Jurnal Ilmiah Penelitian Psikologi: Kajian Empiris & Non-Empiris
Vol. 1, No. 1, 2015. Hal. 9-16

JIPP

Optimalisasi Emosi Sebagai Sistem Peringatan Dini Moral

Subhan El Hafiz [a]
Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA
[a]subhanhafiz@uhamka.ac.id

Abstrak

Moral merupakan salah satu isu utama dalam kehidupan sehari-hari. Banyak harapan yang dilekatkan pada konsep moral namun sedikit pengetahuan yang didapat dari riset tentang moral yang memberi sumbangan terhadap peningkatan moral. Dalam banyak penelitian, moral justru hanya dilihat dalam konsep dilemma moral daripada moral itu sendiri. Dengan demikian arah penelitian justru semakin menggiring moral adalah kemampuan mengatasi dilemma daripada membimbing perilaku.

Untungnya, beberapa penelitian tentang moral menunjukkan bahwa emosi memainkan peran penting dalam dinamika moral seseorang yang berkaitan dengan mengarahkan perilakunya. Dengan demikian penting untuk memiliki pemahaman yang signifikan terkait dengan nilai moral dan bagaimana peran emosi dalam mengarahkan perilaku moral seseorang.

Partisipan penelitian berjumlah enam orang yang dipilih dari pesantren yang ada di Jakarta. Partisipan dipilih dengan kriteria bahwa partisipan merupakan siswa yang baik berdasarkan penilaian dari guru. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif fenomenologi dan data dikumpulkan menggunakan observasi tak terstruktur dan wawancara mendalam. Data kemudian dianalisa menggunakan reduksi eidetic dan reduksi fenomenologi.

Hasilnya, emosi negatif akan muncul pada saat seseorang melakukan tindakan yang tidak sesuai dengan nilai moralnya. Selain itu, emosi positif atau emosi netral juga muncul saat seseorang melakukan tindakan yang sesuai dengan nilai moralnya. Menariknya, emosi negatif akan semakin berkurang pada kesempatan berikutnya seseorang akan melakukan pelanggaran moral yang sama

Kata Kunci: Emosi, Moral, Sistem Peringatan Dini

Pendahuluan

Interaksi antar manusia memberi ruang untuk terjadinya pergesekan yang dapat menyebabkan masalah. Untuk mengatasi hal itu manusia diberi alat yang mengatur hubungan manusia dengan lingkungan sekitarnya. Alat pengatur hubungan antar manusia dengan lingkungannya ini memiliki banyak istilah, dari agama, etika, norma, aturan, akhlak, dan moral.

Dalam studi ini, moral ditempatkan pada posisi yang lebih mungkin untuk dipelajari karena dapat dibahas dalam wacana yang sedikit lebih objektif daripada agama. Walaupun demikian, tidak dapat dipungkiri bahwa semua nilai moral diyakini bersumber dari agama (Haidth & Kesebir, 2010). Oleh karena itu bukan tempatnya untuk memperselisihkan apakah nilai yang digunakan adalah moral atau agama.

Walaupun manusia sudah memiliki moral sebagai alat untuk mengatur hubungan dengan lingkungannya, namun kenyataannya perilaku yang tidak bermoral (amoral) atau perilaku yang bertentangan dengan nilai moral (immoral) tetap hadir dalam keseharian manusia. Perilaku yang amoral antara lain: pelanggaran lalu lintas, pembajakan, penggunaan narkoba, pengabaian anak, dan sebagainya yang dilakukan oleh orang yang mengetahui bahwa perilaku itu salah. Begitu juga dengan perilaku immoral, seperti korupsi, pencurian, kekerasan, pembunuhan, dan sebagainya yang dilakukan dengan sembunyi-sembunyi atau terang-terangan.

Beberapa fakta yang dapat menunjukkan bahwa pelaku yang melakukan tindakan amoral atau immoral mengetahui bahwa tindakan mereka salah adalah penyembunyian identitas atau menyembunyikan tindakan mereka yang tidak sesuai dengan nilai moral tersebut. Berdasarkan hal tersebut dapat diasumsikan bahwa penyembunyian identitas oleh pelaku menunjukkan bahwa sesungguhnya mereka mengetahui bahwa tindakan mereka salah dan mereka tidak ingin dimintai pertanggunganjawab atau akibat yang muncul. Begitu juga dengan penyembunyian tindakan dengan upaya meniadakan barang bukti atau meminimalisir jumlah orang yang mengetahui tindakan mereka.

Emosi sebagai Sistem Peringatan

Freud mengatakan bahwa manusia memiliki dua sub sistem super ego yaitu ego ideal dan conscience. *Ego ideal* adalah aturan sudah terinternalisasi dalam diri seseorang yang seharusnya ditaati oleh mereka, sedangkan *concience* adalah aturan yang terinternalisasi yang berisi hal-hal yang dilarang. Apabila manusia melakukan tindakan yang sesuai dengan ego idealnya maka akan muncul perasaan positif, sedangkan jika mereka melanggar conciencenya akan muncul perasaan negatif (dalam Hall & Lindzey, 1993).

Perasaan positif adalah perasaan yang menyenangkan, seperti bahagia, bangga, senang, dan sebagainya. Sedangkan perasaan negatif adalah perasaan yang tidak menyenangkan, seperti sedih, kesal, malu, marah, dan sebagainya. Bentuk-bentuk perasaan tersebut bisa sangat bergradasi tergantung pada tingkat kesalahannya.

Suharsono mengatakan bahwa emosi yang berhubungan dengan perilaku dan masalah moral adalah emosi kesadaran diri. Emosi ini, terutama rasa malu dan rasa bersalah, terjadi dalam hubungan interpersonal dan berkaitan dengan pemaknaan individu terhadap lingkungannya yang terjadi secara otomatis (Suharsono, 2000). Penjelasan ini menunjukkan bahwa rasa malu dan rasa bersalah (emosi negatif) sangat mungkin tidak muncul apabila pemaknaan individu terhadap lingkungannya tidak sejalan dengan konsep moralnya.

Begitu juga penelitian yang dilakukan oleh Dossje dkk. (1998) yang meneliti rasa berasalah pada sekelompok orang. Hasilnya,

kelompok yang merasa bersalah setuju apabila kelompok lain mendapat kompensasi terhadap perilaku salah mereka. Namun demikian, hal ini juga sangat bergantung pada besarnya identifikasi individu terhadap kelompok lain tersebut, makin besar identifikasi maka semakin besar pula rasa bersalah dan keinginan untuk memberikan kompensasi (Dossje, dkk, 1998).

Namun penjelasan diatas hanya menempatkan emosi sebagai akibat dari sebuah perilaku. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa emosi juga dapat muncul sebelum perilaku yang tidak sesuai dengan nilai moralnya muncul. Makin kuat emosi yang muncul ketika seseorang akan melakukan perilaku tertentu maka akan semakin besar kecenderungan orang tersebut untuk membatalkan perilakunya, dan sebaliknya makin lemah emosi yang muncul sebelum perilaku yang tidak sesuai dengan nilai moralnya muncul maka semakin kecil kemungkinan perilaku tersebut untuk dibatalkan (Haidth & Kesebir, 2010).

Emosi sebagai peringatan dini ini lebih menekankan pada emosi bersifat negatif terhadap perilaku yang tidak sesuai dengan nilai moralnya. Walaupun tetap dibahas mengenai kondisi emosi setelah perilaku itu muncul, namun dalam studi mengenai peran emosi sebagai sistem peringatan dini perilaku akan lebih tepat menggunakan model emosi negatif sebelum perilaku yang tidak sesuai dengan nilai moral muncul. Penelitian ini juga membahas mengenai kondisi emosi pada periode berikutnya ketika kecenderungan perilaku yang hampir sama akan muncul.

Adapun konsep sistem peringatan dini moral dalam hal ini adalah bagaimana pola kerja emosi untuk memberi peringatan pada individu bahwa apa yang akan mereka lakukan seharusnya mereka hindari. Sebagaimana yang dikatakan oleh Haidt mengenai hasil penelitian di atas, semakin kuat emosi maka semakin besar kemungkinan seseorang membatalkan perilaku yang tidak sesuai dengan nilai moralnya. Dalam kontek tersebut maka optimalisasi peran emosi sebagai sistem peringatan dini pada perilaku manusia perlu ditingkatkan.

Metode

Baik Piaget maupun Kohlberg, dua ilmuan utama dalam bidang perkembangan moral, mengatakan bahwa moral memiliki fase perkembangan yang baru sempurna setelah individu berusia lebih dari 10 tahun (Piaget) dan 15 tahun (Kohlberg). Oleh karena itu patisipan dalam penelitian ini adalah siswa pondok pesantren Darunnajah yang berusia 15-17 tahun. Harapannya adalah konsep moral yang mereka miliki telah sempurna sehingga dapat menghindari error penelitian akibat partisipan yang tidak sesuai.

Pemilihan partisipan dilakukan dengan model purposive dengan meminta pada guru pondok pesantren untuk memilihkan partisipan penelitian yang sesuai dengan karakter penelitian. Guru pondok pensantren dianggap orang yang paling mengenal karakter siswanya sehingga pemilihan partisipan penelitian yang dilakukan dengan model purposive dapat memenuhi karakter partisipan yang diharapkan.

Adapun karakter partisipan penelitian adalah siswa merupakan siswa yang dinilai baik, jarang melakukan kesalahan, namun juga tetap memiliki hubungan sosial yang baik terhadap temannya.

Penelitian ini adalah penelitian kualitatif dengan menggunakan metode fenomenologis. Peneliti merupakan alat pengumpul data primer dengan menggunakan teknik wawancara dan observasi. Wawancara dilakukan secara mendalam (in depth) dengan semi terstruktur, sedangkan observasi dilakukan dengan model tidak terstruktur (non-guidance).

Adapun teknik analisa yang digunakan dalam penelitian ini adalah reduksi eidetik dan reduksi fenomenologis. Reduksi eidetik adalah upaya memisahkan substansi dengan yang bukan substasi penelitian. Sedangkan reduksi fenomenologis dilakukan setelah reduksi eidetis, yaitu upaya mencari apa yang ada dibalik fenomena yang tampak (Bagus, 2000).

Untuk menguji kesahihan data, penelitian melakukan triangulasi, yaitu mengumpulkan data dari orang lain sebagai pembanding untuk melihat kesesuaian data yang sudah dikumpulkan oleh peneliti dari partisipan (Moleong, 1991). Adapun orang-orang yang dijadikan narasumber untuk triangulasi adalah siswa lain yang mengenal partisipan penelitian dengan baik, guru yang mengenal partisipan dengan cukup baik, serta ahli yang memahami konsep yang diteliti. Hasilnya, dari ketiga narasumber triangulasi terlihat kesesuaian data dengan yang disampaikan oleh partisipan.

Hasil dan Pembahasan

Konsep Moral

Berdasarkan penelitian ini didapatkan hasil bahwa terjadi bermacam kondisi emosi sebelum mereka melakukan tindakan yang tidak sesuai dengan nilai moralnya. Adapun yang dimaksud dengan tindakan yang tidak sesuai dengan nilai moral menurut mereka tidak berlaku umum, namun universalisme dalam nilai moral yang mereka sampaikan adalah mengikuti aturan yang sudah ditetapkan adalah bagian dari nilai moral.

Hal ini sesuai dengan konsep yang diajukan Haidt mengenai lima hipotesa baru tentang moral, salah satunya adalah kesesuaian dengan aturan yang ada (Haidth, dkk. 2007). Dengan demikian, walaupun individu tidak melakukan sesuatu yang dianggap melanggar nilai moral di luar pesantren, namun karena kesadarannya sebagai warga pesantren menjadikannya taat terhadap aturan pesantren sebagai bagian dari nilai moralnya. Hal ini menunjukkan bahwa etika, norma, peraturan, dan sebagainya sesungguhnya satu konsep dalam konsep moral sesuai dengan hipotesa yang diajukan Haidth.

Emosi sebagai Peringatan Dini Perilaku

Adapun peran emosi sebagai sistem peringatan dini terhadap perilaku yang tidak sesuai dengan nilai moralnya tersebut sangat beragam bentuknya. Perasaan yang muncul sebelum perilaku yang tidak sesuai dengan nilai moralnya adalah rasa takut, was-was, serta hati

tidak tenang. Namun demikian, masih belum dapat diketahui dengan pasti apakah perasaan yang muncul adalah perasaan karena kesadaran terhadap nilai moral ataukah rasa takut terhadap hukuman yang akan diterima jika perilaku tetap dilanjutkan.

Pada individu yang menganggap bahwa aturan yang ada tidak harus diikuti karena sudah biasa diabaikan, maka rasa takut tidak muncul sebelum perilaku. Rasa takut untuk melakukan perilaku yang sama baru akan muncul apabila individu mendapatkan konsekuensi negatif dari perilakunya, yaitu hukuman. Namun pada individu yang tidak sengaja melakukan tindakan yang tidak sesuai dengan nilai moralnya atau tidak mengetahui aturannya maka rasa takut tidak muncul.

Pada saat perilaku yang tidak sesuai nilai diketahui oleh orang lain yang tidak diharapkan, maka pada kesempatan berikutnya akan berusaha untuk tidak melakukannya lagi. Hal ini kemungkinan terjadi karena penguatan emosi sebagai peringatan yang disebabkan karena diketahuinya perilaku individu yang tidak sesuai dengan nilai moral oleh orang lain. Hal sesuai dengan yang disampaikan Haidt bahwa pada individu dengan emosi negatif yang kuat cenderung akan membatalkan perilakunya (Haidth & Kesebir, 2010).

Namun apabila perilaku tersebut tidak diketahui oleh orang lain maka perilaku yang tidak sesuai dengan nilai moralnya akan melemah sehingga perilaku tetap dilakukan walaupun dirinya sadar bahwa perilaku tersebut adalah salah. Yang menarik adalah apabila perilaku yang salah tersebut tidak mendapat hukuman atau tidak diketahui oleh orang lain maka emosi negatif yang berfungsi memberi peringatan akan terus melemah. Apabila hal ini terjadi secara terus menerus maka emosi sebagai sistem peringatan dini tidak lagi dapat berfungsi.

Hal ini menunjukkan bahwa penegakan hukum yang konsisten dan tidak pandang bulu sangat perlu untuk dilakukan sebagai upaya menjaga emosi yang berperan sebagai peringatan dini tetap berfungsi. Hal ini sejalan dengan hasil kajian world bank terhadap korupsi di Indonesia yang menunjukkan bahwa penegakan hukum yang lemah dan banyak terjadi manipulasi dapat mengganggu upaya melawan korupsi walaupun tidak dapat dilihat bahwa penegakan hukum ini telah gagal (Rinaldi, dkk., 2007). Dengan demikian sistem hukum yang tegas harus menjadi bagian penting dalam upaya meningkatkan fungsi emosi sebagai sistem peringatan dini.

Emosi sebagai Peringatan Dini Pikiran

Pada aspek kognitif, emosi tidak banyak berperan sebagai sistem peringatan dini karena kemunculan pikiran yang tidak sesuai nilai terjadi secara cepat dan otomatis. Namun demikian emosi negatif tetap akan muncul apabila individu akan mengarahkan hasil pikirannya pada perilaku. Oleh karena itu, peran emosi dalam aspek kognitif adalah sebagai upaya mencegah pikiran yang tidak sesuai dengan nilai moralnya dapat dicegah menjadi perilaku.

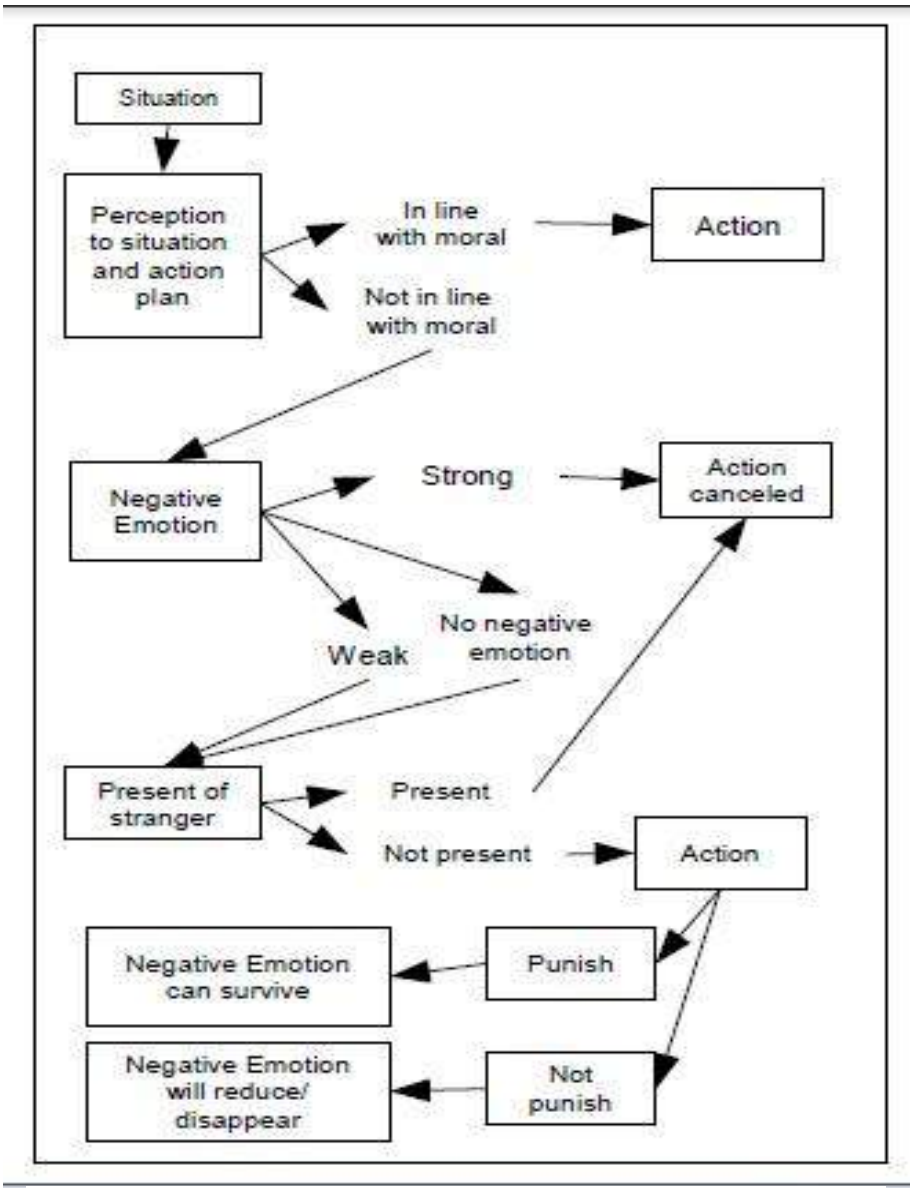
Hal ini dapat dijelaskan berdasarkan konsep Suharsono bahwa sebelum munculnya emosi kesadaran diri maka individu akan mengawali dengan upaya mengenali situasi. Hal ini berarti kognisi yang tidak sesuai nilai kemungkinan besar tidak diarahkan oleh emosi karena sifatnya yang otomatis (Suharsono, 2000). Namun demikian masih perlu dibuktikan apakah emosi dapat mengarahkan pikiran seseorang.

Sistem Peringatan Dini Moral

Berdasarkan penelitan ini, dapat dibuat pola dari sistem peringatan dini dengan memperhatikan aspek hukuman, pengetahuan mengenai peraturan, dan kehadiran orang asing. Ketiga hal ini merupakan aspek penting dari emosi sebagai sistem peringatan dini. Selain ketiga hal tersebut, terdapat juga kebiasaan pengabaian aturan yang mempengaruhi sistem peringatan ini (lihat bagan I).

Pada individu yang tidak mengetahui peraturan maka informasi menjadi aspek utama untuk membangun sistem ini. Namun pada kondisi yang sudah sangat biasa mengabaikan aturan maka hukuman menjadi faktor yang penting untuk mengoptimalkan peran emosi. Penetapan aturan juga tetap perlu memperhitungkan apakah peraturan bersifat tegas dan konsisten.

Peraturan yang tegas akan meningkatkan peran emosi sebagai sistem peringatan dini. Sebaliknya peraturan yang tidak tegas akan melemahkan peran emosi sebagai sistem peringatan dini. Hal-hal lain terkait penegakan aturan, seperti keadilan, konsistensi, berat-ringannya hukuman dan sebagainya masih perlu penelitian lebih lanjut.



Bagan I
Cara Kerja Sistem Peringatan Dini Moral

Aspek lain yang ditemukan dalam penelitian ini adalah kehadiran orang asing. Orang asing yang dimaksud adalah orang yang tidak diketahui akan mendukung atau menolak perilaku yang akan dimunculkan. Namun demikian kehadiran orang asing yang memang diyakini tidak menyetujui perilaku yang akan dimunculkan jauh lebih efektif meningkatkan peran emosi sebagai sistem peringatan dini.

Simpulan dan Saran

Emosi dapat dioptimalkan sebagai sistem peringatan dini perilaku, semakn kuat emosi negatif seseorang maka semakin besar kemungkinan orang tersebut membatalkan perilaku yang tidak sesuai dengan nilai moral. Emosi negatif sebaga sistem peringatan dini juga dapat ditingkatkan melalui aspek informasi, hukuman, dan kehadiran orang asing. Namun untuk hukuman, inkonsistensi justru dapat menyebabkan sistem peringatan dini semakin melemah.

Dalam sebuah organisasi, ketiga hal di atas dapat dilakukan untuk meningkatkan sistem peringatan dini moral tiap individu. Pemberian informasi dapat dilakukan melalui sarana sosialisasi yang luas dan spesifik, kehadiran orang asing dapat dilakukan dengan sistem pengawasan yang baik, serta hukuman perlu dilakukan dalam bentuk reward dan punishment. Namun demikian, konsep ini masih perlu diperkaya dan dipertajam untuk mendorong sistem peringatan dini yang lebih efektif walaupun ketiga hal diatas lemah.

Oleh karena itu penelitian lanjutan mengenai sistem peringatan dini terutama dikaitkan dengan konsep ke-Tuhan-an tetap perlu dilakukan. Hal ini sangat perlu karena dengan mengkaitkan pada konsep ke-Tuhan-an maka ketergantungan pada pengawasan manusia dan hukuman manusia dapat diatasi. Selain itu, moral yang memiliki rujukan utama dalam kitab suci tentunya akan jauh lebih efektif jika dikembalikan kepada konsep dasar dari kitab suci tersebut, yaitu keyakinan pada Tuhan.

Daftar Pustaka

Bagus, L. (2000). *Kamus Filsafat*. Jakarta: Gramedia.

dalam Hall. C.S., & Lidzey, G. (1993). *Psikologi Kepribadian I: Teori-teori Psikodinamik (Klinis)*. (Terj. Supratiknya, A.). Yogyakarta: Kanisius.

Dossje, et al. (1998) Guilty by Association: When One's Group Has a Negative History. *Journal of Personality and Sosial Psychology*. Vol. 75 No. 45..

Haidt, J. et. al. (2007). The New Synthesis in Moral Psychology. *Science*. www.sciencemag.org.

Haidt, J., & Kesebir, S. (2010). Morality. In S. Fiske, D. Gilbert, & G. Lindzey (eds.). *Handbook of Social Psychology. 5th edition*. Hobeken NJ.: Wiley. Pg. 797 – 832.

Moleong, L.J. (1991). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: Remaja Karya.

Rinaldi, T., et.al.. 2007. Memerangi Korupsi di Indonesia Yang Terdesentralisasi: Studi Kasus Penanganan Korupsi Pemerintah Daerah. http://siteresources.worldbank.org/INTINDONESIA/Resources/Publication/Memerangi_Korupsi_dprd.pdf (diakses: Feb 19th , 2011)

Suharsono. (2000). Pengalaman-pengalaman

Personal Malu dan Rasa Bersalah. *Tesis*. Jakarta: Fakultas Psikologi UI (tidak diterbitkan)

OMEGA
Jurnal Fisika dan Pendidikan Fisika
Vol 1, No 2 (2015) ISSN: 2443-2911

Karakteristik Energi Kecap Konvensional Jenis X, Y dan Z Berdasarkan Karakterisasi Sifat Optik

Ria Septiana[1], A. Kusdiwelirawan[2], Sugianto[3]

[1,2,3]*Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, Jakarta*

E-mail: [3]sugianto585@gmail.com

Abstrak

Kedelai merupakan bahan dasar sebagai pembuatan kecap. Genistein dan genistin merupakan kandungan utama yang ada dalam kecap dengan daerah serapan 382 nm. Kecap konvensional X, Y dan Z selanjutnya dikarakterisasi dengan menggunakan spektrofotometer UV-VIS dan Fluoresens. Hasil karakterisasi memperlihatkan bahwa kecap konvensional jenis X berdasarkan keadaan energi relaksasi lebih cepat rusak apabila berinteraksi dengan cahaya.

Kata kunci: kecap konvensional, sifat optik, genistein dan genistin.

Pendahuluan

Kedelai merupakan salah satu tanaman komoditas yang ada di Indonesia. Kedelai banyak dikembangkan oleh masyarakat sebagai bahan makanan untuk berbagai fungsi, diantaranya adalah sebagai bahan dasar pembuatan tahu, tempe dan kecap. Kedelai banyak mengandung unsur protein yang sangat bermanfaat bagi tubuh kita. Di dalam benih kedelai (*Glysin Max* L.) mengandung 3,5-40% protein, 18-22% minyak, 5-6% oligosakarida, dan 5% *fiber* [1]. Kedelai juga memiliki protein dengan kandungan asam amino esensial yang tinggi [2].

Secara konvensional produk dari kedelai yang difungsikan sebagai bahan makanan adalah kecap. Kecap banyak diproduksi oleh berbagai perusahaan, baik secara makro maupun mikro. Secara analisis di dalam kecap banyak mengandung zat aditif yang baik untuk dikonsumsi diantaranya adalah asam nukleat [3,4] dan protein [5,6]. Daidzein, genistein dan genistin adalah kandungan utama isoflavones yang terkandung di dalam protein kecap [7,8,9].

Berbagi metode yang digunakan untuk mengekstrak molekul yang ada di dalam kedelai dan kecap tersebut yaitu HPLC [10] dan spektrofotometrik [9]. Dalam penelitian ini akan dikaji kualitas dari kecap konvensional dengan berbagai merek yang selanjutnya disebut sebagai jenis kecap X, Y dan Z. Analisis kualitas kecap konvensional akan dikarakterisasi menggunakan spektrofotometer UV-VIS untuk karakterisasi secara absorpsi dan spektrofluorometer untuk karakterisasi secara emisi.

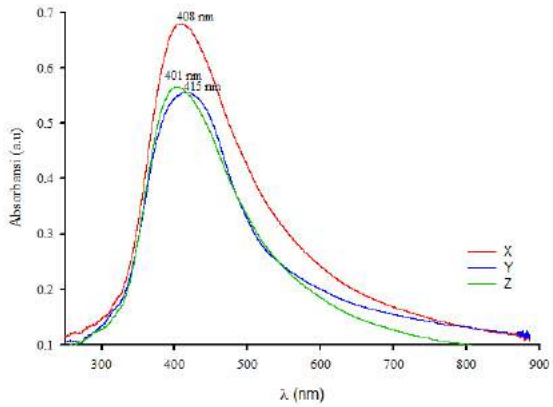
Metode

Pertama-tama kecap konvensional dengan merek X, Y dan Z dilarutkan ke dalam air. Kecap sebanyak 0,01 ml dilarutkan ke dalam 5 ml air steril, selanjutnya larutan tersebut dikocok selama lima menit di atas *hotplate* dengan menggunakan *magnetic stirrer* sampai homogen. Setelah larutan tersebut tampak homogen, kemudian dilakukan pengujian absorpsi dan emisi.

Hasil dan Pembahasan

Hasil karakterisasi kurva absorbansi dengan menggunakan spektrofotometer UV-VIS (Ocean Optics) didapatkan bahwa masing-masing jenis kecap konvensional menyerap kuat pada daerah *visible* secara berturut-turut untuk jenis kecap X, Y dan Z adalah 408, 415 dan 401 nm. Secara eksperimen didapatkan bahwa genistein dan genistin yang diekstrak dari kedelai setelah bereaksi dengan $AlCl_3$ memiliki daerah serapan 382 nm. Kemungkinan hasil yang mendekati karakteristik dari genistein dan genistin dari produk kecap konvensional adalah kecap jenis Z dan X. Untuk karakteristik kurva ab-

sorbansi dari masing-masing produk kecap tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.

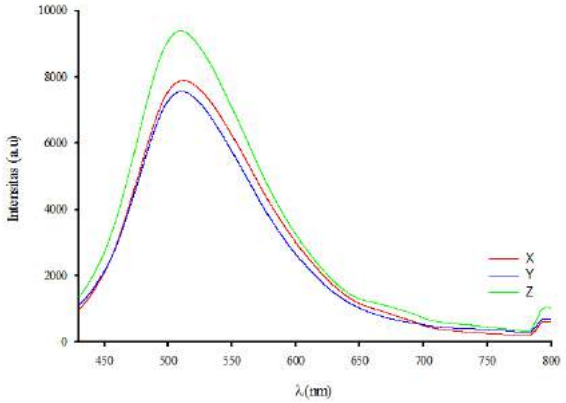


Gambar 1. Kurva absorbansi kecap konvensional jenis X, Y dan Z.

Hasil tersebut memperlihatkan bahwa adanya daerah serapan yang berbeda. Perbedaan daerah serapan tersebut mengindikasikan adanya gugus molekul yang berbeda pula, meskipun pada dasarnya kandungan protein di dalam biji kedelai sebagai sumber kecap adalah sama. Informasi ini memberitahukan kepada kita bahwa masing-masing perusahaan produk kemungkinan menambahkan unsur mineral lain dengan tujuan untuk menambah cita rasa yang dihasilkan mengingat kompetitifnya persaingan dalam dunia pasar. Dalam penelitian [11] yang melakukan suatu kajian tentang kandungan protein suatu produk kecap Calabresa berdasarkan berat molekulnya.

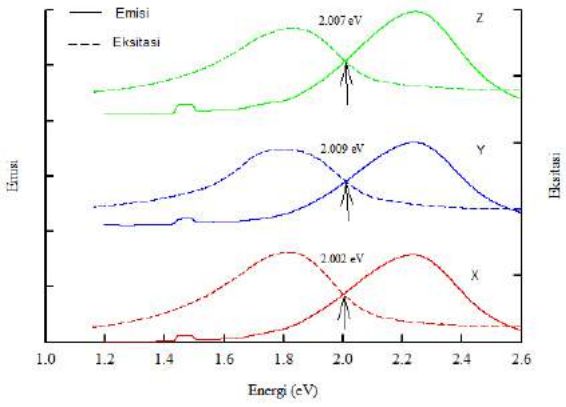
Dalam kurva absorbansi juga mencirikan adanya kandungan jumlah molekul yang terkandung dalam suatu larutan. Molekul akan tereksitasi dari keadaan HOMO menuju keadaan LUMO ketika berinteraksi dengan foton. Jumlah molekul yang lebih banyak tereksitasi akan menghasilkan nilai absorbansi yang lebih tinggi. Hasil karakterisasi pada Gambar 1 dapat dilihat bahwa produk kecap X memiliki nilai absorbansi yang lebih tinggi yaitu 0.68 dibanding dengan yang lainnya. Ini mengindikasikasikan bahwa kandungan molekul yang ada pada produk kecap X lebih banyak dari yang lainnya.

Emisi merupakan transfer molekul dari energi rendah ke energi yang lebih tinggi yaitu dari HOMO ke LUMO yang selanjutnya jatuh pada level energi yang lebih rendah biasanya terjadi pada daerah *triplet* [12]. Dalam analisis tingkat emisi nilai intensitas yang tinggi mengindikasikan banyaknya jumlah partikel yang jatuh ke level energi yang lebih rendah. Dari hasil percobaan didapatkan bahwa tingkat intensitas tertinggi dimiliki oleh kecap jenis produk Z, hal ini mengindikasikan bahwa kandungan molekul yang dapat beremisi lebih banyak terkanduk pada kecap jenis Z meskipun nilai serapan tertinggi dimiliki oleh kecap jenis X. Karakteristik keadaan emisi dari masing-masing produk kecap dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Kurva spektrum emisi kecap konvensional jenis X, Y dan Z.

Transisi energi antara eksitasi dan emisi secara teori disebut sebagai pergeseran *stokes*. Dalam pergeseran *stokes* dapat digunakan untuk mengetahui besarnya energi gap antara keadaan HOMO dan LUMO dan *life time* partikel sebelum beremisi [13,14,15].



Gambar 3. Kurva transisi energi kecap konvensional jenis X, Y dan Z.

Kurva transisi energi antara keadaan eksitasi dan emisi dapat dilihat pada Gambar 3. Dari Gambar 3 tampak bahwa energi transisi antara keadaan HOMO dan LUMO secara berturut-turut berdasarkan jenis kecap konvensional X, Y dan Z adalah 2,002 eV, 2,009 eV dan 2,007 eV. Hasil ini menunjukkan bahwa adanya kestabilan partikel sebelum jatuh dari level energi yang lebih tinggi

dalam hal ini ditunjukkan oleh kecap jenis Y yaitu sekitar 0,009 eV yang dibutuhkan untuk berelaksasi. Sedangkan ketidakstabilan ditunjukkan oleh kecap jenis X dengan energi untuk berelaksasi hanya sekitar 0,002 eV. Ini artinya bahwa kecap jenis X akan lebih mudah terdegradasi atau cepat rusak apabila berinteraksi dengan cahaya.

Kesimpulan

Karakterisasi sifat optik kecap konvensional jenis X, Y dan Z berdasarkan keadaan eksitasi dan emisi diperoleh energi pergeseran *stokes*. Dari energi tersebut mengindikasikan bahwa kecap konvensional jenis X akan mudah rusak apabila berinteraksi dengan cahaya.

Referensi

[1] I. Mateos-Aparicio, A.R. Cuenca, M.J. Villanueva-Surez, M.A.Z. Revilla. Nutr. Hosp. **23**, 305 (2008).

[2] K. Jayakumar, M.M. Azooz, P. Vijayarengan, C.A. Jaleel. J. Phytology **2**, 7 (2010).

[3] R. Meyer, F. Chardonnes, P. Hübner, J. Lüthy. Z. Lebensm Unters Forsch A. **203**, 339 (1996).

[4] C. Hupfer, H. Hotzel, K. Sachse, K.H. Engel. Z. Lebensm Unters Forsch A. **206**, 203 (1998).

[5] I.B. Agater, *et al.* J. Sci. Food Agric. **37**, 317 (1986).

[6] F.W. Janssen, G. Voortman, J.A. De Baai. J. Agric. Food Chem. **35**, 563 (1987).

[7] A.A. Franke, L.J. Custer, C.M. Cerna, K.K. Narala. J. Agric. Food Chem. **9**, 1905 (1994).

[8] J. Liggins, L.J.C. Bluck, W.A. Coward, A. Bingham. Anal. Biochem. **264**, 1 (1998).

[9] I. da Costa César *et al.* Quim. Nova **31** (8), 1933 (2008).

[10] D. Vránová. Scripta Medica **78** (4), 235 (2005).

[11] I.M. de Paiva, M.A.M. Furtado. Rev. Inst. Adolfo Lutz **70** (3), 311 (2011).

[12] P.M. Schaber, J.E. Hunt, R. Fries, J.J. Katz. J. Chromatogr. **316**, 25 (1984).

[13] J. Oliva *et al.* Opt. Mat. Exp. **5** (5), (2005).

[14] K.F. Lin, H.M. Cheng, H.C. Hsu, L.J. Lin, W.F. Hseih. Chem. Phys. Lett. **409**, 208 (2005).

[15] J.G. Lu, Z.Z. Ye, J.Y. Huang, L.P. Zhu, B.H. Zhao. Appl. Phys. Lett. **89**, 063110 (2006).

OPTIMASI DAN VALIDASI METODE ANALISIS IDENTIFIKASI ORTO, META, DAN PARA FENILENDIAMIN DALAM SEDIAAN PEWARNA RAMBUT SECARA KROMATOGRAFI CAIR KINERJA TINGGI

Tashdiq Anwarulloh, Supandi, Almawati Situmorang

Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA, Jakarta
Islamic Center, Jl. Delima II/IV, Klender Jakarta Timur 13460
Email: supandi_19@yahoo.co.id (Supandi)

ABSTRAK

Orto, meta, dan para fenilendiamin merupakan bahan kimia yang dilarang untuk ditambahkan sebagai pewarna rambut karena dapat mengakibatkan dermatitis, iritasi, reaksi alergi, dan kanker. Untuk dapat mengidentifikasi ketiga zat warna rambut tersebut secara simultan diperlukan sebuah metode analisis pengujian yang handal dan tervalidasi. Metode analisis menggunakan Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) dengan detektor Ultra Violet (UV) telah dikembangkan untuk analisis identifikasi orto, meta, dan para fenilendiamin dalam sediaan pewarna rambut. Metode analisis KCKT untuk identifikasi orto, meta, dan para fenilendiamin dioptimasi dengan menggunakan pelarut metanol: air : larutan natrium askorbat 0,5% (50 : 40 : 10) dan kolom C18-fenil X-bridge (4,6 x 250 mm, ukuran partikel 5 µm) dengan fase gerak larutan dapar fosfat pH 10 : metanol (95 : 5), dengan laju alir 1,0 mL/menit dan detektor UV 290 nm. Setelah dilakukan optimasi, kemudian dilakukan validasi metode analisis. Dari hasil validasi metode analisis yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa metode analisis ini valid dengan nilai keseksamaan waktu retensi (orto = 1,092% meta = 1,049% dan para fenilendiamin = 0,817%) dan batas deteksi (orto = 0,132 µg/g, meta = 0,195 µg/g dan para fenilendiamin 62,468 µg/g).

Kata kunci: orto, meta, dan para fenilendiamin, KCKT, optimasi dan validasi.

ABSTRACT

Ortho, meta, and para phenylenediamine are prohibited ingredients of hair dye because they cause dermatitis, irritation, allergic reactions, and cancer. It is required a reliable and validated method to identify all three hair dyes simultaneously. The analysis method using High Performance Liquid Chromatography (HPLC) with a ultra violet detector has been developed to identify ortho, meta, and para phenylenediamine in hair dye preparations. HPLC analytical method for the identification of ortho, meta , and para phenylenediamine was optimized using methanol: water: 0.5% sodium ascorbate (50: 40: 10) as a solvent and phenyl-C18 column X-bridge (4.6 x 250 mm, 5 µm particle size) with phosphate buffer solution pH 10: methanol (95: 5) as mobile phase, with a flow rate of 1.0 mL / min and UV detector at 290 nm. After optimized, the methode was validated. It can be concluded that the analysis method is valid with the retention time of ortho, meta and para phenylenediamine are 1.092%, 1.049% and 0.817%, respectively, and the

limit of detection of ortho, meta, and para phenylenediamine are 0.132 µg/g, 0.195 µg/g and 62.468 µg/g, respectively.

***Key words**: ortho, meta, and para phenylenediamine, HPLC, optimization and validation*.

Pendahuluan

Kosmetika adalah bahan atau sediaan yang dimaksudkan untuk digunakan pada bagian luar tubuh manusia (epidermis, rambut, kuku, bibir, dan organ genital bagian luar) atau gigi dan membran mukosa mulut terutama untuk membersihkan, mewangikan, mengubah penampilan, dan atau memperbaiki bau badan, atau melindungi atau memelihara tubuh pada kondisi baik (Permenkes RI No. 1175 Tahun 2010 tentang izin produksi kosmetika).

Semakin majunya dunia kosmetika dan taraf hidup manusia, kosmetika semakin banyak digunakan. Formula kosmetika menggunakan bahan yang terdiri dari bermacam komponen yaitu komponen pokok dan komponen tambahan. Komponen tambahan dapat digunakan sebagai bahan pengawet, pewarna dan atau pewangi yang sengaja ditambahkan untuk menambah mutu dan daya tarik.

Salah satu sediaan kosmetika yang digunakan dalam industri kosmetika adalah pewarna rambut. Zat warna yang digunakan dalam pewarna rambut dapat berupa zat warna alam, sintetik maupun logam. Penggunaan zat warna dalam pewarna rambut diatur dalam Peraturan Kepala Badan POM RI Nomor HK.03.1.23.08.11.07517 Tahun 2011 tentang Persyaratan Teknis Bahan Kosmetika. Zat warna yang dilarang digunakan sebagai pewarna rambut berdasarkan peraturan tersebut di antaranya adalah orto fenilendiamin, meta fenilendiamin dan para fenilendiamin karena berdampak buruk pada kesehatan. Berdasarkan penelitian, senyawa-senyawa tersebut dapat mengakibatkan dermatitis, iritasi, reaksi alergi, dan kanker (Al-Suwaidi dan Ahmed, 2010). Untuk dapat mengidentifikasi zat warna rambut yang dilarang yaitu orto, meta, dan para fenilendiamin dalam sediaan pewarna rambut secara simultan, diperlukan sebuah metode analisis pengujian yang handal dan tervalidasi.

Occupational safety and health administration, united states department of labor telah mempublikasikan metode analisis orto, meta dan para fenilendiamin secara simultan dalam sampel udara dengan metode Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) (Elskamp 1991). Dalam jurnal tersebut dijelaskan cara preparasi orto, meta dan para fenilendiamin yang berasal dari udara dengan menggunakan filter dan mengandung pelarut asam sulfat yang

diekstraksi dengan larutan EDTA (Etilen Diamin Tetra Asetat). Untuk dapat diaplikasikan pada sediaan pewarna rambut, metode ini akan dikembangkan dengan memodifikasi cara preparasi dan pelarut sehingga orto, meta, dan para fenilendiamin dapat diekstraksi dari matriks sediaan pewarna rambut.

Sebelum digunakan dalam pengujian rutin dengan hasil yang dapat dipertanggungjawabkan maka metode analisis perlu divalidasi. Validasi metode analisis adalah suatu tindakan penilaian terhadap parameter tertentu, berdasarkan percobaan laboratorium, untuk membuktikan bahwa parameter tersebut memenuhi persyaratan untuk penggunaannya (Harmita, 2004). Dengan kata lain tujuan dari validasi metode analisis adalah untuk mengkonfirmasi atau memastikan metode analisis yang dipakai sesuai dengan peruntukannya.

Harmita (2004) menyebutkan beberapa parameter analisis yang harus dipertimbangkan dalam validasi metode analisis diuraikan dan didefinisikan sebagaimana cara penentuannya. Adapun parameter-parameter tersebut antara lain adalah kecermatan (*accuracy*), keseksamaan (*precision*), selektifitas (spesifisitas), linearitas dan rentang, batas deteksi dan batas kuantitasi, ketangguhan metode (*ruggedness*), dan kekuatan (*robustness*). Apabila parameter-parameter ini dapat dipertanggungjawabkan maka suatu metode analisis dapat dikatakan valid dan dapat digunakan untuk analisis rutin.

Pada penelitian ini dilakukan analisis orto, meta, dan para fenilendiamin dalam sediaan pewarna rambut secara KCKT karena metode ini memiliki keuntungan waktu analisis yang singkat dan pemisahan tinggi serta akurat. Detektor yang digunakan adalah detektor ultra violet karena senyawa tersebut memiliki gugus kromofor.

Metode Penelitian

Bahan

Baku pembanding yang digunakan yaitu orto fenilendiamin BPFI (BPOM), meta fenilendiamin (Sigma Aldrich®), para fenilendiamin BPFI (BPOM). Pereaksi yang digunakan adalah asetonitril berderajat KCKT (Merck®), akua bidestilata (Bratacem®), metanol pro analisis (Merck®), metanol berderajat KCKT (Merck®), etanol pro analisis (Merck®), asam orto-fosfat 85% pro analisis (Merck®), natrium fosfat dibase (Merck®).

Prosedur Penelitian

1. Optimasi Pelarut

   Dilakukan optimasi terhadap empat jenis pelarut dengan komposisi yang berbeda (pelarut campur). Pelarut pertama (A) terdiri dari campuran etanol pro analisis : air : larutan natrium sulfit 1% (50 : 49 : 1), pelarut kedua (B) hanya menggunakan metanol pro analisis, pelarut ketiga (C) menggunakan campuran metanol pro analisis : air (50 : 50) dan pelarut keempat (D) terdiri dari metanol pro analisis : air : larutan natrium askorbat 0,5% (50 : 40 : 10).

2. Pembuatan Baku Induk

   a. Ditimbang secara saksama masing-masing lebih kurang 3 mg baku orto fenilendiamin, meta fenilendiamin, dan para fenilendiamin, kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur berwarna coklat 5,0 mL, dilarutkan dengan lebih kurang 2,5 mL pelarut campur, dihomogenkan. Pelarut campur ditambahkan sampai tanda batas labu ukur, dihomogenkan. Diperoleh konsentrasi lebih kurang 600 µg/mL.

   b. Larutan tersebut selanjutnya dipipet 1 mL, dimasukkan ke dalam labu ukur berwarna coklat 10 mL. Dilarutkan dengan pelarut campur lebih kurang 3 mL, dihomogenkan. Pelarut campur ditambahkan sampai tanda batas labu ukur, dihomogenkan. Diperoleh konsentrasi lebih kurang 60 µg/mL. Larutan tersebut disaring dengan penyaring berukuran 0,45 µm.

3. Optimasi pH Dapar Fase Gerak

   Dalam penelitian ini dilakukan percobaan untuk mendapatkan pH dapar fase gerak yang optimum pada pH yang berkisar antara pH 7 sampai dengan pH 11. Sebanyak 7,1 g natrium fosfat dibase ditimbang saksama ke dalam *beaker glass* 50 mL, dilarutkan dengan lebih kurang 40 mL akuades, dikocok dengan batang pengaduk, dipindahkan larutan ke dalam labu ukur 1 L, dibilas *beaker glass* dengan akuades 40 mL sebanyak 3 kali. Masing-masing bilasan dimasukkan ke dalam labu ukur 1 L yang telah berisi larutan natrium fosfat dibase, dihomogenkan. Akuades ditambahkan sampai tanda batas labu ukur, dihomogenkan. Kemudian diatur pH dengan penambahan asam orto fosfat 85% untuk mendapatkan pH 7-9 dan penambahan natrium hidroksida 1 N untuk mendapatkan pH 10-11. Larutan disaring menggunakan

penyaring berukuran 0,45 µm. Larutan dibebasgaskan menggunakan penghilang gas.

4. Sistem KCKT dan Fase Gerak

   Kolom C18-fenil X-bridge® (4,6 x 250 mm, ukuran partikel 5 µm), laju alir 1,0 mL/menit, detektor ultra violet-*visible* (UV-Vis), panjang gelombang 290 nm, volume penyuntikan 20 µL, dan fase gerak larutan dapar fosfat : metanol pro berderajat KCKT (95 : 5).

5. Pembuatan Matriks

   a. *Beeswax* (1 g), asam stearat (4,4 g), mineral *oil* (44 g) dan trietanolamin (0,6 g) dilelehkan dalam *beaker glass* dengan menggunakan *hot plate.*

   b. Air dipanaskan dalam *beaker glass* sampai suhu 80 ^{o}C.

   c. Air panas (50 g) tersebut dituangkan ke dalam campuran bahan yang telah dilelehkan. Kemudian diaduk hingga homogen.

6. Metode Analisis

   a. Sebanyak 0,5 g matriks ditimbang secara saksama dalam labu ukur berwarna coklat 25 mL, dilarutkan dengan pelarut campur lebih kurang 20 mL, kemudian divorteks, dicukupkan sampai tanda, dan dihomogenkan. Setelah itu didinginkan dalam lemari es selama 1 jam lalu disentrifuga 3500 rpm selama 10 menit.

   b. Supernatan diambil, kemudian disaring dengan penyaring 0,45 µm sebanyak 2 mL ke dalam vial berwarna coklat. Larutan disuntikkan ke dalam sistem KCKT.

7. Uji Kesesuaian Sistem

   Larutan baku dicampur dengan konsentrasi 60 µg/mL, disuntikkan ke dalam sistem KCKT sebanyak 6 (enam) kali pengulangan dengan pelarut, fase gerak dan sistem KCKT yang terpilih. Waktu retensi (t_r) dicatat, selanjutnya dihitung nilai resolusi, luas area, nilai lempeng teoritis (N), *High Equivalent Theoritical Plate* (HETP), faktor ikutan (t_{fj} dan *Relative Standard Deviation* (RSD).

8. Validasi Metode Analisis

   a. Keseksamaan (*precision*)

      Dilakukan enam kali penyuntikan pada orto, meta, dan para fenilendiamin pada konsentrasi 60 µg/mL berturut-turut, didapat waktu retensi dan luas area, kemudian dihitung rata-rata dan % RSD dari nilai waktu retensi dan luas area.

   b. Selektifitas/Spesifisitas

      Selektifitas/spesifisitas orto, meta, dan para fenilendiamin dilakukan

terhadap pelarut, matriks, dan zat warna rambut lain yang biasa ditambahkan dalam sediaan pewarna rambut seperti pirogalol, resorsinol, dan hidrokinon. Masing-masing zat disuntikkan ke dalam sistem KCKT kemudian diamati hasil kromatogram apakah mengganggu kromatogram dari baku campur fenilendiamin.

c. LOD (*Limit of Detection*)

c.1 Analisis Matriks

Matriks 0,5 g ditimbang, dimasukkan ke dalam labu ukur 25 mL. Kemudian dilarutkan dengan pelarut campur sebanyak 10 mL, divorteks dan dicukupkan sampai tanda, dihomogenkan. Setelah itu didinginkan dalam lemari es selama 1 jam lalu disentrifuga 3500 rpm selama 10 menit. Supernatan diambil, kemudian disaring dengan penyaring 0,45 µm sebanyak 2 mL ke dalam vial coklat. Larutan disuntikkan ke dalam sistem KCKT. Diperoleh nilai *noise* untuk masing-masing baku fenilendiamin.

c.2 Analisis *Spiked*

Matriks 0,5 g ditimbang, dimasukkan ke dalam labu ukur 25 mL, ditambahkan 2,5 mL baku campur, dilarutkan dengan pelarut campur sebanyak 10 mL, kemudian divorteks dan dicukupkan sampai tanda, dihomogenkan. Setelah itu didinginkan dalam lemari es selama 1 jam lalu disentrifugasi 3500 rpm selama 10 menit. Supernatan diambil, kemudian disaring dengan penyaring 0,45 µm sebanyak 2 mL ke dalam vial coklat. Larutan disuntikkan ke dalam sistem KCKT. Diperoleh nilai *signal* untuk masing-masing baku fenilendiamin.

c.3 Perhitungan LOD

Larutan *spiked* dibuat dengan konsentrasi tertentu sehingga diperoleh s/n = 3 untuk masing-masing baku fenilendiamin , kemudian diinjeksikan ke dalam sistem KCKT. Diperoleh nilai *signal* untuk masing-masing baku fenilendiamin. LOD-nya dihitung.

Hasil dan Pembahasan

1. Optimasi Metode Analisis

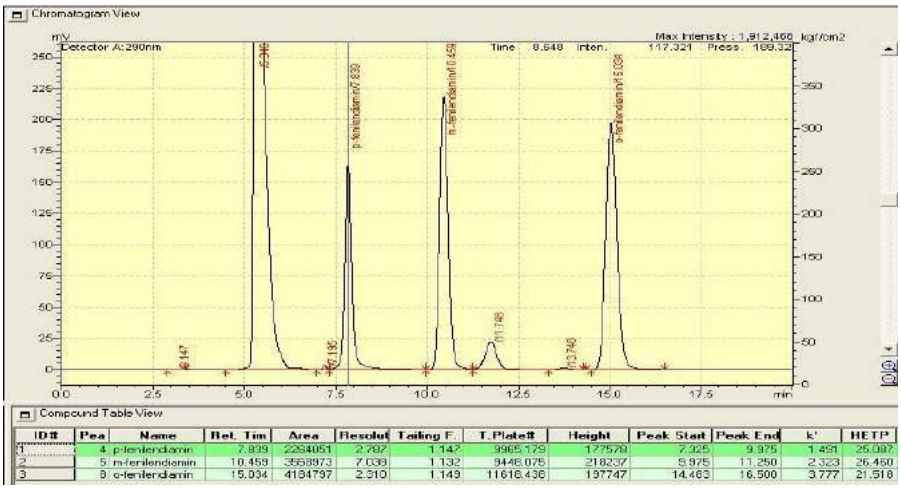
a. Pemilihan Pelarut

Percobaan awal menggunakan pelarut etanol : air : larutan natrium

sulfit 1% (50 : 49 : 1) dikarenakan kelarutan ketiga senyawa tersebut yang dapat larut dalam larutan etanol dan air. Larutan natrium sulfit 1% ditambahkan berdasarkan literatur dari *Manufacture of Beauty Products* karangan SBP Board of Consultants & Enginers, New Delhi yang menyebutkan bahwa para fenilendiamin stabil dalam larutan tersebut. Hasil dari campuran pelarut ini diperoleh bentuk puncak kromatogram yang pecah pada para fenilendiamin dan tidak lancip pada meta fenilendiamin. Penelitian dilanjutkan dengan menggunakan pelarut tunggal 100% metanol pro analisa karena ketiga senyawa dapat larut di dalam metanol, diperoleh puncak kromatogram orto, meta, dan para fenilendiamin tidak simetris dan terdapat *fronting* pada kromatogram para fenilendiamin.

Pelarut dimodifikasi dengan komposisi metanol : air (50 : 50) diperoleh bentuk kromatogram yang simetris untuk orto, meta, dan para fenilendiamin. Kromatogram yang diperoleh dari komposisi pelarut ini sudah cukup baik namun masih terdapat kekurangan karena tidak dapat menjaga stabilitas orto, meta, dan para fenilendiamin yang mudah teroksidasi yang ditandai dengan perubahan warna larutan yang terjadi setelah lebih kurang 2 jam dari jernih menjadi biru kehitaman sehingga diperlukan adanya penambahan antioksidan dalam komposisi pelarut tersebut. Antioksidan yang digunakan dalam penelitian ini adalah larutan natrium askorbat 0,5% sehingga komposisi pelarut diubah menjadi metanol : air : larutan natrium askorbat 0,5% (50 : 40 : 10). Kromatogram yang dihasilkan memiliki bentuk yang sama dengan komposisi pelarut metanol : air (50 : 50). Puncak dari larutan natrium askorbat 0,5% memiliki waktu retensi yang cukup jauh dengan waktu retensi ketiga baku fenilendiamin. Larutan antioksidan ini juga dapat menjaga stabilitas orto, meta, dan para fenilendiamin sehingga tidak mudah teroksidasi yang dibuktikan dengan tidak adanya perubahan warna larutan baku selama 4 (empat) hari. Dengan demikian komposisi ini memberikan bentuk kromatogram

yang paling baik seperti yang terlihat pada Gambar 1. Komposisi pelarut ini juga menghasilkan larutan baku yang stabil dibandingkan komposisi pelarut lainnya.



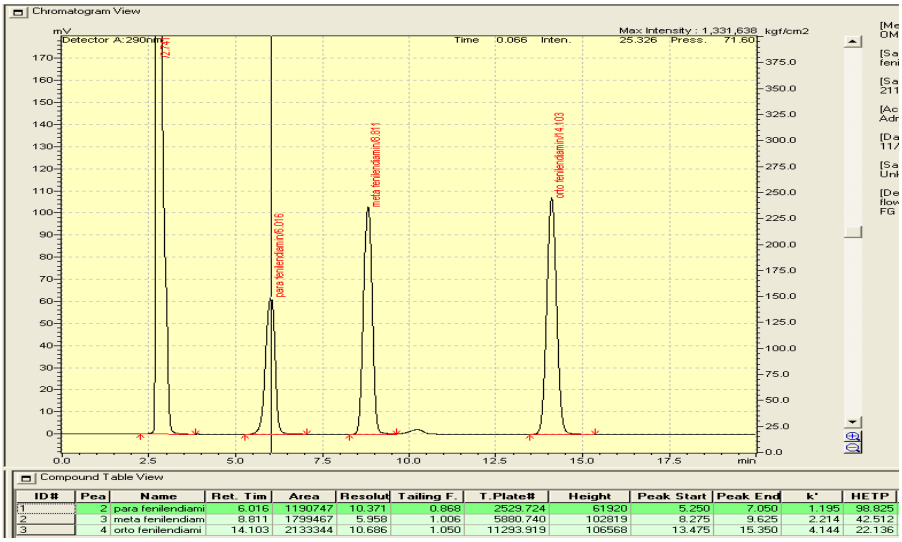
Gambar 1. Kromatogram baku orto, meta, dan para fenilendiamin dengan pelarut metanol : air : larutan natrium askorbat 0,5% (50:40:10).

b. Pemilihan pH Dapar Fase Gerak

Dapar yang digunakan untuk fase gerak yaitu dapar fosfat pH 7 seperti yang terdapat di dalam jurnal acuan (Elskamp, 1991). Pada jurnal tersebut fase gerak yang digunakan adalah dapar fosfat pH 7 : Asetonitril (95 : 5). Dalam penelitian ini komposisi fase gerak dimodifikasi menjadi dapar fosfat : metanol (95 : 5) dengan alasan penggunaan metanol sebagai pelarut. Nilai pH dapar fosfat merupakan salah satu faktor yang sangat berpengaruh karena orto, meta, dan para fenilendiamin memiliki sifat kebasaan yang cukup tinggi dengan nilai pKb sebesar 9,54 sehingga pH fase gerak harus cenderung bersifat basa untuk meminimalisir terjadinya *tailing* pada kromatogram. Berdasarkan hal tersebut dilakukan percobaan dengan menggunakan komposisi fase gerak pH dapar fosfat antara 7-11 : metanol (95 : 5) untuk mendapatkan pH dapar fosfat yang optimum.

Dari berbagai nilai pH dapar fosfat antara 7-11 yang

dikombinasikan dengan metanol untuk fase gerak, diperoleh bentuk kromatogram yang paling baik adalah dapar fosfat pada pH 10. Pada fase gerak dapar fosfat pH 10 : metanol (95 : 5) diperoleh bentuk puncak dari orto, meta, dan para fenilendiamin yang terpisah secara baik dengan bentuk yang simetris. Kromatogram tersebut juga memenuhi persyaratan parameter kromatogram yang baik seperti yang terlihat pada Gambar 2. Berdasarkan hasil tersebut maka dipilih dapar fosfat pH 10 sebagai fase gerak : metanol (95 : 5) karena memiliki waktu retensi yang lebih cepat dan nilai resolusi yang lebih besar dibandingkan pelarut lainnya.



ID#	Pea	Name	Ret. Tim	Area	Resolut	Tailing F.	T.Plate#	Height	Peak Start	Peak End	k'	HETP
1	2	para fenilendiami	6.016	1190747	10.371	0.868	2529.724	61920	5.250	7.050	1.195	98.825
2	3	meta fenilendiami	8.811	1799467	5.958	1.006	5880.740	102819	8.275	9.625	2.214	42.512
3	4	orto fenilendiami	14.103	2133344	10.686	1.050	11293.919	106568	13.475	15.350	4.144	22.136

Gambar 2. Kromatogram baku orto, meta, dan para fenilendiamin dengan fase gerak dapar fosfat pH 10 : metanol (95 : 5).

c. Uji Kesesuaian Sistem (UKS)

Berdasarkan hasil uji UKS diperoleh waktu retensi dan luas area pada masing-masing orto, meta, dan para fenilendiamin telah memenuhi persyaratan yaitu memiliki % RSD ≤ 2%. Sementara untuk nilai rata-rata resolusi, lempeng teoritis, HETP, dan faktor ikutan juga telah memenuhi persyaratan sehingga proses

analisis dapat dilanjutkan ke tahap validasi metode analisis

2. Validasi Metode Analisis

a. Keseksamaan (*Precision*)

Tabel 1. Data hasil validasi uji keseksamaan

Senyawa	Waktu retensi		Luas Area	
	Rata-rata (menit)	% RSD	Rata-rata (mAU)	% RSD Luas area
Orto	13,974	1,092	1565069	1,558
Meta	8,948	1,049	1379386	0,857
Para	6,453	0,817	896661	0,881

Dari hasil yang diperoleh, yaitu koefisien variasi yang kurang dari 2% dapat disimpulkan bahwa uji keseksamaan/*precision* yang dilakukan penyuntikan enam kali berturut-turut pada hari yang sama memberikan hasil yang baik.

b. Selektifitas/Spesifisitas

uji ini bertujuan untuk melihat bahwa pada waktu retensi orto, meta, dan para fenilendiamin tidak terdapat faktor pengganggu. Hasil penelitian terhadap selektifitas/spesifisitas dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil selektifitas/spesifitas

Senyawa	Waktu Retensi (Menit)	Luas Area (mAU)	Resolusi	Lempeng Teoritis	HETP ($x10^{-4}$)	Faktor Ikutan
Orto	14,103	2133344	10,686	11293,919	22,136	1,050
Meta	8,811	1799467	5,958	5880,740	42,512	1,006
Para	6,016	1190747	10,371	2529,724	98,825	0,868
Pelarut	-	-	-	-	-	-
Pirogalol	4,565	862872	-	106,848	2339,764	2,170
Resorsinol	4,880	1390637	-	2698,265	92,652	0,869
Hidrokinon	4,929	1628	-	3539,565	70,630	0,968
Matriks	6,378	5944	3,144	1920,163	130,197	0,884

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada matriks terdapat puncak yang berdekatan dengan puncak para fenilendiamin sehingga

para fenilendiamin tidak spesifik/selektif terhadap matriks yang digunakan, hal ini dapat terjadi dikarenakan terdapat bahan pada matriks yang memiliki waktu retensi yang sama dengan para fenilendiamin. Puncak tersebut kemungkinan adalah puncak dari trietanolamin karena bersifat basa. Namun hal ini tidak terjadi pada orto dan meta fenilendiamin. Pelarut dan zat pewarna rambut lainnya tidak memberikan puncak pada waktu retensi yang sama dengan waktu retensi ketiga baku fenilendiamin. Hal ini menunjukkan metode ini cukup spesifik/selektif terhadap pelarut, matriks dan zat pewarna rambut lainnya.

c. LOD *(Limit of Detection)*

Penentuan batas deteksi (LOD) dapat ditentukan dengan beberapa cara, yaitu dengan evaluasi secara visual, berdasarkan *signal-to-noise ratio*, dan berdasarkan standar deviasi dari respon yang terdeteksi dan *slope* (berdasarkan standar deviasi matriks sampel dan berdasarkan kurva kalibrasi) (ICH, 2005). Pada penelitian ini metode yang digunakan adalah berdasarkan *signal-to-noise ratio* (s/n = 3). Hasil LOD yang diperoleh untuk orto 0,132 µg/g, meta 0,195 µg/g, dan para fenilendiamin 62,468 µg/g.

Kesimpulan

Berdasarkan data hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa identifikasi orto, meta, dan para fenilendiamin dengan metode analisis Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) menggunakan kolom C18-fenil X-bridge (4,6 x 250 mm, ukuran partikel 5 µm), dengan pelarut metanol : air : larutan natrium askorbat 0,5% (50 : 40 : 10), komposisi fase gerak dapar fosfat pH 10 : metanol (95 : 5), laju alir 1,0 mL/menit dan detektor UV pada panjang gelombang 290 nm merupakan metode yang efektif dan efisien serta valid untuk identifikasi orto, meta, dan para fenilendiamin pada sediaan pewarna rambut dengan nilai keseksamaan waktu retensi (orto = 1,092% meta = 1,049% dan para fenilendiamin = 0,817%) dan batas deteksi (orto = 0,132 µg/g, meta = 0,195 µg/g, dan para fenilendiamin 62,468 µg/g).

Saran

Untuk penelitian selanjutnya dapat dilakukan optimasi kembali untuk memperoleh selektifitas/spesifitas para

fenilendiamin yang lebih baik kemudian dilakukan validasi metode analisis orto, meta, dan para fenilendiamin secara simultan dalam sediaan pewarna rambut secara KCKT.

Pustaka

Al-Suwaidi, A., Ahmed, H., 2010. Determination of para-phenylenediamine (PPD) in henna in the United Arab Emirates. *Int J Environ Res Public Health*, 7(4):1681-1693.

Elskamp, C.J., 1991. *m-, o- and p-phenylenediamine*. Utah: United States Department of Labor.

Harmita, 2004. *Petunjuk pelaksanaan validasi metode dan cara perhitungannya*. Depok: Departemen Farmasi FMIPA Universitas Indonesia.

SBP Board of Consultants & Enginerrs. *Manufacture of beauty products*. New Delhi: Small Business Publications.

PENGARUH PENINGKATAN KONSENTRASI *CARNAUBA WAX* TERHADAP SIFAT FISIK LIPSTIK SARI BUAH BIT (*Beta vulgaris L.)*

EFFECT OF INCREASING CONCENTRATION OF CARNAUBA WAX ON PHYSICAL PROPERTIES OF BEET JUICE LIPSTICK

Mitsa Lutfia, Sutyasningsih dan Ari Widayanti
Fakultas Farmasi dan Sains, Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, Jakarta

ABSTRAK

Buah bit dapat dimanfaatkan sebagai pewarna dalam sediaan lipstik karena mengandung betanin yang merupakan sumber warna merah-ungu yang dapat digunakan sebagai pewarna alami. Sari buah bit dibuat dalam sediaan lipstik dengan menggunakan *carnauba wax* sebagai komponen utama dalam basis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh peningkatan konsentrasi *carnauba wax* terhadap sifat fisik lipstik sari buah bit (*Beta vulgaris L.)*. Lipstik sari buah bit dibuat dengan konsentrasi *carnauba wax* 3, 4, 5 dan 6%, setelah itu tiap-tiap formula dilakukan pengujian terhadap keseragaman bobot, homogenitas, titik leleh, kekerasan dan uji kesukaan. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan konsentrasi *carnauba wax* dapat meningkatkan titik leleh dan kekerasan lipstik sari buah bit. Hasil perhitungan statistik ANOVA satu arah terhadap titik leleh dan kekerasan diperoleh nilai sig 0,000<0,05 sehingga dapat diketahui terdapat perbedaan yang bermakna antara formula 1, 2, 3 dan 4. Semakin meningkat konsentrasi *carnauba wax maka* semakin meningkat sifat fisik lipstik.

Kata kunci: carnauba wax, lipstik, sari buah bit

ABSTRACT

Beet juice can be used as a natural dye in lipstick; it contains betanin which is the source of red-purple color that can be used as a natural dye. Beet juice was formulated as dye in lipstick formulation, using carnauba wax as a major component in based. This present study aimed at developing lipstick formula using the beet juice as dye and investigating the effect of increasing the concentration of carnauba wax on its physical properties of lipstick. The lipstick divided into 4 formulas in variety of carnauba wax concentration with amount of 3, 4, 5, and 6%. Each formula was evaluated for uniformity of weight, homogeneity test, melting point test, hardness test and hedonic test. The results showed that increasing concentration of carnauba wax increase melting point and hardness. Result of one-way ANNOVA obtained significance level of 0.05 was p<0.05 means there are some significant difference among formula 1, 2, 3 and 4. The results showed that increasing concentration of carnauba wax increase physical lipstick.

Key words*: carnauba wax, lipstick, beet juice*

PENDAHULUAN

Kosmetik adalah bahan atau sediaan yang dimaksudkan untuk digunakan pada bagian luar tubuh manusia (epidermis, rambut, kuku, bibir, dan organ genital bagian luar) atau gigi dan mukosa mulut terutama untuk membersihkan, mewangikan, mengubah penampilan atau memperbaiki bau badan atau melindungi atau memelihara tubuh pada kondisi baik (BPOM 2003).

Salah satu jenis kosmetik yang sering digunakan oleh sebagian wanita adalah lipstik. Lipstik merupakan sediaan kosmetika yang digunakan untuk mewarnai bibir dengan sentuhan artistik sehingga dapat meningkatkan estetika dalam tata rias wajah yang berfungsi untuk memberikan warna bibir menjadi merah sehingga memberikan ekspresi wajah sehat dan menarik.

Kualitas lipstik ditentukan oleh komponen penyusun basis lipstik.Basis lemak lipstik merupakan formulasi dari bahan-bahan yang mempunyai titik leleh yang berbeda-beda terdiri dari malam (wax), minyak dan lemak. *Carnauba wax* merupakan salah satu malam yang sangat keras dan memiliki titik leleh yang tinggi yaitu 82-85,5°C. *Carnauba wax* berasal dari tanaman *Copernicia prunifera* di Brazil. *Carnauba wax* dalam formulasi lipstik dapat meningkatkan kekerasan dan titik leleh sediaan. Selain itu *carnauba wax* juga dapat memberikan penampilan yang berkilau (Williams 2013).

Seiring dengan perkembangan gaya hidup *back to nature*, maka zat warna alami semakin dibutuhkan keberadaannya karena dianggap lebih aman dibandingkan dengan pewarna sintetik yang mengandung zat karsinogenik dan dapat menyebabkan kerusakan pada hati. Salah satu tanaman yang dapat digunakan sebagai pewarna alami adalah buah bit (*Beta Vulgaris L.)* pigmen warna merah pada buah bit merupakan turunan dari betasianin yang disebut betanin (Nottingham 2004).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi *carnauba wax* terhadap sifat fisik lipstik, yaitu keseragaman bobot, homogenitas, titik leleh, kekerasan dan uji kesukaan. Pada penelitian ini dibuat 4 formula dengan konsentrasi *carnauba wax* 3, 4, 5 dan 6%.

METODOLOGI PENELITIAN

Pembuatan Sari Buah Bit

Buah bit (*Beta vulgaris L*.) didapat dari pasar anyar Bogor. Buah bit masak yang telah berumur 2,5–3 bulan diperoleh dari perkebunan Bogor, dan dideterminasi di Herbarium Bogorinase, Bidang Pusat Penelitian Biologi-LIPI Bogor. Proses pembuatan sari buah bit dilakukan dengan cara: mengupas dan mencuci buah bit yang telah masak. Ditimbang dan kemudian dipotong-potong agar lebih mudah diblender. Buah bit yang telah diblender lalu diperas dan disaring dengan kain flannel untuk memisahkan sari buah bit dengan ampasnya. Sari buah bit yang diperoleh kemudian ditambahkan asam askorbat sampai pH 5,0 untuk mencegah terjadinya diskolorisasi (Sanchez *et al.* 2006). Cairan yang diperoleh kemudian disentrifugasi pada kecepatan 3000 rpm selama 10 menit, filtrat yang didapat dipekatkan dengan menggunakan *vacumrotary evaporator* dengan suhu 55°C hingga didapat sari buah pekat (Arjuan 2008).

Karakteristik Sari Buah

Karakteristik sari buah yang dilakukan meliputi pemeriksaan organoleptis, viskositas, dan perhitungan rendemen.

Penyusunan Formula Lipstik

Pada penyusunan formula sediaan lipstik, sebelumnya dilakukan terlebih dahulu *trial* untuk menentukan konsentrasi pewarna dan *carnauba wax* yang akan digunakan dalam pembuatan. Berdasarkan hasil *trial*, pada konsentrasi 20% hasil warna yang dihasilkan tidak tegas. Sedangakan dengan konsentrasi 30% sari buah bit sebagai pewarna tidak dapat menyatu dengan basis lipstik. Sehingga dipilih konsentrasi 25% untuk pewarna.

Percobaan awal penetapan konsentrasi *carnauba wax* sebanyak 1, 5, 10 dan 15%. *Carnauba wax* 1% menghasilkan lipstik yang terlalu *creamy*, dan pada konsentrasi 15% menghasilkan lipstik yang sangat keras. Lalu dilakukan percobaan kembali dengan menggunakan konsentrasi *carnauba wax* sebanyak 2, 4, 6 dan 8%. Lipstik yang dihasilkan dengan 2% masih telihat sangat *creamy* dankonsentrasi 8% juga mkasih sangat keras sehingga tidak dapat dioleskan.

Pada penelitian ini akan dibuat 4 formula lipstik yang mengandung sari buah bit sebagai pewarna, dengan konsentrasi *carnauba wax* 3, 4, 5 dan 6%. Formula selengkapnya dapat dilihat dalam tabel berikut ini.

Tabel 1. Formula sediaan lipstik

Komposisi	Sediaan (%)				Fungsi
	F I	F II	F III	F IV	
Carnauba wax	3	4	5	6	*Hard wax*
Minyak jarak	39,8	38,8	37,8	36,8	Emolien
Cera alba	10	10	10	10	*Bind oil*
Setil alcohol	10	10	10	10	*Stiffening agent, emulsifier*
Lanolin	12	12	12	12	Emolien, *emulsifier*
Sari buah bit	25	25	25	25	pewarna
Nipagin	0,1	0,1	0,1	0,1	Pengawet
BHT	0,1	0,1	0,1	0,1	Antioksidan

Pembuatan Sediaan Lipstik

Butil hidroksitoluen dan nipagin dilarutkan dalam minyak jarak, kemudian tambahkan sari buah bit, aduk hingga homogen (massa 1).

Ditimbang *carnauba wax*, cera alba, setil alkohol dan lanolin kedalam cawan yang tahan panas hingga tercapai suhu 80-85°C. sambil diaduk dengan kecepatan konstan hingga seluruh bahan lebur dan homogen. Pengadukan tidak boleh terlalu cepat supaya tidak terbentuk gelembung-gelembung udara (massa 2).

Selanjutnya dilakukan pencampuran antara massa 1 dan massa 2. Massa 1 dimasukkan perlahan-lahan kedalam massa 2 dengan pemanasan yang tidak terlalu tinggi (60-65°C) untuk mencegah terjadinya penggumpalan pada zat warna. Campuran diaduk hingga massa 1 terdispersi merata kedalam massa 2.

Setelah campuran homogen, massa lipstik yang masih cair dituang ke dalam cetakan lipstik. Kemudian dibiarkan beku selama beberapa saat. Setelah beku, lipstik yang telah dicetak dikeluarkan dari cetakan lipstik, kemudian dilakukan proses *flaming*. Lipstik dilewatkan di atas api sambil diputar-putar sehingga permukaan luar lipstik menjadi lebih berkilau. Kemudian lipstik dimasukkan dalam wadah (*roll up lipstick*).

Evaluasi Sediaan

Evaluasi sediaan lipstik yang dilakukan meliputi pemeriksaan bobot rata-rata sediaan, uji homogenitas, uji titik leleh sediaan, uji kekerasan sediaan dan uji kesukaan.

a. Evaluasi bobot rata-rata sediaan

Evaluasi bobot rata-rata sediaan dilakukan terhadap 20 batang lipstik dari masing-masing formula dengan cara menimbang secara seksama sediaan lipstik satu per satu, kemudian dihitung bobot rata-rata sediaan lipstik (Anonim 2002).

b. Uji homogenitas

Uji homogenitasnya dilakukan dengan cara mengoleskan sejumlah tertentu sediaan pada kaca transparan. Sediaan harus menunjukkan susunan yang homogen dan tidak terlihat adanya butir-butir kasar (Depkes RI 1979).

c. Uji titik leleh sediaan

Uji titik leleh sediaan dilakukan dengan menggunakan metode pipa kapiler. Sediaan lipstik dimasukkan ke dalam pipa kapiler dengan cara menusukkan pipa kapiler tersebut ke dalam sediaan. Kemudian bagian luar pipa kapiler dibersihkan dari sisa sediaan lipstik yang menempel dengan menggunakan tisu yang diberi alkohol. Kemudian pipa kapiler tersebut dimasukkan ke dalam alat *melting point tester* dan diukur suhu ketika sediaan tersebut meleleh. Pengujian dilakukan tiga kali untuk masing-masing formula dan kemudian dihitung suhu rata-ratanya (Balsam 1972).

d. Uji kekerasan sediaan

Uji kekerasan sediaan dilakukan dengan menggunakan *penetrometer*. Sediaan lipstik diletakkan di tengah-tengah secara horizontal tepat di bawah jarum *penetrometer*, kemudian ditekan tombol *start*. Jarum *penetrometer* akan bergerak turun menembus sediaan lipstik selama lima detik. Setelah lima detik, kemudian tuas skala ditekan dan akan menunjukkan kedalaman tembus jarum *penetrometer*. Kedalaman tembus ditunjukkan dalam satuan 10^{-1}mm. Semakin besar nilai kedalaman tembus jarum *penetrometer* menandakan lipstik semakin lunak. Pengujian dilakukan tiga kali untuk masing-masing formula dan kemudian dihitung kedalaman tembus rata-ratanya (Balsam 1972).

e. Uji Kesukaan

Pengamatan dilakukan terhadap tekstur, kilap, bau, warna dan daya oles yang didapatkan dengan menggunakan bantuan 15 orang panelis wanita yang berusia 20– 30 tahun.

Teknik Analisa Data

Dari data hasil pengamatan uji titik leleh dan kekerasan sediaan lipstik, diuji statistik dengan analisa varian satu arah (*one way* ANOVA). Pengujian dilanjutkan dengan uji Tukey HSD yang merupakan uji perbandingan berganda sehingga dapat diketahui letak perbedaan antar tiap-tiap formula.

Data hasil pengamatan uji kesukaan yang meliputi tekstur, kilap, warna, bau dan daya oles dianalisa dengan menggunakan uji Kruskall-wallis yang merupakan analisa non parametrik dengan menggunakan peringkat (*rank*). Teknik pengujian ini digunakan untuk menguji hipotesis k sampel independen bila datanya berbentuk ordinal (data berbentuk ranking/peringkat). Pada pengujian ini, distribusi variable yang diuji tidak harus normal. Tes ini digunakan untuk menetapkan apakah nilai variabel tertentu berbeda pada dua atau lebih kelompok. Uji Kruskal-Wallis adalah analisis varian satu arah dengan *rank* (Trihendardi 2009).

H_o = tidak ada perbedaan rating antara kelima kelompok

H_1 = ada perbedaan rating antara kelima kelompok

Jika *Asymp Sig*> α maka Ho diterima.

Jika *Asymp Sig*< α maka Ho ditolak.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil determinasi yang dilakukan di Herbarium Bogoriense, Bidang Botani Pusat Penelitian Biologi LIPI Cibinong didapat tanaman dengan nama jenis *Beta vulgaris L.* suku Amaranthaceae.

Pembuatan Sari Buah Bit

Buah bit mengandung pigmen warna merah-ungu yang merupakan turunan dari betasianin yang disebut betanin. Selain itu betanin dari buah bit (Beta vulgaris L) telah diketahui memiliki efek antiradikal dan aktivitas antioksidan yang tinggi (Mastuti 2010). Kandungan pigmen pada buah bit sangat sensitif terhadap kondisi lingkungan, oleh karena itu pada proses pembuatan sari buah bit ditambahakan asam askorbat sampai pH 5,0 untuk mencegah terjadinya diskolorisasi. Sari kemudian dipekatkan dengan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 55°C untuk menghilangkan kadar air yang ada (Arjuan 2008). Sari buah bit diambil dari buah masak yang telah berumur 2,5-3 bulan.

Karakteristik Sari Buah Bit

Hasil rendemen yang didapatkan dari perbadingan sari kental buah bit terhadap buah bit segar sebesar 5,6100%. Pada karakteristik sari buah bit menunjukkan hasil sebagai berikut:

Tabel 2. Karakteristik Sari Buah Bit

B//entuk	Kental
Warna	Ungu pekat
Bau	Aroma khas
Rasa	Manis
pH	5,00
Viskositas	100,8 cps

Pembuatan Lipstik Sari Buah Bit

Kualitas lipstik ditentukan oleh komponen penyusun lipstik, oleh karena itu pada pembuatan lipstik sari buah bit digunakan *carnauba wax* sebagai bahan utama penyusun basis lemak lipstik. *Carnauba wax* memiliki titik lebur berkisar antara 82-84°C, sehingga pada proses pembuatan dilakukan dengan cara manual diatas *water bath.* Basis lipstik dilebur pada suhu 80-85°C, kemudian dicampurkan dengan campuran sari buah bit dan minyak jarak pada suhu 60-65°C untuk mencegah terjadinya penggumpalan zat warna. Pengadukan pada pencampuran tidak boleh terlalu cepat untuk mencegah timbulnya gelembung-gelembung udara pada saat lipstik dicetak.

Pengamatan evaluasi sifat fisik lipstik yang dilakukan meliputi keseragaman bobot, uji homogenitas, uji titik leleh, uji kekerasan dan uji kesukaan. Uji kesukaan dilakukan terhadap tekstur, kilap, bau, warna dan daya oles yang didapatkan dengan menggunakan bantuan panelis.

Gambar 5. Sediaan Lipstik Formula I – IV

Evaluasi Bobot Rata-rata Lipstik

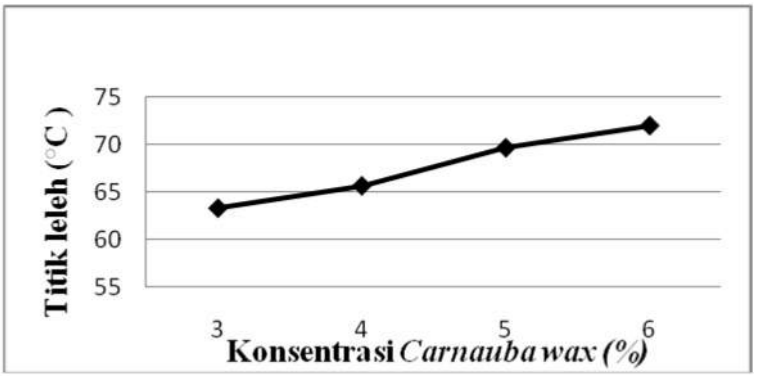
Dari hasil evaluasi bobot rata-rata sediaan lipstikdiperoleh bobot rata-rata dari formula 1-4 berturut-turut adalah 2,1574, 2,1455, 2,1354 dan 2,1667g. Hal ini menunjukkan tidak ada pengaruh konsentrasi *carnauba wax* terhadap lipstik sari buah bit, karena memiliki rata-rata yang seragam yaitu sekitar 2,10–2,20g.

Uji Homogenitas Lipstik

Hasil pemeriksaan homogenitas lipstik sari buah bit dari formula 1-4 menunjukkan susunan yang homogen. Hal tersebut menunjukkan tidak adanya pengaruh peningkatan *carnauba wax* terhadap homogenitas sediaan lipstik.

Uji Titik Leleh Lipstik

Suhu lebur listik yang ideal diatur pada suhu lebih kurang 62°C, biasanya berkisar antara 55-75°C (Ditjen POM 1985). Dari hasil uji titik leleh sediaan lipstik diperoleh titik leleh rata-rata dari formula 1-4 berturut-turut adalah 63,33, 65,67, 69,67 dan 72,00°C. Hal ini menunjukkan bahwa seluruh formula lipstik memenuhi persyaratan titik leleh lipstik dan penambahan konsentrasi *carnauba wax* dapat meningkatkan titik leleh lipstik.



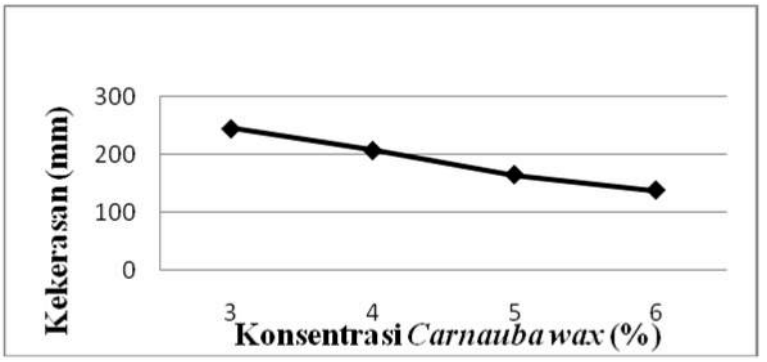
Gambar 1. Grafik pengaruh konsentrasi *carnauba wax* terhadap titik leleh

Titik leleh lipstik meningkat seiring dengan meningkatnya konsentrasi *carnauba wax*, semakin besar konsentrasi carnauba wax semakin besar pula titik leleh lipstik. Ini terjadi karena subsitusi minyak jarak dengan *Carnauba wax.* Konsentrasi *Carnauba wax* yang ditambahkan dapat meningkatkan jumlah padatan dalam emulsi sehingga titik leleh lipstik akan semakin meningkat.

Hasil analisa data mengenai titik leleh menggunakan ANOVA satu arah diperoleh nilai sig 0,000<0,05 dan dilanjutkan dengan uji Tukey HSD menunjukkan ada perbedaan bermakna yang signifikan antara tiap-tiap formula.

Uji Kekerasan

Hasil uji kekerasan sediaan lipstik sari buah bit dari formula 1-4 dengan menggunakan *penetrometet* berturut-turut adalah 245, 207, 165 dan 138mm. Semakin besar nilai skala menunjukkan semakin dalam jarum *penetrometer* menembus sediaan. Dengan kata lain, semakin besar nilai skala yang ditunjuk maka semakin lunak lipstik.



Gambar 2. Grafik Pengaruh konsentrasi *carnauba wax* terhadap kekerasan

Pada formula 1 yang menggunakan *carnauba wax* sebesar 3% menghasilkan kekerasan 245mm, dan pada formula 4 dengan konsentrasi *carnauba wax* 6% menghasilkan kekerasan 138mm. Hal ini menunjukkan semakin besar konsentrasi *carnauba wax*, lipstik yang dihasilkan semakin keras. Penambahan kekerasan lipstik terjadi karena subsitusi minyak jarak dengan *Carnauba wax.* Konsentrasi *Carnauba wax* yang ditambahkan dapat meningkatkan jumlah padatan dalam emulsi sehingga produk lipstik yang terbentuk akan semakin keras, sebaliknya penambahan minyak jarak akan

menambah jumlah cairan dalam emulsi sehingga produk lipstik yang terbentuk akan semakin lunak dan tampak *cream*y.

Hasil analisis data dengan ANOVA satu arah diperoleh nilai sig 0,000<0,05 dan dilanjutkan dengan uji Tukey HSD menunjukkan ada perbedaan bermakna yang signifikan antara tiap-tiap formula. Hal ini menunjukkan bahwa setiap penambahan 1% konsentrasi *carnauba wax* berpengaruh sangat nyata terhadap kekerasan lipstik.

Uji Kesukaan

Uji kesukaan yang dilakukan pada keempat formula lipstik meliputi penilaian panelis terhadap tekstur, kilap, bau, warna dan daya oles. Uji ini dilakukan terhadap 15 orang panelis. Metode analisa yang digunakan adalah metode statistik non-parametrik Kruskal-Wallis.

Uji Tekstur Lipstik

Hasil analilis data mengenai tekstur lipstik memiliki nilai 0,000<0,05, maka Ho ditolak. Ini menunjukkan perbedaan ranting antara keempat formula sediaan lipstik sari buah bit. Hal ini menunjukkan bahwa *carnauba wax* memberikan pengaruh terhadap tekstur lipstik.

Pada tabel *rank* hasil uji hasil uji terhadap tekstur lipstik, dapat dilihat bahwa *mean rank* tertinggi adalah lipstik formula 1 yang memiliki konsentrasi *carnauba wax* sebesar 3% (45,00), dan *mean rank* terendah adalah lipstik formula 4 yang memiliki konsentrasi *carnauba wax* sebesar 6% (11,00). Semakin tinggi *mean rank* maka semakin halus tekstur lipstik. Tekstur lipstik yang kehalusannya berkurang dikarenakan jumlah padatan berupa campuran malam semakin meningkat konsentrasinya. Tekstur yang semakin halus akan menambah daya tarik konsumen karena lebih mudah dioleskan.

Uji Kilap Lipstik

Hasil analilis data mengenai kilap lipstik memiliki nilai 0,000<0,05, maka Ho ditolak. Ini menunjukkan perbedaan ranting antara keempat formula sediaan lipstik sari buah bit. Hal ini menunjukan bahwa *carnauba wax* memberikan pengaruh terhadap kilap lipstik.

Pada tabel *rank* hasil uji hasil uji terhadap kilap lipstik, dapat dilihat bahwa *mean rank* kilap tertinggi adalah lipstik formula 4 yang memiliki konsentrasi *carnauba wax* sebesar 6% (44,00), dan *mean rank* terendah adalah lipstik formula 1 yang memiliki konsentrasi *carnauba wax* sebesar 3% (24,00). Semakin tinggi *mean rank* maka semakin berkilau lipstik. Dalam hal ini lipstik formula 4 merupakan lipstik yang kilaunya paling disukai panelis.

Uji Bau Lipstik

Hasil analilis data mengenai bau lipstik memiliki nilai 0,000<0,05, maka Ho ditolak. Ini menunjukkan perbedaan ranting antara keempat formula sediaan lipstik sari buah bit. Hal ini menunjukkan bahwa *carnauba wax* memberikan pengaruh terhadap bau lipstik. Bau lipstik dipengaruhi oleh campuran malam yang digunakan dalam formula.

Pada tabel *rank* hasil uji hasil uji terhadap bau lipstik, dapat dilihat bahwa *mean rank* bau tertinggi adalah lipstik formula 4 yang memiliki konsentrasi

carnauba wax sebesar 6% (46,80), dan *mean rank* terendah adalah lipstik formula 1 yang memiliki konsentrasi *carnauba wax* sebesar 3% (11,20). Semakin tinggi *mean rank* menunjukkan sediaan lipstik yang berbau. Konsentrasi *carnauba wax* 5% kebawah menghasilkan lipstik yang berbau, dan konsentrasi *carnauba wax* 6% menghasilkan lipstik yang tidak berbau.

Uji Warna Lipstik

Hasil analilis data mengenai warna lipstik memiliki nilai 0,016<0,05, maka Ho ditolak. Ini menunjukkan perbedaan ranting antara keempat formula sediaan lipstik sari buah bit. Hal ini menunjukkan bahwa *carnauba wax* memberikan pengaruh terhadap warna lipstik.

Pada tabel *rank* hasil uji hasil uji terhadap warna lipstik, dapat dilihat bahwa *mean rank* warna tertinggi adalah lipstik formula 1 yang memiliki konsentrasi *carnauba wax* sebesar 3% (36,80), dan *mean rank* terendah adalah lipstik formula 4 yang memiliki konsentrasi *carnauba wax* sebesar 6% (22,70). Semakin tinggi *mean rank* maka warna semakin disukai oleh panelis.

Uji Daya Oles Lipstik

Daya oles lipstik menjadi patokan konsumen dalam memilih lipstik. Konsumen cenderung memilih lipstik yang menempel di bibir. Hasil analilis data mengenai daya oles lipstik memiliki nilai 0,001<0,05, maka Ho ditolak. Ini menunjukkan perbedaan ranting antara keempat formula sediaan lipstik sari buah bit. Hal ini menunjukkan bahwa *carnauba wax* memberikan pengaruh terhadap daya oles lipstik.

Pada tabel *rank* hasil uji hasil uji terhadap daya oles lipstik, dapat dilihat bahwa *mean rank* daya oles tertinggi adalah lipstik formula 1 yang memiliki konsentrasi *carnauba wax* sebesar 3% (43,20), dan *mean rank* terendah adalah lipstik formula 4 yang memiliki konsentrasi *carnauba wax* sebesar 6% (22,80). Semakin tinggi *mean rank* maka lipstik semakin mudah dioleskan. Semakin besar konsentrasi *carnauba wax*, maka lipstik semakin sulit dioleskan.Ini dikarenakan campuran minyak dalam emulsi berkurang sehingga penampakannya tidak *creamy* dan semakin tidak menempel.

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa peningkatan konsentrasi *carnauba wax* dapat menigkatkan sifat fisik lipstik sari buah bit.

DAFTAR PUSTAKA

Anonim. 2002. British Pharmacopoeia. British Pharmacopoeia Commission, London. Appendix XII H A.253.

Arjuan, Herissdiano. 2008. Aplikasi Pewarna Bubuk Ekstrak Umbi Bit (Beta vulgaris L.) Sebagai Pengganti pewarna Tekstil Pada Produk Terrasi Kabupaten Berau Kalimantan Timur.*Skripsi*.Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB, Bogor.Hlm. 24

Balsam, M. S., et al. 1972.*Cosmetics Science and Technology*. John Wiley & Son, Inc., New York. Hal. 388-389

BPOM RI.2003. *Keputusan Kepala Badan Pengawasan Obat dan Makanan Republika Indonesia Nomor HK.00.05.4.1745 tentang kosmetik.*http://husinrm.files.wordpress.com/2008/02/kosmetik.pdf. Diakses pada 19 Maret 2013.

Departemen Kesehatan. 1979. *Farmakope Indonesia*. Edisi III. Departemen Kesehatan RI, Jakarta. Hal. 33.

Ditjen POM. 1985. *Formularium Kosmetika Indonesia*. Jakarta: Departemen kesehatan RI. Hal. 196-197

Mitsui, Takeo. 1997. *New Cosmetic science.* Amsterdam: Elsveir Science. Hal. 121

Mastuti.2010. *Identifikasi Pigmen Betasianin Pada Beberapa Jenis Inflorescence Celosia.* Jurnal Biologi UGM

Nottingham. S. 2004. *Beetroot.*http://www.stephen_nottingham@compusserve. Com. Diakses 20 Maret 2013

Pucher G, Lawrence C, Curtis.1937. *The Red Pigment of The Root of The Beet (Beta vulgaris*). Laporan Penelitian. New Heven : Departemen of Biochemistry and Genetics, Conecticut Agricultural Experiment Station.

Sanchez DF, Lopez EVM, Kerstupp SF, Ibarra RV, Scheinvar L. 2006. *Colorant Extraction from Red Prickly Pear (Opuntia lasiacantha).*J. Environ Food Chem. *5(2):1330-1337.*

Trihendradi, C. 2009. 7 *Langkah Mudah Melakukan Analisis Statistik Menggunakan SPSS 17*. Andi Offset, Yogyakarta. Hal. 107, 119-124, 177-181.

Williams, DF. *Chemistry and Manufacture of Cosmetics.* www.makingcosmetics.com. Diakses 9 Juni 2013

Jurnal Komunitas 7 (1) (2015): 53-58. DOI:10.15294/komunitas.v7i1.3595

JURNAL KOMUNITAS
Research & Learning in Sociology and Anthropology
http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/komunitas

Self-Conception of The Vagrants in Jakarta

Syaiful Rohim[1]✉

[1] Universitas Muhammadiyah Prof.Dr.Hamka

Permalink/DOI: http://dx.doi.org/10.15294/komunitas.v7i1.3595

Received : Feb 2015; Accepted: March 2015; Published: March 2015

Abstract

This research aims to identify the self construction and communicating acts amongst the vagrants while doing their daily activities as vagrant in Jakarta. The method used for this research was a qualitative method with phenomenologist paradigm which aims to understand human behaviors from an experimental subject perspective. The observation used an in-depth interview technique as well as participant's observation technique. This study is known as an emic study to further identify self construction based on ideographic analysis which aims to give a brief description regarding self communicating acts among vagrants. Result from this analysis will not be quantified nor generalized with other cases. Result shows that vagrants, especially those who have the same profession, tend to share the area of work in order to avoid conflicts among them. Description from the subject in establishing communication with other vagrants is done by sharing area of expertise from himself and other vagrants. Results also showed that almost all the subjects tend to close their "darker" side from others who don't know that they are vagrants by impression management. These people came into existence not only because of a poor culture which shows nomadic type of living habit, but it's also because of the structure and vast majority which sees them with a negative stigma for every type of occupation they choose including a forced action because they were left without any choices other than being a vagrant.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi pembentukan konsep diri tunawisma saat mereka melakukan kegiatan sehari-hari mereka sebagai tunawisma di pusat kota Jakarta. Metode yang digunakan untuk penelitian ini adalah metode kualitatif dengan paradigma fenomenologi yang bertujuan untuk memahami perilaku manusia dari perspektif eksperimental. Hasil menunjukkan bahwa tunawisma, terutama mereka yang memiliki profesi yang sama, cenderung berbagi wilayah kerja untuk menghindari konflik di antara mereka. Tunawisma juga berbagi bidang keahlian satu sama lain. Hasil menunjukkan bahwa mereka menutupi sisi "gelap" mereka dari orang lain yang tidak tahu bahwa mereka adalah gelandangan melalui manajemen kesan. Orang-orang ini muncul bukan hanya karena budaya miskin yang menyebabkan mereka hidup nomaden, tetapi juga karena struktur dan mayoritas yang melihat mereka dengan stigma negatif untuk setiap jenis pekerjaan mereka pilih. Mereka juga menjadi gelandakan karena terpaksa, tidak ada pilihan lain.

Keywords: *phenomenology; vagrant; qualitative*

How to Cite: Rohim, S. 2015. Self-Conception of The Vagrants in Jakarta. *Jurnal Komunitas*, 7(1):53-58. doi:http://dx.doi.org/10.15294/komunitas.v7i1.3595

© 2014 Semarang State University. All rights reserved

✉ Corresponding author :
Address: Jl. Limau 2 Kebayoran baru Jakarta Selatan
Phone.08159349713
Email: aimmacan@gmail.com

ISSN 2086-5465
UNNES JOURNALS

INTRODUCTION

The emergence of the vagrants in urban environment is a symptom of social culture which relatively catches the attention of various parties, no exception for researchers. In general, the rise of the vagrant appears simultaneously with the development of the urban environment, in line with the needs of workers, a cheap labor in supporting the process of growth and development of the city. The occurrence of the vagrant generally come from rural communities who migrate to the city to seek their fortunes, to seek more decent jobs and receive enough commission to change his life in the countryside.

Jakarta as the adequate and sufficient seat of government, economy and other social amenities can motivate and inspire someone to come and try to snitch his/her fate in hope of getting a decent livelihood rather than in the village. As recognized by Iswandi in the interview done by Trans 7 in the show "Gerobakku Harapanku[1]" that he came to Jakarta to try to seek his fortune in hope that he could get a job, decent and better income, but having arrived in Jakarta he can only live as a vagrant with his wife and one daughter draping their lives by going round as a street scavenger, picking up garbage on the streets and housings.

Based on the exposure and the description above, a research on the life of vagrants is interesting to do because it is not only to uncover subjective reality of the one who enters the world of vagrants but also to reveal the negative image and cultural construction that is considered deviant and treatment experienced by the vagrants in their activities, in a certain area and limitation that makes them have a way, value and tradition of a culture that is different from the others. Vagrants re-interpret their behavior from normal people's objectification to be able to live together with them. Vagrants expect the public to give them legitimacy of their attitude, and do not want the people to thwart their struggles and existence.

Theoritical concepts of symbolic interactions can guide researchers to depict from the reality description and the portrait of vagrants phenomenon in Jakarta. Social life in the view of the symbolic interaction means a human interaction by using a symbol that is always used by people to communicate and interact to each other. In these interactions also occur efforts to define and interpret to each other between one action with the other in negotiating the exchanged meanings. Self or the self conception in the view of Mead (in Mulyana: 2004: 73) is a process that comes from the individual's social interaction with other people, or the other definition, the self is also a "social object" which we share to other people in an interaction (Soeprapto: 2002: 204).

Thus, the self conception of every individual is largely determined by how others see/assess themselves when interacting. Cooley (in Mulyana, 2002: 74) said that the self conception of the individual is significantly determined by what he/she thinks about other people's thoughts about him/her. Therefore, if this theory (symbolic interaction) as one perspective (the theory) for ' observing ' the reality of vagrants' communication, it will be very precise and exciting. Moreover, the theory of symbolic interaction has become one of the perspectives in communication studies (Littlejohn, 1996: 159).

The social construction of deviant behavior/*devians* play an important role in the process of labelling occurred in the community. This process not only involves a labelling of *devians'* criminal behavior that do not conform to social norms, but also reflects stereotyping and stigmatization of deviant behavior. Vagrant is a social group that is regarded as a person who is considered to be deviant. Even often, feeling suspicious as well as contemptible, trifling, and sordid identical to taking possession of another person, causing vileness, cunning and causing crime. A label or a nickname will always be carried as long as they choose to live as homeless people, who certainly will organize, act, and be alleged to behave according to the self image gained from the social groups who are not from the community. At the same time it will also set up a

1 "Gerobakku Harapanku" Trans 7, Jum'at 12 Februari 2010

system of communication and interaction with the community outside the homeless community. As Mulyana (2004; 173) said that the insistent definition of others will replace their self-image even though it was originally at odds with their wishes. The impact of labelling is more powerful when it is also disseminated by the press especially if the labelled ones are commoners.

In an effort to present themselves, sometimes the actor is facing various problems about his/her "self" among for example about self-image he wants other people to see, with the actual identity, especially the self-image has a stigma (disabled), whether it is physical or social stigma. In the case of physical stigma, the actors assume that the audiences know that the actors are physically different to them, whereas in the case of social stigma, the audiences do not know and see it. If seen from one of the studies about self presentation then this question would be more appropriate to make dramaturgis theory as part of the theoretical review. Dramaturgis approach Goffman. specifically. centers. on. the. view. that. when humans interact with each other, they would like to manage the impression that they are expected to grow in others toward them. To that end, each person performs a show for others (Mulyana, 2001: 107), so this life according to Goffman is like an acting stage. By following this theatrical analogy, Goffman talks about the *front stage* and the *back stage* (Ritzer, 2004: 298).

METHOD

This research used qualitative research methods with the phenomenological research tradition. In terms of Lindlof (1995: 27), it is called as the interpretive paradigm to refer to communication research with qualitative method which performed the tradition of Phenomenology, symbolic interaction, etnometodologi, ethnography and cultural studies. Creswell (1998: 14) says that the qualitative research is a research whose background, location and time are natural. This paradigm also allows a qualitative interpretation on the research data that has been retrieved. In addition, this research will provide a great opportunity to establish the alternative interpretations. Mulyana (2004) mentions this qualitative research as a subjective perspective.

As the general phenomenological tradition explains the meaning of life experience of a number of people about a conception or symptoms (Creswel, 1998: 51), this research will also attempt to describe the life experience of the subject (vagrants), using biographical studies to trace the life history of the vagrants. One of the characters of phenomenological qualitative research is conducting an observation and interaction with the subjects of research to try to understand their language and interpretation of the world. Things like this are also emphasized by Creswell (1998: 14) that qualitative research is a research whose background, location and time are natural. This paradigm also allows a qualitative interpretation on the research data that has been retrieved. In addition, this research will provide a great opportunity to establish the alternative interpretations (Littlejohn, 1996: 16).

RESULTS AND DISCUSSION

Vagrants' Self Image

The perception or assumption of the research subject about their physical, psychic and social conditions which indicate them as the vagrants that have negative self conception will be described in detail. An explanation of the subject's view toward all physical things is meant as a subjective perception of communication behavior presented based on thier views about physical appearance, attributes used in conducting interaction and doing their professions. In a subtle behavioral communication initiated by the subject can be seen when they are wearing their attributes and their daily behavior. The results of the study at least found some activities carried out by the subject in this study that show the physical characteristics that characterize their identity such as a dirty and dishevelled appearance, using wagon

as a place to live, means of transportation and working, disordered eating, and health problems.

Related to the behavior or psychological perception of the vagrants, some of the behaviors shown are withdrawal, leaving the religious devotion, feeling inadequate, lazy and manipulation of goods (lying) as for the social tendency is by avoiding social contact, violation of the norms and ethics of society.

In general, a positive self conception is seen in some of the psychological behaviors shown with optimistic attitude, confidence and always have positive attitude toward everything even failures. Failures are not looked upon as death, but rather making it as a discovery and a valuable lesson to step forward. People with a positive self conception will be able to appreciate themselves and to see the positive things that can be done for the sake of their success in the future. Subject informant in the category of the homeless that has positive physical self conception generally expressed the idea energetically and showed a cheerful face. Although he seemed to be physically tired and exhausted due to a long day of walking and vagrancy looking for second-handed goods and pulling his wagon.

Vagrants' Typology

Based on a wide range of views and opinions of the research subjects about various things are both regarding to him and about other people and the environment. From my observation about the phenomenon of vagrant families' daily activities, so the researchers can make some typologies toward the research subjects namely: optimistic vagrants, pessimistic vagrants, and conditional vagrants.

On the typology of pessimistic group, the vagrants with this label and typology show more attitudes that are not passionate to live their lives and to select the profession as an alternative job. They tend to be moody, inferior, fantasizing, and choosing to work as a beggar. The research subjects like this usually have a negative physical, social and psychological perception, and also live his life pessimistically. Even inspite of their posture and their young age, they manifested themselves as slackers. In religious term, the research subjects in this typology do not look like to do praying activities.

The term of optimism for this second typology is judged appropriate given the subject of the research included showing an energetic attitude and demonstrating a sense of optimism and it is very visible on their enthusiasm to transform their lives, especially in term of earthly business. In the discussion, they still show the good quality contents of the speech, systematic way and delivered enthusiastically whereas conditional vagrants' typology has several traits that arise when interacting with the outside world. In the categories they consider their jobs as a scavenger and nomad because it is to increase mobility and expand of the coverage of the areas that can be considered to have a lot of opportunities to pick up good items.

In addition, the topology of the subjects that have this character has the habit to respond and be perceptive about the opportunities to get a lot of results and they also have no intention to try to find additional money by being a beggar. However, they are very responsive to the environment outside especially if there is information on the activities of the authorities. They are always prepared to immediately avoid them so they will not be arrested.

Motivation and Career Option of the Research Subjects

Based on the research results through in-depth interviews and observations, the depiction of the motive or the reason of the subjects in this study is obtained. They are: 1) about poverty (economic term); one of the motives described in the results of this research is that poverty or unability in economic term became the motivation for someone to become a vagrant, 2) about family (family matter), another issue encouraging and motivating a vagrant in this research subject so that the vagrants are getting rampant in Jakarta is not only concerned about poverty and economic problems, but also social and cultural problems.

A typology of the vagrants who have a profession as a beggar is generally performed by a group of seasonal vagrants who come to Jakarta during the fasting month and Idul fitri holiday. However, nearly half of the research subjects acknowledge that they actually become a beggar although packed with a wagon or cart as the attribute or accessories to provoke people to feel merciful, especially for car drivers and motorbike riders.

The Impression Management of Vagrants based on Communication "Setting"

In the writing of this study, researcher divided subjects' acts as a communication behavior that based on the impression management based on communication setting by the way of choosing the time, area and work divison as a social setting and communication setting. 1) By doing activity based on the time setting, based on the results of research, observation and in-depth interviews conducted with all the subjects in this study, the information and representation regarding the conception and consideration about time as a consideration when the subject are working to pick up second-hand goods were obtained. The subject in this study realized very well that knowledge of planning time will not only have an impact on the results obtained, but also closely related and intertwined with the interaction and communication with others. 2) Working based on area selection; the daily work of the vagrants as the subjects in general is a scavenger, i.e. collecting used goods for sale or using them. For them, there is not any main location as a target because second-handed items can be obtained anywhere. Based on the interview with the research subjects, places that are believed to have more resources and quality than other locations were obtained. A wide variety of their working areas that researcher had found that is frequent and often visited by the subjects that use carts in their activity of picking up the second-handed items are streets, market area, residential area, social facilities such as hospitals, schools, etc, and public garbage containers. Places that are believed to have excess resources will in turn be controlled by particular vagrant so that there is a guarantee for the income continuity for him/her in the future. One of the tactics put into practice was to give a sign, i.e. with a wagon/cart parked near the garbage container.

Vagrants' "Self" Management toward Communication Partner

Interactive communication and self presentation performed by the subjects in this research were at least done with several communication participants that each of which gave information about the treatment and definitely different ways of communication. In general, they interact and communicate with some groups such as with fellow scavengers, stall owners, and the authorities (Civil Service Police Unit "*Satpol PP*"). The relation with the fellow scavengers in the category of front stage, besides sharing experience, they also help each other. The scavengers in the category of back stage consider that the other scavengers are their competitors in collecting second-handed items.

In the relation with the stall owners categorized as front stage, the subjects consider the stall owners as a place to distribute and sell the items obtained by the vagrants so it makes the stall owners as a respected and feared person. While some of the behavior indicated by the subjects when having an interaction with the stall owners as back stage in this study are indicated by some communication behaviour i.e. lying habit such as making the items wet before weighing them, mixing the items and telling that they are sick so they will not pay the debt.

One of the efforts often performed by the vagrants of front stage behavior in this research is parking the cart near the traffic light or by the roadside; this way was done as a means to trick people that they are beggars. Beggars' behavior conducted by some of the subjects in this study by sitting on the edge of the sidewalk together with their children and wives is the way to avoid the raid by Civil Service Police Unit (*Satpol PP*).

CONCLUSION

Self image of the subjects in doing communicative relation with the communication partner is done by dividing their own area: the self image for other people and the self image for themselves. The reason why the subjects work as a scavenger is caused by some factors that are all related and interconnected one another. The results, from that reasons, is categorized based on orientation or cause motive (includes: bankrupt business and friends' persuasion) and motive which includes economic and family factors.

The self conception of a person especially the subjects in this study is the social product formed through a process of internalization and organizing psychological experiences. These psychological experiences are the result of individual exploration toward the physical environment and his/her reflection with the surroundings. The selection of the vagrants' careers done by being scavengers and beggars are based on rational choice and the consideration of the subjects as well as the effectiveness of their goals to meet their daily needs. They perform impression management with a variety of partners, such as communication with fellow scavengers, the stall owners, and Civil Service Police Unit (*Satpol PP*).

Some planning strategy on self management of the subjects in this research is done by using a social setting as communication setting, i.e. by doing their working activities based on time selection and area selection.

REFERENCES

Berger, P.L & Thomas L. 1966. *The Sosial Construction of Reality : A Treatise in the Sociology of Knowledge*. New York: Anchor Books.

Berger, P.L & Thomas L. 1990. Tafsir Sosial atas Kenyataan. Alih Bahasa Frans M Parera. Jakarta: LP3ES.

Cresswell, W.J. 1998. *Qualitative Inquiry and Research Design Choosing Among Five Traditions.* California: Sage Publications, Inc.

Lindlof, T.R., 1995. *Qualitative Communication Research Methods,* California USA: Sage Publication

Littlejohn, S.W. 2002. *Theories of Human Communication*. USA: Wadsworth Publising Company

Mulyana, D. 2001. *Metodologi Penelitian Kualitatif. Paradigma Baru Ilmu Komunikasi dan Ilmu Sosial Lainnya*. Bandung: Rosda Karya.

Mulyana, D. 2004. *Ilmu Komunikasi Suatu Pengantar***.** Bandung: Remaja Rosdakarya

Ritzer, G. & Douglas J.G. 2004. *Teori Sosiologi Modern*. terj. Alimandan. Jakarta: Kencana

Suprapto, T. & Fahrinoor. 2004. *Komunikasi Penyuluhan*.Yogyakarta: Arti Bumi Intaran

ISSN 2337-6686
ISSN-L 2338-3321

KEPEMIMPINAN DALAM SISTEM PENJAMINAN MUTU PENDIDIKAN TINGGI

Syuaiban Muhammad
Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA (UHAMKA)
E-mail: dewimira6@gmail.com

Abstrak: Latar belakang makalah ini, adalah adanya kebijakan nasional tentang sistem penjaminan mutu pendidikan tinggi. Tujuannya adalah untuk membahas atau mengkaji peran kepemimpinan institusi pendidikan tinggi, ketua program studi, dan para dosen dalam sistem penjaminan mutu pendidikan tinggi. Sedangkan metode yang digunakan adalah studi kepustakaan yang bersifat obyektif, sistematis, analitis, dan deskriptif. Adapun kesimpulannya adalah bahwa kepemimpinan institusi pendidikan tinggi, ketua program studi, dan para dosen, masing-masing memainkan peran sangat penting dan mutlak perlu dalam sistem penjaminan mutu pendidikan tinggi.

Kata kunci: kepemimpinan, mutu, penjaminan, pendidikan tinggi.

Abstract: The background of this paper is existence the national policies on quality assurance system of higher education. The purpose is to discuss on role of academic institution leadership, chairman of study program, and lecturers within quality assurance system of higher education. And the methods used is library studies who has the characteristic of objective, systematic, analytic, and descriptive. Now, the conclusion is that leadership of academic institution, chairman of study program, and lecturers, each is play an very important role and absolute necessary within quality assurance system of higher education.

Key words: leadership, quality, assurance, higher education.

PENDAHULUAN

Latar belakang penulisan makalah ini adalah adanya kebijakan tentang sistem penjaminan mutu Pendidikan tinggi dari Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan sebagai sebuah program induk pengembangan pendidikan tinggi sebagai upaya peningkatan mutu pendidikan tinggi. Sistem penjaminan mutu pendidikan tinggi ini, merupakan integrasi dari sistem penjaminan mutu internal dan eksternal setelah dikeluarkannya Peraturan Pemerintah (PP) No. 19 Tahun 2005 tentang Standar Pendidikan Nasional yang antara lain menyebutkan bahwa setiap satuan pendidikan pada jalur formal dan nonformal wajib melakukan penjaminan mutu pendidikan. Walaupun sistem penjaminan mutu pendidikan tinggi, telah berlangsung sejak tahun 2003 dengan keluarnya pedoman penjaminan mutu pendidikan tinggi dari Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, setelah dikeluarkannya HELTS 2003 – 2010 (Higher Education long Term Strategi).

Mutu pendidikan tinggi memiliki fungsi strategis sebagai *branding* utama dari sebuah perguruan tinggi (PT) dalam memperoleh kepercayaan masyarakat, maka persoalan seharusnya bukan lagi melihat sistem penjaminan mutu pendidikan tinggi itu sebagai sebuah kebijakan dari Otoritas Pusat (lapisan pertama dalam model sistem penyelenggaraan pendidikan tinggi), akan tetapi semestinya telah menjadi bagian yang tak terpisahkan sejak dini dari tugas dan tanggung jawab moral dalam penyelenggaraan pendidikan tinggi. Artinya, keharusan melaksanakan penjaminan mutu pendidikan tinggi, bukanlah sebagai respons atas kebijakan dari Otoritas Pusat yang memiliki kekuasaan kontrol terhadap penyelenggaraan pendidikan tinggi, akan tetapi timbul karena kesadaran sendiri dari pengelola sejak dini untuk menjadikan perguruan tinggi selalu eksis di tengah-tengah masyarakat.

Kondisi ideal ini barangkali belum maksimal untuk sebagian perguruan tinggi karena proses pembangunan komitmen, perubahan paradigma, dan sikap mental dari seluruh pihak yang terlibat dalam pengelolaan perguruan

tinggi memerlukan waktu. Oleh karena itu, diperlukan kepemimpinan perguruan tinggi/ Institusi) yang merupakan lapisan kedua dalam model sistem penyelenggaraan pendidikan tinggi, kepemimpinan Ketua Program Studi (Kaprodi) yang merupakan ujung tombak dari lapisan ketiga dalam model sistem penyelenggaraan pendidikan tinggi, dan kepemimpinan dosen yang merupakan salah satu unsur dari lapisan keempat dalam model sistem penyelenggaran pendidkan tinggi. Sebagai pimpinan ujung tombak dari Unit Akademik Dasar, maka kepemimpinan Kaprodi diharapkan memiliki kekuatan pengaruh signifikan dan proporsional. *Upstream management* yang digunakan dalam pengambilan keputusan harus berjalan wajar, tidak menjadi peluang bagi dosen-dosen tertentu yang cendrung memaksakan kehendaknya untuk diwadahi dengan mengorbankan kepentingan institusi yang lebih besar. Hal yang sama pula, diharapkan terjadi pada pola kepemimpinan dosen yang dalam pelaksanaan tugasnya tidak untuk memenuhi kepentingannya semata tanpa memikirkan kepentingan institusi yang lebih besar. Model kepemimpinan yang selalu menghorbankan kepentingan institusi, dipastikan akan menciptakan atmosfir akademik yang tidak sehat. Akibatnya, sistem penjaminan mutu pendidikan tinggi hanya bergerak pada tataran administrasi dan tidak pada tataran substansi.

Pentingnya peran kepemimpinan dalam sistem penjaminan mutu pendidikan tinggi, maka premis faktual (*factual premise*) yang digunakan dalam evaluasi diri sebagai sistem penjaminan mutu internal yang disebut dengan perspektif L- RAISE itu, justru kepemimpinan ditempatkan pada urutan pertama dalam perspektif itu. "perspektif L-RAISE terdiri atas: leadership *and institutional commitment, relevance, academic atmosphere, internal management and organization, sustainability, dan efficiency and productivity"*. (Djanali,2005:5).

Tujuan penulisan ini adalah untuk membahas peran kepemimpinan perguruan tinggi, baik kepemimpinan institusi, kepemimpinan Kaprodi, maupun kepemimpinan dosen dalam sistem penjaminan mutu pendidikan tinggi. Metode yang digunakan adalah studi kepustakaan yang bersifat obyektif, sistematis, analitis dan deskriptif.

PEMBAHASAN

Konsep Kepemimpinan

Pemahaman konsep kepemimpinan merupakan kombinasi tiga pandangan, yaitu: *Pertama*, "kepemimpinan adalah proses pengarahan dan mempengaruhi aktivitas yang berhubungan dengan tugas anggota kelompok". (Stoner dan Wankel,1986:445). *Kedua*, "kepemimpinan adalah terkait dengan pemanfaatan kekuatan orang untuk mencapai tujuan organisasi". (Wagen dan Davies,1998:37). *Ketiga*, kepemimpinan adalah kemampuan untuk membangkitkan rasa percaya diri bawahan dan memberi dukungan kepada orang-orang untuk mencapai tujuan organisasi. (Dubrin,2010:2). Dari kombinasi ketiga pandangan ini, dapat disimpulkan bahwa hakikat kepemimpinan apapun termasuk kepemimpinan manajerial adalah: kemampuan untuk meyakinkan, mengarahkan, memberdayakan membangkitkan rasa percaya diri, dan memberikan dukungan kepada anggota kelompok/bawahan agar dapat melaksanakan aktivitas sesuai tugas pokoknya untuk mencapai tujuan organisasi. Pola Kepemimpinan ini, bila dijalankan secara maksimal oleh pimpinan perguruan tinggi/Institusi (lapisan kedua dalam model sistem penyelenggaraan pendidikan tinggi), Ketua Program Studi (ujung tombak dari lapisan ketiga dalam model sistem penyelenggaraan pendidikan tinggi), dan Dosen (salah satu unsur dari lapisan keempat dalam model sistem penyelenggaraan pendidikan tinggi), maka sistem penjaminan mutu pendidikan tinggi tidak hanya bekerja pada tataran administrasi tetapi secara maksimal juga bekerja pada tataran substansi. Menurut Williams dalam Mitchell dan Larson (1987:433) bahwa Pemimpin harus berorientasi pada efektivitas kerja (*doing the right thing*), memiliki fokus jangka panjang dan berkonsentrasi pada perubahan, tujuan, dan mendorong orang lain untuk memecahkan masalah institusi/organisasi.

Mutu

Konsep mutu merupakan kombinasi tiga pandangan, yaitu: *pertama*; menurut Tilaar (2012:36) bahwa mutu atau kualitas mempunyai banyak arti seperti: *degree of action*, sesuai dengan reqruirement, keseluruhan

karakteristik yang memuaskan di dalam penggunaan produk. Pengertian ini dalam konteks ISO-9000 berarti totalitas dari karakteristik yang memuaskan kebutuhan, atau dengan singkat secara operasional berarti *fitness for use*. Suatu produk yang memiliki sifat-sifat yang memuaskan pelanggan adalah suatu produk yang bermutu. Jadi pelanggan adalah satu-satunya yang menentukan apakah produk atau servis bermutu. *Kedua*, Render (1993:730) mengutip Garvin, seorang ahli tentang mutu dari berbagai pendapat yang bertitik tolak dari sudut pandang pengguna bahwa "mutu terletak di mata yang melihat". *Ketiga*, menurut Eliot *dalam* Rusman (2009:555), bahwa "mutu adalah sesuatu yang berbeda untuk orang yang berbeda dan tergantung pada waktu dan tempat atau dikatakan sesuai dengan tujuan". Dari kombinasi ketiga pandangan ini, maka mutu adalah sebuah konsep yang nisbi sifatnya dan bukan absolut yang memiliki kemampuan memuaskan kebutuhan semua pihak yang berkepentingan. Mutu akan selalu dinamis sejalan dengan tuntutan dari pihak-pihak yang berkepentingan atau pelanggan terhadap mutu itu.

Pihak yang berkepentingan terhadap mutu tersebut banyak pihak dimana masing-masing barangkali berupaya untuk memaksakan keinginannya agar kepentingannya diwadahi sebagai acuan dalam menetapkan mutu perguruan tinggi. Oleh karena itu, pada akhirnya mutu perguruan tinggi merupakan hasil kesepakatan dari semua pihak yang berkepentingan. Kesepakatan tersebut tercermin pada tujuan dan sasaran yang dinyatakan oleh perguruan tinggi dalam setiap perencanaan perguruan tinggi. Akan tetapi kepentingan selalu berubah sejalan dengan perubahan waktu, maka tujuan dan sasaran-pun menjadi selalu berubah yang berarti perencanaan pada perguruan tinggi pun dengan sendirinya akan selalu berubah sejalan dengan perubahan waktu.

Mutu adalah sebuah nilai yang sifatnya abstrak, sehingga untuk dapat dievaluasi diperlukan atribut mutu. Bambang Soehendro (1996:79) dalam Kerangka Pengembangan Pendidikan Tinggi Jangka Panjang (KPPT-JP) 1996-2005, menawarkan sejumlah aspek yang dianggap sebagai atribut mutu perguruan tinggi sebagai berikut: (1) relevansi tujuan dan sasaran, dalam arti derajat kesesuaian antara tujuan dan sasaran perguruan tinggi dengan aspirasi semua pihak yang berkepentingan serta dengan keperluan nyata masyarakat, industri, dan pemerintah, (2) efisiensi, dalam arti derajat kehematan dalam penggunaan sumber daya untuk mencapai tujuan dan sasaran atau keterkaitan antara masukan dan proses, (3) produktivitas, dalam arti jumlah keluaran dalam hal ini hasil, diperhitungkan terhadap satuan sumber daya tertentu yang digunakan, seperti: lulusan per-satuan waktu, penelitian yang dipublikasikan per-staf akademik yang berkualifikasi tertentu, konsultasi pada industri per-satuan waktu dan lain-lain yang menunjukan keterkaitan antara proses dan keluaran, (4) efektivitas, dalam arti derajat kesesuaian antara tujuan dan sasaran dengan keluaran, yakni hasil dengan memperhitungkan dampak, (5) akuntabilitas, dalam arti pertanggung-jawaban perguruan tinggi, yakni pimpinan dan pribadi sivitas akademika mengenai segala sesuatu yang dilakukan dalam fungsi pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat, (6) pengelolaan sistem, dalam arti kemampuan perguruan tinggi menyesuaikan diri terhadap perubahan yang terjadi di masyarakat, yakni lingkungan kerja, sosial, ekonomi, budaya, dan lain-lain, (7) suasana akademik atau kesehatan organisasi, dalam arti derajat motivasi dan kepuasan kerja sivitas akademika dalam pelaksanaan fungsi pendidikan, penelitian, dan pengabdian pada masyarakat.

Penjaminan Mutu Pendidikan Tinggi

Konsep tentang penjaminan mutu merupakan kombinasi dari tiga pandangan, yaitu: *pertama*, "pada dasarnya penjaminan mutu adalah bentuk pelepasan (*devolving*) tanggung jawab, desentralisasi tanggung jawab atas pengambilan keputusan di tingkat institusi pendidikan" (Kis,2005:5). *Kedua*, "penjaminan mutu satuan pendidikan tinggi merupakan proses mendefinisikan dan pemenuhan standar manajemen mutu pendidikan tinggi secara konsisten dan berkesinambungan demi memenuhi kebutuhan seluruh pihak yang berkepentingan seperti peserta didik, orang tua, industri, pemerintah, dosen, staf pendukung, dan pihak-pihak terkait lainnya"

(Amaripuja,2007:7). Ketiga, "Secara umum tujuan penjaminan mutu pendidikan adalah untuk merencanakan, mencapai, memelihara, dan meningkatkan mutu pendidikan secara berkelanjutan pada satuan pendidikan tertentu"(Rusman,2009:560). Dari kombinasi pandangan-pandangan tersebut, maka terungkap beberapa makna sebagai berikut: (1) tanggung jawab tentang mutu pendidikan tinggi sepenuhnya diserahkan kepada dan menjadi tanggung jawab perguruan tinggi yang bersangkutan. Dari hakikat penjaminan mutu inilah, maka direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi sebagai Otoritas Pusat mereduksi fungsinya menjadi *facilitating*, *empowering*, dan *enabling* berdasarkan HELTS 2003-2010, (2) terdapat dua kegiatan kunci penjaminan mutu pendidikan tinggi yaitu penetapan dan pemenuhan standar managemen mutu pendidikan tinggi pada perguruan tinggi yang bersangkutan, (3) mutu pendidikan tinggi harus direncanakan, dicapai, dipelihara, dan ditingkatkan secara konsisten dan berkelanjutan, (4) mutu lulusan perguruan tinggi harus memenuhi harapan seluruh *stakeholders*. Dalam sistem penjaminan mutu pendidikan tinggi, keharusan menerapkan manajemen kendali mutu adalah mutlak. Salah satu model manajemen kendali mutu yang diterapkan sekarang adalah managemen kendali mutu berbasis PDCA (*plan, do, check, dan action*). Proses pengendalian mutu berbasis PDCA ini, menurut Rusman (2009: 561) "sesuai dengan model *total quality* manajemen sebagai model pengendalian mutu yang sering digunakan di lembaga pendidikan atau sekolah.

Prinsip *Total quality* manajemen yang juga menjadi perhatian manajemen kendali mutu berbasis PDCA, yaitu: *pertama*, perhatian harus ditekankan kepada proses secara terus menerus mengumandangkan peningkatan mutu. *Kedua*, mutu harus ditentukan oleh pengguna jasa lembaga pendidikan. *Ketiga*, prestasi harus diperoleh melalui pemahaman visi dan bukan dengan pemakaian peraturan. *Keempat*, lembaga pendidikan harus menghasilkan lulusan yang memiliki ilmu pengetahuan, sikap, ketrampilan, karakter dan memiliki kematangan emosional". Proses pengendalian mutu berbasisi PDCA ini, akan menghasilkan perbaikan berkelanjutan atas mutu pendidikan. Pada tahap (*check*) terdapat titik-titik kendali mutu, dimana setiap penyelenggaraan proses pendidikan pada tiap unit kerja di lembaga pendidikan, harus mengevaluasi pelaksanaan tugasnya dengan standar atau sasaran mutu yang telah ditetapkan. Penetapan titik-titik kendali mutu harus dilakukan pada setiap satuan kegiatan untuk setiap butir mutu. Apabila dalam evaluasi itu, hasilnya menunjukkan telah tercapai standar mutu yang ditetapkan sebagaimana dirumuskan dalam perencanaan, maka proses perencanaan (*plan*) berikutnya untuk standar mutu pada satuan kegiatan dalam butir mutu yang bersangkutan, harus ditingkatkan. Akan tetapi, apabila hasil evaluasi menunjukan belum tercapai, maka harus dilakukan tindakan (*action*) perbaikan agar standar/sasaran mutu dapat tercapai".

Kepemimpinan dan Prasyarat Penjaminan Mutu Pendidikan Tinggi

Hakikat penjaminan mutu pendidikan tinggi adalah sebagai pelepasan tanggung jawab mutu pendidikan tinggi dari Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi kepada perguruan tinggi, dan keharusan penerapan manajemen kendali mutu pada sistem penjaminan mutu pendidikan tinggi yang salah satu modelnya berbasis PDCA. Beberapa kondisi yang merupakan prasyarat atau kondisi awal penjaminan mutu yang perlu dipenuhi sebelum memulai kegiatan-kegiatan yang terkait dengan penjaminan mutu pendidikan adalah: (1) diperlukan komitmen dari seluruh pihak yang terlibat dalam pengelolaan perguruan tinggi terhadap kaizen mutu pendidikan tinggi, karena mutu harus dipelihara dan ditingkatkan secara konsisten dan berkelanjutan. Komitmen adalah sebuah nilai budaya organisasi yang tidak tumbuh sendiri, tetapi diperlukan penggalangan yang dilakukan oleh mereka yang mendapat amanat formal dari organisasi perguruan tinggi untuk memimpin. Oleh karena itu, kepemimpinan yang dijalankan harus didasari pada kaizen mutu pendidikan tinggi, tidak saja dalam perilaku kerja dalam menjalankan tugas kepemimpinannya untuk selalu memelihara dan meningkatkan mutu pendidikan tinggi, tetapi juga

memelihara dan meningkatkan mutu pendidikan tinggi kepada seluruh pelaksana pendidikan, baik dosen maupun karyawan dengan cara meyakinkan, mengarahkan, memberdayakan, menanamkan rasa percaya diri, maupun memberikan dukungan yang diperlukan. (2) diperlukan perubahan paradigma penjaminan mutu sejalan dengan filososofi penjaminan mutu sebagai pelepasan tanggung jawab atas mutu.

Paradigma lama penjaminan mutu pendidikan tinggi yang terjadi sebelum ini, adalah pemeliharaan dan peningkatan mutu pendidikan tinggi yang bersifat reaktif yakni dilakukan apabila ada pengawasan dan pengendalian yang ketat dari pemerintah, dalam hal ini Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Depdikbud sebagai Otoritas Pusat dalam model sistem penyelenggaraan pendidikan tinggi. Sejalan dengan filosofi penjaminan mutu, maka paradigma ini harus dihilangkan dan diganti dengan paradigma baru bahwa adalah menjadi tanggung jawab setiap perguruan tinggi sejak dini untuk memelihara dan meningkatkan mutu pendidikan tinggi yang diselenggarakannya dengan cara mewujudkan visinya melalui pelaksanaan misinya secara sungguh-sungguh dan bertanggung jawab agar dapat memuaskan *stakeholders.* Perubahan ini diharapkan timbul karena menguatnya rasa tanggung jawab moral untuk membuat lembaganya terus eksis di tengah-tengah masyarakat melalui pemeliharaan dan peningkatan mutu pendidikannya. Kepemimpinan yang dibangun atas dasar rasa tanggung jawab moral inilah, menjadi sangat diperlukan untuk secara perlahan tapi pasti melakukan perubahan prilaku kerja reaktif yang diperlihatkan oleh para pelaksana pendidikan, baik dosen maupun karyawan, menjadi suatu prilaku kerja pro-aktif yang tumbuh berdasarkan rasa tanggung jawab moral yang luhur untuk melakukan sesuatu yang terbaik demi memelihara dan meningkatkan mutu pendidikan pada perguruan tingginya. (3) diperlukan perubahan sikap mental untuk menerapan fungsi perencanaan secara sungguh-sungguh dalam penyelenggaraan perguruan tinggi, karena manajemen kendali mutu berbasis.

PDCA dalam sistem penjaminan mutu pendidikan tinggi, perencanaan menjadi faktor kunci dalam peningkatan mutu pendidikan tinggi berkelanjutan. Perencanaan dalam skala makro adalah rencana induk pengembangan (RIP) perguruan tinggi, dan dalam skala mikro adalah penyusunan silabus/satuan acara perkuliahan (RPP/SAP). Oleh karena itu, sikap mental penyusunan perencanaan-perencanaan seperti ini dalam penyelenggaraan perguruan tinggi yang hanya untuk pemenuhan persyaratan perizinan atau akreditasi, sudah harus ditinggalkan dan dirubah menjadi penyusunan perencanaan sebagai sebuah kebutuhan yang sangat urgen dalam penyelenggaraan perguruan tinggi. Perencanaan sebagai salah satu fungsi manajemen yang sangat penting, benar-benar harus disusun dengan mengacu kepada perbaikan mutu pendidikan tinggi secara berkelanjutan. Oleh karena itu, perencanaan harus ditempatkan sebagai sesuatu yang sangat penting dalam pelaksanaan pekerjaan pada semua level dalam penyelenggaraan perguruan tinggi, apalagi pada mereka yang karena jabatannya harus menjalankan tugas kepemimpinan. Sebaliknya, karena seluruh perencanaan yang disusun pada semua level yang memuat tujuan dan sasaran itu, mencerminkan sebuah standar mutu yang hendak dicapai, maka diperlukan kepemimpinan yang tegas untuk menggerakan sehingga tugas penyusunan perencanaan benar-benar dilakukan secara sungguh-sungguh penuh rasa tanggung jawab untuk masa depan lembaga perguruan tingginya. Ketiga prasyarat ini, perlu ditumbuhkan secara konsisten dan berkelanjutan mengingat mentalitas kebanyakan orang Indonesia menurut Koentjaraningrat dalam Usman (2008:156) adalah suka meremehkan mutu, tidak berdisiplin murni, tak percaya pada diri sendiri, dan suka mengabaikan tanggung jawab yang kokoh.

Kepemimpinan dan Proses Penjaminan Mutu Pendidikan Tinggi

Terdapat sejumlah tahap dalam proses penjaminan mutu pendidikan tinggi, dimana terdapat beberapa tahap strategis yang berada dalam lingkup kepemimpinan institusi, dan beberapa tahap yang lain berada pada lingkup kepemimpinan ketua program studi (Kaprodi), sementara

kepemimpinan dosen terdapat pada butir-butir mutu tertentu yang lebih operasional, yang dalam pelaksanaannya harus dilakukan kendali mutu oleh dan melalui kepemimpinan Kaprodi. Peran masing-masing dalam proses penjaminan mutu pendidikan tinggi, adalah sebagai berikut:

Kepemimpinan Institusi

Inti dari kepemimpinan institusi adalah sejauhmana kesungguhannya dalam meyakinkan, mengarahkan, memberdayakan, membangkitkan rasa percaya diri, dan memberikan dukungan kepada seluruh pihak yang terlibat dalam pengelolaan perguruan tinggi agar dapat bekerja maksimal untuk mencapai visi dan misi perguruan tinggi yang telah ditetapkan. Dalam kerangka ini, maka tugas kepemimpinan yang harus diselesaikan dalam proses penjaminan mutu pendidikan tinggi adalah: (1) menetapkan visi dan misi perguruan tinggi yang bersangkutan dan bagaimana visi dan misi ini dapat diinternalisir dengan baik oleh seluruh pihak yang terlibat dalam penyelenggaraan perguruan tinggi. Visi dan misi perguruan tinggi dalam sistem penjaminan mutu pendidikan tinggi, merupakan hal yang sangat mendasar dan menjadi pijakan utama dalam proses pelaksanaan penjaminan mutu. Oleh karena itu, perhatian yang perlu diberikan dalam penyusunannya terutama visi, selain harus menggambarkan suatu standar mutu yang ingin dicapai, juga mencerminkan kepastian masa pencapaiannya. Apabila rumusan visi perguruan tinggi, sangat ambisius, kualitatif, dan tidak terukur, maka dipastikan tidak akan tercapai sepanjang waktu karena tidak dapat dievaluasi. Oleh karena itu, peran kepemimpinan istitusi dalam konteks ini, adalah bagaimana visi perguruan tinggi yang berhasil disusun itu, walaupun sedikit mengandung unsur optimisme untuk memacu diri, tetapi tetap realistik berdasarkan pertimbangan sumber daya yang tersedia sehingga diperkirakan dapat tercapai dalam suatu kurun waktu tertentu, (2) menetapkan organisasi dan tata kerja unit penjaminan mutu dan bagaimana memberdayakanya secara sungguh-sungguh sehingga dapat bekerja secara efektif. Unit penjaminan mutu perguruan tinggi untuk universitas/institut yang sudah terbentuk sekarang dengan nomenklatur Lembaga Penjaminan Mutu itu, dipastikan masih harus memerlukan unit-unit kecil sebagai perpanjangan tangan mengingat kompleksitas tugasnya yang dirasakan sulit tertangani dengan baik bila hanya dilakukan oleh dan dengan struktur organisasinya yang sangat sederhana itu. Oleh karena itu, agar lembaga ini dapat bekerja secara efektif dan dengan alasan bahwa operasionalisasi penjaminan mutu pendidikan tinggi berada pada Unit Akademik Dasar, maka pada setiap tingkat Unit Akademik Dasar, baik fakultas, jurusan, maupun program studi, perlu dibentuk unit-unit kecil sebagai perpanjangan tangan Lembaga Penjaminan Mutu. Kebijakan institusi perlu untuk membentuk unit-unit kecil ini dan dapat menempatkan orang-orang yang tepat, agar unit-unit ini dapat bekerja secara efektif dan profesional untuk membantu Lembaga Penjaminan Mutu yang telah ada, (3) pemilihan dan penentuan model manajemen kendali mutu dan menggerakan seluruh pihak untuk dapat menerapkannya secara efektif. Keharusan dalam sistem penjaminan mutu pendidikan tinggi, adalah penggunaan salah satu model manajemen kendali mutu. Terdapat bermacam-macam model managemen kendali mutu yang dapat dipilih berdasarkan pertimbangan-pertimbangan tertentu, namun model managemen kendali mutu yang sekarang banyak diterapkan pada lembaga pendidikan,

Menurut Rusman (2009:561) “manajemen kendali mutu berbasis PDCA (*plan, do, check, dan action*)” merupakan suatu siklus yang dimulai dari *plan,* kemudian *do,* lalu dilakukan *check,* dilanjutkan dengan *action* untuk perbaikan mutu, kemudian kembali lagi *ke plan,* dan seterusnya untuk peningkatan mutu secara konsisten dan berkelanjutan. Dengan demikian, maka terjadi apa yang disebut dengan *sustainability* yakni kesinambungan menjamin keberadaan institusi, baik pada tingkat mutu maupun sumber daya, atau yang disebut dengan kaizen mutu pendidikan tinggi. (4) melakukan evaluasi dan revisi standar mutu melalui *benchmarking* secara berkelanjutan. Kegiatan ini dilakukan untuk menyusun visi dan misi awal, maupun visi dan misi berikutnya setelah visi dan misi sebelumnya selesai sesuai dengan kurun waktu yang telah ditetapkan.Dengan demikian standar mutu berubah

pada setiap kurun waktu tertentu.Walaupun demikian, antara visi sebelumnya dengan visi berikutnya, merupakan satu kesatuan yang tak dapat dipisahkan karena visi berikutnya merupakan peningkatan visi sebelumnya yang mencerminkan terjadinya peningkatan standar mutu secara konsisten dan berkesinambungan. (5) melaksanakan sosialisasi tentang sistem penjaminan mutu pendidikan tinggi kepada seluruh pelaksana pendidikan secara terprogram agar sistem penjaminan mutu dapat dipahami secara substantif dan bukan secara administratif seperti yang selama ini terjadi.

Kepemimpinan Ketua Program Studi (Kaprodi)

Inti dari kepemimpinan Ketua Program Studi (Kaprodi) adalah sejauhmana kesungguhannya dalam meyakinkan, mengarahkan, memberdayakan, membangkitkan rasa percaya diri, dan memberikan dukungan kepada seluruh dosen pada prodinya agar dapat bekerja maksimal untuk mencapai visi dan misi program studi yang telah ditetapkan. Tugas kepemimpinan yang harus diselesaikan dalam proses penjaminan mutu pendidikan tinggi adalah: (1) menyusun dan menetapkan visi dan misi program studi berdasarkan visi dan misi perguruan tinggi. Artinya, visi dan misi perguruan tinggi yang telah ditetapkan, harus dijabarkan menjadi lebih operasional dan spesifik untuk visi dan misi program studi yang bersangkutan.Selanjutnya, bagaimana agar visi dan misi program studi itu dapat dinternalisir dengan baik oleh seluruh dosen dan mahasiswa adalah menjadi tugas yang justru lebih penting dalam kepemimpinan Kaprodi. Oleh karena itu, sosialisasi visi dan misi program studi menjadi sangat penting, bukan saja dengan cara publikasi seperti yang selama ini terjadi, tetapi yang terpenting adalah pemberian penjelasan dan pemahaman melalui kegiatan yang telah terprogram pada program kerja tahunan Kaprodi. (2) melakukan penjabaran terhadap visi dan misi program studi yang telah ditetapkan menjadi serangkaian standar mutu pada setiap butir mutu, yaitu standar mutu pada butir mutu: (a) kurikulum program studi, (b) sumber daya manusia, yakni dosen dan karyawan, (c) mahasiswa, (d) proses pembelajaran, (e) prasarana dan sarana, (f) suasana akademik, (g) keuangan, (h) penelitian dan publikasi, (i) pengabdian kepada masyarakat, (j) tata pamong/*governance*, (k) manajemen lembaga/*institusional management*, (l) sistem informasi, (m) kerjasama dalam dan luar negeri. Artinya, bahwa pada setiap butir mutu tersebut, memerlukan sebuah perencanaan untuk menetapkan tujuan dan sasaran yang ingin dicapai.

Tujuan dan sasaran tersebut, tidak lain adalah standar-standar mutu yang harus diwujudkan dalam suatu kurun waktu tertentu pada program studi yang bersangkutan untuk mencapai visi dan misi program studi yang bersangkutan. Dalam kerangka ini, maka diperlukan efektivitas kepemimpinan Kaprodi demi penyelesaian tugas yang cukup berat ini, bersama dengan unit khusus penjaminan mutu pendidikan tinggi pada tingkat prodi atau apapun nomenklaturnya.Melalui kepemimpinan Kaprodi bersama unit khusus penjaminan mutu pendidikan tinggi, diharapkan dapat bekerja secara lebih **terarah**; memiliki program kerja yang jelas, **terkendali**; artinya memiliki aturan main yang pasti dan **terukur;** mempunyai tahapan program kerja yang dapat segera dievaluasi keberhasilannya dengan mudah dalam waktu relatif singkat.dalam setiap tahun akademik. Oleh karena itu, maka koordinasi sangat diperlukan dalam hal: (1) menetapkan standar-standar mutu secara tepat pada setiap butir mutu pendidikan tinggi berikut satuan kegiatan untuk setiap butir mutu dalam rangka penetapan titik-titik kendali mutu, yang seluruhnya dikemas dalam bentuk sebuah perencanaan (*Plan*), (2) melaksanakan kegiatan yang telah direncanakan secara sungguh-sungguh dan bertanggung jawab untuk mencapai standar mutu pada setiap butir mutu pendidikan tinggi yang telah ditetapkan (*Do*), (3) melakukan evaluasi secara tepat atas pelaksanaan rencana pada satuan kegiatan untuk mengetahui tercapai tidaknya standar mutu pada butir mutu yang bersangkutan (*Check*), (4) melakukan perbaikan jika hasil evaluasi menunjukan belum tercapai standar mutu pada butir mutu yang bersangkutan (*Action*), atau meningkatkan standar mutu pada perencanaan (*Plan*) berikutnya atas butir mutu tersebut, apabila hasil evaluasi menunjukan telah tercapai standar mutu. Kegiatan-kegiatan ini merupakan proses

pengendalian mutu dalam sistem penjaminan mutu berbasis PDCA, yang merupakan salah satu model manajemen kendali mutu yang sekarang banyak digunakan dalam sistem penjaminan mutu pendidikan pada berbagai lembaga pendidikan termasuk lembaga pendidikan tinggi.

Kepemimpinan Dosen

Inti dari kepemimpinan dosen adalah sejauhmana kesungguhannya dalam meyakinkan, mengarahkan, memberdayakan, membangkitkan rasa percaya diri, dan memberikan dukungan kepada para mahasiswa dalam bimbingannya untuk mencapai standar mutu yang telah ditetapkan dalam perencanaan pembelajaran. Dalam kerangka ini, maka tugas kepemimpinan dosen yang harus diselesaikan dalam proses penjaminan mutu pendidikan tinggi adalah: (1) kemampuan membuat perencanaan pembelajaran (*Plan*) berupa silabus/satuan acara perkuliahan (SAP) yang dapat dipertanggung jawabkan mutunya secara akademik, dan harus dijelaskan kepada para mahasiswa sejak awal perkuliahan. Perencanaan pembelajaran ini, harus dilakukan secermat mungkin melalui deduksi terhadap standar mutu pendidikan yang telah ditetapkan pada tingkat program studi, khususnya pada butir mutu kurikulum program studi.

Dengan demikian, diharapkan silabus/SAP dapat mewakili standar mutu pada butir mutu kurikulum program studi yang bersangkutan. Pada tingkat ini, peran kepemimpinan Kaprodi diperlukan terutama untuk menentukan dan memfungsikan titik kendali mutu atas silabus/SAP yang telah disusun oleh dosen dengan berbagai implikasinya. Artinya, Kaprodi tidak saja berfungsi menerima dan mengarsipkan silabus/SAP, tetapi juga melakukan langkah *check* dan *action* untuk perbaikan atau peningkatan *plan* (penyusunan silabus/SAP kembali) secara konsisten dan berkelanjutan melalui cara-cara kerja yang lebih terkoordinasi hingga silabus/SAP dipandang selalu layak dan patut untuk dioperasikan. Untuk melengkapi silabus/SAP ini, maka perencanaan pembelajaran juga mencakup penyiapan konten silabus/SAP dalam bentuk bahan ajar/buku ajar/diktat. Oleh karena itu, tugas penyusunan bahan ajar/buku ajar/diktat, adalah menjadi kewajiban dosen yang mesti dilakukan tanpa harus menunggu penugasan yang diberikan oleh Kaprodi.Walaupun demikian, konten silabus/SAP juga perlu dilakukan *check* kendali mutu secara konsisten dan berkelanjutan melalui kepemimpinan Kaprodi. *Check* kendali mutu ini, dilakukan untuk mengetahui tingkat kedalaman, keluasan, dan konsistensinya/relevansinya dengan standar mutu yang telah ditetapkan, hingga dipandang layak untuk siap digunakan sebagai materi perkuliahan. (2) kemampuan melaksanakan tugas pelayanan perkuliahan (*Do*) dengan baik dan maksimal, baik secara *subject matter*, didaktik metodik, ketepatan waktu mengajar, kesungguhan, maupun rasa tanggung jawab moral untuk memberikan kepuasan maksimal terhadap seluruh mahasiswa. Kemampuan ini harus disesuaikan dengan standar mutu pada butir mutu proses belajar yang telah ditetapkan pada tingkat program studi. Standar mutu ini, dapat berupa penggunaan pendekatan, strategi, maupun metode dan media pembelajaran. Pelaksanaan tugas pelayanan perkuliahan ini harus dikelola sedemikian rupa agar benar-benar efektif, sehingga evaluasi/UTS/UAS (*Check*) sebagai titik kendali mutu proses pembelajaran menjadi fungsional dalam arti substantif dan bukan administratif. Dalam managemen kendali mutu berbasis PDCA, maka hal ini (*Do*) menempati urutan kedua setelah perencanaan pembelajaran (*Plan*), sehingga bila pelaksanaan (*Do*) ini tidak berjalan maksimal, maka perencanaan pembelajaran (*Plan*) yang telah disusun dengan baik hanya sekedar berfungsi memenuhi persyaratan administrasi dalam tugas perkuliahan.

Dalam kerangka ini pula, maka kepemimpinan Kaprodi menjadi sangat diperlukan, terutama dalam menentukan titik kendali mutu (*Check*) atas kemampuan yang ditunjukan dosen dalam pelaksanaan pembelajaran, tidak saja secara administratif melalui berita acara perkuliahan tetapi terlebih-lebih secara substantif pelaksanaan pelayanan perkuliahan itu sendiri melalui cara-cara yang tepat dan elegant. Cara yang lazim dilakukan adalah melalui pengumpulan informasi dari mahasiswa dalam bentuk daftar pertanyaan yang dirancang

sedemikian rupa sehingga mewakili substansi dari mutu pelayanan perkuliahan itu sendiri, dan bukan terhadap hal-hal yang bersifat penunjang. Artinya, sasaran pertanyaan lebih kepada kemampuan yang ditunjukan dosen dalam pelaksanaan pembelajaran, baik kemampuan *subject matter*, didaktik metodik (penggunaan pendekatan, strategi, metode dan media pembelajaran), disiplin waktu kehadiran, kesungguhan mengajar, dan tanggung jawab moral dalam pelaksanaan pembelajaran. Yang terpenting dari itu semua, adalah keputusan awal tentang siapa mengajar apa, dan berapa beban satuan kredit smester (sks) yang diberikan berdasarkan pertimbangan kesesuaian, kelayakan, kepatutan, equity, dan efektivitas operasional.

Keputusan ini adalah keputusan strategis karena memiliki pengaruh, peran, dan dampak yang sangat penting, besar, dan dahsyat terhadap tercapainya tujuan dan sasaran berupa standar mutu yang telah ditetapkan pada butir mutu kurikulum program studi. Oleh karena itu, informasi tentang latarbelakang pendidikan dosen, baik S1, S2, maupun S3, berikut mata kuliah yang pernah ditekuni di bangku kuliah menjadi penting bagi Kaprodi terkait dengan pengambilan keputusan pembagian tugas dosen dalam mengampu sebuah mata kuliah. Hal ini dimaksudkan agar penugasan dosen sedemikian rupa dapat sesuai atau relatif sesuai dengan kemampuan *subject matter* yang dimiliki dosen. Untuk hal ini, maka komitmen terhadap prinsip *speak with date* yang menjadi salah satu prinsip manajemen kendali mutu yang akan diuraikan kemudian menjadi sangat penting untuk dimiliki Kaprodi. (3) kemampuan dalam melaksanakan evaluasi terhadap proses pembelajaran (*Check*) untuk mengetahui tercapai tidaknya tujuan dan sasaran atau standar mutu yang telah ditetapkan dalam bentuk perencanaan pembelajaran (*Plan*). Merupakan hal yang sulit untuk memahami tercapai tidaknya perencanaan pembelajaran, bila evaluasi/UTS/UAS (*Check*) dalam suatu proses pembelajaran tidak dapat dilakukan secara tepat. Masalah ini penting dikemukakan untuk menghindari pembuatan soal UTS/UAS asal jadi sekedar memenuhi persyaratan administrasi, karena hal itu mempersulit dosen dalam mengambil tindakan (*Action*) perbaikan atau meningkatkan standar mutu pada perencanaan pembelajaran berikutnya.Kedua aksi ini, memerlukan informasi yang tingkat kesahihannya dapat dipertanggung jawabkan secara akademik. Soal ujian sebagai instrumen yang tidak valid dan reliabel, dipastikan tidak akan menjaring informasi tentang daya serap peserta didik yang valid.

Dengan demikian, maka informasi mengenai daya serap atas materi perkuliahan yang terjaring melalui pelaksanaan ujian ini menjadi tidak fungsional alias tidak dapat digunakan.Oleh karena itu, maka sebagaimana pada perencanaan dan pelaksanaan pembelajaran, maka kemampuan yang ditunjukan dosen dalam pembuatan soal-soal ujian, juga perlu mendapat kontrol standar mutu melalui kepemimpinan Kaprodi.Artinya, harus ada penetapan titik kendali mutu pada satuan kegiatan ini, baik soal UTS atau UAS yang dilakukan oleh dan melalui kepemimpinan Kaprodi. Kontrol ini, tidak pada bentuk soal tetapi seberapa jauh isi soal itu mewakili standar mutu yang telah ditentukan. Hasil evaluasi ini, perlu ditindak lanjuti dengan aksi perbaikan bila menunjukan minus. (4) kemampuan dosen dalam melakukan tindakan (*Action*). Apabila dengan asumsi bahwa perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi pembelajaran berada dalam kondisi ideal, maka hasil yang diperoleh melalui evaluasi/UTS/UAS itu dapat digunakan untuk melakukan tindakan-tindakan selanjutnya. Apabila hasil ujian menunjukan tercapainya standar mutu yang telah dirumuskan dalam bentuk perencanaan pembelajaran, maka perencanaan pembelajaran (*Plan*) untuk standar mutu berikutnya ditingkatkan sehingga terjadi apa yang dinamakan dengan perbaikan mutu pendidikan berkelanjutan atau kaizen mutu pendidikan. Akan tetapi, bila hasil evaluasi/UTS/UAS itu menunjukkan belum tercapainya standar mutu yang telah dirumuskan dalam bentuk perencanaan pembelajaran, maka dosen harus melakukan tindakan (*Action*) agar standar mutu dapat tercapai. Aksi ini, dapat dilakukan pada dua tahap yakni setelah UTS dan setelah UAS.Apabila tindakan (*Action*) dilakukan setelah UTS, maka dosen harus melakukan pengulangan pembahasan materi yang dipastikan belum tercapai pada perkuliahan berikutnya.Hal ini berimplikasi

terhadap penambahan waktu pertemuan perkuliahan pada akhir semester. Oleh karena itu, melalui kepemimpinan Kaprodi, diharapkan kuliah tambahan ini telah terprogram sejak awal semester dan ditentukan secara terkoordinasi dengan bagian Tata Usaha Fakultas, termasuk kuliah tambahan untuk memenuhi jumlah pertemuan yang kurang karena libur. Apabila tindakan (*action*) ini dilakukan setelah UAS, maka dosen harus melakukan perbaikan nilai melalui ujian ulangan yang dapat dilakukan pada semester pendek. Dalam konteks ini, maka melalui kepemimpinan Kaprodi, kegiatan belajar pada semester pendek ini-pun, diharapkan telah terprogram sejak awal semester dan ditentukan secara terkoordinasi dengan bagian Tata Usaha Fakultas.

Dalam sistem penjaminan mutu pendidikan tinggi, standar-standar pengelolaan mutu seperti ini tidak boleh dilakukan secara insidental, tetapi semuanya harus telah terprogram secara teratur dan diketahui oleh seluruh pihak yang berkepentingan.Terkait dengan ini, maka hal terpenting yang harus dilakukan dosen, adalah pemberian nilai akhir mahasiswa harus benar-benar obyektif berdasarkan porto folio yang telah ditentukan institusi. Jika diperlukan ditambah dengan rekam jejak aspek akademik lain yang menurut dosen yang bersangkutan patut menjadi bahan pertimbangan untuk penambahan nilai pada mata kuliah yang diampunya, seperti menjadi juara dalam Pimnas, Kontes Robot, Kontes Roket, Kontes ITI, dan lain-lain. Komitmen pada obyektivitas penilaian ini menjadi sangat penting dalam sistem penjaminan mutu pendidikan tinggi, karena hal ini berpengaruh terhadap tindakan (*Action*) atau peningkatan standar mutu pada perencanaan (*Plan*) berikutnya yang harus dilakukan atas dasar informasi hasil ujian yang dapat dipertanggung jawabkan secara akademik.

Seluruh proses ini, hanya akan berjalan efektif apabila didasarkan pada sejumlah prinsip, yang merupakan prinsip-prinsip managemen kendali mutu berbasis PDCA, yaitu: "(a) *Quality First*, yaitu seluruh pikiran dan tindakan pimpinan pada berbagai tingkat organisasi atau unit pada satuan pendidikan harus mengutamakan atau memprioritaskan mutu, (b) *Stakeholders-In*, yaitu seluruh pikiran dan tindakan pimpinan pada berbagai tingkat organisasi atau unit pada satuan pendidikan harus ditujukan pada kepuasan *stakehoders*, (c) *The next Process is Our stakeholders*, yaitu setiap orang yang melakukan tugas dalam penyelenggaraan proses pendidikan harus menganggap pihak lain yang menggunakan hasil pelaksanaan tugasnya sebagai stakeholders yang harus dipuaskan, (d) *Speak with Date*, yaitu setiap orang yang menyelenggarakan proses pendidikan di lembaga pendidikan dalam melakukan tindakan dan pengambilan keputusan harus didasarkan pada hasil analisis data yang akurat dan relevan, (e) *Upstream Management*, yaitu seluruh pengambilan keputusan dalam menyelenggarakan proses pendidikan di lembaga pendidikan dilakukan secara partisipatif". (Rusman,2009:560).

Jadi prinsip *quality first* menghendaki komitmen pimpinan pada mutu pendidikan tinggi di atas segalanya. Artinya, seluruh pola pikir maupun pola tindak dalam menjalankan kepemimpinan dalam penyelenggaraan pendidikan tinggi, harus menempatkan mutu pendidikan tinggi sebagai hal yang paling penting, mendasar, dan tidak ada lagi yang lebih penting dari mutu pendidikan itu sendiri. Prinsip *stakeholders-in*, menempatkan kepuasan *stakeholders* pada tataran yang sama dengan mutu, karena itu seluruh pikiran dan tindakan dalam penyelenggaraan pendidikan tinggi harus ditujukan untuk memuaskan *stakeholders*. Kepuasan *stakeholders* adalah segalanya sebagaimana mutu, karena mutu adalah untuk kepuasan *stakeholders.* Prinsip *the next process is our stakeholders*, menghendaki adanya kesadaran yang tumbuh menjadi budaya kerja dari seluruh pihak yang terlibat dalam proses pendidikan tinggi, bahwa pihak manapun yang menggunakan hasil pelaksanaan tugasnya adalah stakeholders yang harus dipuaskan.

Oleh karena itu, mahasiswa adalah *stakeholder* yang harus dipuaskan oleh dosen dalam tugas pelayanan perkuliahan. Dosen dan mahasiswa adalah *stakeholder* yang harus dipuaskan oleh pimpinan dan karyawan dalam tugas pelayanan administrasi. Dosen merupakan *stakeholder* yang harus dipuaskan oleh Kaprodi dalam kepemimpinannya, dan lain-lain. Prinsip *speak with date*,

menghendaki agar semua keputusan apapun yang diambil dalam penyelenggaraan pendidikan tinggi, harus didasarkan pada data. Kaprodi tidak akan tepat dalam pengambilan keputusan pembagian tugas mengajar dosen jika tidak memiliki data tentang latarbelakang pendidikan dosen beserta mata kuliah yang pernah ditekuni di bangku kuliah, atau seorang dosen tidak dapat dibenarkan memberikan nilai semaunya kepada para mahasiswanya tanpa menggunakan data hasil evaluasi secara tepat, dan lain-lain. Data yang dimaksud adalah data yang valid dan mutakhir yang dianalisis secara cermat untuk kemudian digunakan sebagai informasi dalam melakukan suatu tindakan atau pengambilan suatu keputusan, termasuk dalam pembuatan perencanaan. Kesahihan dan kemutakhiran data sangat diperlukan, karena akibatnya sangat fatal bila suatu keputusan yang diambil didasarkan pada data yang tidak benar dalam penyelenggaraan pendidikan tinggi. Prinsip *upstream management*, menghendaki kepemimpinan yang dijalankan oleh siapapun dalam penyelenggaraan pendidikan tinggi harus melibatkan pikiran atau pandangan orang lain dalam setiap pengambilan keputusan. Artinya, keputusan yang diambil selalu merupakan hasil ramuan seluruh pikiran dari berbagai pihak yang ikut berpartisipasi dalam pengambilan keputusan.

PENUTUP

Kesimpulan

1. Bahwa kepemimpinan institusi, kepemimpinan Kaprodi, dan kepemimpinan dosen, pada level tugas masing-masing memainkan peran sangat penting dan mutlak perlu dalam sistem penjaminan mutu pendidikan tinggi.
2. Kepemimpinan institusi dan kepemimpinan Kaprodi, selain melaksanakan tugas-tugas internal masing-masing dalam sistem penjaminan mutu pendidikan tinggi, juga memiliki tanggung jawab merubah budaya kerja bagi semua pihak yang berada dalam kewenangan masing-masing untuk melaksanakan penjaminan mutu pendidikan tinggi.
3. Sebagai ujung tombak unit akademik dasar perguruan tinggi, maka kepemimpinan Kaprodi dalam sistem penjaminan mutu pendidikan tinggi, sebagian berwujud sebagai tugas kendali terhadap pelaksanaan tugas dosen dalam kerangka pelaksanaan penjaminan mutu pendidikan tinggi.

Saran-Saran

1. Kepemimpinan Institusi, kepemimpinan Kaprodi, dan kepemimpinan dosen, diharapkan memiliki satu bahasa dengan tingkat komitmen yang sama dalam melaksanakan penjaminan mutu pendidikan tinggi, sehingga sistem pejaminan mutu pendidikan tinggi akan bekerja maksimal pada tataran substansi dan tidak hanya pada tataran administrasi.
2. Kepemimpinan institusi, kepemimpinan Kaprodi, dan kepemimpinan dosen, diharapkan dapat menjadikan seluruh prilaku dan hasil kerja dalam pelaksanaan penjaminan mutu pendidikan tinggi sebagai budaya kerja, termasuk prilaku dan hasil kerja pihak-pihak yang berada dalam kepemimpinannya masing-masing.
3. Terkait dengan pelaksanaan tugas dosen dalam kerangka sistem penjaminan mutu pendidikan tinggi, maka kepemimpinan Kaprodi sebagai ujung tombak unit akademik dasar perguruan tinggi dalam pelaksanakan tugas kendalinya, perlu dilakukan secara sungguh-sungguh tanpa ada beban psikologis sehingga titik-titik kendali mutu yang sudah dirancang dapat dilaksanakan dengan penuh tanggung jawab.

DAFTAR PUSTAKA

Bambang Soehendro. *Kerangka Pengembangan Pendidikan Tinggi Jangka Panjang 1996 – 2005*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan RI. Jakarta. 1996.

Dubrin, Andrew J.,*Principles of Leadership*. Cangange Learning. Canada. 2010.

Husaini Usman. *Manajemen Teori Praktik & Riset Pendidikan*. Bumi Aksara. Jakarta. 2008.

Kis, Viktoria. *Quality Assurance in Tertiary Education: Current Practices in OECD Countries and a Literature Review on Potential Effects, Thematic Review of Tertiary Education*. OECD. Paris. 2005.

Mitchell, Terence, R, dan Larson, James, R, *People in Organization, An introduction to organizational behavior*. McGraw- Hill Book. Singapure. 1987.

Punang Amaripuja. *Penjaminan Mutu Pendidikan Tinggi di Indonesia*. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Yogyakarta. 2007.

Render, Heizer. *Production and Operation Management*, Third Edition. Allyn and Bacon A Division of Simon and Schuster. Needham Heidhts. 1993.

Republik Indonesia, Direktotar Jenderal Pendidikan Tinggi, *Pedoman Penjaminan Mutu Pendidikan Tinggi*, Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta. 2003.

Republik Indonesia, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, *Strategi Jangka Panjang Pendidikan Tinggi 2003-2010 (HELTS), Mewujudkan perguruan tinggi berkualitas*, Departemen Pendidikan Nasional, 2004.

Republik Indonesia. Peraturan Pememrintah Nomor 19 Tahun 2005, tentang Standar Pendidikan Nasional, Departemen Pendidikan Nasional Republik Indonesia. Jakarta. 2005.

Rusman. *Manajemen Kurikulum, Seri Manajemen Sekolah Bermutu*. RajaGrafindo Persada. Jakarta. 2009.

Supeno Djanali. *EPSBED (Evaluasi Program Studi Berbasis Evaluasi Diri), MANFAAT BAGI PIMPINAN PERGURUAN TINGGI*, Direktorat Pembinaan Akdemik dan Kemahasiswaan, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta. 2005.

Stoner, James, A.F. dan Wankel, Charles. *Management.* Prentice – Hall. New Yersey. 1986.

Tilaar, H.A.R., *Standar Pendidikan Nasional, Suatu Tinjauan Kritis.* Rineka Cipta. Jakarta. 2012.

Wagen, Van, Lynn dan Davies, Christina, *Supervision and Leadership*. Cassel Wellington House. London. 1998.

OMEGA
Jurnal Fisika dan Pendidikan Fisika
Vol 1, No 1 (2015) ISSN: 2443-2911

Perbandingan Hasil Belajar Fisika Siswa Antara Model Pembelajaran POE (*Predict, Observe, Explain*) dengan TTW (*Think, Talk, Write*)

Tasman Abbas[1], Anna Febriana[2]

[1,2] *Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, Jakarta*

E-mail: [1]omegauhamka@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya perbandingan hasil belajar fisika siswa antara model pembelajaran POE (*Predict, Observe, Explain*) dengan TTW (*Think, Talk, Write*). Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah terdapat perbandingan hasil belajar fisika siswa antara model pembelajaran POE dengan TTW. Penelitian dilakukan di SMP Negeri 11 Jakarta kelas VIII pada semester genap tahun pelajaran 2012/2013. Sampel yang diteliti sebanyak 60 orang, 30 siswa dari kelas VIII.2 sebagai kelas eksperimen dan 30 siswa dari kelas VIII.1 sebagai kelas kontrol, dengan teknik *simple random sampling*. Teknik pengumpulan data menggunakan instrumen berupa tes pilihan ganda sebanyak 40 soal. Uji validitas dengan rumus *biserial* didapat 35 soal yang valid dan 5 soal yang tidak valid, sedangkan uji reliabilitas dengan rumus Kuder Richarson-20 sebesar $r_{hitung} = 0,901 > 0,361 = r_{tabel}$. Sebelum data dianalisis dilakukan uji persyaratan yaitu uji normalitas dengan Chi Kuadrat pada kelas eksperimen didapat $x_h^2 = 1,8 < 7,81 = x_t^2$ sedangkan pada kelas kontrol $x_h^2 = 3,1$ dan $x_t^2 = 7,81$ maka dapat disimpulkan bahwa sampel dari populasi berdistribusi normal, serta uji homogenitas dengan menggunakan uji Fisher diperoleh $F_{hitung} = 1,11 < 1,892 = F_{tabel}$, hal ini berarti populasi dari dua data tersebut mempunyai varians yang homogen. Hasil analisis deskripsi mengungkapkan bahwa nilai rata-rata untuk kelas eksperimen sebesar 83,32 sedangkan kelas kontrol 76,03 berarti nilai rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Sedangkan pengujian hipotesis dengan menggunakan uji t didapat $t_{hitung} = 2,88 > 1,671 = t_{tabel}$ dengan menggunakan taraf signifikansi = 0,05. Hal ini berarti tolak H_0, maka hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa terdapat perbandingan hasil belajar fisika siswa antara model pembelajaran POE dengan TTW.

Kata kunci: hasil belajar, model pembelajaran, POE, TTW.

Pendahuluan

Kegiatan belajar pada dasarnya dilakukan untuk mencapai tujuan pendidikan dalam proses pembelajaran di sekolah. Dalam proses belajar guru memegang peranan penting dalam menciptakan kondisi belajar yang menyenangkan dan menarik minat siswa. Idealnya siswa dituntut untuk ikut terlibat langsung dalam proses belajar. Dalam proses belajar yang baik diperlukan rancangan yang dapat melibatkan siswa secara aktif agar mengoptimalkan kemampuan yang dimilikinya guna memahami dan menguasai konsep materi pelajaran, sehingga didapat hasil belajar yang optimal.

Oleh karena itu, seorang guru harus dapat mencari solusi bagaimana membuat siswa dapat berpikir dan berperan aktif dalam kegiatan belajar. Untuk mengatasi hal tersebut diperlukan penerapan model pembelajaran yang tepat dan sesuai guna menarik minat siswa serta sesuai dengan mata pelajaran fisika. Pada umumnya guru menyajikan pembelajaran fisika hanya berorientasi kepada hasil, siswa hanya dituntut untuk menghafal konsep dan rumus-rumus saja tanpa memahami materi itu sendiri. Selain itu, kegiatan pembelajaran fisika tidak cukup dilaksanakan dengan menyampaikan informasi materi, tetapi para siswa harus mengambil peran aktif dalam kegiatan pembelajaran tersebut.

Model pembelajaran POE (*Predict, Observe, Explain*) merupakan model pembelajaran dimana

guru dapat menggali pemahaman siswa dengan cara meminta mereka untuk melaksanakan tiga tugas utama, yaitu memprediksi (*predict*), melakukan pengamatan (*observe*) dan memberikan penjelasan (*explain*). Oleh karena itu, penerapan model pembelajaran POE dapat melibatkan langsung siswa dengan cara melakukan pengamatan dan praktikum di setiap mata pelajaran fisika, sehingga dapat melibatkan secara maksimal seluruh kemampuan siswa untuk mencapai konsep fisika yang dipelajari. Sedangkan model pembelajaran TTW (*Think, Talk, Write*) terdiri dari tiga tahapan yaitu berpikir (*think*), berbicara (*talk*), dan menulis (*write*). Dalam pembelajaran TTW diharapkan siswa tidak hanya duduk, memperhatikan, dan menerima materi yang diberikan guru, tetapi juga aktif, kreatif dan berpikir kritis, sehingga hasil belajar yang didapat siswa optimal.

Berdasarkan masalah yang telah dijelaskan di atas, akan dikaji penelitian dengan judul "Perbandingan Hasil Belajar Fisika Siswa Antara Model Pembelajaran POE dengan TTW".

Kajian Teori

Hakekat Model Pembelajaran POE

Model pembelajaran ini dikembangkan untuk menemukan kemampuan siswa dalam memprediksi suatu masalah, melakukan pengamatan dan memberikan penjelasan. Menurut Warsono, "Teknik pembelajaran ini dikembangkan oleh White dan Gustone dan bertujuan untuk mengungkap kemampuan siswa dalam melakukan prediksi secara individual". Kemampuan siswa dalam melakukan prediksi akan melatih siswa membuat dugaan sementara bagi masalah yang mereka hadapi, sehingga model pembelajaran POE ini dapat digunakan untuk menggali pemahaman siswa.

Tahapan-tahapan POE dalam pembelajaran fisika memiliki tiga tugas utama yang harus dilakukan oleh siswa. Menurut Indrawati, ketiga tugas siswa tersebut adalah sebagai berikut. *Predict*, pada tahap ini, mintalah pada peserta didik untuk mengamati apa yang akan Anda demonstrasikan. Mintalah mereka mengamati fenomena yang didemonstrasikan, kemudian mereka memprediksi hasilnya dan mempertimbangkan hasil prediksinya. *Observe*, pada tahap ini, guru melaksanakan kegiatan, menunjukkan proses atau demonstrasi dan mintalah peserta didik untuk mencatat apa yang terjadi. *Explain*, pada tahap ini, guru meminta peserta didik untuk mengajukan hipotesis mengenai mengapa terjadi seperti yang mereka lakukan dan menjelaskan perbedaan antara prediksi yang dibuatnya dengan hasil observasinya.

Hakekat Metode Pembelajaran TTW

"Strategi yang dikenalkan oleh Huinker dan Laughlin ini pada dasarnya dibangun melalui berpikir, berbicara dan menulis". Model pembelajaran TTW pada dasarnya dibangun melalui alur pembelajaran yang dimulai dari keterlibatan siswa memulai pelajaran dengan memahami dan berpikir tentang permasalahan terlebih dahulu kemudian berdiskusi dengan siswa lain untuk memecahkan masalah tersebut sehingga siswa dapat merangkum atau mencatat materi pelajaran yang dianggap penting. Penerapan model pembelajaran TTW diharapkan dapat menumbuhkembangkan kemampuan siswa aktif dalam kegiatan belajar yaitu dengan melakukan interaksi antar siswa dalam kelompok kecil. Model pembelajaran TTW termasuk model yang dalam pembelajaran terpusat kepada siswa sehingga siswa dapat terlibat dalam proses belajar, sedangkan guru berperan sebagai fasilitator. La Iru menjelaskan bahwa dalam pembelajaran TTW siswa dibiarkan berpikir secara individu, bertukar pendapat dengan teman kelompoknya dan kemudian menuliskan hasil diskusi lalu mempresentasikannya di depan kelas dengan harapan siswa dapat saling membantu dan lebih aktif dalam proses pembelajaran sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai.

Tahapan-tahapan model pembelajaran TTW memiliki empat langkah penting dalam pelaksanaannya. (1) Berpikir (*thinking*). Siswa diberi kesempatan untuk memikirkan materi atau menjawab partanyaan-pertanyaan yang diajukan guru berupa lembar kerja yang dilakukan secara individu. (2) Berdiskusi atau bertukar pendapat (*talking*). Setelah diorganisasikan dalam kelompok, siswa diarahkan untuk terlibat secara aktif dalam berdiskusi kelompok mengenai lembar kerja yang telah disediakan. Pada tahap ini siswa saling berbagi jawaban dan pendapat dengan anggota kelompoknya masing-masing. (3) Menulis (*writing*). Pada tahap ini siswa diminta untuk menulis dengan bahasa dan pemikirannya sendiri hasil dari belajar dan diskusi kelompok yang diperolehnya. (4) Presentasi. Hasil tulisan siswa dipresentasikan di depan kelas sekaligus memberikan kesempatan kepada siswa mengoreksi hasil kerja kelompok lain.

Metode Penelitian

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 11 Jakarta yang beralamat di Jl. Kerinci VII Blok

E Kebayoran Baru, Jakarta Selatan.

Populasi dan Sampel

Populasi dan sampel penelitian ditunjukkan dalam Tabel 1 berikut.

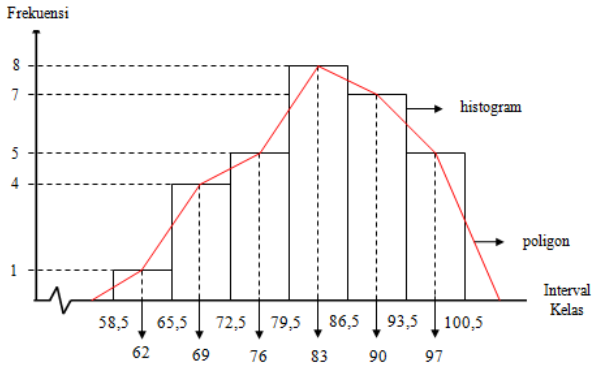
Tabel 1 Sebaran Jumlah Subjek Penelitian

Kelas	Populasi Terjangkau	Sampel	Keterangan
VIII.2	30	30	Kelas eksperimen (POE)
VIII.1	30	30	Kelas kontrol (TTW)

Hasil dan Pembahasan

Deskripsi Data Kelas Eksperimen

Data yang digunakan adalah hasil belajar fisika pada pokok bahasan bunyi. Dari data yang diperoleh, didapatkan nilai hasil belajar fisika pada kelas eksperimen sebagai berikut. Dari hasil perhitungan diperoleh nilai tertinggi 100 dan terendah 60, maka rentang data yaitu 40 dengan banyak interval kelas $5,851 \approx 6$ dan panjang kelas $6,7 \approx 7$. Perhitungan data dengan mean 83,23, median 83,875, modus 84,75 dan simpangan baku 9,7.

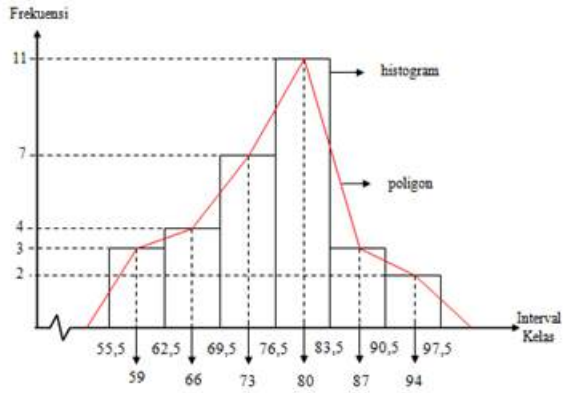


Gambar 1 Distribusi Frekuensi Kelas Eksperimen

Dari Gambar 1 terlihat bahwa sebagian besar siswa memperoleh nilai fisika terbanyak antara 79,5 - 86,5 sebanyak 8 siswa atau sebesar 26,7%, nilai tertinggi antara 93,5 - 100,5 sebanyak 5 siswa atau sebesar 16,7%, sedangkan nilai terendah antara 58,5 - 65,5 sebanyak 1 siswa atau sebesar 3,3%.

Deskripsi Data Kelas Kontrol

Data yang digunakan adalah hasil belajar fisika pada pokok bahasan bunyi. Dari data yang diperoleh, didapatkan nilai hasil belajar fisika pada kelas kontrol. Dari hasil perhitungan diperoleh nilai tertinggi 97 dan terendah 57, maka rentang data yaitu 40 dengan banyak interval kelas $5,851 \approx 6$ dan panjang kelas $6,7 \approx 7$. Perhitungan data dengan mean 76,03, median 77,13, modus 78,81, dan simpangan baku 9,2.



Gambar 2 Distribusi Frekuensi Kelas Kontrol

Dari Gambar 2 terlihat bahwa sebagian besar siswa memperoleh nilai fisika terbanyak antara 76,5 - 83,5 sebanyak 11 siswa atau sebesar 36,7%, nilai tertinggi antara 90,5 - 97,5 sebanyak 2 siswa atau sebesar 6,7%, sedangkan nilai terendah antara 55,5 - 62,5 sebanyak 3 siswa atau sebesar 10%.

Uji Normalitas

a. Kelas Eksperimen

Pengujian normalitas yang dilakukan pada kelas eksperimen menggunakan rumus Chi Kuadrat. Data uji normalitas adalah $n = 30; \alpha = 0,05; x_h^2 = 1,8$; dan $x_t^2 = 7,81$. Nilai $x_h^2 < x_t^2$, maka H_0 diterima, yang berarti sampel dari populasi berdistribusi normal.

b. Kelas Kontrol

Pengujian normalitas yang dilakukan pada kelas kontrol menggunakan rumus Chi Kuadrat. Data uji normalitas adalah $n = 30; \alpha = 0,05; x_h^2 = 3,1$; dan $x_t^2 = 7,81$. Nilai $x_h^2 < x_t^2$, maka H_0 diterima, yang berarti sampel dari populasi berdistribusi normal.

Uji Homogenitas

Uji homogenitas kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan uji Fisher. Dari perhitungan dengan derajat kebebasan pembilang 29 dan derajat kebebasan penyebut 29 didapat harga $F_{hitung} = 1,11$ dan $F_{tabel(0,05;29;29)} = 1,892$ dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Nilai $F_{hitung} < F_{tabel(0,05;29;29)}$, berarti H_0 diterima, yang berarti sampel kelas eksperimen dan kontrol kondisinya homogen.

Pengujian Hipotesis

Dari data dan perhitungan pada kelas eksperimen yang menggunakan metode POE didapat nilai

rata-rata 83,32 dengan simpangan baku 9,7, sedangkan pada kelas kontrol yang menggunakan metode TTW didapat nilai rata-rata 76,03 dengan simpangan baku 9,2. Dari hasil pengujian prasyarat analisis yang meliputi uji normalitas dan uji homogenitas menyatakan bahwa data pada kelas eksperimen dan kelas kontrol bersifat berdistribusi normal dan mempunyai kondisi yang homogen.

Pada pengujian hipotesis didapat harga $t = 2,88$ dan tipe pengujian t_{tabel} yang digunakan adalah pengujian satu pihak dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan taraf signifikan $\alpha = 0,01$ dengan derajat kebebasan $dk = 58$. Untuk taraf signifikan $\alpha = 0,05$ didapat $t_{0,95(58)} = 1,671$, maka $2,88 > 1,671$ ($t_{hitung} > t_{tabel}$), sedangkan untuk taraf signifikan $\alpha = 0,01$ didapat $t_{0,99(58)} = 2,39$, maka $2,88 > 2,39$ ($t_{hitung} > t_{tabel}$). Dengan demikan H_0 ditolak, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbandingan yang signifikan hasil belajar fisika siswa antara menggunakan model pembelajaran POE dengan TTW.

Pembahasan

Hasil penelitian yang telah dilakukan di SMP Negeri 11 Jakarta menunjukkan bahwa terdapat perbandingan yang signifikan hasil belajar fisika siswa antara menggunakan model pembelajaran POE pada kelas eksperimen dengan model pembelajaran TTW pada kelas kontrol. Penggunaan model pembelajaran POE di dalam kelas dapat membuat siswa lebih aktif secara langsung mengamati materi yang sedang dipelajari serta siswa dapat belajar mengkonstruksi prediksi yang mereka lakukan dengan hasil pengamatan. Sedangkan penggunaan model pembelajaran TTW di dalam kelas dapat membuat siswa lebih aktif berfikir dan berdiskusi untuk memecahkan masalah yang mereka hadapi.

Pada proses belajar dengan menggunakan model pembelajaran POE maupun TTW selalu terdapat kelompok yang heterogen. Penggunaan kolompok heterogen tersebut bertujuan untuk memicu diskusi kelompok yang dinamis, sehingga dapat terjadi suatu diskusi kelompok yang menarik karena setiap siswa memiliki pendapatnya masing-masing dan dapat memotivasi siswa untuk memahami materi pelajaran dalam memecahkan masalah-masalah yang diberikan oleh guru dalam setiap pertemuan.

Tingkat keberhasilan yang terjadi dalam penerapan model pembelajaran di dalam kelas tidak lepas dari beberapa faktor dan komponen yang dapat berpengaruh pada kelancaran belajar mengajar itu sendiri, salah satunya yaitu kemampuan siswa dan kemampuan guru dalam menggunakan waktu pelajaran yang relatif singkat. Mungkin jika terdapat kekurangan-kekurangan, itu merupakan hal yang wajar dikarenakan kita sebagai peneliti belumlah mempunyai pengalaman yang cukup banyak dalam hal proses belajar mengajar di sekolah sebagai pendidikan yang formal. Tetapi keterbatasan penelitian ini terus diperbaiki di pertemuan selanjutnya sehingga tujuan yang diharapkan bisa tercapai.

Kesimpulan

Berdasarkan data hasil penelitian perhitungan hasil belajar fisika yang dilakukan di SMP Negeri 11 Jakarta pada pokok bahasan bunyi, kelas VIII.2 sebagai kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran POE memiliki nilai rata-rata 83,23 dan kelas VIII.1 sebagai kelas kontrol dengan model pembelajaran TTW memiliki nilai rata-rata 76,03. Dan hasil perhitungan uji statistik hipotesis dengan uji-t , dengan derajat kebebasan $dk = 58$ untuk taraf signifikan $\alpha = 0,05$ didapat $t_{0,95(58)} = 1,671$, maka $2,88 > 1,671$ ($t_{hitung} > t_{tabel}$), sedangkan untuk taraf signifikan $\alpha = 0,01$ didapat $t_{0,99(58)} = 2,39$, maka $2,88 > 2,39$ ($t_{hitung} > t_{tabel}$). Dari hasil perhitungan tersebut maka H_0 ditolak, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbandingan yang signifikan hasil belajar fisika siswa antara menggunakan model pembelajaran POE dengan model pembelajaran TTW.

Referensi

[a] S. Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, (Bumi Aksara, Jakarta, 2012).

[b] Indrawati, W. Setiawan, *Pembelajaran Aktif, Kreatif, Efektif, dan Menyenangkan untuk Guru SD*, (PPPPTK IPA, Jakarta, 2009).

[c] L. Iru, L.O.S. Arihi, *Analisis Penerapan Pendekatan, Metode, Strategi dan Model-Model Pembelajaran*, (Multi Presindo, Bantul, 2012).

[d] Sudjana, *Metoda Statistika*, (Tarsito, Bandung, 2005).

[e] N. Sudjana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*, (Remaja Rosda Karya, Bandung, 2010).

[f] Warsono, Hariyanto, *Pembelajaran Aktif Teori dan Asesmen*, (Remaja Rosda Karya, Bandung, 2012).

OMEGA
Jurnal Fisika dan Pendidikan Fisika
Vol 1, No 1 (2015) ISSN: 2443-2911

Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran *Means Ends Analysis* (MEA) Terhadap Hasil Belajar Fisika

Tri Isti Hartini[1], May Lianti[2]

[1,2] *Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, Jakarta*

E-mail: [1]zainisti@yahoo.com

Abstrak

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 14 Bekasi Kelas X pada semester genap tahun ajaran 2012/2013, selama 1 bulan dimulai dari bulan April sampai dengan Mei 2013. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Pre Experimental Design*, dengan populasi target penelitian adalah seluruh siswa SMA Negeri 14 Bekasi, sedangkan populasi terjangkaunya adalah siswa kelas X-7. Teknik sampling penelitian menggunakan teknik *Purposive Sample* (sampel bertujuan) dengan sampel 30 siswa. Teknik pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian berupa tes uraian yaitu sebanyak 10 soal yang valid (*product moment*) dan reliabel (*alpha*). Perhitungan uji normalitas dengan menggunakan uji Lilliefors pada taraf 0,05, sedangkan uji homogenitas menggunakan uji Barlet. Dari hasil uji normalitas pada kelas eksperimen didapat $L_{hitung} = 0,077$ dan $L_{tabel} = 0,161$, karena $L_{hitung} < L_{tabel}$, berarti hipotesis nol (H_0) diterima. Dan kesimpulannya adalah sampel yang digunakan berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Sedangkan hasil homogenitas diperoleh nilai $X^2_{hitung} = 10,4208$ dengan $X^2_{tabel} = 42,557$ pada taraf signifikan 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa data homogen. Berdasarkan nilai yang didapat dari tabel t dengan taraf signifikasi $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan $dk = 29$ didapat $t_{tabel} = 1,700$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel} = 2,789 > 1,700$ maka H_0 ditolak. Dengan demikian H_1 diterima yang menyatakan bahwa terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran MEA terhadap hasil belajar fisika.

Kata kunci: model pembelajaran MEA, hasil belajar.

Pendahuluan

Fisika sebagai ilmu pengetahuan yang berusaha menguraikan serta menjelaskan hukum-hukum alam dan kejadian alam dengan gambaran menurut pikiran manusia. Hal ini seharusnya bisa menjadi salah satu mata pelajaran yang menyenangkan karena siswa dapat menumbuhkan kemampuan berpikir, bekerja dan bersikap ilmiah dalam merancang atau membuat suatu karya ilmiah. Tetapi kenyataannya siswa tidak menyenangi pelajaran fisika. Siswa mengalami beberapa kesulitan dalam memahami rumus-rumus fisika. Hal ini terbukti dari data hasil ulangan harian mata pelajaran fisika pada bab sebelumnya yaitu Suhu dan Kalor, pada skala 0-100 diperoleh nilai terendah yang dicapai siswa adalah 36, nilai tertinggi yang dicapai siswa adalah 75, dan jumlah siswa yang mencapai KKM adalah 10 siswa yang berarti hanya 33% dengan kategori rendah. Kemudian dari hasil pengamatan saat proses pembelajaran siswa cenderung kurang aktif, hal ini karena sedikit siswa yang bertanya mengenai materi dan juga hanya sedikit siswa yang menjawab pertanyaan yang diajukan oleh gurunya di kelas. Ini menyebabkan siswa tidak memahami konsep materi fisika dengan baik dan cenderung menganggap bahwa fisika itu sulit yang berdampak pada rendahnya hasil belajar fisika.

Salah satu penyebab dari ketidakpahaman siswa tentang fisika adalah karena seringnya guru menggunakan model pembelajaran konvensional dalam proses pembelajaran sehingga menyebabkan siswa tidak berperan aktif dalam pembelajaran.

Model yang sering digunakan dalam pembelajaran adalah model konvensional dan penugasan berupa pemberian contoh soal. Sehingga pembelajaran lebih terpusat pada guru (*teacher center*)

dan siswa lebih berperan sebagai penerima informasi, mencatat dan mendengarkan apa yang disampaikan oleh guru, yang akhirnya berimplikasi pada rendahnya hasil belajar siswa.

Berangkat dari masalah tersebutlah, penulis tergerak untuk melakukan penelitian agar didapatkan model pembelajaran alternatif yang lebih efektif dan efisien pada pembelajaran fisika. Model pembelajaran *Means Ends Analysis* (MEA) dapat menjadi salah satu alternatif solusi model yang diterapkan. MEA adalah suatu proses untuk memecahkan masalah ke dalam dua atau lebih sub tujuan. Sehingga model ini merupakan pengembangan dari metode pemecahan masalah (*problem solving*) hanya saja setiap masalah yang dihadapi dipecah menjadi sub-sub masalah yang lebih sederhana kemudian pada akhirnya dikoneksikan kembali menjadi sebuah tujuan utama. Sehingga siswa lebih mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, selain itu siswa mampu berfikir kreatif, cermat dan mampu berfikir analisis.

Pada penelitian ini penulis akan melakukan sebuah penelitian untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh model pembelajaran MEA terhadap hasil belajar fisika siswa khususnya dalam pokok bahasan Listrik Dinamis.

Perumusan Masalah

Apakah terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran MEA terhadap hasil belajar fisika siswa.

Kajian Teori

A. Hakekat Hasil Belajar Fisika

Hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajarnya. Jadi berhasil atau tidaknya proses belajar nantinya akan ditunjukkan melalui hasil belajar. Hasil belajar tiap siswa di kelas terkumpul dalam himpunan hasil belajar kelas. Hasil belajar mempunyai peranan penting dalam proses pembelajaran. Proses penilaian terhadap hasil belajar dapat memberikan informasi kepada guru tentang kemajuan siswa dalam upaya mencapai tujuan-tujuan belajarnya melalui kegiatan belajar. Selanjutnya dari informasi tersebut guru dapat menyusun dan membina kegiatan-kegiatan siswa lebih lanjut, baik untuk keseluruhan kelas maupun individu.

Hasil belajar dapat dikelompokkan ke dalam tiga domain, yaitu kognitif, afektif dan psikomotor. Ketiga ranah tersebut menjadi objek penilaian hasil belajar. Di antara Ketiga ranah itu, ranah kognitiflah yang paling banyak dinilai oleh para guru di sekolah karena berkaitan dengan kemampuan para siswa dalam menguasai isi bahan pengajaran.

Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa hasil belajar fisika merupakan pengetahuan kompleks yang diperoleh seorang siswa setelah mendapatkan pelajaran fisika yang dievaluasi mealui seperangkat soal atau tes hasil belajar. Seorang siswa dapat dikatakan berhasil dalam pelajaran fisika apabila telah memenuhi ketuntasan dari setiap indikator yang disesuaikan dengan keseluruhan ranah.

B. Hakekat MEA

Secara terminologi MEA terdiri dari tiga unsur kata yakni: *means* berarti banyaknya cara, *end* adalah akhir atau tujuan, dan *analysis* yang berarti analisis atau menyelidiki secara sistematis. Jadi, MEA secara bahasa dapat diartikan sebagai strategi untuk menganalisis permasalahan dengan banyak cara untuk mencapai tujuan akhir yang diinginkan.

Model pembelajaran ini adalah variasi dari pembelajaran dengan pemecahan masalah dengan sintaks: sajikan materi dengan pendekatan pemecahan masalah berbasis heuristik, elaborasi menjadi sub-sub masalah yang lebih sederhana, identifikasi perbedaan, susun sub-sub bab masalah sehingga terjadi konektivitas, pilih strategi solusi.

MEA adalah heuristik yang lebih canggih dari *hill climbing* karena tidak bergantung pada kesamaan sederhana untuk tujuan. Heuristik ini terdiri dari langkah-langkah berikut:
(1) Mengidentifikasi perbedaan antara kondisi saat ini dan tujuan akhir (*subgoal*).
(2) Menemukan operator (cara) yang akan menghapus (atau mengurangi) perbedaan.
(3) Jika operator bisa langsung diterapkan, melakukannya atau jika operator tidak dapat langsung diterapkan, menetapkan *subgoal* untuk menghilangkan hambatan yang mencegah pelaksanaan operator yang diinginkan.
(4) Ulangi cara 1 sampai 3 sampai masalah diselesaikan.

Hasil dan Pembahasan

A. Pengujian Persyaratan Analisis

1. Uji Normalitas

Uji normalitas yang digunakan untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol yaitu uji Lilliefors pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Berdasarkan perhitungan dan kriteria pengujian, diperoleh harga L_{hitung} sebesar 0,077. Harga L_{tabel} pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ untuk $n = 30$ adalah 0,161,

karena L_{hitung} pada hasil pengujian lebih kecil dari L_{tabel} ($L_{hitung} = 0,077 < 0,161 = L_{tabel}$) maka dapat disimpulkan bahwa data kelas eksperimen berdistribusi normal.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan uji Barlet pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$.

Berdasarkan perhitungan dan kriteria pengujian, diperoleh harga $X^2_{hitung} = 10,4208$. Berdasarkan tabel chi-kuadrat, untuk derajat kebebasan $dk = k-1 = 30-1 = 29$ dan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ maka didapat $X^2_{tabel} = 42,557$.

Karena $X^2_{hitung} = 10,4208 \leq 42,557 = X^2_{tabel}$, maka H_0 diterima pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa sampel pada kelas eksperimen mempunyai kondisi yang homogen.

B. Pengujian Hipotesis

Pada pengujian hipotesis digunakan rumus uji t pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dari hasil pengujian diperoleh $t_{hitung} = 2,789$ sedangkan pada taraf signifikansi dengan derajat kebebasan $dk = 29$ sehingga diperoleh $t_{tabel} = 1,700$.

Karena $t_{hitung} = 2,789 > 1,700 = t_{tabel}$ berarti hipotesis penelitian (H_1) diterima dan hipotesis (H_0) ditolak. Dengan demikian menyatakan bahwa terdapat pengaruh hasil belajar fisika siswa yang diberikan model pembelajaran MEA pada pokok bahasan listrik dinamis.

Kesimpulan dan Saran

Dari hasil perhitungan uji statistik hipotesis dengan uji t, didapatkan hasil perhitungan uji hipotesis $t_{hitung} = 2,789 > 1,700 = t_{tabel}$, maka dapat disimpulkan bahwa hipotesis penelitian (H_1) diterima dan tolak hipotesis (H_0). Dengan ditolaknya H_0 dan diterimanya H_1 dari pengujian hipotesis uji t pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh penerapan hasil belajar fisika siswa yang diterapkan model pembelajaran MEA pada pokok bahasan listrik dinamis.

Pada proses penerapan pembelajaran MEA guru terlebih dahulu menjelaskan aturan-aturan yang digunakan agar pelaksanaan belajar kelompoknya berjalan tertib dan lebih efektif. Untuk setiap proses belajar mengajarnya guru harus mampu mengarahkan dan terus membimbing siswa sehingga tidak keluar dari materi yang diajarkan.

Referensi

[a] I.K. Ahmadi *et al.*, *Strategi Pembelajaran Sekolah Terpadu* (Prestasi Pustaka, Jakarta, 2010).

[b] Z. Arifin, *Evaluasi Pembelajaran: Prinsip Teknik Prosedur* (PT Remaja Rosdakarya, Bandung, 2011).

[c] S. Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik* (Rineka Cipta, Jakarta, 2010).

[d] Dimyati dan Mudjiono, *Belajar dan Pembelajaran* (Rineka Cipta, Jakarta, 2009).

[e] Giancoli, *Fisika* (Erlangga, Jakarta, 2001).

[f] K.J. Holyok dan R.G. Morrison, *The Cambidge Handbook of Thinking and Reasoning* (Cambridge University Press, 2005).

[g] M. Kanginan, *Fisika untuk SMA Kelas X KTSP 2006* (Cambridge University Press, UK, 2005).

[h] M.N. Ghufron, R. Risnawita, *Gaya Belajar Kajian Teoritik* (Pustaka Pelajar, Yogyakarta, 2012).

[i] W.E. Michael, T.K. Mark, *Cognitive Psychology A students Handbook* (Psycology Press, New York, 2002).

ISSN Cetak : 2477-3859 ISSN Online : 2477-3581
JURNAL INOVASI PENDIDIKAN DASAR
Penelitian yang Berkaitan dengan Pendidikan Dasar
http://www.jeipd.org

HUBUNGAN DAYA INGAT DENGAN HASIL BELAJAR MATEMATIKA PESERTA DIDIK DI SMA NEGERI 1 SERANG BARU BEKASI

Trisna Roy Pradipta [1] ✉
[1] Universitas Muhammadiyah Prof.Dr.Hamka

Received : Agustus 2015; Accepted: September 2015; Published: November 2015

Abstrak : Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah terdapat hubungan antara daya ingat dengan hasil belajar matematika peserta didik. Hipotesisnya adalah "terdapat hubungan antara daya ingat dengan hasil belajar matematika peserta didik". Penelitian ini telah dilaksanakan di SMA Negeri 1 Serang Baru Bekasi pada semester ganjil tahun pelajaran 2010/2011. Pengambilan sampel dilakukan dengan *simple random sampling* sebanyak 30 peserta didik. Penelitian ini menggunakan metode survey dengan teknik korelasi. Instrumen untuk mengukur daya ingat (variabel X) menggunakan tes daya ingat, sedangkan instrument hasil belajar matematika peserta didik (variabel Y) menggunakan tes pilihan ganda.
Kata kunci : *daya ingat, hasil belajar peserta didik..*

Abstract: *The purpose of the research for knowing was whether there any correlation between the memory and the result of students in Mathematics. The hypothesis is: "There is correlation between the memory and the result of students in Mathematics". This research is done in 1 Senior High School Serang Baru Bekasi at anomalous semester of academic year 2010 / 2011. The sample is taken by using simple random sampling with 30 students. This research is using survey method by using correlation techniques. The instrument of the memory (X variable) uses the memory test, and the instruments of student's result in mathematics (Y variable) uses the result of multiple choices test.*
Keywords: *the memory, the result mathematics student.*

How to Cite: Pradipta, T.R. 2016. Hubungan daya ingat dengan hasil belajar matematika peserta didik di SMA Negeri 1 Serang Baru Bekasi. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar* , Volume I, No. 1 Tahun 2016

© 2015 Universitas Muhammadiyah Prof DR HAMKA. All rights reserved

✉ Corresponding author :
Address: Jl. Limau 2 Kebayoran baru Jakarta Selatan
Email: trisna.roy@uhamka.ac.id

PENDAHULUAN

Upaya mencerdaskan kehidupan bangsa berkaitan erat dengan dunia pendidikan, oleh karena itu peningkatan mutu dalam dunia pendidikan sangat diperlukan. Peningkatan mutu pendidikan, lebih difokuskan pada peningkatan Sumber Daya Manusia (SDM) yang berkualitas tentunya akan mampu menjawab tantangan kebutuhan masyarakat di era globalisasi saat ini. Agar harapan ini dapat tercapai dengan hasil yang optimal, maka semua komponen yang terlibat dalam dunia pendidikan harus ikut berpartisipasi dalam setiap upaya peningkatan mutu pendidikan.

Pendidikan pada tingkat dan lingkup manapun pada wujud nyatanya adalah belajar, sehingga tanpa belajar sesungguhnya tak pernah ada pendidikan. Belajar adalah proses aktif untuk menghasilkan perubahan tingkah laku seseorang secara sengaja. Pendidikan melatih manusia untuk berpikir, berprilaku, dan berbicara dengan baik. Perubahan prilaku yang baik pada manusia dilakukan melalui contoh-contoh yang banyak sekali diajarkan di sekolah – sekolah yang tentunya dilakukan secara terus – menerus tanpa berhenti. Hal ini dikarenakan perubahan prilaku manusia itu harus dilakukan secara bertahap agar prilaku para siswa dapat sesuai dengan tujuan pembelajaran.

Perubahan yang bertahap itu dapat dilakukan melalui pelatihan-pelatihan seperti pramuka, dan ekstrakulikuler yang memiliki tujuan untuk mengembangkan minat serta bakat para siswa. Menurut Whittaker dalam Abu Ahmadi menyatakan bahwa belajar merupakan proses dimana tingkah laku ditimbulkan atau diubah melalui latihan atau pengalaman (Ahmadi, 1991). Belajar merupakan suatu proses yang kompleks, sejalan dengan itu menurut Gagne dalam Purwanto menyatakan bahwa belajar terjadi apabila suatu situasi stimulus bersama dengan isi ingatan mempengaruhi peserta didik sedemikian rupa sehingga perbuatannya (*performance*-nya) berubah dari waktu sebelum ia mengalami situasi tadi (Purwanto, 2007).

Dalam hal ini baik lembaga pendidikan formal, informal maupun non-formal memegang peranan yang sangat penting. Lembaga pendidikan formal, yaitu sekolah menjadi tolok ukur dalam memberi gambaran pada dunia luar tentang keberhasilan yang dicapai oleh dunia pendidikan suatu negara. Keberhasilan tersebut biasanya dapat dilihat dari kualitas anak didik atau peserta didik. Peserta didik diharapkan dapat mengikuti perkembangan zaman dengan baik.

Dalam menyiapkan generasi yang tangguh perlu diajarkan mata pelajaran yang berguna bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Salah satunya adalah mata pelajaran matematika. Menurut Jhonson dan Rising matematika adalah pola berpikir, pola mengorganisasikan, pembuktian yang logik, atau matematika itu adalah bahasa yang menggunakan istilah yang didefinisikan dengan cermat, jelas, dan akurat, representasinya dengan simbol dan padat, lebih berupa bahasa simbol mengenai ide daripada mengenai bunyinya (Suherman, dkk, 2003).

Matematika merupakan bahasa simbol. Robert E.Reys berpendapat bahwa: *"Mathematics is a language, using carefully defined terms and symbols. These terms and symbols enhance our ability to communicate about science, real-life situations, and mathematics itself"*(Robert E. Reys, 1998). Matematika adalah bahasa simbolik yang fungsi praktisnya untuk mengekspresikan hubungan-hubungan kuantitaf dan keruangan, sedangkan fungsi teoritisnya adalah untuk memudahkan berpikir.

Dengan belajar matematika peserta didik belajar untuk berpikir dan bernalar, kreatif dan berkemampuan untuk memecahkan masalah. Richard Atkinson dan Richard Shiffrin mengajukan konsep daya ingat yang dibedakan dalam tiga sistem penyimpanan informasi, yaitu memori sensori (*sensory memory*), memori jangka pendek (*short term memory*), dan memori jangka panjang (*long term memory*) (Martin Margaret W,2009).

Fenomena yang terjadi di kalangan peserta didik bahwa pelajaran matematika adalah satu pelajaran yang sulit, dianggap menyeramkan, membuat jenuh bagi peserta didik yang kurang menyukai pelajaran ini. Hal ini dikarenakan dalam mata pelajaran matematika terdapat bilangan-bilangan, lambang-lambang, rumus-rumus, grafik dan sebagainya yang bersifat abstrak sehingga sifat abstrak inilah yang menyebabkan banyak peserta didik mengalami kesulitan dalam belajar matematika dan membuat peserta didik semakin malas, tidak berminat untuk belajar matematika.

Hal ini juga disebabkan peserta didik memiliki gaya belajar dan kemampuan otak yang berbeda. Ada diantara mereka yang terbiasa belajar dengan menghafal teks dan konteks pelajaran, ada pula yang hanya menghafal garis besarnya saja, bahkan ada pula yang dapat menyerap pelajaran setelah mendapatkan gambaran yang konkrit. Hal ini juga didukung oleh prilaku peserta didik yang terkadang sudah tidak berminat untuk belajar matematika, maka hal ini juga dapat menyebabkan hasil belajar menjadi rendah.

Hasil belajar siswa yang rendah tentu sangat tidak diinginkan oleh para guru sehingga perlu usaha dan inovasi untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Norman E. Gronlund dalam bukunya yaitu, *learning outcomes describes as a sample of the types of performance that*

learners will be able to exhibit when they have achieved general instructional objective (Gronlund, 1985). Hasil belajar menggambarkan suatu contoh kemampuan siswa ketika para siswa telah memenuhi kriteria yang umum yang telah ditetapkan. Salah satu contohnya, ketika siswa SMA kelas IX dapat dengan mudah menggambar suatu grafik matematika serta mencari persamaan dari suatu grafik, berarti siswa tersebut telah mencapai kompetensi menggambar suatu grafik dengan baik.

Ketika kemampuan matematika dapat tercapai dengan baik, maka hasil belajar juga pasti akan baik. Hal ini tentu akan bermanfaat bagi siswa khususnya untuk pelajaran matematika. Matematika sangat penting bagi para siswa. Hal ini diperkuat oleh pendapat Cockroft yang dikutip oleh Abdurrahman matematika perlu diajarkan kepada peserta didik karena : a) Selalu digunakan dalam segala segi kehidupan; b) Semua bidang studi memerlukan keterampilan matematika yang sesuai; c) Merupakan sarana komunikasi yang kuat, singkat dan jelas; d) Dapat digunakan untuk menyajikan informasi dalam berbagai cara; e) Meningkatkan kemampuan berpikir logis, ketelitian dan kesadaran keruangan; f) Memberikan kepuasan terhadap usaha memecahkan masalah yang menantang (Abdurrahman, 2003).

Kemampuan peserta didik dalam menangkap pelajaran yang memerlukan daya ingat berbeda-beda disebabkan kebiasaan peserta didik dalam menggunakan dan melatih memori mereka. James P. Chaplin mendefinisikan daya ingat sebagai berikut: ”1) Fungsi yang terlibat dalam mengenang atau mengalami lagi pengalaman masa lalu; 2) Keseluruhan pengalaman masa lampau yang dapat diingat kembali; 3) Satu pengalaman masa lalu yang khas.(Chaplin, 2005).Mengingat adalah perbuatan yang menyimpan hal-hal yang pernah diketahuinya untuk pada suatu saat dikeluarkan dan digunakan kembali. Keluhan peserta didik adalah semakin bertambah usia semakin cepat mereka mengalami kelupaan.

Dalam pembelajaran matematika, sebagaimana ketika kita membaca angka “1, 2, 3,...”, kita mampu menyebutkan nama dari angka-angka tersebut dikarenakan kita telah hafal. Kemudian ketika kita menghitung “1 + 2 = ...”, dengan cepat kita bisa spontan menjawab atau menemukan hasilnya, hal tersebut pada mulanya memang benar-benar dihitung “1 + 2 = ...” berarti “1 + 1 + 1 = 3” dan dapat dibuktikan dengan “3 – 2 = 1” akan tetapi pada saat ini kita tidak lagi perlu melakukan perhitungan yang memerlukan waktu, perhitungan-perhitungan yang sederhana pasti sudah dapat langsung dijawab dengan mudah, bahkan dengan spontan karena kita sudah hafal. Hal ini merupakan salah satu contoh kecil bukti bahwa matematika juga memerlukan daya ingat. Akan tetapi, peserta didik yang memiliki daya ingat yang tinggi

dengan kata lain hafal dengan angka-angka, simbol-simbol, ataupun rumus-rumus matematika belum tentu memiliki hasil belajar matematika yang baik.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah survei dengan teknik korelasi. Data penelitian ini dikumpulkan dengan tes daya ingat dan tes hasil belajar matematika. Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik acak sederhana (*simple random sampling*) dengan mengambil 30 peserta didik dari populasi. Data daya ingat peserta didik diambil dari tes daya ingat, sedangkan data hasil belajar matematika peserta didik diperoleh dari nilai hasil belajar matematika pada pokok bentuk bilangan pangkat, akar dan logaritma.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrument tes daya ingat peserta didik dan instrumen tes hasil belajar matematika peserta didik. Instrumen ini berupa tes daya ingat yang dibuat oleh peneliti untuk mengukur daya ingat peserta didik. Tes hasil belajar untuk mengukur hasil belajar matematika peserta didik pada pokok bahasan bentuk bilangan pangkat, akar dan logaritma dibuat oleh peneliti, setelah peserta didik mendapat materi tersebut dari guru bidang studi matematika di sekolah. Tes dibuat berupa soal pilihan ganda sebanyak 40 soal. Tiap butir soal terdiri dari lima pilihan jawaban, yaitu: a, b, c, d dan e. Pemberian skor untuk jawaban yang benar diberi skor sebesar 2,5, sedangkan jika jawaban salah diberi skor nol.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah uji coba kedua instrumen dilakukan dan dihitung dengan menggunakan rumus korelasi *product moment* dari Pearson dengan angka kasar. Diketahui instrument daya ingat dari 40 soal uji coba instrumen terdapat 32 soal yang valid dan 8 soal yang tidak valid, sedangkan instrumen hasil belajar matematika peserta didik terdapat 27 soal yang valid dan 13 soal yang tidak valid. Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh data tes daya ingat dengan skor terendah 23,331 dan skor tertinggi 79,992 dengan jumlah sampel 30. Mean 50,167 dan simpangan baku 14,8; median 49,64 dan modus 47,5. Sebagian besar peserta didik memperoleh skor daya ingat antara 43 – 52 sebanyak 7 peserta didik atau sebesar 23,33%, skor tertinggi antara 73 – 82 sebanyak 2 peserta didik atau sebesar 6,67%, sedangkan skor terendah antara 23 – 32 sebanyak 4 peserta didik atau sebesar 13,33%.

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh data tes hasil belajar matematika peserta didik dengan nilai terendah 32 dan nilai tertinggi 76 dengan jumlah sampel 30. Mean 53,83 dan simpangan baku 11,02; median 53,5 dan modus 50,17. Sebagian besar peserta didik memperoleh nilai hasil belajar matematika peserta didik antara 48 – 55 sebanyak 8 peserta didik atau sebesar 26,67%, nilai tertinggi antara 72 – 79 sebanyak 2 peserta didik atau sebesar 6,67%, sedangkan nilai terendah antara 32 – 39 sebanyak 3 peserta didik atau sebesar 10%.

Uji normalitas pada penelitian ini adalah dengan uji Lilliefors. Dari hasil pengujian diperoleh: Untuk daya ingat sebesar 0,075. L_{tabel} = 0,161 pada signifikansi α = 0,05 dan n = 30. Karena L_0 = 0,075< 0,161 = L_{tabel}, maka disimpulkan daya ingat berdistribusi normal. Untuk hasil belajar matematika peserta didik diperoleh harga L_0 sebesar 0,089. L_{tabel} = 0,161 pada signifikansi α = 0,05 dan n=30. Karena L_0 = 0,089 < 0,161= L_{tabel}, maka dapat disimpulkan hasil belajar matematika peserta didik berdistribusi normal.

Sebelum melakukan uji linieritas regresi maka terlebih dahulu dicari model regresinya dengan persamaan regresi linieritas sederhana $\hat{Y} = a + bX$. Berdasarkan hasil perhitungan, didapat nilai a = 32,275 dan b=0,4088 sehingga persamaan regresi yang diperoleh adalah $\hat{Y} = 32,275 + 0,4088X$, Selanjutnya perhitungan analisis varians (ANOVA) untuk uji linieritas regresi F_{hitung} = 1,279 dan $F_{(0,95)(15,13)}$ = 2,530 pada taraf signifikan α = 0,05, n = 30, dan k = 17. Dengan kriteria pengujian H_0 diterima jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ artinya model regresi adalah linier. Selanjutnya dilakukan uji signifikansi regresi dengan uji Analisis Varians (ANOVA). Berdasarkan perhitungan diperoleh F_{hitung} = 12,112 dan F_{tabel} = 4,200 pada taraf signifikan α = 0,05 dan n = 30. Dengan Kriteria pengujian H_0 diterima jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ artinya model regresi signifikan.

Berdasarkan data hasil penelitian diperoleh koefisien korelasi antara daya ingat dan hasil belajar matematika peserta didik pada pokok bahasan bentuk bilangan pangkat, akar dan logaritma adalah 0,550. Koefisien korelasi ini kemudian di uji signifikansinya dengan mengunakan rumus $t_{Student}$. didapat t_{hitung} sebesar 3,483. Sedangkan $t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)(n-2)}$ sebesar 2,050, karena $t_{hitung} > t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)(n-2)}$ maka Ho ditolak atau dengan kata lain H_1 diterima sehingga kesimpulannya terhadap hubungan yang signifikan (berarti) antara daya ingat dengan hasil belajar matematika pada pokok bahasan bentuk bilangan pangkat, akar dan logaritma.

Selanjutnya untuk mengetahui seberapa besar persentase hubungan antara daya ingat dengan hasil belajar matematika dapat dilakukan dengan menghitung koefisien daterminasi (

r^2). Didapat koefisien determinasi sebesar 30,2% atau r^2 = 0,302. Ini berarti kontribusi yang diberikan daya ingat terhadap hasil belajar matematika pada pokok bahasan bentuk bilangan pangkat, akar dan logaritma adalah 30,2%.

Berdasarkan hasil penelitian dapat diperoleh :

1. Dari hasil perhitungan tes daya ingat peserta didik didapat mean sebesar 50,167. Sedangkan hasil perhitungan tes hasil belajar matematika pada pokok bahasan bentuk bilangan pangkat, akar dan logaritma didapat mean sebesar 53,83.

2. Uji normalitas tes daya ingat diperoleh L_{hitung} = 0,075 < 0,161 = L_{tabel}. Hal ini berarti data daya ingat peserta didik berdistribusi normal.

3. Uji normalitas tes hasil belajar matematika pada pokok bahasan bentuk bilangan pangkat, akar dan logaritma diperoleh L_{hitung} = 0,089 < 0,161 = L_{tabel}. Hal ini berarti data hasil belajar matematika pada pokok bahasan bentuk bilangan pangkat, akar dan logaritma berdistribusi normal.

4. Persamaan regresi yang didapat dari penelitian ini adalah $\hat{Y} = 32,275 + 0,4088X$, maka dapat disimpulkan bahwa daya ingat berpengaruh positif terhadap hasil belajar matematika, yang berarti setiap peningkatan 1 (satu) skor daya ingat (Variabel X) akan meningkatkan hasil belajar matematika peserta didik (variabel Y) sebesar 0,4088 pada konstanta 32,275, kemudian dilanjutkan dengan pengujian kelinieran regresi dengan menggunakan analisis Varians (ANOVA), didapat F_{hitung} = 1,279 < 2,530 = F_{tabel}. Hal ini berarti regresi adalah linier. Dan untuk pengujian signifikansi regresi didapat F_{hitung} = .12,112 > 4,200 = F_{tabel} maka regresi signifikan.

5. Hasil perhitungan diperoleh koefisien korelasi sebesar 0,550 kemudian dilanjutkan dengan uji t-*student*. karena t_{hitung} = 3,483 > 2,050 = t_{tabel}, maka hipotesis nol ditolak. Hal ini berarti ada hubungan yang signifikan (berarti) antara daya ingat dengan hasil belajar matematika.

6. Perhitungan koefisien determinasi sebesar 0,302 hal ini berarti daya ingat memberikan kontribusi sebesar 30,2% terhadap hasil belajar matematika peserta didik pada pokok bahasan bentuk bilangan pangkat, akar, dan logaritma.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, maka terbukti bahwa terdapat hubungan yang positif antara daya ingat dengan hasil belajar matematika. Dengan demikian, penelitian ini mengandung implikasi bahwa hasil belajar matematika pada pokok bahasan bentuk bilangan pangkat, akar dan logaritma dipengaruhi oleh daya ingat peserta didik. Artinya jika tingkat daya ingat peserta didik rendah, maka hasil matematika peserta didikpun rendah. Sebaliknya jika tingkat daya ingat peserta didik tinggi, maka hasil belajar matematika peserta didikpun memuaskan. Dengan demikian daya ingat merupakan salah satu faktor yang tidak dapat diabaikan dalam pencapaian hasil belajar matematika.

DAFTAR PUSTAKA

Abdurrahman, Mulyono. 2003. *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar.* Jakarta : Rineka Cipta

Ahmadi, Abu. 1991. *Psikologi Belajar.* Jakarta : Rineka Cipta

Chaplin, James. P, 2005. Kamus Lengkap Psikologi. Jakarta: Raja Grafindo Persada.

Erman Suherman, dkk. 2003.Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer. Bandung : UPI

Gronlund, Norman E. 1985. Measurement and Evaluation in Teaching. New York: Macmillan Publishing Company

Purwanto, M. Ngalim. 2007. Psikologi Pendidikan. Bandung : PT Remaja Rosdakarya

Purwanto, Ngalim. 2006. Prinsip-prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran. Bandung : PT Remaja Rosdakarya

Matlin, Margaret W. 2009. Cognition. New Jersey : John Wiley & Sons Inc

βeta
Vol. 9 No. 1 (Mei) 2016, Hal. 48-60
© βeta 2016
ISSN: 2085-5893
http://ejurnal.iainmataram.ac.id/index.php/beta

HUBUNGAN ANTARA KONSEPSI PENILAIAN DAN KECEMASAN SISWA SEKOLAH DASAR DI KELAS MATEMATIKA

Veny Wulan Suci, Yoppy Wahyu Purnomo[1]

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara konsepsi siswa tentang penilaian dan kecemasan mereka terhadap matematika. Subjek penelitian adalah 40 siswa di salah satu sekolah dasar negeri di Bekasi. Metode yang digunakan adalah metode survei dengan desain *cross-sectional*. Adapun instrumen penelitian yaitu angket konsepsi tentang penilaian dan angket kecemasan matematika. Pengujian hipotesis dilakukan dengan uji korelasi Spearman's0rho. Temuan penelitian mengindikasikan bahwa siswa yang cenderung memiliki konsepsi penilaian sebagai cara-cara yang dilakukan guru untuk memberikannya informasi terkait apa, bagaimana, mengapa tentang belajarnya berkorelasi secara signifikan terhadap penurunan kecemasan mereka terhadap matematika. Sebaliknya, siswa yang memiliki konsepsi bahwa penilaian yang dilakukan guru sebagai sebuah cara untuk membandingkan performanya dengan kriteria-kriteria eksternal, maka secara signifikan berkorelasi terhadap peningkatan kecemasan matematika. Temuan ini juga mengindikasikan perlunya mengubah paradigma *teaching to the test* ke arah *assessment as learning* untuk membentuk sebuah konsepsi yang utuh terhadap penilaian.

Kata kunci: *Konsepsi Penilaian; Kecemasan Matematika; Siswa Sekolah Dasar; Pembelajaran Matematika*

Abstract: This study aims to examine the relationship between students' conceptions about assessment and their mathematics anxiety. Participants in this study were 40 elementary school students in one of the public elementary schools in Bekasi. This research employed survey method with cross-sectional design. Instruments in this study consisted of conception about assessment and mathematics anxiety questionnaires. Hypothesis testing is done with correlation of Spearman's rho. The findings of this study reveal that students who tended to view assessment as a process that supports learning correlated significantly to the reduction of their anxiety towards mathematics. On the other case, students who have the conception that the assessment is used only as comparing between performance

[1] Universitas Muhammadiyah Prof. Dr.Hamka, Jakarta, yoppy.w.purnomo@uhamka.ac.id

and external criterions, it significantly correlates with the increase of mathematical anxiety. This study also indicates the need to change the paradigm of "teaching to the test" towards "assessment as learning" to establish a complete conception of the assessment.

Keywords: *Assessment Conception; Mathematics Anxiety; Primary Students; Mathematics Learning*

A. PENDAHULUAN

Kecemasan matematika merupakan salah satu faktor yang di satu sisi berperan sebagai salah satu bentuk motivator, namun di sisi lain dapat menjadi faktor penghambat dalam berpikir matematis. Kecemasan matematika seringkali mengacu pada respon seseorang yang berupa kekhawatiran dan atau ketakutan ketika berhadapan dan bekerja dengan bilangan, simbol matematik, perhitungan matematik, dan memecahkan masalah matematika dalam berbagai situasi di dalam kehidupan sehari-hari (Ashcraft & Moore, 2009; Richardson & Suinn, 1972). Tidak hanya siswa yang berada di level pendidikan menengah hingga perguruan tinggi, beberapa peneliti juga menemukan bahwa kecemasan matematik siswa sekolah dasar memiliki korelasi negatif terhadap performa dan hasil belajar matematika (Ramirez, Gunderson, Levine, & Beilock, 2013; Witt, 2012; Wu, Barth, Amin, Malcarne, & Menon, 2012; Yüksel-Şahin, 2008). Dengan kata lain, semakin tinggi kecemasan matematik siswa sekolah dasar, maka semakin menurun hasil belajar mereka.

Kecemasan matematika dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yang dapat dirangkum ke dalam faktor lingkungan dan personal. Faktor lingkungan terutama disebabkan oleh tekanan sosial dari orang tua atau saudara, teman sekelas, dan guru, sedangkan faktor personal dapat berupa lemahnya kecerdasan, ketekunan, keraguan diri, sukar memahami konsep matematika, disleksia, merasa rendah diri, kurangnya kontrol diri terhadap frustasi, kurang percaya diri, dan rasa malu (Rubinsten & Tannock, 2010; Yüksel-Şahin, 2008).

Tekanan sosial yang membentuk kecemasan matematika dapat berasal dari situasi atau kondisi di mana siswa "dituntut" harus

mendapatkan nilai atau skor yang tinggi dan harus mencapai kriteria standarisasi eksternal yang telah ditetapkan, sehingga mereka takut terhadap masalah yang diakibatkan jika mereka gagal melaluinya. Hal ini sebagaimana yang diungkapkan oleh Purnomo dan koleganya (Kasih & Purnomo, 2016; Purnomo, 2014, 2015) bahwa penilaian yang dipandang sebagai cara pemberian skor dengan tes beresiko tinggi (*high-stake testing*) memberikan dampak yang tidak menguntungkan, salah satu di antaranya adalah mendorong kecemasan berlebih.

Pada dasarnya, penilaian yang ditujukan untuk perbaikan dan peningkatan kualitas belajar-mengajar dilakukan dengan jalan memberikan umpan balik segera baik bagi siswa maupun guru tentang apa, mengapa, dan bagaimana tentang belajar-mengajarnya. Dengan demikian, proses penilaian yang berguna untuk belajar-mengajar harus menyatu dan sebagai pendamping alami dalam proses belajar-mengajar.

Di samping praktik penilaian yang menekankan *high-stake testing*, konsepsi anak terhadap penilaian menjadi salah satu faktor potensial yang mempengaruhi kecemasan terhadap matematika. Alasan yang masuk akal adalah karena ketika siswa memandang bahwa penilaian dalam pembelajaran sebagai bentuk pertanggunggjawabannya terhadap orang tua, guru, atau sistem pendidikan terkait, maka dia akan berisiko lebih besar untuk khawatir terhadap apa yang akan dicapainya daripada apa yang telah dia capai.

Berdasarkan uraian di atas penting untuk disikapi dan dikaji secara empiris hubungan antara konsepsi siswa tentang penilaian dan kecemasan mereka di kelas matematika. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji hubungan antara konsepsi penilaian dan kecemasan siswa sekolah dasar di kelas matematika.

Konsepsi tentang Penilaian

Mengingat keberadaan siswa di sekolah terdiri atas beragam kemampuan, bermacam-macam karakter dan berbagai potensi prestasi, yang mana mereka terlibat dengan interaksi sosialnya, maka apa-apa yang terkait dengannya akan menjadi sebuah pengalaman bagi dirinya dan

membentuk sebuah konsepsi, termasuk di dalamnya konsepsi siswa terhadap penilaian.

Konsepsi, pandangan, persepsi, keyakinan atau pengetahuan subjektif pada penelitian kependidikan seringkali digunakan secara bergantian dan perbedaannya tidak terlalu penting (Thompson, 1992; Purnomo, Suryadi, Darwis, 2016). Konsepsi tentang penilaian mengacu pada pengetahuan subjektif individu (Furinghetti & Pehkonen, 2002; Op't Eynde, De Corte, & Verschaffel, 2002) yang didasarkan pada pengalamannya (Raymond, 1997; Thompson, 1992) dan diutarakan dalam [sikap] proposisional, pandangan, dan persepsi (Goldin, 2002; Griffin & Ohlsson, 2001; Pajares, 1992) untuk hakikat, esensi, dan atau tujuan penilaian (Brown & Hirschfeld, 2007, 2008; Brown, Hui, Flora, & Kennedy, 2011).

Brown dan koleganya (Brown & Hirschfeld, 2007, 2008; Brown et al., 2011) mengelompokan konsepsi penilaian berdasarkan tujuan penilaian. Tujuan penelitian tersebut dapat dirangkum menjadi tiga kategori, yaitu (1) sebagai perbaikan, (2) sebagai pertanggung-jawaban guru dan sekolah, dan (3) sebagai pertanggungjawaban siswa tentang belajarnya. Di dalam literatur berbeda, beberapa peneliti (Falchikov, 2005; McMillan, 2007; Purnomo, 2013) mengklasifikasikan menjadi dua kategori, yaitu tujuan sumatif dan tujuan formatif. Merujuk apa yang diungkapkan oleh Falchikov (2005), dua istilah tersebut dibedakan berdasarkan pada siapa yang akan menggunakannya. Satu sisi, istilah sumatif ditujukan pada sistem pendidikan, pembuat kebijakan, dan administrator. Di sisi lain, istilah formatif ditujukan pada peserta didik (siswa/mahasiswa) dan pendidik (guru/dosen). Tujuan sumatif lebih berorentasi pada penggunaan penilaian untuk seleksi, sertifikat, akuntabilitas, dan meninjau keefektifan program. Sedangkan, tujuan formatif digunakan untuk memotivasi peserta didik, diagnosa, memonitor belajar, umpan balik, meningkatkan pembelajaran, refleksitas, dan perbaikan instruksional. Oleh karena itu, selain dengan mengadaptasi beberapa item yang dikembangkan oleh Brown dan Hirschfeld (2007, 2008), penelitian ini juga menggunakan dua kategori di atas sebagai dasar untuk menyusun instrumen dengan

melabelinya dengan istilah relevan dengan belajar dan tidak relevan dengan belajar.

Kecemasan matematika

Seperti yang telah dinyatakan di depan, bahwa kecemasan matematika seringkali mengacu pada respon seseorang yang berupa kekhawatiran atau ketakutan ketika berhadapan dan bekerja dengan bilangan, simbol matematik, perhitungan matematik, dan memecahkan masalah matematika dalam berbagai situasi di dalam kehidupan sehari-hari (Ashcraft & Moore, 2009; Richardson & Suinn, 1972).

Beberapa peneliti sepakat bahwa kecemasan matematika tidak hanya mencakup aspek afektif, namun juga aspek kognitif (Martinez & Martinez, 1996; Wigfield & Meece, 1988). Aspek kognitif dapat dicontohkan dengan kekhawatiran terhadap seberapa baik bekerja dengan matematika, dan persepsi negatif tentang matematika, sedangkan aspek afektif merupakan reaksi psikologis, gugup, ngeri, tegang atau takut terhadap matematika. Dua komponen tersebut seringkali dijadikan dasar oleh peneliti untuk mengembangkan alat penilaian terhadap kecemasan matematika.

B. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei dengan desain *cross-sectional.* Penelitian ini menggunakan survei dengan desain cross-sectional yang mengumpulkan data *intangibles* dalam satu waktu (Ary et al., 2010; Cohen et al., 2007; Fraenkel, Wallen, & Hyun, 2012) untuk mengeksplorasi konsepsi siswa terhadap penilaian dan kecemasan matematika. Partisipan dalam penelitian ini adalah 40 siswa kelas 5 di salah satu Sekolah Dasar negeri di Bekasi Utara yang dipilih secara *purposive*. Kelas lima dipilih dengan alasan bahwa mereka telah memiliki pengalaman terkait penilaian kelas selama kurang lebih lima tahun dimulai dari mengenyam pendidikan di kelas 1.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuesioner tertutup tentang konsepsi siswa terhadap penilaian dan kecemasan

matematika. Instrumen disusun menggunakan empat skala likert dengan bahasa Indonesia yang disesuaikan dengan karakteristik siswa sekolah dasar. Instrumen terkait konsepsi penilaian diadaptasi dari beberapa item yang dikembangkan oleh Brown dan Hirschfeld (2007, 2008). Instrumen ini mencakup 13 item dengan kemungkinan jawaban terdiri dari sangat setuju, setuju, tidak setuju, dan sangat tidak setuju. Indikator konsepsi penilaian mencakup dua dimensi sebagai berikut.

Tabel 1. Sampel kuesioner konsepsi terhadap penilaian

Dimensi	Sampel kuesioner
Relevan dengan belajar (6 item)	• Ketika guru menilai pekerjaan saya, saya mengetahui kekurangan terhadap materi yang disampaikan guru. • Hasil penilaian yang dilakukan guru membuat saya dan teman sekelas lainnya berdiskusi seputar materi yang belum dipahami.
Tidak relevan dengan belajar (7 item)	• Dengan adanya penilaian membuat saya khawatir tidak dapat mengerjakan soal dengan baik. • Guru sering membandingkan antara hasil belajar yang saya peroleh dan siswa lain.

Lebih lanjut, instrumen kecemasan matematika diadaptasi dari beberapa item yang dikembangkan oleh Wigfield dan Meece (1988). Instrumen ini mencakup 12 item dengan kemungkinan jawaban diantaranya hampir selalu, hampir sepanjang waktu, untuk beberapa waktu tertentu, dan hampir tidak pernah. Indikator kecemasan matematika mencakup dua dimensi yang dirangkum sebagai berikut.

Tabel 2. Sampel kuesioner tentang kecemasan matematika

Dimensi	Sampel kuesioner
Reaksi sikap negatif	• Matematika itu sulit karena penuh dengan angka dan rumus. • Saya merasa tidak sanggup untuk menjawab soal-soal matematika.
Kekhawatiran	• Saya tegang ketika melangkahkan kaki ke depan kelas saat disuruh mengerjakan soal matematika di

Dimensi	Sampel kuesioner
	papan tulis. • Ketika saya ditanya oleh guru seputar materi matematika, saya khawatir tidak dapat menjawab dengan benar.

Kedua instrumen diujicobakan pada sampel kecil (*n* = 30) di luar sampel penelitian yang memiliki karakteristik sekolah yang setara. Konsistensi internal untuk skala keyakinan terhadap penilaian memperoleh koefisien sebesar 0,881, sedangkan skala kecemasan memperoleh koefisien sebesar 0,707. Dengan demikian, kedua instrumen tersebut berada pada level yang memadai (Nunnally & Bernstein, 1994).

Analisis data dilakukan dengan menggunakan statistik deskriptif dan inferensial. Statistik deskriptif digunakan untuk menggambarkan data konsepsi tentang penilaian dan kecemasan matematika siswa. Statistik inferensial dengan uji korelasi Spearman's rho digunakan untuk melihat hubungan antara konsepsi penilaian dan kecemasan matematika. Dengan kata lain, hipotesis yang akan diuji dalam penelitian ini dinyatakan dengan tidak terdapat hubungan antara konsepsi penilaian dan kecemasan matematika. Uji koefisien determinasi juga digunakan untuk melihat seberapa besar kontribusi variabel konsepsi penilaian terhadap kecemasan matematik.

C. TEMUAN DAN PEMBAHASAN

Rata-rata yang diperoleh dari sebaran skor konsepsi penilaian adalah sebesar 25,25 dengan simpangan baku sebesar 4,53. Rata-rata skor kecemasan matematik diperoleh 16,08 dan simpangan baku sebesar 2,71. Berikut rangkuman dari statistik deskriptif tersebut.

Tabel 3. Deskripsi Skor Konsepsi Penilaian dan Kecemasan Matematik

	N	*Mean*	Deviasi standar
Konsepsi Penilaian	40	25,25	4,53
Kecemasan Matematik	40	16,08	2,71

Analisis untuk menguji hipotesis dilakukan dengan uji statistik korelasi Spearman's rho dengan *p-value* < 0,05 sebagai kriteria koefisien yang signifikan. Analisis ini menghasilkan koefisien korelasi negatif yaitu sebesar -0,376 (lihat Tabel 4). Nilai koefisien negatif mengandung makna bahwa korelasi antara variabel konsepsi penilaian dan kecemasan adalah berlawanan. Korelasi negatif antara kedua variabel ini cukup signifikan yang dapat diverifikasi oleh nilai *p* < 0,05. Dengan kata lain, dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan negatif signifikan antara konsepsi siswa terhadap penilaian dan kecemasan mereka terhadap matematika. Lebih dari itu, persentase hubungan antara konsepsi siswa terhadap asesmen dengan kecemasan matematika dilakukan dengan menghitung koefisien determinasi r^2 = 0,1414 atau sebesar 14,14%. Hal ini berarti konsepsi siswa terhadap penilaian memberikan kontribusi sebesar 14,14% terhadap kecemasan matematika.

Tabel 4. *Output* korelasi *Spearman's rho*

			Konsepsi penilaian	Kecemasan matematik
Spearman's rho	Konsepsi penilaian	*Correlation Coefficient*	1,000	-0,376*
		Sig. (2-tailed)	.	0,017
		N	40	40
	Kecemasan matematik	*Correlation Coefficient*	-0,376*	1,000
		Sig. (2-tailed)	0,017	.
		N	40	40

*. *Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).*

Temuan di atas mengindikasikan bahwa siswa yang memiliki konsepsi penilaian sebagai sebuah cara guru untuk memberikan informasi tentang belajarnya secara signifikan berhubungan dengan penurunan kecemasan mereka terhadap matematika. Sebaliknya, siswa yang memiliki konsepsi bahwa penilaian digunakan hanya sebagai cara-cara untuk membedakan performa matematik antara satu dengan yang lain, maka secara signifikan berhubungan dengan peningkatan kecemasan matematik. Temuan penelitian ini sejalan dengan apa yang diungkapkan oleh Purnomo dan koleganya (Kasih & Purnomo, 2016; Purnomo, 2014, 2015) bahwa penilaian yang terintegrasi dalam proses pembelajaran bertujuan untuk

memberikan umpan balik segera tentang apa yang harus dilakukan, mengapa harus melakukan, dan bagaimana melangkah mencapai tujuan, sehingga siswa yang memiliki pandangan bahwa penilaian adalah revelan dengan pembelajaran, akan terlibat dalam proses pembelajaran dan pada gilirannya siswa dengan sendirinya akan nyaman terhadap belajarnya. Sebaliknya, Purnomo dan koleganya juga menyatakan bahwa penilaian yang hanya dipandang sebagai sebuah pertanggunggjawaban kepada pihak eksternal dengan kriteria-kriteria yang tidak relevan dengan siswa dan belajarnya, memiliki dampak tak menguntungkan dalam proses pembelajaran, diantaranya rendahnya *self-esteem* dan *self beliefs* sebagai pebelajar, mendorong kecemasan berlebih dan pada gilirannya mendevaluasikan penilaian.

Konsepsi siswa terhadap penilaian tidak terlepas dari pengalaman mereka selama berinteraksi dengan praktik penilaian yang dilakukan oleh guru mereka. Ketika siswa sering mengalami dan berinteraksi dengan praktik-praktik ujian beresiko tinggi (*high-stake testing*) sebagai bentuk penilaian di kelas mereka, maka pengalamannya tersebut akan membentuk sebuah konsepsi bahwa penilaian merupakan cara untuk menguji pemahaman seseorang terhadap kriteria-kriteria eksternal. Budaya pengujian ini seringkali ditemukan pada praktik-praktik penilaian guru di Indonesia. Hal ini dapat diverifikasi dari profil kebijakan yang berbasis hasil dan dapat dicontohkan dengan penyusunan silabus atau rencana pembelajaran yang seringkali menempatkan penilaian hanya di akhir satuan materi. Temuan ini mengindikasikan perlunya mengubah paradigma *teaching to the test* ke arah *assessment as learning* untuk membentuk sebuah konsepsi yang utuh terhadap penilaian. Dengan kata lain, literasi guru tentang penilaian juga penting dan perlu mendapat perhatian. Alasan masuk akal, bahwa literasi penilaian berguna sebagai tolak ukur dan fundasi dari konsepsi guru terhadap penilaian dan praktiknya di kelas. Hal ini sebagaimana yang diungkap oleh beberapa peneliti bahwa konsepsi seseorang memiliki peran dalam pengambilan keputusan tentang praktik yang dilakukannya (Purnomo, et al., 2016; Pajares, 1992).

D. SIMPULAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji hubungan yang mungkin antara konsepsi penilaian dan kecemasan siswa sekolah dasar. Temuan penelitian ini mengindikasikan bahwa siswa yang memegang konsepsi bahwa penilaian adalah sebagai proses perbaikan dalam pembelajaran, berkorelasi signifikan terhadap penurunan kecemasan matematik mereka. Di sisi lain, ketika penilaian dipersepsikan dengan cara-cara guru untuk menguji pemahaman mereka tentang matematika, maka berkorelasi signifikan dengan peningkatan kecemasannya.

Keterbatasan penelitian ini terjadi karena hanya mengadaptasi instrumen peneliti sebelumnya, sehingga disarankan kepada peneliti selanjutnya agar dapat mengembangkan skala konsepsi penilaian dan skala kecemasan yang lebih mendekati konteks ke-Indonesia-an. Peneliti selanjutnya juga perlu mengkaji apakah kedua variabel tersebut berhubungan dengan performa matematika siswa, karena di dalam literatur menemukan fakta yang berbeda terkait pengaruhnya terhadap performa matematika.

Di satu sisi, angket merupakan alat yang memuaskan untuk mengukur sikap termasuk konsepsi dan atau kecemasan, terlebih untuk penelitian-penelitian dasar atau berskala luas, namun demikian, di sisi lain, tidak dapat mengeksplorasi lebih jauh variabel-variabel terkait dan faktor-faktor yang tekait hubungan antar variabel. Oleh karena itu, peneliti selanjutnya dapat mengukur konsepsi dan kecemasan dengan metode lain, salah satunya dengan menggunakan wawancara.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti berterimakasih kepada siswa-siswi kelas V di salah satu sekolah dasar negeri di Bekasi Utara yang telah berpartisipasi dan mendukung penelitian ini. Peneliti juga berterimakasih kepada guru dan kepala sekolah yang telah memfasilitasi penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Ary, D., Jacobs, L., & Sorensen, C. (2010). *Introduction to research in education (8 ed.)*. Belmont, CA: Cengage Learning.

Ashcraft, M. H., & Moore, A. M. (2009). Mathematics anxiety and the affective drop in performance. *Journal of Psychoeducational Assessment, 27*(3), 197-205. doi: 10.1177/0734282908330580

Brown, G. T., & Hirschfeld, G. H. (2007). Students' Conceptions of Assessment and Mathematics: Self-Regulation Raises Achievement. *Australian Journal of Educational & Developmental Psychology, 7*, 63-74.

Brown, G. T., & Hirschfeld, G. H. (2008). Students' conceptions of assessment: Links to outcomes. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice, 15*(1), 3-17.

Brown, G. T., Hui, S. K., Flora, W., & Kennedy, K. J. (2011). Teachers' conceptions of assessment in Chinese contexts: A tripartite model of accountability, improvement, and irrelevance. *International Journal of Educational Research, 50*(5), 307-320.

Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). *Research methods in education (6 ed.)*. New York: Routledge, Taylor and Francis Group, USA and Canada.

Falchikov, N. (2005). *Improving assessment through student involvement: practical solutions for learning in higher and further education*. Oxon: Routledge Falmer.

Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2012). *How to design and evaluate research in education (8 ed.)*. New York: McGraw-Hill.

Furinghetti, F., & Pehkonen, E. (2002). Rethinking characterizations of beliefs. In G. C. Leder, E. Pehkonen & G. Törner (Eds.), *Beliefs: A hidden variable in mathematics education? (Vol. 31, pp. 39-57)*. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.

Goldin, G. A. (2002). Affect, meta-affect, and mathematical belief structures. In G. C. Leder, E. Pehkonen & G. Törner (Eds.), *Beliefs: A hidden variable in mathematics education? (Vol. 31, pp. 59-72)*. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.

Griffin, T. D., & Ohlsson, S. (2001). Beliefs versus knowledge: A necessary distinction for predicting, explaining and assessing conceptual change. In J. Moore & K. Stenning (Eds.), *Proceedings of the 23rd Annual Conference of the Cognitive Science Society: Edinburgh, Scotland. Retrieved January (Vol. 13, pp. 364-369)*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Kasih, P. A., & Purnomo, Y. W. (2016). Peningkatan Hasil Belajar Matematika Siswa Sekolah Dasar Melalui Pembelajaran Berbasis Penilaian. *Journal of Research and Advances in Mathematics Education, 1*(1), 69-78.

Martinez, J. G. R., & Martinez, N. C. (1996). *Math without fear*. Needham Heights, MA: Allyn and Bacon.

McMillan, J. H. (2007). Formative classroom assessment: The key to improving student achievement. In J. H. McMillan (Ed.), *Formative classroom assessment: Theory into practice (pp. 1-7)*. New York: Teachers College Press.

Nunnally, J. C., & Bernstein, I. H. (1994). *Psychometric theory (3rd ed.)*. New York, NY: McGraw-Hill.

Op't Eynde, P., De Corte, E., & Verschaffel, L. (2002). Framing students' mathematics-related beliefs. In G. C. Leder, E. Pehkonen & G. Törner (Eds.), *Beliefs: A hidden variable in mathematics education? (Vol. 31, pp. 13-37).* Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.

Pajares, M. F. (1992). Teachers' beliefs and educational research: Cleaning up a messy construct. *Review of educational research, 62*(3), 307-332. doi: 10.3102/00346543062003307

Purnomo, Y. W. (2013). Keefektifan penilaian formatif terhadap hasil belajar matematika mahasiswa ditinjau dari motivsi belajar. *Paper presented at the Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika*.

Purnomo, Y. W. (2014). Assessment-Based Learning: Sebuah Tinjauan untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dan Pemahaman Matematis. *Sigma, VI*(1), 22-33.

Purnomo, Y. W. (2015). Pengembangan desain pembelajaran berbasis penilaian dalam pembelajaran matematika. *Cakrawala Pendidikan, XXXIV*(2), 182-191.

Purnomo, Y. W., Suryadi, D., & Darwis, S. (2016). Examining Pre-service Elementary School Teacher Beliefs and Instructional Practices in Mathematics Class. *International Electronic Journal of Elementary Education, 8*(4), 629-642.

Ramirez, G., Gunderson, E. A., Levine, S. C., & Beilock, S. L. (2013). Math anxiety, working memory, and math achievement in early elementary school. *Journal of Cognition and Development, 14*(2), 187-202. doi: 10.1080/15248372.2012.664593

Raymond, A. M. (1997). Inconsistency between a beginning elementary school teacher's mathematics beliefs and teaching practice. *Journal for research in mathematics education, 28*(5), 550-576.

Richardson, F. C., & Suinn, R. M. (1972). The Mathematics Anxiety Rating Scale: Psychometric data. *Journal of Counseling psychology, 19*(6), 551–554. doi: 10.1037/h0033456

Thompson, A. G. (1992). Teachers' beliefs and conceptions: A synthesis of the research. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning (pp. 127-146)*. New York: Macmillan Publishing Co, Inc.

Wigfield, A., & Meece, J. L. (1988). Math anxiety in elementary and secondary school students. *Journal of educational psychology, 80*(2), 210.

Witt, M. (2012). The impact of mathematics anxiety on primary school children's working memory. *Europe's Journal of Psychology, 8*(2), 263-274. doi: 10.5964/ejop.v8i2.458

Wu, S. S., Barth, M., Amin, H., Malcarne, V., & Menon, V. (2012). Math anxiety in second and third graders and its relation to mathematics achievement. *Frontiers in psychology, 3*(162). doi: 10.3389/fpsyg.2012.00162

Yüksel-Şahin, F. (2008). Mathematics anxiety among 4th and 5 th grade Turkish elementary school students. *International Electronic Journal of Mathematics Education, 3*(3), 179-192.

Journal of Research and Advances in Mathematics Education
ISSN: 2503-3697 (Print)
Vol. 1, No. 1, 69-78, January 2016
http://journals.ums.ac.id/index.php/jramathedu

Peningkatan Hasil Belajar Matematika Siswa Sekolah Dasar Melalui Pembelajaran Berbasis Penilaian

Putri Anggoro Kasih, Yoppy Wahyu Purnomo
Program Studi PGSD, Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA
Korespondensi: *yoppy.w.purnomo@uhamka.ac.id*

Abstrak. *Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat peningkatan hasil belajar matematika siswa melalui pembelajaran berbasis penilaian. Penelitian ini menggunakan metode pre-eksperimental dengan desain pre-test dan post-test dalam satu kelompok. Partisipan dalam penelitian ini adalah 40 siswa kelas 5 di salah satu Sekolah Dasar di Kota Depok tahun ajaran 2014/2015. Pengumpulan data dilakukan menggunakan pre-test dan post-test. Kedua instrumen tersebut diujicoba terlebih dahulu sebelum diberikan pada partisipan. Analisis data dilakukan dengan menggunakan uji t dengan taraf signifikansi 5%. Temuan yang diperoleh dalam penelitian ini adalah terdapat peningkatan hasil belajar matematika siswa yang ditunjukkan dengan nilai* $t_{hitung} = 15{,}73 > 1{,}684 = t_{kritis}$. *Penelitian ini mengisyaratkan bahwa penilaian dalam proses pembelajaran matematika tidak hanya digunakan sebagai bentuk pertanggungjawaban dalam proses belajar-mengajar, namun juga dapat dijadikan sarana untuk mendukung belajar-mengajar. Penelitian selanjutnya dapat mengeksplorasi lebih jauh beberapa strategi lain dalam ABL sehingga semakin memperkaya metode (dan alternatif) untuk diterapkan di kelas.*

Kata kunci: *pembelajaran berbasis penilaian, hasil belajar, pembelajaran matematika, sekolah dasar*

Abstract. *This study aims to find out whether there is an increase in students' mathematics learning outcomes through the implementation of assessment-based learning. This study employed pre-experimental method with one-group pretest-posttest design. The participants were 40 students in 5th grade in one of the elementary school in Depok in the 2014/2015 academic year. The data were collected from pre-test and post-test. The instruments were tested before it was given to the participants. The data analysis was performed using the t-test with significance level of 5%. The result indicated that there is significantly increase in the student mathematics achievement that can be shown by* $t_{obs} = 15.73 > 1.684 = t_{tab}$. *This study suggests that assessment in mathematics learning process is not only used as a form of accountability in the teaching-learning process, but also as a means to support teaching and learning. Further research can explore in more depth some of other strategies in the ABL and the more enriching methods (and alternatives) to be applied in the classroom.*

Keywords: *Assessment-based learning, achievement, mathematics learning, elementary school*

Pendahuluan

Istilah "penilaian" dalam proses pembelajaran menjadi sebuah perdebatan yang menarik untuk dikaji (Purnomo, 2014, 2015; Wolf, Bixby, Glenn III, & Gardner, 1991). Di satu sisi, penilaian diartikan sebagai sebuah cara untuk mengidentifikasi sejumlah pengetahuan yang "disimpan" dalam pikiran peserta didik. Di sisi lain, penilaian diartikan sebagai sebuah cara untuk menyediakan informasi atau umpan balik (*feedback*) baik kepada guru maupun peserta didik untuk memandu cara mengajar dan belajar untuk mencapai tujuan bersama.

Paradigma penilaian sebagai sebuah cara untuk mengidentifikasi pengetahuan identik dengan praktik-praktik pengujian beresiko tinggi (*high-stake testing*) yang diiringi dengan pemberian skor, *grading*, dan/atau membandingkan performa siswa dengan standar eksternal baku sebagai bentuk akuntabilitas. Di Indonesia, budaya pengujian lebih mendominasi dalam sistem pendidikan. Hal ini dapat diverifikasi dari kebijakan pendidikan yang terfokus pada hasil ujian nasional, ujian (mid) semester, dan ujian-ujian beresiko tinggi di sekolah sebagai kriteria sukses dalam proses pendidikan.

Purnomo (2015, p. 183) mengajukan beberapa pertanyaan sebagai kritik terhadap praktik-praktik pada budaya pengujian, di antaranya "apakah proses penilaian hanya dipandang sebagai sebuah pertanggungjawaban atas apa yang telah dilakukan oleh guru dan siswa di kelas? Apakah pengajaran yang dilakukan hanya untuk diujikan (*teaching to test*)? Apakah penilaian (melalui pengujian) yang dilakukan telah merefleksikan hasil pembelajaran secara keseluruhan?" Ketidakrelevanan budaya pengujian dalam praktik-praktik penilaian terhadap proses belajar-mengajar diantaranya adalah: 1) memisahkan penilaian dalam proses pembelajaran, 2) mendorong pembelajaran secara hafalan dan superfisial, 3) tujuan utama penilaian lebih dipandang sebagai kompetisi, 4) membandingkan antara siswa satu dengan yang lain ketimbang perbaikan personal, 5) tidak memperhatikan kesulitan belajar yang mungkin dialami siswa, 6) menjadi pendorong pada kecemasan berlebih, 7) berpengaruh pada rendahnya *self-esteem* dan *self-beliefs* sebagai pebelajar, dan 8) mendorong siswa untuk mendevaluasikan proses belajar dan penilaian itu sendiri (Purnomo, 2014, 2015)

Mengacu apa yang diungkap beberapa peneliti, penilaian tidak hanya dipandang sebagai sebuah pertanggungjawaban dalam proses belajar-mengajar, namun juga dapat dijadikan sarana untuk mendukung belajar-mengajar (Black & Wiliam, 2010; Purnomo, 2014, 2015). Istilah mendukung belajar-mengajar di sini dapat diartikan sebagai sebuah proses untuk menciptakan umpan balik baik bagi siswa tentang belajarnya dan bagi guru tentang mengajarnya. Terkait dengan pembelajaran matematika, beberapa peneliti menemukan bahwa praktik penilaian yang terintegrasi dalam proses belajar-mengajar memberikan dampak yang signifikan terhadap peningkatan hasil belajar matematis siswa (Balan, 2010; Purnomo, 2015).

Berdasarkan data empiris di atas, penelitian ini ingin mengonfirmasi dengan melihat peran penilaian sebagai bagian yang tak terpisahkan dalam mendukung proses belajar-mengajar matematika. Istilah pembelajaran berbasis penilaian diadopsi dari penelitian sebelumnya (Purnomo, 2014, 2015) dan diberikan pada siswa sekolah dasar untuk melihat peningkatan hasil belajar matematika. Peningkatan dalam konteks ini adalah kecenderungan positif dari perubahan hasil belajar kognitif siswa sebelum dan sesesudah dikenai perlakuan.

Praktik penilaian (termasuk tes), pengukuran, dan evaluasi yang memungkinkan terjadi dalam satu proses pembelajaran sering kali menyebabkan miskonsepsi (Miller, Linn, & Gronlund, 2012; Purnomo, 2014). Sebagian besar dalam praktiknya di lapangan, penilaian lebih sering dipersepsikan sama dengan melakukan tes untuk mengukur dan mengevaluasi kinerja peserta didik (Miller et al., 2012). Meskipun tes merupakan salah

satu alat atau metode untuk melakukan penilaian, namun penilaian tidak hanya dapat dilakukan melalui penggunaan tes.

Brookhart (2005) mendeskripsikan penilaian, pengukuran, dan evaluasi dengan contoh penerapan seperti berikut: Guru memberikan ujian tengah semester dan nilai peserta didik mencapai 64 persen, maka guru tersebut melakukan penilaian sekaligus pengukuran. Jika guru menggunakan informasi tersebut untuk menyimpulkan bahwa peserta-didiknya harus mendapatkan bantuan tambahan atau perbaikan tugas, maka guru melakukan evaluasi. Jika guru bertanya tentang masalah yang mungkin terjadi pada peserta didik, respon peserta didik merupakan informasi penilaian tetapi bukan pengukuran (tidak ada skala numerik). Keputusan guru tentang tingkat wawasan peserta didik adalah evaluasi, sehingga proses evaluasi dilakukan setelah melalui proses penilaian.

Dalam literatur berbeda, Miller et al. (2012) membedakan terminologi penilaian, pengukuran, dan tes dengan sebuah jawaban dari pertanyaan-pertanyaan. Penilaian menjawab pertanyaan: "seberapa baik individu bekerja?", pengukuran menjawab pertanyaan "berapa banyak?", dan tes menjawab pertanyaan: "seberapa baik individu bekerja (baik dibandingkan dengan orang lain atau dibandingkan dengan domain performa tugas?"). Secara ringkas, penilaian digunakan untuk memperoleh informasi kuantitatif (melalui tes dengan cara melakukan pengukuran) dan informasi kualitatif (pertanyaan, dialog kelas, observasi, dan *feedback*) yang selanjutnya digunakan untuk evaluasi (menentukan dan membuat pertimbangan atau keputusan tentang nilai).

Berdasarkan uraian di atas, penilaian dapat diartikan sebagai serangkaian aktivitas untuk memperoleh informasi kualitatif dan kuantitatif ketika awal, sedang berlangsungnya proses, maupun di akhir pembelajaran untuk tujuan tertentu (Brookhart, 2004; Purnomo, 2014). Tes merupakan bagian dari tipe penilaian yang umumnya berisikan sekumpulan pertanyaan yang diberikan pada periode waktu tertentu untuk individu atau semua peserta didik (Miller et al., 2012; Purnomo, 2014). Pengukuran berarti menerapkan seperangkat aturan atau menetapkan sejumlah deskripsi numerik dari hasil tes atau tipe lain dari penilaian untuk mendapatkan informasi kuantitatif tentang hal tersebut (Brookhart, 2004; Hargreaves, 2005; Miller et al., 2012; Webb, 1992). Evaluasi berarti menggunakan informasi dari penilaian untuk membuat pertimbangan (keputusan) tentang nilai dari sesuatu (Brookhart, 2004; Purnomo, 2014; Webb, 1992).

Selanjutnya, istilah pembelajaran berbasis penilaian (*assessment-based learning,* disingkat ABL) digunakan untuk mewadahi tiga bentuk tujuan penilaian, yakni penilaian sebagai pembelajaran (*assessment as learning,* disingkat A*a*L), penilaian untuk pembelajaran (*assessment for learning,* disingkat A*f*L), penilaian pada pembelajaran (*assessment of learning,* disingkat A*o*L). Dengan kata lain, ABL adalah sebuah proses mengumpulkan bukti belajar baik secara kualitatif maupun kuantitatif sebagai bentuk umpan balik kepada siswa tentang belajarnya dan sebagai umpan balik kepada guru tentang mengajarnya untuk berkolaborasi menggapai tujuan bersama.

Fokus utama ABL adalah bagaimana mendesain pembelajaran berdasarkan informasi dari penilaian yang melibatkan siswa dan guru di dalamnya. Sebagaimana fokus tersebut, komposisi di antara tiga bentuk penilaian di atas (yakni A*s*L, A*f*L, dan A*o*L), pembelajaran berbasis penilaian lebih menekankan pada proses bagaimana penilaian digunakan sebagai pembelajaran.

Setidaknya terdapat empat karakeristik utama yang harus diperhatikan dalam pelaksanaan pembelajaran berbasis penilaian sehingga dapat berjalan efektif, yakni fokus pada belajar, pertanyaan efektif, umpan balik formatif, serta penilaian diri dan sejawat (Lee, 2006; Purnomo, 2015). Masing-masing poin tersebut dapat dijabarkan sebagai berikut.

Fokus pada belajar

Fokus pada belajar mencakup dua elemen penting, yakni tujuan pembelajaran dan kriteria sukses (Lee, 2006; Purnomo, 2015; CCEA, 2009). Lebih lanjut, Lee (2006) berpendapat bahwa menetapkan tujuan pembelajaran mengandung makna bahwa siswa akan memahami apa yang mereka pelajari dan dapat menilai kemajuannya dalam belajar. Sedangkan, kriteria sukses memberitahu siswa tentang apa saja yang harus mendapatkan perhatian lebih pada kegiatan mereka dalam rangka untuk mendapatkan tujuan pembelajaran yang diinginkan.

Beberapa peneliti merekomendasikan beberapa strategi yang dapat diterapkan untuk menjaga fokus belajar (Kusdiwelirawan & Purnomo, 2014; Lee, 2006; Purnomo, 2015), di antaranya: 1) mengidentifikasi, merencanakan, dan memahami tujuan dan kriteria sukses, 2) membuat daftar tujuan belajar dan/atau *mind map* dengan bahasa anak, singkat, dengan ukuran yang besar dan menarik, jika perlu disertai gambar visual melalui poster, sedangkan kriteria sukses disesuaikan dengan tujuan pembelajaran dan mencakup pembelajaran yang akan dilakukan secara spesifik. Langkah kedua ini juga dapat dilakukan dengan menampilkan tujuan dan kriteria sukses di layar proyektor selama pembelajaran atau menuliskannya di papan tulis dan tidak menghapusnya selama pembelajaran, 3) memberikan/menyampaikan alasan belajar, 4) menginformasikan dan mendiskusikan kepada peserta didik tentang fokus belajar, dan 5) melakukan peninjauan ulang tujuan belajar selama kegiatan pembelajaran.

Pertanyaan efektif

Pertanyaan adalah sembarang bentuk kalimat interogatif baik verbal dan nonverbal untuk mengkomunikasikan materi kepada seseorang untuk tujuan-tujuan tertentu (Wilen, 1987). Terdapat beberapa strategi yang dapat digunakan untuk mengembangkan pertanyaan efektif, diantaranya: 1) memaksimalkan pertanyaan terbuka, salah satunya dengan mengeksplorasi pertanyaan dengan teknik *probing* dan menciptakan respon lanjutan berupa pertanyaan lebih lanjut segera (Black, Harrison, Lee, Marshall, & Wiliam, 2003, 2004; Lee, 2006; Purnomo, 2015; Redhana, 2014), 2) mengeksplorasi respon terutama contoh jawaban yang salah dan miskonsepsi umum untuk sumber diskusi kelas (Lee, 2006; Purnomo, 2015), 3) menyediakan waktu untuk berpikir (*waiting time*) (Black et al., 2003, 2004; Rowe, 1986, 1987), dan 4) menggunakan strategi "*no hands up*" kecuali untuk memberikan kesempatan siswa untuk mengajukan pertanyaan atau beragumen (Black et al., 2003, 2004; Lee, 2006; Purnomo, 2015).

Umpan balik

Umpan balik dapat diartikan sebagai informasi yang diberikan tentang kesuksesan kinerja atau pemahaman seseorang yang terlibat didalamnya berdasarkan kriteria tertentu. Umpan balik dapat mendukung pembelajaran jika meliputi tiga aspek yang perlu diketahui oleh agen yang terlibat yakni ke mana akan melangkah? Sejauh mana posisinya terhadap tujuan yang akan dicapai? Bagaimana saya akan melangkah selanjutnya? (Hattie & Timperley, 2007; Sadler, 1989). Umpan balik dalam ABL dapat tercipta dengan memaksimalkan tiga unsur yang lain.

Penilaian diri dan sejawat

Penilaian diri merupakan proses yang melibatkan peserta didik dalam memantau, mengidentifikasi, membuat dan mengambil keputusan mereka sendiri tentang belajarnya (McMillan & Hearn, 2008). Lebih lanjut, McMillan & Hearn berpendapat bahwa penilaian diri adalah kombinasi dari tiga komponen yang terkait dalam siklus atau proses yang berkelanjutan dalam pembelajaran, yaitu memonitor diri, menimbang diri, dan

menentukan tujuan belajar selanjutnya. Di sisi lain, penilaian sejawat adalah proses *review*, klarifikasi, dan koreksi yang dilakukan oleh peserta didik terhadap peserta didik lainnya maupun sebaliknya berdasarkan kriteria tertentu yang dapat berupa umpan balik dan/atau nilai (Falchikov, 2007; Kim, 2009). Secara praktis, penilaian sejawat merupakan proses yang melengkapi dan dalam situasi tertentu menjadi prasyarat untuk penilaian diri (Black et al., 2003, 2004). Beberapa teknik dan strategi untuk menyediakan proses penilaian diri dan sejawat di kelas dapat dilakukan dengan menggunakan rubrik, presentasi lisan, dan *peer feedback*.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode pre-eksperimental dengan desain tes sebanyak dua kali, yaitu *pre-test* yang dilakukan sebelum perlakuan dan *post-test* yang dilakukan setelah perlakuan. Partisipan dalam penelitian ini adalah 40 siswa kelas 5 di salah satu Sekolah Dasar di Kota Depok pada semester genap tahun ajaran 2014/2015. Prosedur penelitian ini dimulai dengan menyusun instrumen tes hasil belajar matematika yang dibatasi pada bahasan bangun datar. Instrumen yang disusun dikonsultasikan pada dua pakar pendidikan matematika untuk melihat kesesuaian antara item dengan indikator yang ada. Untuk melihat keterbacaan soal, dua siswa sekolah dasar diminta untuk mengerjakan soal dan langsung didiskusikan dengan peneliti. Berdasarkan tahapan tersebut, beberapa revisi pertanyaan dilakukan dengan mengacu saran-saran pakar dan tanggapan siswa. Selanjutnya, instrumen diberikan pada siswa sekolah dasar untuk melihat tingkat reliabilitas. Indeks reliabilitas intrumen diperoleh sebesar 0,85 > 0,7 yang berarti instrumen memiliki reliabilitas yang memadai.

Penerapan ABL mengacu pada unsur-unsur dan strategi-strategi yang dikembangkan oleh Purnomo (2015), yaitu fokus pada belajar, pertanyaan efektif, umpan balik, dan penilaian diri dan sejawat. Analisis data pada penelitian ini dilakukan dengan uji-*t* yang sebelumnya dilakukan uji analisis prasyarat, yakni normalitas. Hipotesis yang diuji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

H_a : Terdapat peningkatan hasil belajar matematika siswa yang dikenai pembelajaran berbasis penilaian.

H_o : Tidak terdapat peningkatan hasil belajar matematika siswa yang dikenai pembelajaran berbasis penilaian.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Eksperimentasi pembelajaran berbasis penilaian dalam penelitian ini mengadaptasi apa yang telah dikembangkan oleh Purnomo (2015). Berikut beberapa strategi dalam pembelajaran berbasis penilaian.

Tabel 1. Desain Pembelajaran Berbasis Penilaian

Unsur A*B*L	Praktik A*B*L
Fokus Pembelajaran	• Guru merencanakan tujuan dan kriteria sukses berdasarkan kompetensi dasar yang akan dicapai. • Disampaikan kepada siswa di awal pembelajaran dan ditampilkan dalam bentuk poster yang ditempel di sekeliling kelas. • Kriteria sukses dinegosiasikan dengan siswa dengan mengacu pada poin atau catatan-catatan yang perlu dikembangkan.

Unsur A*B*L	Praktik A*B*L
Pertanyaan Efektif	• Mengeksplorasi pertanyaan berupa fakta dengan teknik *probing questions* dan menciptakan respon lanjutan berupa pertanyaan lebih lanjut segera sehingga bukan hanya untuk memberikan klarifikasi. • Mengeksplorasi respon siswa terutama contoh jawaban yang salah dan miskonsepsi umum untuk sumber diskusi kelas. • Memberikan waktu berpikir pada dua periode penting, yaitu *waiting time 1* dan *waiting time 2* serta melatih keterampilan "waktu berpikir" kepada anak dalam merespon pertanyaan. *Waiting time 1*, yakni interval antara berakhirnya pertanyaan guru dan dimulai dari respon siswa, sedangkan *waiting time 2* merupakan akumulasi jeda antara jawaban/argumen siswa sebelum guru atau siswa lain melakukan elaborasi atau penjelasan lebih lanjut. • Menggunakan strategi "*no hands up*" kecuali untuk memberikan kesempatan siswa untuk mengajukan pertanyaan. • Menggunakan permasalahan matematika yang terkait dengan konteks dan pengalaman siswa.
Umpan Balik Formatif	• Memberikan komentar lisan konstruktif dari respon atau jawaban siswa. • Memberi komentar tertulis konstruktif dan mengembalikan hasil pekerjaan siswa dalam rentang waktu sesegera mungkin. • Guru menggunakan jurnal dan atau rubrik untuk memantau poin-poin penting dalam aktivitas pembelajaran dan sesering mungkin didiskusikan dengan siswa dan orang tua. • Umpan balik ditekankan pada perbaikan selanjutnya (*feed forward*) bukan hanya menilai kinerja, yakni mengambil poin penting untuk refleksi diri dan diskusi kelas.
Penilaian diri dan Sejawat	• Menyediakan kesempatan kepada siswa untuk mengomentari respon atas jawaban dan pertanyaan siswa lain di kelas. Hal ini dapat dilakukan dengan kegiatan presentasi lisan oleh siswa. • Guru melakukan verifikasi keyakinan diri siswa dalam belajar dengan menggunakan beberapa teknik di antaranya "*thumbs up*" atau "*traffic light*". • Menyediakan proses umpan balik sejawat terhadap pekerjaan atau lembar kerja anonim dari siswa lain. • Menyediakan variasi untuk respon sejawat, seperti menukar teman sejawat. • Siswa menggunakan mini-rubrik untuk mereka bandingkan dengan tujuan dan kriteria sukses.

Skor hasil *pre-test* dan *post-test* dianalisis secara deskriptif untuk melihat skor rata-rata dan deviasi standar. Berdasarkan hasil analisis diperoleh rerata kelompok eksperimen sebesar 55 dengan deviasi standar 13,12 dan rerata kelompok kontrol sebesar 67,73 dengan deviasi standar 13,82. Hasil ini dapat dirangkum pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Deskripsi Skor Pre-test dan Post-test

	N	Mean	Std. Deviasi
Pre-test	40	55	13,12
Post-test	40	67,73	13,82

Berdasarkan data deskriptif pada Tabel 1, rerata kelompok eksperimen lebih tinggi daripada rerata kelompok kontrol. Untuk menguji apakah peningkatannya signifikan, maka perlu dilakukan uji-*t*. Uji *t* mensyaratkan bahwa kedua data di atas harus berdistribusi normal. Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan uji *Chi Kuadrat* yang menghasilkan $\chi_h^2 = 3{,}85 < 11{,}07 = \chi_t^2$ untuk data *pre-test* dan $\chi_h^2 = 9{,}77 < 11{,}07 = \chi_t^2$ untuk data *post-test*. Dengan demikian, kedua data tersebut berdistribusi normal.

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas

Kelompok	α	N	χ_h^2	χ_t^2	Kriteria	Kesimpulan
Pre-test	0,05	40	3,85	11,07	$\chi_h^2<\chi_t^2$	Distribusi Normal
Post-test	0,05	40	9,77			

Hasil uji *t* dari data *pre-test* dan *post-test* menunjukkan bahwa $t_{hitung} = 15{,}73 > 1{,}684 = t_{tabel}$. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan yang signifikan antara *pre-test* dan *post-test*. Rangkuman dari uji hipotesis ini ditunjukkan oleh Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Hipotesis Uji-*t*

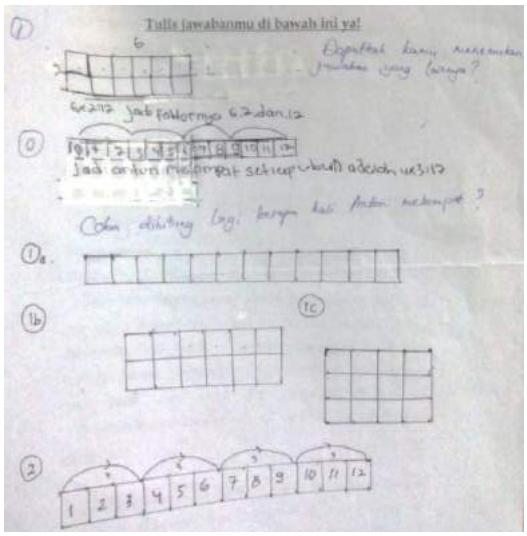
Kelompok	N	$\bar{x}$	t_{hitung}	t_{tabel}	Kesimpulan
Pretest	40	54,88	15,73	1,684	Peningkatan yang sifnifikan
Postetest	40	68,10			

Temuan penelitian ini sejalan dengan beberapa penelitian sebelumnya (Balan, 2010; Purnomo, 2015; Wiliam, Lee, Harrison, & Black, 2004) yang sama-sama menyatakan bahwa penilaian yang terintegrasi dalam pembelajaran selain digunakan sebagai cara untuk menyediakan umpan balik, dapat digunakan sebagai sebuah pendekatan yang jitu untuk mendukung pembelajaran matematika. Merujuk temuan Balan (2010), siswa yang dikenai perlakuan ini lebih mampu menginterpretasikan masalah dan menggunakan metode matematika yang tepat untuk menyelesaikannya. Siswa juga menunjukkan perbaikan terkait alasan dari solusi matematika mereka, bagaimana menyajikan solusi dengan cara yang jelas, dan cara tepat menggunakan simbol, terminologi, dan kaidah matematik.

Peneliti meminimalisir pertanyaan kelas dan menggunakan pertanyaan-pertanyaan terbuka dengan teknik *probing* untuk merangsang berpikir kritis dan menggali lebih mendalam apa yang diketahui siswa. Hal ini juga sejalan dengan temuan Purnomo (2015)

yang menyatakan bahwa pertanyaan terbuka dalam ABL menuntun siswa untuk berpikir kritis, merangsang imajinasi dan kreativitas, dan pada gilirannya mengantarkan siswa untuk lebih mampu menginterpretasikan dan menyelesaian masalah matematis. Dengan kata lain, siswa yang terbiasa dengan ABL juga terbiasa sebagai *problem solver*.

Umpan balik, penilaian diri dan sejawat dalam ABL juga berperan dalam menuntun siswa untuk terbiasa merefleksikan apa yang dilakukan, apa yang akan dilakukan, dan apa yang telah dilakukan. Umpan balik ke siswa bukan berupa skor atau nilai atau tanda benar atau salah, namun lebih kepada komentar-komentar konstruktif seperti yang diilustrasikan pada Gambar 1 berikut. Strategi ini menyediakan kesempatan bagi siswa dan orang tuanya untuk mengevaluasi apa yang telah dikerjakan dan bagaimana seharusnya.



Gambar 1. Contoh umpan balik terhadap pekerjaan siswa

Peneliti juga menggunakan presentasi lisan untuk menyediakan umpan balik, penilaian diri dan sejawat. Presentasi lisan merupakan bentuk penilaian yang memungkinkan terjadinya penilaian diri ketika siswa atau kelompok siswa mendapatkan umpan balik dari apa yang mereka sampaikan di kelas, dan memungkinkan terjadinya penilaian sejawat ketika tanggapan atau respon terjadi ketika presentasi perlu klarifikasi dan diskusi. Hal ini sebagaimana yang diungkap oleh beberapa peneliti (Hristova, 2014; Lianghuo & Mei, 2007; Ma, Millman, & Wells, 2008) bahwa presentasi lisan merupakan salah satu metode penilaian yang menyediakan aktivitas penilaian diri dan sejawat, untuk mengkomunikasikan ide dan mengklarifikasi pemahaman secara lisan. Penilaian sejawat dalam kegiatan presentasi lisan terjadi ketika siswa memberikan argumen terhadap jawaban atau penjelasan siswa, sedangkan penilaian diri terjadi ketika komentar dari teman menjadi sebuah kritik diri atau refleksi diri untuk mengklarifikasi jawaban semula.

Simpulan

Hasil penelitian ini menemukan adanya peningkatan hasil belajar matematika setelah dilakukan ABL. Hal ini dapat menjadi sebuah pertimbangan bagi praktisi dan pembuat kebijakan untuk mengubah paradigma budaya pengujian menjadi budaya penilaian. Budaya penilaian lebih ditujukan pada bagaimana penilaian digunakan sebagai bentuk umpan balik korektif yang mendukung proses belajar dan mengajar di kelas matematika. Dengan kata lain, bentuk-bentuk pertanggungjawaban dari proses penilaian dapat dipandang dari segi proses maupun hasil. Berbeda dengan budaya pengujian yang

lebih berorientasi pada hasil tanpa memandang proses. Lebih lanjut, penelitian selanjutnya dapat mengeksplorasi lebih jauh beberapa strategi lain dalam ABL sehingga semakin memperkaya metode (dan alternatif) untuk diterapkan di kelas.

Daftar Pustaka

Balan, A. (2010). *Assessment for learning: A case study in mathematics education.* (Doctoral thesis), Malmö University, Holmbergs, Malmö. Retrieved from www.mah.se/muep (Malmö Studies in Educational Sciences No. 68)

Black, P., Harrison, C., Lee, C., Marshall, B., & Wiliam, D. (2003). *Assessment for learning: Putting it into practice*. Maidenhead, U.K.: Open university Press.

Black, P., Harrison, C., Lee, C., Marshall, B., & Wiliam, D. (2004). Working inside the black box: Assessment for learning in the classroom. *Phi Delta Kappan, 86*(1), 9-21.

Black, P., & Wiliam, D. (2010). Inside the Black Box: Raising Standards through Classroom Assessment. *Phi Delta Kappan, 92*(1), 81-90. doi: 10.1177/003172171009200119

Brookhart, S. M. (2004). Assessment theory for college classrooms. *New Directions for Teaching and Learning, 100*, 5-14.

Falchikov, N. (2007). The place of peers in learning and assessment. In D. Boud & N. Falchikov (Eds.), *Rethinking assessment in higher education: Learning for the longer term* (pp. 128-143). London: Routledge.

Hargreaves, E. (2005). Assessment for learning? Thinking outside the (black) box. *Cambridge Journal of Education, 35*(2), 213-224.

Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of educational research, 77*(1), 81-112.

Hristova, Z. (2014). Using Peers to Assess Oral Presentations to Foster Learning. *International Journal of Innovation in Science and Mathematics Education, 22*(3), 74-80.

Kim, M. (2009). The impact of an elaborated assessee's role in peer assessment. *Assessment & Evaluation in Higher Education, 34*(1), 105-114. doi: 10.1080/02602930801955960

Kusdiwelirawan, A., & Purnomo, Y. W. (2014). *Mendesain penilaian untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di sekolah dasar.* Paper presented at the Seminar Nasional Matematika, Jakarta.

Lee, C. (2006). *Language for learning mathematics: Assessment for learning in practice*. Berkshire, England: Open University Press.

Lianghuo, F., & Mei, Y. S. (2007). Integrating oral presentation into mathematics teaching and learning: An exploratory study with singapore secondary students. *The Montana Mathematics Enthusiast, Monograph, 3*, 81-98.

Ma, X., Millman, R., & Wells, M. (2008). Infusing assessment into mathematics content courses for pre-service elementary school teachers. *Educational Research for Policy and Practice, 7*(3), 165-181. doi: 10.1007/s10671-008-9050-5

McMillan, J. H., & Hearn, J. (2008). Student self-assessment: The key to stronger student motivation and higher achievement. *Educational Horizons, 87*, 40-49.

Miller, M. D., Linn, R. L., & Gronlund, N. E. (2012). *Measurement and assessment in teaching*: Pearson Higher Ed.

Purnomo, Y. W. (2014). Assessment-Based Learning: Sebuah Tinjauan untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dan Pemahaman Matematis. *Sigma, VI*(1), 22-33.

Purnomo, Y. W. (2015). Pengembangan desain pembelajaran berbasis penilaian dalam pembelajaran matematika. *Cakrawala Pendidikan, XXXIV*(2), 182-191.

Redhana, I. W. (2014). Pengaruh model pembelajaran seminar socrates terhadap hasil belajar siswa. *Cakrawala Pendidikan, XXXIII*(1), 27-38.

Rowe, M. B. (1986). Wait time: slowing down may be a way of speeding up! *Journal of teacher education, 37*, 43-50. doi: 10.1177/002248718603700110

Rowe, M. B. (1987). Using wait time to stimulate inquiry. In W. W. Wilen (Ed.), *Questions, questioning techniques, and effective teaching* (pp. 95-106). Washington, DC: NEA Professional Library.

Sadler, D. R. (1989). Formative assessment and the design of instructional systems. *Instructional science, 18*(2), 119-144.

Webb, N. L. (1992). Assessment of students' knowledge of mathematics: Steps toward a theory. In D. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 661-683). New York: MacMillan.

Wilen, W. W. (1987). Effective questions and questioning: A classroom application. In W. W. Wilen (Ed.), *Questions, questioning techniques, and effective teaching* (pp. 107-134). Washington, D. C.: National Education Association.

Wiliam, D., Lee, C., Harrison, C., & Black, P. (2004). Teachers developing assessment for learning: Impact on student achievement. *Assessment in Education, 11*(1), 49-65. doi: 10.1080/0969594042000208994

Wolf, D., Bixby, J., Glenn III, J., & Gardner, H. (1991). To use their minds well: Investigating new forms of student assessment. *Review of research in education*, 31-74. doi: 10.3102/0091732X017001031

AKTIVITAS EKSTRAK ETANOL 70% DAUN KEMUNING (*Murraya paniculata* (L.) Jack) TERHADAP PENURUNAN KADAR KOLESTEROL TOTAL DARAH TIKUS PUTIH JANTAN GALUR WISTAR YANG DIINDUKSI DENGAN MAKANAN TINGGI KOLESTEROL

ACTIVITY TEST OF MURAYA LEAVES EXTRACT ON DECREASING BLOOD CHOLESTEROL TOTAL OF INDUCED HIGH CHOLESTEROL DIET RATS

Yuli Sukmawati
Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA

Abstrak

Hiperkolesterolemia merupakan keadaan yang ditandai dengan meningkatnya kadar kolesterol dalam darah. Salah satu bahan alam yang digunakan sebagai antikolesterol adalah daun kemuning (*Murraya paniculata* (L.) Jack). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas ekstrak etanol 70% daun kemuning (*Murraya paniculata* (L.) Jack) terhadap penurunan kadar kolesterol total darah tikus putih jantan yang diinduksi dengan makanan tinggi kolesterol. Penelitian mengunakan 6 kelompok perlakuan yang terdiri dari kontrol normal, kontrol negatif, kontrol positif yang diberi kolestiramin dengan dosis 216 mg/200 g BB dan 3 kelompok uji yang diberi ekstrak etanol 70% daun kemuning dengan dosis 16 mg/200 g BB, 32 mg/200 g BB dan 64 mg/200 g BB. Semua kelompok diinduksi dengan makanan tinggi kolesterol selama empat minggu kecuali kontrol normal, selanjutnya kelompok uji diberi bahan uji selama dua minggu. Pengukuran kadar kolesterol total dilakukan sebanyak dua kali yaitu pada hari ke-28 dan ke-44 menggunakan metode enzimatik fotometrik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian ekstrak etanol 70% daun kemuning (*Murraya paniculata* (L.) Jack) dosis 32 mg/200 g BB dan 64 mg/200 g BB dapat menurunkan kadar kolesterol total serum darah tikus putih jantan galur wistar yang sebanding dengan kolestiramin dosis 216 mg/200 g BB.

Kata Kunci: Kemuning (*Muraya paniculata* (L) Jack.), Kolesterol

Abstract

Hypercholesterolemia is a condition characterized by increased levels of cholesterol in the blood. One of the natural ingredients that are used as anti-cholesterol is kemuning leaves (Murraya paniculata (L.) Jack). This study aims at determining the activity of 70% ethanol extract of kemuning leaves (Murraya paniculata (L.) Jack) on decreasing total blood cholesterol levels of male rats induced by high-cholesterol diet. The study uses 6 treatment groups consisting of normal controls, negative controls, positive controls which were given cholestyramine dose of 216 mg/200 g BW and three test groups were given 70% ethanol extract of the leaves yellow with a dose of 16 mg/200 g BW, 32 mg / 200 g BW and 64 mg/200 g BW. All groups induced by high-cholesterol diet for four weeks unless the normal controls, then the test group were given the test substance for two weeks. Measurement of total cholesterol levels done twice, on days 28th and 44th using enzymatic photometric method. The results showed that administration of 70% ethanol extract of kemuning leaves (Murraya paniculata (L.) Jack) dose of 32 mg/200 g BW and 64 mg/200 g BW can lower total cholesterol levels of blood serum of white male rats of wistar strain was proportional to the dose of cholestyramine 216 mg/200 g BW.

Keywords: Murraya paniculata, cholesterol, lipid.

PENDAHULUAN

Kolesterol merupakan zat alamiah dengan sifat fisik berupa lemak tetapi berumus steroida, terdapat di dalam jaringan dan lipoprotein plasma dalam bentuk kolesterol bebas atau gabungan dengan asam lemak rantai panjang sebagai ester kolesterol[(1)]. Kolesterol adalah komponen esensial membran struktural semua sel dan komponen utama sel otak dan saraf, berperan dalam pembentukan sejumlah steroida seperti hormon-hormon adrenal korteks, hormon seks, prekursor asam empedu dan vitamin D[(2)].

Peningkatan jumlah kolesterol dalam darah yang melebihi batas normal atau yang disebut dengan hiperkolesterolemia merupakan faktor penyebab utama terbentuknya aterosklerosis. Aterosklerosis adalah suatu kondisi dimana kolesterol bertumpuk membentuk plak pada dinding pembuluh darah arteri. Plak aterosklerotik ini dapat mempersempit lumen pembuluh darah

sehingga aliran darah terganggu dan menurunkan elastisitas pembuluh darah tersebut[3]. Aterosklerosis dapat menyerang seluruh arteri di tubuh, tetapi yang paling berat konsekuensinya bila menyerang arteri koroner dan otak[4]. Penyempitan arteri koroner menyebabkan aliran darah ke jantung berkurang atau terhenti sama sekali yang dapat menyebabkan iskemia miokardium dan penyulit-penyulitnya. Jika aliran darah ke otak yang terpengaruh akan terjadi stroke[5].

Untuk menurunkan kadar kolesterol total darah yang tinggi, cara yang paling penting adalah mengubah gaya hidup dan pola makan. Penggunaan obat perlu dipertimbangkan jika usaha mengubah gaya hidup dan pola makan sudah dicoba dan gagal[4]. Selama ini, pengobatan yang dilakukan untuk menurunkan kadar kolesterol adalah dengan menggunakan obat sintetik. Obat sintetik umumnya memiliki efek samping dan dikontraindikasikan untuk wanita hamil dan penderita gangguan fungsi ginjal dan hati, serta harganya mahal dan tak terjangkau masyarakat menengah ke bawah. Upaya alternatif yang dapat dilakukan adalah melalui penggunaan obat dari bahan alam yang memiliki harga terjangkau, mudah diperoleh dan efek sampingnya kecil.

Salah satu bahan alam yang dimanfaatkan secara empiris oleh masyarakat dalam menurunkan kadar kolesterol darah yang tinggi adalah daun kemuning (*Murraya paniculata* (L.) Jack). Selain itu daun kemuning (*Murraya paniculata* (L.) Jack) juga digunakan untuk mengatasi infeksi saluran kemih, diare, mengobati sakit gigi, melangsingkan tubuh dan menghaluskan kulit[6].

Daun kemuning mengandung flavonoid, tanin, saponin dan kumarin[6] yang diduga dapat menurunkan kadar kolesterol darah dan mencegah terbentuknya plak aterosklerotik. Flavonoid merupakan senyawa fenol yang banyak ditemukan di alam, bersifat larut dalam air dan dapat diekstraksi dengan etanol 70% dan aseton. Flavonoid merupakan inhibitor yang kuat terhadap peroksidasi lipid sehingga melindungi lipid membran terhadap reaksi yang merusak, menurunkan agregasi trombosit sehingga mengurangi pembekuan darah. Tanin memiliki rasa sepat, higroskopis, larut dalam air, tidak larut dalam pelarut organik nonpolar seperti kloroform, benzena, dapat diekstraksi dengan air panas atau campuran etanol air, berkhasiat sebagai bahan penyamak[7]. Tanin berkhasiat antioksidan, serta memiliki aktivitas antikanker dan efek perlindungan terhadap penyakit jantung[8]. Saponin merupakan senyawa aktif permukaan, bersifat larut dalam air dan etanol tetapi tidak larut dalam eter[7]. Saponin mampu menurunkan konsentrasi kolesterol serum darah dengan mengikat dan mencegah absorbsi asam empedu[9]. Kumarin larut dalam alkohol, kloroform, eter dan larutan alkali hidroksida, senyawa kumarin dan turunannya memiliki aktivitas biologis diantaranya sebagai antikoagulan darah, antioksidan, antibiotik dan juga menghambat efek karsinogenik[10].

Sebelumnya telah dilakukan penelitian mengenai aktivitas infus daun kemuning dengan konsentrasi 5% dan 15% yang diberikan secara oral sebanyak 1 ml setara dengan 50 mg/200 g BB dan 150 mg/200 g BB tikus selama 2 minggu mampu menurunkan kadar kolesterol total secara bermakna pada tikus putih jantan galur wistar yang diberi diet tinggi lemak[11]. Selanjutnya juga telah dilakukan penelitian aktivitas antikolesterol daun kemuning yang diekstraksi dengan pelarut etanol 30% dosis 315 mg/kg BB setara dengan 63 mg/200 g BB tikus dapat menurunkan kadar kolesterol total[12].

Berdasarkan latar belakang di atas maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap aktivitas ekstrak etanol 70% daun kemuning (*Murraya paniculata* (L.) Jack) terhadap penurunan kadar kolesterol dengan dosis yang telah ditentukan menggunakan hewan uji tikus putih jantan galur wistar yang diinduksi dengan makanan tinggi kolesterol dengan parameter pengukuran kadar kolesterol total darah, menggunakan metode enzimatik fotometrik. Untuk mengekstraksi daun kemuning (*Murraya paniculata* (L.) Jack) digunakan metode maserasi dengan cairan penyari etanol 70%.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Labororium Farmasi, Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka dan di Laboratorium Biologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Indonesia, pada bulan Maret sampai Juli 2006.

A. Bahan

1. Bahan uji

Daun kemuning segar (*Murraya paniculata* (L.) Jack) diperoleh dari Balai Penelitian Tanaman Obat dan Rempah (BALITRO) dan telah dideterminasi oleh

Lembaga Herbarium Bogoriense, kemudian dibuat menjadi ekstrak kering.

2. Hewan uji

Hewan yang digunakan adalah tikus putih jantan galur wistar yang berumur ± 3 bulan dengan berat badan 160-200 gram yang diperoleh dari Laboratorium Biologi, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.

3. Bahan Lain

a. Bahan pembanding

Bahan yang digunakan sebagai pembanding adalah Questran produksi PT. Bristol-Myers Squibb yang mengandung kolestiramin (5 gram Questran mengandung 4 gram kolestiramin)

b. Pakan hewan uji

Makanan standar untuk hewan uji adalah pakan CP511 produksi PT. Charoen Pokphand Indonesia.

c. Bahan penginduksi hiperkolesterolemia

Bahan penginduksi untuk masing-masing tikus terdiri dari (13):

Kuning telur bebek 2 ml

Air rebusan lemak daging kambing 1 ml (150 mg/ml)

Air minum yang mengandung Propiltiourasil 0,01%

d. Bahan penetapan kadar kolesterol

Bahan yang digunakan untuk penetapan kadar kolesterol yaitu reagen kit kolesterol dari Human Gesselschaft fur Biochemica und Diagnostica mbH.

B. Cara Kerja

1. Pembuatan ekstrak etanol 70% daun kemuning

Daun kemuning segar dicuci bersih lalu ditiriskan dan dikeringkan. Simplisia yang sudah kering diserbuk dengan bantuan mesin penggiling dan diayak dengan pengayak no.20 sehingga diperoleh serbuk. Selanjutnya dimaserasi dengan etanol 70% dan didiamkan selama 3 hari sambil sesekali diaduk. Setelah itu disaring pelarut diuapkan dengan rotary evaporator pada tekanan rendah dan suhu tidak lebih dari 50^0C hingga diperoleh ekstrak kental dan pekat tetapi masih dapat mengalir. Selanjutnya dikeringkan dalam oven pada suhu 40°C selama 7 hari sehingga diperoleh ekstrak kering.

2. Persiapan hewan uji

Sebelum dilakukan pecobaaan hewan uji diaklimatisasi terlebih dahulu selama 1 minggu. Pada tahap ini dilakukan pengamatan keadaan umum dan penimbangan berat badan setiap hari sehingga diperoleh tikus yang sehat. Makanan dan minuman standar diberikan setiap hari.

3. Pelaksanaan percobaan

Penelitian menggunakan 24 ekor tikus putih jantan galur wistar yang dibagi dalam 6 kelompok perlakuan dan masing-masing kelompok terdiri dari 4 ekor. keenam kelompok tersebut terdiri dari : kontrol normal yang hanya diberi pakan standar, kontrol negatif yang diberi pakan standar dan bahan penginduksi hiperkolesterolemia selama 4 minggu, kontrol positif yang diberi pakan standar, bahan penginduksi hiperkolesterolemia selama 4 minggu, kemudian dilanjutkan pemberian Questran dosis 216 mg/200 g BB selama 2 minggu dan tiga kelompok uji yang masing-masing diberi pakan standar, bahan penginduksi hiperkolesterolemia selama 4 minggu dan bahan uji dengan dosis berturut-turut 64 mg/200 g BB, 32 mg/200 g BB dan 16 mg/200 g BB. Bahan uji diberikan secara peroral dengan mengggunakan sonde lambung selama 2 minggu.

4. Pengambilan darah tikus

Pengambilan darah tikus dilakukan 2 kali, yaitu pertama pada hari ke-29 sehari setelah pemberian makanan penginduksi hiperkolesterolemia selama 4 minggu dan kedua pada hari ke-44 sehari setelah diberikan ekstrak daun kemuning selama 2 minggu.

5. Pengukuran kadar kolesterol total serum darah tikus

Kadar kolesterol total diukur dengan metode enzimatik fotometrik atau Cholesterol Oxidase Phenol Aminophenazone (CHOD-PAP) menggunakan pereaksi kit dan fotometer klinik.

6. Tekhnik analisis data

Data persentase penurunan kadar kolesterol total yang diperoleh dianalisa secara statistik, untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan signifikan antar kelompok perlakuan. Uji pendahuluan dengan uji Kolmogrov-Smirnov untuk melihat normalitasnya dan uji levene untuk melihat homogenitas variabelnya. Jika didapat hasil distribusi normal dan homogen, maka dilanjutkan uji parametrik dengan uji Anova satu arah untuk mengetahui apakah ada perbedaan kadar kolesterol pada tiap-tiap kelompok perlakuan. Kemudian dilanjutkan dengan uji LSD (Least Significant Difference) untuk mengetahui letak perbedaan tersebut.

C. HASIL PENELITIAN

Diperoleh kadar kolesterol total pada dua kali pengambilan darah yaitu pada hari ke-29 dan pada hari ke-44, hasilnya dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Kadar kolesterol total serum darah tikus setelah induksi dan setelah perlakuan

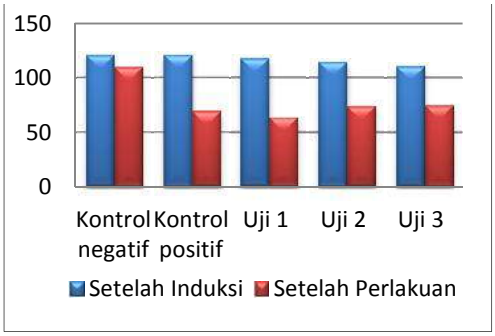
Kelompok	Kolesterol total (mg/dl)	
	Setelah induksi (hari ke-29)	Setelah perlakuan (hari ke-44)
Kontrol Nornal	62,75 ± 5,5	63,5 ± 5,26
Kontrol Negatif	120,5 ± 9,68	109,50 ± 4,20
Kontrol Positif	120,5 ± 6,03	69,25 ± 4,19
Uji 1	117,5 ± 8,66	63,25 ± 3,95
Uji 2	114,5 ± 7,33	74 ± 7,8
Uji 3	110,25 ± 4,57	74,5 ± 8,06

Selanjutnya dihitung persentase penurunan kadar kolesterol total antara keduanya, hasilnya dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Persentase penurunan kadar kolesterol total serum darah tikus

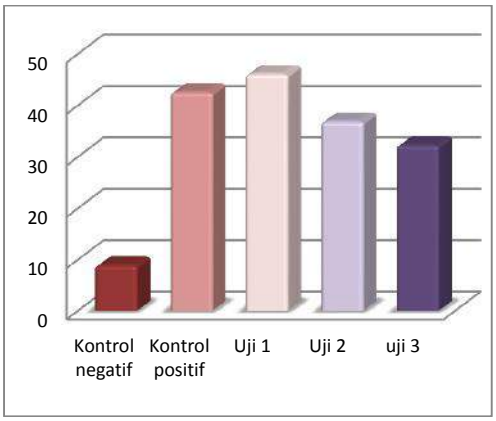
Kelompok	Penurunan kadar kolesterol	
	Selisih (mg/dl)	Persentase (%)
Kontrol Nornal	-	-
Kontrol Negatif	11 ± 5,6	8,9 ± 3,86
K0ntrol Positif	51,25 ± 1,89	42,55 ± 0,68
Uji 1	54,5 ± 8,85	46,10 ± 4,64
Uji 2	42 ± 5,35	36,89 ± 6,11
Uji 3	35,75 ± 10,24	32,28 ± 8,38

Data kadar kolesterol total setelah pemberian makanan penginduksi hiperkolesterolemia dan setelah perlakuan dengan bahan uji ditransformasikan dalam bentuk diagram batang seperti terlihat pada gambar 1.



Gambar 1. Diagram batang rata-rata kadar kolesterol total (mg/dl) serum darah tikus setelah pemberian makanan penginduksi hiperkolesterolemia dan setelah perlakuan dengan bahan uji

Rata-rata persentase penurunan kadar kolesterol total serum darah tikus ditransformasikan dalam bentuk diagram batang seperti terlihat pada gambar 2.



Gambar 2. Diagram batang rata-rata persentase penurunan kadar kolesterol total serum darah tikus

D. PEMBAHASAN

Hasil pengukuran kadar kolesterol total pada hari ke-29, diperoleh data kadar kolesterol total sebagai berikut kontrol normal dengan rata-rata 62,75 ± 5,5 mg/dl, kontrol negatif dengan rata-rata 120,5 ± 9,68 mg/dl, kontrol positif dengan rata-rata 120,5 ± 6,03 mg/dl, kelompok uji 1 dengan rata-rata 117,5 ± 8,66 mg/dl, kelompok uji 2 dengan rata-rata 114,5 ± 7,33 mg/dl dan kelompok uji 3 dengan rata-rata 110,25 ± 4,57 mg/dl. Dari data tersebut terlihat bahwa terjadi peningkatan kadar kolesterol total darah pada kelompok yang diinduksi dengan makanan tinggi kolesterol dan lemak jenuh dibandingkan dengan kontrol normal yang hanya diberikan

makanan standar. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian kombinasi kuning telur dan lemak kambing mampu menaikkan kadar kolesterol total darah.

Sebagian besar kolesterol dibentuk oleh hati dari lemak jenuh, kandungan lemak jenuh banyak ditemukan pada lemak hewani seperti lemak kambing dan kuning telur. Kandungan lemak jenuh dalam lemak kambing adalah 2,5 g/100 g dan kuning telur mengandung lemak jenuh sebesar 8,17 g/100 g. Selain itu lemak kambing dan kuning telur juga memiliki kandungan kolesterol tinggi, kuning telur mengandung kolesterol sebesar 1,081 g/100g dan lemak kambing mengandung kolesterol sebesar 13 g/100 g[14].

Hasil pengukuran kadar kolesterol total pada hari ke-44 menunjukkan terjadi penurunan yaitu kontrol positif dengan rata-rata 69,25 ± 4,19 mg/dl, kelompok uji 1 dengan rata-rata 63,25 ± 3,95 mg/dl, kelompok uji 2 dengan rata-rata 74 ± 7,8 mg/dl dan kelompok uji 3 dengan rata-rata 74,5 ± 8,06 mg/dl. Penurunan kadar kolesterol pada kelompok uji dipengaruhi oleh senyawa-senyawa yang terkandung dalam daun kemuning yaitu flavonoid, tanin, kumarin dan saponin.

Flavonoid dapat menekan jumlah LDL teroksidasi dan perkembangan inflamasi di dinding arteri pada lesi aterosklerotik, menghambat aktivasi platelet dan agregasi serta menghambat aktivitas enzim 3-hidroksi-3-methylglutaryl (HMG) CoA reduktase sehingga mengurangi jumlah sintesis kolesterol[15].

Tanin dapat menyebabkan penurunan efisiensi dalam mengubah nutrisi yang diserap oleh tubuh menjadi substansi yang baru, menghambat enzim lipase serta mengurangi jumlah kolesterol dan lemak darah[16]. Efek hipokolesterolemik dari tanin disebabkan oleh kemampuannya sebagai antioksidan, yang menghambat inisiasi dan propagasi dari radikal bebas yang mendorong terbentuknya LDL teroksidasi[8]. Efek lainnya dikaitkan dengan penghambatan HMG-KoA reduktase, enzim yang diperlukan untuk sintesa kolesterol[17].

Saponin mampu menurunkan konsentrasi kolesterol serum darah dengan mengikat dan mencegah absorbsi asam empedu sehingga siklus enterohepatiknya terputus. Akibatnya jumlah asam empedu yang kembali ke hati sedikit, absorbsi asam empedu yang rendah memaksa meningkatnya metabolisme kolesterol dalam hati[9]. Mekanisme kerja dari saponin mirip dengan pembanding yang digunakan yaitu kolestiramin.

Selanjutnya dilakukan perhitungan persentase penurunan dari data kadar kolesterol total pada hari ke-29 dan hari ke-44, hasilnya adalah kontrol negatif menunjukkan persentase penurunan dengan rata-rata 8,9 ± 3,86, kontrol positif menunjukkan persentase penurunan dengan rata-rata 42,55 ± 0,68, kelompok uji 1 menunjukkan persentase penurunan dengan rata-rata 46,1 ± 4,46, kelompok uji 2 menunjukkan persentase penurunan dengan rata-rata 36,89 ± 6,11 dan kelompok uji 3 menunjukkan persentase penurunan dengan rata-rata 32,38 ± 8,38.

Data persentase penurunan kadar kolesterol total dianalisa secara statistik, untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan signifikan antar kelompok perlakuan. Uji pendahuluan dengan Uji Kolmogrov-Smirnov untuk melihat normalitasnya, diperoleh kesimpulan bahwa data terdistribusi normal {(p = 0,350) > 0,05}. Dilanjutkan dengan Uji Levene untuk melihat homogenitas data, diperoleh kesimpulan data homogen {(p = 0,124) > 0,05}. Analisa dilanjutkan dengan uji ANOVA untuk mengetahui apakah ada perbedaan yang bermakna atau tidak pada setiap kelompok perlakuan dengan ketentuan $p<0,05$. Berdasarkan uji ini diketahui bahwa terdapat perbedaan bermakna antar kelompok perlakuan {(p = 0,000) < 0,05}. Selanjutnya untuk mengetahui letak perbedaan tersebut dilakukan uji LSD.

Berdasarkan uji LSD kontrol negatif berbeda bermakna ($p<0,05$) dengan semua kelompok perlakuan, maka dapat disimpulkan bahwa pemberian ekstrak etanol 70% daun kemuning pada dosis 16 mg/200 g BB, 32 g/200 g BB dan 64 mg/200 g BB mempunyai efektifitas yang dapat menurunkan kadar kolesterol total.

Selanjutnya hasil uji LSD tidak menunjukkan perbedaan bermakna ($p>0,05$) antara kontrol positif terhadap kelompok uji 1 dan uji 2, tetapi menunjukkan perbedaan bermakna ($p<0,05$) terhadap kelompok uji 3. Sehingga dapat diperoleh kesimpulan bahwa ekstrak etanol 70% daun kemuning dosis 32 mg/200 g BB dan 64 mg/200 g BB memberikan efektivitas penurunan kadar kolesterol total yang sama dengan kolestiramin dosis 216 mg/200 g BB, tetapi memberikan efektivitas yang berbeda dengan kolestiramin pada dosis 16 mg/200 g BB.

Hasil uji LSD antar kelompok uji 1 terhadap kelompok uji 2 dan uji 3 menunjukkan perbedaan bermakna ($p<0,05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol 70% daun kemuning dengan dosis 64 mg/200 g BB menyebabkan penurunan kadar kolesterol total lebih baik dibandingkan dosis 16 mg/200 g BB dan 32 mg/200 g BB.

E. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis statistik, dapat disimpulkan bahwa:

1. Ekstrak etanol 70% daun kemuning (*Murraya paniculata* (L.) Jack) dosis 16 mg/200 g BB, 32 mg/200 g BB dan 64 mg/200 g BB dapat menurunkan kadar kolesterol total serum darah tikus putih jantan galur wistar yang diinduksi dengan makanan tinggi kolesterol secara bermakna ($p<0,05$ terhadap kontrol negatif).
2. Ekstrak etanol 70% daun kemuning dosis 32 mg/200 g BB dan 64 mg/200 g BB memberikan efektivitas penurunan kadar kolesterol total yang sama dengan kolestiramin dosis 216 mg/200 g BB ($p>0,05$ terhadap kontrol positif).

DAFTAR PUSTAKA

1. Tjay, T.H dan Kirana, R. 2008. **Obat-obat Penting, Khasiat, Penggunaan dan Efek-efek Sampingnya**. Edisi VI. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta. Hal 135, 288-289, 569, 574, 580.
2. Murray, R.K. Darryl, K.G dan Victor W.R. 2006. **Biokimia Harper**. Penerjemah dr. Brahm U. Pendit. Edisi 27. EGC, Jakarta. Hal 128, 225-229, 239-246.
3. Ganiswarna, S.G. 1995. **Farmakologi dan Terapi.** Edisi VI. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta. Hal 364-368, 373-377.
4. Laker, M. 2006. **Seri Family Doctor : Memahami Kolesterol**. PT Gaya Favorit Press. Jakarta. Hal 1, 13, 29-31, 40, 60, 66.
5. Sherwood, L. 2001. **Fisiologi Manusia dari Sel ke Sistem**. Edisi II. EGC. Jakarta. Hal 288-289, 346, 564.
6. Sulaksana, J. dan Dadang, I. 2005. **Kemuning dan Jati Belanda Budidaya dan Pemanfaatan untuk Obat.** Penebar Swadaya, Jakarta. Hal 11-12, 19-20.
7. Robinson, T. 1995. **Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi.** Penerbit ITB, Bandung. Hal 57-83, 157, 191-193.
8. Gulcin, I. Zuber, H. Mahfuz, E. dan Hassan, Y. 2010. Radical Scavenging and Antioxidant Activity of Tannic Acid. **Arabian Journal of Chemistry.** No.3. Hal 43-53.
9. Sidhu, G.S. dan D.G. Oakenfull. 1986. A Mechanism for The Hypocholesterolaemic Activity of Saponins**. British Journal of Nutrition**. No 55. Hal 643-649.
10. Mirunalini, S. dan M. Krishnaveni. 2011. Coumarin: A Plant Derived Polyphenol With Wide Biomedical Applications. **International Journal of PharmTech Research**. Vol 3. No 3. Hal 1693-1696.
11. Utami, P.I. 2003. Pengaruh Infusa Daun Kemuning (*Murraya paniculata* (L.) Jack.) Terhadap Kadar Lipid Plasma Tikus Putih (Rattus *norvegicus)* Jantan Galur Wistar yang Diberi Diet Tinggi Lemak. **Pharmacy**. Vol 1. No 7. Hal 7-11.
12. Sari, I.P. dan S. Pramono. 2004. Efek Ekstrak Etanolik Daun Kemuning (*Murraya paniculata* Jack) Terhadap Kolesterol Darah Tikus Putih Jantan Diet Tinggi Lemak dan Hispatologi Hepar, Jantung dan Aorta. **Gerbang Inovasi**. No 19. Hal 44-46.
13. Juwairiyah, S. 2006. **Uji Efek Ekstrak Etanol 70% Daun Salam (*Syzigium polyanthum* (wight) Walp.) Terhadap Penurunan Kadar LDL (Low Density Lipoprotein) Kolesterol pada Tikus Putih yang Diinduksi oleh Makanan Tinggi Kolesterol**. Uhamka. Jakarta
14. Sediaoetama, A.D. 1989. **Ilmu Gizi untuk Mahasiswa dan Profesi**. Penerbit Dian Rakyat. Jilid II. Hal 119.
15. Peluso, M.R. 2006. Flavonoids Attenuate Cardiovascular Disease, Inhibit Phosphodiesterase, and Modulate Lipid Homeostasis in Adipose Tissue and Liver. **Experimental Biology and Medicine.** No 231. Hal 1287-1299.

16. Chung, K.T. Huang, Y.W. dan Lin, Y. 1998. Tannins and Human Health, a Review. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**. Vol 38. Hal 421-464.
17. Chang, J.J. Tso-Hsiao, C. dan Jung-Yaw L. 2001. The in vitro Inhibitory Effect of Tannin Derivatives on 3-Hydroxy-3-Methylglutaryl-Coenzyme A Reductase on Vero Cells. **Pharmacology**. Vol 62. Hal 224-228.

ISSN: 2502-2318 (Online)
ISSN: 2443-2911 (Print)
Alamat URL http://omega.uhamka.ac.id/

ω | o m e g a

Omega: Jurnal Fisika dan Pendidikan Fisika **2** (1), 9 - 12 (2016)

Analisis Penerapan Tes Formatif Terhadap Sikap Berpikir Kritis Peserta Didik pada Pembelajaran Fisika Kelas X

Al Halim Khasia Rahman*, Yulia Rahmadhar, A. Kusdiwelirawan

Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA
Jl. Tanah Merdeka, Jakarta 13830

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar dampak dari penerapan tes formatif terhadap sikap berpikir kritis para peserta didik pada pembelajaran fisika. Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 12 Tangerang, kelas X materi gerak melingkar beraturan pada semester ganjil tahun ajaran 2015-2016. Sampel yang diteliti sebanyak 80 peserta didik, yang terdiri dari 40 peserta didik per kelas. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif-kuantitatif yang bertujuan untuk mengidentifikasi komponen soal tes formatif dan angket berpikir kritis melalui analisis kuantitatif-kualitatif melalui beberapa fase proses penelitian. Pada pengujian validitas menggunakan teknik korelasi Product Moment dimana untuk soal formatif terdapat 10 butir soal yang valid dari jumlah total soal sebanyak 20 butir dan pada angket berpikir kritis terdapat 25 butir pernyataan yang valid dari jumlah total pernyataan sebanyak 40 butir. Pada pengujian reliabilitas menggunakan rumus Alpha untuk angket berpikir kritis didapat $r_{\text{hitung}} = 0,891 > 0,3661 = r_{\text{tabel}}$ dan pada pengujian reliabilitas soal formatif didapat $r_{\text{hitung}} = 0,875 > 0,3661 = r_{\text{tabel}}$, maka kedua instrumen tersebut reliabel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil korelasi antara soal formatif dengan sikap berpikir kritis para peserta didik didapat nilai korelasi $r = 0,511$, yang artinya penerapan tes formatif terhadap sikap berpikir kritis peserta didik bernilai cukup. Maka hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa penerapan tes formatif memberikan dampak yang cukup signifikan terhadap sikap berpikir kritis peserta didik.

© 2016 Penulis. Diterbitkan oleh Pendidikan Fisika UHAMKA

Kata kunci: Tes formatif, sikap berpikir kritis, pembelajaran fisika

*Penulis koresponden. Alamat email: ayimxpma@gmail.com

Pendahuluan

Dunia pendidikan bersifat sangat dinamis dan terus berkembang seiring perubahan zaman. Dinamika tersebut sangat dipengaruhi oleh pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Karena perkembangan yang tak kenal henti tersebut, dunia pendidikan dihadapkan pada derasnya tantangan global. Oleh karena itu dunia pendidikan dituntut untuk menghasilkan para peserta didik yang dapat berpikir jernih, terbuka dan juga kritis sehingga masalah-masalah yang muncul dapat diatasi dengan langkah-langkah yang logis, rasional dan juga kreatif. Salah satu cabang keilmuan yang dapat membimbing para peserta didik kepada keterampilan tersebut adalah fisika. Fisika seperti halnya matematika merupakan disiplin ilmu yang banyak melibatkan angka dan perhitungan, perbedaannya adalah di dalam fisika angka dan perhitungan pada umumnya diperoleh dari hasil pengukuran dan percobaan (secara langsung ataupun tidak dan percobaan rill ataupun dalam pikiran), sedangkan dalam matematika kita tidak harus melakukan pengukuran dan percobaan [1].

Fisika mungkin memang tidak dapat menyelesaikan semua tantangan global yang ada tetapi fisika selalu menuntut agar setiap individu yang mempelajarinya untuk selalu melatih sistem berpikirnya dalam memecahkan masalah-masalah yang ada. Sistem berpikir sendiri terbagi menjadi dua yaitu Sistem 1 yang beroperasi secara otoma-

tis dan cepat, dengan sedikit atau tidak ada usaha dan tidak ada penggunaan indera secara terkontrol. Dan Sistem 2 yang mengalokasikan perhatian kepada usaha penuh akifitas mental yang dibutuhkannya, termasuk penghitungan yang kompleks. Operasi dari Sistem 2 sering dihubungkan dengan pengalaman subjektif dari keadaan sebuah aksi, pilihan, dan konsentrasi [2].

Dalam hal ini, Sistem 2 merupakan sumber dari perilaku manusia. Tetapi kebanyakan hal yang orang pikirkan, adalah menyimpang, terbelokkan dari fakta sesungguhnya, sebagian, atau tidak memiliki kewaspadaan akan kebenaran suatu fakta (*down-right prejudiced*). Sayangnya, kualitas hidup kita dan kualitas dari apa yang kita hasilkan, buat, atau bangun, semua berdasarkan kualitas dari pikiran kita. Pemikiran yang rendah sangatlah merugikan, baik dalam segi materi maupun kualitas hidup. Oleh karena itu, manusia perlu mengimprovisasi cara berpikirnya agar menjadi lebih kritis terhadap hal-hal di sekitarnya untuk mendapatkan kualitas hidup yang lebih baik dan juga dapat bertahan di era modern seperti ini.

Berpikir kritis merupakan suatu senjata yang sangat ampuh yang wajib dimiliki oleh setiap individu di era globalisasi seperti sekarang ini dimana kita tanpa henti dibombardir oleh derasnya arus informasi. Berpikir kritis adalah interpretasi dan evaluasi yang terampil dan aktif terhadap observasi dan komunikasi, informasi dan argumentasi [3]. Untuk memiliki sikap berpikir kritis, maka hendaknya setiap peserta didik tersebut mempunyai keterampilan-keterampilan berpikir yang esensial sebagai landasan untuk berpikir kritis yang dibagi menjadi 12 jenis, yaitu: (1) mengenal masalah, (2) menemukan cara-cara yang dapat dipakai untuk menangani masalah-masalah itu, (3) mengumpulkan dan menyusun informasi yang diperlukan, (4) mengenal asumsi-asumsi dan nilai-nilai yang tidak dinyatakan, (5) memahami dan menggunakan bahasa yang tepat, jelas, dan khas, (6) menganalisis data, (7) menilai fakta dan mengevaluasi pernyataan-pernyataan, (8) mengenal adanya hubungan yang logis antara masalah-masalah, (9) menarik kesimpulan-kesimpulan dan kesamaan-kesamaan yang diperlukan, (10) menguji kesamaan-kesamaan dan kesimpulan-kesimpulan yang seseorang ambil, (11) menyusun kembali pola-pola keyakinan seseorang berdasarkan pengalaman yang lebih luas, dan (12) membuat penilaian yang tepat tentang hal-hal dan kualitas-kualitas tertentu dalam kehidupan sehari-hari [3].

Dalam mempelajari fisika di Sekolah, guru diharapkan tidak hanya memberikan informasi, tetapi juga memberikan stimulus kepada para peserta didik untuk mampu mengasah keterampilan-keterampilan berpikir kritisnya sehingga mereka mampu menyaring informasi yang diterima menjadi informasi yang memiliki argumen-argumen serta kesimpulan-kesimpulan yang paling disetujui berdasarkan informasi yang paling *up-to-date*, siapa orang yang paling dihormati di area tersebut, dan juga sumber-sumber yang paling dapat dipercaya. Kemudian dengan informasi yang telah dimiliki tersebut, para peserta didik dapat menyusun argumen-argumen dan menarik kesimpulan secara logis dan rasional.

Untuk mengasah keterampilan-keterampilan berpikir kritis melalui pembelajaran fisika, guru dapat menggunakan tes formatif dengan jenis-jenis soal yang sesuai dengan pengembangan keterampilan-keterampilan berpikir kritis. Karena tes formatif merupakan kegiatan penilaian yang bertujuan untuk mencari umpan balik (*feedback*), yang selanjutnya hasil penilaian tersebut dapat digunakan untuk memperbaiki proses belajar-mengajar yang sedang atau yang sudah dilaksanakan [4].

Sifat tes formatif sendiri sangatlah fleksibel, yakni tes formatif tidak hanya diberikan di setiap akhir proses pembelajaran, melainkan dapat diberikan ketika proses pembelajaran itu sedang berlangsung. Dengan begitu tes formatif dapat dipandang sebagai suatu cara atau alat untuk mengadakan penilaian yang berbentuk suatu tugas atau serangkaian tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik sehingga menghasilkan suatu hasil yang merepresentasikan tingkah laku atau hasil pencapaian pemahaman peserta didik. Pencapaian pemahaman atau tingkah laku tersebut merupakan sebuah umpan balik (*feedback*) yang dapat menunjukkan tingkat pencapaian tujuan pembelajaran atau tingkat penguasaan terhadap seperangkat kompetensi yang menjadi tujuan dari proses pembelajaran. Dari umpan balik tersebut guru juga dapat mengetahui seberapa baikkah sikap berpikir kritis yang dimiliki oleh para peserta didik didasarkan pada apakah jawaban-jawaban tersebut memenuhi kedua belas landasan berpikir kritis yang ada.

Dari penjelasan-penjelasan di atas dan juga didasari pada fenomena yang terjadi di lapangan dimana guru menyuguhkan pertanyaan-pertanyaan yang kurang memacu stimulus para peserta didik untuk mengembangkan keterampilan-keterampilan berpikir kritisnya, maka peneliti pikir perlu diadakannya penelitian yang dapat mengetahui dampak dari pemberian tes formatif terhadap sikap berpikir kritis para peserta didik. Penelitian ini menyuguhkan kriteria penilaian tes formatif terhadap sikap berpikir kritis didasari oleh kedua belas landasan berpikir kritis menurut Edward Glaser.

Metode

Metode penelitian ini menggunakan kualitatif-kuantitatif (*mix method*) dengan sampel yang diteliti sebanyak 80 peserta didik, yang terdiri dari

40 peserta didik per kelas. Tujuan dari metode penelitian ini adalah untuk mengidentifikasikan komponen soal tes formatif dan angket berpikir kritis melalui analisis kuantitatif dan kualitatif melalui beberapa fase proses penelitian. Data kualitatif digunakan untuk memperluas informasi yang tersedia dan data kuantitatif digunakan sebagai analisis data untuk menyatukan data kuantitatif dan kualitatif agar memperoleh analisis yang lengkap. Sebagaimana desain eksplanatoris sekuensial: Kuantitatif → Kualitatif → Data kuantitatif dideskripsikan menjadi data kualitatif.

Data kuantitatif meliputi dua jenis instrumen, yaitu soal tes formatif yang berupa soal esai sebanyak 20 butir dan tes non-formatif yang berupa angket berpikir kritis yang terdiri dari 40 butir pernyataan. Keduanya harus diuji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran soal, dan daya pembeda soal terlebih dahulu untuk mengetahui yang mana yang valid, yang mana yang dapat dipercaya sebagai suatu alat pengumpul data, yang mana yang termasuk soal mudah dan sukar, dan berapa banyak siswa yang memiliki kemampuan tinggi dan sebaliknya. Uji validitas sendiri menggunakan rumus Product Moment, uji reliabilitas menggunakan rumus Alpha, uji tingkat kesukaran soal menggunakan rumus Mean dan Taraf Kesukaran, dan uji daya pembeda menggunakan rumus Daya Pembeda. Kemudian, data kualitatif meliputi data observasi, studi dokumentasi, pengamatan, dan wawancara. Selain itu, analisis sikap berpikir kritis sendiri mengacu pada kriteria penilaian tes formatif terhadap sikap berpikir kritis.

Hasil dan Pembahasan

Instrumen-instrumen yang disajikan adalah soal tes formatif jenis esai dan non tes formatif. Untuk soal tes formatif sebanyak 20 soal jenis esai, uji validitasnya didapatkan hasil yaitu 10 soal valid dan 10 soal drop.

Kemudian setelah diketahui bahwa 10 butir soal valid, uji reliabilitas soal-soal tersebut menghasilkan $r_{\text{hitung}} = 0.875$ dan $r_{\text{tabel}} = 0.3661$ sehingga dapat disimpulkan bahwa dikarenakan $r_{\text{hitung}} > r_{\text{tabel}}$ maka instrumen reliabel dan berdasarkan tabel Interpretasi Realibilitas menunjukkan bahwa tingkat reliabelnya tinggi. Selain itu, pengujian tingkat kesukaran didapatkan hasil yaitu jumlah soal dengan klasifikasi mudah, sedang, dan sukar berturut-turut adalah 3, 3, dan 4 soal.

Berikutnya, hasil pengujian daya pembeda dengan klasifikasi sangat baik, baik, cukup baik, dan kurang baik berturut-turut adalah 1, 1, 4, dan 4 soal.

Untuk instrumen jenis non tes formatif yang berupa angket berpikir kritis yang terdiri dari 40 pernyataan, uji validitasnya didapatkan hasil yaitu 25 soal dengan klasifikasi valid dan 15 soal drop.

Setelah diketahui bahwa 25 butir pernyataan yang valid, uji reliabilitas soal-soal tersebut menghasilkan $r_{\text{hitung}} = 0,891$ dan $r_{\text{tabel}} = 0,3661$ sehingga dapat disimpulkan bahwa dikarenakan $r_{\text{hitung}} > r_{\text{tabel}}$ maka instrumen reliabel dan berdasarkan tabel Interpretasi Realibilitas menunjukkan bahwa tingkat reliabelnya tinggi.

Kemudian dari hasil tes formatif yang dilakukan, didapatkan tingkat kesukaran, daya pembeda, dan nilai rata-rata sikap berpikir kritis para peserta didik sebagai berikut (Tabel 1).

Tabel 1 Analisis butir soal tes formatif

Nomor soal	Tingkat kesukaran	Daya pembeda	Nilai rata-rata sikap berfikir krtis
1	0,693	0,267	6,89
2	0,827	0,200	6,94
3	0,740	0,167	3,49
4	0,667	0,333	6,08
5	0,767	0,211	9,56
6	0,240	0,111	4,48
7	0,120	0,044	4,95
8	0,160	0,044	1,73
9	0,173	0,222	1,76
10	0,367	0,411	2,36

Hasil nilai median; modus; dan simpangan baku dari pengujian tes formatif kepada para peserta didik didapatkan hasil berturut-turut yaitu 47,46; 47,64; dan 13,85 dengan kesimpulan nilai data tersebar dengan baik dan beragam pada pengujian tes formatif.

Hasil-hasil analisis di atas menunjukkan bahwa hubungan tes formatif terhadap sikap berpikir kritis para peserta didik memiliki hubungan yang cukup berdasarkan hasil perhitungan statistik yang peneliti buat yaitu nilai korelasi r sebesar 0,511. Untuk memiliki sikap berpikir kritis bukanlah proses yang mudah melainkan proses yang dapat memakan waktu cukup lama dikarenakan untuk memiliki sikap berpikir kritis berdasarkan landasan-landasannya haruslah dilatih secara berangsur-angsur.

Berdasarkan hasil analisis di dalam Tabel 1, hasil yang didapatkan mungkin saja bisa lebih besar atau lebih kecil bergantung pada proses pembelajaran para peserta didik dalam menerapkan keterampilan-keterampilan berpikir kritis. Dalam proses pembelajaran tersebut, diharapkan baik pihak guru dan pihak para peserta didik dapat bersinergi untuk menciptakan budaya berpikir kritis berlandaskan keterampilan-keterampilannya.

Akan percuma jika hanya pihak guru yang mencoba memacu stimulus para peserta didik terhadap sikap berpikir kritis jika dari pihak para peserta didik tersebut tidak memiliki hasrat yang kuat dalam melatih keterampilan-keterampilan berpikir kritis tersebut. Sama halnya jika rasa penasaran (*curiousity*) para peserta didik yang besar tetapi tidak didukung oleh guru sebagai fasilitator

dalam memuaskan rasa penasaran tersebut dengan memacu stimulus para peserta didik untuk berpikir kritis terhadap permasalahan-permasalahan yang dihadapi. Hal ini sesuai dengan definisi akhir mengenai berpikir kritis yang diutarakan oleh referensi [3].

Kesimpulan

Tes formatif pada materi gerak melingkar beraturan di SMA Negeri 12 Tangerang memiliki nilai $r_{\text{hitung}} = 0,875$ sedangkan untuk sikap berpikir kritis siswa sebesar 0,891. Sehingga nilai tes formatif dan angket berpikir kritis reliabel terhadap r_{tabel}. Analisis tes formatif untuk materi tersebut menunjukkan kemampuan siswa dalam menganalisis soal secara terperinci dan terstruktur sesuai indikator pertanyaan. Selain itu, terdapat hubungan yang cukup antara penggunaan tes formatif dalam meningkatkan sikap berpikir kritis siswa. Hal ini di dukung dengan perhitungan statistik sebesar 0,511.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa pemberian tes formatif untuk materi gerak melingkar beraturan kelas X di SMA Negeri 12 Tangerang sangat efektif jika dilihat dari pelaksanaan di dalam proses pembelajaran karena guru mengetahui struktur berpikir siswa pada proses pengerjaan soal yang didukung oleh analisis butir soal yang telah dilakukan dan disesuaikan dengan landasan-landasan berpikir yang ada.

Referensi

[1] M. Ishaq, *Fisika Dasar Edisi 2*, (Graha Ilmu, Yogyakarta, 2007).

[2] D. Kahneman, *Thinking, Fast and Slow*, (FSG, New York, 2013).

[3] Fisher, *Critical Thinking An Introduction*, (Penerbit Erlangga, Jakarta, 2009).

[4] N. Purwanto, *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*, (Rosda, Bandung, 2013).

OMEGA
Jurnal Fisika dan Pendidikan Fisika
Vol 1, No 1 (2015) ISSN: 2443-2911

Uji Linearitas Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TTW (*Think-Talk-Write*) Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Di SMA Muhammadiyah 18 Jakarta

Yulia Rahmadar[1], Mestina Viandari[2]

[1,2] *Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, Jakarta*

E-mail: [1]yuliarahmadhar@yahoo.co.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan terdapat atau tidaknya hubungan linear dalam pembelajaran fisika dengan menggunakan model pembelajaran TTW (*Think-Talk-Write*) terhadap hasil belajar fisika. Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa terdapat kelinieran antara model pembelajaran kooperatif tipe TTW terhadap hasil belajar fisika siswa di SMA Muhammadiyah 18 Jakarta pada pokok bahasan suhu dan kalor.

Kata kunci: hasil belajar fisika, model pembelajaran kooperatif tipe TTW.

Pendahuluan

Pendidikan merupakan salah satu aspek yang sangat penting karena dengan pendidikan diharapkan mampu membentuk sumber daya manusia yang terampil, kreatif, dan inovatif. Untuk membentuk sumber daya manusia sesuai dengan perkembangan zaman ini diperlukan penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi. Untuk menunjang pendidikan itu diperlukan pemilihan metode, strategi, model pembelajaran yang tepat dan sesuai dengan konsep materi yang akan diajarkan.

Penggunaan model pembelajaran yang digunakan oleh guru akan banyak berpengaruh terhadap cara belajar siswa dan hasil belajarnya, dan setiap siswa mempunyai cara belajar yang berbeda-beda. Semakin tepat model, metode, strategi yang digunakan oleh guru maka kegiatan pembelajaran akan efektif dan efisien, yang mana kegiatan pembelajaran ini akan menunjang keberhasilan dalam belajar-mengajar. Guru harus bisa memilih dengan tepat model pembelajaran yang sesuai dengan tujuan pembelajaran, yaitu materi yang akan diajarkan, situasi dan kondisi serta tingkat kemampuan siswa.

Dalam kegiatan belajar fisika pemilihan model yang tepat mempunyai peranan yang sangat penting. Model pembelajaran secara langsung berpengaruh terhadap aktivitas, perilaku dan hasil belajar siswa, sehingga pemilihan model harus disesuaikan dengan tingkat kemampuan, perkembangan dan psikologis siswa. Hal ini bertujuan agar siswa dapat berinteraksi dengan penggunaan model pembelajaran yang ada serta mampu meningkatkan pemahaman konsep dan hasil belajar fisika. Oleh karena itu perlu adanya kerja sama dan partisipasi siswa serta model pembelajaran yang melibatkan siswa aktif secara langsung dalam kegiatan pembelajaran.

Model pembelajaran sangat bervariasi, dan hal ini dimaksudkan agar guru dapat memilih model pembelajaran tersebut sesuai dengan materi yang akan diajarkannya. Adapun salah satu model yang dipilih adalah model pembelajaran kooperatif. Pembelajaran kooperatif adalah cara pengajaran yang melibatkan siswa bekerja sama dalam kelompok untuk mencapai tujuan bersama.

Pada kenyataan di lapangan hasil belajar fisika masih rendah, hal ini dikarenakan pemilihan model pembelajaran yang kurang tepat, banyak cara mengajar guru yang monoton dan siswa hanya menerima saja apa yang diberikan guru. Siswa hanya duduk, mendengar dan mencatat apa yang disampaikan guru. Dalam hal ini guru yang bersifat aktif dan siswa pasif. Oleh karena itu perlu adanya perubahan dalam pembelajaran fisika agar siswa lebih mandiri dan aktif. Perubahan yang dimak-

sud yaitu adanya kegiatan belajar yang lebih berpusat pada siswa dan guru hanya berperan sebagai fasilitator dan motivator. Siswa tidak lagi hanya duduk, mendengar, dan mencatat tetapi siswa dituntut lebih aktif, kreatif, terampil dalam berkomunikasi serta mampu menuliskannya kembali ide-ide yang diperolehnya selama mengikuti kegiatan pembelajaran.

Pemilihan model pembelajaran sangatlah penting guna mencapai tujuan pembelajaran. Dengan adanya pemilihan model yang tepat diharapkan mampu membuat siswa lebih menyukai pelajaran fisika karena selama ini banyak yang menganggap Fisika itu sulit dan menakutkan karena penuh dengan rumus, simbol-simbol, dan perhitungan.

Banyak cara yang dapat ditempuh agar proses pembelajaran fisika lebih menyenangkan, sehingga siswa tertarik dan mempunyai keinginan untuk mempelajari fisika. Salah satunya dengan memilih model pembelajaran yang tepat dan sesuai dengan materi. Model pembelajaran yang dimaksud salah satunya adalah dengan menggunakan model pembelajaran TTW (*Think-Talk-Write*).

Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan di atas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang "Uji Linearitas Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TTW (*Think-Talk-Write*) Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa di SMA Muhammadiyah 18 Jakarta".

Kajian Teori

A. Hakekat Fisika

Kata Fisika berasal dari bahasa Yunani "phusike" yang berarti "alam" atau "hal ikhwal alam", sedangkan fisika (dalam bahasa inggris "physics") ialah ilmu yang mempelajari aspek-aspek alam yang dapat dipahami dengan dasar-dasar pengertian terhadap prinsip-prinsip dan hukum-hukum. Selanjutnya fisika dapat didefinisikan dalam berbagai pengertian, satu diantaranya mengatakan bahwa fisika adalah ilmu yang mempelajari suatu zat dan energi atau zat dan gerakan. Fisika sebagai ilmu memiliki arti yang sangat luas.

B. Hakekat Belajar

Skinner dalam Dimyati dan Mudjiono menyatakan bahwa belajar adalah suatu perilaku. Pada saat orang belajar, maka responsnya menjadi lebih baik. Sebaliknya, bila kita tidak belajar maka responya menurun. Dalam belajar ditemukan adanya hal berikut, yaitu kesempatan terjadinya peristiwa yang menimbulkan respons pembelajar, respons si pembelajar, konsekuensi yang bersifat menguatkan respons tersebut.

C. Hakekat Hasil Belajar Fisika

Proses belajar yang disertai proses pembelajaran akan lebih terarah dari pada proses belajar yang hanya dari pengalaman dalam kehidupan sosial di masyarakat. Belajar dengan proses pembelajaran terdapat peran guru, bahan belajar dan lingkungan kondusif yang sengaja diciptakan. Evaluasi hasil belajar menekankan pada diperolehnya informasi tentang seberapakah perolehan siswa dalam mencapai tujuan pengajaran yang ditetapkan.

Hasil belajar dilihat bagaimana siswa memperoleh pengetahuan, pemahaman dan penerapan. Dimana pemahaman, pengetahuan dan penerapan diperoleh dari bagaimana siswa berhasil mencapai tujuan pembelajaran. Dan tidak hanya siswa yang menjadi tujuan pembelajaran tetapi juga cara guru menyampaikan informasi kepada siswa.

D. Hakekat Metode Pembelajaran

Dewi Salma Prawiradilaga mengungkapkan bahwa model pembelajaran sebagai tampilan grafis, prosedur kerja yang teratur atau sistematis, serta mengandung pemikiran bersifat uraian atau penjelasan berikut saran. Uraian atau penjelasan menunjukkan bahwa suatu model desain pembelajaran menyajikan bagaimana suatu pembelajaran dibangun atas dasar teori-teori seperti belajar, pembelajaran, psikologi, komunikasi, sistem dan sebagainya.

E. Hakekat Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TTW

Model pembelajaran kooperatif adalah salah satu bentuk pembelajaran yang berdasarkan faham konstruktivis. Model pembelajaran kooperatif merupakan strategi belajar dengan sejumlah siswa sebagai anggota kelompok kecil yang tingkat kemampuannya berbeda. Dalam menyelesaikan tugas kelompoknya, setiap anggota kelompok harus saling bekerja sama dan saling membantu untuk memahami materi pelajaran. Dalam pembelajaran kooperatif, belajar belum dikatakan selesai jika salah satu teman dalam kelompok belum menguasai bahan pelajaran. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Eggen dan Kauchak dalam buku kutipan Trianto yang menyatakan bahwa model pembelajaran kooperatif merupakan sebuah kelompok strategi pengajaran yang melibatkan siswa bekerja secara berkolaborasi untuk mencapai tujuan bersama.

Model pembelajaran TTW adalah model pembelajaran yang diterapkan agar siswa lebih aktif dalam berfikir, berbicara dan menulis. Model

TTW merupakan model pembelajaran yang dikembangkan oleh Huinker dan Laughlin. Model TTW didasarkan pada pemahaman bahwa belajar adalah sebuah perilaku sosial. Model TTW mendorong siswa untuk berfikir, berbicara, dan kemudian menuliskan berkenaan dengan suatu topik.

Model TTW digunakan untuk mengembangkan tulisan dengan lancar dan melatih bahasa sebelum menuliskannya. *Talk* (berbicara atau berdiskusi), pada tahap *Talk* siswa diberi kesempatan untuk merefleksikan, menyusun, dan menguji ide-ide dalam kegiatan diskusi kelompok. *Write* (menulis), menulis dapat membantu siswa untuk mengekspresikan pengetahuan dan gagasan yang tersimpan agar lebih terlihat dan merefleksikan pengetahuan dan gagasan mereka. Menulis dalam fisika dapat merealisasikan tujuan utama dalam pembelajaran, yaitu pemahaman siswa tentang materi yang telah diajarkan. Selain itu melalui kegiatan menulis dalam pembelajaran fisika, siswa diharapkan dapat memahami bahwa fisika dibangun melalui suatu proses berpikir yang dinamis, dan diharapkan pula dapat memahami bahwa fisika merupakan bahasa atau alat untuk mengungkapkan ide.

Hasil dan Pembahasan

Dari hasil belajar pada kelas eksperiman didapatkan sebanyak 7 orang yang tidak tuntas. Sedangkan kelas kontrol sebanyak 15 orang yang tidak tuntas. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji-t. Sebelum dilakukan analisis data, dilakukan uji normalitas dan homogenitas.

Hasil penelitian menyatakan bahwa terdapat pengaruh antara model pembelajaran TTW dengan hasil belajar fisika siswa.

Kesimpulan

Hasil belajar menggunakan model pembelajaran TTW terbukti lebih besar dilihat dari rata- rata nilai sebesar 75,2 dibandingkan dengan yang tidak menggunakan model pembelajaran TTW yang hanya 67,6. Hasil belajar menggunakan model pembelajaran TTW menimbulkan efek yang positif bagi siswa, dilihat dari hasil belajar yang lebih memuaskan, dari kriteria minimal kelulusan (KKM) sebesar 70.

Referensi

[a] S. Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*, (Rineka Cipta, Jakarta, 2006).

[b] S. Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, (Bumi Aksara, Jakarta, 2012).

[c] H. Baharuddin, E.N. Wahyuni, *Teori Belajar dan Pembelajaran*, (Arruzz Media, Yogyakarta, 2008).

[d] Dimyati, Mudjiono, *Belajar dan Pembelajaran*, (Rineka Cipta, Jakarta, 2009).

[e] Djanarah, S. Bahri, A. Zain, *Strategi Belajar dan Mengajar*, (Rineka Cipta, Jakarta, 2006).

[f] M. Nazir, *Metode Penelitian*, (Ghalia Indonesia, Jakarta, 1985).

Jurnal Ilmiah Penelitian Psikologi: Kajian Empiris & Non-Empiris
Vol. 1, No. 1, 2015. Hal. 1-8

JIPP

PENGARUH PENYESUAIAN DIRI SOSIAL DENGAN PERILAKU AGRESIF ANAK BERBAKAT INTELEKTUAL

Yulistin Tresnawaty [a]
Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA
[a]yulistin.tresnawaty@yahoo.com

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menemukan adanya hubungan penyesuaian diri sosial dengan perilaku agresif anak berbakat intelektual serta pengaruh yang diberikan oleh penyesuaian diri sosial terhadap perilaku agresif anak berbakat intelektual.
Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif korelasional, yang bertujuan untuk mengetahui hubungan antara penyesuaian diri sosial dengan perilaku agresif anak berbakat intelektual dan seberapa besar pengaruh penyesuaian diri sosial terhadap perilaku agresif anak berbakat. Penelitian ini merupakan penelitian populasi, dimana seluruh populasi dilibatkan untuk menjadi subjek dalam penelitian ini. Subjek penelitian ini adalah seluruh anak berbakat intelektual yang mengikuti program akselerasi di salah satu SMA di Tangerang Selatan yang berjumlah 53 orang. Sampel tersebut terdiri atas 28 (52.83%) laki-laki dan 25 (47.17%) perempuan. Sedangkan instrumen pengumpulan data yang digunakan adalah skala penyesuaian diri sosial dan skala perilaku agresif dengan model skala likert.
Hasil perhitungan dengan menggunakan korelasi Pearson, diperoleh hasil r hitung = -0,633. Setelah dibandingkan dengan r tabel, maka nilai r hitung lebih besar daripada r tabel pada taraf signifikansi 5% (0.279) dengan n=53. Oleh karena itu berdasarkan hasil penelitian ini diperoleh kesimpulan bahwa terdapat hubungan negatif yang signifikan antara penyesuaian diri sosial dengan perilaku agresif anak berbakat intelektual. Sehingga dapat diinterpretasikan bahwa semakin tinggi tingkat penyesuaian diri sosial anak berbakat intelektual, maka semakin rendah pula tingkat perilaku perilaku agresif yang ditunjukkan oleh anak berbakat intelektual dan begitupun sebaliknya. Hasil penelitian ini juga menunjukkan terdapat pengaruh yang signifikan variabel penyesuaian diri sosial terhadap perilaku agresif anak berbakat intelektual dengan nilai signifikansi 0.000 ($p<0.05$). Nilai koefisien R *square* (R^2) sebesar 0.400 yang menunjukkan bahwa kontribusi yang diberikan penyesuaian diri sosial terhadap perilaku agresif anak berbakat sebesar 40%, dan selebihnya dipengaruhi oleh hal-hal lain diluar penelitian ini.

Kata Kunci: Perilaku agresif, penyesuaian diri sosial

Pendahuluan

Pada dasarnya, manusia dilahirkan sebagai makhluk sosial. Agar kehidupan manusia terus berlangsung, manusia membutuhkan orang lain untuk bersosialisasi. Hal itu sudah dimulai sejak anak dilahirkan agar terbiasa untuk berinteraksi dengan orang di sekitarnya terutama ayah dan ibunya. Kecenderungan berinteraksi dengan orang lain dalam diri seorang anak akan mengalami perkembangan yang pesat sesuai dengan tingkat perkembangannya.

Usia dua sampai dengan tiga tahunan bisa dikatakan sebagai usia transisi awal pada perkembangan anak yang meliputi segala perubahan yang terjadi pada anak, baik secara fisik, kognitif, emosi, dan psikososial. Kemampuan anak untuk menyesuaikan diri dengan lingkungannya sangat terkait dengan

perkembangan psikososialnya. Di lain pihak, kemampuan bahasa anak masih belum mencapai tahap yang cukup untuk bisa berkomunikasi dengan sempurna. Gap terhadap kedua kemampuan yang sedang berkembang ini akan dilepaskan oleh anak dalam bentuk tindakan fisik seperti bertindak agresif dan sejenisnya. Memang hanya itulah cara yang paling mudah dilakukan oleh anak untuk mengungkapkan emosinya. Untuk itu, pada batas usia dengan level tertentu tindakan yang dilakukan anak bisa dikatakan sangat normal, karena anak masih terfokus pada pemikiran "SAYA" atau "MILIK SAYA".

Saat mulai memasuki tahap perkembangan remaja, anak dituntut oleh lingkungan sosialnya untuk terus berinteraksi. Menurut Sohravardi et al (2015) penyesuaian diri sosial pada masa remaja sepenuhnya mengalami perkembangan baik secara mental, fisik, dan emosional meskipun perkembangannya belum sempurna. Terlebih lagi pada anak berbakat intelektual yang mengalami perkembangan yang berbeda dari remaja pada umumnya. Dikategorikan sebagai anak berbakat intelektual karena ia mempunyai keunikan yang berbeda dari anak-anak normal biasanya.

Sebagaimana anak pada umumnya, anak yang memiliki potensi bakat intelektual mempunyai kebutuhan pokok akan pengertian, penghargaan, dan perwujudan diri. Apabila kebutuhan-kebutuhan tersebut tidak dapat terpenuhi, mereka akan menderita kecemasan dan keragu-raguan. Sehingga menurut Seogo (dalam Tim Direktorat PSLB, 2009) dapat mengakibatkan timbulnya masalah-masalah tertentu, diantaranya adalah kemampuan berfikir kritis dapat mengarah ke arah sikap meragukan (skeptis), baik terhadap diri sendiri maupun orang lain; kepekaan yang tinggi, dapat membuat mereka menjadi mudah tersinggung atau peka terhadap kritik; keinginan mereka untuk mandiri dalam belajar dan bekerja, serta kebutuhannya akan kebebasan, dapat menimbulkan konflik.

Menurut Schmitz dan Galbraith (dalam Tim Direktorat PSLB, 2009), karakteristik sosial dan emosional anak berbakat intelektual sulit untuk diterapkan secara umum (generalisasi) pada semua anak berbakat intelektual karena tiap-tiap individu memiliki keunikan tersendiri sesuai dengan bakat yang dimiliki oleh anak berbakat intelektual. Anak berbakat intelektual memiliki perkembangan sosial dan emosional yang berbeda dibandingkan dengan anak seusianya. Karakteristik kemampuan kognitif yang tinggi pada anak berbakat intelektual dan kepekaannya terhadap dunia sekitar menjadikan anak berbakat intelektual memiliki akumulasi informasi yang banyak karena sensitivitas atau kepekaannya terhadap dunia sekitar mungkin tidak mencuat ke kesadaran. Anak berbakat intelektual seringkali menunjukkan harapan yang tinggi terhadap dirinya maupun orang lain, dan karena harapan ini tidak disertai dengan kesadaran diri, maka tidak jarang membawa dirinya menjadi frustasi terhadap dirinya, terhadap orang lain, dan terhadap situasi. Dalam kondisi seperti ini maka tampak perkembangan

emosi yang tidak stabil dan sulit menyesuaikan diri dalam lingkungan sosialnya.

Hawadi (2002) mengatakan bahwa anak berbakat intelektual cenderung memiliki kekurangan waktu untuk beraktivitas dengan teman sebayanya, sehingga mereka kehilangan aktivitas sosial yang penting dalam usia perkembangannya, dan hal ini akan menyulitkan mereka ketika menyesuaikan diri dengan orang lain. Kesulitan anak berbakat dalam menyesuaikan diri ini biasanya akan berujung pada perilaku agresif sebagai akibat dari rasa frustasi mereka karena terhambat dalam bergaul dengan teman sebayanya.

Menurut Hadis (dalam Hawadi, 2002) para peneliti mutakhir memperkirakan bahwa sekitar 20 – 25 % dari anak-anak yang sangat berbakat mengalami masalah-masalah sosial dan emosional, yaitu dua kali lebih besar dari angka normal. Selain itu, berdasarkan penelitian Herry tahun 1993 (dalam Tim Direktorat PSLB, 2009), anak-anak berbakat intelektual juga suka mengganggu teman-teman sekitarnya. Hal ini disebabkan karena mereka lebih cepat memahami materi pelajaran yang diterangkan guru di depan kelas dibandingkan teman-temannya. Sehingga banyaknya waktu luang tersebut, jika kurang diantisipasi oleh gurunya, akan digunakan untuk mengadakan aktivitas sekehendaknya (usil), misalnya mencubit atau melemparkan benda-benda kecil ke teman-teman sekitarnya.

Dabrowski (dalam Hawadi, 2002) mengatakan bahwa karakteristik personal yang membedakan anak berbakat adalah sensitivitas dan intensitas emosional. Karakteristik inilah yang dapat menyebabkan kerentanan emosi bagi anak berbakat serta menimbulkan masalah dalam kehidupan emosi dan sosial mereka. Dalam penelitian tersebut dapat dilihat bahwa anak-anak berbakat intelektual memiliki kecenderungan yang akan menimbulkan masalah sosial dan penyesuaian diri bagi anak berbakat (Somantri, 2006).

Menurut Pyryt et al (2003) anak berbakat cenderung mudah bosan, bertindak seperti pamer karena memang pada faktanya anak berbakat cenderung mengetahui lebih banyak dari pada anak-anak lain seusianya, rasa ingin tahu yang besar cenderung membuat permasalahan dalam bergaul dengan orang lain, tidak sabaran, dan kurang toleransi dengan orang lain.

Anak berbakat intelektual seringkali memiliki tahap perkembangan yang tidak serentak. Ia dapat hidup dalam berbagai usia perkembangan, mereka tidak hanya dapat belajar lebih cepat, tetapi juga sering menggunakan cara yang berbeda dari teman-teman seusianya. Anak berbakat intelektual lebih cepat “kehausan” dalam menerima informasi, sehingga mereka cenderung lebih cepat bosan dari pada teman-temannya. Ekspresi emosi yang diluar kendali ini merupakan manifestasi dari ketidakmampuan anak berbakat intelektual dalam menyesuaikan diri dengan lingkungan sosialnya. Oleh sebab itu, para orang tua dan guru-guru di sekolahnya terkadang harus dituntut untuk menciptakan kondisi yang dapat menjamin terkendalinya

ekspresi emosi dari setiap anak serta melatih kemampuan anak untuk menyesuaikan diri dalam lingkungan sosialnya sehingga emosi anak dapat terlindungi, lebih stabil, dan seimbang serta wajar dalam tampilannya.

Menurut Somantri (2006), karakteristik kehidupan emosi anak berbakat intelektual seperti itu memang menghendaki keseimbangan dengan perkembangan fungsi kognitif yang ada pada dirinya untuk mengembangkan kesadaran akan dunianya. Jika tidak, maka perilaku bermasalah yang mungkin muncul ialah rawan terhadap kritik orang lain, kebutuhan untuk diakui yang berlebihan, bersikap sinis dalam mengkritik orang lain yang akan menimbulkan gangguan hubungan antarpribadi, menentukan sendiri nilai-nilai hidup yang mungkin bertentangan dengan kekuasaan atau nilai-nilai yang disepakati, tidak toleran terhadap kelompok, merumuskan tujuan-tujuan yang tidak realistik, menarik dan mengisolasi diri, serta perilaku bermasalah lain yang menunjukkan intoleransi baik terhadap diri sendiri, orang lain, maupun lingkungan yang disebabkan karena mereka memiliki gambaran diri terlalu tinggi, selalu menganggap benar pendapat sendiri yang dapat menumbuhkan kesan angkuh dan sombong. Kecenderungan ini akan menimbulkan masalah sosial dan penyesuaian diri bagi anak berbakat intelektual.

Berbeda dengan pendapat Somantri, Schmitz dan Galbraith (dalam Tim Direktorat PSLB, 2009) menyatakan bahwa, anak berbakat intelektual cenderung untuk selalu gembira dan disenangi oleh kawan-kawannya. Mereka umumnya merupakan anak-anak yang emosinya stabil, cenderung untuk mandiri dan lebih jarang menjadi neurotik dan menderita gangguan psikotik dibandingkan dengan anak normal. Tetapi anak berbakat intelektual dengan intelegensi yang tinggi dapat mengalami kesulitan dalam bergaul karena adanya tekanan-tekanan dari lingkungan. Bisa saja terjadi anak berbakat intelektual cenderung terisolasi dan jarang bergaul dengan anak lainnya. Hal ini disebabkan anak berbakat intelektual dengan inteligensi tinggi memiliki minat yang berbeda dengan anak lain dan mereka lebih cepat melihat kelemahan atau kekurangan orang lain dan situasi di sekelilingnya sehingga kecenderungan tersebut dapat menimbulkan konflik yang bisa memicu anak untuk berperilaku agresif.

Tabel 1. Uji Hipotesis

	Penyesuaian Diri Sosial	**Perilaku Agresif**
Penyesuaian Diri Sosial		
Pearson correlation	1	-0,663(Sig)
Perilaku Agresif		
Pearson correlation	-0,663(Sig)	1

Dengan melihat beragam fenomena dan hasil penelitian tersebut, penulis tertarik untuk mengetahui lebih lanjut tentang bagaimana pengaruh penyesuaian diri sosial dengan perilaku agresif pada anak berbakat intelektual.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh antara penyesuaian diri sosial dengan

perilaku agresif anak berbakat intelektual serta kontribusi penyesuaian diri sosial terhadap kemampuan bersosialisasi.

Manfaat teoritis dari hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan terhadap pengembangan teori-teori psikologi terutama yang berkaitan dengan informasi mengenai anak berbakat intelektual. Sedangkan manfaat praktis dari hasil penelitian ini adalah untuk memberikan kontribusi pemikiran umumnya bagi orang yang tertarik dengan masalah-masalah yang berkaitan dengan anak berbakat intelektual. Selain itu hasil penelitian ini dapat memberikan informasi yang berguna kepada orang tua yang mempunyai anak berbakat intelektual.

Metode

Partisipan penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode penelitian korelasional. Populasi dari penelitian ini adalah seluruh siswa anak berbakat intelektual yang mengikuti program percepatan belajar (akselerasi) pada salah satu sekolah SMA di Kota Tangerang Selatan Kelas XI tahun pelajaran 2009/2010 yang berjumlah 53 siswa. Karena jumlah populasi terbatas, maka keseluruhan dalam populasi tersebut menjadi sampel dalam penelitian ini, sehingga teknik sampel yang digunakan adalah teknik *Purposive Sample.* Sampel tersebut terdiri atas 28 (52.83%) laki-laki dan 25 (47.17%) perempuan.

Instrumen penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan untuk pengumpulan data adalah skala penyesuaian diri sosial dan skala perilaku agresif dengan model skala Likert. Nilai reliabilitas skala penyesuaian diri sosial dengan 22 butir soal yang valid adalah sebesar 0,882. Sementara itu, nilai reliabilitas skala perilaku agresif dengan 38 butir soal yang valid adalah sebesar 0,892. Teknik análisis data yang digunakan adalah korelasional.

Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan ada hubungan negatif yang signifikan antara penyesuaian diri sosial dengan perilaku agresif pada anak berbakat intelektual. Semakin tinggi penyesuaian diri sosial, maka makin rendahnya perilaku agresif anak berbakat intelektual dengan nilai signifikansi 0.000 ($p<0.05$). diperoleh r hitung = -0,633; sedangkan r tabel pada taraf signifikansi 5% adalah 0,279 dengan Nilai koefisien R *square* (R^2) sebesar 0,400 yang menunjukkan bahwa 40% proporsi varian perilaku agresif dalam penelitian ini diberikan oleh variabel penyesuaian diri sosial.

Tabel 2. Koefisien R Square (R^2)

Model	R	R^2	Adjusted R^2
1	0,633	0,400	0,389

Analisis proporsi varian (R^2) perilaku agresif terhadap penyesuaian diri sosial adalah 0,400, sehingga dapat disimpulkan bahwa

variabel penyesuaian diri sosial memberikan kontribusi sebesar 40% terhadap variabel perilaku agresif (lih. tabel 2).

Berdasarkan hasil penelitian terbukti bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara penyesuaian diri sosial dan perilaku agresif anak berbakat intelektual dengan nilai r hitung = -0,633 > r tabel = 0,279 pada taraf signifikansi 5%. Dalam penelitian ini, penyesuaian diri sosial memberikan kontribusi sebesar 40% terhadap perilaku agresif. Hal tersebut berarti bahwa semakin tinggi penyesuaian diri sosial anak berbakat intelektual, maka akan semakin rendah tingkat perilaku agresif anak berbakat intelektual. Sehingga menguatkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Herry (1993). Hal ini dapat dijelaskan jika penyesuaian diri sosial dikategorikan tinggi, maka anak berbakat intelektual tersebut mampu mengendalikan perilaku mereka sendiri. Berdasarkan wawancara dengan pihak sekolah wujud perilaku agresif lebih dipengaruhi oleh karakteristik masing-masing individu. Dimana siswa tersebut memiliki waktu yang terbatas untuk melakukan interaksi sosial, sehingga nantinya akan mempengaruhi kemampuan anak dalam melakukan penyesuaian diri sosial.

Simpulan

Hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut: (1) Ada hubungan yang siginifikan antara penyesuaian diri sosial dan perilaku agresif anak berbakat intelektual (p=0,000 < 0,05 dan *pearson correlation*= -0.633). (2) Diketahui pengaruh yang di berikan variabel penyesuaian diri sosial terhadap variabel perilaku agresif, yaitu sebesar 40%, sedangkan sisanya (60%) dipengaruhi oleh variabel lain yang tidak diikut sertakan dalam penelitian ini.

Daftar Pustaka

Agustiani, H. 2006. *Psikologi perkembangan.* Cet. Pertama. Bandung: Refika Aditama

Arikunto, S. 2006. *Prosedur penelitian.* Cet. Ketigabelas. Jakarta: PT. Adi Mahasatya

Azwar, S. 2008. *Penyusunan skala psikologi*. Cet. Kesebelas. Yogyakarta: Pustaka Pelajar

Baron, R. 2005. *Psikologi sosial*. Jilid 2. Edisi Kesepuluh. Jakarta: Penerbit Erlangga

Chaplin, JP. 2006. *Kamus lengkap psikologi.* Jakarta: Penerbit Raja Grafindo Persada

Davidoff, L. 1988. *Psikologi suatu pengantar.* Jilid 2. Edisi Kedua. Jakarta: Penerbit Erlangga

Tim Direktorat PSLB. 2009. *Pedoman penyelenggaraan program percepatan belajar*. Jakarta: Diknas

Tim Direktorat PSLB. 2003. *Pedoman penyelenggaraan program percepatan belajar*. Jakarta: Diknas

Gerungan, W. 1996. *Psikologi sosial*. Edisi Ketiga, Cet. Pertama. Bandung: PT. Eresco

Hawadi, RA. 2002*. Identifikasi keberbakatan intelektual melalui metode non-tes dengan pendekatan konsep keberbakatan Renzulli*. Jakarta : Grasindo

Hawadi, RA. 2002. *Akselerasi A-Z informasi program percepatan belajar dan anak berbakat intelektual.* Jakarta : Grasindo

Kartono, K. 2000. *Hygiene mental.* Bandung: Penerbit Mandar Maju

Mangunsong, F. 1998. *Psikologi dan pendidikan anak luar biasa*. Cet. Pertama. Jakarta: LPSP3 UI

Pyryt, M., Price, A., Mackenzie, N., Hickey, K., Hashman, M. 2003. *The Journey : A handbook for parents of children who are gifted and talented.* Canada : Alberta Learning, Learning and Teaching Resources Branch

Sarwono, SW. 2002. *Psikologi sosial individu dan teori-teori psikologi sosial*. Cet. Ketiga. Jakarta: Balai Pustaka

Sarwono, SW. 2009. *Psikologi sosial*. Jakarta: Salemba Humanika

Sears, O. 1985. *Psikologi sosial Jilid 2.* Jakarta: Penerbit Erlangga.

Sohravardi, B., Bafrooei, K.B., Fallah, M.H. 2015. The effect of emphaty training programs on aggression and compatibility students of elementary schools in Yazd, Center of Iran. *Journal of pediatric,* 841-851.

Somantri, TS. 2006. *Psikologi anak luar biasa* . Cet. Pertama. Bandung: PT. Refika Aditama

Van Tiel, J. 2007. *Anakku terlambat bicara.* Jakarta: Prenada Media Group.

International Journal of ChemTech Research
CODEN (USA): IJCRGG ISSN: 0974-4290
Vol.8, No.10 pp 222-227, 2015

Effect of AsamKandis (*Garcinia xanthochymus*) Pulp in Decreasing Level of Mercury (Hg) and Plumbum (Pb) Content in Water Spinach (*Ipomea aquatica* Forssk)

Yusnidar Yusuf*, Antonius Herry Cahyana, Gerry Ahmadi Hantoro

[1]Faculty of Pharmacy and Sciences, Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA, Jakarta, Indonesia
[2]Department of Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Indonesia, Depok, 16424, Indonesia

Abstract: Water spinach (*Ipomea aquatica* Forssk) is one vegetable plant that is consumed by people. Contamination of mercury (Hg) and lead (Pb) would cause health problems if it exceeds the allowable limit. The research aimed to determine the levels of mercury (Hg) and lead (Pb) content in water spinach from the plantation in Cakung Industrial Area in Jakarta and also determine variaous concentration of asamkandis solution that had most influence in decreasing levels of Hg and Pb content in water spinach. The research method was using wet and dry destruction, then the result ofthe destruction of the metal content was measured using Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS) and analyzed using Indonesia standard method of SNI19-2896-1998andAOAC999.11/9.1.09.2005. Before immersion step, Hg level was 0,010mg/kg and Pb was0.070 mg/kg. After immersion step with asamkandis solution, highest decreases of Hg and Pb were obtained. Hg decreased up toof0.0080mg/kg(40.30%) andPb up to0.0400mg/kg(42.86%). It can be concluded that asamkandis can reduce the metal content and seem the citric acid responsible for it reducing capacity.
Keyword : Hg, Pb metals, Water spinach(*Ipomeaa quatica* Forssk), AsamKandis (*Garcinia xanthochymus*), Atomic Absorption Spectrophotometer(AAS).

Introduction

Waters area polluted by metal waste might be dangerous for living things. Certain metal were very dangerous if found in high concentration inside environment (water, soil, and air) because these metal could damage tissues of living things[1,2]. Environmental pollution by dangerous metals (Cd, Pb, Hg) might occurred if people or factories, that used the metal for production process, didn't care about environmental safety and monitor their waste that passed through river in which its water was used by people nearby for daily lives. Industrial area in Jakarta, such as Cakung Industrial Area, had automotive, logistic, and transportation rental industries which involve heavy metal in the production process. Many people plant variety of vegetable, one of it is water spinach. Apparently, water spinach was one of plants that was easy to absorb heavy metal from its growth media, while it was often consumed and was easily planted or grow in empty land near the river that was used for its water source [3]. Plants lived in water, such as water spinach, velvetleaf, lettuce, spinach, hyacinth, that were polluted by heavy metal would be biologically (bioaccumulation) accumulated into the plant's matrix tissues. Some heavy metals that often polluted river were Ca, Cd, Co, Cr, Fe, Ni, Pb, Hg. River pollution by Hg and Pb would cause contamination of nearby plants [4],were researches towards ability of some

plants to absorb heavy metal from polluted water. Green leafy vegetables have been recognizeed as rich source of micronutrients (minerals and vitamins) and antioxidants [5]. Water spinach (*Ipomoea aquatica* Forsk) is a vascular semi-aquatic plant native to tropics and subtropics that grow wild and sometime cultivated in Southeast Asia[6]. Water spinach is a herbaceous perennial plant belonging to the family *Convolvulaceae*, and commonly use this plant as food vegetables. The pericarp of asamkandis has been used for a long time in Sumatra island as a traditional medicine and food ingredient. In comparison to other fruits, asamkandis contains phenolic compounds, and organic acids, which makes it acidic[7]. According to research conducted, asamkandis contained major organic acid from leaves (1.7%), fruit (2.3%), and dried rind (12.7%). Most of its flavor was sour because it contained citric acid so that its pulp might be used to reduce metal level. [8]. The presence of the substance might also interact with metal that available apply for treatment of reducing content of heavy metal in vegetables.

Experimental

a. **Preparation of water spinach sample and asamkandis solution**.

Water spinach (*Ipomoea aquatica* Forssk) was first cleaned using fresh water. Then its leaves and young stem were separated and cleaned using aquadest. After that, water spinach was chopped, and about 15 gram of it was made for sample names before treatment. After that, it was immersed with asamkandis solution of various concentration (5%, 10%, 15%, 20^, and 25%)for 30 minutes.

b. Measurement of Hg and Pb metal level within sample

The sample which had been destructed was measured using Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS) with result as follow; Hg's lambda was 253.7 nm and Pb was283.3 nm.

Data Analysis

Data resulted from the absorption process of sample and asamkandis solution shown in form of metal concentration. The metal level contamination within sample was measured using formula according to SNI 19-2896-1998 and AOAC 999.11/9.1.09.2005. [9]. The data of metal level contamination within sample was then formulated using linear equation.

Formula for counting metal level within sample (*recovery*) :

$$C = \frac{(D-E)\,xFP\,x\,V\,x\,{}^{1}/_{1000}}{W}$$

Note :
C was metal level (mg/Kg)
D was sample level from AAS reading result ($^{\mu g}/_{L}$)
E was blank level from AAS reading result($^{\mu g}/_{L}$)
V was final solution volume (mL)
W was sample's weight (gram)

Result and Discussion

1. Biological identification

Sample used in this research was water spinach. Water spinach is one of plants that could absorb metal pollution from nearby environment. It was taken from Cakung Industrial Area, East Jakarta, from one plantation at five growth points (four form corner and one from middle). Sample of water spinach was determination by LembagaIlmuPengetahuan Indonesia (LIPI) Biology Reaserch Centre in Cibinong, Bogor, Indonesia The sample used was identified as *Ipomoea aquatica* Forssk from family *Convolvulaceae*. Asamkandis was obtained from Ijem Herbal Company, Yogyakarta, Indonesia. Biological determination of asamkandis was conducted in LIPI Cibinong, Bogor, Indonesia and the plant used was identified as *Garcinia xanthochymus* from *Clusiaceae* clan.

1. Result analysis of Hg and Pb level in sample before treatment

The result analysis of mercury (Hg) and lead (Pb) level in sample before immersion with asamkandis solution was measured using Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS). The result analysis could be seen in the following table:

Table 1. Result Analysis of Pb and Hg Metals Level in Sample before Treatment

Metal	Metal level (mg/Kg)		Mean	SD	%RSD
	I	II			
Hg	0.0147	0.0120	0.0134	0.0018	13.3596
Pb	0.0661	0.0739	0.0700	0.0018	5.5204

According to SNI 7387:2009, maximum tolerance level of Hg was 0.03 mg/kg and Pb was 0.5 mg/kg. Based on the result, metal level in water spinach sample from Cakung Industrial Area didn't exceed the maximum tolerance level. However, we need to concern that the metal content consumed might be accumulated within the body who consumed it. Therefore, it would be better if the metal content could be reduce so that it wouldn't be harmful for people who consumed it in large amount repeatedly in near time.

This research was conducted to reduce metal level of Hg and Pb in water spinach with various concentrations of asamkandis solution. As the result, for 30 minutes immersion, the highest decrease was found at 25% concentration. Hg reduced up to 0.0080 mg/Kg (40.30%) and Pb up to 0.0400 mg/Kg (42.86%)

2. Result analysis of Hg and Pb level in sample after treatment

The result analysis of decrease mercury (Hg) and lead (Pb) level in sample after 30 minutes immersion with various concentrations of asamkandis solution was measured using Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS). The result analysis could be seen in the following table.

Table 2. . Result Analysis of Hg and Pb Level in Sample

Concentration of AsamKandis Solution	Hg Metal Level in Sample (mg/Kg)	Percentage of Decrease from Hg Metal Level	Pb Metal Level in Sample (mg/Kg)	Percentage of Decrease from Pb Metal Level
5%	0.0101	24.63	0.0531	24.21
10%	0.0104	22.39	0.0512	26.90
15%	0.0096	28.36	0.0480	31.43
20%	0.0089	33.58	0.0426	39.21
25%	0.0080	40.30	0.0400	42.86

From the table, the decrease was seen. It mean that citric acid contained in asamkandis could bind heavy meta; in sample as shown on the following curve:

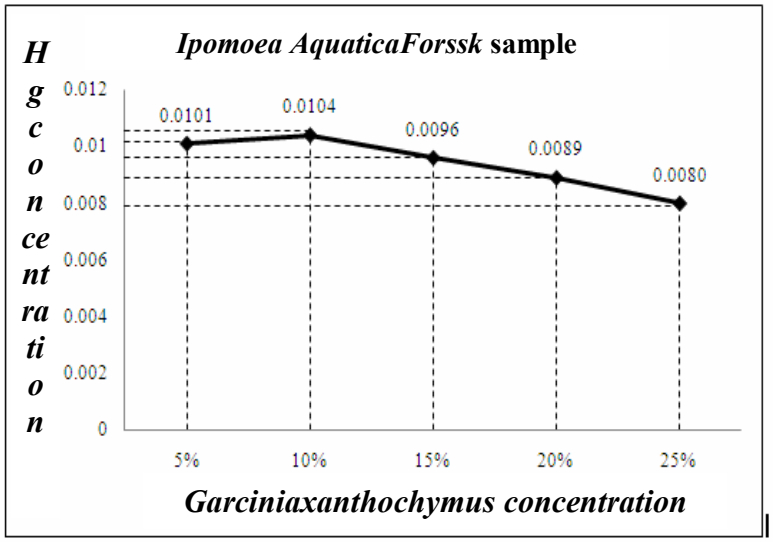


Figure 1. Mercury Level (Hg) Curve

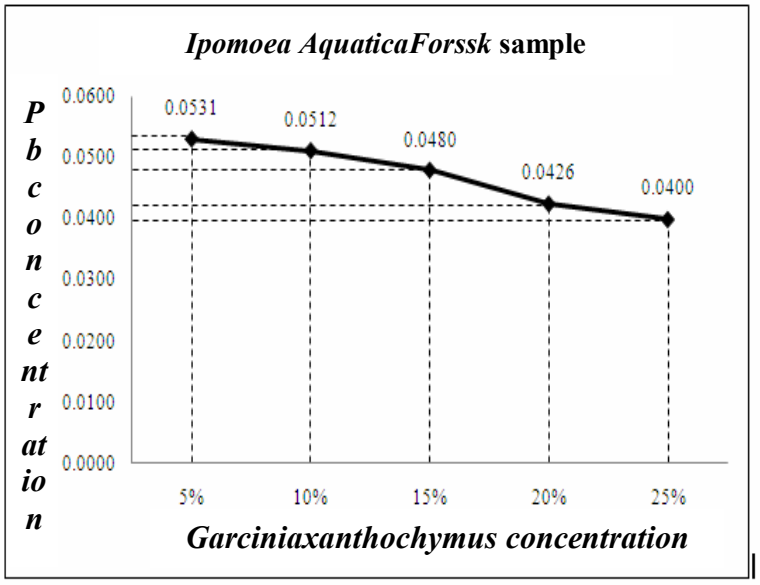


Figure 2. Lead (Pb) Level Curve

Asamkandis contained citric acid so that it might be useful as metal binder. Thereby, it might reduce metal level within sample.

To make asamkandis solution, it was measured and divided into various weights (5, 10, 15, 20, and 25 g). Each weight was then diluted slowly in 100 ml aquabidest. After that, it was stirred inside beaker glass until no powder agglomerated. Water from the stirring process was put into 100 ml measuring cylinder and added aquadest up to tera sign. As result, various concentrations of asamkandis solution were obtained; 5%, 10%, 15%, 20%, and 25 %. Citric acid was tricarboxylic which naturally found in fruits. Each of its molecule contained carboxyl cluster and one hydroxyl cluster which was bundled on carbon atom. Citric acid was very effective as metal binder. Carboxylyl ion was fine electron donor so that it might bound metal in form of complex electron bond [9]. Fresh water spinach, in which its leaves and young stem had been separated, was washed three times with clean water to remove dirt. It was then rinsed with aquadest tomake sure that no metal detected in the sample surface. After that, it was chopped and ready to be prepared. The sample was measured to 15 gram and so the immersion was conducted with concentrations of 5%, 10%, 15%, 20%, and 25 % for 30

minutes. Last it was dried and stored inside glass bottle so that metal level estimation; that was bounded with citric acid, could be obtained with reading by Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS).

After that, two destruction procedures were conducted; wet and dry destructions. Destruction had function to cut bonding between organic compound and metal which would be analyzed. From the procedure, it was expected that only metal that would be left on sample. In this research, the two procedures were used according to SNI 19-2896-1998 to determine mercury (Hg) metal level either on water spinach or asamkandis solution. Wet destruction generally might be used to determine metal level, which couldn't stand heat. As for determining lead (Pb) metal level in asamkandis solution, wet destruction was also used because it wasn't possible to use hot destruction process which had to go through drying process by oven that would cause asamkandis solution to evaporate. In order to determine Pb metal level in water spinach, wet destruction was used to avoid dopants. Position when the sample was taken could have effect towards heavy metal level in water spinach. The closer to the spot where the water flow, would make heavy metal level in water spinach increased.

Hg and Pb wet destruction process used different technique and chemical material. This was in accordance with SNI 19-2896-1998. Hg wet destruction process was where subtle water spinach and asamkandis solution were measured less than 0.5 gram and added by 6 ml $HNO_{3(P)}$, 0.5 ml $H_2O_{2(p)}$. After that, it was left for 45 minutes, so that the plant tissue might perfectly decompose. Next, aquadest was added up to 15 ml scale. Then, it was heated at 90º C temperature for ± 5 hours. This heating process was aimed to avoid heavy evaporation. So then it was filtered using filter paper. Sample was next stored inside 50 ml volumetric flask and added by 2.5 ml HCl 16%. Last, aquadest was added up to border line. Thesolution was ready to be measured by Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS). As for measuring Pb metal level within asamkandis solution using wet destruction, the solution was first measured to 10 gram. Htne it was stored in beaker glass and added by 5 ml $HNO_{3(P)}$, 5 ml HCl 6M, and 0.5 ml $H_2O_{2(P)}$. Afterward, it was heated for ± 30 minutes until it looked crystal clear and then left until it reached cool temperature. Next, it was filtered using filter paper; whatman no 42. Sample was then stored inside 50ml volumetric flask and aquadest was added up to border line. The solution was ready to be measured by Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS).

Hg metal analysis needed *hybrid vapourgeneratorFlow Injection Analysis System* (FIAS) Perkin-100. This was because Hg evaporated easily. The Hg atomic gas was reacted in acid condition with $NaBH_4$, NaOH, and HCl by FIAS Perkin-100. After that, the absorbent reading was conducted using Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS).

Water spinach lived in polluted media might absorb heavy metal nearby along with nutrition absorbed by its root. This was worrisome because water spinach was consumed by most people as nutritional and cheap food. It would be more dangerous if it consumed repeatedly for long time because it might accumulate in body. It could toxic or damage mental, behavior and cause anemia. At more severe toxic degree, it could cause vomiting and serious damage in neuron system, brain system damage and genetic abnormality.

Conclusion

Based on the research conducted, mercury (Hg) and lead (Pb) level in water spinach cultivated at plantation near Cakung Industrial Area, in Jakarta it was concluded that metal contamination in water spinach was still eligible to be consumed. Mercury (Hg) and lead (Pb) metal level in water spinach didn't exceed maximum limit according to SNI 19-2896-1998; Hg metal level was 0.03 mg/kg and Pb was 0.5 mg/kg.

References

1. Bryan,G.W., Some aspects of metal tolerance in aquatic organism. In : Effects of pollutants on aquatic organism, Lockwood. Cambridge University press, London, U.K. 1976.
2. Akoto, O., Bruce, T.N.,Darko, G., Heavy metals pollution profiles in streams serving the Owabi reservoir. Afr. J. Environ .Sci. Technol., 2008, 2, 354-359.
3. Lestari, Edward, Effect of heavy metals pollution to seawater quality and fishery resources : case study on fish death in Jakarta bay. Makarasains, 2004, 8, 52-58. 2004. (In Indonesian).
4. Paul, B.T., Clement, G.Y., Anita,,J.S., Heavy Metals Toxicity and the Environment. National Institute of Health, NIH Public Access.2012, 101, 133–164.

5. Umar,K.Y., Hasan, L.G., Dangoggo, S.M., Ladan, M.J. Nutritional Composition of Water Spinach (*Ipomea aquatica* Forssk) Leaves. J Appl. Sci., 2007, 7, 803-809.
6. Schardt, P. and Schmidt, C. Uses and purposes of water spinach. 2nd edition. Cambridge University Press, London, 1990.
7. Siemonsma, J.S., Kasem, P., Vegetables; plant resources of the Southeast Asia, (PROSEA). *J. Ethanopharm.,*1994 , 46, 130-156.
8. Jena, Chemistry and Biochemistry of Hydroxycitric Acid from Garcinia. J Agric. Food Chem., 2002, 10-22.
9. A.O.A.C. Official Methods of Analysis, 13th edition, Association of Analytical Chemists, Washigton DC,1980, 176- 20.
10. Oomen, H.C., Grubben, A., Tropical leaf vegetables in Humannutrition. J. Agric., 1978,20, 69-75.

*****

OMEGA
Jurnal Fisika dan Pendidikan Fisika
Vol 1, No 1 (2015) ISSN: 2443-2911

Perbandingan Metode Pembelajaran *Team Assisted Individualization* dengan *Group Investigation* Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Di SMA Muhammadiyah 18 Jakarta

A. Kusdiwelirawan[1], M. Luthfi Asfarullah[2]

[1,2] *Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, Jakarta*

E-mail: [1]galing07@gmail.com, [2]luthfiasfarullah@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbandingan antara metode pembelajaran *Team Assisted Individualization* (TAI) dengan *Group Investigation* (GI) terhadap hasil belajar fisika siswa. Penelitian dilaksanakan di SMA Muhammadiyah 18 Jakarta kelas X pada semester genap tahun pelajaran 2012/2013. Metode yang digunakan adalah metode Quasi eksperimen dengan populasi target yaitu seluruh siswa SMA Muhammadiyah 18 Jakarta dan populasi terjangkau seluruh siswa kelas X. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini adalah *simple random sampling* yang ditentukan secara acak dan sederhana dan diambil 40 siswa dari kelas X3 sebagai kelas eksperimen dan 40 siswa dari kelas X1 sebagai kelas kontrol. Teknik pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian berupa tes pilihan ganda. Instrumen penelitian ini sebelum diberikan kepada objek penelitian dilakukan uji coba intrumen terlebih dahulu yaitu uji validitas, uji reabilitas, uji taraf kesukaran, dan uji daya pembeda. Uji validitas dengan rumus *biserial* didapat 33 soal yang valid dan 17 soal yang tidak valid. Sedangkan uji reabilitas dengan rumus Kuder Richarson-20 sebesar $r_{hitung} = 0,855 > 0,312 = r_{tabel}$. Sebelum data dianalisis terlebih dahulu dilakukan uji persyaratan yaitu uji normalitas dengan uji Lilliefors serta uji homogenitas dengan menggunakan uji Fisher. Uji normalitas untuk kelas eksperimen didapat $L_{hitung} = 0,0747 < 0,4 = L_{tabel}$ sedangkan untuk kelas kontrol $L_{hitung} = 0,0888 < 0,14 = L_{tabel}$, maka dapat disimpulkan bahwa kedua sampel yang diperoleh dari populasi yang berdistribusi normal. Hasil perhitungan homogenitas diperoleh $F_{hitung} = 1,048 < 1,705 = F_{tabel}$, hal ini berarti populasi dari dua data tersebut mempunyai varians yang homogen. Dari hasil analisis deskripsi data didapat nilai rata-rata untuk kelas eksperimen sebesar 76 sedangkan kelas kontrol 66,67 berarti nilai rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi dibanding kelas kontrol. Sedangkan pengujian hipotesis dengan menggunakan uji-t didapat $t_{hitung} = 4,12 > 1,667 = t_{tabel}$ dengan menggunakan taraf signifikansi = 0,06. Hal ini berarti tolak H_0, maka hasil penelitian menyimpulkan bahwa terdapat perbandingan hasil belajar fisika siswa dengan metode pembelajaran TAI dan GI.

Kata kunci: perbandingan metode pembelajaran, TAI, GI.

Pendahuluan

Pendidikan pada dasarnya merupakan proses untuk membantu manusia dalam mengembangkan potensi dirinya sehingga mampu menghadapi setiap perubahan yang terjadi. Pendidikan juga mempunyai peranan penting bagi kelangsungan hidup manusia. Dengan pendidikan dapat membuat setiap orang menjadi cerdas, kreatif, bertanggung jawab dan produktif. Selain itu pendidikan merupakan suatu usaha untuk mencapai dan mengarahkan seseorang dalam menuju kedewasaan dengan memberikan ilmu pengetahuan, melatih berbagai keterampilan, serta penanaman nilai dan sikap yang baik. Banyak upaya dalam pendidikan telah dilakukan, diantaranya yaitu pengembangan maupun penyempurnaan yang dilakukan secara bertahap dan konsisten. Untuk menunjang pendidikan tersebut diperlukan pemilihan metode yang tepat dan sesuai dengan materi atau konsep yang diajarkan.

Metode mengajar yang dipakai oleh guru akan banyak berpengaruh terhadap cara belajar siswa yang mana setiap siswa mempunyai cara belajar yang berbeda-beda. Semakin tepat metode yang digunakan maka semakin efektif dan efisien kegiatan pembelajaran yang dilakukan antara guru dan siswa yang pada akhirnya akan menunjang keberhasilan belajar siswa dan keberhasilan mengajar yang dilakukan oleh guru. Guru harus menentukan metode belajar yang akan digunakan dalam menyampaikan materi dengan memperhatikan tujuan belajar yang akan dicapai, situasi dan kondisi serta tingkat perkembangan siswa.

Melalui metode pembelajaran yang bervariasi siswa dapat memperoleh pengetahuan, kecakapan sebagai pertimbangan untuk berpikir dan menentukan serta berbuat dan berpartisipasi sosial. Metode pembelajaran *Team Assisted Individualization* (TAI) dirancang untuk sebuah bentuk pengajaran individual yang bisa menyelesaikan masalah-masalah yang membuat metode individual pengajaran menjadi tidak efektif.

Group Investigation (GI) merupakan salah satu bentuk metode pembelajaran kooperatif yang menekankan pada partisipasi dan aktifitas siswa untuk mencari sendiri pelajaran atau materi yang mereka butuhkan dalam proses pembelajaran. Para siswa dapat mencari materi-materi yang mereka butuhkan melalui buku pelajaran atau siswa juga dapat mencarinya menggunakan internet. Metode ini dapat melatih para siswa untuk menumbuhkan kemampuan berfikir secara mandiri, sehingga siswa dapat mengembangkan kemampuan mereka secara optimal.

Berdasarkan uraian di atas, dapat diasumsikan bahwa kedua metode ini dapat meningkatkan hasil pembelajaran dan menjadikan pembelajaran berlangsung menyenangkan. Oleh karena itu, pada penelitian ini akan dilakukan sebuah eksperimen yang mencoba membandingkan metode pembelajaran TAI dan GI sedemikian rupa sehingga diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar dan mengubah persepsi siswa terhadap pelajaran fisika menjadi lebih positif. Kedua model pembelajaran ini dianggap akan mampu memberikan solusi terhadap permasalahan sebagaimana diuraikan pada penjelasan di atas. Hal itu dikarenakan kedua metode pembelajaran tersebut merupakan metode pembelajaran yang lebih bermakna sehingga dapat membekali siswa dalam menghadapi permasalahan hidup yang akan mereka hadapi dalam kehidupannya.

Perumusan Masalah

"Apakah terdapat perbandingan hasil belajar fisika antara siswa yang menggunakan metode TAI dan GI".

Kajian Teori

Hakekat Hasil Belajar Fisika

Hasil belajar fisika merupakan hasil yang diperoleh siswa setelah mengalami interaksi proses pembelajaran. Hasil belajar digunakan oleh guru untuk dijadikan ukuran atau kriteria dalam mencapai suatu tujuan pendidikan umumnya dan tujuan mata pelajaran pada khususnya. Hasil belajar fisika mencakup dalam ranah kognitif, afektif dan psikomotorik. Hal ini dapat tercapai apabila siswa sudah memahami belajar dengan diiringi oleh perubahan tingkah laku yang lebih baik lagi. Selain itu hasil belajar dapat terpenuhi jika dalam proses pembelajaran ada faktor yang mempengaruhi.

Hakekat Metode Pembelajaran TAI

Metode TAI adalah suatu metode yang merancang sebuah bentuk pengajaran individual dengan pengajaran kelompok. Dengan cara membuat peserta didik bekerja dalam sebuah kelompok pembelajaran dan mengemban tanggung jawab mengelola dan memeriksa secara rutin, saling membantu satu sama lain dalam menghadapi masalah dan memberi motivasi. Sehingga dengan metode pembelajaran TAI ini siswa diharapkan akan mengalami peningkatan hasil belajar berkat adanya bantuan dari siswa yang memiliki kemampuan lebih baik.

Tidak hanya hasil belajar yang meningkat dari diri siswa, motivasi belajar pun diharapkan meningkat karena siswa akan merasa malu apabila terus menerus dibantu sehingga siswa akan berusaha untuk menjadi lebih baik dalam setiap pertemuan.

Langkah-langkah metode pembelajaran TAI adalah sebagai berikut:

a. Mempersiapkan materi ajar yang akan dipelajari oleh siswa baik berupa modul pembelajaran atau pun lembar kerja siswa (LKS).
b. Memberikan *pretest* (tes penempatan) yang akan digunakan untuk mengetahui pengetahuan siswa mengenai materi yang akan diajarkan serta berguna untuk pembentukan kelompok siswa sehingga kelemahan siswa dapat diketahui.
c. Memberikan materi secara singkat sebelum siswa bekerja dalam kelompoknya masing-masing.

d. Membentuk kelompok kecil yang heterogen berdasarkan nilai *pretest* yang telah dikerjakan oleh setiap siswa, setiap kelompok terdiri dari 4-5 siswa.
e. Setiap kelompok mengerjakan tugas dari guru berupa LKS yang telah dirancang sebelumnya oleh guru, dan guru memberikan bantuan secara individual bagi siswa yang memerlukan. Ketua kelompok melaporkan keberhasilan kelompoknya dengan mempresentasikan hasil kerjanya dan siap untuk diberi ulangan oleh guru.
f. Guru memberikan latihan soal untuk dikerjakan secara individu.
g. Guru menetapkan kelompok terbaik sampai kelompok yang kurang baik berdasarkan hasil LKS yang dikerjakan bersama kelompoknya.

Hakekat Metode Pembelajaran GI

Metode pembelajaran GI merupakan pembelajaran yang menekankan kepada pembelajaran yang mengedepankan investigasi yang dilakukan oleh setiap kelompok untuk mencari informasi tentang suatu topik atau subtopik yang telah disajikan oleh guru. Proses pengumpulan informasi sangat berpengaruh pada siswa untuk melakukan pembelajaran bermakna karena siswa dapat menemukan hal-hal yang mereka anggap sulit sehingga mereka dapat menemukan solusi yang terbaik untuk mereka pelajari.

Langkah-langkah metode investigasi dapat dijabarkan sebagai berikut:
a. Memberikan suatu permasalahan atau subtopik untuk dibahas oleh kelompok siswa.
b. Siswa melakukan studi pustaka untuk mendapatkan pengetahuan mengenai materi yang akan dibahas.
c. Kelompok siswa dibentuk berdasarkan minat dan latar belakang siswa dalam kelas.
d. Siswa membuat daftar anggota kelompok serta apa yang akan mereka bahas sebagai bukti bahwa mereka telah siap melakukan investigasi.
e. Setiap anggota siswa memiliki tugas masing-masing dalam kelompoknya.
f. Siswa mendiskusikan permasalahan yang telah ditentukan berdasarkan informasi yang telah dikumpulkan.
g. Setelah informasi yang siswa butuhkan telah terkumpul maka siswa harus menyusun informasi tersebut untuk dipresentasikan kepada kelompok lain.
h. Presentasi dilakukan oleh satu kelompok siswa sedangkan kelompok siswa lain menanggapi hal-hal yang disampaikan oleh kelompok penyaji.
i. Evaluasi dilakukan dengan melakukan tes tertulis di setiap akhir pertemuan.

Hasil dan Pembahasan

Pengujian Persyaratan Analisis

Uji Normalitas

Pengujian normalitas nilai hasil belajar dilakukan dengan uji Lilliefors. Dari hasil perhitungan diperoleh harga L_{hitung} untuk kelas eksperimen sebesar 0,109, harga L_{tabel} pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ untuk $n = 40$ adalah 0,140, karena L_{hitung} pada hasil pengujian di atas lebih kecil dari L_{tabel} maka dapat disimpulkan bahwa data kelas eksperimen berdistribusi normal ($L_{hitung} = 0,0747 < 0,140 = L_{tabel}$). Sedangkan pengujian untuk kelas kontrol diperoleh harga L_{hitung} sebesar 0,0888, harga L_{tabel} pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ untuk $n = 40$ adalah 0,140, karena L_{hitung} pada hasil pengujian di atas lebih kecil dari L_{tabel} maka dapat disimpulkan bahwa data kelas kontrol berdistribusi normal ($L_{hitung} = 0,0888 < 0,140 = L_{tabel}$).

Uji Homogenitas

Uji homogenitas kedua kelas dilakukan dengan uji Fisher. Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh harga $F_{hitung} = 1,048$. Berdasarkan tabel nilai presentil untuk distribusi F, dk pembilang = 39 dan dk penyebut = 39 dan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ maka didapat $F_{tabel} = 1,705$. Karena $F_{hitung} = 1,048 < 1,705 = F_{tabel}$, maka H_0 diterima pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa sampel kedua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai kondisi yang homogen.

Pengajuan Hipotesis

Pengujian hipotesis digunakan rumus uji-t pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan (dk) = 78 dengan hipotesis sebagai berikut:
H_0: Tidak terdapat perbandingan hasil belajar fisika siswa dengan metode pembelajaran TAI dan GI.
H_1: Terdapat perbandingan hasil belajar fisika siswa dengan metode pembelajaran TAI dan GI.

Terima H_0 jika $t_{hitung} < t_{tabel}$; tolak H_0 jika $t_{hitung} > t_{tabel}$.

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan sebelumnya maka diperoleh hasil perhitungan $t_{hitung} = 4,12 > 1,667 = t_{tabel}$ dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan (dk) = 78 yang menyebabkan H_0 ditolak dan menerima H_1.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa perhitungan hasil belajar fisika siswa kelas X3 SMA Muhammadiyah 18 Jakarta sebagai kelas eksperimen yang diterapkan metode TAI memiliki nilai rata-rata 76 yaitu di atas KKM sebesar 65, lalu kelas X-2 sebagai kelas kontrol yang diterapkan metode GI memiliki nilai rata-rata 66,67 yaitu di atas KKM sebesar 65.

Nilai rata-rata hasil penelitian hasil belajar fisika siswa yang diterapkan metode TAI lebih tinggi dibanding metode GI. Hal ini menunjukkan bahwa dengan diterapkannya metode TAI menjadikan siswa semakin aktif dan bekerja sama dalam kegiatan pembelajaran serta memperoleh evaluasi yang berfungsi mengukur tingkat pemahaman dan penguasaan pada materi-materi yang diperolehnya.

Referensi

[a] S. Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, (Bumi Aksara, Jakarta, 2009).

[b] H. Druxes, *Kompendium Didaktik Fisika*, (Remadja Rosda Karya, Bandung, 1986).

[c] Dimyati, Mudjiono, *Belajar dan Pembelajaran*, (Rineka Cipta, Jakarta, 2006).

[d] S. Sagala, *Konsep dan Makna Pembelajaran*, (Alfabeta, Bandung, 2011).

[e] Sugiono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, (Alfabeta, Bandung, 2010).

ISOLASI DAN IDENTIFIKASI SENYAWA FLAVONOID PADA EKSTRAK ETANOL 96% DAUN SRIKAYA (*Annona squamosa* L.)

ISOLATION AND IDENTIFICATION OF FLAVONOID COMPOUND IN 96% ETHANOL EXTRACT OF SRIKAYA LEAVES (*Annona squamosa* L.)

Agung Tri Wibowo, Sri Harsodjo Wijono S., Almawati Situmorang

Fakultas Farmasi dan Sains
Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, Jakarta

ABSTRAK

Secara empiris tanaman srikaya (*Annona squamosa* L.) telah digunakan untuk menyembuhkan berbagai penyakit. Beberapa penelitian melaporkan bahwa daun srikaya memiliki berbagai macam aktivitas yang disebabkan oleh kandungan senyawa di dalamnya, termasuk flavonoid. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis golongan senyawa flavonoid yang terdapat pada daun srikaya. Senyawa diisolasi menggunakan kromatografi kertas preparatif dan dianalisa menggunakan spektrofotometer UV-Vis dengan penambahan pereaksi geser. Isolat yang diperoleh merupakan suatu senyawa (1) flavonol 3-OH tersubstitusi yang kemungkinan mempunyai kemiripan dengan molekul quercitrin dan (2) flavonol 3-OH tersubstitusi dengan gugus OH pada atom C nomor 5, 7, 4' dan kemungkinan terdapat suatu orto dihidroksi pada cincin B.

Kata kunci : srikaya, isolasi, flavonoid

ABSTRACT

Empirically srikaya plant (Annona squamosa L.) has been used for cure various diseases. Several research reported the leaves of srikaya has a wide range of activities due to the content of compounds in it, including flavonoid. This research aim at determining the type of flavonoid compound in srikaya leaves. The compound isolated by preparative paper chromatography and analyzed by UV-Vis spectrophotometer with addition of shift reagent. The isolates are (1) a flavonol 3-OH substituted which probably have similiarities with quercitrin molecule and (2) a flavonol 3-OH substituted with OH group at C atoms number 5, 7, 4' and possibly an ortho dihydroxy on ring B.

Key word : srikaya, isolation, flavonoid

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang kaya akan keanekaragaman hayati. Bahan alam tersebut dapat dimanfaatkan pada berbagai bidang, khususnya dalam pengobatan. Salah satu tanaman yang dimanfaatkan sebagai tumbuhan obat adalah srikaya (*Annona squamosa* L.). Beberapa penelitian melaporkan bahwa daun srikaya memiliki aktivitas sebagai antioksidan

(Shirwaikar, Rajendran, dan Kumar, 2004), antimikroba (Shokeen, Ray, dan Bala, 2005) dan sitotoksik terhadap sel HeLa (Djajanegara dan Prio, 2009). Kandungan senyawa yang terdapat di dalam daun srikaya meliputi alkaloid, tanin, sterol, saponin, triterpenoid, glikosida dan juga flavonoid (Djajanegara dan Wahyudi, 2009).

Flavonoid terdapat dalam semua tumbuhan berpembuluh dalam bentuk terikat pada gula sebagai glikosida dan aglikon (Harbone, 1987). Aktivitas dari flavonoid tertentu merupakan komponen aktif yang digunakan sebagai obat (Robinson, 1995). Struktur senyawa flavonoid dapat dianalisis dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis untuk membantu mengidentifikasi jenis dari golongan flavonoid dan juga menentukan pola oksigenasi (Markham, 1988).

Belum banyak penelitian yang dilakukan terhadap senyawa yang terkandung di dalam daun srikaya. Oleh karena itu, pada penelitian ini akan dilakukan isolasi dan identifikasi kandungan senyawa flavonoid yang terdapat di dalam daun srikaya dengan mengekstraksinya menggunakan etanol 96% dilanjutkan fraksinasi bertingkat dengan n-heksan, kloroform, etil asetat, n-butanol, dan air.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dimulai dengan melakukan pemeriksaan fitokimia terhadap simplisia yang sebelumnya telah dikeringkan dengan cara diangin-anginkan. Hal ini untuk memastikan adanya kandungan senyawa flavonoid yang terdapat di dalam daun srikaya. Langkah selanjutnya dilakukan ekstraksi terhadap 300 g serbuk simplisia dengan menggunakan etanol 96% secara maserasi selama 24 jam dengan pengadukan berkala dan diulang kembali sebanyak dua kali. Filtrat yang diperoleh dipekatkan dengan vakum rotari evaporator pada suhu 50^0C.

Ekstrak etanol pekat ditambahkan air panas kemudian difraksinasi dengan n-heksan, sehingga didapatkan fraksi n-heksan dan fraksi air. Fraksi air yang didapatkan kemudian

difraksinasi kembali dengan berturut-turut dengan kloroform, etil asetat dan n-butanol. Fraksi n-heksan (ASF1), klroroform (ASF2), etil asetat (ASF3), n-butanol (ASF4), dan air (ASF5) dikumpulkan dan dipekatkan dengan penangas air pada suhu 50^0C.

Tiap-tiap fraksi yang diperoleh diidentifikasi dengan kromatografi kertas menggunakan kertas Whatman 1 dan dielusi menggunakan cairan pengembang fase atas n-butanol : asam asetat : air (4:1:5). Identifikasi dilakukan dengan mengamati warna bercak sebelum dan sesudah pemberian uap amonia di bawah sinar UV 366 nm.

Fraksi yang mengandung flavonoid kemudian diisolasi dengan cara kromatografi kertas preparatif dengan elusi pertama menggunakan cairan pengembang fase atas n-butanol : asam asetat : air dan elusi kedua dengan asam asetat 15%.

Isolat senyawa flavonoid yang didapat melalui kromatografi kertas preparatif diindentifikasi menggunakan spektrofotometer dengan pelarut metanol dan diukur serapan panjang gelombangnya. Dilakukan analisa terhadap perubahan serapan panjang gelombang yang terjadi dengan penambahan pereaksi geser natrium hidroksida, aluminium klorida, asam klorida, natrium asetat, dan asam borat. Analisa dilakukan dengan melihat literatur cara mengidentifikasi flavonoid (Markaham, 1988).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel I. Hasil Pemeriksaan Serapan Panjang Gelombang Isolat ASF431 dalam Metanol terhadap Penambahan Pereaksi Geser

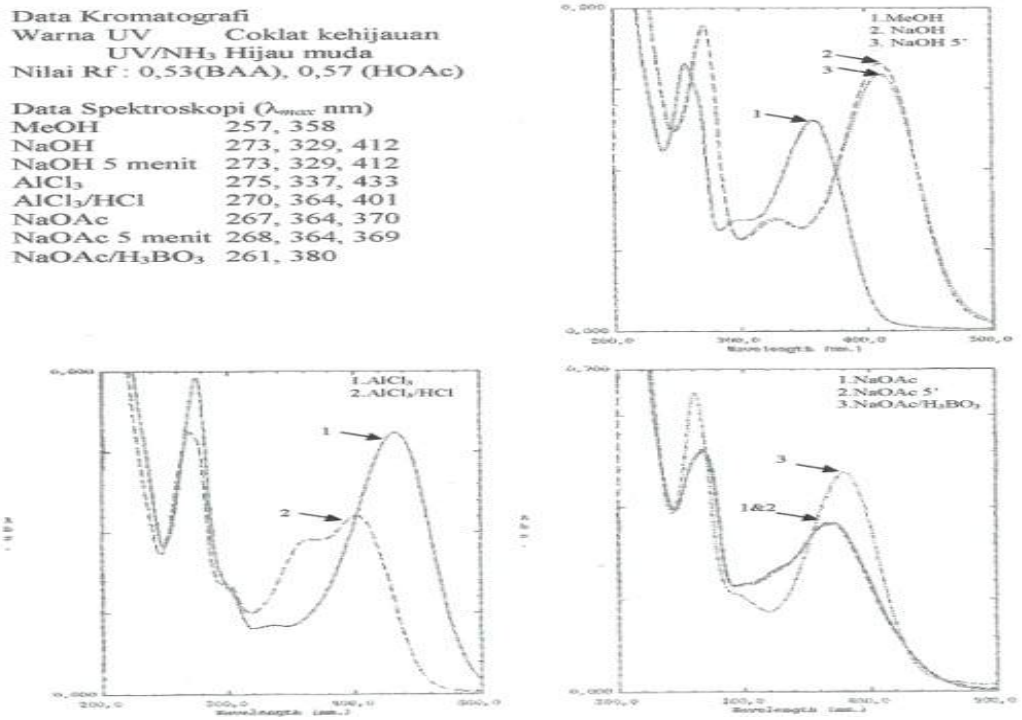
Isolat	Pereaksi Geser	Panjang Gelombang (nm)			
		Pita II	Selisih	Pita I	Selisih
ASF431	+ MeOH	257	-	358	-
	+ NaOH	273	+16	329, 412	+54
	+ NaOH 5 menit	273	+16	329, 412	+54
	+ $AlCl_3$*	275	+5	337, 433	+32
	+ $AlCl_3$/HCl	270	+13	364, 401	+43
	+ NaOAc	267	+10	364, 370	+12
	+ NaOAc 5 menit	268	+11	364, 369	+11
	+ NaOAc/H_3BO_3	261	+4	380	+22

* : Selisih pergeseran $AlCl_3$ relatif terhadap spektrum $AlCl_3$/HCl

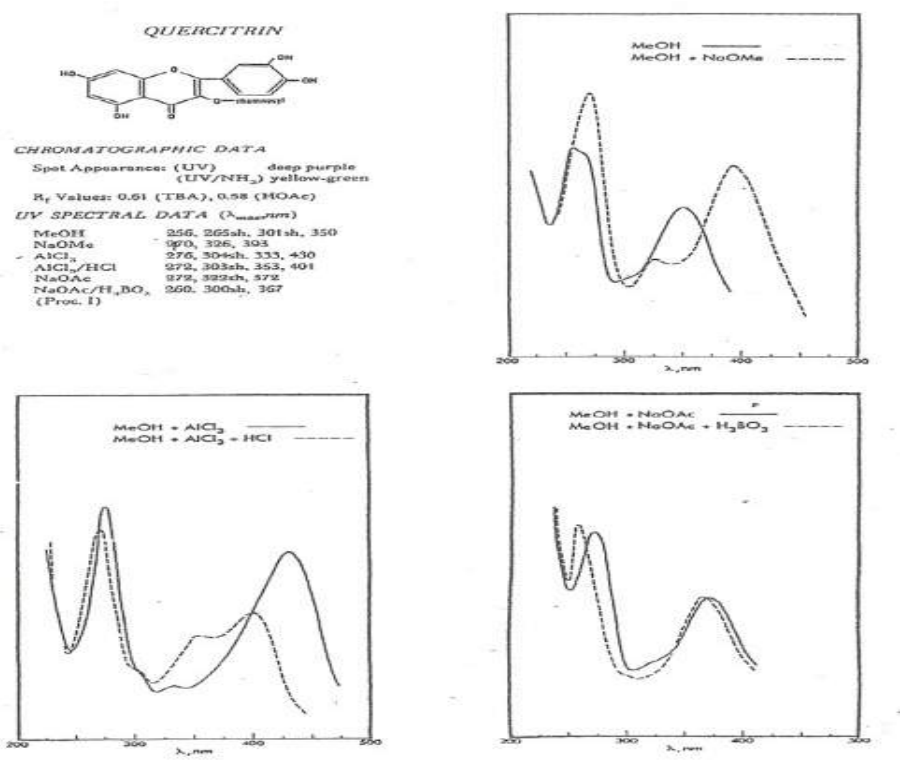
Tabel II. Hasil Pemeriksaan Serapan Panjang Gelombang Isolat ASF322 dalam Metanol terhadap Penambahan Pereaksi Geser

Isolat	Pereaksi Geser	Panjang Gelombang (nm)			
		Pita II	Selisih	Pita I	Selisih
ASF322	+ MeOH	258, 270	-	358	-
	+ NaOH	276	+18	411	+53
	+ NaOH 5 menit	-	-	410	+52
	+ $AlCl_3$*	277	0	432	+33
	+ $AlCl_3$/HCl	277	+19	364, 399	+41
	+ NaOAc	272	+14	363	+5
	+ NaOAc 5 menit	272	+14	362	+4
	+ NaOAc/H_3BO_3	263	+5	283, 377	+19

* : Selisih pergeseran $AlCl_3$ relatif terhadap spektrum $AlCl_3$/HCl



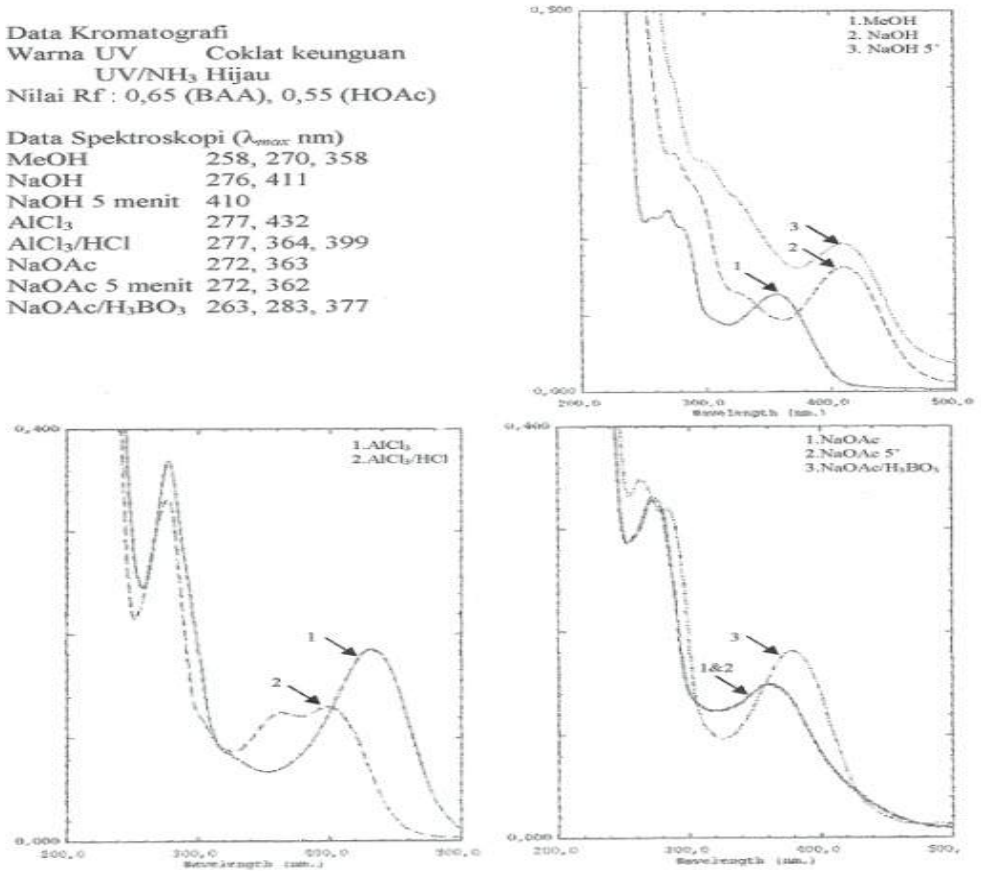
Gambar 1. Data Isolat ASF431



Gambar 2. Data Senyawa Quercitrin

Identifikasi menggunakan pereaksi geser pada isolat ASF431 dengan penambahan pereaksi geser NaOH menunjukkan suatu pergeseran batokromik pada pita I sebesar 54 nm tanpa adanya penurunan intensitas terhadap spektrum metanol menunjukkan adanya gugus OH bebas pada posisi atom C nomor 4'. Pembentukan pita baru di panjang gelombang 329 nm pada penambahan NaOH menunjukkan adanya gugus OH bebas pada atom C nomor 7. Penambahan pereaksi geser $AlCl_3$/HCl menghasilkan pergeseran batokromik pada pita I sebesar 43 nm, hal ini menunjukkan adanya OH bebas pada atom C nomor 5. Terjadinya pergeseran sebanyak 21 nm pada penambahan $AlCl_3$ terhadap spektrum $AlCl_3$/HCl mengarah adanya orto dihidroksi pada cincin A atau cincin B. Penambahan pereaksi geser NaOAc memberikan penambahan pergeseran panjang gelombang sebesar 10 nm tanpa disertai penurunan intensitas pada pita II yang memastikan adanya gugus OH bebas pada posisi atom C nomor 7. Pemeriksaan pada pereaksi geser NaOAc/H_3BO_3 memperlihatkan

terjadi pergeseran kecil batokromik pada panjang gelombang pita I sebesar 4 nm. Hal ini menunjukkan kemungkinan adanya orto dihidroksi cincin A pada posisi atom C nomor 6,7 atau 7,8. Berdasarkan data di atas, isolat ASF431 merupakan suatu senyawa flavonol 3-OH tersubtitusi dengan gugus OH pada atom C nomor 5, 7, 4’ dan kemungkinan terdapat orto dihidroksi pada cincin A atau B (Markham, 1988). Diperoleh data berdasarkan referensi spektrum isolat ASF431 mempunyai kemiripan dengan spektrum senyawa quercitrin, sehingga kemungkinan isolat ASF431 mempunyai kemiripan struktur dengan senyawa quercitrin (Mabry, Markham, dan Thomas, 1970).



Gambar 3. Data Isolat ASF322

Hasil pemeriksaan isolat ASF322 dalam larutan metanol memperlihatkan serapan maksimum panjang gelombang 258 nm untuk pita II dan 358 nm untuk pita I, hal mengarah kepada suatu senyawa golongan flavonoid yaitu senyawa flavonol 3-OH tersubstitusi, flavonol 3-OH bebas atau khalkon. Hasil identifikasi menggunakan pereaksi geser pada isolat ASF322 dengan penambahan NaOH menunjukkan pergeseran batokromik pada pita I sebesar 53 nm tanpa disertai penurunan intensitas menunjukkan adanya gugus OH bebas pada posisi atom C nomor 4'. Penambahan pereaksi geser $AlCl_3$/HCl menghasilkan pergeseran batokromik pada pita I sebesar 41 nm, hal ini menunjukkan adanya gugus OH bebas pada posisi atom C nomor 5. Penambahan pergeseran sebanyak 33 nm pada penambahan $AlCl_3$ terhadap pergeseran $AlCl_3$/HCl mengarah adanya orto dihidroksi pada cincin B. Penambahan pereaksi geser NaOAc memberikan penambahan pergeseran panjang gelombang sebesar 14 nm tanpa disertai penurunan intensitas pada pita II yang memperlihatkan adanya gugus OH bebas pada posisi atom C nomor 7. Pemeriksaan pada pereaksi geser NaOAc/H_3BO_3 memperlihatkan terjadi pergeseran batokromik pada panjang gelombang pita I sebesar 19 nm. Hal ini menunjukkan kemungkinan adanya orto dihidroksi pada cincin B (Markham, 1988). Berdasarkan data di atas, isolat ASF322 merupakan suatu senyawa flavonol 3-OH tersubstitusi dengan gugus OH pada atom C nomor 5, 7, 4' dan kemungkinan terdapat suatu orto dihidroksi pada cincin B.

KESIMPULAN

Diperoleh isolat golongan flavonoid yaitu, isolat ASF431 berupa suatu senyawa flavonol 3-OH tersubstitusi dengan kemungkinan mempunyai kemiripan struktur dengan quercitrin dan isolat ASF322 berupa suatu senyawa flavonol 3-OH tersubtitusi dengan gugus OH pada atom C nomor 5, 7, 4' dan kemungkinan terdapat suatu orto dihidroksi pada cincin B.

DAFTAR PUSTAKA

1. Dalimartha, S. 2003. **Atlas Tumbuhan Obat Indonesia Jilid 3**. Trubus Agriwidya. Jakarta. Hal 145-147

2. Departeman Kesehatan RI. 1986. **Sediaan Galenik**. Departemen Kesehatan RI. Jakarta. Hal 5-7, 10-11

3. Ditjen POM. 1995. **Farmakope Indonesia Edisi IV**. Departemen Kesehatan RI. Jakarta. Hal 1002-1003

4. Ditjen POM. 1995. **Materi Medika Indonesia Jilid VI**. Departemen Kesehatan RI. Jakarta. Hal 333-336

5. Djajanegara, I. dan P. Wahyudi. 2009. **Pemakaian Sel HeLa dalam Uji Sitotoksisitas Fraksi Kloroform dan Etanol Ekstrak Daun *Annona Squamosa***. http://isjd.pdii.lipi.go.id/admin/jurnal/7109711.pdf. 30 Oktober 2011

6. Harbone, J.B. 1987. **Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan Terbitan kedua**. Terjemahan: Kosasih Padmawinata dan Iwang Soediro. Penerbit ITB. Bandung. Hal 71, 191-203

7. Mabry, T.J, K.R Markham, dan M.B. Thomas. 1970. **The Systematic Identification of Flavonoids**. Springer Verlag. New York. Hal 41-55

8. Markham, K.R. 1988. **Cara Mengidentifikasi Flavonoid**. Terjemahan: Kosasih Padmawinata. Penerbit ITB. Bandung. Hal 1, 15, 19-21, 38-39, 41-43

9. Robinson, T. 1995. **Kandungan Organik Tumbuhan Tingkat Tinggi**. Terjemahan: Kosasih Padmawinata. Penerbit ITB. Bandung. Hal 191

10. Shirwaikar, A., K. Rajendran, dan C.D. Kumar. 2004. ***In Vitro* Antioxidant Studies of *Annona squamosa* Linn. Leaves**. www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15573531. 30 Oktober 2011

11. Shokeen, P., Ray K., dan Bala M. 2005. **Preliminary studies on activity of *Ocimum sanctum*, *Drynaria quercifolia*, and *Annona squamosa* against *Neisseria gonorrhoeae***. www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15668617. 30 Oktober 2011

12. Soewandi, S.H.W. 2003. **Isolasi dan Identifikasi Flavonoid pada Daun Katu**. Vol 7. No.2. Makara Sains. Jakarta

13. Stahl, E. 1985. **Analisis Obat secara Kromatografi dan Mikroskopik**. Terjemahan Kosasih Padmawinata dan Iwang Sudiro. Penerbit ITB. Bandung. Hal 16-17

Esensi: Jurnal Bisnis dan Manajemen
Volume 6 (2), Oktober 2016
P-ISSN: 2087-2038; E-ISSN:2461-1182
Halaman 227 - 236

DETERMINAN PEMBIAYAAN MURABAHAH PADA UNIT USAHA SYARIAH: MODEL REGRESI PANEL

Ahmad Wahyudi
Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka
ahmadwahyudi.aming@gmail.com

Abstract.

Financing is one main activity in Islamic banking operations. The aim of this research is to determine the factors that influence the financing in Islamic business unit. This research is using panel regression with fixed effet model as a tool of analysis. The sample that used in this object is five Islamic business unit, such as Bank of BTN, Bank of Permata, Bank of CIMB Niaga, Bank of DKI, and Bank of West Kalimantan. The result shows that only deposit funds that have an influence to murabahah financing in Islamic business unit, otherwise the operational efficiency ratio (BOPO) doesn't have an impact on financing.

Keywords: murabahah financing; Islamic business unit; panel regression

Abstrak.

Pembiayaan merupakan salah satu aktivitas pada operational perbankan syariah. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi jumlah penyaluran pembiayaan pada unit usaha syariah. Penelitian ini menggunakan teknik analisis regresi panel dengan model efek tetap. Sampel yang dipergunakan adalah lima unit usaha syariah yaitu Bank BNT, Bank Permata, Bank CIMB Niaga, Bank DKI, dan Bank Kalimatan Barat. Hasil yang ada menunjukkan bahwa hanya dana pihak ketiga yang berpengaruh terhadap pembiayaan murabahah, sedangkan rasio efisiensi operasional yang diukur dengan rasio BOPO tidak memiliki pengaruh terhadap jumlah penyaluran pembiayaan.

Kata Kunci: pembiayaan murabahah; unit usaha syariah; regresi panel

Diterima: 15 Juni 2016; Direvisi: 30 Agustus 2016; Disetujui: 19 September 2016

DOI: 10.15408/ess.v6i2.3776

PENDAHULUAN

Perbankan syariah pada dasarnya merupakan pengembangan dari konsep ekonomi Islam, terutama dalam bidang keuangan yang dikembangkan sebagai suatu respon dari kelompok ekonom dan praktisi perbankan muslim yang berupaya mengakomodasi desakan dari berbagai pihak yang mengharapkan adanya jasa transaksi keuangan yang dilakukan sejalan dengan nilai moral dan prinsip-pronsip syariah. Karena dalam kenyataannya untuk menghadapi gejolak moneter yang diwarnai dengan tingkat suku bunga tinggi perbankan syariah tidak tergoyahkan karena sistem perbankan syariah menggunakan sistem bagi hasil, dan tidak berbasiskan pada bunga.

Jumlah lembaga keuangan syariah di Indonesia, baik dalam bentuk bank maupun non-bank, telah tumbuh dengan cukup pesat. Hal tersebut dapat dilihat dari jumlah lembaga keuangan syariah yang terus menerus bertambah setiap tahunnya. Hal ini imbas positif dari dikeluarkannya Undang-undang No.10 Tahun 1998, yang memungkinkan perbankan konvensional untuk melakukan *dual banking system* atau mendirikan divisi syariah (unit usaha syariah)

Unit Usaha Syariah menurut undang-undang No. 21 tahun 2008 adalah unit kerja dari kantor pusat Bank Umum Syariah yang berfungsi sebagai kantor induk dari kantor atau unit yang melaksanakan kegiatan usaha berdasarkan prinsip syariah, atau unit kerja di kantor cabang dari suatu bank yang berkedudukan di luar negeri yang melaksanakan kegiatan usaha secara konvensional yang berfungsi sebagai kantor induk dari kantor cabang pembantu syariah dan / atau unit syariah (Al Arif, 2012).

Keberadaan bank syariah sebagai bagian dari sistem perbankan nasional diharapkan mendorong perekonomian suatu negara. Tujuan dan fungsi perbankan syariah dalam perekonomian adalah kemakmuran ekonomi yang meluas, tingkat kerja penuh dan tingkat pertumbuhan ekonomi yang optimum, keadilan sosial-ekonomi, dan distribusi pendapatan serta kekayaan yang merata, stabilitas nilai uang, mobilisasi dan investasi tabungan yang menjamin adanya pengembalian yang adil dan pelayanan yang efektif (Setiawan, 2006)

Bagi kegiatan operasional bank syariah, hal yang mendasar yang harus diperhatikan adalah tetap memperhatikan keseimbangan antara memaksimalkan

http://journal.uinjkt.ac.id/index.php/esensi
DOI: 10.15408/ess.v6i2.3776

keuntungan dan pemenuhan prinsip syariah. Sesuai dengan Undang-Undang No. 21 Tahun 2008, perbankan syariah wajib menjalankan fungsinya baik fungsi intermediasi yang meliputi kegiatan penghimpunan dan penyaluran dana masyarakat untuk kepentingan menunjang pelaksanaan pembangunan sosial, juga fungsi sosial yang dilakukan dalam bentuk lembaga baitul mal yang dananya berasal dari zakat, infak, sedekah, hibah, ataupun dana sosial lainnya yang kemudian disalurkan kepada organisasi pengelola terkait

Tabel 1.Penyaluran Pembiayaan Perbankan Syariah (dalam miliar rupiah)

Akad	2011	2012	2013	2014	2015
Mudharabah	10,229	12,023	13,625	14,307	14,820
Musyarakah	18,960	27,667	39,874	49,387	60,713
Murabahah	56,367	88,004	110,565	117,371	122,111
Salam	0	0	0	0	0
Istisna	326	376	582	633	770
Ijarah	3,839	7,345	10,481	11,620	10,631
Qardh	12,937	12,090	8,995	5,965	3,951
Total	102,655	147,505	184,122	199,330	203,996

Sumber : Statistik Perbankan Syariah (diolah)

Fasilitas pembiayaan yang dilakukan oleh perbankan syariah harus memiliki peranan yang penting untuk menjaga stabilitas terhadap perkembangan sektor riil yang erat kaitannya dengan masyarakat kelas menengah ke bawah. Pembiayaan dengan prinsip bagi hasil diharapkan dapat lebih menggerakan sektor riil. Namun ternyata setelah sistem bagi hasil ini dipraktekkan dalam bentuk institusional LKS, sistem ini mengalami beberapa hambatan sehingga membuat pihak bank enggan menempatkan sebagian besar portfolio asetnya pada sistem bagi hasil ini. Sistem bagi hasil dianggap sangat berisiko, sehingga kemudian muncul alternatif pembiayaan *murabahah* yang dianggap lebih menguntungkan dan beresiko kecil. Sejak berkembangnya perbankan syariah di Indonesia, praktik *murabahah* di bank syariah memiliki kontribusi yang lebih tinggi dibandingkan *musyarakah* serta *mudharabah*. Tabel 1 adalah komposisi penyaluran pembiayaan yang diberikan Bank Umum Syariah dan Unit Usaha Syariah. Data Bank Indonesia

DOI: 10.15408/ess.v6i2.3776

menyebutkan tahun 2015 pembiayaan *murabahah* tercatat Rp. 122,111 miliar selanjutnya *Mudharabah* Rp, 14,820 miliar, *Musyarakah* Rp. 60,713 miliar, *Istisna* Rp770 miliar dan *Ijarah* Rp 10,631 miliar. Hal ini bahwa penyaluran pembiayaan perbankan syariah didominasi oleh pembiayaan *Murabahah* dari tahun ke tahun mengalami peningkatan serta menunjukan bahwa pembiayaan *murabahah* adalah produk yang paling diminati oleh nasabah.

Besarnya pengaruh beberapa faktor Internal terhadap pembiayaan *Murabahah* dapat diukur dengan beberapa rasio keuangan, diantaranya Dana Pihak Ketiga (DPK), dan Biaya Operasional terhadap Pendapatan Operasional (BOPO). Beberapa penelitian mengenai topik sejenis telah banyak dilakukan diantaranya oleh Husni (2010) dengan menggunakan variabel DPK, NPF, CAR, ROA, BOPO, Inflasi, Tingkat Suku Bunga, PDB. Dengan hasil DPK berpengaruh positif terhadap pembiayaan murabahah, sedangkan BOPO tidak berpengaruh terhadap Jumlah Pembiayaan. Sedangkan Katmas (2014) menunjukkan bahwa BOPO berpengaruh terhadap volume Pembiayaan.

Terdapat perbedaan pendapat tentang pengaruh DPK terhadap Pembiayaan *murabahah*. Hasil penelitian Hasan (2010) menunjukan bahwa DPK berpengaruh positif namun tidak signifikan terhadap pembiayaan *murabahah*, sedangkan berbeda dengan hasil penelitian dari Nurbaya (2013), Husni (2010), Arianti (2011), dan Rimadhani (2011) menunjukan bahwa DPK berpengaruh Positif Signifikan terhadap pembiayaan *Murabahah.* Setelah melihat beberapa penelitian terdahulu dapat ditemukan *research gap* dimana ada ketidakkonsistenan dalam setiap hasil penelitian, sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut.

METODE

Dalam penelitian ini adalah menganalisis pengaruh rasio keuangan yang berupa Biaya Operasional terhadap Pendapatan Operasional (BOPO) dan dana pihak ketiga (DPK) dari perbankan syariah terhadap jumlah pembiayaan murabahah di Indonesia. Penelitian ini bersifat kuantitatif atas data sekunder menggunakan data panel yaitu gabungan anatara data *time series* dan data *cross section* dalam kurun waktu 2011-2015.

http://journal.uinjkt.ac.id/index.php/esensi
DOI: 10.15408/ess.v6i2.3776

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang berasal dari laporan keuangan triwulan Unit Usaha Syariah di periode tahun 2011-2015 yang dipublikasikan melalui internet, serta sumber-sumber lainnya yang relevan. Dalam penelitian ini metode pengumpulan data yang digunakan adalah dengan metode dokumentasi dengan cara mengumpulkan, mencatat, dan juga mengkaji data skunder yang berupa laporan triwulan publikasi Unit Usaha Syariah Periode 2011-2015 yang diperoleh dari situs OJK (Otoritas Jasa Keuangan) dan Unit Syariah terkait.

Populasi dalam penelitian ini adalah laporan keuangan triwulan dari Unit Usaha Syariah pada tahun 2011-2015. Untuk pengambilan sampel pada penelitian ini bersifat *purposive sampling*. yaitu Pengambilan sampel berdasarkan kriteria tertentu. Kriteria yang ditentukan oleh penulis dalam pemilihan sample bank syariah yaitu: (1) Unit Usaha Syariah milik BUMN, SWASTA dan BPD. (2) Bank telah mengeluarkan laporan keuangan triwulan. (3) Bank tersebut memiliki Jaringan Kantor Perbankan yang mudah dijangkau oleh nasabah.

Berdasarkan kriteria diatas, ada 5 UUS yang sesuai untuk dijadikan objek pada penelitian ini, yaitu Bank Tabungan Negara Syariah, Bank Permata Syariah, Bank CIMB Niaga Syariah, Bank DKI Syariah, dan Bank Kalimantan Barat Syariah. Pemilihan lima UUS ini antara lain: (1) Bank BTN Syariah Jumlah kantornya paling banyak sehingga mencangkup ke seluruh wilayah-wilayah Indonesia dan karena satu satunya bank milik negara yang masih menjadi UUS. (2) Bank Permata Syariah dan Bank CIMB Niaga Syariah perwakilan dari milik swasta yang beroperasi di Indonesia. (3) Bank DKI Syariah dan Bank Kalimantan Barat Syariah karena keterwakilan dari BPD (Bank Pembangunan Daerah).

Teknik analisis data dalam penelitian ini adalah menggunakan analisis regresi data panel. Data panel adalah gabungan antara data runtut waktu (*time series*) dan data silang (*cross section*). Model regresi panel, sebagai berikut:

$$\mathbf{Ln_Murabahah_{it} = \alpha + \beta_1 Ln_DPK_{it} + \beta_2 BOPO_{it} + \varepsilon_{it}}$$

DOI: 10.15408/ess.v6i2.3776

HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk mengetahui model panel yang akan digunakan, maka digunakan uji F-Restricted dengan cara melihat nilai (P-Value) F- Statistik lebih kecil dari tingkat signifikan α = 5%, terlebih dahulu dibuat hipotesisnya. Adapun hipotesisnya adalah sebagai berikut:

H_0 : Model *Pooled Least Square* (PLS)

H_1 : Model *Fixed Effect* (FEM)

Hasil Uji Chow menunjukkan nilai F-Statistik adalah 93.871242 dan nilai probabilitas F-Statistik sebesar 0.0000 yang berarti bahwa nilai probabilitas F-Statistik lebih kecil dari tingkat signifikansi α 5% (0.0000< 0.05). Maka H_0 ditolak, sehingga model panel yang digunakan adalah *Fixed Effect* (FEM).

Untuk mengetahui model panel yang akan digunakan, maka digunakan uji hausman. Pengujian ini untuk menentukan model paling tepat digunakan antara *Fixed Effet Model* (FEM) dengan *Random Effect Model* (REM). Uji hausman memberikan penilaian dengan menggunakan *Chi-Square Statistic* dan nilai α 5% sehingga keputusan pemilihan model dapat ditentukan dengan tepat. Tabel Uji Hausman diperoleh Probabilitas 0,0363 yang berarti bahwa tingkat signifikansi α 5% (0,0363 < 0.05). Maka H_0 ditolak, sehingga model panel yang digunakan adalah *Fixed Effect* (FEM).

Model data panel yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan model *Fixed Effect* (FEM) dapat dijelaskan melalui persamaan sebagai berikut:

Ln_Murabahah = -0.700690 + 1.001557 Ln_DPK - 0.001911 BOPO

Dimana: DPK : Dana Pihak Ketiga; BOPO : Biaya Operasional Pendapatan Operasional

Tabel 2 merupakan hasil pengujian variabel independen yaitu DPK dan BOPO terhadap Pembiayaan *Murabahah* secara parsial. Tabel 2 menunjukkan bahwa koefisien model regresi memiliki nilai konstanta sebesar -0.700690 dengan nilai *t-statistic* sebesar -0.842891 dan nilai probabilitas sebesar 0.4015. Konstanta sebesar -0.700690 menandakan bahwa jika variabel independen konstan maka rata-rata Pembiayaan *Murabahah* adalah sebesar -0.700690. Hasil dari Tabel 2

http://journal.uinjkt.ac.id/index.php/esensi
DOI: 10.15408/ess.v6i2.3776

menunjukkan bahwa DPK berpengaruh positif terhadap Pembiayaan *Murabahah*. Nilai probabilitas sebesar 0.000, menunjukkan bahwa nilai probabilitas DPK < dari nilai α = 5%, maka H_0 ditolak dan H_a diterima. DPK memiliki nilai koefisien sebesar 1.001557. Hal ini menunjukkan jika DPK mengalami kenaikan 1 satuan, maka akan menaikkan Volume Pembiayaan *Murabahah* sebesar 1.001557 satuan, dengan catatan variabel lain dianggap konstan. Hasil dari Tabel 2 menunjukkan pula bahwa BOPO tidak berpengaruh signifikan terhadap Pembiayaan *Murabahah*. Nilai probabilitas sebesar 0.3134, menunjukkan bahwa nilai probabilitas BOPO > dari nilai α = 5%, maka H_0 diterima dan H_a ditolak. BOPO memiliki nilai koefisien sebesar 0.001911. Hal ini menunjukkan jika BOPO mengalami kenaikan 1 satuan, maka akan menaikkan Volume Pembiayaan *Murabahah* sebesar 0.01911 satuan, dengan catatan variabel lain dianggap konstan.

Tabel 2. Hasil Estimasi FEM

Variable	Koefisien	Std Error	t-statistics	Prob
C	-0.700690	0.831293	-0.842891	0.4015
DPK	1.001557	0.056865	17.61294	0.0000
BOPO	0.001911	0.001885	1.013613	0.3134
R-squared	0.958521	F-statistic		358.1812
Adj R-Squared	0.955845	Prob (F-Stat)		0.00000

Sumber : Data diolah

Berdasarkan Tabel 2, hasil regresi data panel menggunakan *Fixed Effect Model* (FEM) diperoleh nilai F-statistik sebesar 358.1812 dengan nilai probabilitas sebesar 0.000000, pada tingkat keyakinan α = 5%, k = 3, n = 100, nilai F tabel df:α, (k-1),(n-k) atau 0,05,(3-1),(100-3)= 2,97 sehingga diperoleh F-tabel dengan nilai df yaitu 3.09. Maka dapat dilihat bahwa F-statistik > F-tabel (358.1812> 3.09) atau nilai probabilitas F-statistik lebih kecil dari tingkat signifikansi α = 5% (0.000000 < 0.05). Hal ini menunjukkan bahwa Dana Pihak Ketiga (DPK) dan Biaya Operasional Pendapatan Operasional (BOPO) berpengaruh simultan terhadap pembiayaan *Murabahah*.

Tabel 2 menunjukkan nilai koefisien determinasi (*adjusted* R^2) sebesar 0.955845 atau 95.84%. Dapat disimpulkan bahwa pengaruh Dana Pihak Ketiga (DPK) dan Biaya Operasional Pendapatan Operasional (BOPO) terhadap Pembiayaan *Murabahah* Unit Usaha Syariah adalah 95,84%. Sedangkan sisanya

DOI: 10.15408/ess.v6i2.3776

sebesar 4.16% (100%- 95,84%) dipengaruhi oleh variabel-variabel lain yang tidak dimasukkan kedalam penelitian ini misalnya seperti *Capital Adequacy Ratio* (CAR), BI *Rate*, Giro Wajib Minimum (GWM), *Financing to Deposit Ratio* (FDR), *Net Interest Margin* (NIM), *Non Performing Financing* (NPF) dan lain-lain.Adapun angka koefisien determinasi menunjukkan nilai sebesar 0.955845 yang menandakan bahwa hubungan antara variabel dependen dan variabel independen adalah kuat karena memiliki nilai lebih dari0,5 (R >0,5) atau 0.955845>0,5.

Berdasarkan hasil estimasi, nilai probabilitas DPK adalah sebesar 0.0000 menunjukkan bahwa besarnya Dana Pihak Ketiga (DPK) berpengaruh secara signifikan pada taraf nyata 5% (= 5%). Nilai koefisien yang dimiliki oleh DPK pada model yaitu sebesar 1.001557 yang berarti bahwa jika DPK naik sebesar 1%, maka pembiayaan *murabahah* akan mengalami kenaikan sebesar 1.001557. Hal ini menunjukkan bahwa besarnya DPK yang dimiliki oleh bank syariah berpengaruh positif terhadap pembiayaan *murabahah*. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Arianti (2011), Rimadhani (2011) dan Ali (2016) menunjukkan bahwa H1 terbukti. Dana merupakan masalah utama bagi bank termasuk bank syariah, tanpa dana yang mencukupi bank tidak dapat melakukan aktivitasnya atau bahkan tidak berfungsi sama-sekali. Dana Pihak Ketiga (DPK) merupakan dana yang dihimpun dari masyarakat yang merupakan dana terbesar yang paling diandalkan oleh bank. Jika DPK yang dimiliki oleh bank bertambah, maka *budget* bank juga akan bertambah. Dana tersebut akan dialokasikan oleh bank dengan berbagai bentuk penyaluran termasuk untuk pembiayaan. Teori mengatakan bahwa semakin banyak DPK yang berhasil dihimpun oleh suatu bank, maka akan semakin banyak pula pembiayaan yang dapat disalurkan oleh bank tersebut termasuk pembiayaan *murabahah*.

Variabel BOPO memiliki nilai koefisien -0.001911, hal ini berarti H_0 diterima dan Ha ditolak, maka dapat disimpulkan bahwa variabel BOPO tidak berpengaruh terhadap pembiayaan murabahah di UUS. Hal ini disebabkan karena tingkat efisiensi bank dalam menjalankan operasinya berpengaruh terhadap pendapatan yang dihasilkan oleh bank tersebut. Dapat dilihat pada data penelitian, bahwa rata-rata rasio BOPO yaitu 37.79%. Ketetapan dari OJK untuk rasio BOPO adalah dibawah 90%, hal ini berarti bahwa BTN Syariah periode Juni 2011 sangat

http://journal.uinjkt.ac.id/index.php/esensi
DOI: 10.15408/ess.v6i2.3776

efisien dalam melakukan kegiatan operasionalnya dengan nilai minimum 2,76%. Jika kegiatan operasional dilakukan dengan efisien (dalam hal ini rasio BOPO rendah) maka pendapatan yang dihasilkan bank tersebut akan naik. Selain itu, besarnya rasio BOPO juga disebabkan karena tingginya biaya dana yang dihimpun dan rendahnya pendapatan bunga dari penanaman dana sehingga semakin besar BOPO maka akan semakin kecil pembiayaan murabahah yang disalurkan. Hasil penelitian mendukung hasil penelitian yang dilakukan oleh Ali (2016) menyimpulkan bahwa BOPO tidak berpengaruh terhadap Jumlah Pembiayaan. BOPO memberikan indikasi bahwa apabila manajemen mampu menekan BOPO yang berarti efisiensi meningkat akan sangat signifikan terhadap kenaikan penyaluran dana pembiayaan murabahah.

SIMPULAN

Dari hasil analisis data yang telah dilakukan dalam penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa faktor-faktor yang memengaruhi pembiayaan *murabahah* pada unit usaha syariah adalah DPK. Pengujian variabel faktor-faktor tersebut yang dilakukan dengan menggunakan data panel *Fixed Effect Model* (FEM) menunjukkan seluruh variabel secara bersama-sama memiliki pengaruh yang signifikan pada taraf nyata 5 persen terhadap pembiayaan *murabahah*. Secara parsial variabel DPK berpengaruh signifikan dan positif terhadap pembiayaan *murabahah*. Sedangkan untuk variabel BOPO tidak berpengaruh terhadap pembiayaan *murabahah* di Unit Usaha Syariah.

PUSTAKA ACUAN

Al Arif, M. NR. (2012). *Lembaga Keuangan Syariah*, Bandung: CV Pustaka Setia.

Ali, H & Miftahurohman. (2016). Determinan yang Mempengaruhi Pembiayaan Murabahah pada Perbankan Syariah di Indonesia. Esensi: Jurnal Bisnis dan Manajemen. Volume 6 (1): 31-44.

Hakim, L. (2012) *Prinsip-Prinsip Ekonomi Islam*. Yogyakarta: Erlangga.

Hasan, S. (2015). *Pengaruh Dana Pihak Ketiga, dan Pembiayaan Murabahah terhadap Financing Deposit Ratio PT BANK MUAMALAT INDONESIA TBK*. (Skripsi Tidak Dipublikasikan). Universitas Negeri Gorontalo.

DOI: 10.15408/ess.v6i2.3776

Husni. (2010). *Pengaruh Tingkat DPK, SWBI, dan NPF Terhadap Penyaluran Pembiayaan Pada Bank Muamalat Indonesia: Periode 2001-2008*. (Skripsi Tidak Dipublikasikan). Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.

Kasmir. (2006). *Manajemen Perbankan.* Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.

Katmas, E. (2014). *Pengaruh Faktor Eksternal dan Internal terhadap Volume Pembiayaan Perbankan Syariah Di Indonesia*. (Skripsi Tidak Dipublikasikan). Universitas UIN Syarif Hidayatullah.

Nurbaya, F. (2013). *Analisis Pengaruh CAR, ROA, FDR, dan Dana Pihak Ketiga (DPK) Terhadap Pembiayaan Murabahah.* (Skripsi Tidak Dipublikasikan). Universitas Diponegoro.

Rimadhani, M & O. Erza. (2011). Analisis Variabel Variabel yang Mempengaruhi Pembiayaan Murabahah Pada BSM: Periode 2008.01-2011.12. *Jurnal Media Ekonomi*. Volume 19 (1): 27-40.

Setiawan, A.A. (2006). Perbankan Islami Challenges dan Opportunity untuk pengembangan di Indonesia. *Jurnal Kordinat*. Volume VIII, No 1: 1-15.

Wuri, A.N.P. (2011). *Analisis Pengaruh DPK, CAR, NPF dan ROA Terhadap Pembiayaan Pada Perbankan Syariah Studi Kasus BMI: Periode 2001-2011*. (Skripsi Tidak Dipublikasikan). Universitas Diponegoro.

http://journal.uinjkt.ac.id/index.php/esensi
DOI: 10.15408/ess.v6i2.3776

Pengaruh Peningkatan Konsentrasi Asam Sitrat Terhadap Sifat Fisik Granul *Effervescent* Sari Buah Naga (*Hylocereus undatus*)

The enhancement effect of citric acid on the dragon fruit juice effervescent granule's physical properties

Amalia Octaviani, Naniek Setiadi Radjab, Pramulani Mulya Lestari
Fakultas Farmasi Dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka

Abstrak

Buah naga diketahui memiliki aktivitas antioksidan. Pada penelitian ini buah naga dibuat menjadi sediaan *effervescent* menggunakan asam sitrat sebagai sumber asam dan natrium bikarbonat sebagai sumber basa. Buah naga diproses menjadi sari buah, kemudian dikeringkan dengan proses pengeringan semprot. Serbuk kering yang diperoleh dibuat menjadi granul *effervescent* dengan metode granulasi basah dengan asam sitrat sebagai sumber asam dengan konsentrasi 20%, 25%, 30%, dan 35%. Setelah itu dilakukan evaluasi terhadap granul *effervescent* yang meliputi uji organoleptis, sudut diam, waktu alir, susut pengeringan, distribusi ukuran partikel, waktu melarut dan uji pH. Hasil uji waktu larut dari 15g granul *effervescent* diperoleh FI 4,37 menit; FII 3,38 menit; FIII 2,48 menit, dan FIV 2,48 menit. Berdasarkan hasil uji statistik ANAVA satu arah pada waktu melarut diperoleh nilai sig 0,034 < 0,05 maka terdapat perbedaan bermakna pada tiap formula. Hasil uji Tukey pada waktu melarut menunjukkan dari keempat formula terdapat perbedaan waktu melarut yang signifikan pada konsentrasi 20% terhadap konsentrasi 30% dan terhadap konsentrasi 35%. Hal ini dapat disimpulkan bahwa kenaikan lebih dari sama dengan 10% konsentrasi asam sitrat dapat mempercepat waktu larut granul *effervescent* sari buah naga.
Kata kunci : buah naga, granul *effervescent*, asam sitrat

Abstract

Dragon fruit is known as antioxidant. In this study, dragon fruit was made into effervescent granules using citric acid as a source of acid and sodium bicarbonate as a source of base. Dragon fruit was processed become dragon fruit juice, then dried by spray drying process. The obtained dry powder was made into effervescent granules by wet granulation method with citric acid concentrations of 20%, 25%, 30%, and 35%. After that, effervescent granules was evaluated of organoleptic test, angle of repose, flow time, lost on drying (LOD), particle size distribution, dissolving time and pH. The results of dissolving time 15 g of effervescent granules were: FI 4,37 min; FII 3,38 min; FIII 2,48 min, and FIV 2,48 min. Based on the results of one-way ANOVA the dissolving time obtained sig 0,034 < 0,05, there was significant difference in each formula. Tukey test results was there was a significant difference at a concentration of 20% to 30% concentration, and the concentration of 35%. It can be concluded that increasing

of more than or equal to 10% concentration of citric acid could increase dissolving time of effervescent granules dragon fruit juice.
***Key words** : dragon fruit, effervescent granule's, citric acid*

Pendahuluan

Di Indonesia banyak dikembangkan buah naga daging putih (*Hylocereus undatus*). Peran buah naga sebagai tanaman berkhasiat obat merupakan hal yang sudah diyakini kebenarannya. Kandungan vitamin C dan karoten yang dimilikinya membuat buah naga dapat berfungsi sebagai antioksidan (Gagung,J, 2007).

Karena peran yang begitu penting sebagai tanaman obat, maka perlu diupayakan pembuatan sediaan yang menarik dalam penggunaannya serta mudah dalam penyajian, di antaranya dibuat dalam bentuk sediaan granul *effervescent*.

Bahan baku dalam pembuatan granul *effervescent* adalah sumber asam dan basa. Sumber asam yang digunakan dalam penelitian ini adalah asam sitrat sedangkan sumber basa yang dipilih adalah natrium bikarbonat. Asam sitrat adalah asam makanan yang paling umum digunakan. Keunggulan dari asam sitrat mudah didapat, melimpah, reatif tidak mahal, sangat mudah larut, memiliki kekuatan asam yang tinggi. Natrium bikarbonat merupakan sumber utama karbondioksida dalam sistem *effervescent*. Keunggulannya adalah larut sempurna dalam air, tidak higroskopis, tidak mahal, banyak tersedia dipasaran dan dapat dimakan (Siregar, 2007).

Penelitian ini merupakan rangkaian penelitian untuk mengkaji apakah granul *effervescent* dari sari buah naga (*Hylocereus undatus*) yang baik dapat dibuat menggunakan asam tunggal yaitu asam sitrat sebagai sumber asam dan natrium bikarbonat sebagai sumber basa. Serta melihat pengaruh peningkatan konsentrasi asam sitrat terhadap sifat fisik granul *effervescent* sari buah naga.

Metodologi Penelitian

Alat

Alat- alat yang digunakan meliputi : Mesin pengering semprot

(*Buchi 190*), blender, kain flanel, timbangan analitik, oven (*memmert 854 scwabach W- Germany*), *dehumidifier*, pengayak no 14 dan 16, kertas milimeterblok, perkamen, *Viscometer Brookfield*, pH meter, *granul flow tester*, penggaris, mortir, stemper, ayakan bertingkat, *stopwatch*, *moisture balance* dan alat-alat gelas lainnya**.**

Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah buah naga berdaging putih, maltodekstrin, PVP, aspartam, laktosa, asam sitrat, natrium bikarbonat, etanol 96% dan aqua destilata.

Pembuatan sari buah naga

Buah naga berdaging putih segar dikupas dari kulitnya kemudian ditimbang, lalu daging buah dihaluskan dengan blender lalu disaring dan diperas dengan kain flannel. Sari buah naga yang didapat dihitung rendemennya kemudian dilakukan karakterisasi sari buah naga yang meliputi: pemeriksaan organoleptis, pemeriksaan pH, pemeriksaan bobot jenis dan viskositas.

Optimasi Konsentrasi Bahan Pengisi Maltodekstrin

Pada pembuatan serbuk kering sari buah naga dilakukan optimasi konsentrasi bahan pengisi yaitu maltodekstrin. Tujuannya yaitu untuk mendapatkan serbuk kering yang optimal. Prosesnya adalah sebagai berikut:

1) Sari buah naga ditambahkan bahan pengisi maltodekstrin dengan variasi konsentrasi 20%, 30% dan 40%, kemudian dihomogenkan dengan homogenizer.

2) Campuran sari buah naga dan maltodekstrin dimasukkan ke dalam alat spray drying.

3) Setelah didapatkan serbuk kering maka dihitung rendemen yang diperoleh dari setiap konsentrasi maltodekstrin yang ditambahkan.

4) Evaluasi serbuk kering meliputi: uji organoleptis, identifikasi flavonoid, susut pengeringan, sifat alir.

Tabel I. Formula granul *effervescent*

Bahan	**F 1 (%)**	**F 2 (%)**	**F 3 (%)**	**F 4 (%)**
Serbuk kering sari buah naga	33	33	33	33
Asam sitrat	20	25	30	35
Natrium Bikarbonat	30	30	30	30
PVP	1	1	1	1
Aspartam	0,5	0,5	0,5	0,5
Laktosa ad	100	100	100	100

Pembuatan Granul *Effervescent*

Granul *effervescent* dibuat pada kondisi khusus kelembaban relatif 25% pada suhu 20^0 - 25^0 C (Siregar, 2007). Semua bahan-bahan yang kasar diayak dan dikeringkan terdahulu dalam oven selama 1 jam lalu ditimbang. Polivinilpirolidon dilarutkan dengan etanol 96% dengan perbandingan 1:10 bagian.

Serbuk hasil kering semprot dihaluskan dengan campuran asam sitrat, aspartam, sebagian laktosa dan sebagian PVP yang telah dilarutkan dengan etanol 96% hingga massa yang dapat dikepal (*banana breaking*). Kemudian massa yang telah berbentuk *banana breaking* diayak dengan ayakan mesh no. 14, kemudian granul basah yang didapat dikeringkan dalam oven pada suhu 50^0 C selama ±18 jam (Parrot, 1971). Granul yang sudah kering diayak kembali dengan ayakan mesh no. 16 (hasil ayakan ini disebut komponen asam).

Dalam wadah lain, natrium bikarbonat, sebagian laktosa dan sisa PVP yang telah dilarutkan dengan etanol 96% dicampur hingga terbentuk massa yang dapat dikepal (*banana breaking*). Kemudian massa yang dapat dikepal diayak dengan ayakan mesh no. 14. Kemudian granul yang didapat dikeringkan dalam oven pada suhu 50^0 C selama ±18 jam (Parrot, 1971).

Granul yang sudah kering diayak kembali dengan ayakan mesh no. 16 (hasil ayakan ini disebut dengan komponen basa).

Komponen asam dan komponen basa dicampur lalu diaduk hingga homogen. Dimasukkan ke

dalam kemasan, tutup rapat dan disimpan dalam ruangan pada suhu dengan kelembaban rendah. Hasil granul yang diperoleh dievaluasi.

Evaluasi Granul *Effervescent*

a. Pemeriksaan organoleptis
b. Sifat alir
c. Distribusi ukuran partikel
d. Susut Pengeringan
e. Waktu larut
f. Uji pH

Hasil Dan Pembahasan

1. Evaluasi sari buah naga

   Tabel II. Hasil evaluasi sari buah naga

Pemeriksaan	**Hasil Pemeriksaan**
Bentuk	Larutan
Warna	Putih Kekuningan
Aroma	Khas buah naga
Rasa	Sedikit asam
pH	5±0,1
Bobot Jenis (g/ml)	1,0372±0,0004
Viskositas (cps)	22,1333±0,4619

2. Evaluasi serbuk kering sari buah naga

   Serbuk kering sari buah naga yang digunakan adalah serbuk kering dengan konsentrasi pengisi 30%. Hasil karakterisasi serbuk kering adalah serbuk halus, kering, berwarna putih kekuningan, berbau lemah dan rasa sedikit asam. Memiliki kadar air 4,38% mc serta hasil identifikasi positif mengandung flavonoid.

3. Evaluasi granul *effervescent* sari buah naga

   Diawali dengan uji organoleptis, granul yang dihasilkan memiliki warna putih kekuningan dengan beraroma lemah dan rasa yang asam.

   Evaluasi terhadap sifat alir granul dilakukan dengan menguji sudut diam dan waktu alir. Sifat alir dikatakan baik jika sudut diam sudutnya lebih kecil atau sama dengan 30^0 maka granul dapat mengalir bebas, jika sudut diam lebih besar atau sama dengan 40^0 maka daya mengalirnya kurang baik (Lachman, 1994). Secara keseluruhan keempat formula 1-4 mempunyai sifat alir yang baik dimana sudutnya masih masuk pada syarat yang ditentukan.

Tabel III. Hasil Evaluasi Granul *Effervescent*

No	Parameter Uji	Formula			
		I	II	III	IV
1.	Uji Organoleptis • Warna • Aroma • Rasa	Putih kekuningan Bau lemah Asam	Putih kekuningan Bau lemah Asam	Putih kekuningan Bau lemah Asam	Putih kekuningan Bau lemah Asam
2.	Sifat Alir: Waktu Alir (dtk) Sudut Diam (^{0})	 10.51±0,05 30,5±0,5	 09.12±0,25 29,4±0,71	 10.36±0,16 32,4±1,06	 10.35±0,36 32±1,34
3.	Susut Pengeringan (%)	1,05±0,03	0,98±0,06	0,88±0,11	1,25±0,03
4.	Waktu Larut (menit)	3,97±0,72	2,98±0,57	2,48±0,04	2,48±0,10
5.	Uji pH	6,18±0,1	5,22±0,07	5,08±0,07	4,54±0,41

Pada pengujian waktu alir keempat formula memberikan waktu alir yang hampir sama. Pengujian sifat alir memegang peranan penting dalam pengisian granul ke dalam kemasan bila dilakukan secara maksimal. Diharapkan granul akan mengalir secara *free flowing* dan memberikan homogenitas.

Uji distribusi ukuran partikel dimaksudkan untuk mengetahui ukuran partikel dan penyebaran partikel. Ukuran dan penyebaran partikel perlu diketahui karena ini dapat mempengaruhi proses pencampuran.

Uji susut pengeringan merupakan hal penting karena untuk mengetahui kadar kelembaban yang terkandung dalam granul *effervescent*. Pada formula 1-4 memiliki kandungan lembab yang lebih dari 0,4 % - 0,7 % yaitu formula I 1,05%, formula II 0,98%, formula III 0,88%, formula IV 1,25%. Tidak tercapainya syarat kandungan lembab dimungkinkan karena proses pembuatan granul *effervescent* dilakukan di ruangan dengan kelembaban relatif atau RH >25% dan suhu >20^0 C.

Uji waktu larut dapat dilihat dari mulai masuknya granul *effervescent* sampai reaksi habis dimana gelembung CO_2 telah berhenti. Waktu larut dengan konsentrasi sumber asam tunggal yaitu asam sitrat yang berbeda, mempunyai waktu larut yang berbeda pula. Hasil yang didapat dari

formula 1-4 menunjukkan bahwa granul *effervescent* dengan sumber asam tunggal asam sitrat yang konsentrasinya semakin tinggi serta konsentrasi basa yang tetap tiap formulanya dapat mempengaruhi lamanya waktu larut. Waktu yang dibutuhkan oleh granul formula 1-4 untuk melarut lebih dari 2 menit. Pada FIII dan FIV memiliki kecepatan larut yang sama dikarenakan konsentrasi asam sitrat yang lebih tinggi dari pada konsentrasi basa yang seharusnya secara stoikiometri.

Pada uji pH, pH yang dihasilkan dari larutan granul *effervescent* sari buah naga berkisar 4,54 - 6,18. Makin meningkat konsentrasi asam, maka makin asam larutan yang dihasilkan dan pH yang sedikit asam dapat menambah rasa segar pada sediaan *effervescent*.

Hasil uji waktu larut datanya diuji menggunakan perhitungan statistic ANAVA satu arah, untuk menguji apakah waktu larut dari keempat formula berbeda secara signifikan atau tidak. Hasil perhitungan statistik ANOVA satu arah didapatkan waktu larut sig = 0,034 < 0,05, maka hasil menunjukkan keempat formula terdapat perbedaan yang bermakna. Kemudian dilanjutkan dengan uji Tukey untuk melihat lebih jelas adanya perbedaan yang bermakna pada tiap-tiap formula. Dari keempat formula menunjukkan bahwa kenaikan konsentrasi asam sitrat menunjukkan adanya perbedaan waktu larut yang signifikan antar konsentrasi asam sitrat 20% terhadap konsentrasi 30% dan terhadap konsentrasi 35%. Maka dapat disimpulkan bahwa pada konsentrasi asam sitrat ≥ 10% dapat mempercepat waktu larut granul effervescent sari buah naga.

Kesimpulan

Hasil penelitian ini menunjukkan peningkatan konsentrasi asam sitrat sebagai sumber asam tunggal dalam granul effervescent sari buah naga dengan Natrium Bikarbonat sebagai sumber basa yang tetap, waktu larut yang dihasilkan semakin cepat walaupun belum memenuhi persyaratan.

Daftar Pustaka

Anonim. 1979. **Farmakope Indonesia**. Edisi III. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta. Hal. 757, 767, 807

Ansel, H.C. 1989. **Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi**. Edisi IV. Terjemahan: F. Ibrahim. UI Press. Jakarta. Hal. 212, 214-217

Fausett, H., Gayser, C. and Dash, A.K. 2000. Evaluation of Quick Disintegrating Calcium Carbonate Tablets. Dalam: **Jurnal AAPS PharmScitech**. http://www.pharmscitech.com. Diakses tanggal 24 Maret 2012.

Gagung, J dan Sunarto.2007. Pengaruh Konsentrasi Gula Terhadap Karakterisasi Sirup Buah Naga. **Jurnal Ilmiah**. STPP. Malang. Hal. 2

Lachman L, Lieberman HA, Kanig JL. 1989. **Teori Dan Praktek Farmasi Industri**. Volume I. Edisi III. Terjemahan: Siti Suyatmi. UI Press. Jakarta. Hal. 101, 128-130

Parrot EL., Saski, W. 1971. **Pharmaceutical Technology Fundamental Pharmaceutics**. Edisi III. Mineapolis. Burgess Publishing Company. Hal. 76

Siregar, C.J.P. 2007. **Teknologi Farmasi Sediaan Tablet Dasar-Dasar Praktis**. Penerbit EGC. Bandung. Hal. 271-289

Voigt, R. 1995. **Buku Pelajaran Teknologi Farmasi**. Edisi V. Terjemahan: S. Noerono. UGM Press. Yogyakarta. Hal. 33-41, 172

OMEGA
Jurnal Fisika dan Pendidikan Fisika
Vol 1, No 1 (2015) ISSN: 2443-2911

Modifikasi Biogester Tipe Vertikal Menggunakan Pengaduk dengan Teknik Pengelasan

Ana S.[1], Dedi P.[2], M. Yusuf D.[3]

[1,2,3]*Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, Jakarta*

E-mail: [1]annamesin@yahoo.com

Abstrak

Biomassa/biogas merupakan salah satu solusi teknologi energi untuk mengatasi kesulitan masyarakat akibat kenaikan harga BBM, teknologi ini bisa segera diaplikasikan terutama untuk kalangan peternak sapi. Dalam rangka pemenuhan keperluan energi rumah tangga, salah satu upaya terobosan yang dilakukan adalah melaksanakan program Bio Energi Pedesaan (BEP), yaitu suatu upaya pemenuhan energi secara swadaya (*self production*) oleh masyarakat khususnya di pedesaan. Permasalahan yang terjadi di pedesaan adalah belum mampu memanfaatkan limbah kotoran ternak sebagai penghasil energi alternatif pengganti kayu dan BBM, dimana kegiatan sehari-hari mereka sangat tergantung pada BBM/gas dan kayu baik untuk memasak maupun penerangan. Alat yang didisain sebagai digester biogas terbuat dari drum yang berukuran 200, 120 dan 35 liter. Pipa berukuran 2 inci dan berukuran 0,5 inci yang mudah didapat dengan biaya yang relatif murah. Pembuatan alat ini sangat mudah dengan proses pembuatan seperti pemotongan, pengelasan, gerinda dan pengecoran. Untuk satu ekor sapi rata-rata dapat menghasilkan 20 kg kotoran per hari, dan setara dengan 1 m^3 - 1,2 m^3. Pada proses penghitungan gas metana yang dihasilkan dari 20 kg kotoran sapi per hari, maka akan dihasilkan gas metana sebesar campuran 0,10285 kg dan gas metana murni sebesar 0,061714 kg.

Kata kunci: biogester, modifikasi, pengaduk, pengelasan.

Pendahuluan

Biomassa/biogas merupakan salah satu solusi teknologi energi untuk mengatasi kesulitan masyarakat akibat kenaikan harga BBM, teknologi ini bisa segera diaplikasikan, terutama untuk kalangan masyarakat pedesaan yang memelihara hewan ternak sapi. Dalam rangka pemenuhan keperluan energi rumah tangga, khususnya di pedesaan, maka perlu dilakukan upaya yang sistematis untuk menerapkan berbagai alternatif energi yang layak bagi masyarakat. Sehubungan dengan hal ini, maka salah satu upaya terobosan yang dilakukan adalah melaksanakan program Bio Energi Pedesaan (BEP), yaitu suatu upaya pemenuhan energi secara swadaya (*self production*) oleh masyarakat khususnya di pedesaan.

Permasalahan yang terjadi di pedesaan, terutama bagi masyarakat peternakan, belum mampu memanfaatkan limbah kotoran ternak sebagai penghasil energi alternatif (energi terbarukan) pengganti kayu dan BBM/gas, dimana kegiatan sehari-hari mereka sangat tergantung pada BBM/gas dan kayu baik untuk memasak maupun penerangan. Hal ini sangat berdampak terhadap pendapatan dari masyarakat desa (peternak) itu sendiri.

Ada tiga hal yang melatarbelakangi pembuatan alat ini, antara lain:
(1) Semakin menipisnya jumlah minyak dan gas bumi, terutama yang berada di negara kita.
(2) Semakin tingginya harga BBM dan gas elpiji yang akan memberatkan masyarakat pedesaan.
(3) Polusi yang diakibatkan dari penumpukan kotoran yang kurang dapat dimanfaatkan oleh peternak.

Berdasarkan masalah di atas, untuk membantu pemerintah dalam mendiversifikasi energi bahan bakar minyak tanah ke energi biogas terutama untuk memasak di dapur, maka perlu dirancang alat biogas skala kecil (rumah tangga) yang

efisien, praktis, ramah lingkungan dan aman untuk meningkatkan nilai tambah dari limbah (kotoran) ternak tersebut.

Adapun perumusan masalah penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan alat biogas skala kecil yang efisien, praktis, ramah lingkungan dan aman dengan bahan baku kotoran sapi. Rincian hasil yang ditarget pada penelitian ini yaitu merancang atau membuat dan menguji kelayakan alat biogas secara ekonomi untuk skala kecil (rumah tangga).

Tujuan penelitian adalah merancang bangun biodigester yang mudah dirakit, murah dan berkinerja baik bagi peternak kecil (1 - 3 ekor sapi perah).

Luaran yang Diharapkan

Manfaat yang diharapkan adalah untuk meningkatkan nilai tambah dari kotoran sapi dan memberikan solusi untuk pemanfaatan energi alternatif yaitu sebagai pengganti bahan bakar khususnya minyak tanah dan dipergunakan untuk memasak dan penerangan. Dalam skala besar, biogas dapat digunakan sebagai pembangkit energi listrik. Di samping itu, dari proses produksi biogas akan dihasilkan sisa kotoran ternak yang dapat langsung dipergunakan sebagai pupuk organik pada tanaman/budidaya pertanian.

Kegunaan jangka pendek penelitian ini adalah untuk menghemat biaya pembuatan sistem biodigester dan mempermudah konstruksi pembuatan sistem biodigester, sehingga budaya pembuatan gas bio dapat memasyarakat.

Kegunaan jangka panjangnya adalah dalam rangka diversifikasi sumber energi peternakan, mengurangi pencemaran lingkungan akibat kotoran hewan dan mencukupi pupuk organik di peternakan sebagai hasil sampingan produksi gas bio.

Kajian Teori

Gas Bio

Gas bio yang didominasi oleh gas metana, merupakan gas yang dapat dibakar. Metana secara luas diproduksi di permukaan bumi oleh bakteri pembusuk dengan cara menguraikan bahan organik. Sekurangnya 10 tipe bakteri pembusuk yang berbeda dari bakteri methanogenesis yang berperan dalam pembusukan.

Bakteri ini terdapat di rawa-rawa, lumpur sungai, sumber air panas (*hot spring*), dan perut hewan herbivora seperti sapi dan domba. Hewan-hewan ini tidak dapat memproses rumput yang mereka makan, bila tidak ada bakteri anaerobik yang memecah selulosa di dalam rumput menjadi molekul yang dapat diserap oleh perut mereka. Gas yang diproduksi oleh bakteri ini adalah gas metana yang dikeluarkan oleh sapi melalui mulut.

Tabel 1 Komposisi Jenis Gas dan Jumlahnya pada Suatu Unit Gas Bio.

Jenis Gas	Kandungan (%)
Metana	60 - 70
Karbondioksida	30 - 40
Nitrogen	3
Hidrogen	1 - 10
Oksigen	3
Hidrogen Sulfida	5

Seperti terlihat pada Tabel 1 komposisi gas bio berkisar antara 60 - 70% metana dan 30 - 40% karbon dioksida. Gas bio mengandung gas lain seperti karbon monoksida, hidrogen, nitrogen, oksigen, hidrogen sulfida, kandungan gas tergantung dari bahan yang masuk ke dalam biodigester. Nitrogen dan oksigen bukan merupakan hasil dari digester, ini mengindikasikan adanya kelemahan dari sistem sehingga udara dapat masuk ke dalam digester. Hidrogen merupakan hasil dari tahap pembentukan asam, pembentukan hidrogen sulfida oleh bakteri sulfat disebabkan oleh konsentrasi ikatan sulfur. Walaupun hanya sedikit tetapi dapat mencapai 5% untuk beberapa kotoran.

Karakteristik dari metana murni adalah mudah terbakar selain itu dapat mengakibatkan ledakan. Kandungan metana dengan udara akan menentukan pada kandungan berapa campuran yang mudah meledak dapat dibentuk. Pada LEL (*lower explosive limit*) 5,4% metana dan UEL (*upper explosive limit*) 13,9% basis volume. Di bawah 5,4% tidak cukup metana sedangkan di atas 14% terlalu sedikit oksigen untuk menyebabkan ledakan. Temperatur yang dapat menyebabkan ledakan sekitar 650 - 750 °C, percikan api dan korek api cukup panas untuk menyebabkan ledakan.

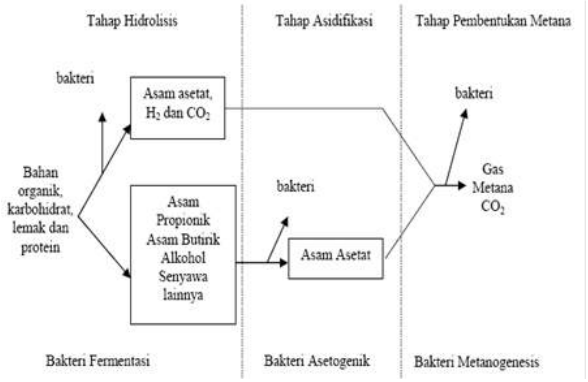
Proses Pembentukan Gas Bio

Secara garis besar proses pembentukan gas bio dapat dilihat pada Gambar1 dan dibagi dalam tiga tahap yaitu: hidrolisis, asidifikasi (pengasaman) dan pembentukan gas metana.

Tahap Hidrolisis

Pada tahap hidrolisis, bahan organik dienzimatik secara eksternal oleh enzim ekstraselular (selulose, amilase, protease dan lipase) mikroorganisme. Bakteri memutuskan rantai panjang karbohidrat komplek, protein dan lipida menjadi senyawa rantai pendek. Sebagai contoh polisakarida diubah

menjadi monosakarida sedangkan protein diubah menjadi peptida dan asam amino.



Gambar 1 Proses pembentukan gas bio.

Tahap Asidifikasi (Pengasaman)

Pada tahap ini bakteri menghasilkan asam, mengubah senyawa rantai pendek hasil proses pada tahap hidrolisis menjadi asam asetat, hidrogen (H_2) dan karbondioksida. Bakteri tersebut merupakan bakteri anaerobik yang dapat tumbuh dan berkembang pada keadaan asam. Untuk menghasilkan asam asetat, bakteri tersebut memerlukan oksigen dan karbon yang diperoleh dari oksigen yang terlarut dalam larutan. Pembentukan asam pada kondisi anaerobik tersebut penting untuk pembentuk gas metana oleh mikroorganisme pada proses selanjutnya. Selain itu bakteri tersebut juga mengubah senyawa yang bermolekul rendah menjadi alkohol, asam organik, asam amino, karbondioksida, H_2S, dan sedikit gas metana.

Tahap Pembentukan Gas Metana

Pada tahap ini bakteri metanogenik mendekomposisikan senyawa dengan berat molekul rendah menjadi senyawa dengan berat molekul tinggi. Sebagai contoh bakteri ini menggunakan hidrogen, CO_2 dan asam asetat untuk membentuk metana dan CO_2. Bakteri penghasil asam dan gas metana bekerja sama secara simbiosis. Bakteri penghasil asam membentuk keadaan atmosfir yang ideal untuk bakteri penghasil metana. Sedangkan bakteri pembentuk gas metana menggunakan asam yang dihasilkan bakteri penghasil asam. Tanpa adanya proses simbiotik tersebut, akan menciptakan kondisi toksik bagi mikroorganisme penghasil asam.

Pengertian Pengelasan

Pengelasan adalah proses penyambungan logam dimana terjadi ikatan metalurgi pada sambungan logam atau logam paduan yang dilaksanakan dalam keadaan cair dengan menggunakaan energi panas. Pengelasan GMAW (*Gas Metal Arc Welding*) adalah proses penyambungan logam dimana penyambungan dihasilkan oleh panas dari busur listrik antara elektroda logam pengisi yang kontinyu dan benda kerja dengan menggunakan gas sebagai pelindung busur dan daerah pengelasan.

Prinsip Pengelasan GMAW

Pertama menggunakan elektroda terumpan, yang dilelehkan oleh busur listrik selama pengelasan. Lalu busur ditimbulkan antara kawat las dan benda kerja, mencairkan benda kerja dan busur ini dilindungi oleh gas. Kawat las diumpan oleh *wire feeder* dengan kecepatan yang konstan secara otomatis melalui *conduit cable* ke *welding torch* dan menerima arus las di sana. Gas pelindung mengalir dari tabung gas melalui gas regulator dan *flow* meter dan pipa ke *torch* untuk melindungi busur dari udara sekeliling. Sebagai sumber daya, digunakan mesin arus searah (DC), dari jenis *transformer-rectifier* atau *motor-generator*.

Metode Pelaksanaan

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada pembuatan alat biogas adalah seperangkat alat bengkel seperti, mesin las listrik, mesin gerinda, gergaji besi, palu, thermometer, meteran, anemometer. Sedangkan bahan yang digunakan adalah:
(1) Drum ukuran 200 liter sebanyak 4 buah
(2) Drum ukuran 120 liter sebanyak 1 buah
(3) Drum ukuran 35 liter sebanyak 2 buah
(4) Pipa besi ukuran 0,5 in sebanyak 2 batang
(5) Pipa besi ukuran 2 in sebanyak 2 batang
(6) Kompor biogas sebanyak 1 buah
(7) Stop kran pipa 0,5 sebanyak 4 buah
(8) Selang karet sebanyak 1 buah
(9) Plat besi dengan $d = 3$ cm 50x30 sebanyak 3 buah

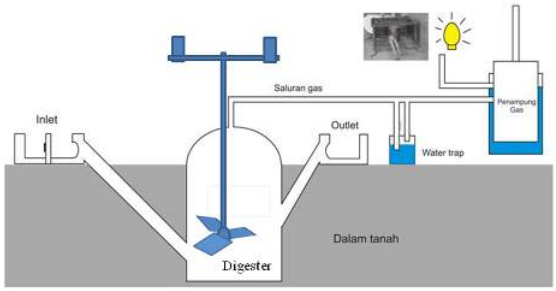
Metode Gagasan

Metode gagasan ini meliputi tahap-tahap perancangan, perakitan, pengujian hasil rancangan, pengamatan dan pengolahan data.

Prosedur Perakitan

(1) Menyiapkan material yang dibutuhkan dalam proses pemasangan instalasi.
(2) Melakukan pemotongan drum, dua buah pada sisi bagian atas dan satu buah pada bagian tengah.

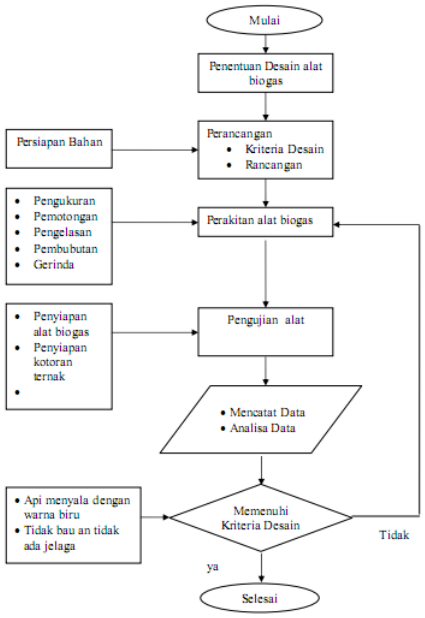
(3) Melakukan penyambungan kedua buah drum sebagai digester melalui teknik pengelasan dan diratakan melalui teknik penggerindaan.
(4) Melubangi kedua sisi drum sebesar 2 in yang kemudian dihubungkan dengan pipa ukuran yang sama untuk *inlet* dan *outlet* kotoran. (5) Membuat pengaduk dengan plat untuk membuat batang dan sudu pengaduk melalui teknik pengelasan.
(6) Pembuatan lubang reaktor, panjang 3 m, lebar 1,1 m, dan dalam 1 m.
(7) Memasukkan digester ke dalam lubang yang telah dibuat sebelumnya.
(8) Memasang instalasi lainnya berupa drum penampung gas dan kompor biogas yang dihubungkan dengan pipa dan selang berukuran 0,5 in lengkap dengan kran beserta *pressure gauge*.
(9) Kotoran sapi (feses) awal sebanyak 200 liter campuran kotoran sapi dengan air dengan perbandingan 1:1 atau 1:2. Persiapan awal ini untuk mempercepat produksi gas yang siap untuk digunakan (dinyalakan).
(10) Menunggu hasil fermentasi hingga menghasilkan gas metana (CH_4).



Gambar 2 Rangkaian komponen alat biogas.

Cara Pengoperasian Biogas Skala Rumah Tangga

(1) Buat campuran kotoran ternak dan air dengan perbandingan 1:1 (bahan biogas).
(2) Masukkan bahan biogas ke dalam reaktor melalui tempat pengisian sebanyak 200 liter, selanjutnya akan berlangsung proses produksi biogas di dalam reaktor.
(3) Kemudian diaduk terus menerus dalam 1 hari di dalam reaktor biogas dan penampung biogas akan terlihat tenggelam karena adanya biogas yang dihasilkan, jika jarang diaduk maka biogas yang dihasilkan dalam waktu 2 hari. Biogas sudah dapat digunakan sebagai bahan bakar, kompor biogas dapat dioperasikan.
(4) Sekali-sekali reaktor biogas diaduk supaya terjadi penguraian yang sempurna dan gas yang terbentuk di bagian bawah naik ke atas, lakukan juga pada setiap pengisian reaktor.
(5) Pengisian bahan biogas selanjutnya dapat dilakukan setiap hari, yaitu sebanyak 40 liter setiap pagi dan sore hari. Sisa pengolahan bahan biogas berupa *sludge* (lumpur) secara otomatis akan keluar dari reaktor setiap kali dilakukan pengisian bahan biogas. Sisa hasil pengolahan bahan biogas tersebut dapat digunakan langsung sebagai pupuk organik, baik dalam keadaan basah maupun kering.



Gambar 3 *Flow chart* penelitian.

Hasil Perhitungan

Gas metana yang dihasilkan oleh kotoran sapi dapat diketahui dari:
(1) Satu ekor sapi menghasilkan rata-rata 23,59 kg kotoran per hari.
(2) Tabung gas yang digunakan adalah tabung gas berukuran 12 kg.
(3) Volume tabung gas adalah 0,032153 m^3.
(4) Tekanan gas dalam tabung berkisar 0,40 Kg/cm^2.
(5) Selama satu hari gas metana campuran didapat sebesar 0,10285 kg.
(6) Gas metana murni dapat dikumpulkan setiap hari dengan asumsi 60% dari gas total, maka diperoleh 0,061714 kg.
(7) Gas metana yang dihasilkan dari satu ekor sapi per hari 23,5 kg kotoran sapi di atas dapat digunakan untuk menyalakan jet pump selama 3 jam.

Pengujian Alat

Setelah alat di rakit, maka dilakukan pengujian dengan memasukan kotoran sapi ke dalam drum pencerna inlat (30 kg) dan akan menghasilkan 1 m^3

biogas, yang setara dengan 0,62 liter minyak tanah dan setara dengan 3,5 kg kayu bakar kering atau setara dengan 0,46 kg Elpiji lalu dimasukan ke dalam zenset atau jika api yang dihasilkan berwarna biru, tidak bau, dan tidak menghasilkan jelaga.

Keunggulan Teknologi

Dengan adanya alat biogas dari kotoran ternak ini, maka diharapkan dapat dimanfaatkan oleh masyarakat di pedesaan sebagai bahan pengganti minyak tanah dan gas yang harganya semakin mahal. Disamping untuk bahan bakar memasak, alat ini juga dapat dikembangkan menjadi alat penerangan.
(1) Konstruksi sederhana, mudah dan cepat pemasangannya tidak sampai 1 hari.
(2) Harga terjangkau, sekitar Rp2.445.000,00 sudah termasuk pemasangan dan satu unit kompor biogas.
(3) Awet karena menggunakan material besi yang anti-bocor.
(4) Mudah dalam perawatan dan penggunaan.
(5) Produksi gas setara dengan 1,49 liter minyak tanah/hari, cukup untuk dijadikan bahan bakar memasak.
(6) Menghasilkan kompos (pupuk organik) yang sangat bagus kualitasnya dan dapat langsung digunakan pada lahan/usaha budidaya pertanian.

Analisis Ekonomi

Biaya satu unit alat biogas adalah Rp 2.195.000,00. Untuk 3 - 5 orang anggota keluarga dibutuhkan BBM 1,5 liter. Sedangkan harga minyak tanah sekarang Rp8.500,00. Jadi kebutuhan BBM satu bulan adalah Rp510.000,00 (Rp6.120.000,00 per tahun) .

Produksi biogas per hari 2,4 m^3 setara dengan 1,49 liter BBM @ Rp8.500,00 jika dikorelasikan produksinya dengan uang sejumlah Rp12.750,00 sehingga penghematan untuk satu bulan adalah Rp382.500,00 atau Rp4.890.000,00 per tahun.

Maka dalam kurun waktu satu tahun, masyarakat dapat melakukan penghematan yang sangat luar biasa, jika dibandingkan dengan penggunaan BBM yang harganya semakin tinggi dan jumlahnya semakin langka. Selain itu, limbah hasil fermentasi (*slurry*) dapat dijadikan pupuk kompos yang nantinya juga dapat dijual hingga dapat bernilai ekonomis untuk masyarakat.

Kesimpulan dan Saran

Reaktor biogas adalah salah satu teknologi yang dapat dijadikan sebagai sebuah solusi mengenai kelangkaan bahan bakar minyak saat ini. Produknya yang berupa biogas merupakan gas bio yang dihasilkan dari proses fermentasi material organik oleh bakteri anaerob. Proses fermentasi ini terdiri dari empat tahap. Empat tahapan lengkap proses fermentasi yang dilakukan oleh bakteri anaerob ini, di antaranya hidrolisis, asidogenesis, asetagenesis, dan methanogenesis.

Dalam pembuatan biogas memiliki banyak manfaat yang di dalamnya masih terdapat keunggulan lainnya. Biogas menjadi sumber energi alternatif berupa bahan bakar yang dapat diperbaharui. Selain itu, biogas memiliki nilai tambah di bidang ekonomi dan dalam hal menyejahterakan masyarakat. Walaupun begitu, tidak mudah untuk menerapkan teknologi baru kepada masyarakat terutama di pedesaan. Faktor utamanya adalah karena latar belakang pendidikan yang kurang. Untuk itu perlu adanya penyuluhan/pelatihan kepada masyarakat desa dengan sebuah program yang kontinyu.

Referensi

[a] Departemen Pertanian, *Pengembangan Biogas Ternak Bersama Masyarakat (BATAMAS)* (Direktorat Budidaya Ternak Ruminansia, Jakarta, 2006).
[b] E. Hambali, *Teknologi Bioenergi* (Agro Media, Jakarta, 2007).
[c] Y.S. Indartono, *Reaktor Biogas Skala Kecil/Menengah*, dokumen WWW, (http://beritaplanet.com).
[d] T. Haryati, Jurnal Wartazoa **6** (3), 160 (2006).
[e] S. Wahyuni, *Biogas* (Penebar Swadaya, Surabaya, 2009).

Jurnal Ilmiah Penelitian Psikologi: Kajian Empiris & Non-Empiris
Vol. 2., No. 1., 2016. Hal. 9-16

JIPP

HUBUNGAN ETNOSENTRISME DAN WISDOM PADA MASYARAKAT KOMUNITAS BETAWI

Annas Baihaqi[a], Lila Pratiwi[b]
Universitas Muhammadiyah Pof. DR. HAMKA
[a]annasbaihaqi777@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keterhubungan antara etnosentrisme masyarakat etnis tertentu dengan *wisdom* (kearifan). Etnosentrisme merupakan sikap yang melibatkan perasaan yang kuat untuk mementingkan kelompok etnisnya sendiri. Hal tersebut ditunjukkan dengan melibatkan beberapa ekspresi pada kelompoknya sendiri dan kelompok lain (Boris Bizumic dkk, 2009). Sementara kearifan didefinisikan sebagai kombinasi dari karakteristik-karakteristik kepribadian yang mencakup kognitif, reflektif dan afektif dari tradisi kearifan masyarakat timur (Ardelt, 1997). Penelitian ini dilakukan melalui pendekatan kuantitatif dengan anggota sebuah komunitas etnis Betawi (N = 100; usia 20-55 tahun) sebagai partisipan penelitian. Instrumen yang digunakan Skala Etnosentrisme yang dikembangkan oleh Boris Bizumic,dkk (2009) dan *Three-Dimensional Wisdom Scale* (3D-WS) yang dikembangkan oleh Ardelt (2003). Hasil analisa menggunakan *Pearson Correlation* diperoleh R sebesar -0,326 (Sign.P<0.01) yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan negatif yang signifikan antara etnosentrisme dengan *wisdom* pada masyarakat komunitas betawi.

Kata Kunci: Etnosentrisme, Kearifan

PENDAHULUAN

Manusia merupakan makhluk yang multidimensi dan kompleks. Sebagai makhluk yang multidimensi, salah satu dimensi manusia yang sulit dipisahkan adalah sebagai makhluk sosial dan budaya. Menurut pandangan Koentjaraningrat (dalam Sutardi, 2007), budaya adalah keseluruhan sistem gagasan, tindakan dan hasil karya manusia dalam rangka kehidupan masyarakat yang dimiliki manusia dengan belajar. Dapat dikatakan bahwa budaya terbentuk diawali dari kumpulan individu yang membentuk sebuah kelompok yang kemudian sepakat menerapkan sebuah ide atau gagasan hingga dijadikan sebuah nilai-nilai atau adat yang merasa perlu diterapkan kedalam kehidupan bermasyarakat.

Salah satu bangsa yang memiliki keragaman budaya adalah bangsa Indonesia karena masyarakatnya yang majemuk baik dalam hal suku, agama, ras, adat dan golongan. Kemajemukan inilah yang menyebabkan interaksi antar budaya tentu sulit dihindari. Individu yang tinggal dalam masyarakat yang majemuk akan dihadapkan pada sebuah realitas sosial, dimana individu berhadapan dengan individu lainnya yang berasal dari latar belakang atau budaya yang berbeda. Hal yang mungkin terjadi ketika

dua atau lebih lapisan masyarakat dari etnis maupun agama yang berbeda tinggal dalam satu lingkungan yang sama adalah kemungkinan munculnya stereotip, prasangka hingga etnosentrisme dalam masyarakat tersebut. Etnosentrisme akan muncul ketika individu menilai individu dari kelompok lain berdasarkan standar kelompoknya sendiri. Dalam arti, individu tersebut menilai standar kelompoknya sendiri lebih baik daripada kelompok yang lain. LeVine dan Campbell (dalam Hammond & Axelrod, 2006) menyebutkan bahwa etnosentrisme merupakan sikap yang termasuk melihat kelompoknya sendiri (In-group) sebagai kelompok yang berbudi luhur dan unggul, standar kelompoknya dianggap memiliki nilai yang universal sementara kelompok luar (out-group) dinilai sebagai kelompok yang hina dan rendah.

Penelitian sebelumnya terkait etnosentrisme pernah dilakukan oleh Agustian & Yoserizal (2013) komunitas Tionghoa di Kota Bagan Siapi-api Kecamatan Bangko Kabupaten Rokan Hilir Provinsi Riau. Dari hasil penelitian tersebut diketahui bahwa 68% masyarakat Tionghoa disana mengatakan jarang bergaul dengan masyarakat Pribumi. Perbedaan bahasa yang membuat mereka tidak mampu berkomunikasi tehadap masyarakat pribumi. Sebagian masyarakat Tionghoa tidak sekolah dan yang memilih untuk berkomunikasi dengan baik terhadap orang Pribumi. Selain itu, sebanyak 40% responden menganggap masyarakat pribumi memiliki stereotip pemalas, 60% responden menetapkan stereotip seperti tidak bertanggung jawab, pemarah, pendendam dan mudah tersinggung kepada masyarakat pribumi. (Agustian & Yoserizal, 2013). Berdasarkan hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa etnosentrisme pada masyarakat etnis tertentu yang tinggi didorong oleh rendahnya interaksi mereka dengan kelompok yang lain.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Bizumic dkk (2009) dengan judul *A cross-cultural investigation into a reconceptualization of ethnocentrism*, mencoba memperbaharui konsep etnosentrisme dan mengemukakan definisinya tersendiri tentang etnosentrisme. Bizumic dkk (2009) beranggapan bahwa etnosentrisme sebagai sikap yang melibatkan perasaan yang kuat untuk mementingkan kelompok etnisnya sendiri dan kepentingan kelompoknya. Pengertian ini melibatkan ekpresi pada intergrup (kelompok yang berbeda) dan intragrup (kelompoknya sendiri). Ekspresi pada kelompok yang berbeda melibatkan keyakinan atau perasaan bahwa kelompok etnisnya sendiri lebih penting daripada kelompok etnis lain. Sedangkan ekspresi pada kelompoknya sendiri melibatkan keyakinan atau perasaan bahwa kepentingan kelompoknya lebih penting

daripada kepentingan masing-masing anggota kelompoknya. Boriz Bizumic dkk (2009) mengemukakan enam aspek yang membentuk etnosentrisme, empat aspek merupakan ekspresi yang ditunjukkan terhadap kelompok luar seperti preferensi, superioritas, kemurnian dan pengeksploitasian sedangkan dua aspek lainnya merupakan ekspresi yang ditunjukkan kepada kelompoknya sendiri seperti kohesi dan kesetiaan.

Salah satu faktor yang mungkin menentukan terwujudnya kehidupan harmonis antar kelompok adalah dengan bersikap arif terhadap kemajemukan yang ada. Setiap orang berpotensi menjadi lebih arif jika dapat bersikap bijak dalam menghadapi konflik sosial. Beberapa ahli menyebutkan bahwa kearifan adalah sebuah penilaian yang baik dari perilaku yang ada. Penilaian baik yang dimaksud adalah mempertimbangkan secara menyeluruh terkait sejumlah aspek pada situasi tertentu ketika individu menghadapi masalah. Individu akan mempertimbangkan kelebihan dan kekurangan dari dirinya, bagaimana pembawaan dan emosinya sekaligus kesehatan dan kemampuan fisiknya ketika mengambil sebuah keputusan serta mempertimbangan situasi sosial dan budaya (Lerner, Easterbrooks & Mistry, 2003).

Pengertian lain kearifan dalam buku *Wisdom as Orchestration of Mind and Virtue* disebutkan bahwa kearifan mencakup sekaligus melampaui akal sehat (*common-sense*) dan pengetahuan praktis tentang bagaimana individu diharapkan mampu berfungsi secara fisik maupun sosial dalam situasi kehidupan yang tidak pasti (Baltes, 2004). Salah satu instrumen atau alat ukur yang bisa digunakan untuk mengukur kearifan seseorang adalah *Three Dimensional-Wisdom Scale* (3D-WS) yang dikembangkan oleh Ardelt (2003). Dalam penelitiannya dijelaskan bahwa kearifan bisa didefinisikan sebagai integrasi dari dimensi kognitif, reflektif dan afektif berdasarkan pada penelitian mengenai *wisdom* sebelumnya oleh Clayton dan Birren di tahun 1980 (Ardelt, 2003).

Ardelt (2003) menyebutkan bahwa dimensi kognitif mengacu pada kemampuan seseorang dalam memahami kehidupan dimana memahami makna dari sebuah fenomena atau kejadian dengan lebih mendalam dan berarti, khususnya berkenaan dengan persoalan intrapersonal dan interpersonal (Ardelt 2000b; Blanchard-Fields dan Norris 1995; Chandler dan Holliday 1990; Kekes 1983; Sternberg 1990a dalam Ardelt, 2003). Dimensi reflektif adalah sebuah prasyarat untuk mengembangkan dimensi kognitif dari kearifan. Pemahaman lebih mendalam tentang kehidupan hanya memungkinkan bila seseorang dapat melihat realitas tanpa distorsi apapun. Sementara dimensi afektif adalah kemampuan seseorang untuk

mengurangi sikap mementingkan dirinya sendiri dan memahami perilaku orang lain dengan lebih baik, yang pada gilirannya hal tersebut cenderung meningkatkan emosi afektif dan sikapnya terhadap orang lain dan hal tersebut juga cenderung meningkatkan rasa simpati dan rasa kasihan terhadap orang lain (Csikszentmihalyi and Rathunde 1990; Levitt 1999; Pascual-Leone 1990 dalam Ardelt, 2003).

Bila dilihat pada variabel *wisdom* khususnya dimensi kognitif yakni kemampuan seseorang untuk memahami kehidupan dimana ia mampu memahami makna dari sebuah fenomena atau kejadian dengan lebih mendalam dan berarti khususnya berkenaan dengan persoalan interpersonal termasuk bagaimana pengetahuan ia terhadap aspek positif dan negatif dari sifat manusia yang ada. Hal tersebut tampaknya bertolak belakang dengan indikator pada aspek preferensi yang dimiliki variabel etnosentrisme. Preferensi disini diartikan sebagai sebuah kecenderungan untuk menyukai atau berbaik hati pada anggota etnisnya sendiri daripada anggota etnis lain, misalkan seseorang lebih mengistimewakan kelompok sukunya sendiri daripada kelompok suku lain dan anggapan bahwa dalam keadaan apapun adalah hal yang wajar untuk membantu orang-orang dari sukunya sendiri daripada membantu orang dari suku lain (Berry & Kalin 1995; Herskovits 1948; Taylor & Jaggi 1974 dalam Bizumic dkk, 2009).

Dalam bukunya Henslin (2007) menyebutkan bahwa etnosentrisme adalah sebuah kecenderungan untuk menggunakan pandangan kelompoknya sendiri sebagai sebuah standar dalam menilai orang luar. Seperti studi yang dilakukan oleh Tafjel (dalam Linda Roan dkk, 2009) menunjukkan orang-orang umumnya memiliki kecenderungan yang kuat untuk mendukung kelompoknya sendiri dan cenderung menaruh curiga, rasa khawatir dan memberikan stereotip kepada kelompok luar. Hal tersebut tampak bertolak belakang dengan salah satu indikator aspek reflektif yang ada pada variabel kearifan yaitu kemampuan dan kemauan untuk melihat sebuah kejadian atau masalah dari perspektif yang berbeda-beda (tidak hanya dari penilaiannya sendiri).

Dalam jurnal *Social Perspective Taking*, Hoopes (Linda Roan dkk, 2009) berpendapat bahwa untuk mengatasi etnosentrisme seseorang dapat melakukan serangkaian yaitu (1) menumbuhkan kesadaran tentang budaya lain, (2) memahami perbedaan dan relativisme budaya, (3) menerima dan menghormati perbedaan-perbedaan yang ada, (4) memahami dan menghargai adanya perbedaan, (5) mengambil sikap dan perilaku baru, termasuk orang-orang yang

Tabel 3.
Distribusi Frekuensi berdasarkan Usia

No	Usia	Frekuensi	Persentase (%)
1.	20 - 30 tahun	93	93%
2.	31 - 40 tahun	5	5%
3.	41 - 55 tahun	2	2%
	TOTAL	100	100%

mendukung asimilasi budaya, (6) menerima dan menyesuaikan diri dengan budaya baru.

Penjelasan Hoopes (dalam Linda Roan dkk, 2009) diatas tampak sejalan dengan apa yang ada didalam indikator-indikator *wisdom* seperti pada aspek kognitif yaitu kesediaan untuk memahami situasi dan fenomena apapun secara menyeluruh serta aspek reflektif yaitu kemampuan dan kesediaan untuk melihat situasi dari perspektif yang berbeda-beda.

dengan adanya hasil penelitian yang pernah dilakukan oleh Brown & Wilson (2007) yang berjudul *Ethnicized Violence in Indonesia: The Betawi Brotherhood Forum in Jakarta*. Dalam hasil penelitian tersebut dikatakan bahwa objek penelitian mereka yaitu komunitas FBR (Forum Betawi Rempug) menceritakan kepada peneliti bahwa suku Betawi merasa tertindas di tanah kelahiran mereka sendiri dan gagal untuk mendapatkan keuntungan dari

Tabel 1.
Distribusi Frekuensi berdasarkan Komunitas.

No	Komunitas	Frekuensi	Persentase (%)
1.	IRSAD KPMB	50 orang	50%
2.	FORKABI wilayah Kelurahan Bangka	20 orang	20%
3.	Mahasiswa UHAMKA	30 orang	30%
	TOTAL	100 orang	100%

Salah satu etnis yang masih eksis dalam perkembangan budaya dan komunitas adalah masyarakat betawi atau masyarakat suku betawi ataupun masyarakatnya yang telah tergabung dalam sebuah komunitas suku betawi. Terdapat bukti tentang mengapa komunitas suku betawi bisa dijadikan objek penelitian adalah

pembangunan ekonomi sejak masa Orde Baru sekaligus proses demokratisasi yang sudah dilakukan sekarang ini pun justru malah membawa kehancuran bagi perekonomian mereka. Solusi yang ditawarkan FBR adalah hanya dengan melalui perilaku pemaksaan diharapkan akan membawa warga Betawi lebih maju di

mata masyarakat. Dalam rangka mencapai tujuan mereka, FBR telah melakukan sebuah strategi untuk mengklaim hak-hak ekonomi dan politik mereka melalui penggunaan paksaan, intimidasi dan kekerasan (David Brown & Ian Wilson, 2007).

METODE

Partisipan

Penelitian yang dilakukan menggunakan pendekatan kuantitatif melalui metode penelitian korelasional. Responden penelitian ini adalah individu yang berasal dari suku betawi atau yang telah tergabung dalam sebuah komunitas suku Betawi dan kedua orangtuanya sama-sama berasal dari suku betawi yang berjumlah 100 orang. Dikarenakan penelitian ini mengutamakan responden yang tergabung dalam sebuah komunitas suku betawi, sehingga teknik sampling yang digunakan adalah teknik *Purposive sample*. Jumlah responden yang didapat dari tiap komunitas bervariasi mulai dari 20 s/d 50 orang. Adapun rincian mengenai deskripsi responden adalah sebagai berikut :

Pada tabel.1 bisa dilihat responden yang tergabung dalam Ikatan Santri Djakarta Keluarga Pelajar dan Mahasiswa Betawi (IRSAD KPMB) berjumlah 50 orang, Forum Komunikasi Anak Betawi (FORKABI) wilayah Kelurahan Bangka berjumlah 20 orang dan Mahasiswa Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA yang berlatar belakang suku betawi 30 orang.

Tabel 2.
Distribusi Frekuensi berdasarkan Jenis Kelamin

No	Jenis Kelamin	Frekuensi	Persentase (%)
1	Laki-laki	49	49%
2	Perempuan	51	51%
	TOTAL	100	100%

Pada tabel 3 dapat kita lihat bahwa responden yang berusia antara 20 – 30 tahun sebanyak 93 orang atau 93% , berusia antara 31 – 40 tahun sebanyak 5 orang atau 5% dan berusia antara 41 – 55 tahun sebanyak 2 orang atau 2%.

Tabel 4
Pendidikan Terakhir

No	Pendidikan Terakhir	Frekuensi	Presentasi (%)
1.	SMP/Sederajat	5	5%
2.	SMA/Sederajat	64	64%
3.	Diploma 3	2	2%
4.	Sarjana/Strata 1	27	27%
5.	Magister/Strata	2	2%
	TOTAL	100	100%

Pada tabel 4 dapat kita lihat bahwa responden yang memiliki pendidikan terakhir SMP/Sederajat sebanyak 5 orang atau 5% , SMA/Sederajat sebanyak 64 orang atau 64%, Diploma 3 sebanyak 2 orang atau 2%, Sarjana/Strata 1 sebanyak 27 orang atau 27% dan Magister/Strata 2 sebanyak 2 orang atau 2%.

Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan untuk pengumpulan data menggunakan skala Etnosentrisme yang dikembangkan Boris Bizumic dkk (2009) dan *skala three Dimensional Wisdom Scale* (3D-WS). Nilai reliabilitas pada skala Etnosentrisme sebesar 0,712 yang terdiri dari 58 item (lihat tabel 5) dan setelah dilakukan uji validitas terdapat 14 item yang valid. sementara nilai reliabilitas pada skala *three Dimensional Wisdom Scale* (3D-WS) sebesar 0,771 yang terdiri dari 39 item (lihat tabel 6) dan setelah dilakukan uji validitas terdapat 13 item yang valid. Setelah dilakukan uji reliabilitas pada kedua alat ukur kemudian dilakukan uji korelasional terhadap skor kedua variabel dengan SPSS 22.0 dan dilihat melalui *Pearson Correlation.*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah dilakukan uji korelasional bisa dilihat melalui *Pearson Correlation* dan diperoleh koefisien korelasi sebesar -0,326 dan *Level of Significance* sebesar 0.001 ($p<0.01$). Hasil uji korelasi ini membuktikan adanya hubungan negatif yang signifikan antara etnosentrisme dengan *wisdom* pada masyarakat komunitas betawi. Meskipun dilihat dari angka koefisien korelasi menunjukkan kekuatan korelasi yang lemah atau bisa dimaknai ada kemungkinan variabel etnosenrisme dan *wisdom* tersebut saling berkorelasi negatif. Penjelasan mengenai kekuatan korelasi dan pemaknaannya dijelaskan pada buku Penelitian Kuantitatif untuk Psikologi oleh Jelpa Periantalo (2016). Dari penjelasan diatas maka bisa diinterpretasikan bahwa semakin tinggi tingkat etnosentrsime masyarakat komunitas Betawi maka ada kemungkinan semakin rendah tingkat *wisdom* yang dimilikinya. Hal ini menguatkan apa yang sudah dijelaskan oleh James M. Henslin (2007) maupun Tafjel (1970) dimana seseorang dengan etnosentrisme tinggi cenderung menilai orang dari kelompok luar dengan perspektif /standar kelompoknya sendiri tanpa memahami dan mempertimbangkan lebih mendalam perspektif kelompok luar yang hal tersebut menunjukan tingkat kearifan yang rendah.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian bisa disimpulkan bahwa adanya hubungan negatif yang signifikan antara etnosentrisme dan *Wisdom* pada masyarakat komunitas Betawi. Hal tersebut memberikan prediksi bahwa semakin tinggi

tingkat etnosentrisme masyarakat komunitas betawi maka ada kemungkinan semakin rendah tingkat *wisdom* yang dimilikinya dan begitupun sebaliknya.

DAFTAR PUSTAKA

Ardelt, M. (1997). *Wisdom and Life Satisfaction in Old Age*. The Gerontological Society of America.

Ardelt, M. (2003). Empirical Assessment of a Three-Dimensional Wisdom Scale. *Sage Publications*.

Baltes, P. B. (2004). *Wisdom as orchestration of mind and virtue*. Max Planck Institute for Human Development, Berlin.

Bizumic, B., Duckitt, J., Popadic, D., Dru, V., & Krauss, S. (2009). A cross-cultural investigation into a reconceptualization of ethnocentrism. *European Journal of Social Psychology, 39(6), 871-899.*

Brown, D., & Wilson, I. (2007). *Ethnicized Violence in Indonesia: The Betawi Brotherhood Forum in Jakarta*. Murdoch university. Asia research centre.

Hammond, R. A., & Axelrod, R. (2006). The evolution of ethnocentrism. *Journal of Conflict Resolution, 50(6), 926-936.*

Henslin, J. M. (Ed.). (2006). *Life in Society: Readings to Accompany Sociology, a Down-to-earth Approach*. Allyn & Bacon.

Lerner, R., Easterbrooks, M., Mistry, J., & Weiner, I. B. (2003). *Handbook of psychology*: Vol. 6. Developmental Psychology.

Periantalo, J. (2016). *Penelitian Kuantitatif untuk Psikologi*. Yogyakarta : Pustaka Belajar.

Randy Agustian dan Yoserizal. (2013). *Etnosentrisme komunitas Tionghoa di Kota Bagan Siapi-api Kecamatan Bangko Kabupaten Rokan Hilir*. (http://repository.unri.ac.id/xmluibitstream/handle/123456789/1069/jurnal% 20randy%20ok.pdf?sequence=1. Diakses pada tanggal 06 Oktober 2015 pukul 06.10 wib).

Roan, L., Strong, B., Foss, P., Yager, M., Gehlbach, H., & Metcalf, K. A. (2009). *Social perspective taking* (no. Aribss-Tr-1259). Ecrossculture Corp Boulder Co.

Sutardi, T. (2007). *Antropologi Mengungkap Keragaman Budaya*. PT Setia Purna Inves.

Jurnal Ilmiah Penelitian Psikologi: Kajian Empiris & Non-Empiris
Vol. 2., No. 1., 2016. Hal. 1-7

JIPP

ANALISA VALIDITAS DAN RELIABILITAS TES KESABARAN VERSI KEDUA PADA MAHASISWA

Anggun Lestari[a] **dan Fahrul Rozi**[b]
Fakultas Psikologi Univesitas Muhammadiyah Prof. DR. Hamka
[a]anggun.lestari.uhamka@gmail.com
[b]fahrul.rozi.ishaq@gmail.com

Abstrak

Tidak seperti aspek fisik, konstruk psikologis memerlukan proses yang lebih rumit dalam pengukurannya. Suatu konstruk psikologis memerlukan konsep teoritik yang jelas untuk dapat dikuantifikasikan dalam bentuk skala atau tes psikologi. Selain itu, penting untuk memastikan keterpercayaan dan ketepatan alat ukur dalam memberikan hasil mengenai konstruk yang diukur. Dalam hal ini integrasi ilmu psikologi dan Islam mendorong para ilmuwan psikologi untuk membangun konsep yang lebih empiris mengenai kesabaran. Dan dilanjutkan dengan melakukan pengembangan instrumen ukurnya. Maka penelitian ini dimaksudkan untuk menganalisa validitas dan reliabilitas tes kesabaran versi kedua. Penelitian ini menggunakan tes kesabaran versi pertama dan versi kedua yang dikembangkan oleh El-Hafiz, dkk (2012, 2015). Tes kesabaran versi kedua memiliki dua jenis tes dalam konteks pendidikan dan pekerjaan, dengan dua kondisi pada setiap konteks yaitu senang-sedih. Penelitian ini menggunakan tes kesabaran versi kedua dalam konteks pendidikan karena melibatkan 88 mahasiswa aktif program S1. Berdasarkan hasil analisa dengan teknik paralel form dan multimethod, diperoleh bahwa tes kesabaran versi kedua dalam konteks pendidikan berkorelasi dengan tes kesabaran versi pertama. Dengan diperolehnya validitas dan reliabilitas yang baik pada tes kesabaran versi pertama dan adanya korelasi antara kedua tes, maka dapat dikatakan bahwa tes kesabaran versi kedua juga memiliki validitas dan reliabilitas yang sama baik.

Kata Kunci : Multimethod, Reliabilitas, Validitas, Tes Kesabaran

PENDAHULUAN

Mengingat bahwa segala hal di muka bumi ini tentunya memiliki jumlah tertentu, maka pengukuran menjadi suatu aktivitas yang tak pernah lepas dari kehidupan manusia. Pengukuran didefinisikan sebagai pelekatan bilangan pada objek menurut aturan tertentu dengan tujuan untuk melukiskan sifat-sifat objek yang bersangkutan (Lord dalam Supratiknya, 2014). Sedangkan Azwar (2014) mendefinisikan pengukuran sebagai suatu prosedur pemberian angka (kuantifikasi) terhadap atribut atau variabel sepanjang suatu kontinum. Atau dengan kata lain pengukuran dapat diartikan sebagai upaya menempatkan suatu objek pada alat ukur sehingga diperoleh suatu bilangan yang menggambarkan sifat objek yang diukur.

Ketika hendak mengukur berat badan, seseorang akan menempatkan badannya di atas suatu timbangan, inilah yang disebut sebagai pengukuran, hingga kemudian diperoleh sebuah angka sebagai hasil dari pengukuran yang dilakukan. Begitu juga yang berlaku pada penggunaan penggaris untuk mengukur panjang, termometer untuk mengukur suhu, speedometer untuk mengukur kecepatan, dan lain sebagainya. Panjang, suhu, dan kecepatan merupakan objek fisik yang dapat langsung teramati sehingga akan lebih mudah dalam proses pengukurannya. Berbeda dengan motivasi belajar, persepsi, dan berbagai konstruk psikologis lainnya yang tidak dapat diamati secara langsung, sehingga proses pengukurannya pun menjadi lebih rumit (Azwar, 2013).

Konstruk psikologis adalah suatu proses kognitif, psikologis atau mental yang tidak dapat diamati secara langsung, tetapi dapat menghasilkan sesuatu yang dapat diamati. Dalam hal ini suatu konstruk psikologis yang akan diukur harus memiliki konsep teoritis yang jelas sehingga dapat diuraikan menjadi beberapa indikator-indikator perilaku yang dapat diamati, untuk kemudian disusun menjadi beberapa aitem pernyataan yang sesuai. Dimana setiap respon yang diperoleh atas setiap pernyataan menunjukkan nilai tertentu yang dapat diinterpretasikan (Azwar, 2013).

Kumpulan aitem pernyataan yang ditulis mengikuti kaidah penulisan aitem dengan berdasarkan pada indikator-indikator keperilakuan dari suatu konsep tunggal mengenai sebuah konstruk psikologis inilah yang biasa disebut dengan skala atau tes psikologi (Azwar, 2013). Sebagai alat ukur, skala atau tes psikologi diharapkan dapat memberi gambaran mengenai ada-tidaknya atau tingkat konstruk yang dimaksud dalam diri seseorang.

Selain dalam proses konstruksi alat ukur, hal lain yang juga membuat pengukuran dalam ilmu psikologi menjadi lebih rumit adalah memastikan kecermatan dan keterpercayaan alat tes tersebut. Tingginya akurasi dan kecermatan hasil ukur menjadi sangat penting karena semakin tinggi tingkat akurasi dan kecermatan suatu alat tes, maka informasi yang diperoleh akan semakin dekat dengan keadaan yang sebenarnya. Sehingga, akan mengarahkan seorang peneliti pada kesimpulan dan keputusan yang tepat. Sebagaimana dikatakan oleh para ahli Psikometri bahwa suatu alat tes dapat dikatakan baik hanya jika alat tes dapat menghasilkan data dan memberikan informasi yang cermat dan akurat mengenai konstruk yang diukur. Atau dengan kata lain alat tes tersebut harus memenuhi beberapa kriteria, yaitu; valid, reliabel, objektif, standar, ekonomis dan praktis (Azwar, 2013).

Validitas dan Reliabilitas

Validitas berasal dari kata '*validity',* dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia, validitas berarti kebenaran, kekuatan, atau keabsahan. Validitas mengacu pada ketepatan dan kecermatan hasil pengukuran. Suatu alat ukur dibuat dengan tujuan untuk mengukur satu objek tertentu yang hendak diukur (Azwar, 2013). Misalnya untuk mengukur kesabaran dibuat sebuah tes kesabaran, maka melalui uji validitas, dapat diketahui apakah tes kesabaran tersebut sudah tepat untuk mengukur kesabaran seseorang. Jika suatu tes kesabaran memberikan informasi mengenai kemandirian seseorang, dapat dikatakan bahwa tes tersebut memiliki validitas yang rendah karena tidak sesuai dengan tujuan pengukuran yang dimaksudkan.

Selain itu, validitas juga mengarah pada kecermatan pengukuran, yang berarti bahwa pengukuran dapat menunjukkan setiap perbedaan antara subjek satu dengan yang lainnya. Contoh, sebuah jam tangan memang mengukur waktu seperti lama tidur, namun untuk mengukur berapa lama waktu yang diperlukan suatu stimulus hingga dapat diproses oleh otak manusia tentu saja jam tidak dapat memberikan hasil pengukuran yang valid mengenai hal tersebut.

Alat ukur yang memberikan hasil tidak cermat dan teliti akan berakibat pada berbagai kesalahan, baik berupa kesalahan yang terlalu tinggi (*overestimate*) atau kesalahan yang terlalu rendah (*underestimate*). Berbagai kesalahan inilah yang disebut sebagai varians kesalahan (*varians error).* Sedangkan alat ukur yang valid tentunya memiliki angka varians error yang kecil, sehingga angka yang dihasilkan dari tes tersebut dapat dipercaya karena mendekati keadaan objek yang sebenarnya.

Secara tradisional, tipe validitas digolongkan dalam tiga kategori besar yaitu; *Pertama,* validitas isi (*content validity*), validitas jenis ini digunakan untuk menjawab pertanyaan mengenai apakah masing-masing aitem dalam tes sudah tepat untuk mengungkapkan atribut yang diukur sesuai dengan indikator keperilakuannya dan apakah aitem-aitem dalam tes sudah mencakup seluruh isi yang hendak diukur. *Kedua,* validitas berdasarkan kriteria (*criterion-related validity*), yaitu validitas ini menunjukkan efektivitas suatu alat tes dalam memprediksi kinerja seseorang dalam kegiatan tertentu. *Ketiga,* validitas konstruk (*construct validity*), yaitu validitas yang menunjukkan sejauh mana hasil tes mampu mengungkap suatu konstruk teoritik yang hendak diukur (Azwar, 2013).

Dukungan terhadap validitas konstruk dapat diperoleh melalui beberapa cara, salah satunya dengan studi mengenai korelasi di antara berbagai variable yang menurut teori mengukur aspek yang sama, yang lebih dikenal dengan teknik validasi

multimethod. Prosedur validasi ini dikembangkan oleh Campbell dan Fiske dimana pendekatan ini digunakan bila terdapat suatu trait yang diukur dengan menggunakan dua atau lebih metode yang berbeda. Dasar pemikirannya adalah bahwa validitas yang baik akan diperlihatkan oleh adanya korelasi yang tinggi di antara hasil pengukuran terhadap trait yang sama oleh beberapa metode yang berbeda (Azwar, 2013).

Sedangkan reliabilitas menunjukkan sejauh mana hasil pengukuran dapat dipercaya. Reliabilitas sering disebut juga sebagai keterpercayaan, keajegan, konsistensi, atau keterandalan. Suatu alat tes dapat dipercaya hasilnya bila dalam beberapa kali penggunaan tes tersebut pada subjek yang sama diperoleh hasil pengukuran yang relatif sama (Azwar, 2013). Keterpercayaan hasil pengukuran menjadi syarat bagi akurasi, karena informasi yang tidak terpercaya tentu saja tidak termasuk dalam informasi yang akurat.

Sama halnya dengan validitas, reliabilitas juga tidak dapat ditetapkan secara pasti, namun dapat diestimasi dengan beberapa metode. Berdasarkan pada prosedur yang dilakukan dan sifat koefisien yang dihasilkan terdapat tiga macam pendekatan estimasi reliabilitas yaitu; *Pertama,* metode tes ulang (*test-retest*), yaitu dengan menyajikan tes yang sama pada sekelompok subjek yang sama dalam tenggang waktu tertentu. *Kedua,* metode penyajian tunggal (*single trial*), pada metode ini pengukuran dilakukan dengan menggunakan satu bentuk pada sekelompok subjek dalam sekali pelaksanaan tes, dengan tujuan untuk melihat konsistensi antar-aitem dalam tes. *Ketiga,* metode bentuk paralel (*paralel-form*), yaitu suatu metode dimana prosedur estimasi reliabilitas dilakukan dengan menggunakan dua tes yang paralel – memiliki tujuan yang sama dan kesetaraan isi aitem – secara bersamaan pada satu subjek yang sama (Azwar, 2013).

Kesabaran

Kata sabar berasal dari bahasa Arab yaitu '*shabr'* yang secara bahasa maknanya berkisar antara tiga hal yaitu menahan, ketinggian sesuatu dan sejenis batu. Masyarakat umum mendefinisikan sabar sebagai suatu keadaan menyerah pada kondisi, pasrah, dan cenderung pasif menghadapi sesuatu. Sedangkan menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, sabar berarti; 1. Tahan menghadapi cobaan (tidak lekas marah, tidak lekas putus asa, tidak lekas patah hati); tabah; 2. Tenang; tidak tergesa-gesa; tidak terburu nafsu.

Perkembangan integrasi ilmu Psikologi dan Islam mendorong para ilmuwan Psikologi muslim untuk mengembangkan konsep-konsep tersebut secara lebih empiris. Penelitian yang dilakukan oleh El-Hafiz, dkk (2015)

menunjukkan sedikit pergeseran makna sabar dari yang dipahami masyarakat dengan makna sabar yang diperoleh melalui suatu metode analisa tafsir. Yang mana berdasarkan pada penelitian tersebut, sabar didefinisikan sebagai suatu respon awal yang aktif dalam menahan emosi, pikiran, perkataan dan perbuatan disertai dengan semangat optimis, pantang menyerah, semangat mencari informasi, serta senantiasa mencari solusi, konsisten, dan tidak mudah mengeluh.

Terbentuknya suatu definisi baru dari sabar perlu diikuti dengan pengembangan alat ukur mengenai kesabaran itu sendiri. Hal ini dimaksudkan agar konsep tersebut tidak hanya menjadi sesuatu yang dapat dipahami, tetapi juga lebih lanjut dapat diteliti. Sebagai atribut laten yang tidak dapat diamati secara langsung, maka pengembangan instrumen ukur kesabaran menjadi penting untuk dilakukan. Melalui sebuah tes atau skala dapat dilakukan pengukuran terhadap indikator-indikator perilaku yang merupakan refleksi mengenai ada-tidaknya kesabaran dalam diri seseorang. Dilanjutkan dengan menentukan sejauh mana tes tersebut mampu menjalankan fungsinya untuk mengukur kesabaran yang (validitas) dan sejauh mana hasil pengukuran tersebut dapat dipercaya (reliabilitas).

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode bentuk paralel (*paralel-form*) untuk menguji reliabilitas dan uji validitas konstruk dengan teknik *multimethod.* Penelitian ini melibatkan responden sejumlah 88 orang mahasiswa. Penelitian ini menggunakan tes kesabaran versi pertama dan versi kedua dalam konteks pendidikan yang dikembangkan oleh El-Hafiz, dkk (2012, 2015). Tes Kesabaran versi pertama terdiri dari 15 aitem pernyataan dengan 4 pilihan jawaban dengan nilai. Sedangkan Tes Kesabaran versi kedua dalam konteks pendidikan yang terdiri dari 12 aitem dengan 6 kategori respon untuk masing-masing aitem.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tes kesabaran versi pertama telah digunakan dalam beberapa penelitian di bidang Ilmu Psikologi, dengan koefisien α yang bergerak antara 0,7-0,8 yang menunjukkan bahwa tes kesabaran versi pertama termasuk dalam kategori tes yang reliabel. Penelitian ini sendiri, menunjukkan nilai α = 0,713 yang berarti bahwa perbedaan variasi yang tampak pada skor tes tersebut mencerminkan 71,3% dari perbedaan sesungguhnya yang terjadi pada skor-murni subjek yang bersangkutan dalam penelitian ini. Atau dengan kata lain 28,7% dari perbedaan skor yang tampak merupakan akibat variasi eror dalam

pengukuran. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa tes kesabaran versi pertama termasuk dalam kategori cukup reliabel berdasarkan kaidah reliabilitas Guilford.

Selain itu, dari 15 aitem pernyataan yang ada, diperoleh 5 aitem yang dinyatakan tidak valid, yaitu aitem 1, 3, 6, 8, dan 15. Lebih dari itu, 10 aitem lainnya memperlihatkan koefisien validitas yang tinggi atau lebih dari 0,3. Sebagaimana dikatakan Cronbach bahwa koefisien validitas yang besarnya berkisar antara 0,3-0,5 dapat memberikan kontribusi yang baik terhadap efisiensi suatu lembaga pembelajaran (Azwar, 2013).

Selanjutnya, pada penelitian ini dilakukan uji reliabilitas dengan teknik *paralel-form* dan uji validitas dengan teknik *multimethod* pada tes kesabaran versi kedua dalam konteks pendidikan. Dimana kedua metode ini dapat dilakukan dengan terpenuhinya asumsi mengenai adanya dua tes yang mengukur suatu *trait* yang sama, yang berarti secara teoritik kedua tes harus tersusun dengan berdasar pada satu kisi-kisi dan spesifikasi yang sama (Azwar, 2013). Dengan demikian, tes kesabaran versi pertama dan versi kedua dapat dikatakan sebagai dua tes yang paralel.

Dari hasil analisa yang dilakukan diperoleh adanya korelasi antara tes kesabaran versi kedua dalam konteks pendidikan dengan tes kesabaran versi pertama dengan koefisien korelasi sebesar 0,376 dengan $p<0,001$. Dengan diperolehnya reliabilitas dan validitas yang baik pada tes kesabaran versi pertama diikuti dengan adanya korelasi antara tes kesabaran versi kedua dalam konteks pendidikan dengan tes kesabaran versi pertama, maka dapat dikatakan bahwa tes kesabaran versi kedua dalam konteks pendidikan memiliki validitas dan reliabilitas yang sama baik. Sebagaimana dijelaskan Azwar (2014) bahwa jika dua tes yang paralel tidak dapat menghasilkan skor yang berkorelasi satu sama lain berarti skor tes tersebut tidak reliabel dan hasil ukurnya tidak dapat dipercaya. Hal ini juga berlaku dalam metode uji validitas dengan teknik *multitrait-multimethod,* dimana dasar pikiran dalam proses validasi ini bahwa validitas yang baik diperlihatkan oleh adanya korelasi antara hasil pengukuran terhadap trait yang sama, yang biasa disebut sebagai *convergent validity.* Atau sebaliknya yaitu tidak adanya korelasi di antara hasi pengukuran terhadap beberapa trait yang berbeda walaupun diukur dengan metode yang serupa (Azwar, 2013).

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisa yang dilakukan, diperoleh adanya korelasi antara tes kesabaran versi kedua dalam konteks pendidikan dan tes kesabaran versi pertama dengan koefisien korelasi sebesar 0,376

(p<0,001). Adanya korelasi antara kedua tes yang paralel ini menunjukkan terpenuhinya asumsi uji reliabilitas dengan teknik *paralel-form* dan uji validitas dengan teknik *multimethod*. Sehingga dapat dikatakan bahwa tes kesabaran versi kedua memiliki validitas dan reliabilitas yang sama baik dengan tes kesabaran versi pertama.

Adapun saran bagi penelitian selanjutnya, yaitu perlunya melihat juga *discriminant validity* sebagai bukti yang memperkuat validitas tes kesabaran versi kedua ini. Dimana discriminant validity akan menunjukkan tidak adanya korelasi antara tes kesabaran versi kedua dalam konteks pendidikan dengan tes yang mengukur *trait* lain walaupun dengan menggunakan metode yang sama. Selain itu, uji validitas dan reliabilitas dengan pendekatan yang lain juga perlu dilakukan untuk menjadi perbandingan dan melengkapi kekurangan yang ada pada pendekatan yang dilakukan dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Azwar, S. (2013). *Penyusunan Skala Psikologi Edisi 2.* Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Azwar, S. (2013). *Reliabilitas dan Validitas Edisi 4.* Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Azwar, S. (2014). *Dasar-Dasar Psikometri.* Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

El-Hafiz, S, Ilham, M, Fahrul, R, Lila, P. (2015). *Pergeseran Makna Sabar dalam Bahasa Indonesia.* Jurnal Ilmiah Penelitian Psikologi: Kajian Empiris & Non-Empiris Vol.1, No.1. 2015. Hal. 33-38

Supratiknya, A. (2014). *Pengukuran Psikologis.* Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.

Jurnal Ilmiah Penelitian Psikologi: Kajian Empiris & Non-Empiris
Vol. 1, No. 1, 2015. Hal. 39-44

JIPP

Peran Memaafkan dan Sabar dalam Menciptakan Kepuasan Perkawinan

Anisia Kumala & Dewi Trihandayani [a]
Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA
[a]anisiakumala@gmail.com

Abstrak

Kepuasan pernikahan menjadi satu hal penting dalam hubungan pasangan. Tidak adanya kepuasan dalam perkawinan mengakibatkan perceraian dan dapat pula mempengruhi kesehatan mental seseorang secara umum. Penelitian ini melihat peran memaafkan dan sabar terhadap kepuasan perkawinan. Memaafkan diartikan sebagai penggantian emosi negatif dengan emosi yang lebih positif. Sementara sabar merupakan suatu variabel yang relatif baru dalam kajian psikologi, yang berarti respon awal yang aktif dalam menahan emosi, pikiran, perkataan dan perbuatan yang taat pada aturan untuk tujuan kebaikan yang didukung oleh optimis, pantang menyerah, semangat mencari informasi/ilmu, dan memiliki semangat terbuka terhadap solusi, konsisten serta tidak mudah mengeluh. Responden pada penelitian ini terdiri dari 70 orang laki-laki maupun perempuan yang sudah menikah. Adapun skala yang digunakan pada penelitian ini adalah CSI (*Couple Satisfaction Inventory*), *Marital Forgiveness Inventory*, dan Skala Sabar. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa memaafkan memiliki pengaruh terhadap kepuasan perkawinan dengan R sebesar 0.493, R Square 0.243 pada level signifikansi 0.000 (< 0.05). Yang artinya pengaruh memaafkan terhadap kepuasan pernikahan adalah sebesar 24,3%. Sabar memiliki pengaruh terhadap kepuasan perkawinan dengan R sebesar 0.391. R Square 0.153 pada level signifikansi 0.000 (< 0.05). Yang artinya pengaruh sabar terhadap kepuasan pernikahan adalah sebesar 15.3%. Memaafkan dan sabar secara bersama-sama mempengaruhi kepuasan pernikahan dengan R sebesar 0.566, R Square sebesar 0.320 pada level signifikansi 0.000 (< 0.05). Artinya kedua variabel, memaafkan dan sabar, saling mengontrol dan berpengaruh terhadap kepuasan pernikahan sebesar 32%.

Kata Kunci: Kepuasan Perkawinan, Memaafkan, Sabar

PENDAHULUAN

Manusia dalam kehidupannya akan selalu dihadapkan pada sebuah tugas yang harus dijalani untuk usia tertentu. Memasuki usia dewasa awal salah satu tugas perkembangan manusia adalah menjalin hubungan intim dengan lawan jenis, dan menikah (Hurlock,1994). Bahkan dalam ajaran Islam, menikah disebut sebagai penyempurna agama.

Pernikahan adalah suatu ikatan antara laki-laki dan perempuan yang ditentukan oleh budaya untuk mencapai kebahagiaan. Namun dalam perjalanannya pernikahan tidak selalu berjalan dengan lancar. Pertengkaran tidak jarang terjadi. Pertengkaran ini dapat dipicu oleh adanya kekesalan yang muncul karena salah satu pihak merasa pihak lain telah melakukan kesalahan. Kesalahan tersebut dapat bermula dari hal kecil yang akhirnya menumpuk hingga akhirnya menjadi besar, seperti : masalah keuangan, pemilihan kerja, kebiasaan/perilaku pasangan,pemenuhan kebutuhan seksual, serta perencanaan masa depan (Wardhani, 2013).

Kepuasan pernikahan dapat dikatakan sebagai hasil evaluasi pasangan terhadap seberapa jauh pernikahan mereka mampu memenuhi kebutuhan dan harapan. Sebuah perceraian sering kali terjadi karena salah satu pihak tidak lagi memuaskan dan diluar harapan. Kepuasan pernikahan ini menurut Hurlock (1994) dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti usia pernikahan, dan penyesuaian diri serta jumlah anak. Penelitian lain mengemukakan bahwa ada beberapa faktor-faktor lain yang mempengaruhi kepuasan pernikahan. Faktor-faktor tersebut antara lain: adanya saling menghargai, tipe kepribadian suami dan istri dan pola komunikasi.

Hendrik & Hendrik (1992) membagi faktor yang mempengaruhi kepuasan pernikahan menjadi tiga yaitu premarital aspek, post marital aspek, dan faktor lain. Kepuasan pernikahan dilihat dan diukur berdasarkan kemampuan pasangan untuk beradaptasi terhadap dinamika dari aspek-aspek dalam kehidupan pernikahan.

Tidak semua upaya penyesuaian diri pasangan yang menikah berjalan dengan baik. Dalam perjalanannya, pernikahan diwarnai dengan konflik antar pasangan, yang kadangkala konflik besar bisa berpengaruh terhadap stabilitas hubungan mereka, dan pada akhirnya dapat berakibat pada perceraian. Namun demikian tidak semua pasangan yang merasa tidak puas terhadap pernikahannya berakhir pada perceraian. Banyak diantara mereka tetap mempertahankan pernikahan dengan berbagai alasan. Diasumsikan, faktor yang dapat mencegah pasangan bercerai dan sekaligus meningkatkan kepuasan pernikahan adalah kemampuan memaafkan kesalahan pasangannya dan perilaku sabar menghadapi segala permasalahan dalam kehidupan perkawinan.

Memaafkan merupakan upaya untuk mereduksi stress, diartikan sebagai penggantian emosi negative menjadi emosi yang lebih positif (Worthington, 2004). Memaafkan dapat membawa pada kesehatan mental secara umum dengan cara meningkatkan sosial support, kualitas hubungan dan agama. Memaafkan, sendiri dapat dibedakan menjadi dua,yaitu memaafkan sebagai sebuah keputusan dan secara emosi (Mc.Cullough, 2000). Memaafkan sebagai sebuah keputusan membuat individu mampu membebaskan orang yang bersalah dari konsekunsi perbuatannya dan melindungi perasaan pribadi orang yang menjadi “korban”. Sedang memaafkan secara emosi, individu lebih dapat menerima dan berempati dengan kesalahan yang dilakukan oleh pihak lain. Individu tidak memiliki pemikiran negatif terhadap perilaku pihak lain, dan memandang konflik yang terjadi sebagai hal yang harus dilakukan. Dalam konteks perkawinan, memaafkan ini dapat menguatkan ikatan perkawinan itu sendiri yang pada akhirnya individu lebih dapat merasakan kepuasan dalam pernikahannya (Worthington,etc.all, 2012).

Berbeda dengan memaafkan, sabar adalah respon awal yang aktif dalam menahan emosi, pikiran, perkataan dan perbuatan yang taat pada aturan untuk tujuan kebaikan yang

didukung oleh optimis, pantang menyerah, semangat mencari informasi/ilmu, dan memiliki semangat terbuka terhadap solusi, konsisten serta tidak mudah mengeluh (El Hafiz, 2012).

Keduanya, sabar dan memaafkan dapat dikatakan termasuk sebagai prasyarat tercapainya kebahagiaan hidup (Pradiansyah, 2015), baik dalam kehidupan pribadi maupun relasi interpersonal termasuk relasi pasangan suami istri. Individu yang sabar dan pemaaf akan mampu mengelola pemikiran negatifnya terhadap pasangan dan kondisi pernikahannya menjadi suatu hal yang positif. Pemikiran positif ini mengarahkan individu untuk membuka diri terhadap penemuan solusi dalam menghadapi masalah yang timbul dalam kehidupan berkeluarga. Sehingga ketidakpuasan dapat ditekan dengan adanya komunikasi yang pada akhirnya mendekatkan pasangan (Langer,2005).

Dalam penelitian ini, peneliti ingin mengetahui sejauh mana peran sabar dan memaafkan dalam upaya mencapai kepuasan sebuah perkawinan. Penelitian ini akan memberikan sumbangsih pemikiran terutama pada bidang psikologi perkawinan dan keluarga, dan secara praktis juga bermanfaat bagi pengembangan dalam bidang konseling dan terapi perkawinan.

METODE

Partisipan

Tehnik sampling yang digunakan pada penelitian ini adalah *accidental sampling,* dari populasi pasangan yang menikah di daerah Jakarta dan sekitarnya. Adapun jumlah sampel pada penelitian ini adalah 70 orang yang berasal dari daerah Jakarta dan sekitarnya, terdiri dari 15 Pria dan 55 Wanita. Usia pernikahan mereka berkisar antara 1 – 20 tahun.

Desain

Penelitian ini dilakukan dengan pendekatan kuantitatif. Sarwono (2010) mengemukakan bahwa metode kuantitatif digunakan untuk meneliti status kelompok manusia, pada suatu kondisi dengan sitem pemikiran ataupun kelas peristiwa tertentu. Penelitian ini memberikan gambaran fenomena, fakta dan kaitan antar fenomena tersebut, dengan menggunakan self report yang berbentuk kuesioner untuk mengukur variabel-variabel yang ada. Penelitian ini menggunakan tiga alat ukur yaitu

1. Couples Satisfaction Index (CSI) yang dikembangkan oleh Funk dan Rogge (2007) untuk mengukur kepuasan pernikahan dengan nilai reliabilitas 0.98. terdiri dari 32 item
2. Marital Forgiveness Index (MFI) yang dikembangakan oleh Fincham (2009) untuk mengukur forgiveness/pemaafan, dengan nilai reliabilitas 0.78. terdiri dari 6 item
3. Sabar yang dikembangkan oleh El Hafiz (2012) dengan nilai reliabilitas 0.78. terdiri dari 12 item

Teknik Analisis

Pengolahan data yang dilakukan oleh peneliti yaitu dengan menggunakan program SPSS for windows version 20.0, sedangkan teknik analisa data yang digunakan pada penelitian ini adalah analisa regresi linier ganda, karena terdapat 3

variable yang digunakan dan ingin dilihat pengaruhnya.

ANALISIS DAN HASIL

Dari analisa data yang dilakukan dengan SPSS versi 20.0, terlihat bahwa memaafkan memiliki pengaruh terhadap kepuasan pernikahan dengan R sebesar 0.493, R Square 0.243 pada level signifikansi 0.000 (< 0.05). Yang artinya pengaruh memaafkan terhadap kepuasan pernikahan adalah sebesar 24,3%.

Sabar memiliki pengaruh terhadap kepuasan pernikahan dengan R sebesar 0.391. R Square 0.153 pada level signifikansi 0.000 (< 0.05). Yang artinya pengaruh sabar terhadap kepuasan pernikahan adalah sebesar 15.3%.

Memaafkan dan sabar secara bersama-sama mempengaruhi kepuasan pernikahan dengan R sebesar 0.566, R Square sebesar 0.320 pada level signifikansi 0.000 (< 0.05). Artinya kedua variabel, memaafkan dan sabar, saling mengontrol dan berpengaruh terhadap kepuasan pernikahan sebesar 32%.

DISKUSI

Studi tentang peran memaafkan dan kepuasan perkawinan merupakan penegasan dari studi-studi yang sudah dilakukan sebelumnya. Diantaranya adalah hasil studi Fincham (2002) yang menemukan korelasi kuat antara memaafkan pasangan dengan kepuasan perkawinan mereka. Sementara Bagwell (2006) menyatakan bahwa kepuasan pernikahan diantaranya dipengaruhi oleh faktor individual suami atau istri, seperti mood dan kepribadian. Orang yang lebih cepat merasa nyaman (pleasant) akan menjadi lebih bahagia dalam pernikahan dan pada akhirnya akan menjadi puas dalam hubungannya dengan pasangannya. Sedangkan studi tentang sabar dihasilkan oleh El-Hafiz (2012) bahwa sabar akan memiliki pengaruh sebesar 12% terhadap kebahagiaan seseorang. Disisi lain, meaafkan dan sabar juga merupakan salah satu dimensi keagamaan/religiusitas. Dalam studi ilmiah ditemukan bahwa agama cenderung secara positif mendorong orang untuk memaafkan kesalahan dirinya sendiri maupun orang lain (McCullough, 2000). Sabar diartikan sebagai perilaku aktif dan didorong oleh sikap optimis serta daya tahan yang tinggi. Dengan sabar, pasangan suami istri dapat bertahan

Tabel 1
Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of The Estimate
1	.493[a]	.243	.232	19.27403
2	.391[a]	.153	.140	20.38915
3	.566[a]	.320	.300	18.40373

Model 3: Predictors: (Constant), Forgive
Model 3: Predictors: (Constant), Sabar
Model 3: Predictors: (Constant), Sabar, Forgive

menghadapi masalah yang ada, dan secara aktif mencari alternative solusi yang tepat. Hal inilah yang kemudian menjadikan pasangan lebih bahagia, yang pada gilirannya dalam konteks perkawinan dapat mempengaruhi kepuasan perkawinan.

Memaafkan dan sabar keduanya merupakan bagian dari reaksi emosi positif yang akan membawa pada kepuasan individu dalam kehidupannya termasuk dalam pernikahan. Keduanya membantu terbentuknya komunikasi yang baik yang menjadi syarat terciptanya kepuasan pernikahan. Ketika suami atau istri menghadapi kesalahan pasangannya, mereka dapat memilih respon untuk melupakan kesalahan tersebut. Memaafkan bukan berarti melupakan kesalahan, tetapi lebih berarti untuk mengurangi keinginan balas dendam dan sekaligus meningkatkan keinginan untuk melakukan penguatan hubungan kembali. Memaafkan juga berarti mencoba memahami alasan dibalik perbuatan orang lain, berempati dan juga membuka pikiran untuk mencari solusi yang tepat, seperti yang disampaikan dalam studi Kelly, 1998 (dalam Ficham, 2002). Oleh karena itu, memaafkan bisa dikatakan sebagai jalan untuk menemukan solusi, yang dengan solusi tersebut orang bisa merasa lebih senang dan pada akhirnya juga membawa kebahagiaan/kepuasan pernikahan.

Senada dengan hasil-hasil penelitian terdahulu seperti tersebut diatas, pada studi ini juga didapatkan hasil bahwa memaafkan berperan 24% dalam menciptakan kepuasan perkawinan, sementara sabar menyumbang 15% terhadap kepuasan perkawinan. Sabar dan memaafkan merupakan dua variable yang saling mengontrol, dimana jika secara bersamaan akan berperan lebih besar dalam menumbuhkan kepuasan perkawinan, yaitu mencapai 32%. Selebihnya kepuasan perkawinan dipengaruhi oleh faktor lainnya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Memaafkan memiliki pengaruh terhadap kepuasan pernikahan dengan R sebesar 0.493, R Square 0.243 pada level signifikansi 0.000 (< 0.05). Yang artinya pengaruh memaafkan terhadap kepuasan pernikahan adalah sebesar 24,3%.
2. Sabar memiliki pengaruh terhadap kepuasan pernikahan dengan R sebesar 0.391. R Square 0.153 pada level signifikansi 0.000 (< 0.05). Yang artinya pengaruh sabar terhadap kepuasan pernikahan adalah sebesar 15.3%.
3. Memaafkan dan sabar secara bersama-sama mempengaruhi kepuasan pernikahan dengan R sebesar 0.566, R Square sebesar 0.320 pada level signifikansi 0.000 (< 0.05). Artinya kedua variabel, memaafkan dan sabar, saling mengontrol dan berpengaruh terhadap kepuasan pernikahan sebesar 32%.

Saran

Banyak faktor yang dapat mempengaruhi kepuasan perkawinan pasangan, baik dari internal pasangannya maupun faktor-faktor eksternal yang mendukung. Bagi peneliti selanjutnya, diharapkan dapat melakukan penelitian pada sampel dengan data demografik

lebih lengkap sehingga dapat dilihat perbedaan peran memaafkan dan sabar terhadap kepuasan perkawinan dalam konteks yang beragam, seperti usia pernikahan, kondisi social ekonomi pasangan dan lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

Bagwell, E. K. (2006). Factors influencing marital satisfaction with a specific focus on depression. *Senior Honors Theses*, 38.

Burpee, L.C., & Langer, E.J., (2005). Mindfulness and Marital Satisfaction*. Journal of Adult Development* .Vol.12(1). 43-51.

El Hafiz,S., Rozi, F., Pratiwi,L., dan Mundzir, I. (2012). Konstruk Kesabaran dan Perannya Dalam Kebahagian Seseorang. *Laporan Penelitian (un publish)*. Jakarta: UHAMKA

Fincham, F.D, Paleari, F. Giorgia; Regalia, Camillo. (2009). Measuring Offence-Specific Forgiveness in Marriage: The Marital Offence-Specific Forgiveness Scale (MOFS). *Journal of Psychological Assessment*, Vol 21(2), p. 194-209

Fincham, F. D., & Beach, S. R. (2002). Forgiveness in marriage: Implications for psychological aggression and constructive communication. *Personal Relationships*, *9*(3), 239-251.

Funk, Jannete & Rogge, Ronald, (2007). Testing the Ruler With Item Response Theory: Increasing Precision of Measurement for Relationship Satisfaction With the Couples Satisfaction*. Journal of Family Psychology*. Vol 21(4) p. 572-583

Hendrik & Hendrik. 1992. *Liking, Loving and Relating*. 2nd edition. California: BrooksCompany Pacific Grove

Hurlock, E. 1994. *Psikologi Perkembangan: Suatu Pendekatan Sepanjang Rentang Kehidupan*. Alih bahasa : Isti Widayanti & Soedjarwo. Jakarta : Erlangga.

Mc.Cullough, M,.2000. Forgineness As Human Strength : Theory, Measument, and Links To Well Being. *Journal of Social and Clinical Psychology*. Vol 19(1). P. 43-55.

Pradiansyah. A. 2015. *7 Laws of Happiness*. Jakarta. Integritas Lestari Manajemen

Wardhani, N. A. K. (2013). Self disclosure dan kepuasan perkawinan pada istri di usia awal perkawinan. *CALYPTRA: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya*, *1*(1). p. nn-nn

Worthington, E.L. dan Scherer, M. 2004. Forgiveness Is An Emotional Focused Coping Strategy That Can Reduce Health Risks And Promote Health Resilience : Theory, Review, and Hypotheses. *Psychology and Health*. Vol 19 (3). 385-405.

OPTIMASI KONSENTRASI KOMBINASI KARAGENAN DAN KONJAK SEBAGAI *GELLING AGENT* TERHADAP SIFAT FISIK KEMBANG GULA *JELLY* SARI BUAH TOMAT (*Solanum lycopersicum* L.)

OPTIMIZATION OF COMBINATION CARRAGEENAN AND KONJAC AS GELLING AGENT ON PHYSICAL PROPERTIES OF TOMATO JUICE JELLY CANDY (Solanum lycopersicum L.)

Ivana Zulaikah, Ari Widayanti, Pramulani Mulya Lestari

Fakultas Farmasi dan sains Universitas Muhammadiyah Prof. DR. Hamka

Abstrak

Buah tomat (*Solanum lycopersicum* L.) secara traditional digunakan sebagai sumber antioksidan. Buah tomat diolah menjadi sari buah selanjutnya diformulasikan dalam bentuk sediaan kembang gula *jelly*. *Gelling agent* yang digunakan karagenan dan konjak dengan perbandingan 2:1. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui optimasi konsentrasi kombinasi karagenan dan konjak sebagai *geliing agent* dapat mempengaruhi sifat fisik kembang gula *jelly*. Kembang gula *jelly* dibuat menjadi 4 formula dengan variasi konsentrasi yang digunakan 1,5%, 1,52%, 1,54%, 1,56%. Parameter yang diamati meliputi organoleptis, kadar air, kadar abu, kadar gula inversi dan uji tekstur (kekerasan, kelengketan dan kekenyalan). Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi karagenan dan konjak yang digunakan dalam pembuatan permen gula *jelly* dapat meningkatkan nilai kekerasan serta menurunnya nilai kekenyalan. Konsentrasi penggunaan kombinasi karagenan dan konjak sebesar 1,56% menghasilkan produk kembang gula *jelly* yang terbaik.

Kata kunci : tomat, kembang gula *jelly*, karagenan, konjak

Abstract

Tomato (Solanum lycopersicum L.) was a source of antioxidants. Tomato was processed into juice and then formulated into jelly candy. Gelling agent in the formula were carrageenan and konjac with 2:1 in comparison. This study aims at determining the optimization concentration of combination of carrageenan and konjac as gelling agent can affect the physical properties of jelly candy. Jelly candy made into 4 formulas with concentration of 1.5%, 1.52%, 1.54%, 1.56%, subsequently. The parameters include organoleptic, water content, ash content, sugar inversion content and texture (hardness, adhesiveness and elasticity). The results showed that the higher concentration of carrageenan and konjac can increase the value of hardness and decrease of elasticity value it can be concluded that. The best concentration combination of carrageenan and konjac was 1.56%.

Keywords*: tomato, confectionery jelly, carrageenan, konjac.*

PENDAHULUAN

Sebagian masyarakat menggunakan buah tomat untuk terapi pengobatan karena mengandung karotin yang berfungsi sebagai pembentuk provitamin A dan likopen. Sebagai salah satu bahan untuk terapi pengobatan alami, buah tomat berkhasiat sebagai antioksidan, untuk mencegah dan mengobati radang usus buntu, membantu penyembuhan penyakit rabun senja, mengobati penyakit yang disebabkan oleh kekurangan vitamin C, membantu mengobati penyakit gigi dan gusi dalam darah.

Penggunaan buah tomat oleh masyarakat luas pada umumnya dengan cara dibuat minuman hangat tomat atau dikonsumsi secara langsung. Hal ini bagi sebagian masyarakat merasakan kurang praktis dalam mengkonsumsi buat tomat. Formulasi yang tepat dalam pengolahan bahan alam menjadi suatu bentuk sediaan yang mudah diterima masyarakat diharapkan dapat meningkatkan kepraktisan dan minat masyarakat dalam mengkonsumsi obat bahan alam. Salah satu usaha yang dilakukan yaitu dengan cara membuat sari buah tomat dan selanjutnya diformulasi dalam bentuk sediaan kembang gula *jelly*. Kembang gula *jelly* merupakan alternatif pengembangan produk olahan ringan yang menarik dan memberikan variasi dalam penyajian produk olahan tradisional yang praktis dalam penyimpanan.

Bahan pembentuk gel yang dapat digunakan dalam pembuatan kembang gula *jelly* salah satunya adalah karagenan. Karagenan memiliki sifal gel yang rapuh dan kurang elastis. Untuk meningkatkan elastisitas karagenan yang lebih baik maka akan dikombinasikan dengan konjak. Perbandingan karagenan dan konjak 2:1. Kombinasi kedua bahan ini diharapkan memiliki sifat yang menyerupai gelatin dan dapat diaplikasikan pada pembuatan kembang gula *jelly*.

Pada penelitian sebelumnya penggunaan konsentrasi kombinasi karagenan dan konjak yang digunakan yaitu 1%, 1,5%, 2%, 2,5%. Dan mendapatkan hasil produk kembang gula *jelly* yang paling baik yaitu pada konsentrasi 1,5%.

Penelitian ini dimaksudkan untuk melihat optimasi kombinasi konsentrasi karagenan dan konjak sebagai *gelling agent* terhadap kualitas kembang gula *jelly*, meliputi organoleptis seperti bentuk, bau, rasa, dan tekstur serta sifat fisik seperti kekerasan, kelengketan dan kekenyalan. Keberhasilan penelitian diharapkan dapat menjadi pengembangan pemanfaatan buah tomat pada sediaan farmasi lainnya dan diterima oleh konsumen.

METODOLOGI PENELITIAN

1. Bahan Penelitian

Buah tomat, asam sitrat, fruktosa, sukrosa, karagenan, konjak, Natrium benzoat, Natrium metabisulfit, gula tepung, aquadest, Pb asetat $_{1/2}$ basa, $(NH_4)_2PO_4$, larutan luff, KI, H_2SO_4, $Na_2S_2O_3$, larutan kanji.

2. Alat Penelitian

Timbangan analitik, alat-alat gelas, oven, pH meter, blender buah, cetakan, termometer, cawan porselen, botol timbang, piknometer, kain flannel, *texture analyzer* (TA-XT2), sarung tangan, masker, tutup kepala.

3. Prosedur Penelitian

a. Determinasi tanaman, tanaman tomat (*Solanum*

lycopersicum L) dideterminasi di Herbarium Bogoriense, LIPI, Bogor.

b. **Pembuatan sari buah tomat dan uji karakteristiknya,** sortasi tomat yang seragam tingkat kematangannya dan tidak cacat, dicuci hingga bersih dan ditiriskan sampai kering. Pembuatan sari buah tomat segar menggunakan blender, kemudian jus yang dihasilkan disaring dan diperas dengan kain flannel. Selanjutnya dilakukan pemeriksaan organoleptis, pemeriksaan pH, dan pengujian BJ.
   1) Perhitungan rendemen
   2) Pemeriksaan organoleptis
   3) Pemeriksaan pH
   4) Pemeriksaan bobot jenis menggunakan piknometer

c. **Formulasi kembang gula jelly,** sari buah tomat 50,02%, fruktosa 25%, sukrosa 5%, asam sitrat 0,5%, na metabisulfit 0,3%, na benzoate 0,3%, karagenan dan konjak divariasi (1,52%, 1,54%, 1,56%, dan 1,58%) dan aquadest ad 100%.

d. **Cara pembuatan kembang gula jelly,** sari buah tomat, natrium metabisulfit dan natrium benzoat dicampur dan diaduk sampai homogen (massa 1). Fruktosa cair dan sukrosa ditambahkan asam sitrat, kemudian dicampur dengan massa 1 dipanaskan pada suhu 60oC aduk secara perlahan. Karagenan dan konjak dilarutkan dengan air panas, kemudian ditambahkan ke dalam campuran gula, sari buah dan asam sitrat, aduk sampai campuran mengental. Kembang gula jelly tomat dituang ke dalam cetakan yang telah disediakan, diamkan selama 15 menit dalam suhu ruang. Setelah dingin dimasukkan dalam lemari es pada suhu 5oC selama 24 jam, keluarkan dan diamkan sebentar dalam suhu ruang. Kembang gula jelly dilapisi dengan gula tepung (sukrosa:tepung tapioka dengan perbandingan 1:1). Hasil kembang gula jelly disimpan dalam wadah kering dan tertutup rapat.

e. Evaluasi Kembang Gula Jelly, uji evaluasi yang dilakukan meliputi :
   1) Organoleptis (meliputi bau,rasa, dan warna)
   2) Tekstur (meliputi meliputi kekerasan, kekenyalan dan kelengketan), Uji tekstur dilakukan dengan menggunakan alat Texture Analyser TA-XT2 dengan prinsipnya adalah dengan memberikan gaya/tekanan kepada sampel sampai terjadi deformasi dan kemudian menarik kembali gaya yang diberikan tersebut.
   3) Penetapan Kadar Air (SNI 2008)
   4) Penetapan Kadar Abu (SNI 2008)
   5) Penetapan gula pereduksi (dihitung sebagai gula inversi) (SNI 2008)

4. Analisis data

Data hasil uji sifat fisik sediaan kembang gula *jelly* dengan karagenan dan konjak sebagai *gelling agent* dari masing-masing formula dianalisa dengan ANAVA satu arah dengan membandingkan tekstur (kekenyalan, kekerasan dan

kelengketan) masing-masing formula, untuk melihat ada tidaknya perbedaan bermakna. Kemudian jika terdapat perbedaan dilanjutkan dengan analisa Tukey.

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Hasil Determinasi Tanaman

Hasil determinasi tanaman yang dilakukan di Herbarium Bogoriense Jawa Barat adalah *Solanum lycopersicum* L., suku *Solanaceae* dengan nama lain adalah buah tomat.

b. Pembuatan Sari Buah Tomat dan Uji Karakteristiknya

Buah tomat yang digunakan pada pembuatan kembang gula *jelly* dibuat menjadi sari buah tomat, dengan cara daging buah dipotong kecil-kecil kemudian diblender sampai halus. Dilakukan penyaringan sari buah tomat dengan kain flannel. Buah tomat segar sebanyak 1,051 Kg, sari buah tomat yang didapat sebanyak 0,5257 Kg. Sari buah tomat yang dihasilkan mendapatkan hasil rendemen sebesar 50,02%. Dari hasil perhitungan dosis yang didapatkan menyimpulkan bahwa pemanfaatan buah tomat dalam kembang gula *jelly* sebagai antioksidan, konsumen harus mengkonsumsi kembang gula *jelly* sebanyak 20 buah untuk mencukupi kebutuhan antioksidan dalam sehari.

Pengamatan organoleptis sari buah tomat meliputi warna, bau, rasa, pengujian pH 5,6 dan berat jenis (Bj) 1,0135 g/mL.

c. Uji Organoleptis Kembang Gula *Jelly*

Hasil pengujian organoleptis dari keempat formula yang mengalami variasi konsentasi kombinasi karagenan dan konjak 1,5%, 1,52%, 1,54%, 1,56% menunjukkan tidak adanya perubahan bentuk, bau, rasa dan tekstur pada keempat formula kembang gula *jelly* sari buah tomat yang telah diamati secara visual. Hal ini menunjukkan peningkatan konsentrasi kombinasi karagenan dan konjak tidak mempengaruhi terhadap bentuk, bau, rasa dan tekstur dari keempat formula kembang gula *jelly* sari buah tomat.

Tabel 1. Hasil uji organoleptis kembang gula *jelly*

	Organoleptis			
Formula	Bentuk	Bau	Rasa	Tekstur
I	Jingga jernih	Khas tomat	Manis, asam	Kenyal
II	Jingga jernih	Khas tomat	Manis, asam	Kenyal
III	Jingga jernih	Khas tomat	Manis, asam	Kenyal
IV	Jingga jernih	Khas tomat	Manis, asam	Kenyal

d. Uji Tekstur Kembang Gula *Jelly*

Pengujian tekstur menggunakan alat *texture analyzer TA-XT2*, parameter yang diuji yaitu kekerasan (*hardness*), kelengketan (*stickiness*) dan kekenyalan (*springiness*). Hasil pengukuran kekerasan dari produk kembang gula *jelly* sari buah tomat menunjukkan adanya peningkatan dari formula 1 sampai 4. Dilihat dari data tersebut menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi karagenan dan konjak dalam formula menyebabkan kekerasan kembang gula *jelly* semakin tinggi dan semakin rapuh. Hal ini dikarenakan karagenan yang digunakan yaitu kappa karagenan tersusun oleh (1->3) D galaktosa-4 sulfat dan (1->4) 3,6 anhydro D galaktosa yang menghasilkan gel yang kuat (keras) dan rapuh (Winarno 1990). Maka pada penggunaan karagenan yang konsentrasinya banyak menghasilkan kembang gula *jelly* yang keras. Pada pengukuran kekerasan dari keempat formula, hanya formula 4 yang memiliki nilai kekerasan hampir sama dengan produk pembanding.

Berdasarkan perhitungan statistik, hasil uji statistik terhadap kekerasan pada uji normalitas menunjukkan nilai sig (0,793) > α (0,05) berarti Ho diterima, data terdistribusi normal. Pada uji homogenitas menunjukkan nilai sig (0,181) > α (0,05) berarti Ho diterima, data kekerasan dinyatakan homogen, dilanjutkan pada analisa ANOVA satu arah menunjukkan nilai sig (0,000) < (0,05) berarti terdapat perbedaan bermakna antar formula dan dilanjutkan dengan uji analisa Tukey untuk melihat perbedaan di masing-masing formula.

Hasil pengukuran kelengketan dari produk kembang gula *jelly* sari buah tomat menunjukkan bahwa nilai kelengketan 9,234gf s/d 9,617gf. Nilai kelengketan tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan antar formula, nilai kelengketan relatif sama. Kemungkinan perbedaan nilai kelengketan dikarenakan pemasakan pada formula 4 lebih cepat agar tidak terjadi penggumpalan, karena semakin tinggi konsentrasi karagenan yang digunakan maka semakin cepat terjadi penggumpalan. Lamanya pemanasan dapat berpengaruh terhadap proses terbentuknya gel. Nilai kelengketan ditunjukkan dari besarnya gaya tarik sampel melawan arah gaya probe pada saat penarikan kembali gaya oleh *texture analyzer*. Parameter kelengketan berada dibawah kurva pada grafik *texture profile analyzer*, sehingga nilai yang didapat minus.

Berdasarkan perhitungan statistik, hasil uji statistik terhadap kelengketan pada uji normalitas menunjukkan nilai sig (0,989) > α (0,05) berarti Ho diterima, data terdistribusi normal. Pada uji homogenitas menunjukkan nilai sig (0,055) > α (0,05) berarti Ho diterima, data kekerasan dinyatakan homogen, dilanjutkan pada analisa ANOVA satu arah menunjukkan nilai sig (0,371) > (0,05) berarti tidak terdapat perbedaan bermakna antar formula dan dilanjutkan dengan uji analisa Tukey menunjukkan tidak terdapat perbedaan bermakna pada keempat formula.

Hasil pengukuran kekenyalan dari produk kembang gula *jelly* sari buah tomat menunjukkan adanya penurunan pada setiap formula. Perbandingan karagenan dan konjak adalah 2:1 dengan jumlah karagenan

lebih banyak dibandingkan konjak. Konsentrasi campuran karagenan dan konjak menyebabkan kekerasan kembang gula *jelly* semakin tinggi dan kekenyalan menurun. Hal ini dikarenakan karagenan tersusun oleh senyawa polisakarida yang menghasilkan gel dengan kekenyalan yang lebih rendah dibanding dengan *gelling agent* lainnya (gelatin). Gelatin tersusun oleh polipeptida yang mengakibatkan kekenyalan lebih tinggi. Dari keempat formula kembang gula *jelly*, formula 4 memiliki nilai kekenyalan yang mendekati dengan produk pembanding.

Berdasarkan perhitungan statistik, hasil uji statistik terhadap kekenyalan pada uji normalitas menunjukkan nilai sig (0,960) > α (0,05) berarti Ho diterima, data kekenyalan terdistribusi normal. Pada uji homogenitas menunjukkan nilai sig (0,871) > α (0,05) berarti Ho diterima, data kekenyalan dinyatakan homogen, dilanjutkan pada analisa ANOVA satu arah menunjukkan nilai sig (0,000) < (0,05) berarti terdapat perbedaan bermakna antar formula dan dilanjutkan dengan uji analisa Tukey untuk melihat perbedaan di masing-masing formula.

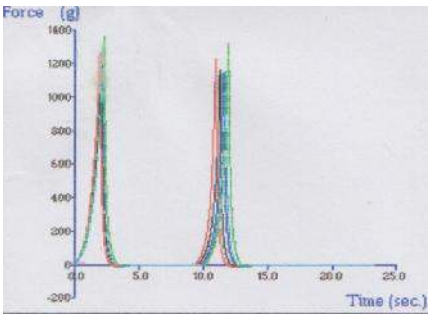
Pada pengukuran tekstur kembang gula *jelly* meliputi kekerasan, kelengketan dan kekenyalan tidak terdapat nilai standar yang telah ditetapkan. Akan tetapi standarisasi tekstur menggunakan produk komersial yang telah beredar dipasaran.

Tabel 2. Parameter tekstur kembang gula *jelly*

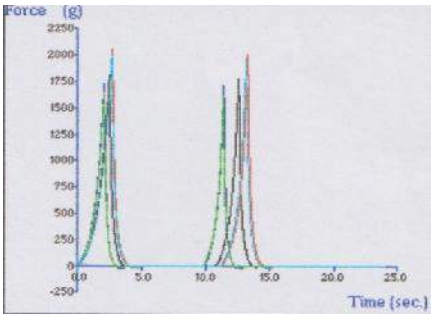
Formula	Tekstur		
	Kekerasan (*hardness*) (gf) ± SD	Kelengketan (*stickiness*) (gf) ± SD	Kekenyalan (*springiness*) (gf) ± SD
1	1145,9±136,3866	-9,617 ± 0,3886	0,8917±0,0066
2	1510,8 ± 53,5384	-9,437 ± 0,2508	0,8808±0,0050
3	2125,9 ± 82,1407	-9,234 ± 0,2008	0,8640±0,0049
4	2627,1 ± 31,1346	-9,425 ± 0,0984	0,8346±0,0070
Pembanding	2526,1 ± 116,8850	-8,098 ± 0,6725	0,8428±0,0452

Tabel 3. Persyaratan Mutu Kembang Gula *Jelly* Menurut SNI

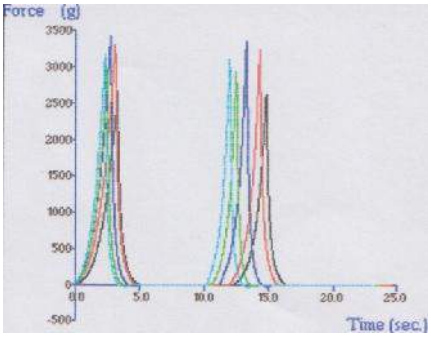
Formula	Kons. Gelling agent (%)	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Kadar Gula Inversi (%)
	1,5	34.1696	1.1399	17.3697
II	1,52	29.3422	1.3497	15.2002
III	1,54	24.9168	1.4546	14.5253
IV	1,56	16.6114	1.5566	14.3015



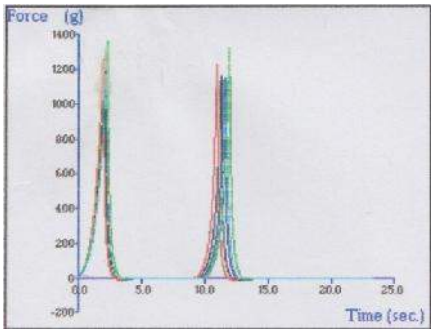
Formula 1



Formula 2



Formula 3



Formula 4

Gambar 1. Grafik *Texture Profile Analyser* kembang gula *jelly*

e. Uji Kadar Air Kembang Gula *Jelly*

Evaluasi syarat mutu kembang gula *jelly* berdasarkan SNI meliputi pengujian kadar air, pengujian kadar abu dan pengujian gula inversi menunjukkan hasil yang berbeda pada setiap formula. Pada pengujian kadar air dari keempat formula menunjukkan bahwa nilai hasil kadar air mengalami penurunan, hanya pada formula 4 yang memenuhi persyaratan SNI. Hal ini dikarenakan karagenan mempunyai kemampuan untuk menyerap dan mengikat air yang kuat. Pada konsentrasi yang semakin tinggi maka kemampuan menyerap dan mengikat air semakit kuat. Sehingga semakin tinggi konsentrasi kombinasi karagenan dan konjak yang digunakan maka semakin rendah kadar air yang didapatkan.

f. Uji Kadar Abu Kembang Gula *Jelly*

Pada pengujian kadar abu dari keempat formula menunjukkan bahwa seluruh formula jelly memenuhi persyaratan SNI. Semakin tinggi konsentrasi karagenan dan konjak yang digunakan maka semakin tinggi nilai kadar abu. Peningkatan konsentrasi karagenan yang tinggi menyebabkan peningkatan nilai kadar abu karena terdapat kandungan kalium di dalamnya.

g. Uji Kadar Gula Inversi Kembang Gula *Jelly*

Pengujian persyaratan SNI yang ketiga yaitu pengujian kadar gula inversi. Pada pengujian kadar gula inversi dari keempat formula menunjukkan bahwa seluruh formula kembang gula jelly memenuhi persyaratan SNI. Hasil kadar gula inversi yang didapat tidak

menunjukkan perbedaan yang bermakna karena penambahan gula pada setiap formula sama. Peningkatan hasil kadar gula inversi kemungkinan dikarenakan proses pemanasanan yang berbeda pada masing-masing formula.

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian ini, dapat disimpulkan dari keempat formula yang menggunakan kombinasi konsentrasi *gelling agent* karagenan dan konjak 1,5%, 1,52%, 1,54%, 1,56% didapatkan konsentrasi yang optimum terhadap tekstur meliputi kekerasan, kelengketan dan kekenyalan yaitu pada konsentrasi 1,56% yang digunakan untuk kembang gula *jelly* sari buah tomat.

DAFTAR PUSTAKA

Agarwal S, Rao AV. 2000. Role of Antioxidant Lycopene in cancer and heart diseases. *Journal of the American College of Nutrition*, Vol. 19, No. 5, 563–569

Arisanti, D. 2012. Pengaruh Peningkatan Konsentrasi Kombinasi Karagenan Dan Konjak Sebagai Gelling Agent Terhadap Stabilitas Fisik Kembang Gula Jelly Sari Umbi Wortel (Daucus carota L.). *Skripsi*. Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta.

Bernandinus T, Wahyu W. 2002. *Bertanam Tomat, Cet 1*. Agromedia. Jakarta. Hlm. 1-5

Departemen Kesehatan RI. 1979. *Farmakope Indonesia*, Edisi III. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan.

Departemen Kesehatan RI. 1995. *Farmakope Indonesia*, Edisi IV. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan.

Desrosier, W. N. 1988. *Teknologi Pengawetan Pangan*. UI Press, Depok. Hal. 359

Gliksman, M. 1996. *Gum Teknologi In The Food Industri.* Academic Press, New York. Hal. 362

Smewing, J. 1999. Hydrocolloids. Dalam: *Food Texture Measurement and Perception. A. J. Rosenthal* (ed.). Aspen Publisher, Gaithersbrug, Maryland. Hal. 290

Subaryono, U. B.S.B. 2006. Penggunaan Campuran Karagenan dan Konjak dalam Pembuatan Permen *Jelly*. *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*. Hal. 20

Winarno, F.G. 1990. *Teknologi Pengolahan Rumput Laut*. Sinar Harapan. Jakarta. Hlm. 73-80.

Winarno, F.G. 2004. *Kimia Pangan Dan Gizi*, cetakan ke 11. Gramedia. Jakarta. Hlm. 36-37.

PERBANDINGAN PENGGUNAAN MANITOL, DEKSTROSA, LAKTOSA SEBAGAI BAHAN PENGISI PADA PEMBUATAN GRANUL YOGURT

COMPARISON OF MANNITOL, DEXTROSE, AND LACTOSE AS FILLER IN THE PRODUCTION OF YOGHURT GRANULE

Dwi Febriyanti, Priyo Wahyudi, Ari Widayanti
Fakultas Farmasi Dan Sains, Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA

Abstrak

Yogurt merupakan susu fermentasi yang melibatkan bakteri *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus*. Yogurt dalam bentuk emulsi memilki keterbatasan dalam penyimpanan, sehingga dibuat yogurt dalam bentuk padat (granul). Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan formula terbaik dari manitol, dekstrosa, laktosa sebagai bahan pengisi serta dapat menganalisa viabilitas bakteri asam laktat (BAL) pada granul yogurt. Pembuatan granul menggunakan metode granulasi basah dengan bahan pengisi manitol (F1), dekstrosa (F2), laktosa (F3) dan polivinilpirolidon 2% sebagai bahan pengikat. Granul yogurt dievaluasi sifat fisik granul dan viabilitas BAL. Hasil dari ketiga formula memenuhi persyaratan sifat fisik granul, namun tidak memenuhi persyaratan BAL, yaitu hanya 10^6 cfu/g. Data dianalisis menggunakan uji parametrik ANOVA satu arah dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (LSD). Hasil analisis terhadap sifat fisik granul menunjukkan bahwa formula 3 memiliki sifat fisik paling baik, tetapi jumlah viabilitas BAL dari ketiga formula tidak memenuhi persyaratan (10^7 cfu/g).

Kata kunci: yogurt, granul yogurt, viabilitas bakteri asam laktat (BAL)

Abstract

Yoghurt is fermented milk which involved of Streptococcus thermophilus and Lactobacillus bulgaricus bacteria. Yoghurt in emulsion form has limitation in storage, so it was made in solid form (granule). The aim of this research was to obtained the best formula of mannitol, dextrose, lactose as filler and analyze the viability of lactic acid bacteria (LAB) in yoghurt granules. The yoghurt granules were made by wet granulation with mannitol (F1), dextrose (F2), lactose (F3) as a filler and 2% polyvinilpirolidon as a binder. The yoghurt granules were evaluated for physical properties of granules and viability of LAB. The results of three formula fulfilled the requirements of the physical properties of granules, but all formula no complied requirements of the viability LAB, they have only 10^6 cfu/g. Data were analyzed using one-way ANOVA and followed by Least Significant Difference (LSD). Analysis of the physical properties of granules showed that the third formula has the best physical properties, but the all formulas no complied the requirements of viability of LAB (10^7 cfu/g).

Keywords*: yoghurt, yoghurt granules, viability of lactic acid bacteria (LAB)*

PENDAHULUAN

Yogurt merupakan produk yang diperoleh dari fermentasi susu dan atau susu rekonstitusi dengan menggunakan bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophillus* dan atau bakteri asam laktat lain yang sesuai, dengan atau tanpa penambahan bahan pangan lain dan bahan tambahan pangan yang diizinkan (BSN 2009). Yogurt lebih banyak mengandung protein, thiamin (vitamin B_1) dan riboflavin (vitamin B_2), tetapi lebih sedikit mengandung vitamin A dibandingkan dengan air susu mula-mula. Kandungan gizi yogurt lebih tinggi dari air susu biasa, ini disebabkan kadar komponen-komponen air susu yang sangat kompleks dipecah menjadi senyawa yang lebih sederhana oleh mikroba sehingga lebih mudah dicerna. Menurur Salji (1991) yogurt berkhasiat sebagai antimikroba, antikolesterol, antikanker, meningkatkan kemampuan penyerapan mineral oleh tubuh dan meningkatkan sistem imunologi.

Saat ini, yogurt yang ada di pasaran berbentuk emulsi atau cair. Bentuk sediaan emulsi atau yang berbentuk cairan memilki keterbatasan dalam hal penyimpanan. Usia simpan relatif pendek, sehingga dikembangkan sediaan yogurt dalam bentuk padat, salah satunya adalah bentuk granul. Formulasi padat misalnya granul memiliki keunggulan daripada sediaan cair, antara lain mudah dalam penyimpanan, mudah dalam penggunaan, dan memiliki stabilitas mikrobiologi yang paling baik.

Granul adalah gumpalan-gumpalan dari partikel-partikel yang lebih kecil, umumnya berbentuk tidak merata dan menjadi seperti partikel tunggal yang lebih besar. Ukuran biasanya berkisar antara ayakan 4–12 mesh. Granulasi adalah proses membesarkan ukuran partikel yang dikumpulkan bersama-sama menjadi agregat (gumpalan) yang lebih besar, secara fisik lebih kuat, dan partikel-partikel orisinil masih teridentifikasi dan membuat agregat mengalir bebas. Granulasi basah digunakan untuk meningkatkan sifat alir, kompresibilitas dan homogenitas (Siregar2010).

Formula granul yang digunakan pada penelitian ini antara lain bahan pengikat (Polivinilpirolidon), bahan pengisi larut air (manitol, dekstrosa, dan laktosa), lubrikan (Mg stearat) dan glidan (talk). Bahan pengikat yang digunakan dalam penelitian ini adalah polivinilpirolidon (PVP). PVP sebagai bahan pengikat biasanya digunakan dalam konsentrasi 5-20% digunakan dalam sistem granulasi dan 0,5-5% digunakan dalam formulasi. Walaupun PVP sedikit higroskopis, tablet yang dibuat dengan PVP biasanya tidak menjadi keras seiring dengan bertambahnya waktu. PVP merupakan pengikat serbaguna dan unggul dibandingkan dengan pati, tetapi lebih mahal (Siregar2010).

Bahan pengisi larut air dapat memberikan pelepasan dan laju disolusi zat aktif dengan baik. Penggunaan bahan pengisi larut air dimaksudkan untuk penggunaan efek lokal dalam rongga mulut. Manitol adalah gula alkohol yang terbentuk secara alamiah. Keunggulan dari manitol adalah memiliki rasa yang sedikit manis, halus dan dingin, larut air, tidak higroskopis, nonkariogenik, nilai kalori rendah. Dapat dikempa dengan baik jika dikombinasi dengan eksipien kempa langsung yang lain. Manitol memiliki raba mulut yang baik, bebas rasa berpasir (Siregar 2010).

Dekstrosa adalah suatu gula yang diperoleh dari hidolisis pati. Mengandung satu molekul hidrat atau anhidrat (Departemen Kesehatan RI 1995). Keunggulan penggunaan dekstrosa adalah larut air, kerja mengikat kecil, kurang

higroskopis daripada laktosa, dapat dikeringkan hingga kadar lembab rendah, walaupun memerlukan jumlah lubrikan yang lebih banyak dari LSK tetapi kecenderungan berubah menjadi warna coklat lebih kecil (Siregar 2010).

Laktosa hidrat merupakan pengisi yang paling luas digunakan dalam formulasi sediaan tablet. Zat ini menunjukkan stabilitas yang baik dalam gabungan dengan kebanyakan zat aktif hidrat ataupun anhidrat. Laktosa hidrat mengandung kira-kira 5% air kristal. Bentuk hidrat biasanya digunakan dalam sistem granulasi basah dan granulasi kering. Keunggulan penggunaan laktosa antara lain pelepasan zat aktif baik, mudah dikeringkan, dan tidak peka terhadap variasi moderat dalam kekerasan tablet pada pengempaan. Laktosa merupakan eksipien yang baik sekali digunakan dalam tablet yang mengandung zat aktif berkonsentrasi kecil karena mudah melakukan pencampuran yang homogen (Siregar 2010).

Parameter dari granulasi yang memenuhi persyaratan antara lain, sudut diam lebih kecil dari 30º biasanya menunjukkan bahwa bahan dapat mengalir bebas, bila sudutnya lebih besar atau sama dengan 40^o biasanya daya mengalirnya kurang baik. Sudut kemiringan semakin kecil, maka semakin baik sifat aliran serbuk tersebut (Lachman *et al*. 2008). Waktu alir yang dianggap baik adalah ≤ 10 g/detik (≤ 10 detik untuk 100 gram granul). Kompresibilitas untuk 500 kali ketukan, tidak boleh mengalami penyusutan > 20% untuk memiliki sifatalir yang baik (Siregar 2010). Memiliki distribusi butiran yang sempit dan tidak > 10% mengandung komponen berbentuk serbuk (Voigt 1995).

Parameter mutu yogurt dapat dikelompokkan berdasarkan sifat fisik, kimia, mikrobiologi, dan organoleptik. Jumlah bakteri starter yang terkandung pada yogurt menurut BSN (2009) harus mencapai minimal 10^7 koloni/g.

Angka lempeng total merupakan salah satu cara penghitungan jumlah bakteri secara tidak langsung. Teknik yang harus dilakukan dalam metode ini adalah mengencerkan sampel dan mencawankan hasil pengenceran tersebut. Setelah inkubasi, jumlah koloni masing-masing cawan diamati. Untuk memenuhi persyaratan statistik, cawan yang dipilih untuk perhitungan koloni adalah yang mengandung antara 30-300 koloni (Hadioetomo 1993).

Berdasarkan ulasan diatas perlu dilakukan penelitian untuk membandingkan manitol, dekstrosa, laktosa sebagai bahan pengisi pada pembuatan granul yogurt menggunakan metode granulasi basah.

METODOLOGI

Langkah pertama yang akan ditempuh adalah pendalaman materi melalui studi pustaka serta berkonsultasi dengan dosen pembimbing. Selanjutnya dilakukan proses produksi yang merupakan inti dari pelaksanaan program ini. Untuk tahapan produksi ini diperlukan persiapan dalam penyediaan bahan dan alat. Setelah itu dilakukan beberapa tahap penelitian yang diakhiri dengan evaluasi produk yang dihasilkan.

A. Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Teknologi Farmasi, Laboratorium Mikrobiologi, Laboratorium Kimia Terpadu, Laboratorium Farmasi Fisik Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA.

B. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah yoghurt kemasan (*Yoghurt Plain Cimory* 400 ml), Na-alginat 2%, Manitol, Dekstrosa,laktosa, Polivinilpirolidon, Mg stearat dan Talkum, medium MRSA (*deMann Rogosa Sharpe agar*).

C. Alat

Alat- alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi : kompor listrik, batang pengaduk, gelas ukur, thermometer, oven (memmert), inkubator, timbangan analitik dengan ketelitian 0,0001 g (Adventurer Ohaus), ayakan bertingkat (Bunsekifurui), pengayak, *Granul Flow Tester, Tapped Density Tester*, cawan petri, labu Erlenmeyer 500 ml, tabung reaksi, rak tabung, Alat Penghomogen (*Vortex*), mikropipet 1000 µl, *Digital colony counter*, autoklaf (Hiclave HVE-50), *Laminar air flow*.

D. Cara Penelitian

1. Formula Granul Yogurt

Formulasi granul yogurt dibuat dalam 3 formula. Perbandingan antara yogurt dengan basis granul 1 : 3. Komposisi formula selengkapnya dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 4. Komposisi Formula Granul Yoghurt

Bahan	Formula (g)			Fungsi
	F1	F2	F3	
Yogurt susu sapi	42,5	42,5	42,5	Zat aktif
PVP	3,4	3,4	3,4	Pengikat
Aquadest	3,4 ml	3,4 ml	3,4 ml	Pelarut
Manitol	ad 170	-	-	Pengisi
Laktosa	-	ad 170	-	Pengisi
Dekstrosa	-	-	ad 170	Pengisi

2. Pembuatan granul

Bahan yang akan digunakan ditimbang terlebih dahulu. Buat larutan PVP dengan cara dilarutkan dalam aquadest (1:1). Yogurt yang telah terenkapsulsi alginat dimasukkan ke dalam wadah, tambahkan bahan pengisi (manitol, dekstrosa, laktosa) dalam formula yang berbeda, kemudian aduk sampai menjadi kering dan homogen. Larutan PVP dalam aquadest dimasukkan sedikit demi sedikit sampai terbentuk massa yang dapat dikepal (*banana breaking*). Masa tersebut kemudian diayak dengan ayakan no 12 dan ditimbang. Kemudian granul dikeringkan dalam oven pada suhu ± 45ºC selama ± 2 hari. Granul yang sudah kering kemudian ditimbang kembali dan diayak dengan ayakan no. 18.

3. Pembuatan medium MRSA (*deMan Ragosa Sharpe agar)*

Sebanyak 62 gram MRSA dicampurkan dalam labu erlenmeyer yang berisi 1000 ml air diaduk sampai tercampur rata, dipanaskan agar homogen. Media kemudian disterilkan di dalam autoklaf pada suhu 121^0C selama 15 menit.

Media MRSA disimpan dalam refrigrator (4-7^{0}C) bila tidak segera digunakan, dan dipanaskan kembali dalam waterbath (±70^{0}C) apabila akan digunakan.

4. Perhitungan jumlah bakteri asam laktat (BAL) dengan metode *total plate count* (TPC) pada yogurt, yogurt + na-alginat 2% dan granul yogurt

Alat dan bahan yang akan digunakan dipersiapkan. Meja kerja dan tangan praktikan disemport dengan alcohol 70%. Kemudian cawan petri, tabung reaksi, pipet ukur dibungkus dengan kertas buram, (tabung reaksi masing – masing diisi 9 ml aquadest steril dan lubang tabung reaksi ditutup dengan kapas). Media tumbuh untuk bakteri asam laktat yang digunakan adalah *deMan Ragosa Sharpe agar* (MRSA). Sampel granul atau yogurt ditimbang sebanyak 1 ml atau 1,0 g dimasukkan dalam 9 ml aquadest steril untuk mendapatkan pengenceran sepersepuluh (10^{-1}). Pengenceran dilanjutkan dengan cara yang sama untuk mendapatkan pengenceran seperseratus (10^{-2}) hingga diperoleh 10^{-6}. Sebanyak 1 ml dari pengenceran yang dikehendaki (10^{-4}sampai 10^{-6}) dipipet ke dalam cawan Petri steril, kemudian ditambahkan media MRSA sebanyak 12–15 ml pada masing-masing cawan. Homogenisasi dilakukan dengan menggerakkan cawan Petri membentuk angka delapan. Setelah agar dalam cawan membeku, cawan diinkubasi dengan posisi terbalik pada suhu 37±1^{o}C selama 24-48 jam. Pertumbuhan koloni dicatat pada setiap cawan petri yang mengandung 25 koloni sampai 250 koloni (BSN 2009).

5. Evaluasi granul

1) Distribusi ukuran granul

Distribusi ukuran granul diuji dengan menggunakan ayakan mesh No 20, 24, 30, 40 dan 60. Ayakan bertingkat disusun ayakan dengan no mesh paling kecil terletak di atas. Sebanyak 100,0 gram granul dimasukkan ke ayakan bertingkat paling atas yang telah disusun dan ditutup. Mesin dinyalakan dengan frekuensi 30 *Hz* selama 25 menit. Setelah selesai granul ditimbang yang terdapat pada masing-masing ayakan. % granul yang tertinggal dihitung. Sedangkan untuk mengetahui ukuran partikel rata-ratanya dapat dihitung dengan rumus (Lachman *et al*. 2008).

$$\text{ukuran rata-rata} = \frac{\sum (\text{bobot ayakan}) \times (\text{Ø lubang ayakan})}{\sum (\text{bobot granul})} \quad \text{...…….....(1)}$$

2) Uji Waktu Alir

Pengujian waktu alir granul dilakukan dengan menggunakan *granul flow tester*. Suatu penutup sederhana ditempatkan pada lubang keluar corong lalu diisi dengan serbuk yang telah ditimbang terlebih dahulu, biasanya 100,0 g serbuk. Ketika penutup dibuka, waktu yang dibutuhkan serbuk untuk keluar dicatat. Dengan membagi massa serbuk dengan waktu tersebut, kecepatan alir diperoleh sehingga dapat digunakan untuk perbandingan kuantitatif berbagai serbuk yang berbeda (Siregar 2010).

3) Uji Sudut Diam

Disiapkan alat *granul flow tester*. Serbuk seberat 100,0 g dilewatkan melalui corong, dan jatuh ke atas sehelai kertas grafik (milimeter blok). Setelah granul membentuk kerucut stabil, sudut istirahatnya diukur (Siregar 2010). Adapun perhitungan sudut diam adalah sebagai berikut (Lachman *et al*. 2008).

$$\text{Tan } \alpha = \frac{h}{r} \quad \text{..... (2)}$$

Keterangan :
h = tinggi granul
r = diameter granul

4) Uji Kompresibilitas

Disiapkan mesin pengetap dan gelas ukur 100 ml. Sebanyak 100 ml granul dimasukkan dalam gelas ukur 100 ml, pengetapan dilakukan sebanyak 500 kali ketukan, volume dicatat. Pengetapan dilakukan sebanyak 3 kali hentakan sampai didapatkan volume. Granul hasil uji tersebut ditimbang dan dicatat bobotnya. Hitung kerapatan bulk (sebelum dan sesudah pengetapan). % kompresibilitasnya dihitung. Dari proses pengetapan ini juga dapat dihitung harga kerapatan bulknya dengan rumus (Lachman *et al*. 2008).

$$\beta b = \frac{M}{Vb} \quad \text{.....(3)}$$

Keterangan :
M = Massa partikel
Vb = Volume akhir pengetapan
ρ_b = kerapatan bulk setelah ditap

Selanjutnya dari persamaan diatas dapat diperoleh persen kompresibilitas (C) dengan rumus (Lachman *et a*l. 2008) :

$$C = \frac{\beta b - \beta n}{\beta n} \times 100 \quad \text{.....(4)}$$

Keterangan :
ρ_n = Kerapatan bulk tanpa di tap /diketuk

ρ_b = Kerapatan bulk setelah di tap /diketuk

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Karakteristik Yogurt

Yogurt yang digunakan dalam penelitian ini adalah Yoghurt Cimory Plain. Yogurt terlebih dahulu dilakukan uji karakteristik. Standarisasi bahan baku yogurt probiotik dilakukan untuk menentukan kualitas atau mutunya. Hasil uji karakteristik yang dilakukan dapat dilihat pada tabel 6:

Tabel 6. Karakteristik Yoghurt Cimory Plain

No	Pemeriksaan	Hasil
1.	Organoleptis : a. Bentuk b. Tekstur c. Aroma d. Rasa e. Warna	 a. Cairan kental-padat b. Halus c. Khas yoghurt d. Asam e. Putih
2	pH	3,8
3.	Viskositas	17000 Cps

Uji organoleptis dari yogurt tersebut antara lain adalah memiliki bentuk cairan kental-padat, tekstur halus, memiliki aroma khas yogurt, memiliki rasa asam dan berwarna putih. Warna putih yogurt yang dihasilkan berasal dari warna susu, yaitu adanya refleksi globula lemak, partikel koloidal dan kalsium fosfat yang tersebar dalam susu. Bau dan rasa ditentukan oleh asam laktat dan asam organik yang dihasilkan selama proses fermentasi.

Selain uji karakteristik, yogurt juga dilakukan uji pH dan viskositas atau kekentalan. Uji pH menggunakan pH meter yang distandarisasi dengan larutan buffer pH 4 dan 7. Nilai pH yang diperoleh dari pengukuran yoghurt probiotik segar sebesar 3,8. Nilai viskositas yang diperoleh dari pengukuran yoghurt tersebut sebesar 17000 cps pada kecepatan 6 rpm. Nilai viskositas memenuhi syarat apabila persentase Qd lebih dari 10%.

B. Hasil evaluasi granul yogurt

1. Hasil evaluasi granul yogurt dengan basis manitol, dekstrosa, laktosa

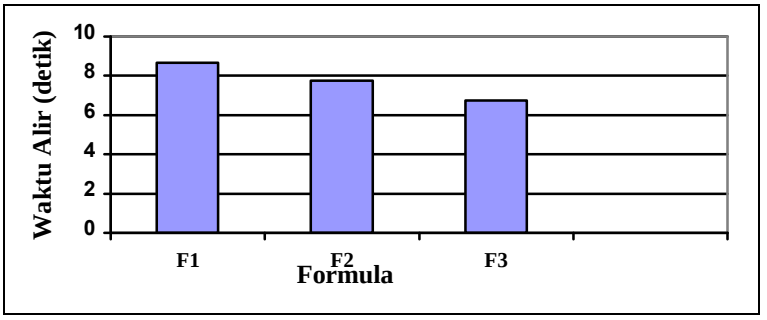
Evaluasi yang dilakukan pada masa granul yang telah dibuat meliputi distribusi ukuran partikel, waktu alir, sudut diam, kompresibilitas dapat dilihat dalam tabel 7:

Tabel 7. Hasil Evaluasi Masa Granul Yogurt

Evaluasi	F1	F2	F3
Waktu Alir (detik)	8,66±0,28	7,74±0,38	6,74±0,13
Sudut Diam (º)	32,02±1,18	35,50±1,99	36,82±0,27
Kompresibilitas (%)	4.41±0.96	2.42±0.80	3.16±0.57

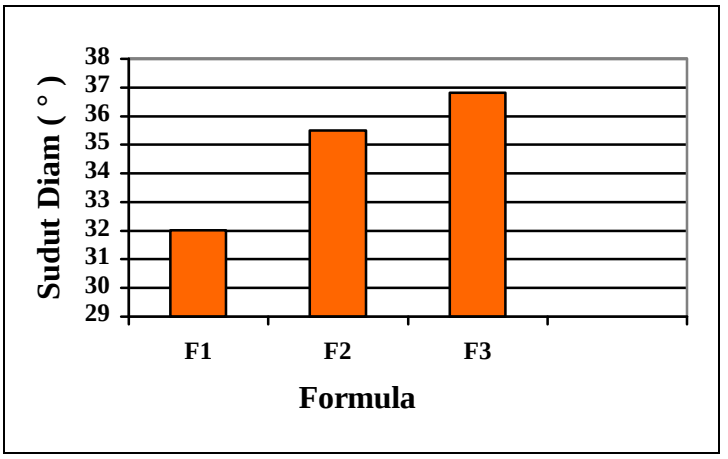
Rata-rata dari pengujian waktu alir pada formula 1 sampai 3 dengan pengulangan 6 kali8.66±0,28, 7.74±0,38, 6.74±0,13 detik. Hasil ini menyatakan bahwa waktu alir granul memenuhi persyaratan secara teoritis yaitu kurang dari 10 detik. Berdasarkan hasil di atas, dapat dinyatakan bahwa granul yogurt dengan bahan pengisi laktosa (F3) memiliki waktu alir paling cepat, yaitu 6, 74 detik. Hasil ini menunjukkan bahwa granul yogurt dengan basis laktosa memiliki waktu alir paling baik. Urutan formula yang memiliki waktu alir tercepat antara lain F3, F2 (bahan pengisi dekstrosa), F1 (bahan pengisi manitol). Perbedaan waktu alir granul dipengaruhi oleh keseragaman bentuk granul. Pencampuran bahan-bahan yang dilakukan homogen akan memberikan granul yang seragam. Semakin

seragam bentuk granul, maka semakin cepat waktu yang dibutuhkan granul ketika melewati corong.



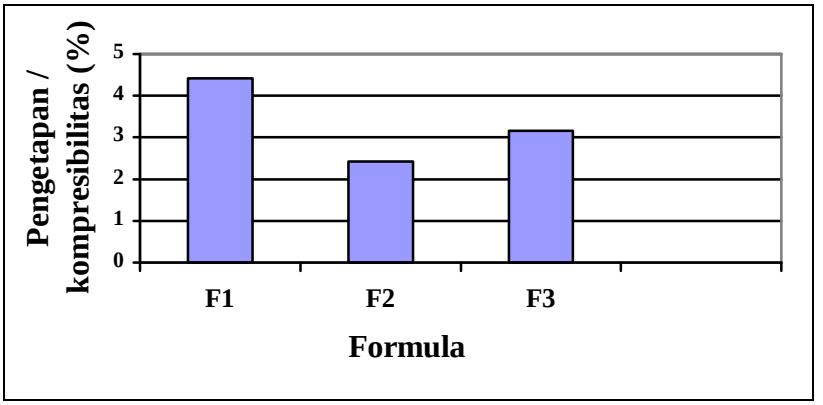
Gambar 1. Waktu Alir Pada Granul Yogurt Formula 1, 2, 3

Rata-rata uji sudut diam yang didapatkan dari formula 1 sampai 3 dengan pengulangan 6 kali antara lain 32,02±1,18°, 35,50±1,99° dan 36,82±0,27°. Berdasarkan hasil di atas, dapat disimpulkan granul yogurt dengan basis manitol (F1) memiliki sudut diam paling kecil, yaitu 32,02°. Urutan formula yang memiliki sudut diam terkecil adalah F1, F2, F3. Hasil ini menunjukkan bahwa secara teoritis granul memenuhi persyaratan yaitu kurang dari 40°. Nilai ini menunjukkan sudut diam dan waktu alir granul yang baik. Semakin datar sudut yang didapat maka semakin kecil sudut kemiringannya dan semakin baik sifat alir dari granul tersebut.



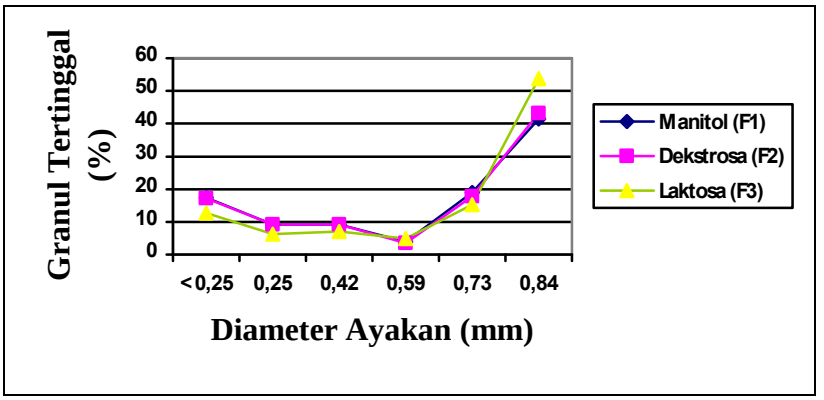
Gambar 2. Sudut Diam Pada Granul Yogurt Formula 1, 2, 3

Selain itu dilakukan juga uji kompresibilitas. Hasil yang didapatkan dari rata-rata uji kompresibilitas pada formula 1 sampai 3 dengan pengulangan 6 kali antara lain 4,41±0,97, 2,42±0.80 dan 3,17±0,57%. Hasil pengujian ini menyatakan nilai yang didapat memenuhi persyaratan dari nilai kompresibilitas yang dapat dilihat pada tabel 6. Dari hasil di atas dapat disimpulkan bahwa granul yogurt dengan basis dekstrosa (F2) memilki % kompresibilitas paling kecil, yaitu 2,42%. Urutan formula yang memiliki % kompresibilitas paling terkecil antara lain F2, F3, F1. Semakin baik daya lekat antar granul akan semakin kecil kerapatan *bulk* maka akan semakin baik sifat alirnya. Nilai % kompresibilitas yang rendah menunjukkan sifat alir yang baik.



Gambar 3. Kompresibilitas Pada Granul Yogurt Formula 1, 2, 3

Rata-rata dari hasil pengujian distribusi ukuran granul dengan basis laktosa menghasilkan granul tertinggal terbanyak pada diameter lubang ayakan 0,84 mm, hal ini menunjukkan bahwa granul laktosa mempunyai granul yang lebih besar dibandingkan dengan granul dengan bahan pengisi manitol dan dekstrosa. Granul yang memiliki *fines* kurang dari 10% dari bobot granul adalah granul dengan bahan pengisi dekstrosa (F2). Hal ini menunjukkan bahwa granul dengan bahan pengisi dekstrosa memenuhi persyaratan sifat air yang baik.



Gambar 4. Distribusi Ukuran Granul Formula 1, 2, 3

2. Hasil analisa data evaluasi granul yogurt

Hasil uji distribusi pada data waktu alir menghasilkan nilai sig sebesar 0,153 lebih besar dari 0,05 hal ini menunjukkan bahwa data terdistribusi secara normal. Hasil uji homogenitas dari data waktu alir yaitu menghasilkan nilai significance sebesar 0,006 lebih kecil dari 0,05, hal ini menunjukkan bahwa H_0 ditolak berarti data waktu alir mempunyai varian yang berbeda, oleh karena itu tidak dapat dilanjutkan dengan uji analisis varian (Anova) tetapi menggunakan uji Kruskal - Wallis. Hasil uji Kruskal- Wallis terhadap data waktu alir menghasilkan nilai Asymp.sig sebesar 0,001 lebih kecil dari 0,05, hal ini menunjukkan bahwa H_0 ditolak, berarti ada perbedaan bermakna dari ketiga formula. Kemudian dilanjutkan uji Tukey HSD dan hasilnya menunjukkan ada perbedaan nyata antara ketiga formula (ada perbedaan bermakna), karena masing-masing memiliki nilai significance < 0,05.

Hasil uji distribusi pada data sudut diam menghasilkan nilai significance sebesar 0,087 lebih besar dari 0,05 hal ini menunjukkan bahwa data terdistribusi secara normal. Hasil uji homogenitas dari data sudut diam yaitu menghasilkan nilai sig sebesar 0,016 lebih kecil dari 0,05, hal ini menunjukkan bahwa H_0 ditolak berarti data waktu alir mempunyai varian yang berbeda, oleh karena itu tidak dapat dilanjutkan dengan uji analisis varian (Anova) tetapi menggunakan uji Kruskal - Wallis. Hasil uji Kruskal- Wallis terhadap data waktu alir menghasilkan nilai Asymp.sig sebesar 0,003 lebih kecil dari 0,05, hal ini menunjukkan bahwa H_0 ditolak, berarti ada perbedaan bermakna dari ketiga formula. Kemudian dilanjutkan uji Tukey HSD dan hasilnya antara formula 1 dengan 2 dan 1 dengan 3 menunjukkan bahwa ada perbedaan bermakna, karena masing-masing memiliki nilai significance < 0,05. Sedangkan antara formula 2 dengan 3 tidak ada perbedaan bermakna, karena memiliki nilai significance > 0,05.

Hasil uji distribusi pada data kompresibilitas menghasilkan nilai significance sebesar 0,200 lebih besar dari 0,05 hal ini menunjukkan bahwa data terdistribusi secara normal. Hasil uji homogenitas dari data kompresibilitas yaitu menghasilkan nilai significance sebesar 0,266 lebih besar dari 0,05, hal ini menunjukkan bahwa H_0 diterima, berarti data kompresibilitas memiliki varian yang sama (homogen). Hasil uji analisis varian terhadap data kompresibilitas menghasilkan nilai significance sebesar 0,002 lebih kecil dari 0,05, hal ini menunjukkan bahwa H_0 ditolak, berarti ada perbedaan bermakna dari ketiga formula. Kemudian dilanjutkan uji LSD dan hasilnya antara formula 1 dengan 2 dan 1 dengan 3 menunjukkan bahwa ada perbedaan bermakna, karena masing-masing memiliki nilai significance < 0,05. Sedangkan antara formula 2 dan 3 tidak memiliki perbedaan bermakna, karena memiliki nilai significance > 0,05.

C. Hasil uji viabiliitas bakteri asam laktat pada granul yogurt

1. Hasil perhitungan jumlah bakteri asam laktat (BAL)

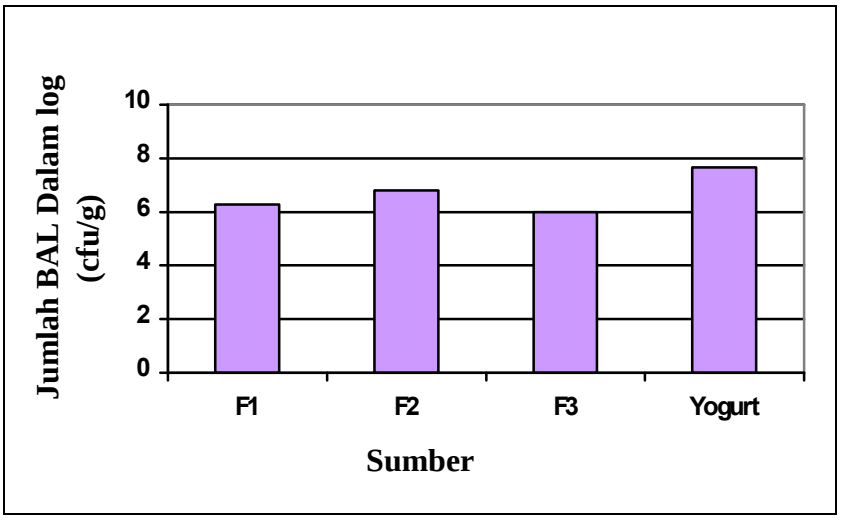
Jumlah bakteri asam laktat di dalam yogurt akan sangat menentukan kualitas granul yogurt yang dihasilkan. Diharapkan viabilitas BAL dalam granul tetap tinggi sehingga dapat memberikan pengaruh yang baik bagi kesehatan. Hasil uji jumlah bakteri asam laktat dari mulai yogurt murni sampai menjadi granul yogurt dapat dilihat pada tabel 8:

Tabel 8. Hasil Perhitungan BAL Pada Yogurt dan Granul Yogurt

Pengulangan	Formula			
	Yogurt Murni	Manitol	Dekstrosa	Laktosa
1	$1{,}74x10^7$	$1{,}61x10^6$	$6{,}75x10^6$	$2{,}66x10^6$
2	$6{,}18x10^7$	$1{,}70x10^6$	$4{,}99x10^6$	$3{,}60x10^5$
3	$5{,}94x10^7$	$2{,}24x10^6$	$7{,}48x10^6$	$1{,}33x10^4$
4	$1{,}74x10^7$	$1{,}71x10^6$	$4{,}98x10^6$	$2{,}69x10^6$
5	$6{,}18x10^7$	$2{,}27x10^6$	$6{,}75x10^6$	$3{,}13x10^5$
6	$5{,}94x10^7$	$1{,}57x10^6$	$7{,}49x10^6$	$2{,}67x10^4$
Rata-rata	$4{,}62x10^7$	$1{,}85x10^6$	$6{,}41x10^6$	$1{,}01x10^6$
Log (cfu/g)	7,66	6,27	6,81	6,00
SD	0,07	0,97	0,28	0,38

Hasil uji jumlah bakteri asam laktat pada yoghurt yang dilakukan dapat dilihat pada tabel di atas. Rata-rata dari jumlah bakteri asam laktat pada yoghurt tersebut adalah 7,66±0,07 log cfu/g. Berdasarkan data di atas, dapat dinyatakan bahwa yoghurt murni yang akan digunakan memenuhi persyaratan yaitu 10^7 cfu/g (BSN 2009). Sehingga dapat disimpulkan yogurt tersebut dapat digunakan untuk membuat granul yogurt.

Rata-rata dari jumlah bakteri asam laktat pada granul yogurt dengan menggunakan basis manitol adalah 6,27±0,97 log cfu/g, basis dekstrosa 6,81±0,28 log cfu/g, dan basis laktosa 6,00±0,38 log cfu/g. Berdasarkan data di atas, dapat dinyatakan bahwa ketiga granul yogurt tersebut tidak memenuhi persyaratan menurut Badan Standarisasi Nasional (2009) yaitu 10^7 cfu/g. Hal ini disebabkan oleh bahan pengisi larut air memiliki kelembapan yang tinggi (higroskopis), sehingga mengakibatkan campuran antara yogurt dengan bahan pengisi menjadi lembab dan sedikit basah. Kondisi tersebut memerlukan waktu pemanasan yang lama yaitu 45^0C selama ± 2 hari, sehingga memungkinkan jumlah bakteri asam laktat yang terkandung dalam granul tersebut berkurang.



Gambar 5. Rerata Viabilitas BAL Yogurt dan Granul Yogurt Formula 1, 2, 3

2. Hasil analisa data jumlah bakteri asam laktat (BAL)

Hasil uji distribusi pada data viabilitas bakteri asam laktat (BAL) menghasilkan nilai significance sebesar 0,017 lebih kecil dari 0,05 hal ini menunjukkan bahwa data tidak terdistribusi secara normal. Hasil uji homogenitas dari data sudut diam yaitu menghasilkan nilai sig sebesar 0,000 lebih kecil dari 0,05, hal ini menunjukkan bahwa H_0 ditolak berarti data waktu alir mempunyai varian yang berbeda, oleh karena itu tidak dapat dilanjutkan dengan uji parametrik (Anova) tetapi menggunakan uji non-parametrik (Kruskal – Wallis). Hasil uji Kruskal- Wallis terhadap data viabilitas bakteri asam laktat (BAL) menghasilkan nilai Asymp.sig sebesar 0,000 lebih kecil dari 0,05, hal ini menunjukkan bahwa H_0 ditolak, berarti ada perbedaan bermakna dari kelima formula. Kemudian dilanjutkan uji Tukey dan hasilnya antara formula 1 dengan 2, 1 dengan 4, dan 2 dengan 4 memiliki perbedaan bermakna, karena masing-masing memiliki

significance < 0,05. Antara formula 1 dengan 3 dan 2 dengan 3 tidak memiliki perbedaan bermakna, karena masing-masing memiliki significance > 0,05.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dibuktikan bahwa setiap formula tidak dapat mempertahankan viabilitas bakteri asam laktat. Dari ketiga formula hanya terdapat 10^6 cfu/g BAL, tidak memenuhi persyaratan viabilitas bakteri asam laktat menurut Badan Standarisasi Nasional (2009) yaitu 10^7 cfu/g. Dari segi karakteristik granul, ketiga formula memiliki sifat fisik granul yang memenuhi persyaratan.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil evaluasi granul (waktu alir, sudut diam dan kompresibilitas) dari ketiga formula, yaitu granul yogurt dengan basis manitol, dekstrosa, laktosa dapat dinyatakan memenuhi persyaratan sehingga sifat fisik granul tersebut baik, tetapi viabilitas bakteri asam laktat dari ketiga granul tersebut tidak memenuhi persyaratan yaitu hanya 10^6 cfu/g. Dapat disimpulkan bahwa granul yoghurt dengan basis larut air atau higroskopis (manitol, dekstrosa, laktosa) tidak dapat mempertahankan viabilitas bakteri asam laktat meskipun memiliki sifat fisik granul yang baik.

DAFTAR PUSTAKA

Ansel HC. 1985. *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi Edisi IV*. Diterjemahkan oleh Farida Ibrahim. Universitas Indonesia Press, Jakarta. Hlm.212, 269

Badan Standar Nasional. 2009. *Yoghurt*. SNI 2981. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.

Belitz HD, Grosch W. 1987. *Food Chemistry*. Berlin, Germany. Springer- Verlag

Deeth HC, Tamime AY. 1981. *Yoghurt*: nutritive and therapeutic aspects. J.Food Prot

Departemen Kesehatan RI. 1979. *Farmakope Indonesia Edisi III*. Jakarta: Direktorat Jenderal Badan Pengawasan Obat dan Makanan.

Departemen Kesehatan RI. 1995. *Farmakope Indonesia Edisi IV*. Jakarta: Direktorat Jenderal Badan Pengawasan Obat dan Makanan. Hlm. 300, 488-489, 519, 1036.

Fardiaz S. 1992. *Mikrobiologi Pangan 1*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama. Hlm 123.

Hadioetomo SR. 1993. *Mikrobiologi Dasar Dalam Praktek.* PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta. Hlm. 76.

Hadisoewigyo L, Fudholi A. 2013. *Sediaan Solid*. Yogyakarta: PUSTAKA PELAJAR. Hlm. 83.

Helferich W, Westhoff D. 1980. *All About Yogurt*. New Jersey: Prentice-Hall, Inc.

Holt JG, NR Krieg, PHA Sneath, JT Staley, ST Williams. 1994. *In Bergey's Manual of Determinative Bacteriology*. Ninth edition. The Williams and Wilkins Co., Baltimore.

Lachman L, Lieberman HA, Kanig JL. 2008. *Teori dan Praktek Farmasi Industri Edisi III Vol: 2*. Diterjemahkan: Siti Suyatmi. UI Press. Jakarta. Hlm 681 – 685, 691.

Porter JWG. 1975. *Milk and Diary Foods*. Oxford University Press, London.
Reid G. 1999. *The scientific basis for probiotic strains of lactobacillus*. Applied Environmental Microbiology.
Rowe RC, Sheskey PJ, Owen SC. 2006. *Handbook of Pharmaceutical Exipient Fifth Edition*. The Pharmaceutical Press, London. Hlm. 231, 389, 430, 449, , 611-612, 744, 767.
Salji. 1991. *Concentrated yoghut*. Dalam : Journal of Food Science.
Silvia. 2002. Pembuatan Yogurt Kedelai (Soygurt) dengan Menggunakan Kultur Campuran *Bifidobacterium Bifidum* dan *Streptococcus Thermophilius*. *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian, IPB, Bogor
Siregar CJP. 2010. *Teknologi Farmasi Sediaan Tablet Dasar-Dasar Praktis*. Universitas Indonesia, Jakarta. Hlm 34,36, 149, 158-159, 163, 193
Tamime AY, Deeth HC. 1980. *Yoghurt*: *Technology and Biotchemistry. J. Food Protect.*
Voigt R. 1995. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi Edisi V*. Penerjemah Soendani Noerono. UGM Press, Yogyakarta. Hlm. 160, 161, 166-169.

Assessment-Based Learning: Sebuah Tinjauan untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dan Pemahaman Matematis

Yoppy Wahyu Purnomo

PGSD-FKIP Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA
E-mail: yoppy.wahyu@yahoo.com

Abstrak

Penilaian tidak hanya dipandang sebagai pemberian skor atau *grading* melalui serangkaian tes, tetapi juga harus menjadi bagian integral dalam pembelajaran. Makalah ini mencoba mendiskripsikan tujuan penilaian yang tidak hanya digunakan sebagai alat pengukur setelah satuan pembelajaran selesai. Hal ini didukung dengan beberapa penelitian yang mengungkapkan bahwa penilaian dapat meningkatkan kualitas pembelajaran. Bentuk tujuan penilaian dirangkum menjadi *assessment for learning*, *assessment of learning*, dan *assessment as learning*. Untuk mewadahi ketiga bentuk tujuan tersebut, makalah ini mencoba membangun prinsip-prinsip penilaian yang harus diperhatikan dalam pembelajaran, yang dirangkum dalam istilah *assessment based learning* (*ABL*). Makalah ini juga mengungkapkan bagaimana peran penilaian terhadap motivasi belajar dan pemahaman matematis dimana keduanya berperan penting dalam kesuksesan peserta didik dalam kelas matematika.

Kata kunci: Penilaian, *ABL*, *AoL*, *AfL*, *AaL*, Motivasi Belajar, Pemahaman Matematis.

Pendahuluan

Belajar merupakan proses interaktif dimana peserta didik mencoba untuk memahami informasi baru dan mengintegrasikannya ke dalam apa yang mereka sudah ketahui (Earl, 2003; Western and Northern Canadian Protocol for Collaboration in Education [WNCP], 2006). Peran penilaian dalam pembelajaran diperlukan untuk mengukur apa yang peserta didik ketahui dan perlukan yang didasarkan pada data yang dikumpulkan dari peserta didik yang berfungsi sebagai bukti belajar. Hal ini sependapat dengan Beevers & Paterson (2002: 48) yang. menyatakan. bahwa. "*assessment can be definedFasFtheFmeasurementFofFlearning"*. Namun demikian, sebagian besar proses penilaian hanya digunakan untuk memprediksi dan mendokumentasikan capaian belajar peserta didik dengan cara pemberian skor dan ranking (WNCP, 2006; Budiyono, 2010; James, et al., 2006; Stiggins, 2005). Paradigma ini menimbulkan pertanyaan besar, yakni apakah proses penilaian hanya dipandang sebagai sebuah pertanggung-jawabkan apa yang telah dilakukan oleh pendidik dan peserta-didik di kelas? Apakah mengajar dilakukan hanya untuk diujikan (*teaching to test*)? Apakah penilaian yang dilakukan telah merefleksikan pembelajaran yang telah dilakukan?

Mengacu apa yang dikemukakan Purnomo (2013), penilaian merupakan serangkaian aktivitas untuk memperoleh informasi kualitatif dan kuantitatif baik ketika awal, sedang berlangsungnya proses, maupun di akhir pembelajaran yang bertujuan untuk mengevaluasi

dan mendiagnosa kebutuhan yang harus diperbaiki sehingga pendidik dan peserta didik mampu meninjau, merencanakan, dan mengaplikasikan langkah-langkah yang harus ditempuh selanjutnya untuk mencapai tujuan pembelajaran. Dengan demikian, penilaian tidak hanya bertujuan untuk pemberian skor dan pembuatan ranking, tetapi juga upaya untuk menyediakan *feedback* baik kepada peserta didik maupun pendidik untuk melakukan perbaikan belajar-mengajar sesegera mungkin untuk mencapai tujuan bersama. Dengan kata lain, penilaian selalu menjadi bagian integral dan tak terpisahkan dalam pembelajaran serta menjadi bagian krusial untuk membantu peserta didik dan pendidik dalam belajar-mengajar.

Penilaian yang hanya dipandang sebagai cara memberitahukan kepada peserta didik dengan pembuatan nilai atau skor pada akhir materi mengakibatkan subjektivitas yang bias dan tidak menguntungkan pada peningkatan kualitas pembelajaran, diantaranya (1) mendorong pembelajaran secara hafalan dan superfisial; (2) tujuan utama penilaian lebih dipandang sebagai kompetisi, membandingkan peserta didik antara yang satu dengan yang lain ketimbang perbaikan personal; (3) tidak memperhatikan kesulitan belajar yang mungkin dialami peserta didik; dan (4) memisahkan penilaian dalam proses pembelajaran (Black & William, 1998; 2006; Budiyono, 2010).

Sebagaimana penilaian sebagai bagian integral dari pembelajaran, penilaian juga merupakan bagian integral dari pembelajaran matematika. Standar penilaian untuk matematika di Sekolah dapat disajikan ke dalam enam standar, diantaranya (1) mencerminkan matematika dimana peserta didik harus mengetahui dan mampu melakukannya; (2) meningkatkan pembelajaran matematika; (3) menunjukkan *equity*; 4) proses yang terbuka; (5) menunjukkan penyimpulan yang valid; (6) menjadi proses yang koheren (National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2000). Poin kedua dari enam standar ini mengatakan bahwa penilaian dapat dijadikan sebuah proses untuk meningkatkan pembelajaran matematika dimana sebuah penilaian harus lebih dari hanya sekedar tes pada akhir satuan pembelajaran, melainkan mampu menginformasikan dan membimbing pendidik saat mereka membuat keputusan instruksional.

Sejalan dengan standar penilaian di atas, beberapa peneliti mengemukakan bahwa mengembangkan proses penilaian di kelas matematika berdampak pada motivasi dan pemahaman matematis peserta didik (Black & William, 1998; 2006; de Lange, 1999; Alonso-Tapia, 2002; Schwarm & Van De Grift, 2002; Nillas, 2003; Black, Harrison, Lee, Marshall, & Wiliam, 2003; 2004; Stiggins, 2006; Ma, Millman, & Wells, 2008; Cauley & Mcmillan, 2010; Bonnet, 2010; Mansyur, 2011; Purnomo, 2013). Dampak penggunaan penilaian terhadap motivasi dan pemahaman matematis bersifat dikotomi, yakni menguntungkan atau merugikan.

Mengacu apa yang dikemukakan oleh Stiggins (2006), motivasi diperlukan oleh peserta didik karena membantu mereka menghadapi permasalahan dengan percaya diri untuk menjadi pebelajar. yang. "mampu". dan. memberikan. dorongan emosional dalam berjuang untuk lebih sukses, karena dalam pikiran mereka, sukses adalah dalam jangkauannya jika mereka mencoba.

Hal ini menunjukkan bahwa pemicu untuk keberhasilan belajar adalah interpretasi mereka terhadap kesuksesan mereka sendiri pada penilaian.

Di salah satu sisi, pemberian skor atau *grade* memotivasi beberapa peserta didik dan di sisi lain melemahkan motivasi peserta didik yang lain (WNCP, 2006). Peserta didik yang merasa "mampu". termotivasi. dengan. kemungkinan. akan. sukses dan mendapat pujian, namun tidak demikian dengan peserta didik yang kurang "mampu". mungkin. lebih. memilih. menghindari. kegagalan dengan mendevaluasikan proses penilaian dan bahkan termasuk bersekolah.

Pemilihan tes atau tugas sebagai alat penilaian juga dapat mewakili proses untuk menggali pemahaman matematis peserta didik. Hal ini ditunjukkan oleh Nillas (2003) yang menggali pemahaman konseptual dan prosedural calon guru Sekolah Dasar terhadap materi pecahan dengan kombinasi tugas pemecahan masalah dan pengajuan masalah. Nillas menyimpulkan bahwa untuk menggali pemahaman matematis, diantaranya guru harus lebih kreatif dalam mendesain tugas maupun tes (yang merupakan salah satu bentuk penilaian). Lebih lanjut, studi yang dilakukan oleh Schwarm & Van De Grift (2002) menemukan bahwa teknik penilaian kelas dapat membuat instruktur dengan cepat menilai pemahaman dan miskonsepsi peserta didik sehingga dapat mengubah metode mengajarnya sebagai bentuk respon terhadap penilaian yang telah dilakukan. Di samping itu, peserta didik tanpa secara eksplisit mengemukakan bahwa dengan teknik penilaian kelas yang dilakukan sangat membantu untuk pembelajaran mereka sendiri dan mencari tahu apa yang mereka lakukan dan tidak mengerti tentang materi dengan mendorong refleksi tentang proses pembelajaran.

Mengacu fakta-fakta yang diuraikan di atas, makalah ini mencoba mendeskripsikan bagaimana konsepsi penilaian dari berbagai sudut pandang sehingga membangun prinsip-prinsip yang harus diperhatikan dalam proses penilaian serta bagaimana peran penilaian terhadap motivasi belajar dan pemahaman matematis peserta didik.

Makna Penilaian, Pengukuran, dan Evaluasi dalam Pembelajaran

Perbedaan makna dari penilaian (termasuk tes), pengukuran, evaluasi yang memungkinkan terjadi dalam satu proses pembelajaran menyebabkan miskonsepsi praktis bagi pendidik. Sebagian besar dalam prakteknya di lapangan, pendidik memandang tes adalah sama dengan melakukan penilaian untuk mengukur dan mengevaluasi kinerja peserta didik. Tes adalah bagian atau salah satu alat atau metode untuk melakukan penilaian. Sedangkan, menilai kinerja atau hasil belajar tidak hanya melalui penggunaan tes.

Miller, Linn, & Grounlund (2009) membedakan terminologi penilaian, pengukuran, dan tes dengan sebuah jawaban dari pertanyaan-pertanyaan. Penilaian menjawab pertanyaan: "seberapa. baik. individu. menjalankan?",. pengukuran. menjawab. pertanyaan. "berapa. banyak?",.dan.tes.menjawab.pertanyaan:."seberapa. baik individu menjalankan (baik dibandingkan dengan orang lain atau dibandingkan dengan domain.tugas.kinerja?").

Brookhart (2005) menjelaskan penilaian, pengukuran, dan evaluasi dengan contoh penerapan seperti berikut: Pendidik memberikan ujian tengah semester dan nilai peserta didik mencapai 64 persen, maka pendidik tersebut melakukan penilaian sekaligus pengukuran. Jika pendidik menggunakan informasi tersebut untuk menyimpulkan bahwa peserta-didiknya harus mendapatkan bantuan tambahan atau perbaikan tugas, maka pendidik melakukan evaluasi. Jika pendidik bertanya apa masalah yang mungkin terjadi, respon peserta didik merupakan informasi penilaian tetapi bukan pengukuran (tidak ada skala numerik). Penilaian pendidik tentang nilai wawasan peserta didik adalah evaluasi.

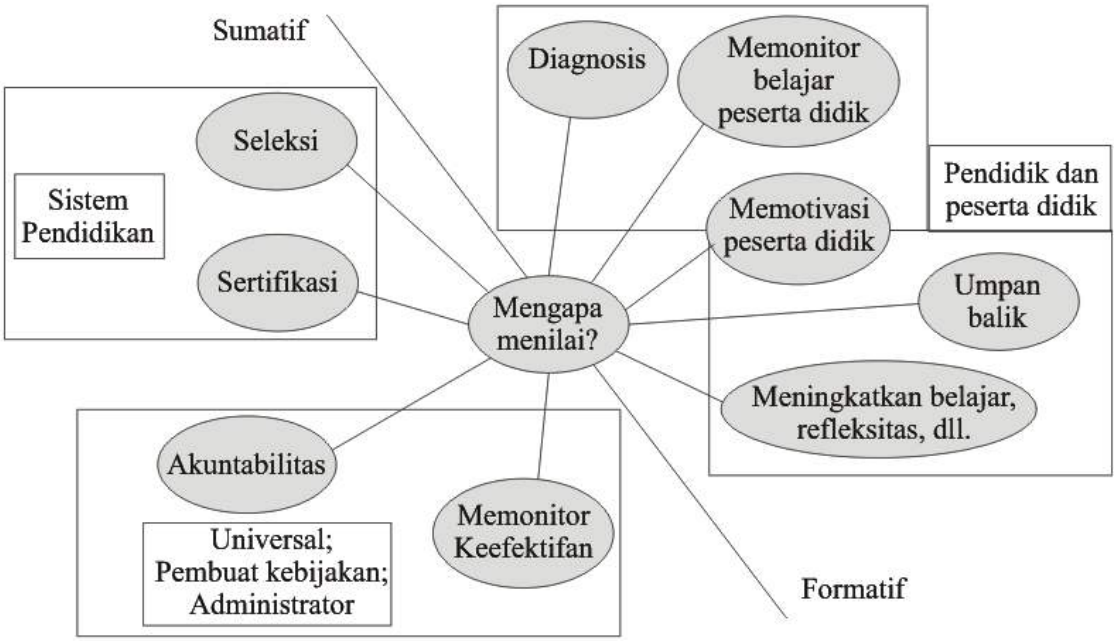
Berdasarkan uraian di atas, penilaian merupakan serangkaian aktivitas untuk memperoleh informasi kualitatif dan kuantitatif baik ketika awal, sedang berlangsungnya proses, maupun di akhir pembelajaran untuk tujuan tertentu. Tes merupakan bagian dari tipe penilaian yang umumnya berisikan sekumpulan pertanyaan yang diberikan pada jangka waktu tertentu dalam kondisi seimbang untuk semua peserta didik. Pengukuran berarti menerapkan seperangkat aturan (beberapa skala skor) dari hasil tes atau tipe lain dari penilaian untuk mendapatkan informasi kuantitatif tentang hal tersebut (nilai atau angka dari beberapa jenis). Evaluasi berarti menggunakan informasi dari penilaian untuk membuat pertimbangan (keputusan) tentang nilai dari sesuatu (Black & Wiliam, 1998; Brookhart, 2005; Miller et al, 2009; Hargreaves; 2005; Purnomo, 2013).

Secara ringkas, penilaian digunakan untuk memperoleh informasi kuantitatif (melalui tes dengan cara melakukan pengukuran) dan informasi kualitatif (pertanyaan, dialog kelas, observasi, dan *feedback*) yang selanjutnya digunakan untuk evaluasi (menentukan dan membuat pertimbangan atau keputusan tentang nilai).

Tujuan Penilaian

Tujuan penilaian secara holistik dapat ditafsirkan dalam berbagai cara yang berbeda. Newton (2007) mengelompokkan tujuan penilaian berdasarkan berbagai penggunaannya, yakni (1) keperluan evaluasi sosial; (2) keperluan formatif; (3) keperluan monitoring; (4) keperluan transfer; (5) keperluan penempatan; (6) keperluan diagnosis; (7) keperluan pedoman; (8) keperluan kualifikasi; (9) keperluan seleksi; (10) keperluan perizinan; (11) keperluan memilih sekolah; (12) monitoring keperluan lembaga; (13) keperluan alokasi sumber daya; (14) keperluan intervensi organisasi; (15) keperluan evaluasi program; (16) keperluan monitoring sistem; (17) keperluan komparatif; (18) keperluan akuntabilitas nasional.

Tujuan penilaian dari Newton di atas merupakan tujuan yang bersifat holistik dan tidak dikhususkan. pada. tujuan. penilaian. untuk. "kelas".. Tujuan penilaian dalam perspektif berbeda diajukan oleh Fachikov (2005) yang dibedakan atas tujuan sumatif dan tujuan formatif. Fachikov mengilustrasikan bahwa tujuan penilaian secara sumatif ditujukan pada sistem pendidikan, pembuat kebijakan, dan administrator. Di sisi lain, penilaian secara formatif ditujukan pada peserta didik (siswa/mahasiswa) dan pendidik (guru/dosen). Ilustrasi tersebut dapat ditunjukkan oleh Gambar 1.



Gambar 1. Tujuan Penilaian Menurut Fachikov (2005)

Tujuan sumatif dapat digunakan untuk seleksi, sertifikat, akuntabilitas, dan meninjau efektivitas. Sedangkan, tujuan formatif dapat digunakan untuk memotivasi peserta didik, diagnosa, memonitor belajar, umpan balik, meningkatkan pembelajaran, refleksitas, dan lain lain. Kedua bentuk tujuan tersebut hendaknya digunakan secara proporsional sehingga tercipta *equity* dalam pendidikan.

Assessment Based Learning

Penilaian kelas adalah serangkaian aktivitas yang dirancang untuk memperoleh informasi kualitatif dan kuantitatif baik ketika awal, sedang berlangsungnya proses, maupun di akhir pembelajaran yang membantu pendidik untuk mengetahui apa yang dipelajari peserta didik di kelas dan seberapa baik mereka telah belajar (Angelo & Cross, 1993; Shermis & Di Vesta, 2011).

Penilaian kelas meliputi proses mengkombinasikan penilaian yang bersifat formal dan informal, yang berakar dalam proses kegiatan belajar mengajar (KBM), dan dapat terjadi berkali-kali di setiap proses KBM. Penilaian kelas mengacu pada semua kegiatan yang dilakukan pendidik dan peserta didik dimana menggunakan umpan balik (*feedback*) dalam berbagai bentuk dan dikembangkan dalam proses KBM di dalam kelas sebagai informasi tentang kesalahan spesifik dan saran untuk perbaikan (Black et al., 2003; 2004).

Memandang penilaian sebagai bagian integral yang tidak terpisahkan dalam proses pembelajaran, maka tujuan asesmen dapat difokuskan pada tiga kategori utama, yakni penilaian terhadap pembelajaran (*Assessment of Learning*; A*o*L), penilaian untuk pembelajaran (*Assessment for Learning*; A*f*L), dan penilaian sebagai pembelajaran (*Assessment as Learning*; A*a*L) [WNCP, 2006]. Ketiganya dapat dipandang sebagai tujuan daripada suatu metode untuk menetapkan hasil apa yang diinginkan dalam proses pembelajaran.

A*o*L lebih bersifat sumatif dan digunakan untuk mengkonfirmasi apa yang peserta didik

ketahui dan bisa lakukan, untuk menunjukkan apakah mereka telah mencapai kriteria tertentu, dan mengevaluasi keefektifan program pengajaran dan pelayanan untuk dilaporkan pada publik dalam satuan waktu tertentu (WNCP, 2006; Stiggins, 2002; Mok, 2011; Purnomo, 2013).

A*f*L yakni suatu proses yang menyediakan umpan balik untuk mengetahui informasi tentang sejauh mana posisi peserta didik dalam belajar dan bagaimana langkah terbaik yang harus ditempuh selanjutnya untuk meningkatkan hasil belajarnya. Proses ini memungkinkan kolaborasi antara pendidik dengan peserta didik dan sesama peserta didik dalam proses kegiatan pembelajaran dalam upaya menggapai tujuan bersama (Assessment Reform Group, 2002; Black et al., 2003; 2004; WNCP, 2006; Lee, 2006).

Seringkali istilah A*f*L disamakan dengan penilaian formatif, namun keduanya memiliki perbedaan (Stiggins, 2002; 2005; Black et al., 2003). Penilaian (termasuk A*f*L) dapat menjadi formatif ketika bukti aktual digunakan untuk mengadaptasi pengajaran untuk memenuhi kebutuhan peserta didik (Black & William, 1998; Black, et al., 2003). Penilaian formatif dapat mencakup beberapa pendekatan yakni melakukan tes lebih sering, mengelola data atau bukti belajar dengan efektif, dan menggunakan A*f*L. Hal ini dapat disimpulkan dan diasumsikan bahwa A*f*L merupakan himpunan bagian dari penilaian formatif (Black et al., 2003; Stiggins, 2005). A*f*L lebih dari sekedar melakukan tes lebih sering atau mengelola data atau bukti belajar, tetapi juga mencakup pelibatan peserta didik dalam proses (Stiggins, 2002; 2005). Kedua istilah penilaian ini memang menjadi sebuah isu kritis karena sering kali ditukar-balikkan (Bennett, 2011). Bennet mengilustrasikan sebuah pandangan yang lebih bernuansa tentang hubungan antara tujuan dan jenis penilaian sebagai berikut.

Tabel 1 Hubungan Tujuan dan Tipe Penilaian

Tipe	**Tujuan**	
	A*f*L	**A*o*L**
Formatif	X	*x*
Sumatif	*x*	X

Keterangan:

X: Tujuan Primer

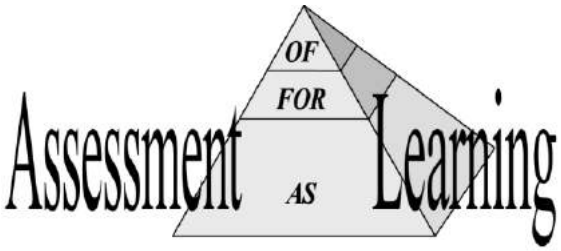
x : Tujuan Sekunder

Bentuk tujuan penilaian yang lain yakni A*a*L yang memfokuskan pada peran peserta didik sebagai konektor kritis antara penilaian dan pembelajaran. Ketika peserta didik aktif, terlibat, dan sebagai penilai yang kritis, memahami informasi, menghubungkannya dengan pengetahuan sebelumnya, dan menggunakannya untuk belajar pengetahuan baru (WNCP, 2006). A*a*L dapat dikembangkan melalui proses *self-assessment*, *peer-assessment*, *feedback*, dan refleksi diri terhadap kriteria sukses yang telah ditetapkan (Earl, 2003; WNCP, 2006). Beberapa penulis mengungkapkan bahwa A*a*L dapat dikembangkan melalui proses A*f*L sehingga proses A*f*L sudah mencakup proses A*a*L (Black et al., 2003; 2004).

Penilaian kelas harus mencakup ketiga bentuk tujuan di atas dan untuk mengoptimalkan efektivitas kelas, ketiganya harus pada proporsi yang seimbang. Untuk mewadai ketiganya, makalah ini menyebutnya dengan istilah penilaian berbasis pembelajaran atau *Assessment Based Learning* (*ABL*). *ABL* merupakan penilaian berbasis kelas yang digunakan untuk

mengumpulkan informasi baik kualitatif maupun kuantitatif yang digunakan sebagai umpan balik untuk mendiagnosa belajar peserta didik dan pengajaran pendidik sehingga keduanya dapat merubah cara belajar atau metode mengajar untuk mencapai tujuan bersama.

Earl (2003) membuat sebuah ilustrasi dari komposisi yang proporsional antara A*o*L, A*f*L, dan A*a*L dalam *ABL* sebagai berikut.



Gambar 2. Piramida Komposisi Penilaian yang Proporsional

Prinsip-prinsip *ABL* dapat dikembangkan berdasarkan tiga bentuk penilaian (A*o*L, A*f*L, dan A*a*L). Berikut prinsip-prinsip penilaian yang dikembangkan dari de Lange (1999); Black & William (1998); Black et al. (2003; 2004); Heuvel-Panhuizen, (1996); NCTM (2000), yang ditujukan untuk mewadahi tujuan penilaian baik sebagai A*o*L, A*f*L, dan A*a*L dalam pembelajaran matematika.

1. Tujuan utama dari penilaian adalah untuk meningkatkan pembelajaran.
2. Sebagai proses yang terintegrasi dan berkesinambungan.
3. Kriteria dan proses penilaian harus terbuka.
4. Penilaian harus dapat mengarahkan pembelajaran kepada kriteria sukses dan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan bersama-sama dengan peserta didik sebelumnya.
5. Matematika melekat dalam permasalahan yang merupakan bagian dari dunia nyata siswa. Hal ini dapat dijadikan dasar untuk memilih dan menggunakan pertanyaan yang efektif sesuai konteks siswa untuk menggali pengetahuan, pemahaman, dan keterampilan.
6. Menyediakan umpan balik formatif.
7. Menyedikan proses *self-assessment* dan *peer-assessment*.
8. Menggunakan tes sumatif secara formatif.
9. Metode penilaian harus sedemikian rupa sehingga memungkinkan siswa untuk mengungkapkan apa yang mereka ketahui, bukan apa yang mereka tidak ketahui.
10. Sebuah rencana penilaian harus seimbang mencakup beberapa peluang dan bervariasi (format) bagi peserta didik untuk menampilkan dan mendokumentasikan prestasi mereka.

Peran *ABL* terhadap Motivasi Belajar

Motivasi merupakan kekuatan dari dalam diri yang mengacu pada alasan untuk mengarahkan perilaku ke arah tujuan tertentu, terlibat dalam aktivitas tertentu, atau meningkatkan energi dan usaha untuk mencapai tujuan tertentu (Purnomo, 2013). Motivasi untuk belajar diperlukan sebagai dorongan emosional untuk melakukan usaha belajar dan membantu peserta didik percaya bahwa dia mampu sebagai pebelajar (Stiggins, 2006).

Peran penilaian dalam motivasi peserta didik telah lama dibahas sejak munculnya pendekatan behavior sekitar tahun 1960 dan 1970 yang mengedepankan penghargaan dan hukuman sebagai bentuk umpan balik. Sebagai contoh, pemberian *grade* yang sangat berdampak terhadap

motivasi belajar peserta didik. Di salah satu sisi, pemberian *grade* memotivasi beberapa peserta didik dan di sisi lain melemahkan motivasi peserta didik yang lain (WNCP, 2006). Peserta didik yang merasa.“mampu”.termotivasi.dengan.kemungkinan. akan sukses dan mendapat pujian, namun tidak demikian dengan peserta didik yang kurang “mampu”. mungkin. lebih. memilih. menghindari. kegagalan dengan mendevaluasikan proses asesmen dan bahkan termasuk bersekolah.

Berdasarkan tujuan yang menimbulkan tindakan, beberapa pakar menyebutkan bahwa terdapat dua tipe berbeda dari motivasi belajar yang saling berhubungan, yakni motivasi intrinsik dan ekstrinsik (Middleton & Spanias, 1999; Ryan & Deci, 2000). Secara tradisional, pendidik menganggap motivasi intrinsik lebih diinginkan dan menghasilkan hasil belajar yang lebih baik daripada motivasi ekstrinsik (Lai, 2011; Ryan & Deci, 2000).

Motivasi belajar intrinsik adalah dorongan atau keinginan peserta didik untuk terlibat dalam belajar. “untuk. kepentingan. diri. sendiri”.. Peserta. didik yang termotivasi secara intrinsik ikut serta dalam tugas akademik karena mereka menikmatinya dan dalam rangka memahaminya. Mereka merasa bahwa belajar adalah penting sehubungan dengan citra diri mereka, dan mereka melakukan aktivitas pembelajaran untuk semata-mata sukacita atau kesenangan pribadi terhadap pembelajaran (Middleton & Spanias, 1999; Waege, 2007; Ryan & Deci, 2000; Lai, 2011). Di sisi lain, peserta didik yang termotivasi secara ekstrinsik terlibat dalam tugas-tugas akademik untuk memperoleh penghargaan (misalnya, nilai baik, pujian, umpan balik positif dari guru/dosen) atau untuk menghindari hukuman (misalnya, nilai yang buruk, ketidaksetujuan).

Peran penilaian dapat menjadi motivator, bukan melalui penghargaan dan hukuman (Stiggins, 2006; WNCP, 2006), namun digunakan untuk merangsang dorongan instrinsiknya. Penilaian dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik melalui (1) penekanan pada proses dan prestasi daripada kegagalan; (2) menyediakan umpan balik untuk melangkah maju dalam belajar; (3) memperkuat gagasan bahwa peserta didik memiliki kontrol diri atas belajarnya, dan tanggung jawab terhadap belajar mereka sendiri; (4) membangun kepercayaan peserta didik sehingga mereka dapat dan harus mengambil risiko; (5) penggunaan penilaian yang relevan, dan menarik bagi imajinasi peserta didik; (6) menyediakan perancah bahwa peserta didik harus benar-benar berhasil (WNCP, 2006).

Peran *ABL* terhadap Pemahaman Matematis

Pemahaman matematis terdiri dari dua bentuk, yakni pemahaman konseptual dan prosedural. Pemahaman konsep matematis merupakan pemahaman eksplisit dan implisit yang mendasari struktur matematika yang meliputi keterkaitan dan hubungan timbal balik antara ide dalam domain yang menjelaskan dan memberikan pengertian terhadap prosedur matematis (Eisenhart et al., 1993; Rittle-Johnson & Alibali, 1999; Rittle-Johnson, Siegler, & Alibali, 2001; Schneider & Stem, 2010). Di sisi lain, pemahaman prosedur matematis diartikan sebagai penguasaan keterampilan komputasi dan pengetahuan tentang prosedur dalam mengidentifikasi komponen matematika, algoritma, dan definisi untuk untuk

mencapai tujuan tertentu (Eisenhart et al., 1993; Byrnes & Wasik, 1991; Schneider & Stem, 2010). Seringkali, definisi pemahaman konsep dihubungkan. dengan. pertanyaan. "*knowing that*",. sedangkan pemahaman prosedural dihubungkan dengan. pertanyaan. "*knowing how*". (Byrnes. &. Wasik, 1991).

Banyak penelitian yang mengembangkan terlebih dahulu salah satu diantara pemahaman konseptual dan pemahaman prosedural. Mengacu pada pemahaman konsep terlebih dahulu, seseorang awalnya mengembangkan (atau dilahirkan dengan) pengetahuan konseptual dalam domain dan kemudian menggunakan pemahaman konseptual tersebut untuk menghasilkan dan memilih prosedur dalam memecahkan masalah dalam domain. Sebagai contoh, memahami sifat kerapatan pecahan diperlukan pemahaman tentang pecahan senilai. Di sisi lain, mengembangkan prosedur terlebih dahulu dilakukan dengan belajar mengenai prosedur untuk memecahkan masalah dalam domain dan kemudian menggali konsep domain dari pengalaman untuk memecahkan masalah (Rittle-Johnson et al., 2001).

Penilaian memiliki peran aktif dalam mengembangkan pemahaman matematis. *ABL* mencakup penggunaaan *self-assessment* dan *peer-assessment* yang diperlukan untuk memeriksa dan merefleksikan kemajuan dari belajarnya sendiri (Spiller, 2012). Hal ini digunakan untuk menghubungkan pengetahuan yang sudah dimiliki untuk membangun pemahaman matematis. *ABL* juga menyediakan proses dialog kelas dan umpan balik yang berguna mendeteksi sejak dini miskonsepsi peserta didik dalam belajar dan mengubah pengajaran yang dilakukan berdasarkan umpan balik untuk merancang pengajaran yang lebih baik.

Beberapa peneliti internasional mengungkapkan bahwa penilaian berperan penting terhadap pemahaman konseptual maupun prosedural. Ma et al. (2008) mengemukakan bahwa infus penilaian ke konten materi ajar matematika adalah cara yang berpotensi efektif untuk memperkuat dan meningkatkan pemahaman matematis calon guru SD. Ma, Millman, & Wells menggunakan *self-assessment* dan *peer-assessment* untuk melakukan *peer-evaluation* dalam oral presentasi matematika dan menyimpulkan bahwa terdapat keterkaitan antara *peer-evaluation* dalam oral presentasi matematika dengan peningkatan pemahaman prosedural dan pemahaman konseptual tertentu. Melihat penelitian lain, Nillas (2003) merekomendasikan bahwa penilaian dapat meningkatkan pemahaman matematis peserta didik dengan menyediakan serangkaian format tugas atau tes yang bervariasi. Di sisi lain, Schwarm & Van De Grift (2002) menemukan bahwa teknik penilaian kelas dapat membuat instruktur dengan cepat menilai pemahaman dan miskonsepsi peserta didik sehingga dapat mengubah metode mengajarnya sebagai bentuk respon terhadap penilaian yang telah dilakukan. Di samping itu, peserta didik tanpa secara eksplisit mengemukakan bahwa dengan teknik penilaian kelas yang dilakukan sangat membantu untuk pembelajaran mereka sendiri dan mencari tahu apa yang mereka lakukan dan tidak mengerti tentang materi dengan mendorong refleksi tentang proses pembelajaran.

Penutup

Paradigma *teaching to the test* yang selama ini dilakukan oleh pendidik seharusnya dihindari karena tidak menguntungkan untuk kualitas pendidikan, terutama berdampak pada motivasi belajar dan kurangnya perhatian khusus terhadap pemahaman matematis peserta didik. Penilaian tidak hanya sekedar melakukan serangkaian tes, tetapi juga dapat dilakukan dengan beberapa cara yang didasarkan dari prinsip-prinsip penilaian. Sukses dalam belajar matematika akan tercapai jika motivasi intrinsik dan pemahaman matematis dibangun dan dikembangkan sedemikian rupa sehingga. terdapat. usaha. "lebih". untuk. digunakan. mendalami pengetahuan baru berdasarkan pemahaman konsep yang betul dan pemahaman prosedur secara lancar. Penilaian sangat vital untuk mengembangkan kedua aspek tersebut dengan memposisikan penilaian sebagai bagian integral dari pembelajaran yang dalam makalah ini *assessment based learning* (*ABL*).

Daftar Pustaka

Alonso-Tapia, J. (2002). *Knowledge assessment and conceptual understanding*. In En M. Limon, & L. Mason (Eds.), Reframing the processes of conceptual change (pp. 389-413). Dordrecht: Kluwer.

Angelo, T. A., & Cross, K. P. (1993). *Classroom Assessment Techniques: A Handbook for College teachers, 2nd Edition*. California: Jossey-Bass Inc.

Assessment Reform Group. (2002). *Assessment for Learning: 10 Principles*. Norwich: DfES Publications. Diambil dari http://www.assessment-reform-group.org,uk, pada tanggal 3 Oktober 2012.

Beevers, C., & Paterson, J. (2002). *Assessment in Mathematics*. In Kahn, P & Kyle, J., (Eds.). *Effective Learning and Teaching in Mathematics and Its* Applications (pp.47–58). London: Kogan Page.

Bennett, R. E. (2011). Formative Assessment: A Critical Review. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 18(1), 5-25. doi: 10.1080/0969594X.2010.513678

Black, P., & Wiliam, D. (1998). Inside the Black Box: Raising Standards through Classroom Assessment. *Phi Delta Kappan*, 80(2), 139-148.

Black, P., & Wiliam, D. (2006). *Developing a theory of formative assessment*. In J. Gardner (Ed.), Assessment and Learning, London, UK: Sage Publication Ltd.

Black, P., & William, D. (2006). *Assessment for Learning in the Classroom*. In J. Gardner (Ed.). Assessment and Learning. London, UK: SAGE Publication Ltd.

Black, P., Harrison, C., Lee, C., Marshall, B., & Wiliam, D. (2003). *Assessment for learning: putting it into practice*. Buckingham, UK: Open University Press.

Black, P., Harrison, C., Lee, C., Marshall, B., & Wiliam, D. (2004). Working Inside the Black Box: Assessment for Learning in the Classroom. *Phi Delta Kappan*, 86(1), 8-21.

Bonnett, J. S. (2010). Implementing Assessment for Learning In A Basic Skills Mathematics Classroom. *Dissertation for the Degree of Masters in Education*. Malta: University of Malta, diambil dari http://www.primasnational.eu/MT/images/pdf/jacqueline%20schembri%20bonnett%20med%20dissertation.pdf, pada tanggal 5 Desember 2013.

Brookhart, S. M. (2005). Assessment Theory for College Classrooms. *New Directions for Teaching and Learning*, 100(Winter, 2004): 5-14.

Budiyono. (2010). *Peran Asesmen dalam Peningkatan Kualitas Pembelajaran*. Makalah disajikan dalam Seminar Nasional Pendidikan Matematika, Universitas Sebelas Maret, tanggal 5 Mei 2010.

Byrnes, J. P., & Wasik, B. A. (1991). Role of Conceptual Knowledge in Mathematical Procedural Learning, *Developmental Psychology*, 27(5),777-786. doi: 10.1037/0012-1649.27.5.777

Cauley, K. M., & Mcmillan, J. H. (2010). Formative Assessment Techniques to Support Student Motivation and Achievement. *Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, 83(1), 1-6.

De Lange, J. (1999). *Framework for classroom assessment in mathematics.* Madison, WI: Freudenthal Institute & National Center for Improving Student Learning and Achievement in Mathematics and Science, diambil dari www.fi.uu.nl/catch/products/framework, pada tanggal 22 Desember 2012.

Earl, L. (2003). *Assessment as Learning: Using Classroom Assessment to Maximise Student Learning*. Thousand Oaks, CA, Corwin Press.

Eisenhart, M., Borko, H., Underhill, R., Brown, C., Jones, D., & Agard, P. (1993). Conceptual Knowledge Falls Through The Cracks: Complexities of Learning to Teach Mathematics for Understanding. *Journal for Research in Mathematics Education*, 24(1), 8-40.

Falchikov, N. (2005) *Improving Assessment through Student Involvement: Practical Solutions for Learning in Higher and Further Education*. Oxon: Routledge Falmer.

Hargreaves, E. (2005) Assessment for Learning? Thinking Outside the (Black) Box. *Cambridge Journal of Education*, 35(2), 213–224.

Heuvel-Panhuizen. (1996). *Assessment and Realistic Mathematics Education*. Utrecht: CD-β. Press,. Center. for. Science. and. Mathematics Education.

James, M., Black, P., Carmichael, P., Conner, C., Dudley, P., Fox, A., ..., William, D. (2006). *Learning How to Learn: Tools for Schools*. Oxon: Routledge.

Lai, E. R. (2011). *Motivation: A Literature Review*. Diambil dari http://www.pearsonassessments.com/hai/images/tmrs/motivation_review_final.pdf, pada tanggal 9 September 2012.

Lee, C. (2006). *Language for Learning Mathematics: Assessment for Learning in Practice*. Berkshire, England: Open University Press.

Ma, X., Millman, R., & Wells, M. (2008). Infusing Assessment into Mathematics Content Courses for Pre-Service Elementary School Teachers. *Educ Res Policy Prac*, 7:165–181. doi: 10.1007/s10671-008-9050-5

Mansyur. (2011). Pengembangan Model *Assessment for Learning* pada Pembelajaran Matematika di SMP. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, 15(1), 71 – 91.

Middleton, J. A & Spanias, P. A. (1999). Motivation for Achievement in Mathematics: Findings, Generalizations, and Criticisms of the Research. *Journal for Research in Mathematics Education*. 30 (1). 65–88.

Miller, M. D., Linn, R. L., & Gronlund, N. E. (2009). *Measurement and Assessment in Teaching*, Tenth Edition. New Jersey: Pearson education, Inc.

Mok, M. M. C. (2011). *The Assessment for, of and as Learning in Mathematics: The Application of SLOA*. In B. Kaur & W. K. Yoong (Eds.). Assessment in the Mathematics Classroom Yearbook 2011, Association of Mathematics Educators.

NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, Va.: National Council of Teachers of Mathematics.

Newton, P. E (2007). Clarifying the Purposes of Educational Assessment. *Assessment in Education*, 14(2), 149–170.

Nillas, L. (2003). Division of Fractions: Preservice Teachers'. Understanding. and. Use of Problem Solving Strategies. *The Mathematics Educator*, 7(2), 96 – 113.

Purnomo, Y. W. (2013). *Keefektifan Penilaian Formatif terhadap Hasil Belajar Matematika Mahasiswa Ditinjau dari Motivasi belajar*.

Makalah dipresentasikan dalam Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika. dengan. tema. "Penguatan. Peran. Matematika dan Pendidikan Matematika untuk. Indonesia. yang. Lebih. Baik". pada. tanggal 9 November 2013 di Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY.

Rittle-Johnson, B., & Alibali, M. W. (1999). Conceptual and procedural knowledge of math: Does one lead to the other. *Journal of Educational Psychology*, 91(1), 175-189. doi: 10.1037/0022-0663.91.1.175

Rittle-Johnson, B., Siegler, R. S., & Alibali, M. W. (2001). Developing conceptual understanding and procedural skill in mathematics: An iterative process. *Journal of Educational Psychology*, 93, 346-362. doi: 10.1037/0022-0663.93.2.346

Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Intrinsic and extrinsic motivations: Classic definitions and new directions. *Contemporary Educational Psychology*. 25. 54-67.

Schneider, M., & Stern, E. (2010). The Development Relations Between Conceptual and Procedural Konwledge: A Multimethod Approach. *Developmental Psychology*, 46(1), 178-192. doi: 10.1037/a0016701

Schwarm, S., & Van De Grift, T. (2002). *Using ClassroomFAssessmentFtoFDetectFStudents'F Misunderstanding and Promote Metacognitive Thinking*, diambil darihttp://classroompresenter.cs.washington.edu/papers/2002/ICLS_Schwarm.pdf, pada tanggal 5 November 2013.

Shermis M. D., & Di Vesta, F. J. (2011). *Classroom Assessment in Action*. Maryland: Rowman & Littlefield.Publishers,.Inc.

Spiller, D (2012). *Assessment Matters: Self-Assessment and Peer Assessment*. Hamilton, New. Zealand:. Wāhanga. Whakapakari. Ako. Diambil dari http://www.waikato.ac.nz/tdu/pdf/booklets/9_SelfPeerAssessment.pdf, pada tanggal 12 Desember 2013.

Stiggins, R. J. (2002). Assessment Crisis: The Absence Of Assessment FOR Learning. *Phi Delta Kappan*. 83(10), 758-765.

Stiggins, R. J. (2005). From Formative Assessment to Assessment FOR Learning: A Path to Success in Standards-Based Schools. *Phi Delta Kappan*, 87(4), 324-328.

Stiggins, R. J. (2006). Assessment for Learning A Key to Motivation and Achievement. *EDge: The Latest Information for the Education Practitioner [Phi Delta Kappa International member]*, 2(2), 3-19.

Waege. (2007). Intrinsic and Extrinsic Motivation Versus Social and Instrumental Rationale for Learning Mathematics. *Proceedings of CERME 5*, diambil dari http://ermeweb.free.fr/CERME%205/WG2/2_Waege.pdf, pada tanggal 16 Agustus 2012.

Western and Northern Canadian Protocol for Collaboration in Education [WNCP]. (2006). *Rethinking Classroom Assessment With Purpose In Mind : Assessment for Learning, Assessment as Learning, Assessment of Learning*, diambil dari http://www.wncp.ca/english/subjectarea/classassessment.aspx, pada tanggal 3 Oktober 2012.

All in-text references underlined in blue are linked to publications on ResearchGate, letting you access and read them immediately.

UJI EKSTRAK ETANOL DAUN PEGAGAN (*Centellaasiatica* L. Urban) TERHADAP FERTILITAS TIKUS PUTIH (*Rattus norvegicus*L.) BETINA PADA TAHAP PRAIMPLANTASI

Yassir Dzulfiqor*, Budhi Akbar, Susilo
Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka.

**Corresponding author*: aru_palaca@yahoo.com

Abstract

This study aims to test extract ethanol of leaves Pennywort (Centellaasiatica L. Urban) toward fertilitation of female white mice Sprague Dawley strain at the praimplantation. Parameters used implantation (IM), loss of gestation (KGE) and death of pasca-implantation (KPI) after 15 days pregnant.This research conducted from April 2014 in the biology laboratory of UHAMKA, East Jakarta. The sample used 24 rat that divided into four treatment, namely: control(D0), 125(D1), 150(D2 and 175 mgkg^{-1} bw(D3)with Complete Random Design.The results of data by paired samples test analysis obtained significant differences (p<0,05) between the control group (D0) with the doses 150 mgkg^{-1} bb (D2) on the decline IM and an increase KGE.On the percentage the average KPI obtained influence is no real different (p>0.05) in all treatment, but a tendency increased the KPI average percentage in the doses 175 mgkg^{-1} bw (D3).The conclution of this researchis the ethanol extract of leaves Pennywort can reduce the percentage of the average number on implantation (IM) and increase the loss of gestation (KGE) with an effective dose of 150 mgkg^{-1} bw. Then, the tendency to raise the post-death implantation (KPI) early stage at a dose of 175 mgkg^{-1} bw.

Keywords**:** *Pennywort, fertility, white female rats, preimplantation*

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang kaya akan keanekaragaman hayati. Keanekaragaman hayati tersebut dapat digolongkan menjadi beberapa jenis, diantaranya tumbuhan perdu, pohon, tanaman obat atau herbal dan rempah. Beberapa dari tanaman herbal sudah banyak dikenal oleh masyarakat untuk dikonsumsi, salah satunya adalah pegagan. Pegagan dengan nama latin *Centella asiatica* (L.) Urban termasuk ke dalam famili Apiaceae (Tjitrosoepomo, 2009). Seluruh bagian dari pegagan dapat digunakan sebagai pengobatan herbal, salah satunya dapat digunakan untuk pengobatan rematik dan tekanan darah tinggi serta dikonsumsi sebagai lalapan. Penelitian Kishida *et al.,* (2009) dari *University of Japan* yang bekerja sama dengan Univer-sitas Brawijaya menyatakan dalam peneli-tiannya bahwa senyawa aktif *CeA* yang dihasilkan dari ekstrak daun pegagan dapat digunakan sebagai alternatif agen antiin-flamasi untuk mencegah dan mengobati penyakit *neurodegenerative*, melindungi kehi-langan memori dan fungsi kognitif. Pegagan pun dipercaya dapat berkhasiat untuk me-nyembuhkan penyakit lepra, menambah nafsu makan, mengurangi kelelahan, meningkatkan ketahanan tubuh, obat demam, darah tinggi, wasir, dan memperlancar pembuangan air seni (Suriana & Shobariani, 2013).

Pegagan memiliki dampak negatif bila dikonsumsi berlebih atau tidak sesuai takaran, yakni dapat menurunkan fertilitas baik pada jantan dan betina. Penelitian Masrianih *et al.*, (2013) menyatakan bahwa pemberian ekstrak daun pegagan pada konsentrasi 4% menunjukkan terjadi peningkatan motilitas dari spermatozoa, sementara pada konsentrasi 16% menunjukkan terjadi penurunan motilitas spermatozoa.

Hal ini diduga karena pegagan memiliki sifat narkotis sehingga dalam pemakaiannya harus sangat berhati-hati. Dugaan ini diperkuat oleh penelitian Kristanti (2009) dimana pemberian ekstrak daun pegagan dosis tertinggi 275 $mgkg^{-1}$ bb paling efektif dalam menurunkan jumlah folikel primer, sekunder, tertier, dan *de graff*. Pada penelitian Fitriyah (2009), dalam penelitian yang serupa dengan menggunakan dosis lebih rendah (75 $mgkg^{-1}$ bb) pegagan efektif dalam mening-katkan jumlah folikel primer, sekunder, dan tertier. Sedangkan dosis 100 $mgkg^{-1}$ bb dan 125 $mgkg^{-1}$ bb cenderung menurunkan jumlah folikel primer, sekunder, tertier, dan *de Graff*.

Berdasarkan uraian tersebut, konsumsi pegagan dapat menurunkan fertilitas dan mengganggu kehamilan. Untuk menguji hal tersebut, maka dilakukan penelitian untuk melihat sejauh mana pengaruh pemberian ekstrak etanol daun pagagan (*Centella asiatica* (L.) Urban) pada tahap praimplantasi terhadap fertilitas tikus putih (*Rattus norvegicus* L.) betina galur Sprague Dawley.

MATERIAL DAN METODE

Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimental (*Experimental Research*) menggunakan desain Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat kelompok perlakuan yaitu, satu kelompok kontrol dan tiga kelompok perlakuan yang diberi intervensi ekstrak etanol daun pegagan.

Pada penelitian ini dilakukan dua tahapan, yaitu tahap persiapan dan tahap intervensi/perlakuan. Pada tahap persiapan, menyiapkan hewan uji (tikus putih betina) dengan usia 2-3 bulan dan berat 200-250 g sebanyak 24 ekor. Kemudian, dilakukan aklimatisasi selama 1 minggu sebelum dilakukan pencampuran tikus untuk mendapatkan tikus betina bunting. Setelah mendapatkan tikus betina yang bunting, maka siap dilakukannya tahap intervensi. Kemudian, melakukan pembuatan ekstrak etanol pegagan dengan dosis yang digunakan antara lain: 125 $mgkg^{-1}$ bb, 150 $mgkg^{-1}$ bb, dan 175 $mgkg^{-1}$ bb.

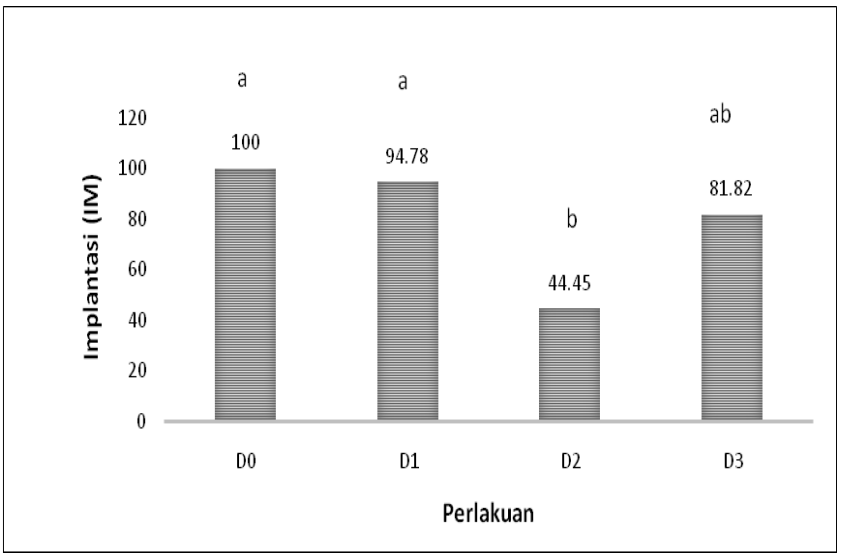
Pada tahap intervensi/perlakuan, tikus betina yang bunting diberikan perlakuan ekstrak etanol daun pegagan dengan cara pencekokkan pada kebuntingan tikus hari ke-1 hingga hari ke-4 dilakukan secara berulang. Penimbangan berat badan tikus dilakukan setiap akan diberi pencekokan. Setelah perlakuan selama 4 hari awal kebuntingan, setelah 15 hari kebuntingan dilakukan pembedahan dengan mengambil ovari dan uterus tikus untuk mengamati efeknya terhadap beberapa parameter, antara lain jumlah implantasi, kehilangan gestasi, dan kematian pascaimplantasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah Implantasi.

Data rata-rata jumlah implantasi setelah pemberian ekstrak etanol daun pegagan pada tahap praimplantasi (hari ke-1 hingga ke-4) terhadap fertilitas tikus betina, dapat dilihat pada gambar 1.

Dari gambar 1 di atas, terlihat bahwa persentase rata-rata implantasi pada kelompok perlakuan mengalami penurunan dibandingkan kelompok kontrol (D0) 100%, dengan persentase rata-rata implantasi (D1) 94,78%, (D2) 44,44%, dan (D3) 81,82%. Persentase rata-rata jumlah implantasi pada kelompok D2 (44,44%) lebih rendah dibanding pada kelompok D3 (81,82%), D1 (94,78%), dan kontrol D0 (100%). Berdasarkan uji statistik dengan *Paired samples test* terhadap parameter IM menun-jukkan nilai *sig.* antar pasangan kelompok perlakuandapat dilihat pada Tabel 1.



Gambar 1. Persentase rata-rata jumlah implantasi setelah pemberian ekstrak etanol daun pegagan. (D0: tanpa perlakuan dan D1, D2, D3: pencekokkan ekstrak etanol daun pegagan berturut-turut dengan dosis 125 mgkg^{-1} bb, 150 mgkg^{-1} bb, 175 mgkg^{-1} bb. Superscript dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf signifikansi 5%).

Tabel 1. Nilai *sig.* antar pasangan kelompok perlakuan pada parameter IM

No.	Pasangan	*Sig. (2-tailed)*
1.	D0 – D1	0,218
2.	D0 – D2	0,040
3.	D0 – D3	0,319
4.	D1 – D2	0,038
5.	D1 – D3	0,370
6.	D2 – D3	0,120

Dari tabel 1 di atas, memperlihatkan beda yang sangat signifikan (*sig.* 5%) pada pasangan no. 2 dan no. 4. Pada pasangan no. 2 (D0-D2) memiliki nilai sig. 0,040 ($p<0,05$), yang artinya D0 dengan D2 sangat berbeda nyata. Begitupun pada pasangan no. 4 (D1-D2) memiliki nilai sig. 0,038 ($p<0,05$). Analisis statistik menunjukkan pemberian ekstrak etanol pegagan dengan dosis D2 (150 mg/kg bb) memberikan pengaruh yang signifikan terhadap persentase rata-rata jumlah implantasi dibanding pemberian ekstrak dosis D1 dan D0.

Hasil pengujian statistik parametrik dengan Uji t sepasang menunjukkan bahwa data persentase IM pada tikus betina yang dicekok ekstrak etanol daun pegagan pada tahap praimplantasi dosis (D2) 150 mgkg^{-1} bb dan (D3) 175 mgkg^{-1} bb sangat berbeda nyata dengan kelompok kontrol (D0) dan (D1) 125 mg/kg bb. Hal ini kemungkinan disebabkan pengaruh senyawa aktif yang terkandung dalam tanaman pegagan seperti triterpenoid, saponin dan flavonoid yang dapat mempengaruhi keberhasilan proses implantasi embrio pada uterus. Penjelasan pengaruh dari senyawa aktif dalam pegagan secara rinci sebagai berikut.

Senyawa glikosida triterpenoid, yaitu: asiatikosida dan madekosida, kedua senyawa tersebut berperan dalam memperbaiki sel-sel granulosa pada ovarium sehingga menghasilkan inhibidin, dimana inhibidin ini dapat menghambat sekresi FSH dan LH (Triyanti 2006 *dalam* Kristanti 2010). Pada saat kehamilan sekresi dari FSH dan LH dihambat

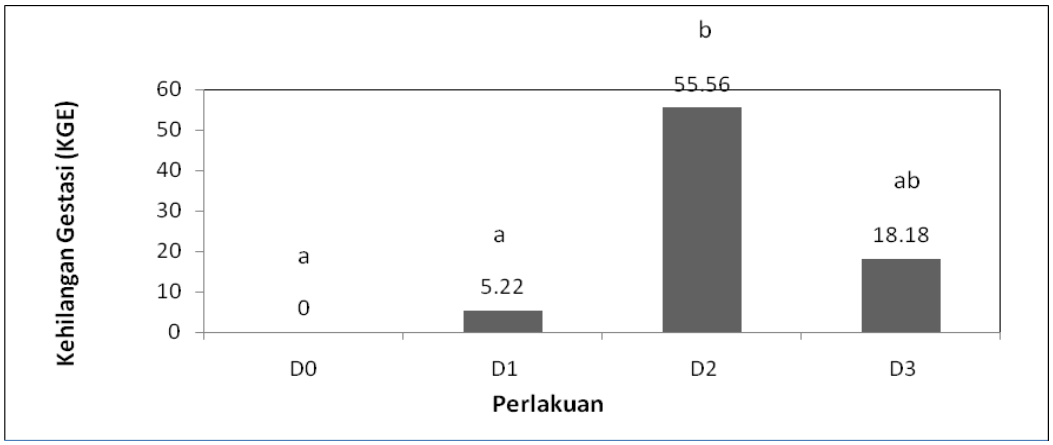
maka akan menghambat pula pembentukan dari progesteron dan estrogen, sehingga dinding uterus akan luruh dan mempengaruhi proses implantasi. Penurunan jumlah implant-tasi dikarenakan konsentrasi estrogen dan progesteron menurun pada saat praimplantasi sehingga lingkungan steroidal tidak cocok untuk implantasi.

Senyawa aktif saponin dan flavonoid yang dihasilkan oleh ekstrak daun pegagan ini berperan dalam mempengaruhi implantasi. Kedua senyawa aktif tersebut bersifat anti-estrogen, karena menurut Sa'roni 2001 *dalam* Akbar (2010) flavonoid yang bersifat anties-trogen dapat menyebabkan ovarium menjadi inaktif dan mengganggu sekresi estrogen endogen.

Pada hasil penelitian menunjukkan dosis 150 $mgkg^{-1}$ bb lebih efektif dalam menurunkan jumlah implantasi. Hal ini karena penyerapan ekstrak khususnya di usus penyerapan memiliki keefektifan yang opti-mum. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka akan semakin lama penyerapan ekstrak di dalam tubuh.

Kehilangan Gestasi.

Data rata-rata kehilangan gestasi setelah pemberian ekstrak etanol daun pegagan pada tahap praimplantasi (hari ke-1 hingga ke-4) terhadap fertilitas tikus betina, dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Persentase rata-rata kehilangan gestasi setelah pemberian ekstrak etanol daun pegagan

Dari Gambar 2. di atas, terlihat bahwa persentase rata-rata kehilangan gestasi pada kelompok perlakuan mengalami peningkatan dibandingkan kelompok kontrol (D0), yaitu 0% dengan persentase rata-rata kehilangan gestasi (D1) 5,22%, (D2) 55.56%, dan (D3) 18.18%. Persentase rata-rata kehilangan gestasi pada kelompok D2 (55,56%) lebih tinggi dibanding pada kelompok D3 (18,18%), D1 (5,21%), dan D0 (0%). Berda-sarkan uji statistik dengan *Paired samples test*terhadap parameter KGE menunjukkan nilai *sig.* antar pasangan kelompok perlakuan dapat dilihat pada tabel 2.

Dari tabel 2 di bawah ini memperli-hatkan beda yang sangat signifikan (*sig.* 5%) pada pasangan no. 2 dan no. 4. Pada pasangan no. 2 (D0-D2) memiliki nilai sig. 0,040 ($p<0,05$), yang artinya D0 dengan D2 sangat berbeda nyata. Begitupun pada pasangan no. 4 (D1-D2) memiliki nilai sig. 0,038 ($p<0,05$). Analisis statistik menun-jukkan pemberian ekstrak etanol daun pegagan dengan dosis D2 (150 mg/kg bb) memberikan pengaruh yang signifikan terhadap persentase kehilangan gestasi dibanding pemberian ekstrak dosis D1 dan D0.

Tabel 2. Nilai *sig.* antar pasangan kelompok perlakuan pada parameter KGE

No.	Pasangan	*Sig. (2-tailed*)
1.	D0 – D1	0,219
2.	D0 – D2	0,040
3.	D0 – D3	0,319
4.	D1 – D2	0,038
5.	D1 – D3	0,370
6.	D2 – D3	0,120

Hasil pengujian statistik parametrik dengan Uji t sepasang menunjukkan bahwa data persentase KGE pada tikus betina yang dicekok ekstrak etanol daun pegagan pada tahap praimplantasi dosis (D2) 150 $mgkg^{-1}$ bb dan (D3) 175 $mgkg^{-1}$ bb sangat berbeda nyata dengan kelompok kontrol (D0) dan (D1) 125 $mgkg^{-1}$ bb. Hal ini disebabkan oleh ketidak-mampuan induk tikus untuk mentolerir senyawa aktif yang terkandung di dalam pegagan sehingga senyawa tersebut dapat langsung menyerang embrio dan menyebakan sel-sel tersebut mati sebelum terimplantasi (Mutschler, 1991).

Senyawa aktif triterpenoid dan flavonoid dapat mengganggu proses proli-ferasi sel-sel embrional yang terjadi pada tahap *cleavage* dari embryogenesis (Frandson *et al.*, 1996). Karena hal itu, dimungkinkan dari pemberian ekstrak pegagan pada tahap praimplantasi akan menyebabkan perkem-bangan embrio terganggu sehingga tidak mencapai tahap blastosis dengan sempurna dengan demikian embrio tidak dapat terimplantasi. Hal tersebut sesuai dengan penjelasan Sabri (2007), senyawa-senyawa tersebut masuk ke dalam aliran pembuluh darah sehingga embrio berada ditahap *cleavage* tidak mampu untuk berkembang mencapai tahap blastosis dengan sempurna sehingga embrio tidak dapat terimplantasi.

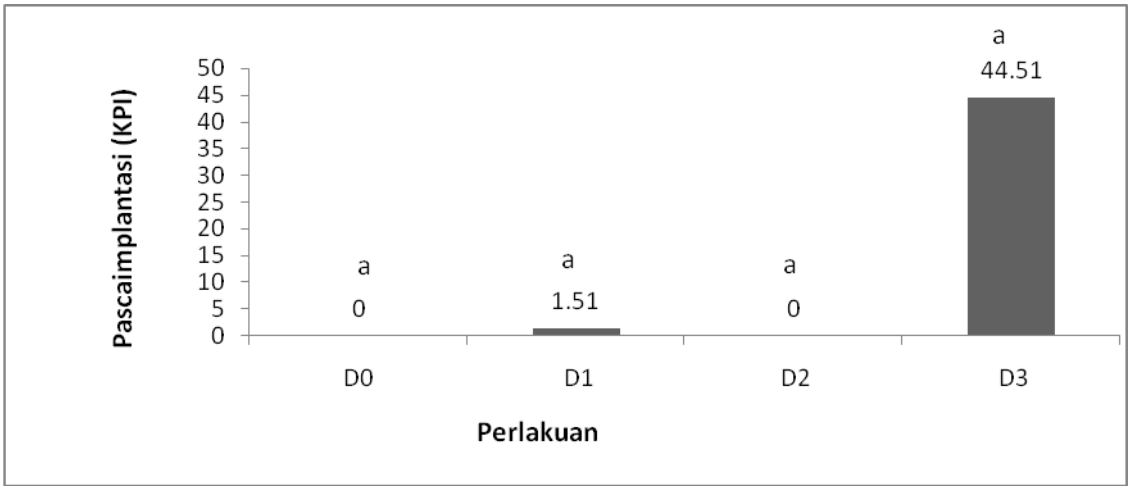
Pada hasil penelitian menunjukkan dosis 150 $mgkg^{-1}$ bb lebih efektif dalam menaikkan jumlah kehilangan gestasi. Hal ini karena dalam penyerapan ekstrak khususnya di usus penyerapan memiliki keefektifan yang optimum. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka akan semakin lama penyerapan ekstrak di dalam tubuh, sehingga dosis 150 $mgkg^{-1}$ bb akan lebih cepat berpengaruh dalam jumlah kenaikan KGE dikarenakan penyerapannya lebih cepat terserap oleh tubuh dibandingkan dosis 175 $mgkg^{-1}$ bb.

Kematian Pasca Implantasi.

Data rata-rata kematian pasca implantasi setelah pemberian ekstrak etanol daun pegagan pada tahap praimplantasi (hari ke-1 hingga ke-4) terhadap fertilitas tikus betina, dapat dilihat pada gambar 3. Kematian pascaimplantasi adalah jumlah fetus mati dan embrio *resorb*, namun pada penelitian ini tidak menampilkan fetus mati sehingga nilai persentase rata-rata KPI di atas adalah nilai dari persentase rata-rata embrio *resorb* (Hardjopranjoto, 1995).

Dari gambar 3 di atas, terlihat bahwa persentase rata-rata kematian pasca implantasi mengalami peningkatan pada dosis (D1) 125 $mgkg^{-1}$ bb dan dosis (D3) 175 $mgkg^{-1}$ bb yaitu 1.52% dan 44.51%. Sementara, dosis (D2) 150 $mgkg^{-1}$ bb tidak mengalami peningkatan sama dengan kontrol (D0), yaitu 0%. Berdasarkan uji statistik dengan *Paired samples test*terhadap parameter KPI menun-jukkan nilai *sig.* antar pasangan kelompok perlakuan dapat dilihat pada tabel 3.

Dari tabel 3 di atas, tidak memperli-hatkan beda yang sangat signifikan (*sig.* 5%) pada pasangan manapun. Hasil perhitungan statistik untuk kematian pascaimplantasi tidak menunjukkan nilai signifikansi pada dosis tertentu, namun dari Gambar 10 dapat dilihat kecenderungan kenaikan KPI pada dosis (D3) 175 $mgkg^{-1}$ bb.



Gambar 3. Persentase rata-rata kematian pasca implantasi setelah pemberian ekstrak etanol daun pegagan

Tabel 3. Nilai *sig.* antar pasangan kelompok perlakuan pada parameter KPI

No.	Pasangan	*Sig. (2-tailed)*
1.	D0 – D1	0,363
2.	D0 – D2	*
3.	D0 – D3	0,058
4.	D1 – D2	0,363
5.	D1 – D3	0,056
6.	D2 – D3	0,058

Keterangan, * = hasil uji statistik tidak teridentifikasi

Kematian pascaimplantasi pada penelitian ini ditandai dengan ditemukannya embrio *resorb*. Hal itu dikarenakan ekstrak pegagan ini secara aktif cepat dalam mempengaruhi embrio *resorb*, dimana embrio berhasil implan namun gagal dalam pembentukan organogenesis sehingga embrio tersebut diserap kembali oleh tubuh.

Nilai KPI adalah sama dengan nilai dari persentase rata-rata embrio *resorb*hasil dari pengujian statistik dengan Uji t sepasang tidak menunjukkan signifikansi. Namun, cenderung mengalami kenaikan pada dosis (D3) 175 mgkg^{-1} bb, yaitu 44.51% menaikkan jumlah embrio *resorb*. Hal ini disebabkan oleh adanya siklooksigenase yang menghambat interleukin-1 menginduksi produksi COX-2 sehingga tidak menghasilkan prostaglandin I2 (Harkness & Wagner's, 2010). Sementara, prostaglandin I2 merupakan ligan untuk reseptor teraktivasi-proliferator-peroksisom, karena kekurangan reseptor terkait maka akan menyebabkan kematian fetus pascaimplantasi akibat dari terganggunya plasentasi (Nalbandov, 1990). Temuan tersebut sesuai dengan pendapat Sabri (2007), senyawa saponin dan flavonoid dapat menghambat jalur dehidrogenase & sintesis prostaglandin.

Senyawa triterpenoid dapat menurunkan kadar progesteron yang dibutuhkan oleh embrio untuk kelangsungan hidupnya selama kehamilan. Hal tersebut sesuai dengan penjelasan (Sarah, 2013) golongan terpenoid, yaitu triterpenoid dapat menurunkan kadar progesteron sehingga dapat meningkatkan kejadian embrio *resorb*. Menurut Widyastuti *et al.*,. (2006), seluruh zat yang bersifat teratogen jika diberikan pada awal perkembangan embrio dapat menyebabkan embrio *resorb* pada tikus.

Pada hasil penelitian menunjukkan dosis 175 mgkg^{-1} bb lebih efektif dalam

menaikkan jumlah kematian pascaimplantasi, berbeda hasil dengan jumlah implantasi dan kehilangan gestasi yang mennjukkan dosis efektif pada dosis 150 mgkg^{-1} bb. Hal ini karena dalam penyerapan ekstrak khususnya di usus penyerapan memiliki keefektifan yang optimum. Seperti halnya dosis 175 mgkg^{-1} bb dengan tingkat konsentrasi yang lebih tinggi maka diduga memerlukan waktu yang lebih lama untuk penyerapan. Pada kematian pascaimplantasi, dosis 175 mgkg^{-1} bb ini sedikitnya ekstrak yang sudah terserap mempengaruhi *cleavage* konseptus namun belum optimal, karena biasanya penyerapan ekstrak pada dosis konsentrasi lebih tinggi memerlukan waktu lebih lama. Waktu yang lebih lama untuk penyerapan ini ternyata berhubungan dengan kenaikan dalam jumlah kematian pascaimplantasi, karena pengaruh efek dari ekstrak tersebut akan dilanjutkan kembali setelah embrio terimplantasi sehingga mempengaruhi kenaikan jumlah kematian pascaimplantasi, khususnya embrio *resorb*.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pengaruh pemberian ekstrak etanol daun pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban) pada tahap praimplantasi dapat mempengaruhi fertilitas tikus putih (*Rattus norvegicus* L.) betina galur Sprague Dawley. Dosis 150 mgkg^{-1} bb adalah dosis yang sangat efektif dan optimum menurunkan implantasi dan menaikkan kehilangan gestasi. Dosis 175 mgkg^{-1} bb cenderung menaikkan kematian pasca implantasi pada tahap awal.

DAFTAR PUSTAKA

Afiah & Mawar. (2012). Pengaruh Pemberian Ekstrak Polong Kedawung (*Parkia rosburghii* G. Don.) terhadap Siklus Estrus dan Kinerja Reproduksi Tikus Putih (*Rattus Norvegicus* L.) Betina Galur Sprague Dawley. *Skripsi Program Studi Pendidikan Biologi UHAMKA*. Jakarta.

Akbar, B. (2010). *Tumbuhan dengan Kandungan Senyawa Aktif yang Berpotensi Sebagai Bahan Antifer-tilitas.* Adabia Press. Jakarta.

Al-Ahwani, F. (2012). Pengaruh Pemberian Ekstrak Polong Kedaung (*Parkia roxburghii* G. Don.) pada Tahap Pascaimplantasi Lanjut terhadap Fertilitas Tikus Putih (*Rattus norvegicus* L.) Betina Galur Sprague Dawley.*Skripsi Program Studi Pendidikan Biologi UHAMKA*. Jakarta.

Aranta, A. (2010). *Pengobatan Herbal & Pijat Refleksi Cara Mudah Hidup Sehat.* Pustaka Sandro Jaya. Jakarta.

Fitriyah. (2009). Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban) terhadap Perkembangan Folikel Ovarium Mencit (*Mus musculus*). *Skripsi UIN Maulana Malik Ibrahim*. Malang.

Frandson, R. D. (1992). *Anatomi dan Fisiologi Ternak Edisi ke-4.* (Terjemahan B. Srigandono & Koen Praseni). UGM Press. Yogyakarta.

Guyton, A. C. (1995). *Fisiologi Manusia Dan Mekanisme Penyakit (Human Physiology an Mechanisms of Disease).* (Terjemahan Petrus Andrianto). Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta.

Harkness, Wagner's. (2010). *Biology and Medicine of Rabbits and Rodents Fiith Edition.* Wiley-Blackwell, A John Wiley & Sons, Inc., Publication. USA.

Kishida, N. N, Kusumah, E. D, & Lailani, P. K. (2009). Analisis Fitokimia dan Penampilan Polapita Protein Tanaman Pegagan (*Centella asiatica*) Hasil Konservasi In Vitro. *Bul. Littro. 20(1),* 11-20.

Kristanti, & Ari Nur. (2009). Potensi Ekstrak Daun Pagagan (*Centella asiatica* (L.) Urban) Dosis Tinggi Sebagai Antifertilitas pada Mencit (*Mus musculus*) Betina. *Skripsi*. UIN Maulana Malik Ibrahim. Malang.

Masrianih Dhafir, F., & Lusiana. (2013) . Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Pegagan (*Centella asiatica*) Terhadap Motilitas Spermatozoa Mencit (*Mus musculus*) Galur Ddy. *e-Jipbiol 2,* 24-29

Mutschler, E. (1991). *Dinamika Obat Farmakologi dan Tosikologi Edisi ke-5.* (Terjemahan Mathilda B. Widianto &

Anna Setiadi Ranti). Penerbit ITB. Bandung.

Nalbandov, A. V. (1990). *Fisiologi Reproduksi Pada Mamalia Dan Unggas*. Univer-sitas Indonesia Press. Jakarta.

Sabri, E. (2007). Efek Perlakuan Ekstrak Anda-liman (*Zanthoxyllum acantho-podium*) Pada Tahap Praimplantasi Terhadap Fertilitas dan Perkembangan Embrio Mencit (*Mus musculus*). *Jurnal Biologi Sumatera*. 28-32

Sirait M. (2007). *Penuntun Fitokimia dalam Farmasi*. Bantung: Penerbit ITB

Tjitrosoepomo, G. (2009). *Morfologi Tum-buhan.* Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

Widyastuti, N., Widiyani, T., & Listyawati, S. (2008). Efek Teratogenik Ekstrak Buah Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl.) pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus* L.) Galur Winstar. *Jurnal Bioteknologi* 3 (2), 56-62.

HUBUNGAN TATA KELOLA UNIVERSITAS DAN PROFESIONALITAS DOSEN, DENGAN MUTU LAYANAN PENDIDIKAN

Connie Chairunnisa
Universitas Muhammadiyah Prof.Dr.Hamka,
Jl.Warung Buncit Raya No.17 Pancoran, Jakarta
e-mail:

Abstract: The study aims is for to know the ralation governance university and professional lecturer with service quality of education. This research was conducted in correlational technique method, with minimun sample from the whole population to be amount of 60 lecturer, teaching in graduate school Uhamka in Jakarta. The data obtained from the spread of questionnaires and learn some documentation. The analysis data to use correlation analysis, and multiple regression and simple regression. The results show (1) there are relationships positive and significantly between governance university with service quality of education; (2) there are relationships positive and significantly between professional lecturer with service quality of education; (3) there are relationships positive and significantly between governance university and professional lecturer in the same joint with service quality of education. The research concludes that, to strengthen the quality of service of education, the governance university and professional lecturer must be to do with correctly and professional more enhanced, and a serious attention.

Keywords: Governance University, Professional lecturer, service quality of education.

Abstrak:. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara Tata Kelola Universitas, profesionalitas dosen, dengan Mutu Layanan Pendidikan. Penelitian ini menggunakan metode teknik korelasional, dengan sampel terbatas dari jumlah keseluruhan populasi sebanyak 60 dosen yang mengajar di sekolah pascasarjana Uhamka di jakarta. Data yang diperoleh dari penyebaran kuesioner dan mempelajari beberapa dokumentasi. Data yang di analisis menggunakan analisis korelasi, dan regresi ganda dan regresi sederhana. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa (1) terdapat hubungan yang positif dan signifikan antara tata kelola universitas dengan mutu layanan pendidikan; (2) terdapat hubungan yang positif dan signifikan antara profesionalitas dosen dengan mutu layanan pendidikan; (3) terdapat hubungan yang positif dan signifikan antara tata kelola universitas dan profesionalitas dosen secara bersama-sama dengan mutu layanan pendidikan. Hasil penelitian membuktikan, untuk memperkuat mutu layanan pendidikan, tata kelola universitas dan profesionalitas dosen harus dilakukan dengan tepat dan profesional di tingkatkan, serta perhatian yang serius.

Kata Kunci: Tata Kelola Universitas, Profesionalitas dosen, Mutu Layanan Pendidikan.

PENDAHULUAN

Peran perguruan tinggi sebagai lembaga pendidikan tinggi dituntut untuk dapat menciptakan potensi sumber daya manusia yang andal dan mampu berkompetensi dalam pembangunan di segala sektor, memerlukan tangan-tangan terampil dan inovatif, serta pemikirian yang cerdas. Selain dari pada itu, kehadiran perguruan tinggi, menurut Chambers yang dikutip Alhumami, antara lain juga memiliki peranan khusus, yaitu: (1) fungsi riset, terkait perkembangan ilmu pengetahuan dan penemuan ilmiah (scientific innovation); (2) fungsi pengajaran, terkait pelatihan tenaga terampil dan berkualitas tinggi; (3) fungsi pengabdian, terkait layanan jasa bagi masyarakat; (4) fungsi penyiapan individu sebagai warga negara yang baik guna membangun masyarakat beradab dan demokratis; dan (5) fungsi kontrol sosial, kritik publik, dan menjaga moral agar perilaku masyarakat tetap merujuk nilai-nilai etika sosial yang berlaku umum. Untuk menciptakan sumber daya manusia yang

sesuai dengan tuntutan jaman, maka diperlukan perangkat sivitas akademika yang memadai. Salah satu sivitas akademika yang turut mendorong terwujudnya visi dan misi perguruan tinggi adalah tersedianya tenaga pengajar yang andal dan mempunyai dedikasi tinggi.

Suatu Perguruan Tinggi harus mempunyai Tata Kelola yang baik (good governance, karena tata kelola ini berfokus pada pengendalian dan pengontrolan baik struktur organisasi, tugas fungsi personil, mekanisme tata kelola dan kepemimpinan. Tata kelola ini apabila dilaksanakan dengan benar, sesuai dengan kaidah yang telah ditetapkan, maka akan mendorong dosen untuk bekerja secara profesional, karena struktur organisasi jelas, tugas-tugas, fungsi personil dan mekanismenya jelas dan diterapkan. Serta kepemimpinan manajemen memihak kepada staf pengajar. Tata kelola yang berlangsung dengan baik dapat menciptakan suasana kerja yang kondusif, sehingga akan mendorong dosen lebih giat lagi dalam bekerja. Lingkungan kerja yang kondusif, selanjutnya akan mendorong dosen rela dan bersedia melakukan aktivitas yang mengembangkan, mengerahkan dan memelihara perilaku tertentu yang memberikan kontribusi konkret bagi penyelesaian pekerjaan. Namun demikian apabila pengendalian dan pengontrolan menyimpang dari aturan-aturan yang telah ditetapkan semula, maka akan mempengaruhi kinerja dosen menjadi tidak profesional.

Seorang dosen dalam melaksanakan tugasnya dapat menjadi nara sumber ilmu pengetahuan, dan juga sebagai agen pembelajaran, akan membentuk kepribadian dan dapat mencerdaskan mahasiswanya secara berkesinambungan.

Sesuai yang tertera di dalam UURI No. 14 tahun 2005 (pasal 1 ayat 2), dan PPRI No. 37 tahun 2009 (pasal 1,ayat 1) Dosen adalah pendidik profesional dengan tugas utama mentransformasikan, mengembangkan, dan menyebar luaskan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni melalui pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat, maka dipundak dosen tujuan-tujuan pendidikan diharapkan dapat dicapai. Melalui tri dhama perguruan tinggi (pengajaran, penelitian, dan pengabdian masyarakat) dapat dicapai sumber daya manusia yang berkualitas sesuai tuntutan zaman. Seorang dosen yang berhasil melaksanakan tugas pokoknya dengan baik, perlu memiliki kompetensi akademik yang tinggi. Hal ini menuntut keahlian yang tinggi karena dosen harus menyampaikan ilmu pengetahuan, teknologi, keterampilan, dan pengalamannya kepada mahasiswa yang butuh respons positif dari mahasiswa. Sehingga persyaratan akademik seorang dosen pada dasarnya menjadi tuntutan profesi yang harus dipenuhi jika yang bersangkutan ingin berhasil dalam melaksanakan tugas profesionalitasnya. Tingkat kinerja dan kualitas dosen di Indonesia pernah menjadi sorotan dunia, sebagaimana studi yang dilakukan oleh Asia Week dalam Asia's Best Universities (2000) membuktikan bahwa kualitas dosen di Indonesia masih sangat rendah dan belum memadai. Dari 77 perguruan tinggi terbaik di kawasan Asia dan Australia, ternyata kualitas dosen Universitas Indonesia (UI) Jakarta, hanya menempati posisi urutan ke-62, sedangkan Universitas Diponegoro (Undip) Semarang di peringkat ke- 76, dan urutan yang paling bawah adalah Universitas Gajah Mada Yogyakarta (UGM) dengan peringkat ke-77.

Rendahnya profesionalitas dosen, akan berdampak terhadap mutu layanan pendidikan yang diberikan institusi. Mutu layanan pendidikan yang diberikan lembaga perguruan tinggi sangat mempengaruhi penilaian yang diberikan pelanggan. Fakta yang terjadi dewasa ini, mutu layanan pendidikan kurang mendapat dukungan profesionalitas dosen, dan belum sepenuhnya menggunakan standar pelayanan yang bermutu tinggi, yang memenuhi unsur Keberwujudan (Tangible), Empati (Empaty), Daya Tanggap (Responsiveness), Kehandalan (Reliability), dan Jaminan (Assurance), selain dari pada itu tata kelola Universitas juga mempengaruhi mutu layanan pendidikan.

Mutu layanan sebuah lembaga perguruan tinggi juga berhubungan dengan tata kelola lembaga yang baik (good governance), karena tata kelola ini berfokus pada pengendalian dan pengontrolan baik struktur organisasi, tugas fungsi personil, mekanisme tata kelola dan kepemimpinan. Tata kelola ini bila dilaksanakan dengan benar sesuai dengan kaidah yang telah ditetapkan, maka akan mendorong dosen untuk bekerja lebih baik, karena struktur organisasinya jelas, tugas-tugas dan fungsi personilnya dan mekanismenya jelas dan diterapkan. Serta kepemimpinan manajemen memihak pada staf pengajar. Tata kelola yang berlangsung dengan baik dapat menciptakan suasana kerja yang kondusif, sehingga akan mendorong dosen lebih giat dalam bekerja. Lingkungan kerja yang kondusif tentunya akan mendorong dosen rela dan bersedia melakukan aktivitas yang membangkitkan, mengarahkan dan memelihara perilaku tertentu yang memberikan kontribusi konkret bagi penyelesaian pekerjaan. Namun demikian apabila pengendalian dan pengontrolan terjadi penyimpangan dari aturan-aturan yang telah ditetapkan, maka tentu saja akan mempengaruhi kinerja dosen.

Untuk mewujudkan Perguruan Tinggi yang bermutu, diperlukan lembaga pendidikan yang dapat menggerakkan semua stakeholder pendidikan untuk bersama-sama merencanakan dan menggagas visi, misi, lembaga pendidikan untuk kemudian secara bersama-sama pula merealisasikannya, sehingga terwujud lembaga pendidikan yang bermutu yang menjadi harapan semua pihak.

Profesionalitas dosen, dapat dilihat dari kompetensi yang dimiliki seorang dosen. Fakta di lapangan menunjukkan masih banyak staf pengajar (dosen) yang bukan lulusan dari Perguruan Tinggi Pendidikan, sehingga banyak yang tidak memahami karakteristik kerja dosen. Ketidak tahuan ini akan merupakan shock bagi dosen non-kependidikan. Sebagai contoh adalah faktor variasi keterampilan atau keragaman. Variasi keterampilan memungkinkan dosen untuk melaksanakan bidang tugas yang berbeda yang seringkali mengharuskan adanya keterampilan yang berbeda-beda. Menjadi dosen memang bukan segala-galanya, profesi ini memang unik, tugas-tugas dan karakteristik pekerjaannya juga beragam dari dosen satu dengan dosen yang lain. Karakteristik pekerjaan dapat mempengaruhi sikap dan perilaku dosen terhadap tugas-tugasnya. Pekerjaan yang sangat beragam dipandang oleh seorang dosen sebagai yang lebih menantang karena mencakup beberapa jenis keterampilan. Pekerjaan seperti ini juga meniadakan kemonotonan yang timbul dari setiap aktivitas yang berulang. Profesionalitas adalah pekerjaan (profesi) atau kegiatan yang dilakukan oleh seseorang dan menjadi sumber penghasilan kehidupannya yang memerlukan keahlian, kemahiran, atau kecakapan yang memenuhi standar untuk ilmu norma tertentu serta memerlukan pendidikan profesi. pendidikan untuk bersama-sama merencanakan dan menggagas visi, misi, lembaga pendidikan untuk kemudian secara bersama-sama pula merealisasikannya, sehingga terwujud lembaga pendidikan yang bermutu yang menjadi harapan semua pihak. Sebuah profesi merupakan pekerjaan yang menuntut kemampuan teknik dan prosedur intelektual yang harus di pelajari secara sengaja yang kemudian digunakan untuk kemaslahatan ornag lain.(Raka Jono,2008;26).

Latar belakang masalah seperti ini, perlu pembuktian secara ilmiah agar dapat di temukan kesimpulan yang tepat. Memang belum pernah diadakan penelitian yang spesifik mengenai tata kelola universitas dan profesionalitas dosen dalam kaitannya dengan mutu layanan pendidikan, oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mendiskripsikan hubungan tata kelola universitas dan profesionalitas dosen dengan mutu layanan pendidikan.

Dalam bidang pendidikan, yang dimaksud dengan mutu layanan yang baik memiliki pengertian sesuai dengan makna yang terkandung dalam siklus pembelajaran. Karakteristik mutu jasa menurut Edward Sallis (2006:63) lebih sulit untuk mendefinisikan mutu produk, karena karakteristik mutu jasa

mencakup beberapa elemen subyek yang penting. Sebab-sebab terjadi mutu produk yang jelek dan rusak tidak sama dengan sebab-sebab yang ada pada jasa. Produk sering rusak disebabkan oleh kesalahan bahan dan komponen yang jelek, desain produk yang rusak atau mungkin tidak sesuai dengan spesifikasi. Mutu jasa yang jelek, di satu sisi, biasanya secara langsung dinisbatkan pada kelakuan atau sifat pekerja. Mereka berkelakuan dan bersikap sedemikian disebabkan karena kurangnya pelatihan dan perhatian. Karakteristik sikap dan mutu jasa seyogyanya dimunculkan dalam pikiran kita pada saat mendiskusikan mutu pendidikan. Sementara Juran (2002) mendefinisikan kualitas atau mutu sebagai kecocokan untuk penggunaan (fitness for use) bahwa suatu produk atau jasa hendaklah sesuai dengan apa yang diperlukan atau diharapkan oleh pengguna. Selanjutnya Sallis (2003) mengemukakan bahwa dalam konsep relatif tentang mutu, sesuatu barang atau jasa dikatakan berkualitas bukan hanya memenuhi spesifikasinya yang ditentukan (fitness to use) tetapi juga harus memenuhi standar yang ada (fitness to standar) serta sesuai keinginan pelanggan (customers requirement). Adanya otonomi dibidang pendidikan memberikan keleluasaan pada lembaga pendidikan untuk mengelola pendidikan sesuai dengan tuntutan zaman dan pasar global serta mengoptimalkan upaya pembinaan dan pengarahan yang berkesinambungan (sustainable) dalam rangka mewujudkan mutu layanan.

Secara ringkas dapat disebutkan beberapa kata kunci pengertian mutu layanan, yaitu: sesuai strandar (Fitness to standar), sesuai penggunaan pasar/ pelanggan (fitness to use), sesuai perkembangan kebutuhan (fitness to latent requirements), dan sesuai lingkungan global (fitness to global environmental requirements).

Keberadaan mutu layanan sekolah adalah panduan sifat-sifat layanan yang diberikan yang menyamai atau melampaui harapan serta kepuasan pelanggannya, baik yang tersurat maupun tersirat. Pelanggan sekolah dikategorikan ke dalam dua macam, yaitu pelanggan internal (Pengajar/dosen dan karyawan/sekretariat) dan pelanggan eksternal (Peserta didik/Mahasiswa, Orang tua mahasiswa, Pemerintah, dan Masyarakat) disebut stakeholder. Sedangkan yang dimaksud dengan sekolah bermutu adalah lembaga yang mampu memberikan layanan sesuai atau melebihi harapan dosen, karyawan, peserta didik/mahasiswa, penyandang dana (Orang tua, Masyarakat, Pemerintah). Keberadaan mutu suatu lembaga pendidikan adalah panduan sifat-sifat layanan yang diberikan menyamai atau melebihi harapan serta kepuasan pelanggannya, baik yang tersurat maupun yang tersirat. Untuk mengupayakan agar layanan yang diberikan itu memberikan kepuasan kepada pelanggannya, maka berbagai jenis pelayanan dan pelanggannya masing-masing perlu dipilih-pilih. Dalam rangka menjaga mutu layanan pendidikan diperlukan adanya konsep penjaminan mutu, yang merupakan suatu cara dalam mengelola suatu organisasi yang bersifat komprehensif dan terintergrasi yang diarahkan untuk memenuhi kebutuhan pelanggan secara konsisten, dan dapat mencapai peningkatan secara terus menerus dalam setiap aspek aktivitas organisasi. Proses penjaminan mutu dilakukan dengan terlebih dahulu menetapkan Standar Operasional Prosedur (SOP). Penerapan penjaminan mutu ada yang bersifat formal dan ada yang bersifat in-formal. Penjaminan mutu formal dilakukan oleh lembaga yang ada di luar organisasi (eksternal) yang bersifat independen yang secara khusus menjalankan evaluasi terhadap terpenuhinya standar mutu untuk akreditasi atau sertifikasi. Sedangkan penjaminan mutu yang bersifat informal dilakukan oleh suatu gugus tugas penjaminan mutu (quality circle) dalam lingkungan organisasi itu sendiri (internal), dengan tugas utamanya adalah menentukan standar mutu, sistem penilaian dan/atau audit mutu dan mengembangkan instrumen untuk melakukan penilaian atau audit tersebut.

Mutu memiliki pengertian yang bervariasi ditunjukkan dengan implikasi yang berbeda-beda pada masing-masing orang atau

organisasi. Mutu menurut Depdiknas:2001 adalah gambaran dan karakteristik menyeluruh dari barang atau jasa yang menunjukkan kemampuannya dalam memuaskan kebutuhan yang diharapkan atau yang tersirat. Dalam konteks pendidikan, pengertian mutu mencakup input, proses, output. Menurut Joromen (2007:4), mutu adalah proses terstruktur untuk memperbaiki keluaran yang dihasilkan. Setiap rangkaian kerja merupakan proses yang unik memberikan sumbangan pada penciptaan keluaran. Standar mutu UHAMKA telah disusun pada tahun 2012 dengan melibatkan dosen, pimpinan, tenaga kependidikan dan para pakar. Standar mutu UHAMKA terdiri dari 15 standar, yaitu: (1) Pembinaan Iman dan Taqwa; (2) Pengelolaan Lembaga; (3) Pengembangan kurikulum; (4) Proses pembelajaran; (5) Penciptaan Suasana Akademik; (6) Pembinaan Kemahasiswaan; (7) Kompetensi Kelulusan; (8) Dosen dan Ketenaga Kependidikan; (9) Pembiayaan; (10) Sarana dan Prasarana; (11) Sistem Informasi; (12) Penelitian dan Publikasi Ilmiah; (13) Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat; (14) Kerjasama Dalam dan Luar Negeri; (15) Evaluasi Kinerja. Standar mutu UHAMKA ini merupakan acuan bagi setiap komponen penyelenggaraan pendidikan di UHAMKA. Bilamana setiap komponen penyelenggaraan pendidikan mencapai standar mutu atau melebihi standar mutu untuk masing-masing rangkaian kerja maka hasil akhirnya adalah produk yang bermutu. Sementara itu berdasarkan riset SERVQUAL (Zithml. 2003:93) mengemukakan tentang lima dimensi kriteria pelanggan dalam menilai kualitas jasa/pendidikan, yang bisa disingkat menjadi TERRA, yaitu: (1) Tangible (keberwujudan): seperti apa terlihat fasilitas fisik, perlengkapan, karyawan, dan bahan komunikasi penyedia jasa tersebut? Keberwujudan merupakan bukti langsung dari fasilitas fisik, perlengkapan, pegawai, dan sarana komunikasi; (2) Empaty (Empati): adalah meliputi kemudahan dalam melakukan hubungan komunikasi yang baik, dan memahami kebutuhan para pelanggan; (3) Responsiveness (Daya Tanggap) adalah keinginan para staf untuk membantu para pelanggan dan memberikan pelayanan dengan tanggap; (4) Reliability (kehandalan) adalah kemampuan memberikan pelayanan yang dijanjikan dengan segera dan memuaskan; (5) Assurance (Janinan) adalah mencakup kemampuan, kesopanan dalam melayani pelanggan, dan sifat dapat di percaya yang dimiliki para staf, bebas dari bahaya, resiko dan keragu-raguan.

Para ahli manajemen telah banyak mengemukakan pengertian Manajemen Mutu Terpadu (MMT) dalam hal ini dikemukakan beberapa definisi saja sebagai kerangka kajian selanjutnya. Gasperz (2001:146) mengemukakan bawa "*Total Quality Management is a philosophy and methodelogy which assists institutions to manage change and to set their own agendas for dealing with plethora of new external pressure* Nyata sekali, bahwa pendapat tersebut menunjukkan bahwa MMT bukan sekedar prosedur atau tahapan-tahapan dalam menyelesaikan suatu masalah, tetapi sebuah filsafat dan metodologi untuk membantu lembaga dalam menghadapi perubahan agar selalu sesuai dengan kebutuhan dan harapan pihak-pihak luar atau stakeholder.

TQM memerlukan adanya suatu perubahan kultur atau budaya, Ini terkenal mudah diucapkan tapi sulit untuk diwujudkan karena membutuhkan waktu yang cukup lama. TQM membutuhkan perubahan sikap dan metode. Staf dalam suatu institusi pendidikan harus memahami dan melaksanakan pesan moral TQM agar bisa membawa dampak positif. Bagaimanapun juga, perubahan kultur tidak hanya bicara tentang merubah perilaku staf, tapi juga memerlukan perubahan dalam metode mengarahkan sebuah institusi. Perubahan metode tersebut ditandai dengan sebuah pemahaman bahwa orang menghasilkan mutu. Produk yang bermutu pasti dihasilkan oleh proses yang bermutu pula. Untuk dapat mencapai proses yang bermutu yang dipahami oleh semua komponen organisasi. Dengan dipahami filosofi tersebut, seluruh komponen organisasi akan selalu melakukan pekerjaan sebaik mungkin,

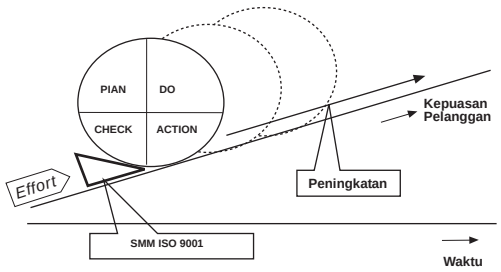
sehingga dapat terhindar dari berbagai kesalahan dalam meningkatkan efisiensi. Sallis (2001:79) berpendapat bahwa ada dua hal penting yang diperlukan staf untuk menghasilkan mutu. *Pertama*, staf membutuhkan sebuah lingkungan yang cocok untuk bekerja, yang didapat melalui peralatan yang memadai dan sistem serta prosedur yang baik, yang mampu meningkatkan kemampuan staf secara tepat dan efektif. Kedua, untuk melakukan pekerjaan dengan baik, staf memerlukan pemimpin yang dapat mendukung dan menghargai prestasi yang dicapai.

Adapun organisasi harus selalu meningkatkan secara terus-menerus efektivitas keberlangsungan dari Sistem Manajemen dengan mendorong dan mendukung dosen dan staf untuk melakukan perbaikan-perbaikan dalam lingkup kerja mereka. Menurut Gaspersz (2001:275) metode Peningkatan Terus-menerus seperti : PDCA *(Plan-Do-Check-Act)* atau DMAIC *(Define, Measure, Analyze, Improve, Control)* digunakan untuk mengidentifikasi area perbaikan atau peningkatan terus menerus itu. Proses perbaikan harus mencakup tindakan-tindakan yang diambil untuk menangani keluhan-keluhan, saran-saran, dan komentar-komentar dari pelanggan, karyawan, pemasok dan pihak-pihak yang terkait. Tindakan korektif yang diambil disesuaikan dengan dampak permasalahan yang ditemui.

Ada beberapa tahap yang harus dilakukan dalam penggunaan model PDCA cycle:

1) Plan (rencanakan), meletakkan sasaran dan proses yang dibutuhkan untuk memberikan hasil yang sesuai dengan spesifikasi.
2) Do (laksanakan), artinya melaksanakan perencanaan proses yang telah ditetapkan sebelumnya.
3) Check (evaluasi), memantau dan mengevaluasi proses dan hasil terhadap sasaran dan melaporkan hasilnya.
4) Action (tindak lanjuti), menindak lanjuti hasil untuk perbaikan.

Ke-empat model PDCA menurut Sobana (2012:17) sebagaimana gambar di bawah ini, memberikan kemudahan bagi pemimpin organisasi untuk mengendalikan jalannya roda manajemen organisasi. Model PDCA dapat diterapkan di lembaga pendidikan (Universitas), karena dapat dijadikan pedoman untuk peningkatan kualitas manajemen pembelajaran.



Gambar: 1. PDCA (Plan,Do,Check, Action)
Sumber: Sobana 2011."Tips memahami Sistem Manajemen Mutu ISO 9001 , hal. 17

Mutu layanan pendidikan dalam proses pendidikan dan hasil pendidikan yang bermutu menurut Rusman (2009: 555) adalah input, seperti tersedianya bahan ajar (kognitif, afektif, dan psikomotorik), proses seperti metodologi (bervariasi sesuai kemampuan dosen), sarana sekolah, dukungan administrasi(prasarana), sumber daya lainnya serta penciptaan suasana yang kondusif. Pencapaian kriteria standar mutu layanan pendidikan adalah pencapaian mutu yang baik menurut Daming dalam Nurazim (2011:54) pengertian mutu berarti pemecahan untuk mencapai penyempurnaan terus menerus, yang dalam dunia pendidikan ditetapkan sebagai berikut: a) anggota dewan sekolah dan administrator harus menetapkan tujuan pendidikan, b) menekankan upaya pemecahan kegagalan pada siswa, c) menggunakan kontrol statistik untuk membantu memperbaiki outcome mahasiswa dan administratif. Oleh sebab itu, diperlukan kepercayaan, kerjasama, dan pengelolaan kepemimpinan yang kuat sebagai pondasi dalam meningkatkan kualitas lulusan sebagai wujud dari kualitas layanan yang diberikan kepada masyarakat.

Stanley. J. Spanbauer dalam Suhardan (2012:153) menjelaskan masalah peningkatan mutu pendidikan bukanlah hal yang mudah banyak aspek yang saling berkaitan

berkaitan yaitu"*Quality improvement in education should not be viewed as a quick fix process. It is a long term effort require organizational change and restrukturing"*

Mutu Pendidikan hasil dari mutu layanan pendidikan mempunyai kontinum dari rendah ke tinggi sehingga berkedudukan sebagai suatu variabel, dalam kontek pendidikan sebagai suatu sistem, variabel mutu layanan pendidikan dapat di pandang sebagai variabel bebas yang berhubungan dengan banyak faktor seperti tata kelola universitas, profesionalitas dosen, iklim organisasi, kepemimpinan, disiplin dosen, anggaran, kecukupan fasilitas belajar dan lain sebagainya. Berdasarkan pendapat Stanley berarti bahwa banyak aspek yang berkaitan dengan kualitas pendidikan, dan suatu pandangan komprehensif mengenai kualitas pendidikan merupakan hal yang penting dalam memetakan kondisi pendidikan secara utuh, meskipun dalam praktis, titik tekan dalam melihat kualitas bisa berbeda-beda sesuai dengan maksud dan tujuan suatu kajian atau tinjauan. Kualitas layanan pendidikan bukanlah sesuatu yang terjadi dengan sendirinya, tetapi merupakan hasil suatu proses pendidikan, jika suatu proses pendidikan berjalan baik, efektif dan efisien, maka terbuka peluang yang sangat besar memperolah hasil pendidikan yang berkualitas.

Profesionalitas dosen menurut Kunandar (2007:45) mengandung pengertian kegiatan atau usaha untuk meningkatkan kompetensi dosen ke arah yang lebih baik dalam berbagai aspeknya demi terselenggaranya optimalisasi pelayanan kegiatan atau pekerjaan profesi. Menurut Kunandar profesionalitas berasal dari kata profesi yang artinya suatu bidang pekerjaan yang ingin atau akan ditekuni oleh seseorang. Profesi juga diartikan sebagai suatu jabatan atau pekerjaan tertentu yang mensyaratkan pengetahuan dan keterampilan khusus yang diperoleh dari pendidikan akademis yang intensif. Jadi profesi adalah suatu pekerjaan atau jabatan yang menuntut keahlian tertentu. Menurut Moh. Surya (2007:45) membedakan pengertian profesionalisme dangan profesionalitas, istilah "profesionalisme" adalah mengacu kepada sikap mental dalam bentuk komitmen dari para anggota profesi untuk senantiasa mewujudkan dan meningkatkan kualitas profesionalnya. Hal ini akan terwujud pada sikap mental dan komitmen dosen terhadap perwujudan kualitas profesionalnya, sedangkan "profesionalitas" adalah sebutan terhadap kualitas sikap para anggota suatu profesi terhadap profesinya yang mengandung derajat pengetahuan dan keahlian yang dimiliki untuk dapat melaksanakan tugas-tugasnya, sikap,pengetahuan, sehingga profesionalitas menggambarkan suatu "keadaan" yang dilihat dari derajat keprofesian seseorang melalui sikap, pengetahuan, dan keahlian yang diperlukan untuk melaksanakan tugasnya. Undang-undang Nomor 14 tahun 2005 tentang guru dan dosen Bab III pasal 7 bahwa profesi guru dan profesi dosen merupakan bidang pekerjaan khusus yang di laksanakan berdasarkan prinsip sebagai berikut: (a) memiliki bakat, minat, panggilan jiwa, dan idealisme; (b) memiliki komitmen untuk meningkatkan mutu pendidikan, keimanan, ketakwaan, dan akhlak mulia; (c) memiliki kualifikiasi akademik dan latar belakang pendidikan sesuai dengan bidang tugas; (d) memiliki kompetensi yang diperlukan sesuai dengan bidang tugas; (e) memiliki tanggung jawab atas pelaksanaan tugas keprofesionalan; (f) memperoleh penghasilan yang ditentukan sesuai dengan prestasi kerja; (g) memiliki kesempatan untuk mengembangkan keprofesionalan secara berkelanjutan dengan belajar sepanjang hayat; (h) memiliki jamainan perlindungan hukum dalam melaksanakan tugas keprofesionalan; dan (i) memiliki organisasi profesi yang mempunyai kewenangan mengatur hal-hal yang berkaitan dengan tugas keprofesionalan. Martinis Yamin (2007:3) berpendapat bahwa "profesi" mempunyai pengertian seseorang yang menekuni pekerjaan berdasarkan keahlian, kemampuan, teknik, dan prosedur berlandaskan intelektual. Tilaar (2004:86) menjelaskan bahwa " seorang profesional

menjalankan pekerjaannya sesuai dengan tuntutan profesi atau dengan kata lain memiliki kemampuan dan sikap sesuai dengan tuntutan profesinya. Seorang profesional menjalankan kegiatan berdasarkan profesionalitas, dan bukan secara amatiran. Profesionalitas bertentangan dengan amatiran. Seorang profesional akan terus menerus meningkatkan mutu karyanya secara sadar, melalui pendidikan dan pelatihan. Moh. Surya (2007) membedakan pengertian antara istilah "profesionalisme" dengan "profesionalitas", yaitu mengacu kepada sikap mental dalam bentuk komitmen dari para anggota profesi untuk senantiasa mewujudkan dan meningkatkan kualitas profesionalnya. Hal ini akan terwujud pada sikap mental dan komitmen dosen terhadap perwujudan kualitas profesinalnya, sedangkan "profesionalitas" adalah sebutan terhadap kualitas sikap para anggota suatu profesi terhadap profesinya yang mengandung derajat pengetahuan dan keahlian yang dimiliki untuk dapat melaksanaan tugas-tugasnya, sikap, dan pengetahuan, sehingga profesionalitas menggambarkan suatu "keadaan" yang dilihat dari derajat keprofesian seseorang melalui sikap, pengetahuan dan keahlian yang diperlukan untuk melaksanakan tugasnya.

Pengertian Tata Kelola tidak sama dengan manajemen, hal ini dijelaskan oleh Bargh et.al (1996), bahwa dalam konteks tata kelola perguruan tinggi, tata kelola (governance) tidak sama dengan manajemen (management), karena tata kelola dalam operasionalnya berhubungan dekat dengan perdebatan yang luas mengenai manajerialisme, kolegialitas dan pertanggung jawaban. Menurut Tricker (1984) , dalam kaitannya dengan pendidikan tinggi, peran tata kelola (governance) tidak berhubungan dengan bisnis perusahaan, tetapi dengan memberikan pengarahan secara keseluruhan terhadap perusahaan, dengan mengatur dan mengendalikan tindakan-tindakan eksekutif manajemen dan dengan memuaskan harapan legimitasi untuk pertanggung jawaban dan regulasi oleh kepentingan di luar batas-batas perusahaan. Jika manajemen mengejar bisnis, maka tata kelola melihat hal itu telah berjalan dengan benar. Lebih lanjut dikemukakan oleh Tricker bahwa tata kelola memiiki 4 dimensi, yaitu: Pengarahan (*direction)*, Manajemen eksekutif (*excecutive management*), Pertanggung jawaban (*accountability*), dan Supervisi (*Supervision*). Clark (1998) membatasi kata *governance* dengan *the act or manner of governing*. Artinya, kegiatan atau cara memimpin/ mengatur dan memerintah. Dijelaskan lebih lanjut oleh pakar pendidikan ini (Clark), dengan menyatakan bahwa tata kelola dipandang dari sudut perhatian manajer dalam menciptakan cara-cara memimpin yang baik, dan dilihat dari sudut akademik yang berkepentingan memberi pengaruh terhadap berbagai keputusan manajemen. Dengan demikian governence memiliki dimensi internal dan eksternal. Syakhroza (2005), membahas konsepsi governance dari sudut pandang organisasi sebagai "*open system.* Dalam kaitan ini individu maupun kelompok (Universitas) yang berhubungan dengan suatu aktivitas (pendidikan/pengajaran) harus menjaga hubungannya melalui ketaatan pada berbagai aturan dalam suatu sistem atau lingkungan dimana institusi tersebut berada.

Dengan dasar ini Balderston (1995) mendefinisikan *governance* sebagai suatu kesatuan yang menyeluruh mencakup aspek budaya, hukum, dan kelengkapan institusional lainnya berupa mekanisme yang didasarkan pada konsep pengendalian organisasi dan sistem akuntabilitas dari pihak yang memgang kendali.

Sejalan dengan uraian di atas perlu pembuktian secara ilmiah agar dapat di temukan kesimpulan yang tepat. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mendiskripsikan hubungan tata kelola universitas dan profesionalitas dosen dengan mutu layanan pendidikan.

METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei dengan teknik korelasional. Variabel penelitian

meliputi dua variabel bebas, yaitu tata kelola Universitas (X1), dan profesionalitas dosen (X2), sedangkan variabel terikatnya adalah mutu layanan pendidikan (Y). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh dosen yang mengajar di Sekolah pascasarjana UHAMKA sebanyak 60 orang dosen. Dengan ketentuan untuk uji coba sebanyak 30 orang dosen dan untuk penelitian sebanyak 30 orang dari dosen yang berbeda.

Sampel adalah sebagian atau seluruh dari populasi yang menjadi objek/subjek penelitian dan karakteristik yang dapat mewakili. Atau dapat dikatakan bahwa sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut.

Untuk memperoleh data empiris mengenai variabel yang di analisis, dalam penelitian ini digunakan seperangkat instrumen berbentuk angket (kuesioner). Kuesioner digunakan untuk menjaring data dari Hubungan Tata Kelola Universitas, dan Profesionalitas dosen dengan Mutu Layanan Pendidikan di Sekolah Pascasarjana UHAMKA.

Konsep yang mendasari penyusunan instrumen berdasarkan dimensi dan indikator dari sintesis teori-teori dari masing-masing variabel tersebut. Selanjutnya dibuat kisi-kisi instrumen. Dari kisi-kisi instrumen tersebut di jabarkan ke dalam pernyataan yang disebut butir-butir instrumen, dengan menggunakan skala likert yang memiliki 5 (lima) kategori pilihan jawaban yaitu (1) selalu; (2) sering; (3) jarang; (4) kadang-kadang; (5) tidak pernah. Kategori positif diberikan skor nilai 5 sampai dengan 1, sedangkan kategori negatif diberikan skor 1 sampai 5.

Teknik analisis data menggunakan bantuan SPSS 14.0 for windows statistik, yang digunakan dalam analisis data variabel penelitian mutu layanan pendidikan Sekolah Pascasarjana UHAMKA, mengacu pada standar mutu layanan UHAMKA (Y); Tata-kelola universitas (X1) dan Profesionalitas dosen (X2).

HASIL DAN PEMBAHASAN

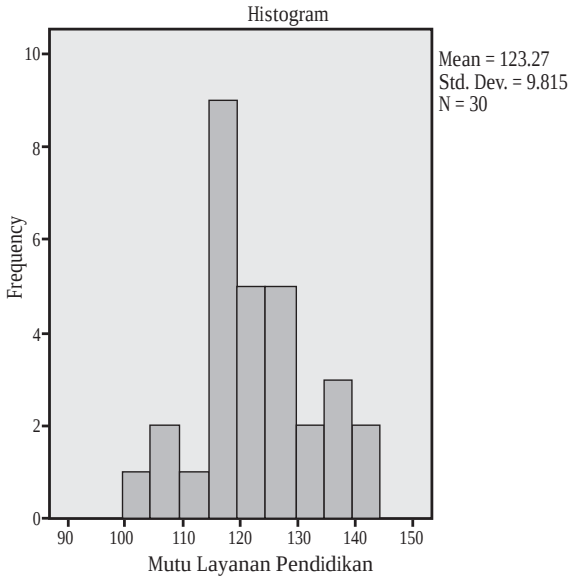
Data Penelitian ditampilkan dalam deskripsi data dari ketiga variabel yang diteliti adalah Tata Kelola Universitas (X_1), Profesionalisme Dosen (X_2) dan Mutu Layanan Pendidikan (Y) terlebih dahulu dilakukan uji pendahuluan untuk mengetahui validitas dan reliabilitas. Deskripsi data dimaksudkan untuk mendeskripsikan variabel Mutu Layanan Pendidikan (Y), Tata Kelola Universitas (X_1) dan Profesionalisme Dosen (X_2). Deskripsi data tersebut meliputi ukuran pemusatan data dan ukuran penyebaran data. Ukuran pemusatan data meliputi rata-rata (*mean*), *median* (*Md*), dan *Modus* (*Mo*), sedangkan ukuran penyebaran data meliputi range, simpangan baku, varians dan distribusi frekuensi yang disertai histogram. Melalui data yang dikumpulkan dari 30 responden, diperoleh skor rentangan **Mutu Layanan Pendidikan (Y)** antara 102 – 142, rata-rata (M) 123,27 simpangan baku (SD) 9,82 , modus (Mo) 119 median (Me) 120,5 dan varians 96,34. Distribusi variabel Mutu Layanan Pendidikan disajikan pada tabel berikut. Dari tabel ini dibuat histogram dengan *SPSS 19 for Window*.

Tabel 1
Distribusi Frekuensi Skor Mutu Layanan Pendidikan Statistics

Mutu Layanan Pendidikan

N	**Valid**	**30**
	Missing	**0**
Mean		**123.27**
Median		**120.50**
Mode		**119**
Std. Deviation		**9.815**
Variance		**96.340**
Minimum		**102**
Maximum		**142**
Sum		**3698**

Dari distribusi data itu dapat disajikan histogram sebagai berikut :



Gambar 1
Histogram Skor Mutu Layanan Pendidikan

Dari histogram pada gambar 1 di atas jelas terlihat bahwa nilai rata-rata (123,27), median (120,5), dan modus (119) dari distribusi skor Mutu Layanan Pendidikan terletak pada satu bagian histogram yang sama dan memiliki nilai tengah 120,5 dan mendekati modus yaitu 119. Fakta ini menunjukkan bahwa data Mutu Layanan Pendidikan ini diprediksikan berdistribusi normal, dan ditunjukkan dengan histogram yang cenderung berbentuk simentris. Namun untuk mengetahuinya secara pasti tetap diperlukan pengujian distribusi data sebagai salah satu pengujian persyaratan statistik.

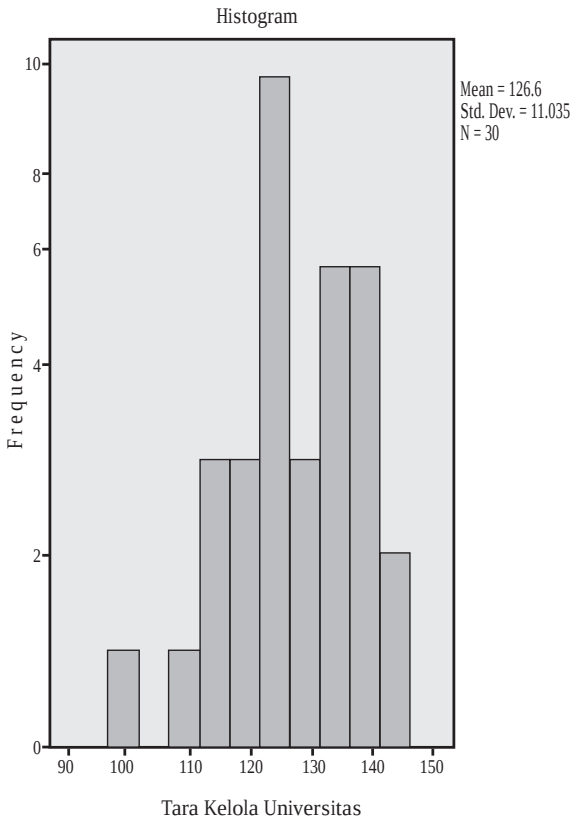
Melalui data yang dikumpulkan dari 30 responden, diperoleh skor rentangan **Tata Kelola Universitas (X1)** antara 99 – 143, rata-rata (M) 126,60 simpangan baku (SD) 11,035 modus (Mo) 132 median (Me) 126,50 dan varians 121,766. Sebaran data variabel Tata Kelola Universitas (X1) dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 3
Distribusi Frekuensi Skor Tata Kelola Universitas (X1)
Statistics

Tata Kelola Universitas

N	**Valid**	**30**
	Missing	**0**
Mean		**126.60**
Median		**126.50**
Mode		**132**
Std. Deviation		**11.035**
Variance		**121.766**
Minimum		**99**
Maximum		**143**
Sum		**3798**

Berdasarkan tabel di atas, dapat disusun histogram Tata Kelola Universitas (X1) sebagai berikut :



Gambar 2
Histogram Frekuensi Skor Tata Kelola Universitas (X1)

Dari histogram pada gambar 4.2 di atas jelas terlihat bahwa nilai rata-rata (126,6), median (126,5), dan modus (132) dari distribusi skor hasil Tata Kelola Universitas terletak pada satu bagian histogram yang sama dan memiliki nilai tengah 126,5 dan mendekati modus yaitu 132. Fakta ini menunjukkan bahwa data Tata Kelola Universitas ini diprediksikan berdistribusi normal, dan ditunjukkan dengan histogram yang cenderung berbentuk simentris. Namun untuk mengetahuinya secara pasti tetap diperlukan pengujian distribusi data sebagai salah satu pengujian persyaratan statistik.

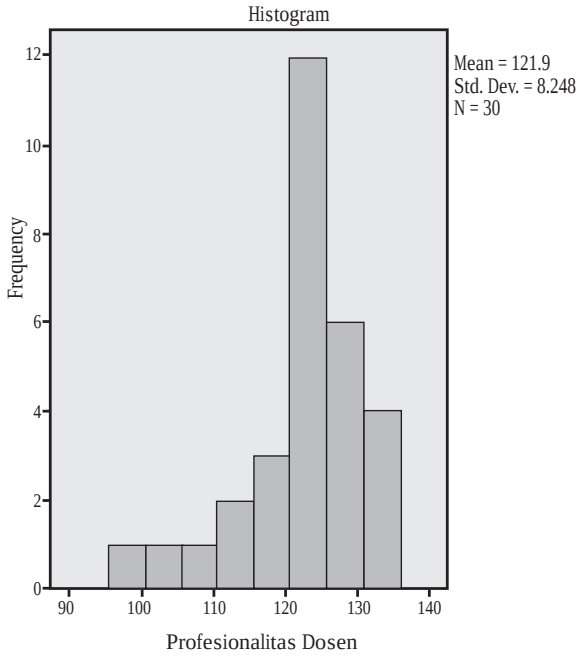
Melalui data yang dikumpulkan dari 30 responden, diperoleh skor rentangan Profesionalitas Dosen(X_2) antara 98 – 133, juga didapatkan rata-rata (M) 121,90, simpangan baku (SD) 8,248, modus (Mo) 123, median (Me) 123 dan varians 68,024. Sebaran data variabel Profesionalitas Dosen (X2) dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 4
Distribusi Frekuensi Skor
Profesionalitas Dosen (X2)
Statistics

Profesionalitas Dosen

N	**Valid**	**30**
	Missing	**0**
Mean		**121.90**
Median		**123.00**
Mode		**123**
Std. Deviation		**8.248**
Variance		**68.024**
Minimum		**98**
Maximum		**133**
Sum		**3657**

Berdasarkan tabel di atas, dapat disusun histogram Profesionalitas Dosen (X2)



Gambar 3
Histogram Skor Profesionalitas Dosen

Dari histogram pada gambar 4.3 di atas jelas terlihat bahwa nilai rata-rata (121,9), median (123), dan modus (123) dari distribusi skor hasil Profesionalitas Dosen terletak pada satu bagian histogram yang sama dan memiliki nilai tengah 123 dan modus yaitu 123. Fakta ini menunjukkan bahwa data Profesionalitas Dosen ini diprediksikan berdistribusi normal, dan ditunjukkan dengan histogram yang cenderung berbentuk simentris. Namun untuk mengetahuinya secara pasti tetap diperlukan pengujian distribusi data sebagai salah satu pengujian persyaratan statistik.

Pengujian Persyaratan Analisis (Uji Normalitas)

Uji normalitas data dilakukan terhadap galat taksiran regresi Y atas X_1 dan galat taksiran regresi Y atas X_2 dengan menggunakan statistik inferensial, yaitu uji Lilliefors. Rincian setiap hasil pengujian normalitas data penelitian adalah seperti berikut.

1. **Uji Normalitas Galat Taksiran Regresi Y atas X_1**

   Untuk persamaan regresi umum Y = a + bX_1, diperoleh konstanta (a) = 56,109 dan

slope (b) = 0,530 Oleh karena itu, persamaan regresinya adalah Y = 56,109 + 0,530X_1. Pengujian galat taksiran regresi Y atas X_1 menghasilkan L_{hitung} maksimum sebesar 0,663. Adapun $L_{tabel(30)}$ pada taraf nyata • = 0.05 (taraf kepercayaan 95%) diperoleh nilai sebesar 0,161. Dari hasil perbandingan antaran L_{hitung} dan $L_{tabel(30)}$ ternyata $L_{hitung} > L_{tabel(30)}$, yaitu 0,663 > 0,161. Dari hasil tersebut, H_o *ditolak* dan dapat disimpulkan bahwa galat taksiran regresi Y atas X_1 tidak berdistribusi normal.

2. Uji Normalitas Galat Taksiran Regresi Y atas X_2

Untuk persamaan regresi umum Y = a + bX_2, diperoleh konstanta (a) = 85,029 dan slope (b) = 0,314. Oleh karena itu, persamaan regresinya adalah Y = 85,029 + 0,314X_2. Pengujian galat taksiran regresi Y atas X_2 menghasilkan L_{hitung} maksimum sebesar 0,230. Adapun $L_{tabel(30)}$ pada taraf nyata • = 0.05 (taraf kepercayaan 95%) diperoleh nilai sebesar 0,161. Dari hasil perbandingan antaran L_{hitung} dan $L_{tabel(153)}$ ternyata $L_{hitung} > L_{tabel(30)}$, yaitu 0,230 > 0,161. Dari hasil tersebut, H_o ditolak dan dapat disimpulkan bahwa galat taksiran regresi Y atas X_2 berdistribusi tidak normal.

Pengujian Hipotesis

1. Hubungan Positif antara Tata Kelola Universitas (X_1) dengan Mutu Layanan Pendidikan (Y) Rumusan hipotesis penelitian yang pertama adalah terdapat hubungan positif antara Tata Kelola Universitas (X_1) dan Mutu Layanan Pendidikan (Y). Artinya, apabila Tata Kelola Universitas tinggi, Mutu Layanan Pendidikan juga tinggi.

   Dari hasil analisis regresi diperoleh bahwa hubungan antara Tata Kelola Universitas (X_1) dan Mutu Layanan Pendidikan (Y) digambarkan dengan persamaan = 85,029 + 0,314 X_1.

   Untuk mengetahui model persamaan regresi di atas signifikan atau tidak, dilakukan uji signifikansi dan linearitas regresi dengan analisis varians. Rangkuman hasil perhitungan uji signifikansi dan linearitas regresi antara Tata Kelola Universitas (X_1) dan Mutu Layanan Pendidikan (Y). Dari hasil tersebut, disimpulkan bahwa korelasi antara Tata Kelola Universitas dan Mutu Layanan Pendidikan signifikan dan linear. Artinya, persamaan regresi = 85,029 + 0,314 X_1 dapat digunakan sebagai alat untuk menjelaskan dan mengambil kesimpulan mengenai hubungan antara Tata Kelola Universitas (X_1) dan Mutu Layanan Pendidikan (X_3). Persamaan ini memiliki arti setiap kenaikan satu unit Tata Kelola Universitas akan meningkatkan 0,314 unit Mutu Layanan Pendidikan dengan konstanta 85,029 . Adapun kekuatan korelasi antara Tata Kelola Universitas dan Mutu Layanan Pendidikan ini ditunjukkan dengan perhitungan koefisien korelasi dari rumus korelasi Product Moment (r_{xy}), yaitu sebesar 0,264. Untuk mengetahui koefisien korelasi di atas signifikan atau tidak, digunakan uji t. Dari hasil analisis uji t, diperoleh t_{hitung} sebesar 3,208 dan signifikansi sebesar 0,003. Artinya, hubungan antara variabel Tata Kelola Universitas dan Mutu Layanan Pendidikan disimpulkan signifikan. Koefisien determinasi sebesar 0,264 menerangkan bahwa 26,4% variansi variabel Mutu Layanan Pendidikan dijelaskan/ditentukan oleh variabel Tata Kelola Universitas. Rumusan hipotesis penelitian yang kedua adalah terdapat hubungan positif antara Profesionalisme Dosen (X_2) dan Mutu Layanan Pendidikan (Y). Artinya, apabila Profesionalisme Dosen tinggi, Mutu Layanan Pendidikan juga tinggi.

2. Dari hasil analisis regresi diperoleh bahwa hubungan antara Profesionalisme Dosen (X_2) dan Mutu Layanan Pendidikan (Y) digambarkan dengan persamaan = 85,029 + 0,314 X_2. Untuk mengetahui model persamaan regresi di atas signifikan atau tidak, dilakukan uji signifikansi dan linearitas regresi dengan analisis varians (uji F). Rangkuman hasil perhitungan uji signifikansi dan linearitas regresi antara

Profesionalisme Dosen (X_2) dan Mutu Layanan Pendidikan (Y) .Dari hasil tersebut, disimpulkan bahwa korelasi antara Profesionalisme Dosen dan Mutu Layanan Pendidikan signifikan dan linear. Artinya, persamaan regresi = 85,029 + 0,314 X_2 dapat digunakan sebagai alat untuk menjelaskan dan mengambil kesimpulan mengenai hubungan antara Profesionalisme Dosen (X_2) dan Mutu Layanan Pendidikan (Y). Persamaan ini memiliki arti setiap kenaikan satu unit Profesionalitas Dosen akan meningkatkan **0,314** unit Mutu Layanan Pendidikan dengan konstanta 85,029. Dari hasil analisis uji t, diperoleh t_{hitung} sebesar 3,208 dan signifikansi sebesar 0,003. Artinya, hubungan antara variabel Profesionalitas Dosen dan Mutu Layanan Pendidikan disimpulkan signifikan. Koefisien determinasi sebesar **0,314** menerangkan bahwa 31,4 % variansi variabel Mutu Layanan Pendidikan dijelaskan/ditentukan oleh variabel Profesionalisme Dosen.

3. Hipotesis ketiga adalah terdapat hubungan positif antara Tata Kelola Universitas (X_1) dan Profesionalisme Dosen (X_2) secara bersama-sama dengan Mutu Layanan Pendidikan (Y).Rumus persamaan = 38,233 + 0,504 X_1 + 0,175 X_2, untuk mengetahui model persamaan regresi di atas signifikan atau tidak, dilakukan uji signifikansi dan linearitas regresi dengan analisis varians (uji F). Rangkuman hasil perhitungan uji signifikansi dan linearitas regresi antara Tata Kelola Universitas (X_1) dan Profesionalisme Dosen (X_2) dengan Mutu Layanan Pendidikan (Y) . Dari hasil tersebut, disimpulkan bahwa korelasi antara Mutu Layanan Pendidikan dengan Tata Kelola Universitas dan Profesionalisme Dosen signifikan dan linear. Artinya, persamaan regresi = 38,233 + 0,504 X_1 + 0,175 X_2 dapat digunakan sebagai alat untuk menjelaskan dan mengambil kesimpulan mengenai hubungan antara Tata Kelola Universitas (X_1) dan Profesionalisme Dosen (X_2) bersama-sama dengan Mutu Layanan Pendidikan (Y). Persamaan ini memiliki arti setiap kenaikan satu unit Tata Kelola Universitas dan satu unit Profesionalisme Dosen akan meningkatkan 0,504 unit dan 0,175 unit Mutu Layanan Pendidikan dengan konstanta 38,233.

   Adapun kekuatan korelasi antara Tata Kelola Universitas (X_1) dan Profesionalisme Dosen (X_2) bersama-sama dengan Mutu Layanan Pendidikan (Y) ini ditunjukkan dengan perhitungan koefisien korelasi dari rumus korelasi Product Moment (r_{x1x2}), yaitu **sebesar 0,613**. Untuk mengetahui koefisien korelasi di atas signifikan atau tidak, digunakan uji t. Dari hasil analisis uji t, diperoleh t_{hitung} sebesar 1,496. Artinya korelasi Tata Kelola Universitas (X_1) dan Profesionalisme Dosen (X_2) bersama-sama dengan Mutu Layanan Pendidikan (Y) disimpulkan signifikan.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, dapat disimpulkan, sebagai berikut:

*Pertama,*terdapat hubungan positif dan signifikan antara Tata Kelola Universitas dengan Mutu Layanan Pendidikan . Temuan ini memberikan makna bahwa setiap kenaikan satu unit Tata Kelola Universitas akan menaikan pula satu unit Mutu Layanan Pendidikan sebasar 26,4%. Artinya semakin baik Tata Kelola Universitas, maka akan semakin tinggi Mutu Layanan Pendidikan ; sebaliknya semakin rendah Tata Kelola Universitas, maka semakin rendah Mutu layanan pendidikan .

*Kedua,*terdapat hubungan positif dan signifikan antara Profesionalitas dosen dengan mutu layanan pendidikan. Temuan ini memberikan makna bahwa setiap kenaikan

satu unit Profesionalitas dosen akan menaikkan satu unit mutu layanan pendidikan sebesar 31,4 %. Artinya semakin baik profesionalitas dosen, maka akan semakin tinggi Mutu Layanan Pendidikan ; sebaliknya semakin rendah profesionalitas dosen, maka semakin rendah mutu layanan Pendidikan.

Ketiga, terdapat hubungan positif dan signifikan antara Tata Kelola Universitas, Profesionlitas dosen secara bersama-sama dengan Mutu Layanan Pendidikan. Hasil ini menunjukkan bahwa semakin baik Tata Kelola Universitas, dan semakin tinggi profesionalitas dosen, maka semakin tinggi mutu layanan pendidikan. Temuan ini membeikan makna bahwa setiap kenaikan secara bersama-sama, akam menaikkan satu unit Mutu Layanan Pendidikan sebesar 50,4 %. Artinya semakin tinggi Tata Kelola Universitas dan Profesionalitas dosen, secara bersama-sama akan meningkatkan Mutu Layanan Pendidikan, sebaliknya semakin rendah Tata Kelola Universitas, dan semakin buruk profesionalitas dosen, maka semakin rendah mutu layanan pendidikan. Dengan demikian mutu layanan penddikan dapat ditingkatkan melalui tata kelola Universitas, dan profesionalitas dosen.

DAFTAR PUSTAKA

Arikunto, Suharsimi, 2006 *Prosedur Penelitian*, Jakarta: Rineka Cipta.

Arcaco, Jerome S,2007 *Pendidikan Berbasis Mutu: Prinsip-prinsip perumusan dan Tata Langkah penerapan*, Jogyakarta: Pustaka Pelajar 4

Arifin, 1995. *Kapita Selekta Pendidikan*. Penerbit Bumi Aksara, Jakarta.

Bargh, Chaterine, Peter Scott and Davis Smith,1996, *Governing Universities*, London:Open University Press.

Balderston, Frederick E.1995. *Managing Today'sUniversity: Strategies fo Viability, change, and Excellence, San Fransisco*:Jossey-Bass Publishers.

B.R. Clark, 1998. Creating Entrepreneurial Universities, Oxford: Pergamon.

Depdiknas. 2001 *Manajemen Mutu Berbasis Sekolah, Buku 1. Konsep dan Pelaksanaannya* , Jakarta. Direktorat SLTP. Dirjen Dikdasmen.

D.Suhardan, 2012. *Manajemen Pendidikan*. Bandung: alfabeta.

Gaspersz, Vincent. 2001. *ISO 9001:2000 and Continual Quality Improvement*. Jakarta: Gramedia

H.A.R. Tilaar, 2004. *Beberapa agenda reformasio Pendidikan Nasional Dalam Perspektif Abad 21 Tera* Indonesia, Jakarta.

Jacobs, Jane, 1994. *System of Survival: Dialogue On The Moral Foundation* Of Commersce and Politics.

Kunandar, 2007, *Guru Profesional Implementasi Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*, Jakarta: PT Rineka Cipta.

Nurazim,2011. *Gerakan Menata Mutu Pendidikan: Teori dan Aplikasi*. Jakarta: Ar-ruzz media.

Rusman,2009. *Manajemen Kurikulum*. Jakarta: Rajawali Pers.

R.I. Tricker, 1984. Corporate Governance. Aldershot: Gower.

Sagala Syaiful, 2011. *Manajemen, Strategik dalam Peningkatan Mutu Pendidikan*. Bandung: Afabeta. CV.

Surya, Mohammad, 2007, *Guru profesional: Untuk Pendidikan Bermutu*. Geografi.upi.edu.

Syakhroza Akhmad, 2005. *Corporate Governance: Sejarah dan Perkembangan, Teori Model, dan Sistem Governance serta Aplikasinya, Pidato Pengukuhan Guru Besar Tetap Universitas Indonesia*, Jakarta: UI

Sugoyono, 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan Kombinasi (Mixed Methods)*. Bandung: Alfabeta.

Sobana, HE.2012. *Tips Memahami Sistem Manajemen Mutu ISO 9001*.Bandung:

satu unit Profesionalitas dosen akan menaikkan satu unit mutu layanan pendidikan sebesar 31,4 %. Artinya semakin baik profesionalitas dosen, maka akan semakin tinggi Mutu Layanan Pendidikan ; sebaliknya semakin rendah profesionalitas dosen, maka semakin rendah mutu layanan Pendidikan.

Ketiga, terdapat hubungan positif dan signifikan antara Tata Kelola Universitas, Profesionlitas dosen secara bersama-sama dengan Mutu Layanan Pendidikan. Hasil ini menunjukkan bahwa semakin baik Tata Kelola Universitas, dan semakin tinggi profesionalitas dosen, maka semakin tinggi mutu layanan pendidikan. Temuan ini membeikan makna bahwa setiap kenaikan secara bersama-sama, akam menaikkan satu unit Mutu Layanan Pendidikan sebesar 50,4 %. Artinya semakin tinggi Tata Kelola Universitas dan Profesionalitas dosen, secara bersama-sama akan meningkatkan Mutu Layanan Pendidikan, sebaliknya semakin rendah Tata Kelola Universitas, dan semakin buruk profesionalitas dosen, maka semakin rendah mutu layanan pendidikan. Dengan demikian mutu layanan penddikan dapat ditingkatkan melalui tata kelola Universitas, dan profesionalitas dosen.

DAFTAR PUSTAKA

Arikunto, Suharsimi, 2006 *Prosedur Penelitian*, Jakarta: Rineka Cipta.

Arcaco, Jerome S,2007 *Pendidikan Berbasis Mutu: Prinsip-prinsip perumusan dan Tata Langkah penerapan*, Jogyakarta: Pustaka Pelajar 4

Arifin, 1995. *Kapita Selekta Pendidikan*. Penerbit Bumi Aksara, Jakarta.

Bargh, Chaterine, Peter Scott and Davis Smith,1996, *Governing Universities*, London:Open University Press.

Balderston, Frederick E.1995. *Managing Today'sUniversity: Strategies fo Viability, change, and Excellence, San Fransisco*:Jossey-Bass Publishers.

B.R. Clark, 1998. Creating Entrepreneurial Universities, Oxford: Pergamon.

Depdiknas. 2001 *Manajemen Mutu Berbasis Sekolah, Buku 1. Konsep dan Pelaksanaannya* , Jakarta. Direktorat SLTP. Dirjen Dikdasmen.

D.Suhardan, 2012. *Manajemen Pendidikan*. Bandung: alfabeta.

Gaspersz, Vincent. 2001. *ISO 9001:2000 and Continual Quality Improvement*. Jakarta: Gramedia

H.A.R. Tilaar, 2004. *Beberapa agenda reformasio Pendidikan Nasional Dalam Perspektif Abad 21 Tera* Indonesia, Jakarta.

Jacobs, Jane, 1994. *System of Survival: Dialogue On The Moral Foundation* Of Commersce and Politics.

Kunandar, 2007, *Guru Profesional Implementasi Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*, Jakarta: PT Rineka Cipta.

Nurazim,2011. *Gerakan Menata Mutu Pendidikan: Teori dan Aplikasi*. Jakarta: Ar-ruzz media.

Rusman,2009. *Manajemen Kurikulum*. Jakarta: Rajawali Pers.

R.I. Tricker, 1984. Corporate Governance. Aldershot: Gower.

Sagala Syaiful, 2011. *Manajemen, Strategik dalam Peningkatan Mutu Pendidikan*. Bandung: Afabeta. CV.

Surya, Mohammad, 2007, *Guru profesional: Untuk Pendidikan Bermutu*. Geografi.upi.edu.

Syakhroza Akhmad, 2005. *Corporate Governance: Sejarah dan Perkembangan, Teori Model, dan Sistem Governance serta Aplikasinya, Pidato Pengukuhan Guru Besar Tetap Universitas Indonesia*, Jakarta: UI

Sugoyono, 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan Kombinasi (Mixed Methods)*. Bandung: Alfabeta.

Sobana, HE.2012. *Tips Memahami Sistem Manajemen Mutu ISO 9001*.Bandung: Alfabeta.

Sallis, Edward.2003. *Total Quality Management in Education .London.Kogan.*

Umiarso & Imam Gozali, 2010. *Manajemen Mutu Sekolah di Era Otonomi Pendidikan* Yogyakarta: IRCiSoD

Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen.

V.A.Zeithml. & M.J.Bitner.2003. *Service Marketing Integrating Customer Focus a Cross the Firm*. New York: Mc.Graw-Hill Copanies.

Yamin Martinis, 2007. *Profesionalisasi guru dan implementasi Kurikulum Berbasis Kompetensi*, Gaung Persada Press, Jakarta.

ISSN Cetak : 2477-3859 ISSN Online : 2477-3581
JURNAL INOVASI PENDIDIKAN DASAR
Penelitian yang Berkaitan dengan Pendidikan Dasar
http://www.jeipd.org

ANALISIS PEMBUATAN RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) IPA PADA GURU SEKOLAH DASAR

Devi Anugrah [1] ✉
[1] Universitas Muhammadiyah Prof.Dr.Hamka

Received : Januari 2016; Accepted: Februari 2015; Published: Februari 2015

Abstrak : RPP merupakan alat yang sangat penting dalam menjalankan proses belajar mengajar bagi seorang guru. Guru dituntut harus bisa membuat RPP yang baik agar proses pembelajarannya tidak keluar dari tujuan dan materi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa kelayakan RPP yang dibuat Guru Sekolah Dasar (SD) di Jakarta sesuai dengan Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) Indonesia. Penelitian dilakukan di Sekolah Dasar yang ada di Jakarta Timur. Penelitian dilakukan dengan metode deskriptif kualitatif. Pengumpulan data dilakukan dengan studi dokumentasi dengan cara mengumpulkan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran IPA Guru SD. Instrumen penelitian yang digunakan berupa butir analisis komponen RPP yang terdiri atas 10 komponen. Satu komponen menggunakan skor 1-10, sedangkan sembilan komponen lainnya dengan menggunakan rubrik kriteria/rubrick score. Instrumen yang dibuat mengacu pada referensi, Undang-undang Tentang Sistem Pendidikan Nasional dan BSNP mengenai RPP. Hasil analisis deskripsi mengungkapkan bahwa, sebagian besar Guru SD dapat merancang dan mengembangkan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) IPA sesuai dengan Undang-undang No. 20 pasal 3 tentang Sistem Pendidikan Nasional dan Peraturan Pemerintah Nomor 20 Tentang Standar Penilaian Pendidikan (BSNP).
Kata kunci : *RPP, Guru , SD, Standar Penilaian Pendidikan.*

Abstract: *Learning Implementation Plan (RPP) is a very important tool for a teacher in the learning process. Teachers are required to be able to make a good lesson plan so that the learning process does not get out of the purpose and content. This study aims to analyze the feasibility of RPP made by teachers West Jakarta in accordance with the National Education Standards Agency (BSNP) of Indonesia. The study was in Elementay School, East Jakarta. The research was conducted using qualitative descriptive. Data collected by documentation study by collecting the science lesson plan of Elementay School Teachers. The research instrument used in the form of grain analysis RPP component consisting of 10 components. One component using a score of 1-10, while nine other components using the rubric criteria/rubrick score. Instruments made reference to the the Law on National Education System and BSNP. Results of the analysis revealed that the descriptions, most Elementay School Teachers can design and develop Learning Implementation Plan (RPP) IPA in accordance with Law No. 20 Article 3 of the National Education System and Government Regulation No. 20 About the Standard Assessment of Education (BSNP).*
Keywords: *lesson plans (RPP), Teachers, SD, Education Assessment Standards.*

How to Cite: Anugrah, D. 2016. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran IPA mahasiswa S1 PGSD Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar* , Volume I, No. 1 Tahun 2016

© 2015 Universitas Muhammadiyah Prof DR HAMKA. All rights reserved

✉ Corresponding author :
Address: Jl. Limau 2 Kebayoran baru Jakarta Selatan
Phone.085695444360
Email: abangnyanone@gmail.com

PENDAHULUAN

Dalam Undang-undang No. 20 pasal 3 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, dirumuskan bahwa tujuan pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan, membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia Indonesia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri dan menjadi warga negara yang demokratis dan bertanggung jawab (Depdiknas, 2006). Sektor pendidikan ini diharapkan mampu menciptakan tenaga-tenaga yang berkualitas dan mampu membangun bangsa dan negara.

Untuk membangun pendidikan masa depan perlu dirancang sistem pendidikan yang dapat menjawab harapan dan tantangan terhadap perubahan-perubahan yang terjadi. Sistem pendidikan yang dibangun tersebut perlu berkesinambungan dari pendidikan prasekolah, pendidikan dasar, pendidikan menengah, dan pendidikan tinggi.

Terjadinya perubahan yang cepat di era globalisasi seyogianya diikuti perubahan dalam dunia pendidikan, yaitu dengan adanya penggantian kurikulum 1994 menjadi KTSP yang lebih dikenal dengan Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah. Adapun bentuk operasional Standar Isi adalah Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan atau yang dikenal dengan KTSP. Standar isi merupakan salah satu lingkup dari delapan lingkup Standar Nasional Pendidikan, yang saat ini telah selesai disusun oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) dan telah diberlakukan di satuan pendidikan dasar dan menengah. Kedelapan Standar Nasional Pendidikan tersebut adalah 1. standar isi; 2. standar proses; 3. standar kompetensi lulusan; 4. standar pendidik dan tenaga kependidikan; 5. standar sarana dan prasarana; 6. standar pengelolaan; 7. standar pembiayaan; dan 8. standar penilaian pendidikan (Puskur, 2007).

Sebelum melaksanakan pembelajaran, harus disusun perencanaannya yaitu dengan menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), RPP yang dibuat harus sesuai dengan standar proses yang telah ditetapkan oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP). Standar proses adalah standar nasional pendidikan yang berkaitan dengan pelaksanaan pembelajaran pada satuan pendidikan untuk mencapai kompetensi lulusan. Standar proses berisi kriteria minimal proses pembelajaran pada satuan pendidikan dasar dan menengah di seluruh wilayah hukum Negara Kesatuan Republik Indonesia (BSNP, 2007).

Standar proses ini meliputi perencanaan proses pembelajaran, pelaksanaan proses pembelajaran, penilaian hasil pembelajaran, serta pengawasan proses pembelajaran untuk terlaksananya proses pembelajaran yang efektif dan efisien. Perencanaan proses pembelajaran meliputi silabus dan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) yang memuat identitas mata pelajaran, standar kompetensi (SK), kompetensi dasar (KD), indikator pencapaian kompetensi, tujuan pembelajaran, materi ajar, alokasi waktu, metode pembelajaran, kegiatan pembelajaran, penilaian hasil belajar, dan sumber belajar (BSNP, 2007).

Silabus dijadikan sebagai acuan pengembangan RPP yang sekurang-kuangnya memuat identitas mata pelajaran atau tema pelajaran, SK, KD, materi pembelajaran, kegiatan pembelajaran, indikator pencapaian kompetensi, penilaian, alokasi waktu, dan sumber belajar. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran dijabarkan dari silabus untuk mengarahkan kegiatan belajar peserta didik dalam upaya mencapai SK dan KD. Setiap guru mempunyai kewajiban menyusun RPP secara lengkap dan sistematis agar pembelajaran di kelas berlangsung secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, tidak membosankan, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik (BSNP, 2007).

Kenyataannya, pada pengamatan terhadap dokumen RPP pada portofolio sertifikasi guru, umumnya hanya berisi langkah-langkah yang cenderung tidak operasional dan langkah tersebut cenderung bersifat kegiatan rutin dan kering inovasi. Belum tampak adanya spesifikasi langkah-langkah pembelajaran sesuai karakter mata pelajaran dan perkembangan peserta didik (Tim Penyusun Panduan RPP, 2008).

Di dalam Peraturan Pemerintah No.28/1990 tentang Pendidikan Dasar sebagai bagian dari penerjemahan Undang-Undang Republik Indonesia No.2/1989 tentang Sistem Pendidikan Nasional dijelaskan tujuan Penididkan Dasar adalah memberi bekal kemampuan dasar kepada siswa untuk mengembangkan kehidupannya sebagai pribadi, anggota umat manusia, serta mempersiapkan siswa untuk mengikuti pendidikan menengah. Tujuan tersebut bersifat konsepsional dan menyeluruh, meliputi berbagai aspek perkembangan intelektual, emosional dan kecakapan psikomotorik (Suparno, 1998).

Tujuan pendidikan di SD diterjemahkan kedalam tujuan sehari-hari dalam bentuk perilaku siswa, yang diharapkan setelah siswa menjalani suatu atau serangkaian kegiatan pendidikan merupakan petunjuk bagi guru untuk mengerahkan segala upaya dengan tepat (Suparno, 1998). Penyelenggaraan pendidikan dasar, khususnya di tingkat sekolah dasar, masih banyak menghadapi masalah dan tantangan baik dalam skala makro maupun mikro (Kartadinata & Dantes, 1996).

Untuk mencapai tujuan itu, perlu dicetak para pendidik yang profesional melalui Program DII/S1 Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD) yang dilandasi oleh kebutuhan dan tuntutan yang dihadapi pendidikan sekolah dasar pada masa yang akan datang, terutama dalam konteks Pendidikan Dasar 9 tahun. Dengan adanya program PGSD diharapkan dapat membentuk calon guru yang mampu menjawab tantangan pendidikan dimasa depan, karena selain sebagai pendidik guru juga mempunyai tugas untuk turut serta dalam mengembangkan kebudayaan menuju kearah kemajuan adab, budaya dan persatuan, dengan tidak menolak bahan-bahan baru dari kebudayaan asing yang dapat memperkembangkan atau memperkaya kebudayaan sendiri, serta mempertinggi derajat kemanusiaan bangsa Indonesia (Kartadinata & Dantes, 1996). Untuk terelisasinya proses belajar mengajar yang optimal, guru memiliki kedudukan yang strategis. Oleh karena itu, sebagai guru persiapan secara matang harus dituangkan dalam merencanakan, melaksanakan, dan mengevaluasikan kegiatan belajar mengajar.

A. KAJIAN TEORI

Mendefinisikan IPA secara sederhana, singkat dan yang dapat diterima secara universal adalah paling sulit bila dibandingkan dengan mendefinisikan ilmu-ilmu lainnya yang tidak serumit IPA. Pada umumnya suatu definisi IPA yang mencerminkan pendekatan yang dapat diterima dalam pendidikan IPA (Amien, 1987).

Pada hakikatnya Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) terdiri dari tiga komponen, yaitu produk, proses, dan sikap ilmiah. Artinya belajar IPA memiliki dimensi proses, dimensi hasil (produk), dan dimensi pengembangan sikap ilmiah, ketiga dimensi ini bersifat saling terkait, hal ini berarti mengajar IPA seharusnya mengandung ketiga dimensi tersebut.

Kata IPA merupakan singkatan dari Ilmu Pengetahuan Alam, yang berasal dari kata bahasa Inggris *Natural Science* yang sering disebut *science* yang berarti ilmu pengetahuan. Secara harfiah IPA dapat dikatakan sebagai ilmu tentang alam, ilmu yang mempelajari peristiwa-peristiwa yang terjadi di alam (Iskandar, 1996).

Sebagaimana ditegaskan dalam PP nomor 19 tahun 2005 pasal 20 bahwa perencanaan proses pembelajaran meliputi silabus dan rencana pelaksanaan pembelajaran. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran sekurang-kurangnya memuat tujuan pembelajaran, materi ajar, metode pengajaran, sumber belajar, dan penilaian hasil belajar. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran dijabarkan dari silabus dan merupakan skenario proses pembelajaran untuk

mengarahkan kegiatan belajar siswa dalam upaya untuk mencapai Kompetensi Dasar (KD). Di dalam RPP tercermin kegiatan yang harus dilakukan guru dan siswa untuk mencapai Kompetensi Dasar (BSNP, 2008).

Agar terjadinya proses Kegiatan Belajar Mengajar (KBM) yang berhasil pada kurikulum 2006 atau KTSP maka Standar Isi utama yang terpenting adalah Standar Isi mata pelajaran. Adapun Standar Isi mata pelajaran telah tertuang dalam Permendiknas No. 22, 23, dan 24 yang mengatur tentang Standar Isi, Standar Kompetensi Lulusan, dan Pelaksanaan tentang Standar Isi dan Standar Kompetensi Lulusan untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah. Standar Isi untuk satuan Pendidikan Dasar dan Menengah mencakup lingkup materi minimal dan tingkat kompetensi minimal untuk mencapai kompetensi lulusan minimal pada jenjang dan jenis pendidikan tertentu (Puskur, 2007).

Pembuatan RPP sangat penting karena pada saat memberikan pelajaran di kelas, guru harus menciptakan suasana yang efektif yang telah direncanakan dalam perencanaan pembelajaran. Oleh karena itu, pembuatan perencanaan pembelajaran harus dibuat se-ideal mungkin agar tujuan pembelajaran tercapai. Tentunya RPP yang dibuat tersebut diharapkan sesuai dengan standar isi yang telah ditetapkan oleh BSNP. Hal ini akan berdampak pengalaman belajar siswa serta ketercapainan tujuan pembelajaran yang tertuang dalam silabus.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif kualitatif. Didalam penelitian kualitatif tidak menekankan pada generalisasi tetapi menekankan pada makna (Rahman, 2006). Langkah selanjutnnya bersosialisasi kepada Guru-guru SD Negeri maupun Swasta di Jakarta dengan maksud meminjam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) IPA. Setelah mendapatkan RPP IPA, nantinya RPP tersebut dianalisis setiap komponennya, tujuan, indikator, skenario pembelajaran dengan menggunakan instrumen yang kita buat dengan memberi skor 1-10 jika RPP yang dibuat guru sudah sesuai dengan SK dan KD, kemudian diberi skor pada lembar instrument.

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

Dari 38 responden yang terlibat dalam penelitian, hasil analisis dapat dilihat pada data di bawah ini. Pertama tentang kesesuaian RPP dengan format yang mengacu pada standar isi dan proses proses dari Badan Standar Nasional Pendidikan (ideal), diperoleh data pada tabel yang tertera di bawah ini:

Tabel 1.1 Kesesuaian RPP dengan format ideal

Skor	Banyak Responden	%
6	1	2,63
7	2	5,26
8	8	21,05
10	27	71,05
	∑\≠\38	

Untuk kategori kesesuaian indikator dengan SK dan KD, diperoleh hasil analisis yang tertuang dalam tabel berikut :

Tabel 1.2 Kesesuaian indikator keberhasilan pembelajaran yang dikembangkan dengan SK atau KD

Kesesuaian Indikator	Banyak Responden	%
Seluruhnya (100%)	26	68,42
Sebagian besar (75%)	9	23,68
Separuhnya (50%)	1	2,63
Sebagian kecil (25%)	1	2,63
Tidak sama sekali (0%) *)	1	2,63

Dari 38 orang responden, jumlah indikator yang diperoleh sebanyak 96 butir indikator, dengan perbandingan taraf kognitif adalah sebagai berikut :

Tabel 1.3 Taraf kognitif yang diukur

Taraf Kognitif	Indikator	%
C1	69	71,88
C2	17	17,71
C3	10	10,42

Data yang dihasilkan melalui analisis kejelasan rincian kegiatan guru dan siswa tergambar pada tabel di bawah ini :

Tabel 1.4 Kejelasan rincian kegiatan guru dan siswa

Kejelasan Rincian	Banyak Responden	%
Sangat jelas (100%)	6	15,79
Jelas (75%)	19	50
Cukup jelas (50%)	8	21,05
Kurang jelas (25%)	3	7,89
Tidak jelas (0%) *)	1	2,63
Tidak menuliskan	1	2,63

Pada tahap analisis kesesuaian metode pembelajaran dengan tujuan atau indikator, diperoleh data di bawah ini :

Tabel 1.5 Kesesuaian metode dengan tujuan atau indikator

Kesesuaian Metode	Banyak Responden	%
Sesuai (100%)	19	50
Sebagian sesuai (50%) *)	11	28,95
Tidak menuliskan	8	21,05

Hasil analisis penggunaan media/alat dengan metode pembelajaran dengan SK dan KD dideskripsikan sebagai berikut :

Tabel 1.6 Kesesuaian pengunaan media/alat dengan metode pembelajaran dengan SK dan KD

Kesesuaian Media	Banyak Responden	%
Sesuai (100%)	17	44,47
Sebagian sesuai (50%) *)	15	39,47
Tidak menuliskan	6	15,79

Tabel di bawah ini menunjukan hasil analisis pada penggunaan sumber belajar yang bervariasi selain dari buku pegangan :

Tabel 1.7 Penggunaan sumber belajar yang bervariasi selain dari buku pegangan

Penggunaan Sumber Belajar	Banyak Responden	%
Bervariasi (> 2 sumber)	3	7,89
Cukup bervariasi (> 1 sumber)	11	28,95
Tidak bervariasi (1 sumber) *)	22	57,89
Tidak menuliskan	2	5,26

Kesesuaian materi dengan inikator, hasil analisisnya digambarkan pada tabel di bawah ini :

Tabel 1.8 Kesesuaian materi dengan indikator

Kesesuaian Materi	Banyak Responden	%
Sesuai	14	36,84
Sebagian sesuai	23	60,52
Tidak menuliskan	1	2,63

Tabel di bawah ini menunjukkan hasil analisis bahwa responden mencantumkan alokasi waktu pada RPP dan tidak mencantumkan alokasi waktu pada RPP-nya dengan keproporsionalan alokasi waktu yang dituliskan.

Tabel 1.9 Pengalokasian waktu dengam materi dan sekenario dalam RPP

Pengalokasian waktu	Banyak Responden	%
Ya	36	94,74
Tidak	2	5,26

Tabel 1.10 Pengalokasian waktu proporsional dengan rincian kegiatan

Pengalokasian waktu	Banyak Responden	%
Baik	24	66,67
Cukup baik	11	30,56
Kurang	1	2,78

Setelah menganalisis RPP para responden, dapat dilihat bahwa para responden melampirkan perangkat soal dan tidaknya :

Tabel 1.11 Perangkat lampiran soal

Perangkat Lampiran	Banyak Responden	%
Ya	22	57,89
Tidak	16	42,11

Dari 38 responden, hanya 22 orang yang menuliskan alat penilaiannya. Dari 22 orang responden tersebut, diperoleh 163 butir soal/evaluasi. Sedangkan sisanya (16 orang responden) tidak melampirkan soal-soal/evaluasi. Dari 163 butir soal yang dibuat responden sasaran penilaian yang dituju hanya mencakup pada sasaran penilaian konsep sains saja (100%).

Dari 38 orang responden, 33 orang responden menuliskan teknik evaluasinya, sedangkan yang tidak menuliskan teknik evaluasinya ada lima orang responden. Adapun teknik penilaian yang digunakan oleh responden tertera pada tabel di bawah ini :

Tabel 1.12 Jenis teknik penilaian/evaluasi yang digunakan

Jenis penilaian	Jumlah	%
PG	10	26,32
Menjodohkan	1	2,63

Isian singkat	4	10,53
Tes uraian	23	60,53
Portofolio	1	2,63
Lisan	5	13,16
Tidak menuliskan	5	13,16

4.2. Pembahasan

Melihat data pada tabel 1.1, diketahui bahwa sebagian besar responden sudah memahami bagaimana cara membuat RPP yang sesuai dengan fomat yang ideal (27 orang atau 71,05 %). Kepahaman para responden dalam pembuatan RPP yang sesuai dengan format ideal ini karena para responden. Indikator adalah perilaku yang dapat diukur dan/atau diobservasi untuk menunjukkan ketercapaian kompetensi dasar tertentu yang menjadi acuan penilaian mata pelajaran. Indikator pencapaian kompetensi dirumuskan dengan menggunakan kata kerja operasional yang dapat diamati dan diukur, yang mencakup pengetahuan, sikap, dan keterampilan (BSNP, 2007).

Berdasarkan data pada tabel 1.2, responden yang membuat indikator keberhasilan pembelajaran yang sesuai dengan SK atau KD, sebagian besar dari Guru SD sudah membuat indikator yang sesuai dengan SK dan KD (92,10% atau 35 orang responden). Ini artinya responden juga telah memahami bagaimana cara megembangkan indikator pembelajaran dengan baik. Selain itu juga kemudahan mengembangkan indikator karena indikator ini terdapat dalam silabus yang harus dikembangkan oleh guru demi terciptanya tujuan pembelajaran yang sesuai dengan SK dan KD.

Pada RPP yang telah dianalisis, tampak para responden mengukur indikator pada ranah C1 (ingatan) lebih banyak digunakan (71,88 %). Ini dimungkinkan karena para responden masih mempertimbangkan bahwa yang akan diukur/dituju tujuan pembelajarannya adalah pada tingkatan Sekolah Dasar, yang masih mempertimbangkan usia, minat dan bakat peserta didik itu. Taraf kognitif pemahaman (C2) yang telah diterapkan para responden masih sedikit yakni (17,71 %), lebih sedikit lagi responden yang mengukur taraf kognitif pada level C3 atau ranah penerapan (10,42 %). Ini berarti sebagian besar responden telah menggunakan tarap kognitif tingkat rendah (C1 & C2 sebesar 89,59%) dan hanya sebagian kecil 10,42% baru menggunakan taraf kognitif tingkat yang lebih tinggi (level C3).

Seharusnya dalam mengembangkan cakupan ranah kognitif tersebut guru harus memperhatikan tahap perkembangan anak, menurut Piaget perkembangan anak usia sekolah dasar (antara 7 tahun sampai dengan 12 tahun) tersebut termasuk kedalam kategori operasional konkrit. Pada usia operasional konkrit anak berpikir atas dasar pengalaman yang nyata/konkrit, mereka belum dapat berpikir secara abstrak. Sifat khas operasional konkrit pada anak SD ini perlu dijadikan landasan dalam menyiapkan dan melaksanakan pengajaran bagi mereka agar tujuan pembelajaran dapat tercapai (Sulistyorini, 2005).

Salah satu peranan guru adalah sebagai pengelola kelas, hendaknya guru mampu mengelola lingkungan belajar serta mengelola aspek dari lingkungan sekolah yang perlu diorganisasikan. Dalam hal ini ada kesamaan antara guru dan manejer, keduanya berusaha menggali potensi-potensi yang ada untuk mencapai tujuan dan hasil maksimal. Kualitas dan kuantitas belajar siswa di kelas sangat bergantung terutama kepada faktor guru, hubungan pribadi antara siswa di dalam kelas, serta kondisi umum dan suasana di dalam kelas (Rustaman, dkk. 2003).

Kegiatan pembelajaran dirancang untuk memberikan pengalaman belajar siswa yang melibatkan proses mental dan fisik melalui interaksi antara peserta didik, peserta didik dengan guru, lingkungan, dan sumber belajar lainnya dalam rangka pencapaian kompetensi dasar. Pengalaman belajar ini dapat terwujud melalui penggunaan pendekatan pembelajaran yang bervariasi dan berpusat pada peserta didik (BSNP, 2008).

Penelitian ini mengungkap bahwa sebagian besar responden (25 orang/62,27%) sudah mengembangkan kegiatan pembelajaran dengan baik. Sehingga jika kegiatan pembelajaran yang direncanakan tersebut dilaksanakan secara konsistsen dalam pembelajaran maka di akhir pembelajaran siswa akan memikili kompetensi yang diinginkan.

Pemilihan metode mengajar sangat penting dan harus dipertimbangkan keakurasiannya, bukan hanya memilih/mengunakan metode yang sebanyak-banyaknya. Selain itu metode mengajar juga harus mempertimbangkan faktor-faktor tertentu, antara lain; (a) kesesuaian dengan tujuan intruksional, dan (b) keterlaksanaan dilihat dilihat dari waktu dan sarana (Ibrahim & Syaodih, 1992). Sebagian besar responden telah menggunakan metode yang tepat dalam kegaiatan pembelajarannya, penggunaan metode pembelajaran sangat mutlak dibutuhkan saat proses pembelajran berlansung, karena penggunaan metode dapat menunjang tercapainya tujuan pembelajaran. Metode yang paling banyak digunakan oleh responden dalam KBM-nya adalah metode ceramah dan tanya jawab, kedua metode ini digunakan oleh sebagian besar responden, karena kedua metode ini adalah metode yang paling mungkin dan paling mudah digunakannya dalam setaip kegiatan pembelajaran.

Sebagian besar responden (32 orang/84,94%) telah menggunakan media pembelajaran yang sudah sesuai dengan SK dan KD-nya, kesesuaian penggunaan media pembelajaran ini dikarenakan sekarang banyak media-media pembelajaran yang diperjual-belikan di berbagai tempat, seperti di toko buku, toko kimia dan lain sebagainya sehingga mudah mendapatkannya. Selain itu para GURU /guru umumnya telah menjalani pelatihan-pelatihan menggunakan, mengembangkan, bahkan membuat media pembelajaran sendiri. Selain penggunaan media yang harus sesuai, penulisan media yang digunakan dalam RPP juga penting, karena jika pada suatu saat guru yang bersangkutan tidak dapat hadir, maka guru pengganti dapat dengan mudah mempersiapkan dan menggunakan media tersebut.

Dalam hal ini Gagne dan Briggs (1979) menekankan pentingnya media sebagai alat untuk merangsang proses belajar mengajar. Media pembelajaran diartikan sebgai segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan atau isi pembelajaran, merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan kemampuan siswa, sehingga dapat mendorong proses belajar mengajar. Berbagai bentuk media dapat digunakan untuk meningkatkan pengalaman belajar kearah yang lebih kongkrit. Pemahaman akan nilai yang dimiliki setiap jenis media ini sangat penting, karena dalam proses belajar mengajar, guru harus memilih media yang tepat agar tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan sempurna (Ibrahim & Syaodih S, 1992).

Penggunaan sumber belajar sangat penting demi tercapainya tujuan pembelajaran. Pemilihan sumber belajar harus mengacu pada perumusan yang ada di dalam silabus yang telah dikembangkan oleh setiap satuan pendidikan. Sumber belajar mencakup sumber rujukan, lingkungan, media, narasumber (tenaga ahli), alat, dan bahan. Sumber belajar dituliskan secara lebih operasional, misalnya; sumber belajar dalam silabus dituliskan buku referensinya, dalam RPP harus dicantumkan judul buku teks tersebut, pengarang, halaman yang diacu, sampai penerbitnya (Tim Penyusun Panduan RPP, 2008).

Sebanyak 22 orang responden atau sebagian besar (57,89 %) responden dikategorikan tidak bervariasi dalam penggunaan sumber belajarnya karena responden tersebut hanya menggunakan satu sumber belajar saja. Sedangkan 11 orang atau 28,95 % responden dikategorikan cukup bervariasi dalam menggunakan sumber belajarnya. Seharusnya para responden lebih memperhatikan dalam menentukan sumber belajar, karena lebih banyak sumber belajar yang digunakan dalam pembelajaran yang dikemas menjadi satu kesatuan materi, akan lebih baik dan lebih akurat mengenai kejelasan materi yang disampaikan selama pembelajran berlangsung. Oleh karena itu penggunaan sumber belajar sangat penting diperhatikan dan dipertimbang sebelum melaksanakan kegiatan belajar mengajar berlangsung.

Materi pelajaran merupakan salah satu komponen yang harus diperhatikan dalam KBM, karena materi pelajaran merupakan dasar pijakan bagi pencapaian tujuan-tujuan dalam pembelajaran. Setiap materi pelajaran tidak hanya mengandung dan mengembangkan aspek kognitif saja, tetapi juga harus mengandung aspek psikomotor dan afektif yang mengarah kepada sistem pendidikan nilai dan moral. Materi pelajaran yang terkandung dalam Garis-garis Besar Program Pengajaran (GBPP) Kurikulum adalah materi yang harus dikuasai secara minimal oleh siswa, oleh karena itu pengetahuan guru harus lebih dalam lagi dari hal tersebut. Idealnya buku sumber untuk wacana guru dan untuk wacana siswa berbeda, mengingat target penguasaan kedalamannya berbeda pula (Rustaman, dkk. 2003).

Sebagian besar responden (23 orang 60,52%) yang terlibat dalam penelitian ini hanya menuliskan materi pembelajaran dua kata saja sebagai judulnya selanjutnya tidak ada uraiannya, tetapi penulisan judul materinya sudah sesuai dengan indikator yang akan dicapai. Responden seperti ini dikategorikan kedalam responden yang sebagian besar sesuai materi dengan indikatornya. Sebaiknya materi RPP ditulis dengan runtut, sistematis dan mengacu pada fakta, konsep, prosedur dan prinsip yang dikemas mejadi satu teori pembelajaran (Suyatno, 2008).

Pengalokasian waktu pada RPP masuk kedalam indentitas RPP, alokasi waktu sangat diperhatikan keakuratannya karena merupakan perincian waktu yang akan digunakan dalam kegiatan belajar mengajar berlangsung, agar kegiatan pembelajaran suatu materi tidak kurang atau melebihi batas waktu yang telah ditetapkan. Pada tahap analisis ini, peneliti hanya menentukan berapa banyak responden yang menuliskan waktu dan yang tidak menentukan waktu dalam RPP-nya. Sebanyak 38 RPP yang dianalisis, hampir semua responden mengalokasikan/menuliskan berapa waktu yang diperlukan dalam KBM-nya (36 orang/94,74 %). Sedangkan hanya sebagian kecil responden mengalokasikan/menuliskan berapa waktu yang diperlukan dalam KBM-nya (5,26 % atau 2 orang).

Setelah menganalisis indikator pembelajaran, perincian kegiatan pembelajaran, metode, media, dan materi, maka anlisis tahap ini sudah dapat dilakukan. Pengalokasian waktu pada KBM dapat dikatakan baik jika indikator pembelajaran, perincian kegiatan pembelajaran, metode, media, dan materi yang sesuai dengan SK dan KD dipadukan dengan baik dan waktu yang digunakan/ditetapkan sudah efisien (baik), kategori seperti ini diberikan kepada 24 orang responden (66,67 %). Sedangkan 11 orang responden (30,56 %) diktegorikan cukup dalam menentukan alokasi waktu dalam kegiatan belajar mengajarnya. Hal ini menunjukkan bahwa 97,23% GURU PGSD sudah dikatakan baik atau sudah proporsional menetapkan alokasi waktu dalam rincian kegiatan perencanaan pembelajarannya.

Alokasi waktu diperhitungkan untuk pencapaian suatu kompetensi dasar, dinyatakan dalam jam pelajaran dan banyaknya pertemuan (contoh 2x35 menit). Karena itu, waktu untuk mencapai suatu kompetensi dasar dapat diperhitungkan dalam satu atau beberapa kali pertemuan yang tepat tergantung kepada karakteristik kompetensi dasar agar semua siswanya dapat menguasai KD yang diinginkan (Tim Panduan Penyusunan RPP, 2008).

Perangkat lampiran soal ini berkaitan dengan ada atau tidaknya jenis/teknik evaluasi yang digunakan dan sasaran penilaian yang dituju, karena dari lampiran soal ini dapat dilihat sasaran penilaian yang dituju, apakah sasaran penilaian ditujukan pada penilaian konsep sains, proses sains, atau sikap sains. Anlisis pada tahap ini hanya melihat apakah responden melampirkan soal/alat evaluasi atau tidak. Ditemukan ada ada 22 orang atau 57,89% yang melampirkan soal tes, sedangkan responden yang tidak melampirkan soal tes ada 16 orang atau 42,11%. Pada setiap RPP semestinya dilampirkan/menuliskan soal-soal dari materi pembelajaran yang akan dievaluasikan.

Prinsip penilaian menurut BSNP adalah; (a) mendidik, (b) terbuka atau transparan, (c) menyeluruh, (d) terpadu dengan pelajaran, (e) obyektif, (f) sistematis, (g) berkesinambungan, (h) adil, (i) pelaksanaan penilaian menggunakan acuan kriteria (Poerwanti, dkk. 2008).

Setelah menganalisis berapa banyak butir soal yang terdapat dari 22 orang responden. Jumlah butir soal yang didapat ada 163 butir soal, yang kesemuanya menuju kepada penilain konsep saja. Semestinya setiap kali evaluasi dilakukan pendidik harus mempertimbangkan pengertian sains, karena belajar sains tidak hanya sekedar belajar mencari informasi sains tentang fakta, konsep, prinsip, hukum dalam wujud pengetahuan deklaratif, tetapi belajar sains juga belajar tentang cara memperoleh informasi sains, cara sains dan teknologi bekerja dalam bentuk prosedural, termasuk kebiasaan bekerja ilmiah dengan metode ilmiah dan sikap ilmiah. Dapat disimpulkan bahwa sains selain sebagai produk juga sebagai proses tidak dapat dipisahkan satu sama lainnya (Holil, 2008).

Dalam Undang-Undang No.20 Tahun 2003, Pasal 57 Ayat (1), dinyatakan bahwa evaluasi dilakukan dalam rangka pengendalian mutu pendidikan nasional, sebagai akuntabilitas penyelenggara pendidikan kepada pihak-pihak yang berkepentingan, kemudian ayat (2) dijelaskan bahwa evaluasi dilakukan terhadap peserta didik, lembaga, dan program pendidikan pada jalur formal dan non formal untuk semua jenjang, satuan dan jenis pendidikan (Poerwanti, dkk. 2008).

Setelah menganalisis RPP para responden dalam hal jenis penilaian/evaluasi yang digunakan, para responden menggunakan jenis tes tertulis dan tes lisan. Berdasarkan data dati tabel 1.13 tes tertulis lebih digunakan oleh sebagian besar responden (88,64% dari 44 tes yang digunakan responden/digunakan oleh 28 orang responden). Tes tertulis adalah tes yang dilakukan secara tertulis baik dalam hal soal maupun jawabannya, namun tes yang disampaikan secara lisan dan dikerjakan secara tertulis masih tergolong jenis tes tertulis, sebaliknya tes yang soalnya diberikan dalam bentuk tulisan tetapi jawabannya dalam bentuk lisan tidak dapat dikategorikan kedalam bentuk tes tertulis. Sedangkan tes lisan (11,36 % dari 44 tes yang digunakan responden/digunakan oleh lima orang responden), baik dalam pertanyaan maupun jawaban semuanya dalam bentuk lisan. Oleh karena itu, tes lisan relatif tidak memiliki rambu-rambu dalam penyelenggaraan tes yang baku, hasil tes lisan ini tidak menjadi informasi pokok tetapi pelengkap dari instrumen penilaian lainnya (Poerwanti, dkk. 2008).

B. PENUTUP

Hasil penelitian ini menunjukkan beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. RPP IPA Guru SD dalam hal format RPP yang ideal, kesesuaian indikator dengan SK dan KD, kejelasan rincian kegiatan guru dan siswa, kesesuaian metode dengan indikator, kesesuaian penggunaan media/alat dengan metode serta SK dan KD, kesesuaian materi dengan indikator, dan pengalokasian waktu yang proporsional dengan rincian kegiatan pembelajaran tersebut sudah mendekati atau sudah sejalan dengan tujuan pendidikan nasional yang tertuang dalam Undang-undang No. 20 pasal 3 tentang Sistem Pendidikan Nasional, dan Peraturan Pemerintah Nomor 20 Tentang Satandar Penilaian Pendidikan serta sesuai dengan amanat Peraturan Pemerintah Nomor 19 tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan yaitu Standar Proses.
2. Dalam hal taraf kognitif yang diukur Guru SD masih mengukur kemampuan pada tingkat rendah (level C1 dan C2), kemudian sumber belajar yang digunakan juga belum bervariasi serta dalan hal sasaran penilaian yang dituju Guru SD hanya mengukur pada sasaran penialain konsep sains saja.

DAFTAR PUSTAKA

BSNP. 2007. *Permendiknas RI No. 41/2007/* Tentang Standar Proses Untuk Satuan Pendidikan Dasar & Menengah: Jakarta.

BSNP. 2008. *Pedoman Penyusunan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Sekolah Dasar.* Departemen Pendidikan Nasional Direktorat Jendral Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah: Jakarta.

Depdiknas. 2006. *Undang-undang Republik Indonesia Nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional*: Jakarta.

Holil, Anwar. 2008. *Hakikat Pembelajaran IPA.* *http://anwarholil.blogspot.com (online) diakses tanggal 2-12- 2008.*

Ibrahim, R. dan Syaodih, S Nana. 1992. *Perencanaan Pengajaran*. Depdikbud: Jakarta.

Kartadinata, Sunaryo. dan Dantes, Nyoman. 1996. *Landasan-landasan Pendidikan Sekolah Dasar*. Depdikbud: Jalarta.

Puskur. 2007. *Kajian Kebijakan Kurikulum Mata Pelajaran IPA*. Pusat Kurikulum Badan Penelitian dan Pengembangan Departemen Pendidikan Nasional: Jakarta.

Poerwanti, Endang. dkk. *Asesmen Pembelajaran SD.* Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Depdiknas: Jakarta.

Rahman, Abdl. A. Ghani. 2006. *Penelitian di Perguruan Tinggi Peluang dan Tantangan.* Jakarta : Uhamka Press.

Rustaman, Y Nuryani. Dirjosoemarto, Soendjojo. dkk. 2003. *Strategi Belajar Mengajar Biologi.* UPI. Banbung.

Suyatno. *Rencana Pelaksanaan Pembelajaran.2008. http://garduguru.blogspot.com (online) diakses tanggal 2-12- 2008.*

Suparno, A Suhaenali. 1998. *Pemanfaatan dan Pengembangan Sumber Belajar Pendidikan Dasar*. Depdikbud: Jakarta.

Sulistyorini, Sri. 2005. *Model Pembelajaran IPA Sekolah Dasar dan Penerapannya Dalam KTSP.* Tiara Wacana : Semarang.

Tim penyusun panduan RPP-PSG Rayon 2 UNIMED. 2008. *Panduan Penyusunan RPP.* *http://www.slideshere.com (online) tanggal 5-1-2009.*

Jurnal Ilmiah Penelitian Psikologi: Kajian Empiris & Non-Empiris
Vol. 2., No. 1., 2016. Hal. 29-39

JIPP

PENGARUH *ISLAMIC PARENTING* DAN *COPING STRESS* TERHADAP MOTIVASI BERPRESTASI PADA REMAJA

Dewi Aryani[a], Dewi Trihandayani
Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA
[a] dewiaryanibagoes@gmail.com

Abstrak

Remaja merupakan masa dimana mereka belum dapat dikatakan dewasa namun sudah bukan lagi anak-anak. Emosi dan tindakan remaja yang masih belum stabil membuat setiap orang tua melakukan satu hal dengan menerapkan pola asuh. Salah satunya pola asuh Islami. Pola asuh Islami adalah suatu kesatuan yang utuh dari sikap dan perlakuan orang tua kepada anak, baik dalam mendidik, membina, membiasakan, dan membimbing anak secara optimal untuk mendapatkan kasih sayang dan ketulusan orang tua sehingga tumbuh dan berkembang dengan baik. Ketika remaja sedang mempersiapkan diri untuk ujian sekolah. Remaja pasti akan mengalami stress yang menganggu motivasi berprestasi mereka di sekolah. Mereka kehilangan minat dan konsentrasi. Mereka mengatasi stress yang terjadi dengan melakukan coping stress. Teknik pengambilan sampel penelitian dengan *accidental sampling*. Instrument data yang digunakan yaitu skala *Islamic parenting*, skala Coping Stress dan skala Motivasi Berprestasi. Analisis data menggunakan teknik analisis multiple regresi. Hasil perhitungan menggunakan teknik analisis multiple regresi, diperoleh R sebesar 0,304. Hal ini berarti *Islamic parenting* dan Coping Stress dapat digunakan sebagai prediktor untuk memprediksi motivasi berprestasi pada remaja. Tingkat signifikansi p-value 0,001 (p<0,005) menunjukkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara *Islamic parenting* dan Coping Stress terhadap Motivasi Berprestasi pada remaja. Analisis data menunjukkan nilai R Square sebesar 0,092. Angka tersebut mengandung pengertian bahwa dalam penelitian ini, *Islamic parenting* dan Coping Stress memberikan sumbangan efektif sebesar 9,2% terhadap motivasi berprestasi pada remaja. Hal ini berarti masih terdapat 90,8% faktor lain yang mempengaruhi motivasi berprestasi pada remaja.

Kata kunci: *Islamic parenting, Coping Stress dan Motivasi Berprestasi*

PENDAHULUAN

Kehidupan akademis semua siswa pasti akan mengalami hal berikut, ada waktunya menghadapi kesalahan, nilai yang buruk, kebosanan, kelelahan, hilangnya kebulatan tekad, dan ujian-ujian yang menakutkan. Bahkan mereka yang paling termotivasi sekalipun memiliki kemerosotan, keraguan-raguan, ketakutan, dan kecemasan. Satu hari yang buruk bagi seorang anak bisa berubah menjadi satu minggu, satu bulan atau satu semester yang buruk hal tersebut menyebabkan sebagian dari mereka merasa sangat sulit untuk mendapatkan hasil yang memuaskan, sehingga menyebabkan mereka tidak melakukan dengan sebaik mungkin dan pada akhirnya hasil dari kerja keras tidak memuaskan hasil yang terbaik, maka hal itu menyebabkan stress bagi setiap siswa.

Stres menjadi sangat sulit bahkan tidak dapat dihindari (Mesarini dan Astuti, 2013, hal 32). Setiap orang pernah mengalami stres, dan orang yang normal dapat beradaptasi dengan stres jangka panjang atau stres jangka pendek sehingga stres tersebut berlalu. Menurut Anwar (2003, hal 11) stress merupakan kondisi dinamik dalam mana seorang individu dikonfrontasikan dengan suatu peluang, kendala atau tuntutan yang dikaitkan dengan apa yang sangat diinginkannya dan yang hasilnya dipresepsikan sebagai tidak pasti dan penting. Stress dapat diakibatkan karena munculnya ketidakseimbangan antara kebutuhan dan keinginan individu dengan kemampuan dan keterampilan yang dimiliki seseorang, sehingga stress adalah gangguan atau kekacauan mental dan emosional yang disebabkan oleh faktor luar atau ketegangan. Stres sering dikaitkan dengan masalah kejiwaan karena adanya tekanan psikologis. Stres tidak secara langsung berhubungan dengan penyakit fisik, tetapi dapat mengakibatkan gangguan fisik, seperti daya tahan tubuh yang lemah. Namun stres dapat mengakibatkan penyakit, daya tahan tubuh melemah menimbulkan ketidaknyamanan karena adanya ketegangan. Banyak hal yang dapat mendorong munculnya stress, diantaranya tuntutan yang terlalu besar, rasa khawatir serta takut yang berlebihan (Anwar, 2003, hal 13). Akan tetapi, stress tidak selamanya negatif tetapi ada yang bersifat positif, memberikan motivasi, bahkan semangat tinggi.

Banyak remaja yang mengalami tekanan atau stress, mereka sering kali menunjukkan stress dengan memunculkan agresi seperti tawuran dan *bullying.* Tidak hanya dalam fenomena perkelahian saja, tetapi mereka pun mengalami stress saat (dalam Hidayat, 2013, hal 5) menghadapi ujian yang biasanya disebut dengan Ujian Nasional. Data komnas perlindungan anak menyebutkan sedikitnya lebih dari 100 anak menderita trauma psikis akibat stress menghadapi Ujian Nasional (UN). Keharusan menerima Ujian Nasional sebagai syarat kelulusan menjadi beban bagi siswa yang menyebutkan Ujian Nasional menjadi sumber stres siswa SMP Negeri Tangerang-Banten, meski para siswa dan siswi telah melakukan serangkaian acara pemantapan mata pelajaran ataupun bimbingan belajar. Kejadian serupa juga terjadi di DKI siswa takut dan tertekan mengikuti ujian susulan yang diselenggarakan dikantor DPD (Ekasari dan Yuliana, 2012, hal 57). Banyak kasus timbul disebabkan karena siswa mengalami stres dalam menghadapi ujian nasional. Selain itu, menurut data Federasi Serikat Guru Indonesia (FGSI), sejak tahun 2004-2007, jumlah siswa bunuh diri akibat ujian nasional sekitar 16 orang. Beberapa media menyebutkan bahwa dalam kurun waktu 2008-2014, terdapat 7 orang pelajar yang

bunuh diri. Berarti sejak tahun 2004-2014 saat ini, setidaknya terdapat 23 orang pelajar mengakhiri hidupnya dengan cara bunuh diri (Hamzah, 13 Mei 2014). Tidak hanya itu saja, ada kasus yang mengatakan seorang peserta Ujian Nasional (UN) masuk rumah sakit jiwa (RSJ) karena diduga mengalami stres karena UN. Adanya siswa asal SMK Tunas Nusantara Karanganyar yang mendapat perawatan di RSJ dibenarkan oleh Agus Haryanto selaku Kepala Panitia UN di Kabupaten Karanganyar. Siswa SMK Tunas Nusantara Karanganyar yang tidak disebutkan identitasnya ini diprediksi mengalami gangguan jiwa akibat stres akan menghadapi UN setelah melakukan registrasi pada januari 2014 (Warta Solo, Selasa, 15 April 2014).

Padahal ujian nasional (UN) hal yang biasa, tetapi muncul masalah. Hal tersebut harusnya tidak terjadi bila orang tua memberikan perlakuan yang tepat pada anak sehingga anak dapat memiliki penilaian yang tepat terhadap dirinya, karena keluarga adalah agen sosialisasi yang pertama dalam proses pembentukan kepribadian seseorang. Hal ini mengingat bahwa, sejak individu dilahirkan untuk pertama kalinya yang dikenal adalah keluarga. Keluarga merupakan salah satu agen sosialisasi terkecil di masyarakat. Selain proses sosialisasi, didalam keluarga juga berlangsung suatu proses pengasuhan yang mengarah pada pembentukan kepribadian (Muallifah, 2013, hal 100).

Dari hal tersebut maka dapat dikatakan pola asuh anak merupakan suatu cara terbaik yang ditempuh orang tua dalam mendidik anak sebagai perwujudan dari rasa tanggung jawab kepada anak. Tanggung jawab untuk mendidik anak ini adalah merupakan tanggung jawab primer. Pola asuh orang tua menentukan perilaku dan perasaan anak saat menghadapi masalahnya karena dengan adanya pola asuh, anak diajarkan berbagai hal untuk membentuk dirinya sehingga dapat menyelesaikan masalah yang dialami. Sudirman (2015, hal 6) mengatakan pola asuh orang tua Islami mengajarkan pendidikan aqidah, akhlaqul karimah, ibadah serta pendidikan Al-Qur'an dan Hadits dalam keluarga. Hal ini pun dapat membantu anak sehingga memunculkan sikap seorang anak mampu menyelesaikan berbagai masalah seperti dalam menghadapi ujian sekolah dengan mengalihkan permasalahan dan melakukan sesuatu hal keluar dari masalahnya.

Pola pengasuhan yang banyak dibicarakan adalah pola asuh yang dikemukakan oleh Baumrind. Pola asuh Baumrind menekankan pada perkembangan diri anak sedangkan Islam lebih menekankan pada keterampilan yang harus dimiliki oleh orang tua dalam mengasuh anaknya, karena Islam memiliki konsep parenting yang bersumber dengan Al-Qur'an dan As-Sunnah

yang terbaik dalam pendidikan (Rahmawati, 2015, hal 5). Pola asuh Islami adalah satu kesatuan yang utuh dari sikap dan perlakuan orang tua kepada anak sejak masih kecil, baik dalam mendidik, membina, membiasakan dan membimbing anak secara optimal yang bersumber pada Al Qur'an (Sudirman, 2015, hal 6).

Orang tua menerapkan pola asuh Islam dengan memberikan didikan, arahan, membina dan membimbing anak untuk menyelesaikan masalahnya dengan memberikan suatu keterampilan mekanisme coping. Mekanisme coping adalah cara yang dilakukan individu untuk menyelesaikan masalah dan menyesuaikan diri dengan perubahan (Mesarini dan Astuti, 2013, hal 36). Hal ini disampaikan oleh Lazarus dan Folkman, bahwa coping stress dijelaskan sebagai suatu cara untuk mengatasi berbagai masalah. Hal tersebut dapat dikelola dalam menghadapi sumber stress sehingga membantu mengurangi tekanan-tekanan dalam diri (Nevid, dkk, 2005, hal 144). Ada 2 jenis tipe coping menurut Lazarus dan Folkman dalam mengatasi sumber stres, yaitu:

a. Coping yang berfokus pada emosi (*emotional focused coping*) dimana seseorang menarik diri dari sumber masalah yang ada dan mengatur respon emosi.
b. Coping yang berfokus pada masalah (*problem focused coping*) dimana seseorang mencoba mengatasi dengan mencari informasi dan menggunakan strategi menghadapi masalah yang ada.

Hal ini pun, bisa dijadikan untuk membantu anak dalam menyelesaikan masalahnya. Penangan orang tua dalam pola asuh Islami mengajarkan anaknya untuk dapat menyelesaikan masalah yang dihadapi saat ujian sekolah. Keterlibatan orang tua dalam membangun motivasi belajar anak memberi semangat, arah, dan kegigihan perilaku sekaligus membina perilaku baik. Dengan hal ini, meningkatkan motivasi yang tinggi kepada anak untuk berprestasi sehingga anak dapat menyelesaikan masalahnya dengan baik. Motivasi berprestasi merupakan gaya penggerak dalam diri untuk mencapai taraf prestasi setinggi mungkin, sesuai dengan yang ditetapkan oleh siswa itu sendiri (Hawadi, 2006, hal 87).

Dalam penelitian ini peneliti ingin meneliti mengenai remaja Indonesia yang beranjak dewasa pada tingkat sekolah menengah atas dan menengah kejuruan yang memiliki permasalahan dalam bidang akademik serta mengetahui sejauh mana pola asuh islami dan problem coping stress dalam upaya meningkatkan motivasi berprestasi pada remaja SMA dan SMK di Muhammadiyah sehingga judul yang peneliti ambil dalam latar belakang ini adalah Pengaruh *Islamic parenting* dan Coping Stress terhadap Motivasi Berprestasi pada

Remaja SMA dan SMK kelas 3 Muhammadiyah. Penelitian ini akan memberikan sumbangsih pemikiran terutama dalam bidang psikologi pendidikan dam perkembangan, dan secara praktis juga bermanfaat bagi pemgembangan dalam bidang klinis.

METODE

Partisipan

Teknik sampling dalam penelitian ini adalah menggunakan *accidental*. *Accidental* merupakan pemilihan sampel dengan diambil secara acak yang dibutuhkan oleh peneliti. Kriteria subjek dalam penelitian ini adalah ramaja Sekolah Menengah Atas dan Kejuruan, kelas 12, berjenis kelamin laki-laki dan perempuan dengan rentang usia 15-19 tahun, serta sedang persiapan ujian nasional. Data diambil sebelum UN tertanggal 16-22 November 2015.

Desain

Jenis penelitian ini bersifat deskriptif dengan menggunakan metode penelitian kuantitatif. Sedangkan penelitian kuantitatif dijelaskan/sebagai metode yang ilmiah, didasari pada ilmu yang valid dan terukur. Penelitian ini memberikan gambaran fenomena, fakta dan kaitan antar fenomena tersebut, dengan menggunakan self report yang berbentuk kuesioner untuk mengukur variabel-variabel yang ada. penelitian ini menggunakan tiga alat ukur yaitu:

1. *Islamic parenting* sebesar 0,815 dari 20 item, meliputi beberapa dimensi (dalam Book Of Absract, hal 5, Sri Wahyuningsih, 2015 yaitu Ideal role model, habituation, communication, care and control, serta consequency).
2. Coping Stress (COPE scale) nilai reliabilitas Coping Stress yang dibagi menjadi 2, yaitu:
   a. Coping Stress sebesar 0,881 dari 40 item, meliputi beberapa dimensi :
      a) Problem Focused Coping: Perilaku aktif (active coping), Perencanaan (planning), Penundaan terhadap aktifitas (suppression of competing activities), Pengekangan diri (restraint coping), dan Mencari dukungan sosial secara instrumental (seeking social support for instrumental reasons) (Carver, dkk, 1989).
      b) Emotional Focused Coping meliputi: Mencari dukungansosial secara emosional (seeking social support for emosional reasons), Reinterpretasi Positif (positive reinterpretation), Penerimaan diri (acceptance), penyangkalan (denial), kembali kepada ajaran agama (turning to religion) (Carver, dkk, 1989).

3. Motivasi Berprestasi nilai reliabilitas 0,728 dari 25 item. meliputi beberapa dimensi (Hawadi, 2006 yaitu: Tanggung jawab, Resiko pemilihan tugas, kreatif-inovatif, memperhatikan umpan balik, serta waktu penyelsaian tugas).

Teknik Analisis

Analisis data dilakukan dengan menggunakan pendekatan analisis statistik yang meliputi uji validitas dan uji reliabilitas. Untuk menguji validitas dan reliabilitas peneliti menggunakan IBM SPSS versi Statistik 22. Sedangkan untuk menguji adanya Pengaruh *Islamic parenting* dan Coping Stress terhadap Motivasi Berprestasi pada Remaja SMA dan SMK kelas 3 Muhammadiyah adalah menggunakan teknik Multiple regresi, karena terdapat 3 variabel yang digunakan.

HASIL DAN ANALISA

Dari tabel 1 dapat dilihat bahwa terdapat korelasi anatara variabel seperti berikut ini:

1. Korelasi antara coping stress dengan motivasi berprestasi menghasilkan angka 0,136* yang berarti antara coping stress dengan motivasi berprestasi memiliki hubungan yang positif.
2. Korelasi antara coping stress dengan *Islamic parenting* menunjukkan angka yang signifikan dengan 0,275** dengan taraf signifikansi 0,01.
3. Korelasi antara motivasi berprestasi dengan *Islamic parenting* menunjukkan angka yang signifikan dengan 0,298** dengan taraf signifikansi 0,01.
4. Korelasi CPSxIP merupakan hasil pengalian dari skor CPS mean dengan IP mean sehingga menghasilkan CPSxIP yang memberikan pengaruh kepada motivasi berprestasi dengan menghasilkan angka korelasi sebesar 0,266**. Hal ini menjelaskan bahwa CPSxIP berkorelasi dengan motivasi berprestasi karena hasil yang ditunjukkan positif.

Tabel 1
Hasil korelasi

	CPS	MP	IP	CPSxIP
CPS	1	0,136*	0,275**	0,932**
MP	0,136*	1	0,298**	0,226**
IP	0,275**	0,298**	1	0,605**
CPSxIP	0,932**	0,266**	0,605**	1

*. Correlation is significant at the 0.05 level (1-tailed).
**. Correlation is significant at the 0.01 level (1-tailed).

Tabel 2
Model Summary

Model	R	Rsquare	Sig. F Change
1.	0,136[a]	0,019	0,052
2	0,304[b]	0,092	0,000

a. Predictors: (Constant), SKOR_CPS
b. Predictors: (Constant), SKOR_CPS, SKOR_IP

Dari hasil analisa data pada model 1 (table 2), Coping stress terhadap motivasi berprestasi memiliki nilai R 0,136, R square 0,019 dengan nilai sign 0,052 (p>0,005) yang berarti coping stress jika diregresikan secara sendiri terhadap motivasi berprestasi tidak memiliki pengaruh. Namun pada model 2, coping strees dan *Islamic parenting* terhadap Motivasi Berprestasi dengan R 0,304, R square 0,092 dengan nilai sig 0,000 (p<0,005) yang berarti coping strees dengan kehadiran *Islamic parenting* terhadap motivasi berprestasi memberikan pengaruh yang signifikan. Oleh karena itu, hipotesis pada penelitian ini disimpulkan bahwa HA di terima dan H0 ditolak. Hal ini menunjukkan bahwa adanya pengaruh yang signifikan antara *Islamic parenting* dan Coping Stress terhadap Motivasi Berprestasi.

Jika dilihat dari kolom *Unstandardized Coefficients* B pada model 1 (table 3), Coping stress terhadap motivasi berprestasi memiliki nilai sebesar 0,067 dengan std. eror 0,034 dengan nilai sig 0,052 (P>0,000). Hal ini menunjukkan jika coping stress diregresikan dengan motivasi berprestasi secara sendiri maka tidak dapat memberikan pengaruh. Namun pada model 2, coping stress terhadap motivasi berprestasi memiliki nilai B sebesar 0,029 dan std. eror 0,034 dengan nilai sig. 0,400 (P>0,005) yang berarti coping stress terhadap Motivasi Berprestasi tidak signifikan tetapi dengan kehadiran *Islamic parenting*, coping stree memiliki pengaruh terhadap motivasi berprestasi. Hal ini dapat dilihat pada Unstandardized Coefficients B yang menunjukkan nilai sebesar 0,305 dengan std. eror 0,075 dengan nilai sig 0,000 (p<0,005). Selain itu, pengaruh yang ditunjukkan pada kolom unstandardized coefficients B adalah positif. Sehingga dapat disimpulkan, coping stress dengan *Islamic parenting* memberikan pengaruh yang positif terhadap motivasi berprestasi.

Besarnya pengaruh *Islamic parenting* dan Coping Stress terhadap Motivasi Berprestasi dalam penelitian ini adalah sebesar 9,2%, Adapun 90,8% variabel lain yang mempengaruhi *Islamic parenting* dan Coping Stress tidak diteliti pada penelitian ini. Sehingga, dapat diambil kesimpulan bahwa Coping Stress tidak secara langsung mempengaruhi Motivasi Berprestasi namun adanya *Islamic parenting* mempengaruhi munculnya Motivasi Berprestasi seorang siswa.

DISKUSI

Pada penelitian ini dilakukan kepada 204 siswa kelas 3. Tujuan Penelitian ini yaitu untuk mengetahui seberapa besar kontribusi atau pengaruh *Islamic parenting* dan Coping Stress terhadap Motivasi Berprestasi pada remaja dengan menggunakan pendekatan kuantitatif sehingga penulis mendapatkan hasil yang akurat.

Tabel 3
Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Sig.
		B	Std. Eror	
1	(Constant)	62, 096	3,903	0,000
	SKOR_CPS	0,067	0,034	0,052
2	(Constant)	46,821	5,334	0,000
	SKOR_CPS	0,029	0,034	0,400
	SKOR_IP	0,305	0,075	0,000

a. Dependent Variable: SKOR_MP

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di 2 sekolah, menggambarkan bahwa *Islamic parenting* dan Coping Stress memberikan dampak positif terhadap motivasi berprestasi pada remaja dengan nilai R square 0,092 yang berarti nilai kontribusi *Islamic parenting* dan Coping Stress terhadap Motivasi Berprestasi sebesar 9,2%.

Dapat dilihat pada *Unstandardized Coefficients* B pada model 1, Coping stress terhadap motivasi berprestasi memiliki nilai sebesar 0,067 dengan std. eror 0,034 dengan nilai sig 0,052 (P>0,000). Hal ini menunjukkan jika coping stress diregresikan dengan motivasi berprestasi secara sendiri maka tidak dapat memberikan pengaruh. Namun pada model 2, coping stress terhadap motivasi berprestasi memiliki nilai B sebesar 0,029 dan std. eror 0,034 dengan nilai sig. 0,400 (P>0,005) yang berarti coping stress terhadap Motivasi Berprestasi tidak signifikan tetapi dengan kehadiran *Islamic parenting*, coping stree memiliki pengaruh terhadap motivasi berprestasi. Hal ini dapat dilihat pada Unstandardized Coefficients B yang menunjukkan nilai sebesar 0,305 dengan std. eror 0,075 dengan nilai sig 0,000 (p<0,005). Selain itu, pengaruh yang ditunjukkan pada kolom unstandardized coefficients B adalah positif. Sehingga dapat disimpulkan, coping stress dengan *Islamic parenting* memberikan pengaruh yang positif terhadap motivasi berprestasi. Sehingga, dapat diambil kesimpulan bahwa Coping Stress tidak secara langsung mempengaruhi Motivasi Berprestasi namun adanya *Islamic parenting* mempengaruhi munculnya Motivasi Berprestasi seorang siswa.

Secara umum hasil penelitian menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antar *Islamic parenting* dan coping stress terhadap motivasi berprestasi pada remaja. Hal ini dibuktikan bahwa *Islamic parenting* meningkatkan motivasi karena anak mengharapkan sukses untuk mencapai prestasi dengan mengerahkan segala kemampuan serta berusaha lebih baik. Agar tidak mudah putus asa (Hawadi, 2006, hal 87), sehingga *Islamic parenting* mempengaruhi motivasi berprestasi karena adanya faktor internal yaitu Anak mengupayakan untuk berusaha keras, meniru perilaku orang tuanya dan tidak mudah mengeluh. Hal lain juga karena anak

merasa dicintai, maka ia ingin menyenangkan orang tuanya dengan cara menunjukkan hasil belajar yang baik ketika anak menghadapi tantangan dalam belajar ia akan tetap beruasaha untuk menguasai materi yang ia anggap sulit.

Islamic parenting dan coping stress mempengaruhi motivasi berprestasi, karena adanya model dari proses pengasuhan serta dukungan dari internal maupun eksternal individu (Pramadi dan Lasmono, 2003, hal 331) yang terdiri dari pemberian nasihat orang tua kepada anak untuk menyelesaikan masalahnya (Carver, dkk, 1989, hal 268-270). Strategi ini dapat membawa pengaruh bagi individu saat melihat dan menghadapi masalahnya secara langsung (Wardani, 2009, hal 30). Anak akan melihat orang tua ketika memberikan yang terbaik untuk mereka, saat orang tua meluangkan waktu untuk anak saat menemani belajar setelah pulang kerja larut malam anak akan mencontoh perilaku dari orang tuanya sehingga anak mengupayakan agar dapat mengikuti pelajaran dengan sebaik mungkin. Hal ini akan memunculkan reinterprestasi positif dalam diri seorang anak untuk mengembangkan dirinya untuk melakukan sesuatu agar anak terdorong untuk bekerja keras dan bahwa keberhasilan dan kegagalan amat tergantung pada usaha sendiri menurut Carver, dkk (1989, hal 268-270), yaitu bertanggung jawab atas tujuan yang dikerjakannya dan tidak meninggalkan sebelum berhasil menyelesaikannya, serta berani menanggung resiko saat mengalami kegagalan dan berusaha menyelesaikan secepat mungkin (Hawadi, 2006, hal 87).

Remaja membutuhkan dukungan dari orang terdekat agar mereka percaya diri karena mereka cenderung bermain tanpa memikirkan prestasi disekolah untuk mencapai masa depan (Hurlock, 1980, hal 207-209). Oleh karena itu, tiap orang tua memberikan dukungan yang terbaik seperti halnya melakukan diskusi atau obrolan ringan kepada anak dalam hal memilih tujuan dan belajar ataupun kegiatan sekolah dengan memberikan nasihat, bimbingan dan arahan kepada anak agar percaya diri dan selalu optimis untuk anaknya agar dapat meningkatkan motivasi berprestasi.

Hal ini dapat dilihat dimana masa remaja masuk ke dalam usia bermasalah, kebanyakan mereka ingin mengatasi masalahnya sendiri akan tetapi tidak mampu sehingga remaja tidak menemukan penyelesaian masalahnya menurut Hurlock (1980, hal 207-209). Sehingga menyebabkan motivasi berprestasinya menjadi menurun. Karena ketidakmampuannya untuk keluar memecahkan masalahnya.

Islamic parenting adanya dukungan sosial yang baik dari kedua orang tuanya akan lebih merasa aman ketika anak menghadapi tantangan dalam belajar ia akan tetap berusaha untuk menguasai materi yang ia anggap sulit baik dengan

dirinya sendiri atau orang tua (Putri Prayascitta, 2010).

Apabila dukungan sosial positif dan tinggi akan memberikan pengaruh baik terhadap motivasi berprestasi akan tetapi apabila tidak ada pengaruh dan rendah dukungan sosialnya maka sebaliknya motivasi berprestasi akan turun" (Sepfitri, 2011).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dengan demikian, maka kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini berdasarkan hasil yang diperoleh adalah menunjukan bahwa koefisien korelasi antara *Islamic parenting* dan Coping Stress terhadap Motivasi Berprestasi sebesar 0,304 dengan R square 0,092 pada nilai signifikansi P<0,005 yang berarti bahwa *Islamic parenting* dan Coping Stress memberikan kontribusi sebesar 9,2% terhadap Motivasi Berprestasi dan 90,8% dipengaruhi oleh variabel lain diluar penelitian ini.

Saran

1. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif sehingga terbatasnya metode pengumpulan data hanya dengan menggunakan kuesioner/angket, maka diharapkan untuk penelitian selanjutnya dapat menggunakan pengumpulan data berupa observasi dan wawancara secara terstruktur terhadap responden sehingga dapat diketahui secara langsung pengaruh *Islamic parenting* dan Coping Stress terhadap Motivasi Berprestasi pada remaja SMA dan SMK.
2. Penelitian ini dilakukan terhadap 2 sekolah Muhammadiyah, maka diharapkan bagi peneliti selanjutnya untuk meneliti secara detail *Islamic parenting* dan Coping Stress terhadap Motivasi Berprestasi didalam 1 sekolah sehingga data yang didapatkan lebih akurat tentang *Islamic parenting* dan Coping Stress terhadap Motivasi Berprestasi.
3. Penelitian selanjutnya untuk meneliti bisa dilakukan di sekolah swasta lainnya ataupun negeri agar dapat menggeneralisasikan datanya tidak hanya pada sekolah muhammadiyah tapi *Islamic parenting*, coping stress dan motivasi berprestasi dapat dilakukan selain sekolah muhammadiyah.
4. Selain itu, pada penelitian selanjutnya untuk meneliti secara detail dengan menggunakan responden pada jenjang SMA dan SMK kelas 10 dan 11 untuk melihat sejauh mana *Islamic parenting* dan Coping Stress terhadap Motivasi Berprestasi mempengaruhi.
5. Untuk penelitian lanjutan, peneliti dapat memilih variabel lainnya yang mempengaruhi *Islamic parenting* dan Coping Stress dalam meningkatkan Motivasi Berprestasi. Dan peneliti mengharapkan adanya penelitian yang

membahas lebih dalam mengenai topik *Islamic parenting*, Coping Stress dan Motivasi Berprestasi.

6. Untuk penelitian lanjutan, peneliti dapat mengungkap peran moderasi *Islamic parenting*, dalam hubungan coping stress terhadap motivasi berprestasi.

DAFTAR PUSTAKA

Anwar, Q. (2003). *Manajemen Stres.* Jakarta: P.T Al-Mawardi Prima.

Azka, N. (2014, April 15). *Berita Kabar Solo.* Retrieved from www.wartasolo.com: http://www.wartasolo.com/2014/04/15/2227/peserta-ujian-nasional-masuk-rsj-diduga-stres.html

Carver, C. S., & Scheier, M. F. (1989). *Assesing Coping Strategies: A Theoritically Based Approach. Personality and Social Psychology, 56*(2), 267-282.

Ekasari, A., & Yuliana, S. (2012). *Kontrol Diri dan Dukungan Teman Sebaya dengan Coping Stress pada Remaja. Jurnal Soul, 5*(2), 55-66.

Hamzah, H. (2014, Mei 13). *Kekerasan Negara terhadap Dunia Pendidikan.* Retrieved from www.herdi.web.id:http://www.herdi.web.id/kekerasan-negara-terhadap-duniapendidikan/

Hawadi, R. A. (2006). *Psikologi Perkembangan Anak Mengenal Sifat, Bakat, dan Kemampuan Anak.* Jakarta: PT Grasindo.

Hidayat, M. (2013). *Profil Komitmen Belajar Peserta Didik dan Implikasinya bagi Layanan Dasar Bimbingan dan Konseling (Studi Deskriptif terhadap Pesertas didik kelas X SMA PGRI 1 Bandung Tahun Ajaran 2012/2013*.

Hurlock, E. B. (1980). *Psikologi Perkembangan Suatu Pendekatan Sepanjang Rentang Kehidupan.* Jakarta: Erlangga.

Mesarini, B. A., & Astuti, V. W. (2013). *Stres dan Mekanisme Koping terhadap Gangguan Siklus Menstruasi pada Remaja Putri*. *Jurnal STIKES, 6*(1), 31-42.

Muallifah. (2013). *Storytelling sebagai Metode Parenting untuk Perkembangan Kecerdasan Anak Usia Dini*. *Psikoislamika, 10*(1), 98-106.

Nevid, J. S., Rathus, S. A., & Greene, B. (2005). *Psikologi Perekembangan.* Jakarta: Erlangaa.

Pramadi, A., & Lasmono, H. K. (2003). *Koping Stres Pada Etnis Bali, Jawa, dan Sunda*. *Indonesian Psychological Journal, 18*(4), 326-340.

Prayascitta, P. (2010). *Hubungan antara Coping Stress dan Dukungan Sosial dengan Motivasi Belajar Remaja yang Orangtuanya Bercerai* . *SKRIPSI*.

Rahmawati, S. W. (2015). *Islamic parenting: Solusi Komprehensif terhadap Permasalahan Remaja*. *National Conference on Islamic Psychology*, (pp. 5-6). Yogyakarta.

Sepfitri, N. (2011). *Pengaruh Dukungan Sosial terhadap Motivasi Berprestasi Siswa MAN 6 Jakarta. SKRIPSI UIN*.

Sudirman, S. A. (2015). *Persepsi Pola Asuh Islami. National Conference on Islamic Psychology*, (p. 6). Yogyakarta.

Wardani, D. S. (2009, Mei). *Strategi Coping Orang tua menghadapi Anak Autis. Jurnal Ilmiah Berkala Psikologi , 11*(1), 26-35.

FORMULASI SABUN PADAT TRANSPARAN EKSTRAK ETANOL KAYU SECANG (*Caesalpinia sappan* L.)

FORMULATION OF ETHANOL EXTRACT SOLID TRANSPARENT SOAPS OF SAPPANWOOD (*Caesalpinia sappan* L.)

Dwi Sartika Sari, Fahjar Prisiska dan Ari Widayanti.
Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka

Abstrak

Ekstrak etanol kayu secang berdasarkan penelitian sebelumnya diketahui memiliki kegunaan sebagai antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan formulasi sabun transparan ekstrak etanol kayu secang yang memenuhi syarat. Pada penelitian ini sabun transparan ekstrak etanol kayu secang dibuat dalam 5 formula dengan konsentrasi asam sterat yang berbeda-beda yaitu : 6, 6,2; 6,4; 6,6 dan 6,8%. Pengujian yang dilakukan meliputi uji organoleptis, tinggi busa, pH, kekerasan, dan kadar air. Hasil perhitungan statistik ANOVA satu arah terhadap data tinggi busa dan kekerasan diperoleh $p<0,05$ yang menyatakan terdapat perbedaan yang bermakna antara formula 1-5 dengan taraf kepercayaan $\alpha = 95\%$. Maka dapat disimpulkan bahwa dengan peningkatan konsentrasi asam stearat dapat mempengaruhi kekerasan dari sabun yang dihasilkan.

Kata Kunci: Ekstrak Etanol Kayu Secang, Asam Stearat, Tekstur Sabun.

Abstract

Based on previous research , the ethanol extract of sappanwood can be used as an antibacterial. The purpose of this research to get best of formulation of transparent sappanwood ethanol extract soap. In this research, the sappanwood soap was made into 5 formulas with stearic acid 6.0, 6.2, 6.4, 6.6 and 6.8% of concentration doses. The soap's were evaluation for organoleptic, foam's height, pH, hardness and low of drying. The data foam's height and hardness were analyzed using of one-way ANOVA obtained $p< 0,05$ which stated that there's a significant difference among the formula of 1 to 5 trust of $\alpha= 95\%$. It can be concluded that the increasing of stearic acid concentration could impact the hardness of the soap.

Keywords : *Ethanol extracts Sappanwood, Stearic acid, Soap Texture.*

PENDAHULUAN

Sabun mandi adalah senyawa natrium atau kalium dengan asam lemak dari minyak nabati atau hewani berbentuk padat, lunak atau cair, berbusa dan digunakan sebagai pembersih dengan, menambahkan

pewangi dan bahan lainnya yang tidak membahayakan kesahatan (SNI 1994).

Dewasa ini pemanfaatan sabun sebagai pembersih kulit semakin populer dan beragam. Keragaman sabun yang dijual secara komersil terlihat pada jenis, warna dan manfaat yang ditawarkan. Berdasarkan jenisnya, sabun dibedakan atas dua macam yaitu sabun padat (batang) dan sabun cair. Sabun padat (batang) dapat dibedakan atas sabun *opaque*, sabun *translucen*t, dan sabun transaparan. Perbedaan masing-masing sabun ini terletak pada tingkat transparansinya. Sabun *opaque* memiliki tampilan yang tidak transparan, sabun *translucent* agak transparan, sementara sabun transparan sesuai dengan penyebutannya memiliki tampilan yang sangat transparan. Tentu saja tingkat transparansi sabun tersebut sangat dipengaruhi oleh komposisi formula dan proses pembuatannya (Hambali 2005).

Sabun padat transparan memiliki permukaan yang halus, penampilan yang menarik serta menjadi pemikat karena bentuknya transparan. Agar dapat digunakan dengan nyaman maka sabun harus lembut ketika digunakan dikulit, tidak menimbulkan iritasi, mampu menghasilkan busa yang baik serta memberi aroma yang menyenangkan. Sabun padat transparan sering juga disebut sebagai sabun gliserin karena ditambahkan gliserin 10 sampai 15% yang dapat melembutkan kulit serta memberikan busa yang baik dan menjadi sabun lebih berkilau (Hambali 2005).

Salah satu bahan dasar pembuatan sabun yang sangat mempengaruhi tekstur sabun terutama dalam kekerasan adalah asam stearat yang berfungsi untuk mengeraskan sabun dan menstabilkan busa (Hambali 2005). Asam stearat adalah asam tidak jenuh, tidak ada ikatan rangkap antara atom karbonnya. Asam lemak jenis ini dapat ditemukan pada minyak atau lemak nabati dan hewani. Pada penelitian ini memanfaatkan tanaman kayu secang (C. *sappan* L.) sebagai zat aktif yang memiliki kegunaan sebagai antibakteri. Tanaman secang ini memiliki kandungan kimia antara lain flavonoid, saponin, tanin dan di samping itu daunnya mengandung polifenol. Dan berdasarkan kandungan kimianya tersebut tanaman secang setelah dilakukan penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa ekstrak etanol kayu secang memiliki daya aktifitas antibakteri terhadap staphylococcus aureus dengan nilai KBM 0,125% (Diana 2009). Pengaplikasian ekstrak kayu secang dalam sabun transparan ini diharapkan dapat meningkatkan nilai tambah dari kayu secang.

METODOLOGI PENELITIAN

Alat

Peralatan yang digunakan adalah alat pemotong (pisau), pengaduk, *rotary evaporator*. Peralatan yang digunakan untuk pembuatan sabun adalah neraca analitik, magnetic stirer, pengaduk kaca, termometer, erlenmeyer, gelas ukur dan cetakan. Selain itu juga digunakan, pH meter, kertas saring, oven, cawan porselen, penangas, pipet tetes, labu ukur, corong, dan alat-alat gelas lainnya untuk analisis.

Bahan

Bahan penelitian yang digunakan sebagai zat aktif adalah kayu secang. Bahan yang digunakan sebagai bahan tambahan pembuatan sabun antara lain asam stearat, minyak kelapa, minyak jarak, Natrium hidroksida (NaOH), gliserin, etanol, sukrosa atau gula, DEA (Dietanolamida), NaCl, mentol, dan air.

Prosedur Penelitian

Proses Ekstraksi

Pada penelitian ini metode ekstraksi yang digunakan adalah maserasi. Metode ini digunakan karena zat-zat kimia yang terkandung di dalam kayu secang memungkinkan kuntuk diekstraksi melalui metode ini dengan menggunakan pelarut etanol 70%. Simplisia kering sebanyak 1000 gram dari kayu secang yang telah diperoleh dan telah dideterminasi di Balitro, direndam dengan pelarut etanol 70% selama 24 jam dalam ruangan yang gelap dan sesekali diaduk. Maserat yang diperoleh dipekatkan dengan *rotary evaporator* hingga diperoleh ekstrak kental yang masih dapat mengalir.

Formulasi Sabun Padat Transparan

Komposisi	F 1 (%)	F 2 (%)	F 3 (%)	F 4 (%)	F 5 (%)	Fungsi
Ekstrak Kayu Secang	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125	Antibakteri
Minyak kelapa	10	10	10	10	10	Fase Minyak
As.Stearat	6	6,2	6,4	6,6	6,8	Pengeras sabun
Minyak Jarak	5	5	5	5	5	Emolien
NaOH 30%	19	19	19	19	19	Alkali
Giliserin	15	15	15	15	15	Humektan
Gula	13	13	13	13	13	Transparansi sabun
Menthol	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	Bahan tambahan
Etanol 96%	15	15	15	15	15	Transparansi sabun
Dietanolamina (DEA)	1	1	1	1	1	Penstabil busa
NaCl	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	Pembentuk busa
Aquadest ad	100	100	100	100	100	Pelarut

Prosedur Pembuatan Sabun

1. Asam stearat, dilebur dalam minyak kelapa dan minyak jarak pada suhu 60˚C
2. Ditambahkan larutan NaOH 30% sedikit demi sedikit hingga larut pada suhu 60 sampai 80˚C, diaduk sampai terbentuk sabun
3. Ditambahkan semua bahan (sukrosa, DEA, gliserin dan NaCl) masing - masing bahan dimasukkan diaduk sampai larut, setelah larut lalu masukkan lagi bahan berikutnya aduk sampai homogen.
4. Ditambahkan mentol yang telah dilarutkan bersama etanol pada suhu 60˚C, kemudian aduk sampai semua bahan-bahan larut.
5. Ditambahkan ekstrak etanol kayu secang yang telah dilarutkan dengan sedikit air kemudian masukkan ekstrak pada suhu 50 sampai 60˚C, diaduk sampai homogen
6. Campuran tersebut dituang ke dalam cetakan, diamkan beberapa jam sampai mengeras
7. Setelah mengeras sabun dikeluarkan dari cetakan, dan dikemas.

Uji Evaluasi

a. Uji organoleptik

Uji organoleptik yang dilakukan terhadap warna atau transparansi, tekstur, dan aroma.

b. Uji tinggi busa (Wibowo 2009)

Pengukuran tinggi busa dalam air suling Pengukuran dilakukan dengan metode sederhana, dengan 10 g sabun dimasukkan kedalam tabung sedimentasi 100 ml,

dengan membolak- balikkan tabung sedimentasi, lalu segera amati tinggi busa yang dihasilkan dan 5 menit kemudian amati kembali tinggi busa.

c. Uji pH (Wibowo 2009)

Uji pH dilakukan dengan dua cara yaitu:

1. Menggunakan aquadest

   Timbang sabun batang transparan 1 gram. Cek pH mula-mula 100 ml aquadest. Rendam sabun dalam 100 ml aquadest selama 24 jam. Setelah 24 jam cek kembali pH. Amati pH aquadest sebelum dan sesudah direndam sabun batang transparan.
2. Menggunakan dapar posfat pH 7,4

   Timbang sabun batang transparan 1 gram. Rendam dengan dapar posfat pH 7,4 selama 24 jam. Setelah 24 jam cek pH kembali, amati perubahan pH dapar posfat sebelum dan setelah direndam dengan sabun batang transparan.

d. Uji Kekerasan sabun

Tekstur atau kekerasan sabun diuji dengan menggunakan alat *Texture Analyzer*. *Texture Analyzer* adalah alat yang dikembangkan untuk mengukur konsistensi dan kekerasan atau tekstur dari sediaan. Dengan cara pertama nyalakan texture analyzer, lalu nyalakan komputter untuk menjalankan program *texture analyzer*, tentukan parameter tekstur dan golongan contoh sediaan yang akan diukur. Pilih jenis probe dan setting pengukuran yang sesuai untuk contoh dari jenis analisis dari menu help program *texture analyzer*. Setting kondisi pengukuran yang sesuai, misalnya mode, option, pre-test, test-speed, post-test speed, strain, tringger, type, dan data acquisition rate. Kemudian lakukan pengukuran teksture dari sediaan (Anonim 1997).

e. Uji kadar air

Penetapan kadar air dilakukan dengan metode gravimetri. Prosedur gravimetri, timbang teliti 5 gram sampel pada cawan petri yang telah diketahui bobotnya, panaskan pada lemari pengering pada suhu 105^0C selama 2 jam sampai bobot tetap (SNI 01-3532-1994).

Perhitungan :

$$\text{Kadar air} = \frac{W1-W2}{W} \times 100\%$$

Keterangan :

W = bobot sampel (gram)
W_1= bobot wadah + sabun (gram)
W_2= bobot wadah + sabun setelah dipanaskan (gram)

Analisa Data

Data dari formula hasil evaluasi tinggi busa, dan uji kekerasan sabun, diuji secara statistik dengan analisis varian (One Way Anova) anova satu arah kemudian dilanjutkan dengan uji Tukey HSD dan Duncan dengan taraf kepercayaan 95% (α = 0,05) untuk mengetahui perbedaan yang bermakna antara formulasi hasil pengujian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. **Identifikasi tanaman**

   Identifikasi tanaman yang digunakan untuk penelitian dilakukan di Balitro Bogor. Hasil identifikasi menyatakan bahwa tanaman yang digunakan adalah *Caesalpinia sappan* L. dan dikenal dengan nama Kayu Secang yang termasuk dalam suku *Caesalpiniaceae*.

2. **Pemeriksaan ekstrak**

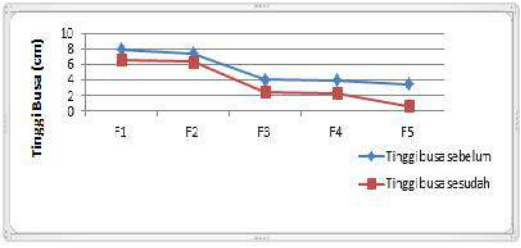
   Kayu secang yang digunakan untuk ekstraksi sebanyak 1 Kg, menggunakan metode maserasi dengan etanol 70%. Setelah itu dipekatkan menggunakan *vacum rotary evaporator* sampai diperoleh ekstrak kental etanol sebanyak 166,9 gram dengan warna merah bata pekat dan memiliki aroma yang khas.

3. **Hasil Evaluasi sabun transparan ekstrak etanol kayu secang**

   a. Uji organoleptis

   Pemeriksaan organoleptis sabun ekstrak etanol kayu secang dari kelima formula setelah 2x24 jam menghasilkan sabun transparan dengan berwarna orange atau merah bata yang memiliki aroma menthol dan tekstur yang keras.

   b. Uji Tinggi Busa

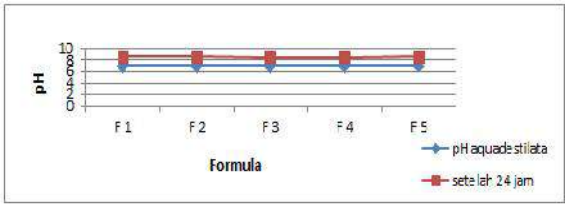


Grafik uji tinggi busa

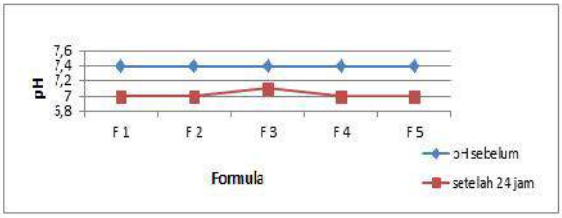
Dari hasil yang diperoleh pada uji tinggi busa dari kelima formula semakin tinggi konsentrasi asam stearat yang ditambahkan maka semakin berkurang busa yang terbentuk pada sabun hasil ini dapat dilihat pada grafik tinggi busa, dan dari hasil yang diperoleh sesuai secara teoritis yang menyatakan penggunaan asam stearat yang terlalu banyak akan menyebabkan sabun kurang berbusa (Sani 2010).

Berdasarkan hasil analisa statistik pada uji normalitas tinggi busa dari kelima formula sabun, diperoleh nilai sig 0,165 > 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa data tinggi busa tersebut terdistribusi normal. Pada uji ANOVA varian satu arah (*one way* ANOVA) data tinggi busa dari kelima formula sabun, diperoleh nilai sig 0,000 < 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa data tinggi busa tersebut terdapat perbedaan yang bermakna.

c. Uji pH Sabun



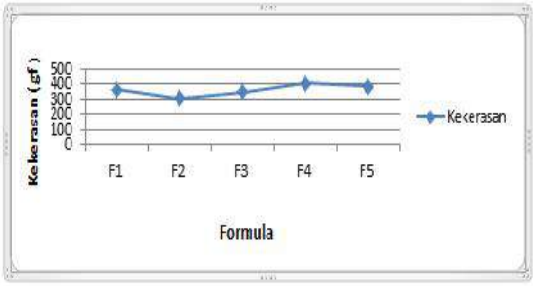
Grafik uji pH dengan aquades



Grafik uji pH dengan dapar posfat

Sabun merupakan garam alkali yang bersifat basa. Derajat keasaman (pH) kosmetik sebaiknya disesuaikan dengan pH kulit, yaitu sebesar 4,5-7. Nilai pH yang terlalu tinggi atau rendah akan menyebabkan iritasi pada kulit. Berdasarkan hasil uji pH pada evaluasi sabun transparan ekstrak etanol kayu secang dengan menggunakan aquadest dan dapar posfat 7,4 dari kelima formula menunjukkan bahwa pH sabun ekstrak etanol kayu secang adalah basa yaitu berkisar antara 7 hingga 8,6 hal ini dapat dipengaruhi dari jumlah alkali yg ditambahkan, karena jumlah alkali yang ada dalam sabun dapat mempengaruhi besarnya pH sabun. Pada dasarnya belum ada standar untuk uji pH, tetapi umumnya pada sabun mandi memiliki standar pH sebesar 9-11 (Wibowo 2009).

d. Kekerasan Sabun



Berdasarkan uji kekerasan sabun dengan menggunakan *Texture Analyzer*. Dari hasil pengamatan uji kekerasan sabun dari kelima formula sabun dapat dilihat pada grafik diatas yang menunjukkan semakin tinggi konsentrasi asam stearat yang ditambahkan maka sabun yang dihasilkan semakin keras, tetapi pada formula 2 dan formula 5 terjadi penurunan, hal ini tidak berbanding lurus dengan teori yang menyatakan bahwa semakin banyak asam lemak jenuh (Asam stearat) yang ditambahkan maka semakin keras tekstur dari sabun yang dihasilkan (Hambali 2005). Hal ini dapat terjadi dikarenakan jumlah kadar air yang tinggi pada sabun sehingga berpengaruh pada kekerasan sabun yang dihasilkan.

Berdasarkan hasil analisis statistik uji normalitas pada data kekerasan dari kelima formula sabun, diperoleh nilai sig 0,773 > 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa data kekerasan sabun tersebut terdistribusi normal. Pada uji ANOVA varian satu arah (*one way* ANOVA) data uji kekerasan dari kelima formula sabun, diperoleh nilai sig 0,000 < 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa data kekerasan sabun tersebut terdapat perbedaan yang bermakna.

e. Kadar Air

Kadar air sabun mandi menurut SNI 06-3532-1994 ditetapkan bahwa kadar air sabun mandi memiliki batas yaitu maksimal 15%. Dan berdasarkan hasil dari uji evaluasi jumlah kadar air pada kelima formula sabun menunjukkan bahwa kadar air pada sabun melebihi dari batas maksimal yaitu berkisar dari 22,0475% hingga 23,4740%.

Hal ini dapat terjadi dikarenakan kandungan air dalam sabun masih cukup tinggi. Kadar air yang lebih tinggi ini dapat berasal dari bahan-bahan yang digunakan dalam proses pembuatan sabun transparan yang bersifat higroskopis yaitu seperti gliserin, DEA, gula, dan NaCl. Umumnya bahan-bahan yang digunakan dalam proses pembuatan sabun tidak transparan (sabun opaque) hanya menggunakan minyak kelapa, NaOH, dan pengawet. Perbedaan bahan - bahan yang digunakan ini yang menyebabkan kadar air sabun transparan lebih tinggi.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa sabun ekstrak etanol kayu secang (C. *sappan* L.) dengan peningkatan konsentrasi asam stearat dapat mempengaruhi tekstur atau kekerasan dari sabun padat transparan yang dihasilkan.

DAFTAR PUSTAKA

Anonim. 1986, **Sediaan Galenik**, 8, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.

Anonim. 1997. Lovibond Tintometer Model F; Operator Instruction Manual. The Tintometer Peleg, M. And Bagley, E, B 1983. Physical Properties Of Food. AVI Publishing Company, Inc. Wetsport, Conecticut.

Anonim. 1979. **Farmakope Indonesia Edisi III.** Jakarta. Hal : 7, 63, 362, 631, 762.

Anonim. 1993. **Kodeks Kosmetika Indonesia Edisi II.** Jakarta. Hal : 52-53, 78, 99-107.

Anonim. 1995. **Farmakope Indonesia Edisi IV**. Jakarta.

Dianasari N. 2009. Uji Aktivitas AntiBakteri Ekstrak Etanol Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L) terhadap staphylococcus aureus dan shigella dysentriae serta Bioautografinya. *Jurnal*. Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.

Fitriati 2007. Aplikasi Ekstrak Lengkuas (*Alpina galanga* L. Swartz) Dalam Sabun Transparan Anti Jamur. *Jurnal*. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Hambali E, A Suryani. 2005. **Membuat Sabun Transparan.** Penebar Swadaya. Cimanggis, Depok. Hal 5-6, 11-14, 19-23, 25-30, 32-33.

Standar Nasional Indonesia. **Sabun Mandi: No. 06-3532-1994.** Badan Standar Nasional. Jakarta Hal 1-8.

Standar Nasional Indonesia. **Sabun Mandi: No. 01-3532-1994.** Badan Standar Nasional. Jakarta.

UJI AKTIVITAS ANTIHIPERKOLESTEROLEMIA FRAKSI ETIL ASETAT EKSTRAK DAUN KELOR (*Moringa oleifera* Lam.*)* TERHADAP KADAR KOLESTEROL TOTAL DAN LDL KOLESTEROL PADA HAMSTER HIPERKOLESTEROLEMIA

HYPERCHOLESTEROLEMIC ACTIVITY OF ETHYL ACETATE FRACTION OF *Moringa oleifera* Lam.) LEAVES EXTRACT TO TOTAL AND LOW DENSITY CHOLESTEROL ON HYPERCHOLESTEROLEMIC HAMSTER

Dwitiyanti, Hadi Sunaryo, Ika Resty Kania

Fakultas Farmasi dan Sains, Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA,
Jl. Delima II/IV, Klender Jakarta Timur 13460
Email: dwiti.farmasi@gmail.com (Dwitiyanti)

ABSTRAK

Daun kelor merupakan tanaman yang sering digunakan sebagai penurun kadar kolesterol. Tujuan penelitian ini untuk membuktikan pengaruh pemberian fraksi etil asetat ekstrak daun kelor terhadap penurunan kadar kolesterol total dan LDL darah pada hamster hiperkolesterolemia. Penelitian ini menggunakan hamster Syrian jantan yang dibagi dalam 6 kelompok perlakuan, masing-masing terdiri 4 hamster: kelompok I (kontrol normal), kelompok II (kontrol positif) yang diberi atorvastatin, kelompok III (kontrol negatif), kelompok IV, V, dan VI (kelompok uji) diberi fraksi etil asetat daun kelor dengan dosis 1,186 mg/kg BB; 3,722 mg/kg BB; dan 7,444 mg/kg BB. Induksi pakan tinggi kolesterol dengan kuning telur 10% dan pakan standar 90% diberikan selama 28 hari. Uji ANOVA satu arah ($p<0,05$) menunjukkan adanya pengaruh perlakuan. Uji LSD kolesterol total dan LDL menunjukkan kelompok VI dosis 7,444 mg/kg BB memberikan efek yang sama dengan kontrol positif yaitu atorvastatin dosis 5,2 mg/kg BB, sehingga disimpulkan dosis tersebut dapat menurunkan kadar kolesterol total dan LDL.

Kata kunci: fraksi etil asetat daun kelor**,** hiperkolesterolemia.

ABSTRACT

Moringa is a plant that is often used to lowering cholesterol. The purpose of this study is to prove the treatment of ethyl acetate fraction of Moringa leaves extract to decrease total cholesterol and LDL blood in hypercholesterolemic hamsters. This study uses male Syrian hamsters divided into 6 treatment groups, each comprising 4 hamsters: group I (normal control), group II (positive control) were given atorvastatin, group III (negative control), group IV, V and VI (test group) were given ethyl acetate fraction of Moringa leaves extract at dose of 1.186 mg/kg BW, 3.722 mg/kg BW, and 7.444 mg/kg BW. The induction of high cholesterol feed with 10% egg yolk and 90% standard feed was given for 28 days. One-way ANOVA test ($p <0.05$) showed a treatment effect. LSD test showed

total and LDL cholesterol of group VI at dose of 7.444 mg/kgBW gives the same effect as positive control (atorvastatin at dose of 5.2 mg/kg BW), so it is concluded that this dosage can reduce total cholesterol and LDL.

Key words *hypercholesterolemia, kelor leaves ethyl acetate fraction.*

Pendahuluan

Penyakit jantung koroner merupakan salah satu penyakit *aterosklerosis* yang terutama disebabkan oleh dislipidemia, suatu kelainan metabolisme lipid. Berdasarkan data organisasi kesehatan dunia WHO (2011) bahwa Penyakit Jantung Koroner (PJK) merupakan penyebab kematian nomor satu di dunia dan 60% dari seluruh peyebab kematian penyakit jantung adalah penyakit jantung iskemik dan sedikitnya 17,5 juta atau setara dengan 30% kematian di seluruh dunia disebabkan oleh penyakit jantung (WHO 2011). Menurut Riskerdas tahun 2007, prevalensi hiperkolesterol di Indonesia pada usia 40-60 tahun sebesar 74% (Hatma, 2012).

Kolesterol merupakan salah satu lipid plasma, dua sumber utama kolesterol dalam darah diperoleh dari makanan (eksogen) dan dari sintesis lemak di hati (endogen) (Price dan Wilson, 2006). Hiperkolesterolemia didefinisikan sebagai tingginya kadar kolesterol dalam darah yang melebihi nilai normal. Hiperkolesterolemia terjadi karena adanya gangguan metabolisme lemak yang dapat mengakibatkan terjadinya peningkatan kadar lemak dalam darah (Katzung, 2002). Abnormalitas dari lemak plasma merupakan predisposisi timbulnya penyakit jantung koroner (Priyanto, 2009).

Untuk menanggulangi meningkatnya kadar kolesterol dalam darah, upaya pertama yang dilakukan yaitu diet makanan rendah lemak, mempertahankan berat badan ideal, olahraga secara teratur, namun bila usaha itu gagal perlu dipertimbangkan untuk memulai penggunaan obat hipolipidemik. Secara ekonomi obat hipolipidemik umumnya mahal, terlebih lagi bila obat tersebut harus digunakan dalam jangka waktu lama.

Pengobatan kolesterol dapat dilakukan dengan penggunaan obat tradisional. Kekayaan tumbuhan obat yang tersedia mendukung pemanfaatan pengobatan tradisional. Obat tradisional Indonesia merupakan warisan budaya yang telah menjadi bagian integral dari kehidupan bangsa Indonesia. Salah satu penggunaan obat tradisional itu adalah penggunaan daun kelor (*Moringa oleifera* Lam.).

Kelor (merupakan salah satu tanaman yang telah dimanfaatkan masyarakat dalam pengobatan tradisional. Senyawa yang terkandung dalam daun kelor adalah saponin dan

polifenol, di samping itu kulit batangnya mengandung alkaloida dan daunnya mengandung minyak atsiri. Selain itu juga berkhasiat sebagai obat sesak nafas dan beri-beri (Depkes RI., 2001). Kandungan dari daun kelor yang memiliki peran penting dalam aksi antioksidan yaitu flavonoid (Rajanandh *et al.,* 2012).

Penelitian tentang aktivitas tanaman kelor sudah pernah dilakukan sebelumnya, yaitu ekstrak daun kelor pada dosis 75 mg/kg BB dapat menurunkan kadar kolesterol total darah tikus normal sebesar 47,5% (Muniandy, 2013). Untuk mengetahui pengaruh aktivitas kandungan daun kelor yang lebih efektif, maka penelitian dilakukan ke tahap fraksinasi. Fraksinasi bertujuan untuk memisahkan senyawa-senyawa berdasarkan tingkat kepolaran. Pada penelitian ini fraksinasi dilakukan menggunakan pelarut semi polar yaitu etil asetat. Tujuan fraksi etil asetat adalah untuk menarik senyawa aktif yang bersifat semi polar yaitu flavonoid sebagai antioksidan dan mempunyai efek terhadap penurunan kadar kolesterol total dan LDL kolesterol hamster hiperkolesterolemia.

Metode Penelitian

Alat

Alat yang digunakan adalah kandang, wadah tempat ransum, wadah makan dan minum, botol timbang, oven, *hot plate,* blender, timbangan analitik, *spuit disposible,* corong pisah, pipet mikro, gelas ukur, mikrotube, vortex mixer (vm-300), *mikrocentrifuge*, fotometer klinikal (VARTA 506), sonde, timbangan berat badan hamster, pipa kapiler, gelas beker, dan peralatan lain yang lazim digunakan dalam laboratorium.

Bahan

Daun kelor, etanol 70%, etil asetat, NaOH 0,5 N, pereaksi Mayer, pereaksi Dragendorf, pereaksi Bouchardat, asam asetat anhidrat, asam sulfat, asam klorida, $FeCl_3$, n-heksana, Na CMC, reagen kit kolesterol FS, reagen kit LDL FS, dan akuades.

Jalannya Penelitian

1. Pembuatan fraksi etil asetat daun kelor

   Ekstrak etanol 70% daun kelor difraksinasi dengan menggunakan pelarut n-heksana dengan perbandingan 1:1. Pengocokan dilakukan selama 15 menit, setelah itu didiamkan hingga terbentuk 2 lapisan etanol dan lapisan n-heksana

(lapisan atas fraksi n-heksana, lapisan bawah residu etanol). Proses fraksinasi tersebut dilakukan kembali pada fase etanol dengan etil asetat. Dari hasil tersebut akan didapat 2 lapisan yaitu fraksi etanol dan fraksi etil asetat. Fraksinasi ini bertujuan untuk menarik komponen kimia yang terdapat pada ekstrak etanol berdasarkan perbedaan polaritas. Hasil fraksi etil asetat kemudian dipekatkan dengan *vacuum rotary evaporator* hingga diperoleh fraksi kental. Fraksi kental kemudian dikeringkan dengan oven pada suhu 50 ^{o}C.

2. Dosis daun kelor

Berdasarkan penelitian sebelumnya, dosis efektif ekstrak etanol 95% daun kelor adalah 75 mg/kg BB dapat berkhasiat sebagai antihiperlipidemia yang efektif terutama untuk menurunkan kadar kolesterol total sebesar 47,5% pada tikus wistar jantan, maka dibuat variasi dosis fraksi etil asetat daun kelor sebagai uji aktivitas penurunan kadar kolesterol darah. Untuk mengetahui dosis efektif dalam menurunkan kadar kolesterol, dibuat tiga dosis yang berbeda yaitu: (1) Dosis I = 1,186 mg/kg BB, (2) Dosis II = 3,722 mg/kg BB, (3) Dosis III = 7,444 mg/kg BB.

3. Dosis atorvastatin

Sebagai bahan pembanding digunakan atorvastatin. Dosis lazim atorvastatin pada manusia adalah 10-80 mg/hari (Martindale, 2002). Dosis untuk hamster harus dikonversikan berdasarkan tabel konversi Paget dan Barners yaitu 0,468 mg/90 g BB.

4. Persiapan hewan uji

Hewan uji menggunakan hamster *Syrian* jantan (*Mesocricetus auratus*), usia 3-4 bulan, dan bobot badan ±90 g. Penelitian ini menggunakan 6 kelompok hewan uji dengan masing-masing kelompok terdiri atas 4 hewan, dengan total 24 hewan uji. Hewan uji diaklimatisasi selama 14 hari untuk mengadaptasikan hewan pada lingkungan yang baru dengan diberi minum dan pakan standar.

5. Pembuatan pakan tinggi kolesterol

Hasil orientasi pakan tinggi kolesterol dibuat dengan menggunakan kuning telur ayam mentah. Pembuatan pakan tinggi kolesterol 200 g/hari, ditimbang kuning telur sebanyak 20 g, dimasukkan ke dalam wadah kemudian dicampur dengan pakan

standar yang telah dihaluskan sebanyak 180 g, ditambahkan ±5 mL air kemudian dibentuk seperti pelet.

6. Perlakuan hewan uji

Semua hamster diaklimatisasi dan kelompok II sampai VI dibuat hiperkolesterolemia dengan pemberian pakan tinggi kolesterol selama 28 hari. Pada hari ke-29 hamster diberi perlakuan sesuai dengan pembagian kelompok masing-masing selama 14 hari.

Semua hamster dibagi menjadi 6 kelompok masing-masing 4 ekor hamster, dengan pembagian kelompok sebagai berikut: (1) Kelompok I: hanya mendapat makanan standar (kontrol normal) (2) Kelompok II: hamster hiperkolesterolemia diberi pakan standar dan sediaan pembanding (kontrol positif) (3) Kelompok III : hamster hiperkolesterolemia diberi pakan standar (kontrol negatif) (4) Kelompok IV: hamster hiperkolesterolemia diberi pakan standar dan fraksi daun kelor dosis rendah 1,1856 mg/kg BB (5) Kelompok V: hamster hiperkolesterolemia diberi pakan standar dan fraksi daun kelor dosis sedang 3,7222 mg/kg BB (6) Kelompok VI: hamster hiperkolesterolemia diberi pakan standar dan fraksi daun kelor dosis tinggi 7,444 mg/kg BB. Pada hari ke-29 dan hari ke-44 dilakukan pengambilan darah. Sebelum pengambilan darah hamster dipuasakan terlebih dahulu selama ±16 jam, kemudian dilakukan pengukuran kadar kolesterol total dan LDL. Pengambilan darah dilakukan pada bagian mata hamster.

7. Pengambilan dan pemeriksaan serum darah hewan uji

Darah hamster diambil dengan cara hamster dibius dengan ketamin hingga tidak sadarkan diri, ditusuk bagian sudut mata hamster dengan pipa kapiler, kemudian diputar pipa kapiler hingga darah mengalir. Darah ditampung pada tabung mikrotube, kemudian darah diambil kira-kira 1,5 mL, kemudian disentrifugasi pada putaran 4000 rpm selama 15 menit agar diperoleh serum. Serum disimpan dalam lemari es (Vogel, 2008).

8. Pengukuran kadar LDL dan kolesterol total

Pengukuran kolesterol total dilakukan dengan mengambil serum sebanyak 10 µL, kemudian dicampur reagen enzim (kit) sebanyak 1000 µL,

kemudian dicampur dengan menggunakan alat *vorteks* dan diinkubasi selama 10 menit pada suhu 25 ^{0}C, kemudian dibaca dengan fotometer klinikal.

Pengukuran kadar LDL dilakukan dengan mengambil serum 100 µL, dimasukkan ke dalam mikrotube, ditambah 1000 µL reagen pengendap LDL, kemudian dicampur dengan menggunakan alat *vorteks.* Kemudian larutan diinkubasi selama 10 menit dengan temperatur 25 ^{o}C, disentrifugasi selama 15 menit, selanjutnya didiamkan selama 1 jam. Setelah itu diambil supernatan sebanyak 100 µL dimasukkan ke dalam mikrotube, kemudian dicampur dengan 1000 µL reagen enzim (kit). Campuran dihomogenkan, diinkubasi selama 10 menit pada suhu 25 ^{0}C. Kadar LDL kolesterol diukur dengan fotometer klinikal.

9. Analisis data

Data yang diperoleh berupa kadar kolesterol total dan LDL awal setelah 28 hari pemberian pakan aterogenik dan akhir setelah 14 hari pemberian fraksi yang dihitung presentase penurunannya. Data presentase penurunan kadar yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan statistik. Analisa data ditentukan terlebih dahulu homogenitas datanya (*Test of Homogeneity of Variance*) dan normalitas data (*Kolmogorov-Smirnov Test*) dan dilanjutkan dengan uji ANOVA satu arah dengan taraf signifikansi 95% (α=0,05) untuk mengetahui adanya pengaruh perlakuan. Dilanjutkan dengan uji LSD untuk mengetahui perbedaan bermakna antar kelompok (Nawari, 2010).

Hasil dan Pembahasan

Tanaman kelor merupakan tanaman yang termasuk keluarga Moringaceae dan banyak terdapat di Indonesia. Secara empiris daun kelor memiliki khasiat sebagai obat sesak nafas, beri-beri, mengurangi rasa nyeri (analgetik), dan obat rematik (Depkes RI, 1989; Depkes RI, 2001).

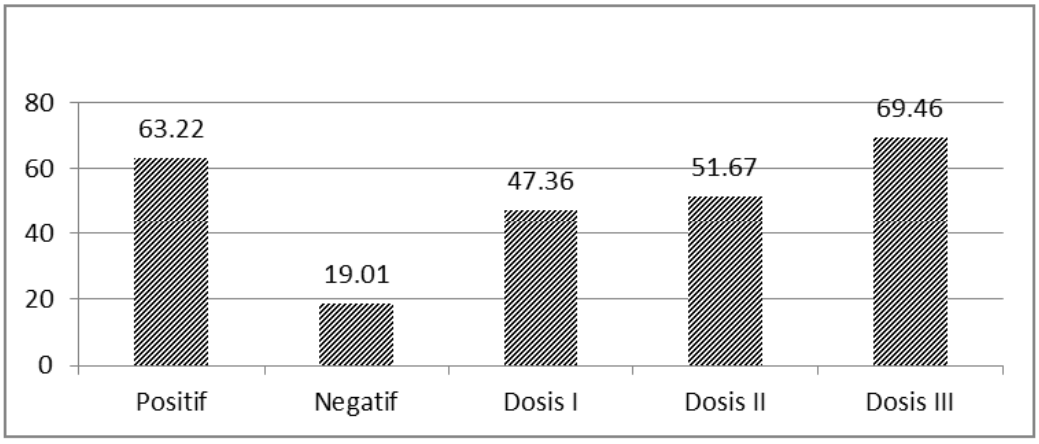
Daun kelor yang digunakan pada penelitian ini diperoleh dari perkebunan di daerah Bogor dan dideterminasi di Herbarium Bogoriense, LIPI Bogor. Hal ini dimaksudkan agar tidak terjadi kesalahan terhadap tanaman yang akan digunakan untuk penelitian. Hasil determinasi menunjukkan bahwa adalah

benar daun kelor yang digunakan adalah jenis *Moringa oleifera* Lam. dari suku Moringaceae. Kandungan daun kelor yang memiliki peran penting dalam antioksidan yaitu flavonoid yang dapat menurunkan kadar kolesterol total dan LDL kolesterol (Rajanandh *et al.,* 2012).

Tahap-tahap yang dilakukan pada penelitian ini yaitu fraksinasi dan penurunan kadar kolesterol darah melalui pengukuran uji kolesterol total dan LDL kolesterol. Penelitian ini menggunakan 24 hewan uji hamster Syrian jantan, dengan umur dan kondisi lingkungan yang sama untuk menghindari perbedaan aktivitas biologis. Perlakuan dibagi menjadi 6 kelompok perlakuan. Untuk meningkatkan kadar kolesterol, hamster diberi induksi hiperkolesterol selama 28 hari.

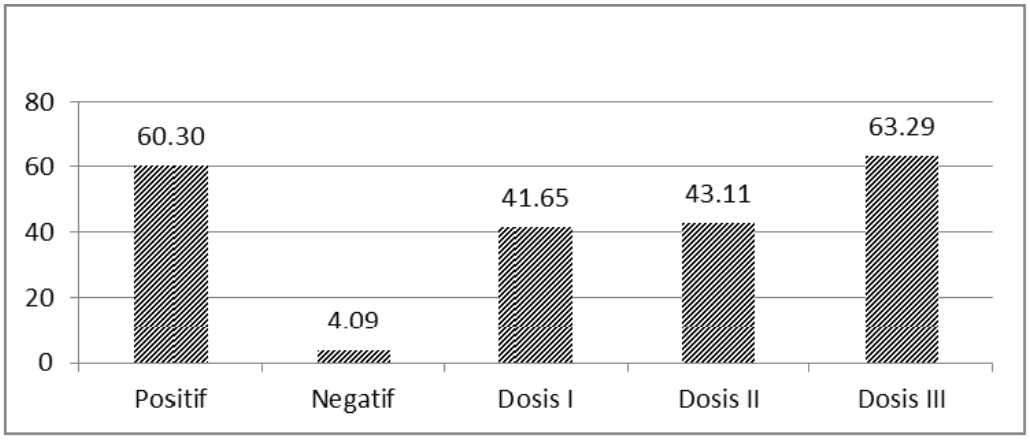
Setelah 28 hari diinduksi hiperkolesterol, hewan uji diberi fraksi uji selama 14 hari. Pada tahap ini, kontrol normal dan negatif hanya diberikan pakan standar. Kelompok uji diberikan fraksi etil asetat daun kelor yaitu Dosis I, Dosis II, dan Dosis III. Kontrol positif diberikan obat pembanding yaitu atorvastatin.

Pengambilan darah dilakukan setelah hewan uji diinduksi hiperkolesterol 28 hari dan setelah perlakuan selama 14 hari. Dari data pengambilan darah awal dan akhir yang diperoleh kemudian dibuat persentase delta kadar kolesterol total dan LDL. Data yang diperoleh kemudian dihitung nilai presentase penurunan kadar kolesterol total dan LDL (Gambar 1 dan 2).



Gambar 1. Rata-rata persentase penurunan kadar kolesterol total.

Berdasarkan grafik batang rata-rata persentasi penurunan kadar kolesterol total dan LDL kolesterol dapat dilihat bahwa dosis III menunjukkan rata-rata persen penurunan terbesar pada kolesterol total sebesar 69,46% dan LDL kolesterol sebesar 63,29%. Data yang sudah diperoleh kemudian dimasukkan dalam uji statistik, kemudian data diuji normalitas dan homogenitasnya, dilanjutkan dengan uji ANOVA satu arah dengan taraf signifikansi 95% (α= 0,05) untuk mengetahui adanya pengaruh perlakuan.



Gambar 2. Rata-rata persentase penurunan kadar LDL.

Data kemudian dilanjutkan dengan uji LSD untuk melihat perbedaan tiap kelompok, hasil menunjukkan bahwa dosis III berbeda bermakna dengan kelompok kontrol negatif, dosis I, dan dosis II, tetapi tidak berbeda bermakna dengan kontrol positif. Dosis I berbeda bermakna dengan kontrol positif, kontrol negatif, dosis III. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian fraksi etil asetat daun kelor pada dosis I (1,186 mg/kg BB) sudah mampu menurunkan kadar kolesterol total dengan presentase penurunan sebesar 47,46%, walaupun tidak sebesar penurunan kadar kolesterol total pada dosis III (7,444 mg/kg BB) yaitu 69,46%. Data uji statistik menunjukkan bahwa kelompok kontrol positif dengan kelompok dosis III tidak berbeda bermakna, sehingga dosis III merupakan dosis yang mampu menurunkan kadar kolesterol total sebanding dengan kontrol positif.

Hasil uji LSD untuk persen penurunan kadar LDL menunjukkan bahwa dosis III berbeda bermakna dengan kontrol negatif, dosis I, dan dosis II, tetapi tidak berbeda bermakna pada

kontrol positif. Dosis I berbeda bermakna dengan kontrol positif, kontrol negatif, dan dosis III, tetapi tidak berbeda bermakna dengan dosis II, sehingga hal ini menunjukkan bahwa dosis III (7,444 mg/kg BB) memberikan efek yang sama dengan kontrol positif yang diberikan obat pembanding atorvastatin. Dengan demikian dosis III adalah dosis yang mampu menurunkan kadar LDL dibandingkan dengan dosis lainnya yaitu dengan presentase penurunan sebesar 63,29%.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa pemberian fraksi etil asetat daun kelor pada kelompok dosis III (7,444 mg/kg BB) merupakan dosis yang mampu menurunkan kadar kolesterol total dan LDL kolesterol sebanding dengan kelompok positif, dengan persentase penurunan kolesterol total dan LDL masing-masing sebesar 69,46% dan 63,29%.

Ucapan Terima Kasih

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada penanggung jawab Laboratorium Farmakologi, Fitokimia, dan Patologi Klinik, Fakultas Farmasi dan Sains, UHAMKA atas sarana yang diberikan dalam melakukan penelitian ini, serta kepada seluruh staf dan dosen UHAMKA yang banyak membantu sehingga terselesaikannya penelitian ini.

Daftar Pustaka

Departemen Kesehatan RI. 1989. *Materia medika Indonesia.* Jilid V. Jakarta: Badan Pengawas Obat dan Makanan. pp. 348, 351.

Departemen Kesehatan RI. 2001. *Inventaris tanaman obat Indonesia I.* Jilid II. Jakarta: Departemen Kesehatan dan Kesejahteraan Sosial RI. pp. 231-232.

Hatma, R.D. 2012. Sosial determinan dan faktor risiko kardiovaskuler (analisa data sekunder Riskesda 2007). *Buletin Jendela Data & Informasi Kesehatan,* 2(2):15-21.

Katzung, B.G. 2002. *Farmakologi dasar dan klinik*. Edisi VIII. Jakarta: EGC.

Martindale. 2002. *Martindale's the complete drugs reference.* 33rd edition. London: Pharmaceutical Press. pp. 842-843.

Muniandy, L.A.P. 2013. Efek antihiperlipidemia dari ekstrak etanol daun *Moringa oleifera* Lamk. pada tikus wistar jantan. *Skripsi*. Fakultas Farmasi ITB.

Nawari. 2010. *Analisa statistika dengan MS Excel 2007 dan SPSS 17*.

Jakarta: Elex Media Komputindo. pp. 167-187.

Price, S.A. dan Wilson, L.M. 2006. *Patofisiologi konsep proses-proses penyakit*. Edisi VI. Jakarta: EGC pp. 580.

Priyanto. 2009. *Farmakoterapi dan terminologi medis*. Jakarta: Leskonfi. pp. 195.

Rajanandh, M.G., Satishkumar, M.N., Elango, K., dan Suresh, B. 2012. *Moringa oleifera* Lam. a herbal medicine for hyperlipidemia: a pre-clinical report. *Asian Pacific Journal of Tropical Disease*, 2:S790-S795.

Vogel, H.G. 2008. *Drug discovery and evaluation pharmacological*. USA: Springer.

World Health Organization. 2011. *World Health Statistics.* Geneva: WHO.

AKTIVITAS ANTIHIPERTRIGLISERIDA DAN ANTIHIPERGLIKEMIK EKSTRAK DAUN KELOR (*Moringa oleifera* Lam.) PADA TIKUS HIPERTRIGLISERIDA DIABETES

THE ANTIHYPERTRIGLYCERIDE ACTIVITY AND ANTIHYPERGLYCEMIC OF ETHANOL EXTRACT OF MORINGA LEAVES (*Moringa oleifera* Lam.) ON HYPERTRIGLYCERIDE DIABETES RATS

Elly Wardani, Hadi Sunaryo, Muhammad Zaki Sopiani, Mulki Fatahillah

Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka
Email : ly.wardanie@yahoo.co.id; hadi_itb@yahoo.com

ABSTRAK

Gaya hidup yang tidak sehat (obesitas) menjadi pemicu utama meningkatnya prevalensi diabetes mellitus dan aterosklerosis atau bahkan komplikasi keduanya. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui bagaimana pengaruh pemberian ekstrak etanol 70% daun kelor (*Moringa oleifera* Lam.) terhadap penurunan kadar trigliserida dan glukosa darah pada tikus putih hipertrigliseridemia dan diabetes. Penelitian ini menggunakan 30 ekor tikus yang dibagi menjadi 6 kelompok. Sebagai bahan pembanding digunakan Fenofibrat dengan dosis 9 mg/KgBB dan Glibenklamid dosis 0,9 mg/KgBB. Bahan uji diberikan selama 21 hari menggunakan 3 variasi dosis, yaitu 150 mg, 300 mg dan 600 mg/KgBB. Berdasarkan hasil uji analisa statistik ANOVA satu arah disimpulkan bahwa dosis 300 mg/KgBB dan dosis 600 mg/KgBB mempunyai aktivitas yang sama dalam menurunkan kadar trigliserida darah dibandingkan dengan kontrol positif Fenofibrat dosis 9 mg/KgBB. Sedangkan ekstrak etanol 70% daun kelor dosis 150 mg/KgBB, 300 mg/KgBB dan 600 mg/KgBB mempunyai kemampuan menurunkan kadar glukosa darah tikus yang diinduksi aloksan dan pakan tinggi trigliserida sebanding dengan Glibenklamid dosis 0,9 mg/Kgbb.

Kata Kunci : Daun kelor, diabetes mellitus, trigliserida, glukosa darah

ABSTRACT

Unhealthy lifestyle increas the prevalences of diabetes mellitus and atherosclerosis or both complications. The study purpose is to find out how the moringa leaves ethanol extract may act as anti-hypertriglyceridemia in hypertriglyceridemia and diabetes rats. The study used 30 rats were divided into 6 groups. As anti-hypertriglyceridemia drug used fenofibrate 9 mg/KgBW. The moringa leaves extract are given for 21 days using 3 dose variations, are 150 mg, 300 mg and 600 mg/KgBW. The results concluded that dose 300 mg/KgBW and dose 600 mg/KgBBW have the same activity as anti-hypertriglyceridemia with positive control Fenofibrate 9 mg/KgBW. All doses of ethanolic extract of moringa leaves can decrease blood glucose levels on hypertriglyceridemia rats induced with alloxan and comparable with that of Glibenclamide 0.9 mg/KgBW.

***Keywords** : Moringa leaf, diabetes mellitus, triglyceride, blood glucose*

PENDAHULUAN

Diabetes mellitus (DM) didefinisikan sebagai suatu penyakit atau gangguan metabolisme kronis dengan multi etiologi yang ditandai dengan tingginya kadar gula darah disertai dengan gangguan metabolisme karbohidrat, lipid dan protein sebagai akibat insufisiensi fungsi insulin (Depkes RI, 2005). Insulin adalah hormon anabolik (pembentuk) utama tubuh dan memiliki berbagai efek lain selain menstimulasi transport glukosa, insulin juga meningkatkan transport asam amino ke dalam sel dan menstimulasi sintesis protein (Corwin, 2009).

Diabetes Melitus terdiri dari dua tipe yaitu tipe pertama yang disebabkan keturunan dan tipe kedua disebabkan *life style* atau gaya hidup. Secara umum, hampir 80% prevalensi diabetes melitus adalah diabetes mellitus tipe 2. Ini berarti gaya hidup atau *life style* yang tidak sehat menjadi pemicu utama meningkatnya prevalensi diabetes mellitus. Bila dicermati, penduduk dengan obesitas mempunyai risiko terkena diabetes mellitus lebih besar dari penduduk yang tidak obesitas (Depkes RI, 2012).

Gambaran dislipidemia pada diabetes mellitus tipe 2 yang paling sering ditemukan adalah peningkatan kadar trigliserida dan penurunan

kadar *high density lipoprotein (*HDL). Pada penderita diabetes mellitus terdapat peningkatan asam lemak bebas dalam darah dan kadar asam lemak bebas tersebut sejalan dengan naik turunnya kadar glukosa darah. Peningkatan kadar asam lemak bebas dalam darah dapat mengurangi sensitivitas jaringan terhadap insulin. Hal tersebut menyatakan bahwa terdapat hubungan antara kadar trigliserida dengan diabetes. Manifestasi gangguan metabolisme lemak sedemikian menonjol sehingga diabetes mellitus pernah disebut lebih merupakan penyakit metabolisme lemak dari pada metabolisme karbohidrat (Josten, 2006).

Salah satu tanaman obat yang dapat digunakan sebagai obat antidiabetes adalah daun kelor. Kelor dimanfaatkan biji, daun, hingga kulitnya (Kasolo *et al.*, 2010). Penelitian tentang aktivitas tanaman kelor sudah pernah dilakukan sebelumnya, yaitu ekstrak air daun kelor dosis 300 mg/KgBB dapat menurunkan kadar glukosa darah pada tikus diabetes sebesar 44,06% (Edoga, 2013).

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap ekstrak etanol 70% daun kelor yang diduga mempunyai potensi dalam menurunkan kadar trigliserida dan glukosa darah pada tikus putih jantan galur SD yang diinduksi dengan aloksan serta penambahan pakan tinggi trigliserida yang ditujukan untuk pendekatan patologi diabetes mellitus tipe 2. Pengukuran kadar trigliserida menggunakan fotometer klinikal varta-506 dan glukosa darah menggunakan haemoglukometer (*Accu Check Active*).

METODE PENELITIAN

Rancangan penelitian menggunakan rancangan acak lengkap dengan lima kelompok perlakuan. Penelitian dilakukan pada tikus putih jantan (*Rattus novergicus* L.) galur *Sprague dawley* dengan bobot 200-300 g. Bahan yang digunakan adalah daun kelor (*Moringa oleifera* Lam.), obat pembanding Fenofibrat dan

Glibenklamid, penginduksi pakan tinggi trigliserida (kuning telur ayam 30%, lemak sapi 20% dan makanan standar sampai 100%) serta aloksan tetrahidrat (Kurniawan, 2008; Widyaningsih, 2011), reagen kit trigliserida dan strip glukosa darah. Peralatan yang digunakan kandang tikus, timbangan hewan, *vacum rotary evaporator*, sonde oral, haemoglukometer dan fotometer klinikal varta-506.

Daun kelor tua segar sebanyak 1 kg ditimbang, dibersihkan, dicuci, dikeringkan kemudian dihaluskan dan diayak dengan mesh no. 20 sampai diperoleh serbuk kering. Sebanyak 4,54 kg serbuk simplisia dimaserasi dengan etanol 70% selama 3 hari, kemudian disaring. Ampas dimaserasi kembali dengan larutan etanol 70%, maserasi dilakukan sebanyak tiga kali. Maserat kemudian diuapkan dengan menggunakan *vacum rotary evaporator* hingga didapat ekstrak kental etanol 70%. Ekstrak kental dikeringkan dengan oven pada suhu 50 ^{o}C sampai kering (Depkes RI 1986 ; Depkes RI, 2000a).

Penapisan fitokimia terhadap ekstrak daun kelor meliputi pemeriksaan alkaloid menggunakan pereaksi Dragendorf dan Mayer, uji flavonoid dengan serbuk magnesium, H_2SO_4 pekat dan $FeCl_3$. Uji saponin dengan pembentukan buih, dan uji tanin menggunakan pereaksi $FeCl_3$ 1 %. Uji steroid dilakukan jika terjadi perubahan warna merah atau ungu menunjukkan adanya triterpenoid dan warna hijau menunjukkan adanya steroid (Arifin, 2006). Pemeriksaan mutu ekstrak daun kelor meliputi pemeriksaan susut pengeringan (Depkes RI, 2000b) dan perhitungan rendemen ekstrak dengan cara menghitung berat ekstrak kering yang diperoleh terhadap berat serbuk kering sebelum dilakukan ekstraksi.

Pada penelitian kali ini, dibuat tiga variasi dosis ekstrak daun kelor yang berbeda yaitu : 150 mg/Kg BB, 300 mg/Kg BB dan 600 mg/Kg BB tikus. Dosis fenofibrat untuk tikus 9 mg/hari/KgBB tikus. Dosis glibenklamid untuk tikus 0,9 mg/hari/KgBB. Dosis aloksan yang diberikan sebagai penginduksi

diabetes berdasarkan orientasi yakni 140 mg/KgBB tikus secara intraperitoneal.

Perlakuan terhadap hewan uji

Penelitian dimulai dengan induksi larutan aloksan pada hari ke 7 dan ke 11 dengan masing-masing dosis 140 mg/KgBB secara intraperitoneal serta pemberian pakan tinggi trigliserida pada hari ke-1 sampai hari ke-14 ke semua kelompok tikus. Hari ke 15 dilakukan pengambilan darah puasa untuk pengukuran kadar glukosa dan trigliserida darah awal. Darah tikus diambil melalui ekor kira-kira 1 ml kemudian disentrifugasi pada putaran 4000 rpm selama 15 menit agar diperoleh serum darah. Pengukuran kadar trigliserida serum darah dengan cara mencampurkan serum sebanyak 10 µl dengan 1,0 ml reagen kit trigliserida. Campuran tersebut dihomogenkan dengan *vorteks* lalu diinkubasi selama 5 menit pada suhu 37^0C. Pengukuran Kadar trigliserida darah menggunakan fotometer klinikal (Kurniawan, 2008). Pengukuran kadar glukosa darah dengan cara darah diteteskan pada glukometer strip sampai kadar glukosa darah terukur.

Adapun perlakuan yang diberikan yaitu semua tikus dibagi menjadi 6 kelompok masing-masing 5 ekor, dengan pembagian kelompok sebagai berikut :

Kelompok I : Diberi injeksi aloksan + pakan tinggi trigliserida + suspensi Na.CMC (kontrol negatif)

Kelompok II : Diberi injeksi aloksan + pakan tinggi trigliserida + pembanding Fenofibrat 9 mg/hari/KgBB tikus (kontrol positif)

Kelompok III : Diberi injeksi aloksan + pakan tinggi trigliserida + pembanding Glibenklamid 0,9 mg/hari/KgBB tikus (kontrol positif)

Kelompok IV : Diberi injeksi aloksan + pakan tinggi trigliserida + sediaan uji ekstrak daun kelor dosis 150 mg/hari/KgBB tikus (dosis uji 1)

Kelompok V : Diberi injeksi aloksan + pakan tinggi trigliserida + sediaan uji ekstrak daun kelor dosis 300 mg/hari/KgBB tikus (dosis uji 2)

Kelompok VI : Diberi injeksi aloksan + pakan tinggi trigliserida +

sediaan uji ekstrak daun kelor dosis 600 mg/hari/KgBB tikus (dosis uji 3) Pemberian sediaan pembanding, sediaan uji ekstrak dan CMC Na. diberikan selama 21 hari secara oral menggunakan sonde. Darah diambil pada hari ke 15 dan 36 setelah pemberian sediaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Determinasi merupakan langkah awal dalam penelitian untuk mendapatkan identitas yang benar dari tanaman yang akan diteliti, sehingga dapat memberikan kepastian tentang kebenaran tanaman tersebut. Berdasarkan hasil determinasi, simplisia yang digunakan adalah benar daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam.) dengan suku Moringaceae.

Daun kelor segar sebanyak 14 kg dicuci bersih lalu ditiriskan. Kemudian daun kelor dikeringkan. Pengeringan dilakukan untuk mencegah timbulnya bakteri dan jamur yang dapat menurunkan kualitas simplisia. Daun kelor kering diserbukkan dengan mesin penggiling sehingga didapat serbuk sebanyak 4,54 kg. Penyerbukan dilakukan untuk memperbesar luas permukaan simplisia menyebabkan pelarut yang digunakan mudah menyerap ke dalam simplisia sehingga senyawa aktif yang tertarik lebih maksimal (Depkes RI, 1986) .

Ekstraksi daun kelor dilakukan dengan cara maserasi. Maserasi merupakan cara penyarian yang mudah dan sederhana serta untuk bahan yang tidak tahan pemanasan atau zat aktif tersebut belum diketahui tahan panas atau tidak. Cairan penyari yang digunakan adalah etanol karena etanol merupakan salah satu cairan penyari yang umum digunakan untuk menarik zat aktif tanaman, etanol dapat digunakan sebagai bahan pengawet untuk mencegah pertumbuhan jamur, bakteri, kapang, dan lain-lain selain itu etanol juga dapat melarutkan alkaloid basa, flavonoid, steroid, damar, dan glikosida (Depkes RI, 1986). Pengujian susut pengeringan dimaksudkan untuk mengetahui berapa besar senyawa yang hilang ketika dikeringkan. Perolehan nilai

susut pengeringan simplisia memenuhi persyaratan yaitu lebih kecil dari 10 % (Depkes RI, 2000b). Hasil ekstraksi daun kelor dan uji karakteristik mutu esktrak dapat dilihat pada Tabel I dan II.

Hasil uji penapisan fitokimia terhadap ekstrak daun kelor menunjukkan bahwa ekstrak daun kelor mengandung senyawa alkaloid, saponin, tanin dan steroid. Hasil penapisan fitokimia dapat dilihat pada tabel III.

Pengujian dilakukan dengan menggunakan hewan uji tikus putih jantan galur SD. Alasan menggunakan hewan uji tikus karena kelengkapan organnya dan susunan darahnya mendekati manusia,

Tabel I. Hasil Ekstraksi Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam.)

Jenis	Hasil (kg)
Daun kelor segar	14
Serbuk daun kelor	4,54
Ekstrak etanol kering	0,726

Tabel II. Hasil uji karakteristik mutu ekstrak daun kelor

Jenis	Hasil (%)
Rendemen ekstrak kering	15,9767
Susut pengeringan	6,6614

Tabel III. Hasil uji penapisan fitokimia ekstrak daun kelor

Uji Penapisan	Hasil
Alkaloid	+
Flavonoid	-
Saponin	+
Tanin	+
Triterpenoid	-
Steroid	+

Keterangan :
+ = ada - = tidak ada

relatif resisten terhadap infeksi, bersifat tenang dan mudah ditangani, ekonomis, mudah didapat, mudah diperoleh dalam jumlah banyak. Tikus yang digunakan adalah tikus sehat dengan tanda-tanda mata jernih, bulu yang bersih, tingkah laku normal dan aktif.

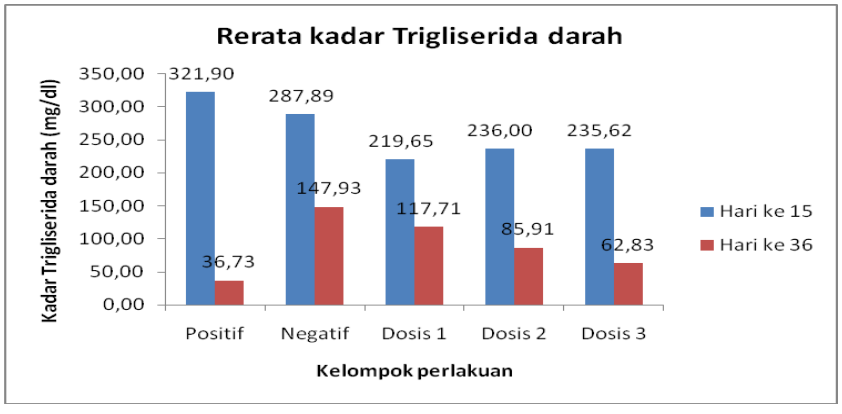
Untuk meningkatkan kadar trigliserida digunakan makanan tinggi lemak berupa kuning telur, lemak sapi dan dicampur dengan pakan standar. Penelitian menggunakan enam kelompok yaitu tiga kelompok kontrol dan tiga kelompok perlakuan dengan bahan uji. Tiga kelompok kontrol yaitu 2 kelompok kontrol positif dan 1 kelompok kontrol negatif. Kontrol positif dibuat diabetes dengan larutan Aloksan tetrahidrat dosis 140 mg/KgBB dan diberikan pakan tinggi trigliserida, kemudian dilanjutkan pemberian suspensi Fenofibrat 9 mg/KgBB dan suspensi Glibenklamid 0,9 mg/hari/KgBB tikus dengan Na-CMC 0,5% sebagai zat pensuspensi selama 3 minggu. Sediaan uji ekstrak etanol 70% daun Kelor, pembanding Fenofibrat dan Glibenklamid dibuat dengan menggunakan Na.CMC 0,5% sebagai pensuspensi (Anonim, 2003).

Bahan pembanding yang digunakan pada penelitian ini adalah Fenofibrat dan Glibenklamid. Fenofibrat merupakan kongener asam fibrat (*fibric acid*) generasi pertama turunan clofibrat. Fenofibrat tersedia sebagai suatu ester metiletil yang dihidrolisis dengan sempurna di dalam usus. Diduga fenofibrat berfungsi sebagai ligan untuk PPAR-α. Obat tersebut bermanfaat pada hipertrigliseridamia yang didominasi VLDL dan untuk disbetalipoproteinemia.

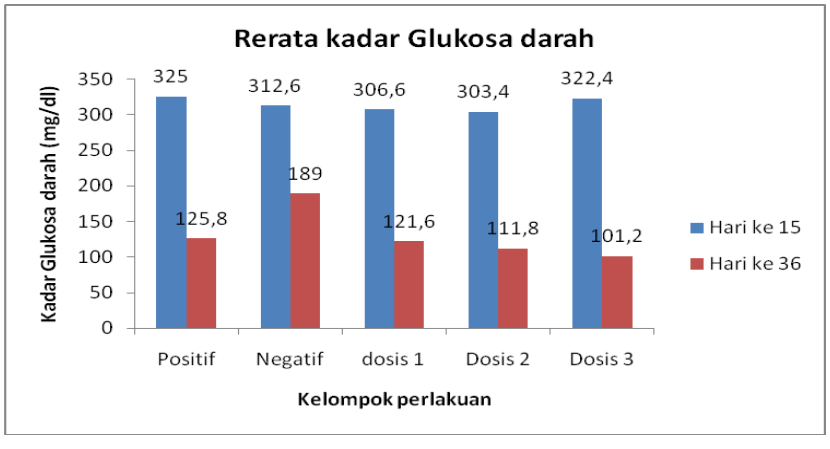
Glibenklamid merupakan obat yang termasuk dalam golongan sulfonilurea. Mekanisme kerja obat ini adalah merangsang sekresi insulin di pankreas sehingga cocok untuk diabetes Mellitus tipe 2 karena pankreas masih dapat memproduksi insulin (Katzung, 2009). Dosis oral glibenklamid yang dipakai untuk manusia adalah 5 mg-15 mg sehari (Martindale, 2009).

Kontrol negatif, dibuat diabetes dengan larutan aloksan tetrahidrat

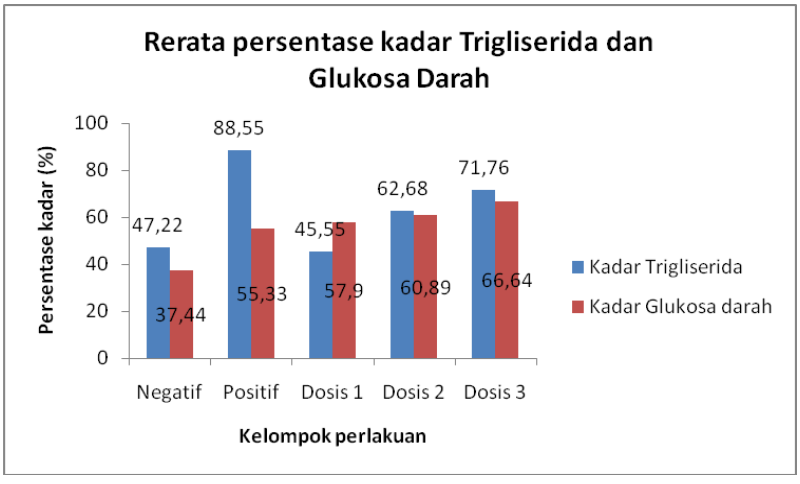
dosis 140 mg/KgBB tikus dan diberikan pakan tinggi trigliserida, serta larutan Na-CMC 0,5% 1 ml/200 gBB. Pada penelitian ini digunakan aloksan tetrahidrat sebagai penginduksi hiperglikemia sehingga



Gambar 1. Rerata kadar Trigliserida pada pemberian ekstrak daun kelor



Gambar 2. Rerata kadar Glukosa pada pemberian ekstrak daun kelor



Gambar 3. Rerata persentase penurunan kadar trigliserida dan glukosa darah pada pemberian ekstrak daun kelor

kadar glukosa darah tikus menjadi tinggi. Zat tersebut mampu merusak pankreas. Prinsip kerja aloksan langsung pada sel β pankreas membentuk khelat dengan zinc sehingga merangsang terbentuknya H_2O_2 dan merusak lisosom sel dan menyebabkan degenerasi dan reabsorpsi sel pankreas sehingga terjadi defisiensi insulin (Szukudelski, 2001).

Pengambilan dan pemeriksaan darah tikus dilakukan sebanyak dua kali yaitu pada hari ke 15 dan 36. Rata-rata kadar trigliserida dan glukosa darah dapat dilihat pada gambar 1 dan 2. Persentase penurunan kadar trigliserida dan glukosa darah dapat dilihat pada gambar 3.

Pada penelitian sebelumnya ekstrak air daun kelor dosis 300 mg/ KgBB mampu menurunkan kadar glukosa darah 44,06% pada tikus diabetes jika dibandingkan dengan ekstrak etanol 70% daun kelor dosis 150 mg/ KgBB mampu menurunkan kadar glukosa 57,9% pada tikus diabetes, dosis 300 mg/ KgBB mampu menurunkan kadar glukosa 60,89% pada tikus diabetes, dosis 600 mg/ KgBB mampu menurunkan kadar glukosa 66,64% pada tikus diabetes. Berdasarkan hasil tersebut menunjukkan bahwa ekstrak etanol 70% daun kelor lebih mampu menurunkan kadar glukosa darah

pada tikus diabetes. Hal ini dapat disebabkan karena penyarian yang dilakukan dengan pelarut etanol lebih maksimal menarik zat-zat aktif yang terkandung di dalam daun kelor dibandingkan penyarian yang dilakukan dengan pelarut air.

Pada kelompok negatif terjadi penurunan kadar glukosa darah sebesar 37,44 %. Penyebabnya mungkin karena sifat aloksan monohidrat yang reversible dalam hal merusak sel beta pankreas. Sedangkan pada kelompok negatif terjadi penurunan kadar trigliserida sebesar 47,22%. Hal ini dapat disebabkan karena kondisi lingkungan hewan uji yang membuat hewan uji menjadi stress dan pemberian makanan yang tidak merata pada tiap kelompok hewan uji sebagai akibat ada hewan uji yang sering makan tetapi ada juga yang sebaliknya hewan uji tidak sering makan.

Hasil Validasi Glukometer *Accu-Check Active (Roche)* dilakukan dengan cara membandingkan pengukuran *Accu-Check Active (Roche)* dengan Spektrofotometer *Cobas Mira Plus (Roche).* Hasil akurasi yang didapatkan sebesar -1,15% dan presisi sebesar 2,11%. Hal ini menunjukan bahwa alat glukometer yang digunakan pada penelitian ini dalam kondisi baik karena berdasarkan Spesifikasi Alat Glukometer *Accu-Check Active (Roche)* hasil akurasi dan presisi tidak kurang dari 5%.

Berdasarkan hasil analisa ANOVA ($\alpha<0,05$) menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun kelor mempunyai pengaruh perlakuan terhadap penurunan kadar trigliserida dan glukosa darah tikus. Data kemudian dilanjutkan dengan uji Tukey untuk mengetahui perbedaan tiap kelompok perlakuan. Hasil uji tukey pada pengukuran kadar trigliserida darah terdapat perbedaan bermakna (<0,05) antara kelompok kontrol negatif dengan kelompok positif, dosis II dan dosis III. Namun tidak ada perbedaan bermakna (>0,05) antara kelompok kontrol negatif dengan kelompok dosis I serta antara kelompok dosis II dengan kelompok dosis III. Jadi

dalam hal ini kelompok dosis II dan III mempunyai efektivitas yang sama dalam menurunkan kadar trigliserida darah akan tetapi tidak lebih baik dibandingkan dengan kelompok kontrol positif Fenofibrat.

Berdasarkan hasil uji tukey pengukuran kadar glukosa darah, data menunjukkan bahwa tiap dosis memperlihatkan efektifitasnya dalam menurunkan kadar glukosa darah. Data menunjukkan adanya perbedaan bermakna ($p<0,05$) antara kelompok kontrol negatif dengan kelompok yang diberi sediaan uji ekstrak daun kelor dan kontrol positif Glibenklamid. Hal ini menunjukkan bahwa kelompok kontrol positif dan kelompok yang diberi sediaan uji dapat menurunkan kadar glukosa darah secara bermakna dibanding kontrol negatif. Sedangkan antara kontrol positif dengan kelompok yang diberi sediaan uji tidak ada perbedaan bermakna. Dengan demikian data ini menunjukkan bahwa kelompok yang diberi sediaan uji mampu menurunkan kadar glukosa darah pada tikus yang diinduksi aloksan dan pakan tinggi trigliserida yang sebanding dengan kontrol positif Glibenklamid.

Pada penderita diabetes melitus akan terjadi kelainan metabolisme tubuh, dan salah satunya adalah lipid, yaitu peningkatan katabolisme lipid dengan peningkatan pembentukan benda-benda keton dan juga menurunnya sintesis asam lemak dan trigliserida. Dengan kelainan metabolisme lipid yang besar inilah, maka diabetes melitus sering disebut sebagai suatu penyakit metabolisme lemak. Lima puluh persen glukosa yang dimakan dibakar menjadi CO_2 dan H_2O, lima persen diubah menjadi glikogen, dan sekitar 30–40% diubah menjadi lemak dalam depot lemak. Bagi penderita diabetes melitus terjadi penurunan pengubahan glukosa menjadi asam lemak dalam depot karena defisiensi glukosa intrasel. Insulin menghambat *lipase sensitive hormone* dalam jaringan adiposa, dan tanpa enzim ini kadar asam lemak bebas plasma lebih dari dua kali. Peningkatan glukagon juga meningkatkan mobilisasi asam lemak. Jadi, pada penderita diabetes melitus kadar lemak bebas paralel

dengan kadar glukosa darah merupakan indikator baik mengenai beratnya diabetes melitus (Sibernagi, 2007).

KESIMPULAN

Ekstrak etanol 70% daun kelor (*Moringa oleifera* Lam.) dengan dosis 300 dan 600 mg/KgBB mempunyai aktivitas yang sama dalam menurunkan kadar trigliserida darah tikus yang diinduksi aloksan dan pakan tinggi trigliserida dibandingkan dengan kontrol positif Fenofibrat dosis 9 mg/KgBB. Semua dosis ekstrak etanol 70% daun kelor mempunyai kemampuan menurunkan kadar glukosa darah tikus yang diinduksi aloksan dan pakan tinggi trigliserida sebanding dengan Glibenklamid dosis 0,9 mg/Kgbb.

DAFTAR PUSTAKA

Anonim., 2003, *Handbook of Pharmaceutical Exipient*. 4th edition. Editor : Raymond C. Rowe, Paul J Sheskey dan Marian E. Quinn. Hlm. 97.

Arifin H, Nelvi A., 2006, Standarisasi Ekstrak Etanol Daun *Eugenia cumini Merr*, *Jurnal Sain dan Teknologi Farmasi*, vol 11 no. 2. Padang.

Corwin J E., 2009, *Buku Saku Patofisiologi,* Terjemahan : Nike Budhi Subekti. EGC, Jakarta. Hlm. 625.

Departemen Kesehatan RI., 1986, *Sediaan Galenika,* Ditjen Pengawasan Obat dan Makanan. Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta. Hlm. 3-16.

Departemen Kesehatan RI., 2000a, *Buku Panduan Teknologi Ekstrak,* Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta. Hlm. 3,6,11-15,17,39.

Departemen Kesehatan RI., 2000b, *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat.* Departemen Kesehatan RI,. Jakarta. Hal 13-17.

Departemen Kesehatan RI., 2005, *Pharmaceutical Care Untuk Penyakit Diabetes Mellitus.* Departemen Kesehatan RI, Jakarta. Hlm. 7.

Departemen Kesehatan RI., 2012, *Tahun 2030 Prevalensi Diabetes Melitus Di Indonesia Mencapai 21,3 Juta Orang*. http: // www. depkes. go. id/index.php/berita/press-release/414-tahun-2030-prevalensi-diabetes-melitus-di-indonesia mencapai-213-juta-orang.html. Diakses 27 Oktober 2012.

Edoga CO., 2013, Blood Sugar Lowering Effect of Moringa Oleifera Lam in Albino Rats. *International Journal of*

Science and Technology. University of Nigeria, Nsukka, Enugu State, Nigeria. Hlm.88-90.

Josten S., 2006, Profil Lipid Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2., *Indonesian Journal of Clinical Pathology and Medical Laboratory*, Vol **13**. Hlm. 20.

Kasolo, J. N., Bimenya, G. S., Ojok, L., Ochieng, J., and Ogwal-okeng, J. W., 2010, Phytochemicals and uses of Moringa oleifera leaves in Ugandan rural communities, *Journal of Medicinal Plants Research*, **4**(9): 753-757.

Katzung., 2009, Pancreatic Hormone and Antidiabetic Drugs, *Basic & Clinical Pharmacology 10th ed*. Mc Graw Hill Companies.

Kurniawan DT., 2008, Uji Aktivitas Fraksi n-Heksana Akar Seledri (*Apium graveolens* L.) Terhadap Penurunan Kadar LDL Kolesterol Darah Tikus Putih Jantan yang Diinduksi Makanan Tinggi Kolesterol dan Indentifikasi Senyawa Aktifnya dengan GCMS, *Skripsi*, Jakarta. Hlm. 38.

Martindale., 2009, *The Complete Drug Reference*, thirty sixth edition. Pharmaceutical Press.

Sibernagi S, Lang F,. 2007, *Teks dan Atlas Patofisiologi*: Penyakit Jantung Koroner. Jakarta. EGC.

Szkudelski T., 2001,. *The mechanism of alloxan and streptozotocin action in b cells of the rat pancrea.* Hal.537-46.

Widyaningsih W., 2011, Efek Ekstrak Etanol Rimpang Temugiring (Curcuma heyneana val) Terhadap Kadar Trigliserida, *Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, Vol. **1**. Hlm. 60.

EFEK ANTIHIPERGLIKEMIK DAN ANTIHIPERKOLESTEROL EKSTRAK TEMPE KACANG KOMAK (*Lablab purpureus* (L.) Sweet) PADA HAMSTER DIABETIK DIET TINGGI KOLESTEROL

ANTIHYPERGLYCEMIC AND ANTIHYPERCHOLESTEROLEMIC EFFECTS OF EXTRACT FROM HYACINTH BEAN TEMPEH (*Lablab purpureus* (L.) Sweet) ON DIABETICS HAMSTERS WITH HIGH-CHOLESTEROL DIET

Elly Wardani[1], Priyo Wahyudi[2], Karina Rosinta Dewi[1], Rojid Setiawan[1]

[1]Fakultas Farmasi dan Sains, Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA,
Jl. Delima II/IV, Klender Jakarta Timur 13460
[2]Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi
Jl. M.H. Thamrin No. 8 Jakarta Pusat
Email: elly_wardanie@gmail.com (Elly Wardani)

ABSTRAK

Kacang komak (*Lablab purpureus* (L.) Sweet) mengandung senyawa aktif yang memiliki aktivitas sebagai antihiperglikemik dan antihiperkolesterol. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek ekstrak tempe kacang komak terhadap kadar glukosa darah, kolesterol total, dan LDL darah hamster yang diinduksi aloksan dan pakan tinggi kolesterol. Hewan uji hamster *Syrian* jantan dibagi 7 kelompok perlakuan. Dosis uji yang digunakan yaitu 280 mg/kg BB, 560 mg/kg BB, dan 1120 mg/kg BB secara peroral selama 14 hari. Kelompok kontrol positif diberikan glibenklamid dan atorvastatin. Berdasarkan hasil uji analisa statistik ANOVA satu arah ($\alpha<0,05$) menunjukan bahwa ekstrak etanol tempe kacang komak memiliki kemampuan sebagai antihiperglikemik dan antihiperkolesterol.

Kata kunci: antihiperglikemik, antihiperkolesterol, kacang komak, tempe.

ABSTRACT

Hyacinth bean (*Lablab purpureus* (L.) Sweet) *contains active compounds with antihyperglycemic and antihipercholesterolemic activity. This research aims to determine the effect of extract of hyacinth bean tempeh on lowering blood glucose levels, total kolesterol, and LDL blood levels on male hamsters induced by high-cholesterol feed and alloxan. Research used male Syrian hamsters divided into 7 groups. The dose of extract of hyacinth bean tempeh were 280 mg/kg BW, 560 mg/kg BW, and 1120 mg/kg BW administered orally for 14 days. Positive control group were given glibenclamide and atorvastatin. The test results of one-way ANOVA statistical analysis ($\alpha<0.05$) showed that the ethanolic extract of hyacinth bean tempeh have antihyperglycemic and antihypercholesterolemic activity.*

Key words*: antihypercholesterolemic, antihyperglycemic, hyacinth bean, tempeh*.

Pendahuluan

Diabetes Mellitus (DM) adalah sekelompok gangguan metabolik ditandai dengan hiperglikemia. Ini merupakan akibat dari kurangnya sekresi insulin, kurangnya kerja insulin (sensitivitas) atau keduanya. Pada penderita diabetes mellitus terdapat peningkatan asam lemak bebas dalam darah dan kadar asam lemak bebas tersebut pararel dengan naik turunnya kadar glukosa darah. Peningkatan kadar asam lemak bebas dalam darah dapat mengurangi sensitivitas jaringan terhadap insulin. Hal tersebut menyatakan bahwa terdapat hubungan antara kadar kolesterol dengan diabetes (Triplitt *et al.,* 2008).

Pengobatan hiperkolesterolemia dan diabetes melitus dalam jangka panjang, baik obat oral maupun insulin memerlukan biaya yang besar dan resiko efek samping yang berbahaya (Giri, 2008). Salah satu tanaman berkhasiat obat yang dapat digunakan sebagai antihiperglikemik dan antihiperkolesterolemia adalah kacang komak.

Kacang komak (*Lablab purpureus* (L.) Sweet) mempunyai nilai gizi yang cukup tinggi, berupa protein, lemak, zat-zat gizi lainnya, dan komposisi asam amino yang baik (Faradila, 2010). Kante dan Reddy (2013) melaporkan ekstrak metanol kacang komak pada dosis 400 mg/kg BB dapat menurunkan kadar glukosa dan kolesterol darah pada tikus yang diinduksi *Streptozotocin-Nicotinamide*.

Fermentasi merupakan proses pengolahan pangan yang secara tradisional diaplikasikan oleh penduduk Asia untuk meningkatkan kualitas warna, rasa, dan kandungan nutrisi dari makanan. Mikroba dalam proses fermentasi dapat melepaskan senyawa aktif yang berguna bagi kesehatan manusia (Kwon *et al*., 2010). Salah satu hasil fermentasi yaitu tempe.

Gizi yang terkandung dalam tempe mencakup 25% protein, 5% lemak, 4% karbohidrat, serta kaya akan mineral dan vitamin B_{12} (Fitria *et al*., 2013). Yeap *et al.* (2012) melaporkan ekstrak fermentasi kacang hijau meningkatkan efek antihiperglikemik dari ekstrak kacang hijau pada tikus hiperglikemik. Penelitian lainnya menunjukkan pemberian ekstrak metanol tempe kedelai mampu menurunkan kadar kolesterol, trigliserida, dan LDL serta mampu menaikkan kadar HDL pada plasma

kelinci hiperkolesterolemia (Pramana, 2008).

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk melihat efek ekstrak tempe kacang komak terhadap penurunan kadar glukosa, kolesterol, dan LDL darah pada hamster jantan hiperkolesterolemik dan hiperglikemik. Hamster jantan diinduksi dengan pakan tinggi kolesterol dan dibuat hiperglikemik dengan aloksan monohidrat. Kadar glukosa, kolesterol, dan LDL darah diukur menggunakan fotometer klinikal. Glibenklamid dan atorvastatin digunakan sebagai kontrol positif.

Metode Penelitian

Alat

Peralatan yang digunakan yaitu sonde, timbangan analitik, timbangan hewan, *vacum rotary evaporator,* tanur, mikropipet, alat-alat gelas, *mikrotube*, pipa kapiler, oven, desikator, serta fotometer klinikal (VARTA 506).

Bahan

Kacang komak yang diperoleh dari petani daerah Madiun, Jawa Timur dideterminasi di Herbarium Bogoriense LIPI Cibinong Bogor, ragi tempe (Raprima) produksi PT. Aneka Fermentasi Industri. Etanol 70%, ketamin, Na-CMC, pereaksi kit glukosa, kolesterol total dan LDL merk Human, NaCl 0,9%, akuades, Glibenklamid, atorvastatin, pakan tinggi kolesterol dan aloksan monohidrat.

Hewan Uji

Hewan uji yang digunakan adalah hamster *Syrian* jantan (*Mesocricetus auratus*) sebanyak 28 ekor dengan bobot badan ±50 g.

Jalannya Penelitian

1. Fermentasi tempe

   Kacang komak sebanyak 3 kg direbus selama 15 menit lalu direndam dengan air selama 48 jam. Pada jam ke-48, kacang komak ditiriskan dan dicuci dengan air, kemudian biji kacang komak dibelah dan dicuci kembali, lalu dikukus pada suhu 100 ºC selama 20-30 menit. Biji kacang komak kukus ini ditiriskan dan didinginkan sampai suhu 30 °C. Selanjutnya ragi sebanyak 1 g/1 kg dicampur rata dengan biji kacang komak dan dibungkus menggunakan plastik kemudian diinkubasi pada suhu kamar (27-33 ^{0}C) selama 24-48 jam (Fitria *et al*., 2013).

2. Pembuatan serbuk tempe

   Sebanyak 3,5 kg tempe kacang komak segar diiris tipis dan kecil, kemudian dikeringkan. Tempe kering

ini digiling dengan *blender* dan diayak dengan ayakan *mesh* 40 sehingga dihasilkan serbuk tempe kacang komak.

3. Ekstraksi

Ekstraksi dilakukan dengan maserasi, sebanyak 1,05 kg serbuk tempe kacang komak dengan etanol 70% selama 3 hari dan diaduk. Setelah 3 hari, hasil perendaman disaring kemudian ampasnya direndam kembali dengan pelarut etanol yang baru (3 kali perlakuan). Maserat yang diperoleh dipekatkan dengan *vacum rotary evaporator* hingga diperoleh ekstrak kental, kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 50 ºC (Voight, 1995).

4. Penapisan fitokimia

Pemeriksaan alkaloid menggunakan pereaksi Dragendorf dan Mayer, uji flavonoid dengan serbuk magnesium. Uji saponin dengan pembentukan buih, uji tanin dengan menggunakan peraksi $FeCl_3$ 1% (Depkes RI, 1997).

5. Pemeriksaan mutu ekstrak tempe kacang komak

Meliputi susut pengeringan, kadar abu, dan rendemen. Perhitungan rendemen dengan cara menghitung berat ekstrak kering yang diperoleh terhadap berat serbuk kering sebelum dilakukan ekstraksi (Dirjen POM, 2000).

6. Penetapan dosis

Dosis pembanding glibenklamid yang digunakan pada manusia (70 kg) adalah 5 mg/hari (Royal Pharmaceutical Society, 2009). Dosis glibenklamid yang digunakan untuk hamster 0,65 mg/kg BB. Dosis lazim atorvastatin pada manusia adalah 10-80 mg/hari (Martindale, 2002). Dosis atorvastatin untuk hamster 2,6 mg/kg BB. Dosis aloksan monohidrat sebesar 12,6 mg/50 g BB.

Penelitian ini menggunakan 3 variasi dosis ekstrak etanol 70% tempe kacang komak, yaitu 280 mg/kg BB, 560 mg/kg BB dan 1120 mg/kg BB.

7. Pembuatan sediaan uji

Sediaan suspensi ekstrak etanol 70% tempe kacang komak dan pembanding glibenklamid maupun atorvastatin dibuat dengan menggunakan Na.CMC 0,5% sebagai pensuspensi (Wade dan Weller, 1994). Aloksan monohidrat dibuat dengan melarutkannya dalam NaCl 0,9%.

8. Pembuatan pakan tinggi kolesterol

Pakan kolesterol dibuat berdasarkan hasil orientasi dengan komposisi kuning telur puyuh 50% dan pakan standar (pelet hamster) sampai 100%.

9. Perlakuan terhadap hewan uji

Hewan uji diaklimatisasi selama 7 hari. Hamster diinduksi dengan pakan tinggi kolesterol dan aloksan. Pada hari ke-29 dan ke-43, dilakukan pengukuran kadar glukosa, kolesterol total, dan LDL darah. Pembagian hewan uji dibagi menjadi 7 kelompok dengan masing-masing kelompok terdiri dari 4 hewan uji.

Perlakuan dilakukan pada hari ke-29 selama 14 hari sebagai berikut: (1) Kelompok I diberi makanan standar (kelompok kontrol normal) (2) Kelompok II diberi pakan hiperkolesterol dan aloksan (kelompok kontrol negatif) (3) Kelompok III diberi pakan hiperkolesterol, aloksan dan glibenklamid (kelompok kontrol positif) (4) Kelompok IV diberi pakan hiperkolesterol, aloksan dan atorvastatin (kelompok kontrol positif) (5) Kelompok V diberi pakan hiperkolesterol, aloksan, dan ekstrak tempe kacang komak dosis I (280 mg/kg BB) (6) Kelompok VI diberi pakan hiperkolesterol, aloksan, dan ekstrak tempe kacang komak dosis II (560 mg/kg BB) (7) Kelompok VII diberi pakan hiperkolesterol, aloksan, dan ekstrak tempe kacang komak dosis III (1120 mg/kg BB).

10. Metode pengambilan darah

Darah mencit diambil melalui *vena retro orbitalis*. Darah ditampung pada *mikrotube* kemudian disentrifugasi agar diperoleh serum.

11. Pengukuran kadar glukosa dan kolesterol total darah

Serum darah sebanyak 10 µL ditambahkan masing-masing 1000 µL reagen pereaksi kit, dihomogenkan dan diinkubasi selama 10 menit pada suhu 37 ^{o}C lalu dilakukan pengujian kadar glukosa maupun kolesterol total darah dengan menggunakan fotometer klinikal (VARTA 506) (Human, 2012).

Kadar LDL darah diukur dengan mencampur serum 100 µL dengan 1000 µL pereaksi pengendap kemudian diinkubasi selama 5 menit pada suhu 37 °C dan disentrifugasi. Larutan selanjutnya didiamkan selama 1 jam, supernatan diambil 100 µL, dimasukkan ke dalam tabung, dicampur dengan 1000 µL enzim dan

dibaca dengan fotometer klinikal (VARTA 506) (Rifai, 2000).

Kadar LDL = kadar kolesterol total - kolesterol di dalam supernatan

12. Analisis data

Data persentase delta penurunan kadar glukosa, kolesterol, dan LDL darah diuji terlebih dahulu normalitas dan homogenitas secara statistik. Selanjutnya dilakukan uji ANOVA satu arah dengan taraf signifikansi 95%. Untuk mengetahui perbedaan antar kelompok maka dilanjutkan dengan uji Tukey (Spiegel dan Stephens, 2007).

Hasil dan Pembahasan

Hasil determinasi biji kacang komak menyatakan bahwa biji kacang komak (*Lablab purpureus* (L.) Sweet) termasuk dalam suku Fabaceae. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan identitas yang benar dari simplisia sehingga dapat memberikan kepastian tentang kebenaran simplisia tersebut.

Pada penelitian ini telah dilakukan beberapa tahap yaitu fermentasi, ekstraksi, dan uji penurunan kadar glukosa, kolesterol total, dan LDL darah. Fermentasi merupakan proses pengolahan pangan yang secara tradisional diaplikasikan oleh penduduk Asia untuk meningkatkan kualitas warna, rasa, dan kandungan nutrisi dari makanan. Mikroba dalam proses fermentasi dapat melepaskan senyawa aktif yang berguna untuk kesehatan manusia (Kwon *et al.,* 2010) dan peningkatan kandungan isoflavonoid (Yeap *et al*., 2012).

Metode ekstraksi yang dilakukan dalam penelitian ini adalah maserasi. Metode ini digunakan karena cara pengerjaan dan peralatannya sederhana dan mudah, sehingga dapat menghemat waktu dan biaya. Uji organoleptis ekstrak tempe kacang komak menunjukan bahwa ekstrak berbentuk kental seperti gulali, memiliki bau khas tempe, rasanya khas pahit, dan berwarna coklat kehitaman. Data hasil fermentasi dan ekstrak tempe kacang komak disajikan pada Tabel 1. Hasil penapisan fitokimia ekstrak tempe kacang komak mengandung flavonoid, alkaloid, saponin, dan tanin.

Tabel 1. Data fermentasi tempe dan ekstrak tempe kacang komak

No	Jenis	Berat
1	Biji kacang komak	3 kg
2	Tempe kacang komak kering	1,4 kg
3	Serbuk tempe kacang komak	1,05 kg
4	Ekstrak kering tempe kacang komak	95,97 g

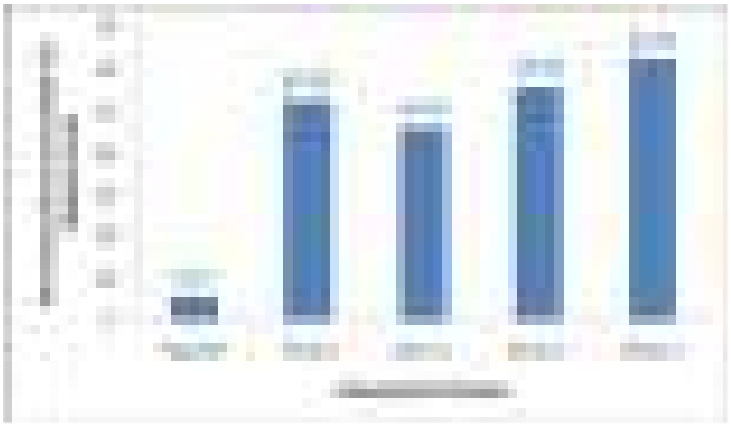
Perhitungan susut pengeringan bertujuan memberikan batasan maksimal (rentang) tentang besarnya senyawa yang hilang pada proses pengeringan. Perolehan nilai susut pengeringan simplisia memenuhi persyaratan yaitu lebih kecil dari 10%, karena kadar air yang melebihi 10% dapat memicu reaksi enzimatik dan pertumbuhan mikroba sehingga dapat menyebabkan simplisia busuk dan rusak. Perhitungan kadar abu bertujuan untuk memberikan gambaran kandungan mineral internal dan eksternal yang berasal dari proses awal sampai terbentuknya ekstrak (Dirjen POM, 2000). Hasil pemeriksaan mutu ekstrak tempe kacang komak disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil pemeriksaan mutu ekstrak tempe kacang komak

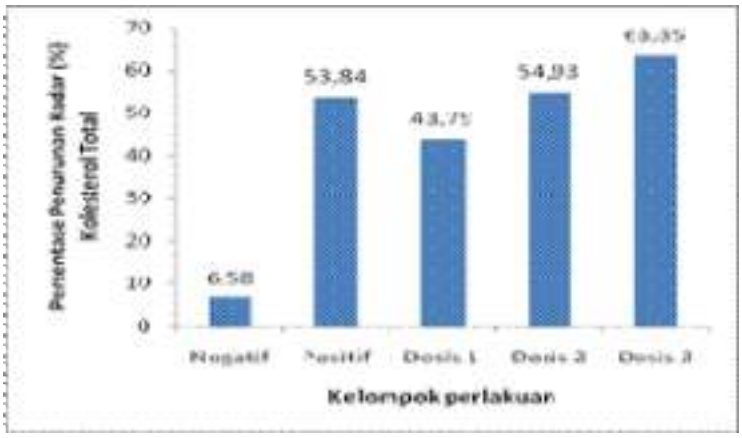
No	Jenis	Hasil (%)
1	Susut pengeringan	5,37
2	Kadar abu	3,48
3	Rendemen ekstrak	9,4

Uji dilakukan terhadap hewan percobaan hamster jantan yang diberi pakan tinggi kolesterol dan diinduksi aloksan monohidrat dengan dosis 12,6 mg/50 g BB, sehingga terjadi peningkatan kadar glukosa, kolesterol, dan LDL darah hamster jantan dibandingkan dengan kontrol normal (Gambar 1, 2, dan 3). Mekanisme kerja aloksan melalui beberapa proses yang secara simultan menghasilkan efek kerusakan pada sel-sel β pankreas. Proses yang dimaksud di antaranya pembentukan senyawa radikal bebas, terjadinya oksidasi gugus –SH, penghambatan glukokinase, serta adanya gangguan homeostatis kalsium intraseluler. Penambahan makanan tinggi kolesterol kemungkinan akan meningkatkan beberapa proses di atas. Menurut Giri (2008) hiperkolesterolemia dapat dibuat pada beberapa hewan dengan menambahkan lemak dan kolesterol dalam makanannya yang disebut

dengan induksi eksogen. Hal ini berkaitan dengan model yang digunakan pada penelitian ini yaitu hamster yang diberi pakan tinggi kolesterol dan diinduksi aloksan monohidrat.



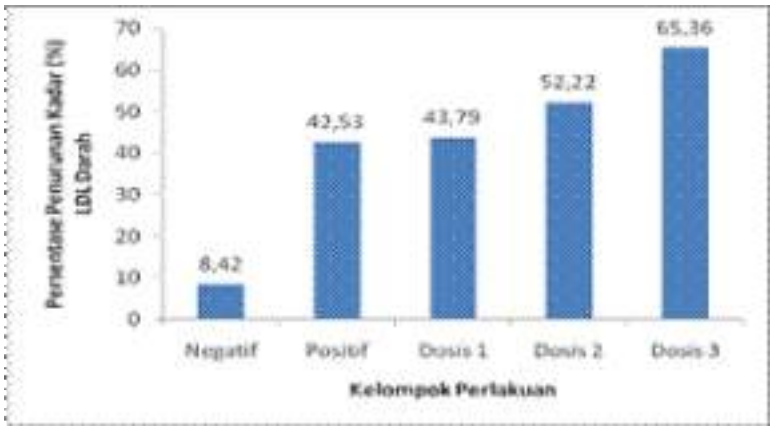
Gambar 1. Penurunan kadar glukosa darah hamster diabetes dan hiperkolesterolemia yang diberi ekstrak tempe kacang komak.



Gambar 2. Persentase penurunan kadar kolesterol total darah hamster diabetes dan hiperkolesterolemia yang diberi ekstrak tempe kacang komak.

Gambar 1 menunjukkan bahwa nilai persentase penurunan kadar glukosa dari dosis 3 merupakan dosis terbesar dalam menurunkan kadar glukosa darah. Pada kelompok kontrol negatif terjadi penurunan kadar glukosa darah sebesar 5,71%. Hal ini mungkin disebabkan oleh aloksan yang digunakan bersifat *reversible*, sehingga menyebabkan adanya sedikit

penurunan kadar glukosa darah meskipun tidak mencapai rentang kadar glukosa normal. Hasil analisis dengan uji Tukey menunjukkan bahwa penurunan kadar glukosa darah pada kelompok dosis 1, dosis 2, dan dosis 3 tidak berbeda bermakna dengan kontrol positif tetapi berbeda bermakna dengan kontrol negatif.



Gambar 3. Persentase penurunan kadar ldl darah hamster diabetes dan hiperkolesterolemia yang diberi ekstrak etanol tempe kacang koak

Berdasarkan hasil statistik persentase penurunan kadar kolesterol total dan LDL darah yang diperoleh, menunjukkan ekstrak tempe kacang komak mempunyai aktivitas antihiperkolesterol pada dosis 2 (560 mg/kg BB) yang sebanding dengan kontrol positif, dengan persentase penurunan kadar kolesterol total sebesar 54,93% dan pada dosis 1 (280 mg/kg BB) yang sebanding dengan kontrol positif, dengan persentase penurunan kadar LDL sebesar 43,79 %. Semua kelompok dosis uji dan kontrol positif menunjukan perbedaan bermakna dengan kontrol negatif.

Ekstrak tempe kacang komak mampu memberikan efek antihiperglikemia pada hamster diabetes hiperkolesterolemia, dikarenakan di dalam tempe terdapat senyawa bioaktif isoflavon yang secara ilmiah telah terbukti mempunyai kemampuan antioksidatif dan aktivitas hipoglikemik (Suarsana, 2009). Harnani (2009) melaporkan tepung tempe kacang komak memiliki aktivitas antioksidan yang lebih tinggi dari tepung kacang

komak. Fermentasi pada kacang komak mampu meningkatkan kapasitas antioksidan kacang komak.

Di dalam tempe terdapat 4 jenis isoflavon yaitu daidzein, genestein, glisitein, dan faktor-2. Senyawa faktor-2 pada tempe mempunyai aktivitas antioksidan yang lebih baik dari daidzein dan genistein (Istiani, 2010). Menurut Istiani (2010), antioksidan pada isoflavon sangat dibutuhkan tubuh untuk menghentikan reaksi pembentukan radikal bebas, sehingga dapat menghambat proses penuaan dini, mencegah penyakit degeneratif seperti aterosklerosis, jantung koroner, diabetes melitus, dan kanker. Antioksidan dapat meningkatkan massa sel beta sehingga dapat menyimpan insulin lebih banyak untuk selanjutnya disekresikan yang berdampak pada penurunan kadar glukosa darah (Kaneto *et al*., 1999). Mekanisme dari penurunan kadar glukosa darah oleh ekstrak tempe kacang komak kemungkinan sama dengan ekstrak protein kacang komak yaitu meningkatkan sensitivitas insulin dan perbaikan resistensi insulin, meningkatkan sekresi insulin serta regenerasi sel β pankreas (Hartoyo *et al*., 2011). Hal ini menyatakan bahwa ekstrak etanol 70% tempe kacang komak dapat digunakan sebagai obat antihiperglikemik.

Aktivitas antihiperkolesterol diperoleh dari senyawa flavonoid dalam kacang komak yang terhidrolisis menjadi isoflavon selama fermentasi pembuatan tempe (Restuhadi, 2001). Pada makanan yang mengalami proses fermentasi seperti miso dan tempe, isoflavon dalam bentuk bebas (aglikon) lebih dominan (Coward *et al.,* 1998). Isoflavon dalam bentuk aglikon lebih mudah diserap oleh usus halus sebagai bagian dari misel yang dibentuk oleh empedu. Sirkulasi isoflavon dalam darah bersifat kompleks, karena sebagian larut lemak dan sebagian berikatan dengan protein dengan kekuatan yang lemah. Isoflavon kemungkinan didistribusikan melalui darah ke hati, atau didaur ulang sebagai bagian dari cairan empedu dan sirkulasi enterohepatik (Schmidl dan Labuza, 2000). Isoflavon pada tempe yang aktif sebagai antioksidan, yaitu 6,7,4-trihidroksi isoflavon (Faktor-II) yang terbukti berpotensi sebagai antikontriksi pembuluh darah dan juga berpotensi menghambat pembentukan LDL (Istiani, 2010). Hal ini menggambarkan bahwa isoflavon yang diserap dan masuk ke hati mampu berperan sebagai antioksidan

dalam hati, sehingga dapat memperbaiki fungsi hati dalam mensintesis kolesterol.

Kesimpulan

Ekstrak etanol tempe kacang komak memiliki efek sebagai antihiperglikemik dan antihiperkolesterol terhadap hamster diabetes hiperkolesterolemia pada dosis 280 mg/kg BB, 560 mg/kg BB, dan 1120 mg/kg.

Daftar Pustaka

Coward, L., Barnes, N., Setchell, K.D.R., Barnes, S. 1998. Genestein and deidzein and their ß-gliciside conjugates anti-tumor isoflavones in soybeans foods from American and Asian diets. *Journal of Agricultural and Food*, 41:1961-1967.

Depkes RI. 1997. *Materia medika Indonesia*. Jilid VI. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. pp. 324, 333-337.

Dirjen POM. 2000. *Buku panduan teknologi ekstrak*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan. pp. 17, 22, 39.

Faradila, R.H.F. 2010. Profil dan peroksidasi lipid tikus percobaan setelah pemberian tepung tempe kacang komak (*Lablab purpureus* (L.) Sweet). *Skripsi.* Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Fitria, N.A., Sidi, N.C., Safitri, R.K., Hasanah, A.N., Risni, T. 2013. Tempe daun pepaya sebagai alternatif terapi untuk penderita kanker. *Jurnal Teknosains Pangan*, 2(4*)*:3-11.

Giri, N.L. 2008. Potensi antioksidasi daun salam: kajian in *vivo* pada tikus hiperkolesterolemia dan hiperglikemia. *Skripsi.* Fakultas MIPA, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Harnani, S. 2009. Studi karakteristik dan kapasitas antioksidan tepung tempe kacang komak (*Lablab purpureus* (L.) Sweet). *Skripsi.* Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Hartoyo, A., Muchtadi, D., Astawan, M., Dahrulsyah, Winarto, A. 2011. Pengaruh ekstrak protein kacang komak (*Lablab purpureus* (L.) Sweet) pada kadar glukosa dan profil lipida serum tikus diabetes. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, XXI(1*)*:58-63.

Human. 2012. *Glucose Liquicolor*. Germany: Human Gesellschaft for Biochemica and Diagnostica mbH.

Istiani, Y. 2010. Karakterisasi senyawa bioaktif isoflavon dan uji aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol tempe berbahan baku koro pedang (*Canavalia ensiformis*). *Tesis.* Program Pasca Sarjana, Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Kaneto, H., Kajimoto, Y., Miyagawa, J., Matsuoka, T., Fujitani, Y., Umayahara, Y., Hanafusa, T.,

Matsuzawa, Y., Yamasaki, Y., Hori, M. 1999. Beneficial effects of antioxidants in diabetes: possible protection of pancreatic beta cells against glucose toxicity. *Diabetes*, 48:2398-2406.

Kante, K., Reddy, C.S. 2013. Antidiabetic activity of *Dolichos lablab* (seeds) in streptozotocin-nicotinamide induced diabetic rats. *Journal for Drugs and Medicines*, 5(1*)*:32-40.

Kwon, D.Y., Daily, J.W., Kim, H.J., Park, S. 2010. Antidiabetic effects of fermented soybean products on type 2 diabetes. *Journal Nutrition Research*, 30:1-13.

Martindale. 2002. *The complete drugs referens.* 33rd edition**.** London: Pharmaceutical Press. pp. 842-843.

Pramana, D.G. 2008. Efek pemberian ekstrak tempe terhadap kolesterol total dan profil lipoproten plasma darah kelinci (*Oryctolagus cuniculus*). *Skripsi*. Fakultas kedokteran Hewan IPB, Bogor.

Restuhadi, F. 2001. Studi pendahuluan biokonversi isoflavon pada proses fermentasi kedelai menggunakan *Rhizopus* spp. L.4l. *Tesis*. Magister Kimia ITB, Bandung.

Rifai, N. 2000. *Handbook of lipoprotein testing*. USA: American Association for Clinical Chemistry.

Royal Pharmaceutical Society. 2009. *British national formulary*. Edisi 58. London: Royal Pharmaceutical Society. pp. 382.

Schmidl, M.K. dan Labuza, T.P. 2000. *Essential of functional foods*. Maryland: Aspen Publisher Inc.

Spiegel, M.R. dan Stephens, L.J. 2007. Schaum's outlines teori dan soal-soal statistik. Jakarta: Erlanggga. pp. 327-329.

Suarsana, I.N. 2009. Aktivitas hipoglikemik dan antioksidatif ekstrak metanol tempe pada tikus diabetes. *Tesis*. Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Triplitt, C.L., Reasner, C.A., Isley, W.L. 2008. Diabetes mellitus. Dalam: Dipiro *et al.* 2008. *Pharmacotherapy: a pathophysiologic approach*. 7th ed. US: Mc Graw Hill. pp. 1220.

Voight, R. 1995. *Buku pelajaran teknologi farmasi*. Terjemahan: Soewandhi. S.N. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada. pp. 564.

Wade, A. dan Weller, P.J. (ed.). 1994. *Handbook of pharmaceutical excipients.* Edisi 2. London: The Pharmaceutical Press. pp. 78.

Yeap, S.K., Ali, N.M., Yusof, H.M., Alitheen, N.B., Beh, K.B., Ho, W.Y., Koh, S.P., Long, K. 2012. Antihyperglicemic effect of fermented and nonfermented mung bean extracts on alloxan induced diabetic mice. *Journal of Biomedicine and Biotechnology*. *Article ID* 285430:1-7

OPTIMASI KONSENTRASI HIDROKSIPROPIL METILSELULOSA SEBAGAI PEMBENTUK *FILM* TERHADAP SIFAT FISIK SEDIAAN *PAPER SOAP* ANTISEPTIK TANGAN MINYAK ATSIRI RIMPANG LENGKUAS MERAH (*Alpinia galanga* (L.) Willd)

OPTIMIZATION OF THE CONCENTRATION OF HYDROXYPROPYL METHYLCELLULOSE AS FILM-FORMING TO THE PHYSICAL PROPERTIES OF ESSENTIAL OIL RED GALANGAL RHIZOME PAPER SOAP

Eny Kurniati, Ari Widayanti, Rahmah Elfiyani.
Fakultas Faramasi Dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. DR. Hamka

ABSTRAK

Paper soap merupakan sabun yang berbentuk lembaran tipis dan mempunyai ketebalan sekitar 10 – 500 µm. Pada penelitian ini, dibuat *paper soap* menggunakan minyak atsiri rimpang lengkuas merah dan hidroksipropil metilselulosa sebagai pembentuk *film*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi optimum hidroksipropil metilselulosa sebagai pembentuk *film* terhadap sifat fisik sediaan *paper soap* antiseptik tangan minyak atsiri rimpang lengkuas merah. *Paper soap* dibuat menjadi 4 formula dengan konsentrasi minyak atsiri sebesar 1% dan hidroksipropil metilselulosa 2% ; 2,5% ; 3% ; 3,5%. Tiap formula di evaluasi sifat fisiknya meliputi: organoleptik, keseragaman bobot, ketebalan, susut pengeringan, waktu hancur, dan pH. Berdasarkan hasil pengamatan sifat fisik disimpulkan bahwa konsentrasi optimal hidroksipropil metilselulosa sebagai pembentuk *film* adalah sebesar 2%.

Kata Kunci: Hidroksipropil Metilselulosa, *film, paper soap*, Lengkuas Merah

ABSTRACT

Paper soap is a kind of soap that has of thickness about 10-500 µm. In this research, paper soap were made using essential oil of red galangal rhizome and hydroxypropyl methylcellulose as a film-forming. The research aims at knowing the optimum concentration of hydroxypropyl methylcellulose as a film-forming on the physical properties of the preparation paper soap hand antiseptic of essential oil red galangal rhizome. Paper soap is made into 4 formulas with the concentration of essential oil of 1% and the concentration of hydroxypropyl methylcellulose of 2% ; 2,5% ; 3% ; 3,5%. Each formula is evaluated for physical properties include organoleptic, uniformity of weight, thickness, loss on drying, and pH. Based on the results of the research physical properties concluded that the optimal concentration of hydroxypropyl methylcellulose as a film-forming was 2%.

***Keywords**: HPMC, paper soap, red galangal rhizome*

PENDAHULUAN

Badan kesehatan dunia (WHO) menyatakan bahwa ke dua tangan manusia merupakan jalur utama masuknya kuman penyakit kedalam tubuh. Itu sebabnya, selain menjalankan gaya hidup sehat, kebiasaan mencuci tangan dengan sabun akan mengurangi dan mencegah timbulnya penyakit. Saat ini dikembangkan berbagai produk yang mengandung zat antiseptik, khususnya sabun cuci tangan. Produk-produk ini dinilai efektif membunuh bakteri yang ada pada tangan, sebagai cara untuk mengurangi jumlah bakteri yang masuk ke dalam tubuh. Sabun pembersih tangan antiseptik dalam bentuk cairan dan batangan padat telah beredar di masyarakat, namun kurang praktis dalam pembawaannya. Oleh karena itu, dalam produksinya diperlukan alternatif lain yang lebih praktis, yakni dengan membuat sabun pembersih tangan antiseptik dalam bentuk *paper soap* sehingga akan mudah pembawaan dan praktis dalam pemakaian serta bentuk yang unik dan menarik.

Paper soap yang dibuat mengandung zat antiseptik yang berasal dari bahan alam, yakni minyak atsiri rimpang lengkuas merah. Karena rimpang lengkuas merah diketahui mengandung minyak atsiri yang bersifat aktif sebagai antibakteri (Parwata dan Dewi, 2008). *Paper soap* merupakan sabun yang berbentuk lembaran tipis dan mempunyai ketebalan sekitar 10-500 µm. Komponen dari *paper soap* adalah polimer yang larut dalam air dan sabun. Pada penelitian ini polimer yang digunakan untuk membuat lapisan *film* adalah Hidroksipropil Metilselullosa (HPMC) karena mudah di cuci oleh air dan mudah larut dalam air. *Paper soap* dibuat dengan HPMC sebagai pembentuk *film* dengan variasi konsentrasi 2 % - 3,5%.

Berdasarkan latar belakang tersebut maka dilakukan penelitian mengenai pembuatan *paper soap* minyak atsiri rimpag lengkuas merah menggunakan hidroksipropil metilselulosa sebagai pembentuk *film* dengan variasi konsentrasi yang berbeda. Dari perbedaan konsentrasi HPMC ini diharapkan akan dapat konsentrasi optimal HPMC sebagai pembentuk *film*, sehingga akan menghasilkan sediaan *paper soap* yang memenuhi syarat sifat fisik yang baik.

METODOLOGI

Bahan penelitian: minyak atsiri rimpang lengkuas merah sebagai zaat aktif, HPMC sebagai polimer pembentuk *film*, PEG 6000, natrium lauril sulfat, metil paraben, dinatrium EDTA, BHT, dan aqua destilata.

Alat penelitian: alat-alat gelas, neraca analitik, batang pengaduk, cetakan dari plastik ukuran 2x2 cm, oven, pH meter, desikator, botol timbang, *disintegration tester*, mikrometer sekrup.

Prosedur Penelitian

Penyiapan bahan aktif

Bahan aktif yang digunakan adalah minyak atsiri rimpang lengkuas merah yang diperoleh dari Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (BALITRO), Bogor.

Penyusunan formula

Tabel 1. Formula *paper soap* minyak atsiri rimpang lengkuas merah

No.	Bahan	Formula				Fungsi
		F1	F2	F3	F4	
1.	Minyak atsiri rimpang lengkuas merah	1%	1%	1%	1%	Zat aktif
2.	HPMC	2%	2,5%	3%	3,5%	Pembentuk *film*
3.	PEG 6000	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	*Plazticizer*
4	Na. Lauril sulfat	5%	5%	5%	5%	Pembentuk busa
5.	Metil paraben	0,18%	0,18%	0,18%	0,18%	Pengawet
6.	Dinatrum EDTA	0,05%	0,05%	0,05%	0,05%	Pengkelat
7.	BHT	0,05%	0,05%	0,05%	0,05%	Antioksidan
8.	Aqua dest ad	100 ml	100 ml	100 ml	100 ml	Pelarut

Pembuatan *paper soap*

HPMC didispersikan dalam air panas pada suhu 70^0C hingga terdispersi (M1). PEG 6000 dilarutkan dengan sebagian air, di aduk hingga larut, dan dimasukkan ke dalam M1, diaduk hingga homogen. Nipagin dilarutkan dengan air panas hingga larut, masukkan ke dalam M1, diaduk hingga homogen. Dinatrium EDTA dilarutkan dengan air panas hingga larut, masukkan ke dalam M1, diaduk hingga homogen. BHT dilarutkan ke dalam minyak atsiri lengkuas merah, diaduk

sampai larut dan dimasukkan ke dalam M1, diaduk hingga homogen. Natrium lauril sulfat dilarutkan dengan sisa air sampai larut, kemudian masukkan ke dalam M1, diaduk hingga homogen. Cairan homogen yang telah terbentuk dimasukkan ke dalam cetakan plastik berukuran 2x2 cm menggunakan spuit, masing-masing 0,5 ml. Keringkan di dalam oven pada suhu 40^0C selama ± 18 jam. Setelah kering diamkan sejenak pada suhu kamar, lalu *paper soap* diangkat dari cetakan dan dilakukan evaluasi.

Evaluasi *paper soap*

Evaluasi *paper soap* meliputi organoleptik, keseragaman bobot, ketebalan, susut pengeringan, waktu hancur, dan pH.

Analisa data

Data hasil uji sifat fisik organoleptik, keseragaman bobot dan ketebalan di analisa secara visual. Data hasil uji waktu hancur, susut pengeringan, dan pH di analisa secara statistik menggunakan uji analisa varian satu arah (*one way* ANAVA). Jika hasilnya tidak signifikan maka pengujian cukup sampai disini. Tetapi apabila hasilnya signifikan, maka dilakukan pengujian selanjutnya untuk mengetahui perbedaan bermakna antar formula hasil pengujian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Karakteristik Minyak Atsiri Rimpang Lengkuas Merah

Bentuk	: cairan
Warna	: kuning jernih
Bau	: khas aromatik lengkuas
Bobot jenis	: 0,9330 $^{g}/_{ml.}$

Hasil Evaluasi Sediaan

a. Uji Organoleptik

Pada evaluasi pengamatan organoleptik sediaan *paper soap* yang dilakukan meliputi penampilan warna, bau, dan kelengketan. Tampilan warna yang dihasilkan dari semua formula tidak mengalami perbedaan yang signifikan, yakni semua formula menghasilkan warna sediaan yang putih jernih. Namun pada formula 4, sediaan yang

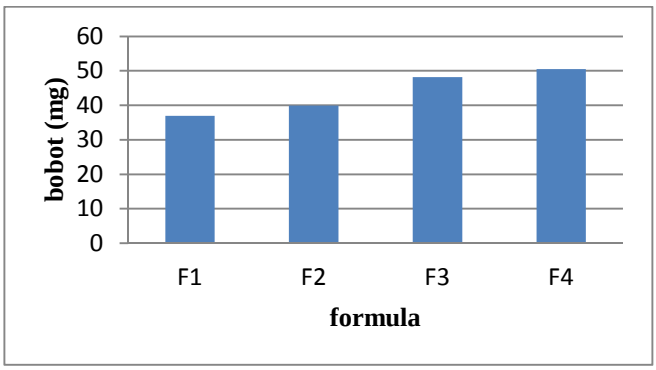
dihasilkan berwarna putih keruh. Ini disebabkan karena pengadukan pada saat penambahan surfaktan, yang menimbulkan gelembung busa didalam cairan kental (Anonim, 1991), sehingga pada saat *paper soap* di angkat dari cetakan menghasilkan warna sediaan yang keruh. *Paper soap* mempunyai bau khas, bau yang dihasilkan berasal dari minyak atsiri lengkuas merah. Pada pengamatan kelengketan, sediaan yang dihasilkan tidak lengket pada saat dicabut dari cetakan, hanya formula 4 yang agak lengket pada saat dicabut dari cetakan, namun selama penyimpanan kelengketan hilang seiring dengan berkurangnya kadar air dalam sediaan.

Tabel 2. Hasil Organoleptik *paper soap*

Pengamatan	Suhu (^{0}C)	Formula			
		1	2	3	4
Warna	28	Putih jernih	Putih jernih	Putih jernih	putih keruh
Bau	28	Khas	Khas	Khas	Khas
Kelengketan	28	TL	TL	TL	AL

Keterangan :
Khas : khas lengkuas
TL : tidak lengket
AL : agak lengket

b. Uji Keseragaman Bobot

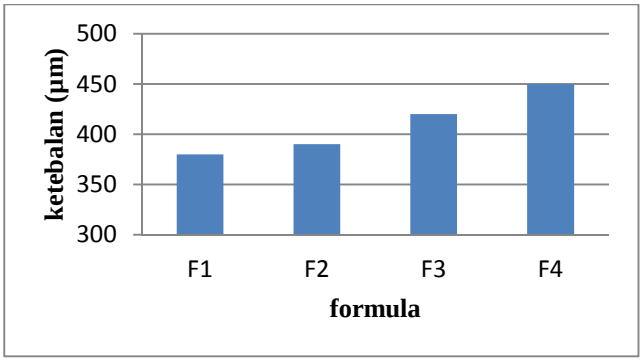


Gambar 1. Grafik bobot rata-rata

Hasil evaluasi keseragaman bobot *paper soap* minyak atsiri rimpang lengkuas merah menunjukkan hasil yang berbeda tiap formula. Perbedaan bobot yang

terjadi antar formula disebabkan karena adanya interaksi antar polimer, dalam hal ini HPMC dengan PEG 6000 yang menyebabkan perubahan struktur molekul, sehingga akan mempengaruhi bobot molekul (Agoes, 2008). Bertambahnya bobot molekul menyebabkan bertambahnya bobot sediaan yang dihasilkan. Ini yang akan menyebabkan kenaikan bobot *paper soap* jika konsentrasi polimer ditingkatkan. Namun, perbedaan bobot *paper soap* yang dihasilkan tiap formula tidak mengalami penyimpangan bobot yang terlalu besar, hal ini kemungkinan disebabkan karena metode pencetakan *paper soap* yang dilakukan secara individual, sehingga dapat mengurangi resiko terjadinya penyimpangan bobot yang terlalu besar.

c. Uji Ketebalan

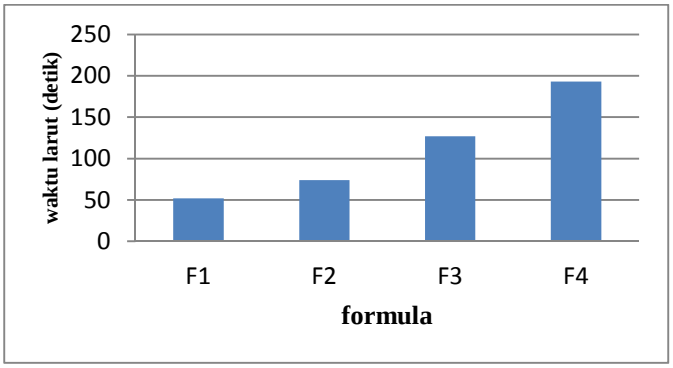


Gambar 2. Grafik uji ketebalan

Hasil evaluasi ketebalan *paper soap* menunjukan adanya perbedaan ketebalan dari tiap formula. F1 menunjukan hasil yang paling tipis dibandingkan dengan formula yang lain. Pada F2, F3, dan F4 memiliki ketebalan sediaan *paper soap* yang lebih tebal. Hal ini mungkin disebabkan karena perbedaan konsentrasi HPMC mempengaruhi struktur molekul pada sediaan. Seperti yang dikatakan di atas bahwa adanya interaksi antara HPMC dengan PEG 6000 menyebabkan terjadinya perubahan struktur molekul, sehingga akan mempengaruhi bobot molekul (Agoes, 2008). Bertambahnya bobot molekul menyebabkan kenaikan bobot sediaan, sehingga meningkat pula nilai ketebalan yang dihasilkan. Namun, dari hasil pengukuran ketebalan, semua formula memberikan nilai yang dapat diterima karena masih

memenuhi syarat yang ditetapkan untuk sediaan *paper soap* yaitu 10-500 µm (Anonim, 1991).

d. Uji Waktu Hancur



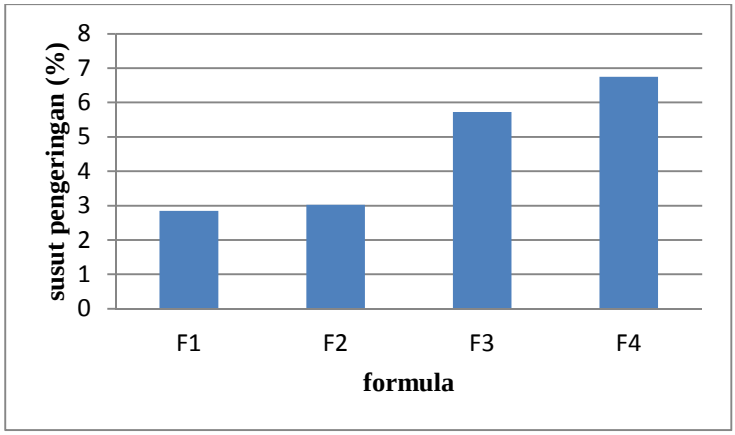
Gambar 3. Grafik uji waktu hancur

Hasil evaluasi waktu hancur menunjukkan bahwa *paper soap* memiliki waktu hancur yang berbeda tiap formula. Hal ini disebabkan karena adanya interaksi antara HPMC dengan PEG 6000 menyebabkan terjadinya perubahan struktur molekul, sehingga menyebabkan bertambahnya bobot molekul yang mempengaruhi ketebalan. Berdasarkan hasil evaluasi waktu hancur menunjukkan bahwa F1 memiliki waktu hancur yang lebih cepat dibanding dengan F2, F3, dan F4. Hal ini disebabkan karena F1 memiliki nilai ketebalan yang lebih tipis dibanding dengan ketiga formula lainnya, air lebih mudah berpenetrasi pada sediaan yang lebih tipis, menyebabkan waktu yang dibutuhkan untuk hancur lebih cepat.

Proses kelarutannya menurut (Jones, 2004) adalah sebagai berikut: Bahan aktif dan bahan tambahan lainnya secara kesatuan di ikat oleh polimer hidrofilik (HPMC) dan kemudian dicetak menjadi bentuk sediaan. Selama proses pelarutan, air akan berpenetrasi ke dalam sediaan yang menyebabkan hidrasi dan peregangan rantai sehingga sediaan tersebut dapat mengembang dan berubah bentuk seperti lapisan gel kental. Lapisan gel tersebut akan mengontrol proses difusi air. Pada periode yang lama lapisan tersebut akan pecah dan larut sehingga air dapat berpenetrasi lebih dalam ke dalam sediaan, berubah menjadi lapisan gel yang baru. Proses ini berlangsung terus-menerus hingga seluruh sediaan hidrofilik larut.

Dapat disimpulkan bahwa semakin tebal sediaan *paper soap* maka semakin meningkat pula waktu yang dibutuhkan untuk menghancurkanya. Dari grafik evaluasi waktu hancur dapat dilihat dari ke-4 formula memberikan waktu hancur yang berbeda.

e. Uji Susut Pengeringan



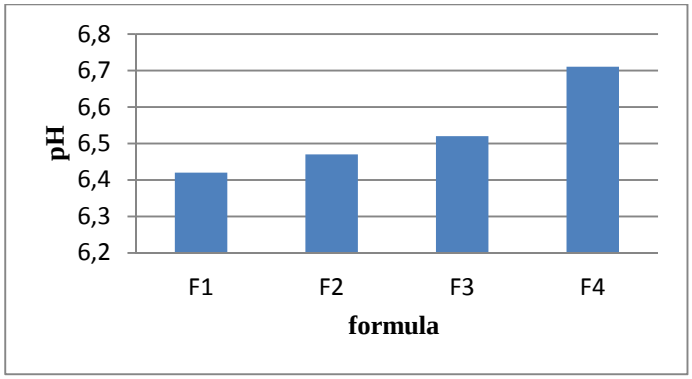
Gambar 4. Grafik uji susut pengeringan

Hasil evaluasi susut pengeringan menunjukkan bahwa *paper soap* F1 dan F2 memiliki nilai susut pengeringan yang berbeda, sedangkan F4 memiliki nilai susut pengeringan yang paling besar. Ini disebabkan karena pada F1 dan F2 memiliki ketebalan yang tipis dibanding F3 dan F4 sehingga kadar air yang terkandung didalamnya kecil. Pada F3 dan F4 mengandung kadar air yang lebih besar, hal ini disebabkan karena sifat HPMC yang merupakan polimer hidrofilik yang dapat menyerap air, oleh karena itu semakin tinggi konsentrasi HPMC maka semakin tinggi pula kadar air yang dikandungnya.

f. Uji pH

Hasil evaluasi uji pH diperoleh pH antara 6,3 – 6,7. pH kulit (4,5 – 6,5) sedangkan ketentuan yang memenuhi syarat pH menurut SNI sabun cair yaitu 6 – 8. Evaluasi uji pH dimaksudkan untuk menghindari sediaan terlalu asam maupun terlalu basa. pH yang terlalu asam dapat menyebabkan iritasi, sedangkan pH yang terlalu basa dapat menyebabkan kulit kering. Produk yang terlalu asam atau basa akan merusak mantel kulit sehingga dapat menyebabkan kulit tidak terlindungi dari

serangan mikroorganisme (Tranggono dan Latifah, 2007). Dari data yang diperoleh, pH *paper soap* yang dihasilkan semua formula memenuhi kriteria yang ditetapkan.



Gambar 5. Grafik uji pH

Analisa Statistik

Berdasarkan hasil analisa data statistik diperoleh data yang normal dengan signifikasi p > 0,05 pada uji Kolmogorv – Smirnov. Analisa data kemudian dilanjutkan pada uji homogenitas diperoleh nilai signifikasi p > 0,05 maka data waktu hancur, susut pengeringan, dan pH dinyatakan homogen. Selanjutnya pada uji ANAVA diperoleh p = 0,000 (p < 0,05) maka terdapat perbedaan pada tiap formula, maka pengujian dilanjutkan ke uji *tukey* untuk melihat perbedaan makna tiap formula. Penentuan konsentrasi optimum ditentukan dari evaluasi waktu hancur, dan di dapat konsentrasi optimal hidroksipropil metilselulosa pada konsentrasi 2%. Dimana pada konsentrasi 2% menghasilkan waktu hancur yang paling cepat, sehingga memudahkan dalam penggunaan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada *paper soap* minyak atsiri rimpang lengkas merah (*Alpinia galanga* (L.) Willd) dapat disimpulkan bahwa konsentrasi optimal hidroksipropil metilselulosa sebagai pembentuk *film* adalah sebesar 2%.

DAFTAR PUSTAKA

Agoes G. 2008. *Sistem Penghantaran Obat Pelepasan Terkendali*. ITB, Bandung. Hlm. 43

Departemen Kesehatan RI. 1995. *Farmakope Indonesia*. Edisi IV. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan; Hlm. 1030 , 1043

Dewi WR. 2011. Formulasi Sediaan Gel Antiseptik Tangan dari Minyak Atsiri Rimpang Lengkuas Merah (*Languatis galanga* L.) *Skripsi*. Fakultas MIPA UII, Yogyakarta.

Fujita T, Isoda C, Akata K. *Film shape-soap*. http://www.patentstorm.us/patents/5062986/fulltext.html . Diakses pada tanggal 24 Mei 2013

Jones D, 2004. *Pharmaceutical Application of Polymers for Drug Delivery vol 15*. Rapra review Reports

Lachman L. 1994. *Teori dan Praktek Farmasi Industri II edisi ketiga*, Terjemahan: Siti Suyatmi. Universitas Indonesia. Jakarta. Hlm. 649

Muhardiansyah A. 2009. Pengaruh HPMC Dan PEG 6000 Sebagai Polimer Terhadap Stabilitas Sediaan *Paper Soap* Dengan Minyak Daun Sirih (*Piper bettle* L.) Sebagai Model. *Skripsi*. Fakultas Farmasi UP, Jakarta. Hlm. 20-31

Parwata OA, Dewi FS. 2008. Isolasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri dari Rimpang Lengkuas (Alpinia galanga L.). Dalam: *Jurnal Kimia FMIPA*. Universitas Udayana, Bali. Hlm. 100-104.

Rowe RC, Paul JS, Marian EQ. 2009. *Handbook of Pharmaceutical Excipients Sixth Edition*. Pharmaceutical Press and the American Pharmacists Association London, United Kingdom. Hlm 75-76, 242-243, 517-521, 651-652

Standar Nasional Indonesia. 1996. *Sabun Mandi Cair*. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta. Hlm. 1-10

Tranggono RI, dan Latifah F. 2007. *Buku Pegangan Kosmetik*. PT.Gramedia Pustaka Utama, Jakarta. Hlm. 11-32

United States Pharmacopeia Convention. 2005. *The United States Pharmacopeia 28-The National Formulary 23 volume IV*. Rockville, United States Pharmacopeia Convention Inc. Hlm. 2781

Wade A, Weller PJ. 1994. *Handbook of Pharmaceutical Excipients Second Edition.* Pharmaceutical Press London, United Kingdom. Hlm. 229

ISSN 1907-0322

Sintesis dan Karakterisasi Hidrogel Superabsorben Berbasis Asam Akrilat Hasil Iradiasi Gamma

Synthesis and Characterization of Acrylic Acid Based-Superabsorbent Hydrogel Using Gamma Irradiation

Erizal[1], Marisa Lana[2], R. Setyo A.K.[1], dan Basril Abbas[1]

[1] Pusat Aplikasi Isotop dan Radiasi, BATAN,
Jl. Lebak Bulus Raya No. 49 Jakarta Selatan 12440
[2] Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka
Jl. Delima II/IV, Klender Jakarta Timur 13460
Email : erizal@batan.go.id

Diterima 09-12-2014; Diterima dengan revisi 17-03-2015; Disetujui 06-05-2015

ABSTRAK

Sintesis dan Karakterisasi Hidrogel Superabsorben Berbasis Asam Akrilat Hasil Iradiasi Gamma. Dalam kerangka mendapatkan hidrogel dengan kemampuan menyerap air yang relatif tinggi, telah dilakukan sintesis hidrogel superabsorben (HSA) berbasis asam akrilat menggunakan teknik radiasi. Satu seri larutan asam akrilat dengan derajat netralisasi (Dn) 0; 0,20; 0,40; 0,60; 0,80 dan 1 masing-masing diiradiasi sinar gamma pada dosis10 kGy (laju dosis 5 kGy/j). Pengaruh derajat netralisasi terhadap nisbah pengembung hidrogel dipelajari. Sifat termal hidrogel diukur menggunakan *Differential scanning calorymetry* (DSC). Perubahan struktur kimia hidrogel diukur menggunakan *Fourier transform infra red (FTIR),* dan morfologi hidrogel diobservasi menggunakan *Scanning electron microscope (SEM)*. Hasil eveluasi menunjukan bahwa pada kondisi optimum (Dn = 0,80, 10 kGy, 20 menit), hidrogel menunjukkan kemampuan menyerap air yang relatif tinggi (~600 g/g). Hasil pengukuran DSC mengkonfirmasi kemungkinan terbentuknya jenis produk akhir hasil iradiasi asam akrilat. Spektra FTIR menunjang bahwa reaksi polimerisasi asam akrilat melalui ikatan rangkap dua dalam struktur molekul asam akrilat. Hasil pengujian SEM menunjukkan bahwa hidtogel berpori ukuran makro.

Kata kunci : Hidrogel, superabsorben, asam akrilat, irradiasi, derajat netralisasi.

ABSTRACT

Synthesis and Characterization of Acrylic Acid Based-Superabsorbent Hydrogel Using Gamma Irradiation. The main aim of this work was to obtain hydrogels with higher water absorption, synthesis of superabsorbent hydrogels based on acrylic acid using gamma irradiation have been carried out. A series of acrylic acid solutions with different neutralization degree (Dn) in the range of 0-1 were irradiated using gamma irradiation at a dose of 10 kGy (dose rate 5 kGy/h) at room temperature. The effect of neutralization degree on swelling ratio were studied. Thermal properties of hydrogels were examined using Differential scanning calorymetry (DSC). The chemical changes of hydrogels were measured using Fourier transform infra red (FTIR). The morphology of hydrogels were observed using Scanning electron microscope (SEM). After evaluated, it was found that the hydrogels had an optimum swelling conditions (10 kGy,20 min, Dn = 0.80) with high swelling capacity ~600 g/g. Thermogram DSC confirmed the possibility of end products of irradiated acrylic acid types. Spectra FTIR supported the role of acrylic acid double bonds in polymerization reactions. Morphology of SEM showed a large numbers of macropores in the network of hydrogels.

Key words : Hydrogel, superabsorbent, acrylic acid, irradiation, neutralization degree.

ISSN 1907-0322

PENDAHULUAN

Hidrogel superabsorben (HSA) merupakan salah satu bahan baku yang penting karena kemampuannya dapat menyerap air atau cairan dalam jumlah yang relatif besar. HSA didefinisikan sebagai hidrogel berikatan silang dengan struktur 3 dimensi yang dapat menyerap air/cairan minimal 100 x berat keringnya dan tidak larut dalam air. Jika hidrogel direndam dalam air dan menyerap air, maka bentuknya berubah mirip air. HSA pada awalnya berasal dari Amerika Serikat yang digunakan sebagai kantong air di bidang pertanian, selanjutnya dikembangkan di Jepang pada pertengahan tahun 1970 untuk keperluan produk yang higenis seperti wadah bedah (*surgical pad*), pengemas panas dan dingin (*hot and cold theraphy packs*), pengendap limbah rumah sakit (*medical waste solidification*), popok bayi (*disposable diapers*), kertas saniter (*sanitary napkins*) dll. [1]. Selain itu, HSA dapat digunakan sebagai tanah atifisial untuk mengkondisikan tanah, bahan sebagai pembawa obat di bidang farmasi dan beberapa kegunaan lainnya [2-12].

Dalam penelitian ini digunakan monomer asam akrilat sebagai bahan dasar pembuatan HSA. Asam akrilat dengan rumus molekul $CH_2CHCOOH$ merupakan asam lemah yang terionisasi dalam air menjadi bentuk anion karboksilat ($-CH_2CHOO^-$) dan berkemampuan mengikat air yang kuat melalui ikatan hidogen. Oleh karena itu, jika asam akrilat disintesis menjadi hidrogel dan direndam dalam air, maka gugus anion-anion pada rantai jaringan polimer akan berinteraksi dengan pelarut atau polimer, rantai polimer tersebut akan tolak menolak satu dengan lainnya dan terjadi ekpansi dari koil polimer yang mengakibatkan air yang diserap meningkat. Oleh karena demikian pentingnya gugus anion asam akrilat dalam kemampuan menyerap air, maka untuk menjaga agar anion tersebut berfungsi dengan sempurna pada umumnya dilakukan netralisasi asam akrilat sebelum proses sintesis menjadi hidrogel [12].

Polimerisasi asam akrilat dapat dilakukan dengan beragam metode termasuk proses kimia dan induksi teknik radiasi. Proses teknik radiasi relatif lebih mudah dibandingkan kimia. Keunggulan aplikasi radiasi antara lain prosesnya mudah dikontrol, sintesis dan sterilisasi dapat berlangsung secara simultan dalam satu tahap proses, tidak dibutuhkan inisiator dan crosslinker. Hal tersebut yang menyebabkan irradiasi merupakan sebagai metode pilihan yang terbaik pada preparasi hidrogel [13]. Beberapa peneliti telah melaporkan sintesis radiasi asam akrilat untuk membuat hidrogel [14-16]. Namun demikian hanya sedikit sekali informasi yang berkaitan dengan sifat pengembung dan karakteristik hidrogel asam akrilat dinetralkan sebagian yang telah dipublikasikan [17-18]. Oleh karena itu, untuk mengoptimalkan kegunaan asam akrilat sebagai hidrogel dan menunjang informasi seperti yang dideskripsi pada hal-hal tersebut diatas, maka dalam penelitian ini dilakukan investigasi sifat pengembung dan karakteristik hidrogel hasil iradiasi berbasis asam akrilat dinetralkan sebagian. Satu seri larutan asam akrilat yang dinetralkan menggunakan natrium hidroksida (NaOH) dengan derajat netralisasi 0 hingga 1 diiradiasi gamma pada dosis 10 kGy. Sifat pengembung dan karakteristik hidrogel hasil iradiasi dipelajari. Pengembung hidrogel ditentukan secara gravimetri. Karakteristik sifat termal hidrogel diukur menggunakan *Differential Scanning calorymetry* (DSC), Perubahan struktur kimia hidrogel diukur menggunakan *Fourier transform infra red* (FTIR), dan morfologi hidrogel diamati menggunakan *Scanning electron microscope* (SEM).

BAHAN DAN METODE

Bahan

Asam akrilat (AA), natrium hidroksida (NaOH) buatan Merck. Air suling dipakai

ISSN 1907-0322

sebagai pelarut dalam penelitian ini. Bahan kimia lainnya yang dipakai berkualitas p.a.

Alat

Untuk mengkonfirmasi produk akhir hidrogel dilakukan uji sifat termal menggunakan *Differential Scanning Calorymetry (DSC) Shimadzu 60*, buatan Jepang. Hidrogel kering hasil iradiasi dengan berat ± 5 mg dimasukkan ke dalam tempat sampel (*pan*) alumunium dipres dengan alat *crimper*. Selanjutnya dimasukkan ke dalam pemanas DSC sebagai *reference* digunakan tempat sampel alumunium dengan bentuk dan ukuran yang sama dengan sampel. Pemanasan dilakukan hingga suhu 600 °C dengan laju pemanasan 10 °C/menit.

Karakteristik permukaan hidrogel dipelajari menggunakan *Scanning Electron Microscope (SEM) JSM (Jeol, Jepang)* pada voltase 30 kV. Hidrogel dalam bentuk kering direndam dalam air suling hingga menggembung maksimum (± 24 jam), selanjunya dikeringkan menggunakan freeze dryer pada suhu -107 °C (± 48 jam). Selanjutnya hidrogel kering dilapisi dengan lapisan tipis campuran emas palladium. Kemudian dilakukan pengamatan struktur porinya menggunakan SEM.

Perubahan struktur kimia hidrogel diukur menggunakan Fourier Transform infra red (FTIR*), Shimadzu IR-Prestige-21 spectrometer model 8000 series*, buatan Jepang. Hidrogel kering hasil iradiasi dalam bentuk serbuk dicampur dengan KBr dalam perbandingan ± 1:200. Selanjutnya dilakukan pengukuran spektrum pada rentang bilangan gelombang 4000 cm^{-1} -400 cm^{-1} dengan jumlah bilangan scan 20,

Sintesis hidrogel dengan induksi iradiasi

Asam akrilat dinetralkan sebagian menggunakan NaOH dengan derajat netralisasi yang beragam. Derajat netralisasi disingkat dengan simbol Dn adalah menyatakan persen mol asam akrilat yang dinetralkan oleh NaOH. Satu seri larutan 15 ml (~0,20 mol) asam akrilat masing-masing dinetralkan (persen mol) dengan NaOH sebesar 0 % (Dn = 0), 20 % (Dn = 0,20), 40 % (Dn = 0,40), 60% (Dn = 0,60), 80 % (Dn = 0,8) dan 100 % (Dn = 1). Campuran selanjutnya diaduk pada kecepatan 200 rpm pada suhu kamar hingga homogen. Kemudian, larutan dituangkan ke dalam kantong plastik polipropilen (PP) ukuran 3 x 10 cm^2 , *diseal,* dan lalu diiradiasi pada dosis 10 kGy (laju dosis 5 kGy/j) pada suhu kamar. Hidrogel hasil iradiasi dikering-vakum pada suhu 60 °C hingga berat konstan. Selanjutnya hidrogel digiling mengunakan *blender* hingga ukuran 60-80 mesh.

Pengujian nisbah pengembung hidrogel

Laju pengembung hidrogel ditetapkan secara gravimetri. Hidrogel kering (Wo) dengan berat ± 0,10 gr dimasukkan ke dalam 100 mL air suling, lalu diaduk dengan kecepatan 400 rpm selang waktu detik atau menit pada suhu kamar. Selang waktu tertentu, hidrogel yang telah pengembung disaring menggunakan saringan teh (± 200 mesh). Kemudian air saringan yang keluar dari saringan ditampung dalam beaker selang waktu ± 1jam). hingga tidak ada lagi air yang menetes. Volume air yang tertampung dalam beaker ditimbang/diukur (W_1). Nisbah pengembung hidrogel dihitung dengan persamaan berikut :

Nisbah pengembung = $(W_t/Wo)/ W_O$ .... (1)

Wo = berat hidrogel kering awal, W_1 = berat hidrogel dalam keadaan pengembung dalam waktu tertentu. Semua pengerjaan dilakukan secara triplo.

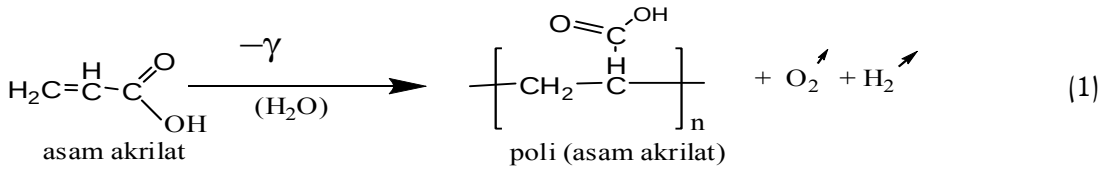
HASIL DAN PEMBAHASAN

Produk utama hasil induksi iradiasi gamma asam akrilat yang dinetralkan sebagian

Tahap utama dari penelitian ini adalah netralisasi asam akrilat menggunakan NaOH untuk melindungi gugus anion karboksilat hidrogel agar dapat berfungsi sebagai pengikat air ketika direndam dalam air. Selanjutnya asam akrilat yang dinetralkan

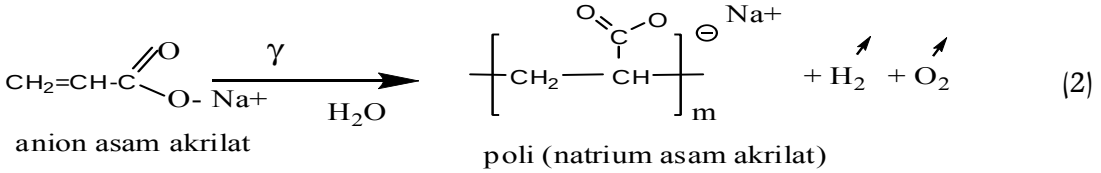
ISSN 1907-0322

sebagian diiradiasi dengan sinar gamma untuk menghasilkan hidrogel. Proses yang terjadi selama asam akrilat mengalami paparan iradiasi adalah melalui tahapan-tahapan yang umumnya terjadi seperti tahapan inisiasi, propagasi, dan terminasi yang tahapan ini juga sama terjadi pada proses kimia. Pada tahapan terminasi akan dihasilkan produk yang dapat berupa homopolimer, kopolimer, dan produk degradasi serta produk hasil samping seperti peroksida dan gas O_2 dan H_2 [19]. Pada umumnya produk akhir hasil iradiasi asam akrilat yang dinetralkan sebagian melalui proses iradiasi sama seperti halnya hasil proses kimia sintesis hidrogel asam akrilat menggunakan inisiator dan crosslinker [20]. Berdasarkan hal tersebut yang sejalan dengan reaksi polimerisasi kimia secara umum, maka dapatlah diramalkan kemungkinan produk akhir hasil iradiasi asam akrilat. Asam akrilat yang dinetralkan sebagian dengan nilai Dn = 0 yang berarti dalam larutannya hanya terdiri dari molekul-molekul asam akrilat dan air. Ikatan rangkap dua pada asam akrilat merupakan bagian yang berfungsi dalam proses reaksi dan peka terhadap iradiasi. Oleh karena itu, jika dipapari iradiasi gamma akan dihasilkan produk utamanya adalah polimer berantai lurus homopolimer asam akrilat melalui reaksi addisi secara umum. Reaksi pembetukannya adalah seperti Gambar 1.



Gambar1. Reaksi induksi iradiasi polimerisasi poli (asam akrilat)

Asam akrilat yang dinetralkan dengan nilai Dn = 1 yang berarti seluruh molekul asam akrilat diubah menjadi natrium asam akrilat, jika pada larutan ini dipapari iradiasi gamma akan dihasilkan produk utamanya adalah polimer berantai lurus dari garam poli natrium akrilat. Reaksi pembetukkannya adalah sebagai seperti Gambar 2.

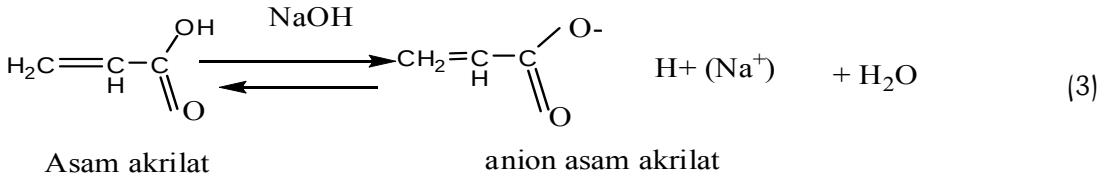


Gambar 2. Reaksi induksi iradiasi polimerisasi poli (natrium akrilat)

Sedangkan asam akrilat yang dinetralkan dengan nilai Dn adalah 0,20; 0,40;0,60 dan 0,80 yang berarti didalam masing-masing larutannya terdiri dari spesies aktif molekul-molekul asam akrilat dan molekul anion asam akrilat selain air dalam keadaan kesetimbangan dengan reaksinya adalah seperti Gambar 3.

Pada kondisi campuran ini yang terdiri dari 2 jenis molekulyang berbeda dan dalam hal ini maka ikatan rangkap berfungsi sebagai pusat reaksi. Oleh karena iu, jika pada larutan tersebut dipapari iradiasi

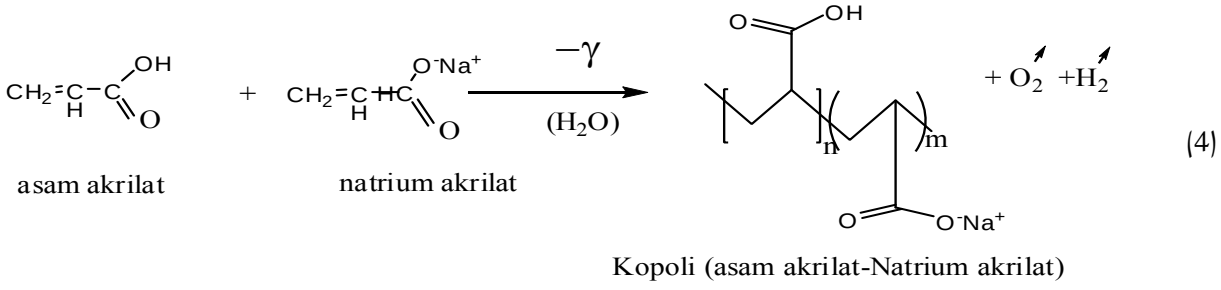
ISSN 1907-0322



Gambar 3. Reaksi kesetimbangan asam akrilat –anion asam akrilat

gamma, maka produk utama yang akan dihasilkan dari masing-masing asam akrilat dengan nilai Dn yang berbeda adalah polimer berikatan silang kopolimer (natrium akrilat-asam akrilat) dengan 3 kemungkinan bentuk stereokimianya yaitu bentuk sindiotattik, atatik dan isotatik [**21**]. Reaksi pembetukkannya adalah seperti Gambar 4.

melebar pada suhu dekomposisi 426,63°C. Berdasarkan interprestasi karakteristik thermogram DSC pada umumnya [22], dapatlah diduga kuat bahwa hidrogel kering dengan nilai Dn = 0 bentuk kristal homopolimer asam akrilat (reaksi 1) serta hidrogel kering dengan Dn = 1 berupa bentuk semi kristal homopolimer poli

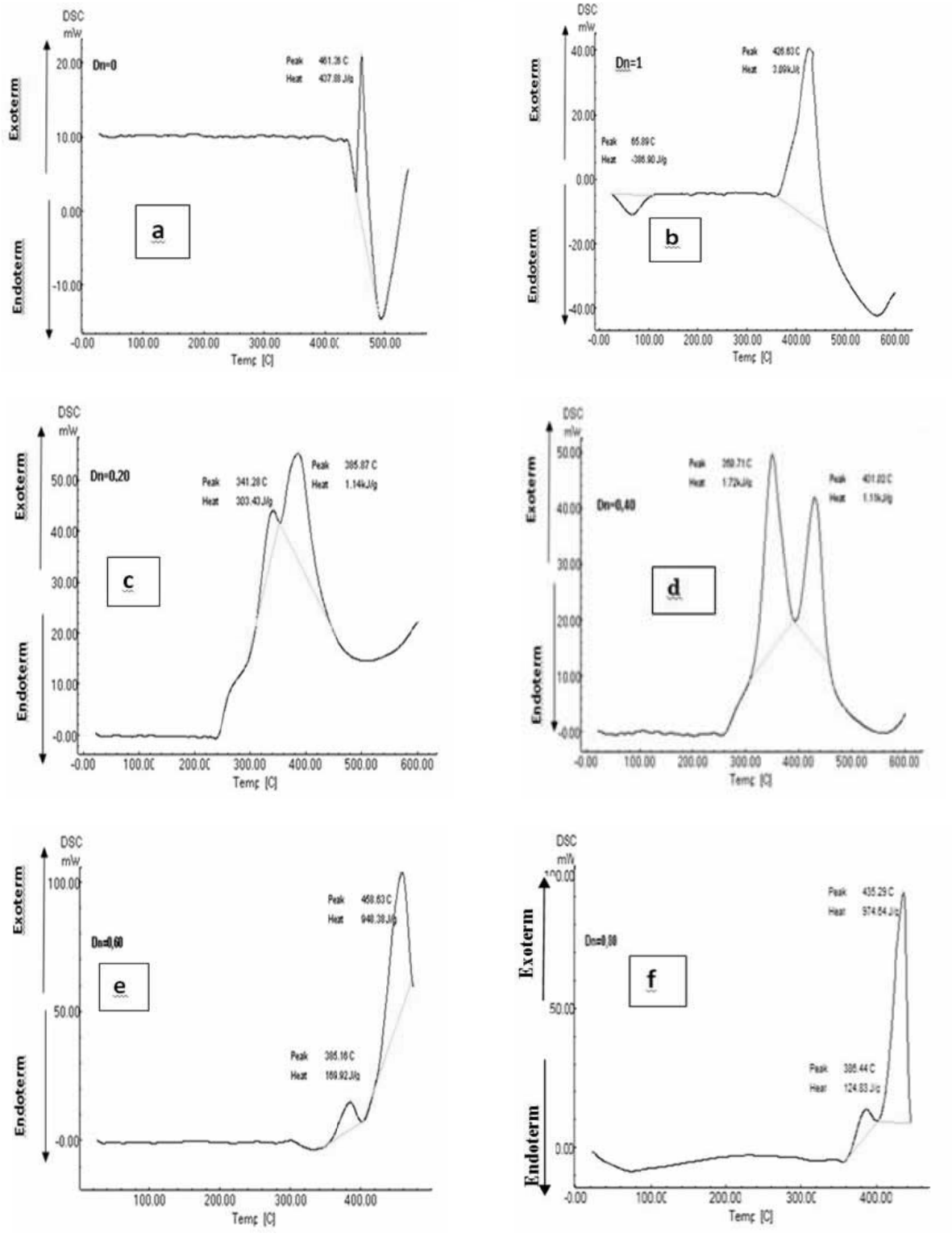


Gambar 4. Reaksi induksi iradiasi kopolimerisasi asam akrilat-natrium akrilat

Karakterisasi hidrogel menggunakan DSC

Dalam kerangka untuk membuktikan dan mengkorfimasi kemungkinan hasil akhir produk hasil iradiasi seperti hal yang diasumsikan dan dijelaskan pada persamaan reaksi-reaksi tersebut diatas, maka dilakukan uji termal hidrogel kering asam akrilat dengan nilai Dn dari 0-hingga 1. Pada Gambar 5 a dan b disajikan thermogram DSC hidrogel kering hasil iradiasi asam akrilat dengan nilai Dn 0 dan 1. Terlihat bahwa thermogram yang dihasilkan dari hidrogel dengan nilai Dn = 0 berupa 1 puncak tunggal tajam hasil proses exothermal pada suhu dekomposisi 461,30 °C dan thermogram hidrogel dengan nilai Dn = 1 nampak sebagai puncak tunggal yang natrium akrilat (reaksi 2). Sedangkan thermogram DSC hidrogel kering dengan nilai Dn secara berturut-turut 0,20; 0,40; 0,60 dan 0,60 dan 0,80 masing-masing nampak dengan 2 puncak dekomposisi yang melebar dan terpisah disajikan pada Gambar 5 (b), (c), (d), (e), (f) dan suhu dekomposisinya disajikan pada Tabel 1. Untuk menjelaskan jenis 2 puncak dekomposisi thermogram DSC asam akrilat tersebut belum didapatkan informasi yang berkaitan dengan penelitian ini, karena beberapa penelitian yang telah dilakukan hanya menginformasikan karakteristik pengembung dan kinetiknya [19,23,24]. Oleh karena itu, untuk menjelaskan timbulnya 2 puncak dekomposisi tersebut adalah berdasarkan asumsi bahwa larutan

ISSN 1907-0322



Gambar 5. Thermogram DSC hidrogel asam akrilat yang dinetralkan sebagian hasil iradiasi gamma dengan nilai Dn, a) 0, b)1, c) 0,20, d) 0,40, e) 0,60 dan f) 0,80.

asam akrilat yang dinetralkan sebagian tesebut terdiri dari campuran spesies aktif molekul asam akrilat dan anion karboksilat asam akrilat. Oleh karena itu jika larutan ini diiradiasi menggunakan sinar gamma, maka ikatan rangkap dua pada asam akrilat

ISSN 1907-0322

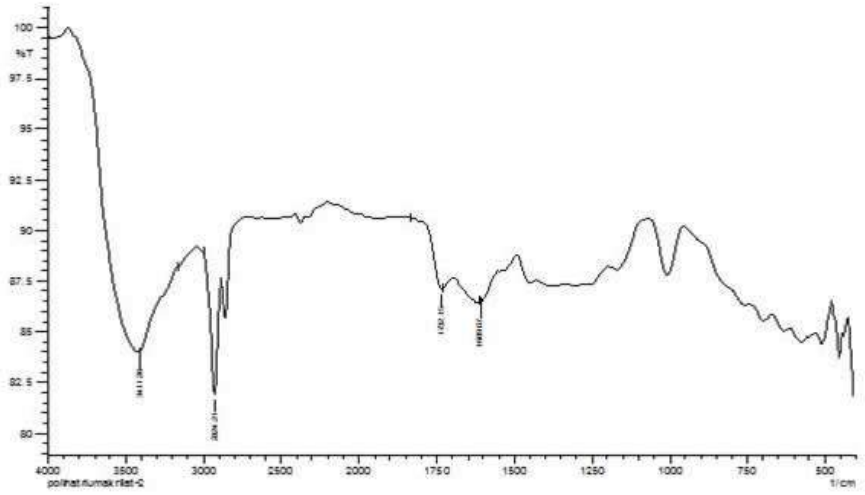
Tabel 1. Suhu dekomposisi hidrogel kering hasil iradiasi netralisasi asam akrilat pada beragam nilai Dn

Nilai Dn asam akrilat	Suhu Dekomposisi (°C)	
	(1)	(2)
0	461,36	-
0,20	341,28	385,87
0,40	350,71	431,02
0,60	385,16	458,63
0,80	386,44	435,29
1	426,63	-

atau anionnya sebagai berperan penting pada jenis produk yang akan dihasilkan. Pada umumnya reaksi radikal polimerisasi baik pada monomer atau polimer terjadi secara acak (random), maka ditinjau dari stereokimianya dapatlah diperkirakan 3 jenis produk yang paling mungkin dihasilkan hasil iradiasi pada asam akrilat yang dinetralkan sebagaian yaitu kopolimer asam akrilat dalam bentuk sindiotatik, atatik dan isotatik [21]. CHAPIRO [19] melaporkan bahwa bentuk sindiotaktik dan atatik adalah 2 jenis produk yang mungkin diperoleh hasil polimerisasi asam akrilat yang dinetralkan sebagian pada proses dengan laju reaksi yang relatif tinggi. Berdasarkan asumsi tersebut, dapatlah diduga kuat bahwa 2 puncak dekomposisi hidrogel kering asam akrilat dinetralkan sebagian seperti yang disajikan pada Gambar 5 (b), (c), (d), (e), (f) merupakan puncak dekomposisi hidrogel kering asam akrilat berbentuk sindiotatik dan atatik struktur makromolekulnya atau bentuk lain yang perlu dilakukan penelitian lebih lanjut.

Spektrum FTIR hidrogel

Spektrum FTIR yang mewakili hidrogel asam akrilat hasil netralisasi sebagian dan diiradiasi gamma diisajikan pada Gambar 6. Terlihat bahwa terdapat pita absorbsi yang melebar pada daerah bilangan gelombang 3700-3000 cm^{-1} yang menunjukkan vibrasi ulur gugus OH, vibrasi ulur gugus –CH pada punggung rantai hidrogel asam akrilat terdapat di daerah



Gambar 6. Spektrum infra merah hidrogel asam akrilat hasil iradiasi gamma

ISSN 1907-0322

bilangan gelombang 2934 cm^{-1}. Puncak absorbsi vibrasi deformasi gugus –C-OH terletak pada daerah bilangan gelombang 1609 cm^{-1} menunjukkan vibrasi asimetris gugus $-COO^{-}$. Hal yang sama juga diperoleh oleh Tomar dkk. [25].

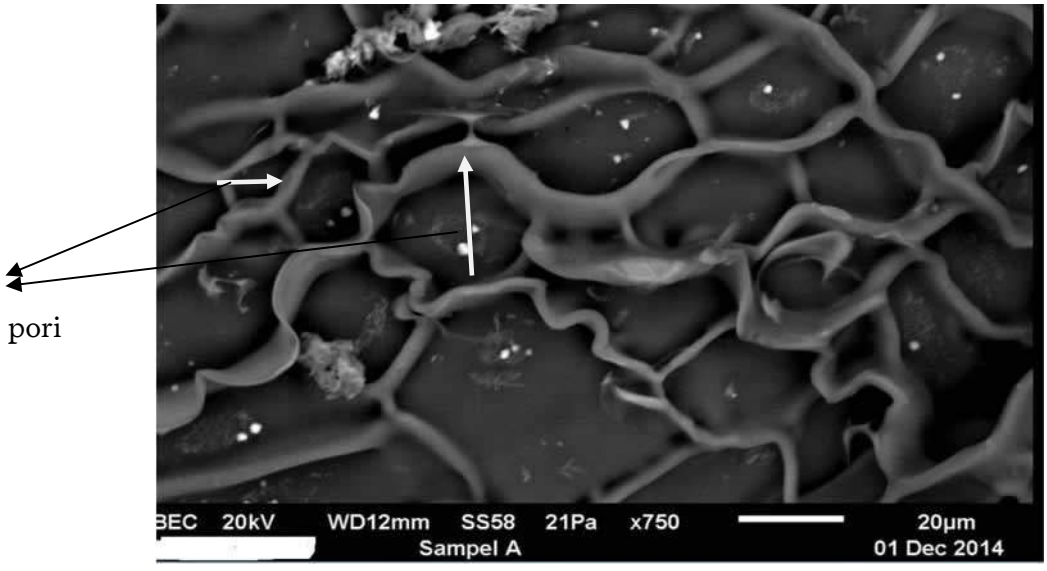
SEM hidrogel

Foto SEM hidrogel pada umumnya memberikan informasi mengenai geometri pori-pori dan ukurannya pada lokasi yang spesifik. Oleh karena itu, foto SEM memberikan informasi yang relevan yang berkatian dengan homogenitas dan heterogenitas jaringan hidrogel. Untuk tujuan tersebut, Hasil foto SEM permukaan dan bagian dalam (*interior*) hidrogel dengan Dn = 0,80 bernilai rasio pengembung yang relatif tinggi (~1000 g/g) disajikan pada Gambar 7. Terlihat bahwa permukaan hidrogel terdiri dari pori–pori yang tidak teratur dengan kisaran ukuran pori 15-35 µm, dan di beberapa lokasi dilingkupi oleh kulit tebal polimer. Kulit tebal polimer tersebut kemungkinan disebabkan oleh runtuhnya permukaan pori pada proses *freeze dryng* khususnya oleh pori yang besar dan kulit dinding hidrogel.

Pengaruh waktu perendaman terhadap pengembung hidrogel

Pengaruh waktu (detik) perendaman dalam air suling terhadap kinetika *pengembung* hidrogel asam akrilat yang dinetralkan pada nilai rentang Dn 0-1 hasil iradiasi disajikan pada Gambar 8. Terlihat bahwa rasio pengembung optimum ~ 600 g/g dapat dicapai oleh hidrogel dengan nilai Dn = 0,80 selama waktu perendaman hingga 1200 detik (20 menit). Hidrogel dengan nilai Dn- 0 dan Dn = 1 dapat menyerap air yang relatif kecil ~ 150 g/g yang merupakan homopolimer pada hakikatnya larut dalam air. Hal ini mungkin disebabkan adanya sebagian kecil produk asam akrilat berikatan silang dalam ke dua homopolimer tersebut yang dapat menyerap dan mempertahankan air dalam jaringannya, Hal ini mengindikasikan juga bahwa asam akrilat yang dinetralkan dengan nilai Dn = 0 dan Dn = 1 merupakan polimer berantai lurus.

Sedangkan relatif tingginya nisbah pengembung hidrogel dengan nilai Dn pada rentang 0,20- 0,80 hal ini disebabkan struktur geometrinya yang berupa sindiotatik dan atatik dari hasil polimerasam induksi iradiasi asam akrilat. Pada Dn = 0,80 terjadi tolak menolak gugus fungsi anion

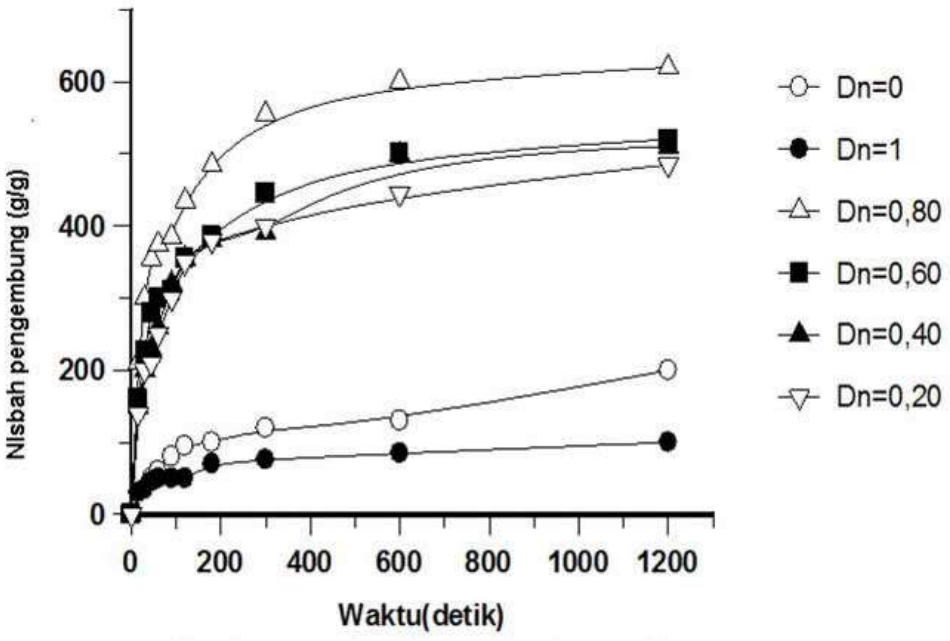


Gambar 7. Fotomikrograph hidrogel asam akrilat dengan nilai Dn = 0.80 yang diukur setelah mengembung maksimum dengan perbesaran 750 x.

ISSN 1907-0322

karboksilat dalam struktur jaringan hidrogel yang relatif besar dibandingkan hidrogel dengan nilai Dn = 0,20, 0,40, dan 0,60 yang menyebabkan nisbah pengembungnya tinggi atau sebab lain yang perlu diteliti lebih lanjut. Hal ini juga mengindikasikan bahwa hidrogel asam akrilat yang dinetralkan dengan nilai Dn rentang 0,20-0,80 merupakan polimer berikatan silang. Hal yang sama juga dilaporkan oleh TONG dkk [24] yaitu bahwa nisbah pengembung hidrogel poliakrilat hasil netralisasi sebagian, nisbah pengembung meningkat dengan meningkatnya derajat netralisasi > 0,50.

kering hidrogel dengan nilai Dn = 0,80 hasil iradiasi berkemampuan menyerap air ~ 600 gr air yang dicapai dalam waktu ~ 20 menit. Hidrogel hasil netralisasi asam akrilat dengan nilai Dn pada rentang 0,20-0,80 menunjukkan nisbah pengembung yang relatif besar dibandingkan hidrogel dengan nilai Dn 0 dan 1. Berdasarkan thermogram DSC dan didukung nilai nisbah pengembung hidrogel, maka dapatlah diduga kuat bahwa hidrogel dengan derajat netralisasi 0 dan 1 berbentuk homopolimer, sedangkan hidrogel dengan nilai Dn dalam rentang 0,20-0,80 berbentuk kopolimer sindiotatik dan atatik.



Gambar 8. Kinetika pengembung (detik) hidrogel asam akrilat yang dinetralkan sebagian hassil iradiasi gamma

KESIMPULAN

Hidrogel superabsorbent (HSA) dengan kemampuan menyerap air yang relatif tinngi telah berhasil disintesis menggunakan teknik iradiasi polimerisasi pada dosis 10 kGy dari larutan asam akrilat yang dinetralkan sebagian dengan NaOH. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 1 gr berat

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan pada rekan-rekan di fasilitas Iradiator Karet (IRKA) bidang Fasilitas radiasi, PATIR-BATAN yang telah membantu iradiasi sampel dalam penelitian ini.

ISSN 1907-0322

DAFTAR PUSTAKA

1. F.L. BUCHOLZ, T. GRAHAM, "Modern Superabsorbent Polymer Technology", Wiley-VCH, New York, 151 (1998).

2. H.A. ABD EL-REHIM, E.S.A., HEGAZY, H.L. ABD EL MOHDY, Radiation synthesis of hydrogels to enhance sandy soil, water retention and increase plant performance, *J. Apply Polym Sci*, **93**, 1360-137 (2004).

3. M. BAKASS, A. MOKHLISSE, M. LALLEMAN, Absorption and desorption of liquid water by a superabsorbent polymer, Effect of polymer in the drying of the soil and quality of certain plants, *J. Appl. Polym. Sci.*, **83**, 234-243 (2002).

4. E. KARADAG, D. SARAYDIN, Y. CALDIRAN, O. GUVEN, Swelling studies of copolymeric acrylamide/crotonic acid hydrogels as carriers for agricultural uses, *Polymer for Advanced Technologies*, **11**, 59-68 (2000).

5. A. SANNINO, A. ESPOSITO, A. DE ROSA, A. COZZOLINO, L. AMBROSIO, L. NICOLAS, Biomedical application of superabsorbent hydrogel for body water elimination in the treament of edemas, *J. Biomed. Mater. Res. A*, **67**, 1016-1024 (2003).

6. C. CHANG, B. DUAN, J. CAI, L. ZHANG, Superabsorbent hydrogel based on cellulose for smart pengembung and controllable delivery, *European Polymer Journal*, **46**, 92–100 (2010).

7. H. HOSSEINZADEH, A. POURJAVAVDI, M. ZOHURIAAN, 2-Hydrolized crosslinked kappa carrageenan-g-PAAM as a novel smart superabsorbent hydrogel with low salt sensitivity, *J. Biomater. Sci., Polym. Ed.*, **15**, 1499-1511 (2004).

8. A.T. PAULINO, R.A. GUILORME, G.M. COMPESSE, E.Z. MUNIZ, J. NOZAKI, Removal of methylene blue from an aqueous media using superabsorbent hydrogel supported on modified polysaccharide, *J. Colloid interface Sci.*, **30**, 55-62 (2006).

9. A. LI, J. ZHANG, A. WANG, Utilization of starch and clay for the preparation of superabsorbent composite*, Bioresour. Technol.,* **98**, 327-333 (2007).

10. Y. CHEN, H.M. TAN, Crosslinked cm-chitosan-poly(acrylate acid) as a novel super absorbent polymer, *Polymer*, **344**, 887-896 (2006).

11. BARLEANY D.A., SOFIYATI, UNAYAH, ERIZAL, Aplikasi hidrogel superabsorben kopoli(asam akrilat-hidroksi etil akrilat)-kitosan hasil iradiasi gamma untuk adsorpsi ion logam Cu^{2+} dalam larutan, *Jurnal Teknologi Pengelolaan Limbah*, **16**, 63-72 (2013).

12. M. ELLIOT, superabsorbent Polymers: Http/chmianet.zefat.ac.ll/download. superabsorbant-polymers.pdf. Diakses tgl. 10 Maret 2015.

13. J.M. ROSIAK, P. ULANSKI, Synthesis of hydrogels by irradiation of polymers in aqueous solution, *Radiat., Phys. Chem.*, **55**, 139-151 (1999).

14. N. SHEIK, L. JALILI, F. ANVARI, A study on the pengembung behavior of poly(acrylic acid) hydrogels obtained by electron beam

ISSN 1907-0322

crosslinking, *Radiat. Phys. Chem*. **79**, 735-739 (2010).

15. M.S. AHMED, Temperature effect on swelling properties of commmercial polyacrylic acid hydrogel beads, *International Journal of Advanced Biological and Biomedical Research*, **1**, 1614-1637 (2013).

16. P. GUPTA, K. VERMANI, and S. GARG, Hydrogels from controlled release to pH-responsive drug delivery, Drug Discovery Today, **7** (10), 569-579 (2002).

17. E. JABBARI, S. NOZARI, Swelling behavior of acrylic acid hydrogels prepared by γ- radiation crosslinking of poly(acrylic acid) in aqueous solution. *Eur. Polm. J.* **36**, 2685-2692 (2000).

18. A. KOSTIC, B. ADNADJEVIC, A. POPOVIC, J. JOVANOVIC, Comparison of the swelling kinetics of a partially neutralized poly(acrylic acid) hydrogel in distilled water and physiological solution, *J. Serb. Chem. Soc*. **72**, 1139-1153 (2007).

19. A. CHAPIRO, "Radiation Chemistry of Polymeric System", 77-81 (1962).

20. J. LOISEAU, N. DOËRR, J.M. SUAU, J.B. EGRAZ, M.F. LLAURO, C. LADAVIÈRE, Synthesis and characterization of poly(acrylic acid) produced by RAFT polymerization. Application as a very efficient dispersant of $CaCO_3$, Kaolin, and TiO_2, *Macromolecules,* **36** (9), 3066–3077 (2003).

21. ANONIM, http/en.wikipedia/wiki/ Tacticity, Diakses tgl. 14 April 2015.

22. ANONIM, www.masontechnology.ie./x/ usercom,Interpreting DSC curves part 1. Dynamic. measurements, diakses tgl. 14 April 2015.

23. K.S. ANEETH, A.S. ROBERT, N.A. PEPPAS, Effects of ionization on the reaction behavior and kinetics of acrylic acid polymerization, *Macromolecules*, **29**, 8308-8312 (1996).

24. Z. TONG, X. LIU, Swelling equilibria and volume phase transition of partially neutralized poly(acrylic acid) gels, *Eur. Polym. J*. **29**, 705-709 (1993).

25. R.S. TOMAR, I. GUPTA, R. SINGHAI, A.K. NAGPAL, Synthesis of poly(acrylamide co-acrylic acid)-based superabsorbent hydrogels by gamma radiation: study of swelling behaviour and network parameters, Designed Monomers and Polym, 10, 49-66 (2007).

ISSN 1907-0322

Monograf Seri ke - I
ISBN No. 978-602-14781-0-3

Penerbit Kemala Indonesia

Syeikh Ahmad Khatib Al-Minangkabawy: Pemikiran dan Perjuangannya.

Masa 1276 – 1334 Hijriah (1852 – 1915 Masehi)

Fadhlan Mudhafier
Pusat Kajian Buya HAMKA
Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA,
Jakarta

Jakarta
2013

Penerbit Kemala Indonesia

Penerbit Kemala Indonesia merupakan sebuah penerbit jurnal

dan buku ilmiah antara-bangsa

www.kemalapublisher.com

Penulis	:	**Fadhlan Mudhafier**
Judul	:	***Syeikh Ahmad Khatib Al-Minangkabawy: Pemikiran dan Perjuangannya Masa 1276 – 1334 Hijriah (1852 – 1915 Masehi)***
cetakan pertama	:	Desember, 2013
Seri	:	I (Pertama)
Editor	:	Adam Fauzi Hafiddin
E – mail	:	admin@kemalapublisher.com

Dilarang mengutip atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apa pun (seperti cetakan, fotokopi, mikrofilm, VCD, CD-ROM, dan rekaman suara) tanpa izin tertulis dari pemegang hak cipta/Penerbit.

ISBN No. 978-602-14781-0-3
Typeset menggunakan : MS-Word.
BISAC Subject Heading : REL037010

Kata kunci : Ulama sumatera barat, tokoh pembaharu Islam, Pemikir Islam.

9 786021 478103

Hak cipta © 2013, Penerbit Kemala Indonesia
Penerbitan pertama 2013
di Jakarta
INDONESIA

Monograf
Seri. 1, Tahun. 2013

Syeikh Ahmad Khatib Al-Minangkabawy: Pemikiran dan Perjuangannya, Masa 1276 – 1334 Hijriah (1852 – 1915 Masehi)

Fadhlan Mudhafier

Pusat Studi Buya HAMKA, Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA
Jalan Limau II, Kebayoran Baru, Jakarta 12134, Indonesia
Telp : +6221 , Fax : +6221 - , Email : logocentris@gmail.com

Penerbit Kemala Indonesia
www.kemalapublisher.com
Jakarta, Indonesia

ISBN No : 978-602-14781-0-3

Editor : Adam Fauzi Hafiddin
Penerbit : Penerbit Kemala Indonesia (www.kemalapublisher.com)
ISBN No : 978-602-14781-0-3

Penerbit Kemala Indonesia
Jalan Raya Tengah Haji Ilyas No.47
Kampung Tengah, Kramat Jati, Jakarta Timur, 13540
Indonesia
Telp No. +62-8779 4021
Fax No. +62-8779 4021
E-mail: admin@kemalapublisher.com
Website : www.kemalapublisher.com

Hak Cipta
@ Copyright 2013 oleh
Kemala Indonesia Publisher, Jakarta

Semua naskah diterbitkan pada monograf ini dilindungi hak cipta. Semua hak penyediaan, khususnya terjemahan kedalam bahasa asing. Tidak diperbolehkan untuk dapat membuat kembali atau dihasilkan kembali dalam segala bentuknya atau dengan kata lain, elektronik atau mekanik, termasuk fotocopy, rekaman atau setiap penyimpan informasi tanpa seizin penulis dan penerbit monograf ini.
Membuat kembali dalam catatan kuliah, radio dan pemancar televisi, film magnetik atau sama bentuk apapun juga merupakan masalah mengenai hak cipta. Fotocopy untuk penggunaan orang pribadi harus dibatasi untuk satu kopi setiap pribadi saja atau sebagian saja pada monograf ini.

Kata Pengantar

Syekh Ahmad Khatib Al – Minangkabawy merupakan salah satu dari sekian banyak ulama yang ada di Sumatra Barat serta mempunyai pengaruh yang kuat di kalangan masyarakat adat maupun pemerintahan pada masa itu.

Terlahir dari keluarga yang mengajarkan dan mengutamakan pendidikan agama membuat beliau untuk belajar agama di Mekkah hingga akhirnya. Pengaruh – pengaruh dan pemikiran beliau sangat dipertimbangkan oleh sebahagian besar ulama – ulama di alam Minangkabaw. Dimulai dari kehidupan awal atau sebagai pemuda, membangun rumah tangga, harta warisan sehingga harta warisan yang selalu memberikan permasalahan bagi kehidupan masyarakat Minangkabaw karena kehidupan masyarakat yang bersendi agama yang sangat kokoh dan kuat.

Perlunya pengetahuan dan penelusuran sebuah pemikiran serta rangkaian cerita dan permasalahan perlu dijelaskan dalam sebuah tulisan. Dengan maksud dan tujuan iaitu untuk kemaslahatan umat Islam dan memajukan pemikiran masyarakat "*Amar Makruf Nahi Mungkar*".

Editor
Penerbit Kemala Indonesia

Adam Fauzi Hafiddin

Daftar Isi

Kata Pengantar iii
Abstrak. 1

1. Latar Belakang Kehidupan. 1
2. Kehidupan Berumah – Tangga. 3
3. Permasalahan Harta Waris. 5
4. Tarekat. 6
5. Buku Hasil Karya. 14
6. Penutup. 17

LAMPIRAN 19

DAFTAR PUSTAKA 21

Fadhlan Mudhafier

Pusat Studi Buya HAMKA, Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA
Jalan Limau II, Kebayoran Baru, Jakarta 12134, Indonesia
Telp : +6221 , Fax : +6221 - , Email : logocentris@gmail.com

Abstrak.
Ahmad Khatib atau dengan nama penuh Ahmad Khatib bin Abdul Latif bin Abdul Rahman bin Imam Abdullah bin Tuanku Abdul Aziz lahir pada hari Isnin tanggal 6 Zulhijah 1276 H bersamaan 26 Mei 1860 di Koto Tuo, Bukittinggi. Ayahnya bernama Abdul Latif gelar Khatib Nagari putera dari Engku Abdul Rahman, jaksa kepala di Padang gelar Datuk Negeri Orang Kaya Besar. Engku Abdul Rahman adalah tokoh terkemuka di masa itu, kenal dekat dengan Gubernur Michaels sangat berjasa pada pemerintah Belanda semasa perang padri. Sebab itu, beliau memperoleh penghargaan tinggi dan banyak hadiah dari pemerintah Belanda (Rusli 1988). Engku Abdul Rahman juga mempunyai seorang putera lagi yang bernama Sutan Muhammad Salim, Jaksa-kepala di Riau yang tak lain adalah ayah dari H. Agus Salim. Sedangkan ibunda Ahmad bernama Limbak Urai, dari Koto Tuo Balai Gurah (Djaja 1966; Hamka 1982; Noer 1980), serta ayah dari Limbak Urai yang bernama Tuanku Nan Rancak, salah seorang ulama terkemuka pada zaman Paderi, dan ibunya bernama Siti Zaenab, puteri dari Tuanku Baginda Khatib yang bekerja sebagai asisten Reagent Agam (Bupati). Limbak Urai punya adik bernama Gandam Urai yang merupakan ibunda Syeikh Muhammad Thaher Jalaluddin yang merupakan seorang ulama falak terkemuka. Menilik silsilahnya, baik dari pihak ayah mahupun ibu ternyata Ahmad bukan keturunan sembarang orang. Di dalam dirinya mengalir darah para pejuang agama, cendekiawan dan bangsawan (Djaja 1966; Hamka 1982; Malik et al. 1981).

1. Latar Belakang Kehidupan.

Mengingat kedudukan sosial-ekonomi para leluhur nya yang begitu mapan, sangat masuk akal jikalau ayahnya punya cita – cita yang tinggi pada pendidikan sang anak. Orang tuanya sangat sadar dan ini tak lazim pada zaman itu bahawa pendidikan adalah "*Human Investment*". Dengan berbekal pendidikan yang baik, ia kelak akan sangat mungkin untuk melanjutkan kemapanan generasi pendahulunya. Karena kemapanan keluarga pula, cita – cita itu dapat diwujudkan secara optimal. Tidak seperti pendidikan yang biasa diperoleh anak – anak seusia nya, ia justeru bisa dimasukkan ayahnya ke sekolah guru / raja (*Kweekschool*) di Bukittinggi (Djaja 1966; Noer 1980). Sekolah yang hanya diperuntukkan bagi anak – anak keturunan bangsa Eropa, dari keluarga bangsawan sekolah ini sama sekali tidak memberikan kesempatan pada rakyat umum. Maka belajar di sekolah ini merupakan kesempatan emas baginya untuk melanjutkan ke jenjang pendidikan yang lebih tinggi, selain menjanjikan berbagai keistimewaan di negeri jajahan. Belajar di sekolah ini (seperti halnya di sekolah – sekolah yang didirikan atau dikelola oleh pemerintah kolonial, bukan tanpa resiko, misi semua sekolah ini secara ideologis hendak 'mem-barat-kan' anak – anak peribumi serta dari segi keahlian sekadar untuk menjadikannya sebagai pegawai pemerintahan kelas rendah.

Setelah tamat dari sekolah raja, Ahmad lalu menyertai sang ayah, Abdul Latif pada tanggal 10 Rabiul Awal 1287 H / 1877 M berangkat ke Mekkah untuk menunaikan ibadah haji (Djaja 1966; Hamka 1982; Malik et al. 1981; Nazwar 1983). Seusai melaksanakan ibadah haji, ia tidak ikut sang ayah pulang kampung. Ia hendak bermukim di kota suci dengan maksud untuk belajar ilmu – ilmu agama. Arah studi nya telah berubah sepenuhnya, kalau sebelum ini ia menempuh pendidikan seluruhnya di sekolah umum, kini ia hanya mahu mempelajari ilmu – ilmu ke-Islam-an. Ia berguru pada ulama – ulama besar, di

antaranya; Said Ahmad Zaini Dahlan, Said Bakri Satta, Syeikh Yahya Kabli dan lain – lain, mempelajari tentang ilmu – ilmu agama dari sumber aslinya (Djaja 1966; Hamka 1982; Malik et al. 1981; Nazwar 1983) terutama mempelajari tentang ilmu fiqh khusus nya mazhab Syafi'i sebagai mazhab mayoritas umat. Selain itu, ia juga belajar ilmu umum yang bersumber dari barat kepada Syeikh Abdul Hadi, ilmuwan Inggris yang beragama Islam, hafal Al-Quran dan menikah dengan Fatima, wanita buta dari Mesir (Ahmad 1981; Djaja 1966; Hamka 1980). Ahmad tergolong murid yang cerdas dan rajin, sehingga mampu menguasai berbagai ilmu ke-Islam-an dalam waktu singkat. Sebagai alumni sekolah raja yang sudah terbiasa mempelajari ilmu – ilmu yang sukar, ia tak kaget lagi mengkaji kajian agama yang juga sukar dan rumit seperti ilmu *nahwu* dan *saraf*. Kepandaiannya pada ilmu hitung sangat membantunya dalam mempelajari ilmu *falak*, *hisab* dan *aljabar*.

Penguasaannya terhadap ilmu – ilmu itu telah sedemikian mendalam sehingga oleh para gurunya, ia dianggap sudah dapat mengajar. Maka, ia diizinkan untuk membuka *halaqah* sendiri, untuk mengajarkan ilmu – ilmu agama pada tingkat yang rendah. Pada awal muridnya berasal dari keluarga sendiri, seperti Muhammad Thaher (kemudian menjadi Syeikh M. Thaher Djalaluddin), dan lainnya (Djaja 1966; Hamka 1982; Nazwar 1983). Sejak itu namanya mulai dikenal orang di luar keluarganya. Bertambah hari, murid – muridnya semakin bertambah banyak, sehingga tempat mengajar sudah tidak memadai lagi, sehingga ia mencari tempat mengajar yang lebih sesuai daripada sebelumnya. Berkat budi baik Syeikh M. Saleh Kurdi, pemilik toko kitab di Babussalam, berdekatan dengan Masjid Al-Haram, dimintakannya izin pada Syarif atau Raja agar ia diberikan tempat mengajar di Masjid Al-Haram. Di luar dugaan, permintaan itu dikabulkan oleh penguasa setempat (Daya 1990). Mendengar berita itu, luar biasa gembira Ahmad dengan melakukan sujud syukur.

Peristiwa itu sangat mengejutkan, mengingat sikap diskriminatif (*Su'ubiah*) penduduk tempatan, seperti juga sikap umum para syeikhnya kepada bangsa asing *('ajam*). Oleh karena itu, di awal karirnya mengajar di Masjid Al-Haram, Ahmad menghadapi banyak rintangan. Karena penguasaannya pada ilmu – ilmu agama dan kitab – kitab rujukannya yang murni berbahasa Arab, para syeikh ini merasa lebih berwenang untuk mengajarkan berbagai-bagai mata-ajaran tersebut. Mereka meremehkan kemampuan suku asing (Hamka 1982; Nazwar 1983). Namun begitu, Ahmad juga punya alasan yang sangat kuat, bahwa ia yakin akan kemampuannya dalam mengajarkan ilmu – ilmu itu. Selain, karena penguasaannya pada bahasa Melayu sebagai sarana komunikasi yang paling efektif. Penguasaan bahasa ini menjadi begitu penting, sebab murid – murid yang belajar kepadanya kebanyakan berasal dari kawasan dari kawasan Melayu – Indonesia. Sementara penguasaan bahasa Arab mereka secara umum masih sangat lemah (Djaja 1966; Hamka 1982). Tetapi, di balik sikap (*ta'asub)* itu besar kemungkinan alasan utamanya karena perbedaan faham. Mereka menganjurkan Taqlid seraya menganggap sudah tertutupnya pintu Ijtihad (Hamka 1982; Noer 1980). Sedangkan, ahmad wakau juga sedangkan ahmad waaupun juga menganut madzhab Syafi, namun menolak taqlid dan menganjurkan ijtihad. Pandangan seperti ini, tentu sangat tak lazim pada zaman itu.

Melalui perjuangan yang cukup gigih, karir dan popularitasnya mengajar di Masjid Al-Haram terus meningkat. Jumlah muridnya bertambah banyak, keharuman namanya semakin kuat di kalangan masyarakat. Ada banyak faktor yang dapat menunjang atas semakin besarnya nama Ahmad Khatib iaitu; otak yang cemerlang (Hurgronje 1888), ilmu yang luas dan mendalam, ia dikenal juga sebagai seorang yang taat beribadah (Djaja 1966; Hamka 1982). Sebelum fajar menyingsing, ia sudah berada di dalam masjid serta melakukan thawaf keliling Ka'bah. Sebelum tiba waktu shalat 'Ashar, ia pun sudah kembali berada di dalam masjid. Bermacam – macam ibadah dilakukannya setiap waktu. Semua ini tak ayal menyebabkan ia sangat dikagumi oleh guru – gurunya.

2. Kehidupan Berumah – Tangga.

Begitupula halnya dengan Syeikh M. Saleh Kurdi, karena lokasi toko buku yang berhampiran dengan Masjid Al-Haram, sehingga dia mengetahui kegiatan sehari – hari Ahmad di dalam masjid. Ternyata, Syeikh M. Saleh Kurdi telah lama menaruh perhatian, sehingga ia kagum dan sangat bersimpati pada seorang Ahmad ini. Maka pada suatu kesempatan waktu luang Ahmad, ia bahkan berterus terang dimintanya untuk menjadi menantu sehingga mendengar permintaan ini menimbulkan kehairanan dan takjub di dalam hati.

Di dalam dirinya berkecamuk antara rasa bangga, hairan bercampur sangsi. Apakah mungkin seorang Jawi, yakni Melayu-Indonesia dapat memperisteri gadis Arab, apatah lagi dari keturunan bangsawan dan hartawan. Bukankah kedudukan suku-bangsa Jawi begitu rendahnya di mata bangsa Arab, sehingga popular dengan julukan "*Jawi Ya'kul Hanas (Orang Jawi makan ular)*". Sedemikian kuat rasa kesangsian menguasai dirinya, sehingga ia tidak dapat berbuat lain kecuali secara halus menolak permintaan itu. Sebab – sebab lain, sehingga perjodohan ini bagai "tertimpa rembulan", karena ia juga tak punya uang untuk mahar nikah (Emas kawin).

Keinginan untuk menyampaikan niat ini kepada Syeikh M. Saleh Kurdi nampak sudah bulat. Namun kesangsian dan keberatan Ahmad dianggap bukan masalah besar. Lantas dengan senang hati, Syeikh M. Saleh Kurdi memberikan uang tunai senilai 200 Lira Turki (2500 Franc). Uang sebanyak itu yang justeru hendak dipergunakan Ahmad sebagai mahar nikah nanti nya. Tanggal 12 Rabiul Awal 1296 H, dilangsungkan pernikahan agung antara Ahmad dengan Khadijah Binti M. Saleh Kurdi. Dari pernikahan ini, ia dikaruniakan seorang putera bernama Abdul Karim. Sementara itu, kegiatan mengajarnya tetap aktif dengan jumlah murid yang semakin bertambah. Empat tahun kemudian, datang musibah di mana sang isteri tercinta wafat. Beliau sangat terpukul, sehingga terbesit dalam fikiran untuk pulang kampung halaman. Keinginan ini lalu disampaikan, bahkan berulang – ulang kepada mertua. Tetapi tetap tidak dikabulkan, namun kemudian beliau dinikahkan dengan adik Almarhumah yang bernama Fatimah, pada tanggal 4 Rabiul Awal 1302 H. Dari pernikahan dengan isteri yang kedua ini, beliau dikurniai tiga orang anak, masing – masing bernama Siti Khadijah, Abdul Malik dan Abdul Hamid. Beliau tidak pernah berpoligami sepeninggal isteri pertama, karena ia lantas menikah dengan adik Almarhumah. Setelah isteri kedua ini pun wafat, beliau tak pernah nikah lagi sampai akhir hayatnya (Ahmad 1981; Djaja 1966).

Rasa sayang mertua pada putera jawi yang satu ini membuat Syarif hairan, sehingga ingin mengetahui lebih jauh. Selang beberapa lama, Syarif pun sadar bahwa Ahmad patut disayangi oleh karena kealiman dan kesalahannya. Akhirnya, Syarif juga menumpahkan rasa sayangnya sehingga meluruskan karir Ahmad sebagai khatib di Masjid Al-Haram (Hamka 1980). Suatu jabatan yang sungguh sangat istimewa di tanah Hijaz. Khususnya bagi seorang Jawi. Sejak pengangkatan menjadi khatib, nama semula hanya Ahmad kini dikenal luas sebagai Ahmad Khatib di lingkungan alim-ulama, kalangan istana serta masyarakat umum. Tidak beberapa lama kemudian, Ahmad Khatib juga ditetapkan sebagai imam dalam mazhab Syafi'i. Maka terpatrilah pada namanya sebagai Syeikh Ahmad Khatib. Salah seorang puteranya, Abdul Hamid Al-Khatib menuturkan ihwal tindakan menakjubkan ayahnya pada suatu jamuan makan berbuka puasa di istana Syarif. Dikatakan menakjubkan, disebabkan tindakan yang sangat tak lazim di mana suatu ketika Syarif jadi imam shalat Maghrib ada bacaan yang salah maka sang ayah yang jadi makmum dengan serta-merta membetulkannya. Sehabis shalat, Syarif bertanya kepada Syeikh M. Saleh Kurdi ihwal siapa pemuda itu, setelah menjelaskan bahwa ia adalah menantunya

dengan spontan Syarif memuji bahwa Syeikh M. Saleh telah beroleh seorang menantu yang begitu tampan, manis, alim dan berani (Djaja 1966).

Keluarga Al-Khatib, sebagai keturunan dari Syeikh Ahmad Khatib telah pula jadi orang – orang terkemuka di antara masyarakat Hijaz. Putera pertama yang bernama Abdul Karim Al-Khatib menjadi seorang ulama. Ia menggantikan kedudukan ayahnya mengajar di Masjid Al-Haram, selain sebagai penulis dan pedagang kitab. Di antara buku karangannya yang tersebar sampai di tanah air adalah; 1. *Introduction to Islam*, terjemahan Isma'il Kasymiri dari bahasa Arab ke bahasa Inggris. Buku ini dicetak oleh *The Council for Islamic Affairs*, Cairo – Mesir pada tahun 1969., 2. *Allah Dzatan Wa Mawadhu'an*, 1971, Dar-al-Fikr Al-Arabi., 3. *Al-Qadha Wa Al-Qadar bayn al-falsafat wa Al-din; al-Jabar wa al-Ikhtiyar; al-Asbab Wa al-musabbibat; al-Khair wa al-Syarr*, Cairo – Mesir, Dar-al-Fikr Al-Arabi pada tahun,1979. Dari tiga karangan itu tampak jelas betapa Abdul Karim Al-Khatib adalah seorang ahli kalam dan filsafat. Sedangkan putera keduanya, bernama Abdul Malik Al-Khatib menjadi Duta Besar Kerajaan Hasyimiyah di Mesir, pada zaman Al-Malik Husin (Syarif Husin). Sementara putera ketiganya Abdul Hamid Al-Khatib, setelah mendapatkan amnesti Raja Ibnu Saud kemudian dipilih menjadi anggota parlemen. Kemudian ditunjuk sebagai Duta Besar Kerajaan Saudi Arabiyah di Pakistan, serta kemudian diangkat sebagai Duta Besar Luar Biasa yang pada tanggal 28 Desember 195 berkesempatan menghadiri penyerahan kedaulatan Negara Kesatuan Republik Indonesia dari Kerajaan Belanda di istana Merdeka, Jakarta.

Selain itu, ia juga seorang ulama, pengarang dan pengajar di Masjidil Haram. Diantara karangannya, *Asmar Risalat*, diubah kedalam bahasa Indonesia oleh H. Bey Arifin menjadi (Ketinggian Risalah Nabi Muhammad SAW) yang diterbitkan oleh Penerbit Bulan Bintang Jakarta pada tahun 1976. Sedang puterinya, Nyonya Luthfiyah Al-Khatib menjadi perintis pertama kemajuan wanita Hijaz. Ia seorang perawat yang masyhur dan pengasuh kolom "*al-Mar'ah fi Bayitha*" pada surat kabar Al-Bilad yang terbit di Jeddah. Semua keturunan Syekh Ahmad Khatib bermukim di kota suci sebagai warga negara Arab Saudi. Garara Syamsiah adalah nama perkampungan keluarga besar di kota suci Mekkah ini (Djaja 1966). Prestasi semua anak keturunannya menjadi sumbangsih beliau yang tidak ternilai harganya bagi kerajaan Saudi Arabiyah.

Sejak keberangkatannya ke Makkah, Ahmad Khatib hanya sekali pulang ke kampung halamannya. Dalam kepulangan ini, beliau menetap Cuma beberapa bulan lamanya. Beliau terlihat kurang nyaman untuk tinggal di daerahnya. Ada banyak hal yang menjadi penyebab, sehingga beliau harus hijrah ke tanah suci (Noer 1980). Sekalipun begitu, beliau tetap menjalin hubungan baik dengan masyarakat di daerah asalnya. Beliau memberikan perhatian besar terhadap soalan – soalan yang mereka hadapi sehingga jalan keluar masalah tersebut disampaikan melalui orang – orang yang pergi haji, belajar agama kepadanya dan surat – menyurat. Beliau dikenal sebagai ulama yang sangat keras dalam menolak bagian – bagian tertentu adat – istiadat di Minangkabau semasa itu yang dipandangnya bertentangan dengan ajaran – ajaran Islam, khususnya tentang hukum waris.

Pada masa dulu di Minangkabau terjadi banyak pertentangan antara kalangan adat dengan ulama, terutama mengenai persoalan hukum waris. Kaum adat berpendapat, bila seseorang meninggal maka harta miliknya hendak diwariskan kepada kemenakannya. Dalam adat Minangkabau yang menekankan kehidupan bersuku – suku bukan individu, terutama dalam hubungan dengan harta milik, maka warisan bukan masalah; warisan berada dilingkungan suku menurut garis keturunan ibu. Sementara kehidupan modern yang menekankan sistem keluarga batih dan bukan sistem keluarga suku, kehidupan sosial ini sangat mendekatkan hubungan antara ayah dan anak, sehingga kehidupan keluarga batih

tidak lagi bergantung pada suku. Perubahan kehidupan sosial ini terjadi pada zaman gegap – gempitanya pembaharuan pemikiran Islam. Sistem keluarga batih ini telah mempunyai tempat yang sendiri dan telah berkembang, sehingga mulai lepas dari sistem kehidupan bersuku – suku. Ketika kepala keluarga itu meninggal, timbul perasaan yang dianggap wajar oleh sistem keluarga Batih agar harta yang ditinggalkan dibahagikan kepada anggota keluarga yang ditinggalkan, terutama anak – anak keluarga bersangkutan. Muncul hak waris bagi kemenakan, dalam banyak hal kemenakan memperjuangkan hak lamanya.

Perkembangan ini menimbulkan pembagian harta waris menjadi dua: Pertama, harta yang disebut *harato pancaharian*, ialah harta yang diperoleh melalui usaha seorang ayah (sendiri/dengan istrinya). Kedua harta milik suku atau *pusako tinggi* (Noer 1980)ialah harta milik suku dan boleh dinikmati para anggota suku sebagai pemegang amanah (bukan pemilik) (Noer 1980). Pertumbuhan dan perkembangan hukum waris ini, bisa menunjukkan dengan jelas mengenai betapa sudah mengakarnya asimilasi antara agama Islam dengan adat istiadat setempat (Hamka 1980).

3. Permasalahan Harta Waris.

Syekh Ahmad Khatib tidak membedakan antara kedua jenis harta tersebut, dan juga menegaskan bahwa pembagian waris harus berdasarkan hukum Faraidh. Faraidh ini sendiri dari segi bahasa mempunyai maksud yang banyak, antaranya ialah menentukan, memastikan, menghalalkan dan mewajibkan. Menurut istilah syara' bahwa Faraidh ditakrifkan sebagai pembahagian harta seorang Islam yang telah meninggal dunia dan tidak meninggalkan wasiat sebelum kematiannya. Maka harta peninggalannya akan dibahagikan kepada ahli warisnya (seperti anak, istri, suami, ibu dan lain – lain) menurut hukum Islam.

Sementara murid – muridnya yang telah kembali ke Minangkabau sebahagiannya ada yang melakukan pembedaan. Mengenai harta suku, mereka memandang bahawa pemilik harta tetap ada, walaupun seorang anggota suku meninggal maka pemiliknya ialah suku itu sendiri. Oleh sebab itu, harta suku (*harato pusako*) merupakan harta wakaf bagi suku yang hasilnya dinikmati para anggota suku itu sesuai kesepakatan. *Harato pusako* yang mereka namakan *harato musabalah* tetap berlanjut, tidak tunduk pada faraidh. Hanya *harato pencaharian* yang bisa tunduk pada faraidh. Dibanyak tempat di Minangkabau telah tumbuh pemikiran untuk meletakkan harato pencaharian menurut faraidh. Tetapi keberhasilan penerapannya sangat bergantung pada kebesaran pengaruh ulama setempat. Ulama yang berwibawa bisa mudah menerapkan faraidh di kampungnya, namun segera timbul pertentangan antara anak dan kemenakan apabila ulama bersangkutan meninggal atau bila kedudukannya digantikan oleh ulama lain yang kurang berwibawa (Noer 1980).

Untuk mengubah hukum waris itu agar sesuai dengan tuntunan syariat tahun 1309 H (1892 M), Ahmad Khatib menerbitkan yang berjudul: *Al – Da'i al – masmu' fi'l – radd 'ala yuwaritsu ikhwah wal – awlad al – akhwat ma'a wujud al – ushul wa 'l – furu*' (Seruan yang didengar dalam menolak pewarisan pada saudara dan anak – anak saudari, beserta dasar dan perincian) diterbitkan di Kairo, Mesir. Dalam edisi ini, untuk kelengkapan isinya, ditambahkan ilmu faraidh selain dengan uraian yang lebih panjang. Tujuannya untuk memudahkan pembahagian harta waris dan agar umat segera meninggalkan cara berwaris menurut hukum adat. Isi buku ini sebetulnya tidak beda dari hukum waris dalam kitab – kitab fiqh lainnya, hanya saja pola penulisan yang sangat tajam dan bersifat polemis.

Sebelum membincangkan lebih jauh mengenai larangan dan sangsi Allah SWT pada perbuatan yang melanggar syari'at terutama yang berkenaan dengan kepemilikan harta, maka isi buku tersebut lebih dahulu mengupas pembahagian harta pusaka secara garis

matrilineal, yang diisitilahkan sebagai pusaka jahiliyah. Membahagikan harta waris berdasarkan hukum selain dari hukum Allah SWT dan Rasulullah sama dengan orang jahiliyah berwaris menurut adat jahiliyah. Mereka yang masih mematuhi dan membela hukum adat yang berasal dari Datuk Perpatih Nan Sabatang dan Datuk Ketumanggungan tergolong kafir. Semua harta yang diperoleh menurut hukum ini, termasuk harta rampasan dan sesiapa yang mempertahankan sebagai hak miliknya berarti berbuat dosa besar, sebab telah menghabiskan harta anak yatim. Pelakunya termasuk orang yang fasik dan tak mempunyai hak menjadi saksi dalam pernikahan. Sebab itu, mereka harus melakukan "taubatan nasuha". Jika tidak, mereka sudah murtad dan tidak berhak dimakamkan secara Islam. Umat Islam wajib menjauhi hal ini, maka tak ayal pemikiran tersebut mendapat banyak tantangan di Minangkabau terutama dari kaum adat.

Salah seorang dari kaum adat, Datuk Sutan Maharajo, dikenal sebagai pembenci Islam dan ayahnya ketika menjadi Laras (Bupati) pernah melarang orang – orang didaerahnya untuk berpuasa di bulan ramadhan; sangat menentang ide – ide dan gerakan Syekh Ahmad Khatib yang dipandangnya sebagai keturunan ulama paderi. Pernah datuk ini berkata :

"Awas jangan biarkan kaum paderi kembali, kita orang Minangkabau harus berjaga – jaga agar kemerdekaan kita jangan hilang dengan tunduk kepada orang – orang Mekkah. Negeri indah Minangkabau dengan wanitanya yang cantik – cantik sudah merupakan surga dibandingkan negeri Arab yang padang tandus, dimana jenis yang lemah dan memang kurang diberkati alam sehingga perlu memakai cadar …….."(Noer 1980; Schrieke 1973).

Dari pandangan dan sikapnya terhadap hukum waris, tergambar jelas betapa beliau seorang ulama yang teguh pendirian dan sangat keras berpendapat untuk menegakkan syari'at. Beliau terkenal puritan, menentang keras segala sesuatu yang dipandangnya tidak sesuai dengan syari'at. Di zaman kita, kemungkinan besar beliau diberi nama bersifat negatif "*Fundamentalis*", sebutan yang dibentuk oleh dunia barat terhadap sesuatu pemahaman seseorang atau kelompok yang dikaitkan dengan gerakan faham kepercayaan terhadap agama.

Selain terhadap hukum waris, keteguhan dan radikal sikap dan pemikirannya juga tercermin pada pandangannya dalam menentang faham dan praktek tarekat. Karena pada masa itu, tarekat telah begitu dominan dalam kehidupan beragama di Minangkabau. Sedemikian kuat dominasi itu, sehingga ke-Islam-an seseorang bahkan dianggap belum "Absah" jika yang bersangkutan tidak masuk tarekat. Tapi, dominasi itu kini digugat dan keabsahan ajaran dan amalan tertentu tarekat kini dipersoalkan.

4. Tarekat.

Pada tahun 1903, bertempat di Masjid Sianok diadakan debat umum antara alim – ulama pembela dan penentang tarekat. Tahun 1905, peristiwa yang sama kembali digelar di bukit Surungan. Dalam kesempatan kali inihadir ulama tarekat antara lain; Syekh Bayang, Syekh Khatib Ali dan Syekh Abbas, sedangkan dari ulama penentangnya hadir Syekh Abdullah Ahmad, Syekh Abdul Karim (H. Rasul), Syekh M Djamil Djambek dan Haji Abdul Latif. Di tahun itu pula, peristiwa serupa diselenggarakan di surau jembatan besi. Dalam tiga kali debat umum itu, kedua belah pihak bersiteguh pada pendirian masing – masing (Noer 1980). Perdebatan – perdebatan itu pasti saja menimbulkan masalah besar bagi umat Islam di ranah Minangkabau.

Demi ketenangan hidup beragama, umat memerlukan pandangan yang pasti, Oleh sebab itu Syekh Abdullan Ahmad pada tahun 1324 H (1906 M) mengirimkan surat ke Makkah dengan maksud bertanya pada Syekh Ahmad Khatib ihwal keabsahan tarekat Naqsabandiyah Khalidiah menurut syari'at Islam. Bunyi lengkap pertanyaan itu: Pertama. Apakah tarekat Naqsabandiyah Khalidiah punya dasar hukum atau tidak?, Kedua. Apakah silsilahnya sampai kepada Nabi Muhammad SAW atau tidak?, Ketiga. Apakah larangan makan daging punya dasar hukum atau tidak?, Keempat. Apakah suluk selama 40, 20 atau 10 hari mempunyai dasar hukum atau tidak?, Kelima. Apakah *rabithah* mempunyai dasar hukum atau tidak?. Jawaban hendaknya segera dikirimkan, karena semua itu telah menjadi permasalahan besar negeri kita (Schrieke 1973).

Untuk keperluan menjawab semua pertanyaan itu, Syekh Ahmad Khatib pada tahun 1906 menulis sebuah risalah, *Izharu zughal al – kadzibin* (Menjelaskan kekacauan para pendusta). Buku yang diterbitkan di Padang itu dua tahun kemudian dicetak ulang. Buku berbahasa Melayu ini, lalu ditukar kedalam bahasa Indonesia oleh A. Arif tahun 1961 dan tujuh belas tahun kemudian dicetak kembali. Dalam muqaddimahnya dikatakan bahwa bagian pertama isi buku itu berasal dari kitab Syihabuddin ibn Muhammad ibn Abd Rahman ibn Ismail ibn Ibrahim (Abu Syaman): *Al – baits ila inkar al – bid'ah wa al hawadits*. Dalam konteks yang sama pada tahun 1908 ditulisnya dua buah risalah iaitu *Al – ayat al – bayyinatu li al – munsifin fi izalat al – khurafat ba'dh al – muta'assibin* (Keterangan yang jelas bagi orang yang insaf untuk menghilangkan khurafat sebagian orang – orang yang ta'assub) dan al – saif al – battar fi mahaqqi kalimat ba'dh ahli al – ightirari (pedang tajam untuk menumpas perkataan orang – orang sombong) (Daya 1990). Isi risalah terakhir khusus menangkis serangan Syekh Abdullah bin Abdullah Al – Khalidi Batusangkar.

Dalam menjawab pertanyaan pertama, beliau mengawalinya dengan pernyataan bahwa sebelum Nabi Muhammad SAW wafat, ajaran – ajaran agama Islam sudah disempurnakan. Semua ajaran itu terkandung dalam Al – quran dan Sunnah. Karena itu, keduanya mesti dijadikan sebagai dasar hukum bagi setiap muslim. Konsekuensinya, mengamalkan sesuatu ibadah yang tidak ada pada kedua sumber hukum tertinggi, termasuk bid'ah ini sangat dilarang . Beliau mendefinisikan tarekat sebagai jalan (cara) untuk mendekatkan diri kepada Tuhan berdasarkan prinsip – prinsip Tauhid, Fiqh dan Tasawuf. Maka setiap muslim yang melakukan ibadah sesuai dengan prinsip – prinsip ketiga ilmu itu dengan sendirinya sudah termasuk mengamalkan tarekat Nabi, Sahabat, Tabi'in, Tabi'it – tabi'in dan ulama.

Sementara ajaran – ajaran dan amalan – amalan tarekat Naqsabandiyah berbeda dari tarekat Nabi dan karena itu tergolong bid'ah yang dilarang oleh Allah SWT dan Rasul-Nya. Ajaran tarekat ini dan juga tarekat – tarekat lain tentang dzikr, muraqabah, rabithah dan suluk dikatakan hanya bid'ah belaka. Syekh Ahmad Khatib lalu bertanya, Kenapa para syekh tarekat ini tidak mengajarkan Tauhid, Fiqh dan Tasawuf yang merupakan suatu keperluan pokok kaum sufi. Mereka justru begitu menekankan dzikr dengan lafal – lafal dan aturan – aturan tertentu, serta tidak mempelajari ilmu kajian lainnya sehingga hanya menghantarkan mereka mengikuti tarekat syetan dan hal yang demikian mereka telah menolak tarekat Nabi, Al – Qusyairi, Al – Ghazali dan Al – Suhrawardi.

Jawaban Syekh Ahmad Khatib pada kelima pertanyaan tersebut, serta sekaligus sebagai penolakannya terhadap tarekat Naqsabandiyah – Khalidiah kemudian dibantah secara keras oleh kaum ulama tradisionalis. Diantara yang paling menonjol adalah Syekh Sa'ad bin Tanta (1857 – 1921), yang lebih dikenal sebagai Syekh Mungka. Untuk keperluan ini, ditulisnya dua buah risalah, *Irgham 'unuf al – muta'annitin fi inkarihim rabithah al – wasilin* (Mematahkan kekerasan orang yang gigih menentang rabithah yang telah sampai

kepada Tuhan) dan *Tanbih Al – Awwam 'ala taghrirat ba'dh al – anam* (Peringatan untuk orang – orang awam terhadap penipuan sebagian manusia). Syekh Mungka berpendapat bahwa untuk memastikan apakah Naqsabandiyah punya dasar hukum atau tidak, ianya harus ditinjau dari ajaran – ajaran utamanya. Begitupula Muhammad Dalil bin Fatawa berpendapat (atau dikenal Syekh Bayang) didalam bukunya *Taraghghub ila rahmat* menuliskan bahwa manusia harus terus menerus berupaya mengenal (Ma'rifat) Allah melalui *dzikr* dan fikir, sehingga bisa mencapai tingkatan – tingkatan taqwa, ikhsan dan ikhlas. Ketika tingkatan ini banyak disebutkan dalam Al-Quran dan Hadits sebagai tujuan – tujuan pokok beragama Islam yang semestinya dicapai oleh setiap pemeluknya. Dengan mengulang – mengulang *dzikr* secara khusuk, hati akan tunduk sepenuh kepada Allah SWT. Tarekat Naqsabandiyah jelas punya dasar hukum (Syari'at), tidak lain karena tarekat ini mengutamakan dzikr yang merupakan bagian penting ibadah.

Ihwal jawaban Syekh Ahmad Khatib yang menyangkal kalau silsilah tarekat Naqsabandiyah sampai pada Nabi Muhammad SAW, Syekh Mungka justru mengatakan bahwa silsilah tarekat ini sampai kepada Nabi Muhammad SAW melalui Abu Bakar As-Shidiq. Keyakinan mengenai silsilah ini berasal dari orang – orang yang dapat dipercaya memiliki ilmu lahir dan batin. Kebenarannya ditunjukkan dengan penerimaan penuh murid – murid terhadap aliran tarekat ini tanpa perlu pembuktian (Rais 2001). Mengenai pembid'ahan Syekh Ahmad Khatib terhadap suluk, Syekh Mungka mengajukan bukti bahwa pantang makan daging seperti didalam kegiatan suluk tersebut, ada teladan Nabi Muhammad SAW dan para sahabat. Dalam suatu masa tertentu, Nabi pernah meninggalkan makan daging dan menolak makan daging, dikatakan oleh salah seorang sahabat dan juga perawi banyak hadits iaitu Abu Hurairah R.A. Beliau juga mengatakan bahwa "orang – orang yang ahli ibadah akan menghindari dan mengkonsumsi makanan – makanan lezat". Ali bin Abi Thalib mengatakan "*Sesiapa yang berpantang makan daging selama 40 hari, ianya akan bertabiat baik dan bagi sesiapa berpantang makan daging untuk selamanya maka ianya akan bertabiat buruk*". Riyadlah (*spiritual exercise* atau olah – batin) selama suluk akan memungkinkan seseorang beribadah kepada Tuhan dengan penuh kekhusyukan. Murid akan bias beribadah secara lebih khusyuk, kalau dia sudah terlatih hidup bersahaja dan menjauhi segala sesuatu yang nikmat. Ketentuan bahwa murid harus meninggalkan makan daging selama suluk, dimaksudkan untuk mencerahkan hatinya. Ketentuan ini, pasti saja hanya berlaku sementara sedang hadits yang dikutip oleh Syekh Ahmad Khatib yang mencegah pantang makan daging sifatnya kukuh (Rais 2001).

Perihal jawaban Syekh Ahmad Khatib terhadap pertanyaan keempat, bahwa Nabi dan para sahabat tidak pernah melakukan suluk 40, 20 ataupun 10 hari. Dan suluk yang diajarkan pada tarekat Naqsabandiyah hanya berdasarkan ijtihad Syekh Khalid Kurdi dan para sufi Naqsabandiyah yang lain. Oleh sebab itu, termasuk kategori bid'ah (Rais 2001). Tujuan sejati suluk adalah untuk mengendalikan hawa nafsu supaya orang bias tekun dan ikhlas beribadah kepada Tuhan. Pada kenyataannya, ada banyak bagian kegiatan suluk yang haram. Hal ini terjadi akibat pengutamaan *dzikr* yang dipimpin *mursyid*. Suluk menjadi sarana untuk mendapatkan hal – hal duniawi lebih dari yang ukhrawi. Oleh sebab itu, jikalau suluk diikuti oleh murid dalam jumlah besar, maka mursyid dengan mengatas-namakan agama bias mengumpulkan banyak uang. Keadaan yang buruk ini bertambah parah, bila orang – orang yang ikut suluk sekedar memperoleh ijazah dan menjadi khalifah. Sementara Syekh Mungka mengatakan bahwa para sufi periode awal telah melaksanakan ketentuan (serupa suluk) dari hadist (matan dan perawinya tidak disebutkan). Imam Ghazali juga pernah berkhalwat selama 40 hari. Terhadap pernyataan itu, Syekh Ahmad Khatib membenarkannya tetapi juga beliau tegaskan bahwa khalwat Imam Ghazali tetap berdasarkan prinsip – prinsip tauhid, Fiqh dan Hadits dan oleh karena itu sangat berbeda dengan suluk.

Ihwal pertanyaan kelima, Syekh Ahmad Khatib menyatakan bahwa *rabithah* bukan saja bid'ah, bahkan membahayakan keimanan. *Rabithah* tidak mempunyai dasar hukum. Diutarakannya delapan ayat Al – Quran dan dua Hadits. Beliau juga mengemukakan sepuluh ayat Al – Quran yang tidak membenarkan rabithah dan tujuannya:

1. Surat Ali Imran Ayat 64.

قُلْ يَٰٓأَهْلَ ٱلْكِتَٰبِ تَعَالَوْا۟ إِلَىٰ كَلِمَةٍ سَوَآءٍۭ بَيْنَنَا وَبَيْنَكُمْ أَلَّا نَعْبُدَ إِلَّا ٱللَّهَ وَلَا نُشْرِكَ بِهِۦ شَيْـًٔا وَلَا يَتَّخِذَ بَعْضُنَا بَعْضًا أَرْبَابًا مِّن دُونِ ٱللَّهِ ۚ فَإِن تَوَلَّوْا۟ فَقُولُوا۟ ٱشْهَدُوا۟ بِأَنَّا مُسْلِمُونَ ﴿٦٤﴾

Artinya:
Katakanlah: "Hai ahli kitab, marilah (berpegang) kepada suatu kalimat (ketetapan) yang tidak ada perselisihan antara kami dan kamu, bahwa tidak kita sembah kecuali Allah dan tidak kita persekutukan dia dengan sesuatupun dan tidak (pula) sebagian kita menjadikan sebagian yang lain sebagai Tuhan selain Allah". jika mereka berpaling Maka Katakanlah kepada mereka: "Saksikanlah, bahwa kami adalah orang-orang yang berserah diri (kepada Allah)".

2. Surat Ali Imran Ayat 78 – 79.

وَإِنَّ مِنْهُمْ لَفَرِيقًا يَلْوُۥنَ أَلْسِنَتَهُم بِٱلْكِتَٰبِ لِتَحْسَبُوهُ مِنَ ٱلْكِتَٰبِ وَمَا هُوَ مِنَ ٱلْكِتَٰبِ وَيَقُولُونَ هُوَ مِنْ عِندِ ٱللَّهِ وَمَا هُوَ مِنْ عِندِ ٱللَّهِ وَيَقُولُونَ عَلَى ٱللَّهِ ٱلْكَذِبَ وَهُمْ يَعْلَمُونَ ﴿٧٨﴾

Artinya:
Sesungguhnya diantara mereka ada segolongan yang memutar-mutar lidahnya membaca Al kitab, supaya kamu menyangka yang dibacanya itu sebagian dari Al kitab, padahal ia bukan dari Al Kitab dan mereka mengatakan: "Ia (yang dibaca itu datang) dari sisi Allah", padahal ia bukan dari sisi Allah. mereka Berkata dusta terhadap Allah sedang mereka Mengetahui.

مَا كَانَ لِبَشَرٍ أَن يُؤْتِيَهُ ٱللَّهُ ٱلْكِتَٰبَ وَٱلْحُكْمَ وَٱلنُّبُوَّةَ ثُمَّ يَقُولَ لِلنَّاسِ كُونُوا۟ عِبَادًا لِّى مِن دُونِ ٱللَّهِ وَلَٰكِن كُونُوا۟ رَبَّٰنِيِّـۧنَ بِمَا كُنتُمْ تُعَلِّمُونَ ٱلْكِتَٰبَ وَبِمَا كُنتُمْ تَدْرُسُونَ ﴿٧٩﴾

Artinya:
Tidak wajar bagi seseorang manusia yang Allah berikan kepadanya Al kitab, hikmah dan kenabian, lalu dia Berkata kepada manusia: "Hendaklah kamu menjadi penyembah-penyembahku bukan penyembah Allah." akan tetapi (Dia berkata): "Hendaklah kamu menjadi orang-orang rabbani[1], Karena kamu selalu mengajarkan Al Kitab dan disebabkan kamu tetap mempelajarinya.

[1] Rabbani ialah orang yang Sempurna ilmu dan takwanya kepada Allah s.w.t.

3. Surat Al – Maa-idah Ayat 3.

حُرِّمَتْ عَلَيْكُمُ ٱلْمَيْتَةُ وَٱلدَّمُ وَلَحْمُ ٱلْخِنزِيرِ وَمَآ أُهِلَّ لِغَيْرِ ٱللَّهِ بِهِۦ وَٱلْمُنْخَنِقَةُ وَٱلْمَوْقُوذَةُ وَٱلْمُتَرَدِّيَةُ وَٱلنَّطِيحَةُ وَمَآ أَكَلَ ٱلسَّبُعُ إِلَّا مَا ذَكَّيْتُمْ وَمَا ذُبِحَ عَلَى ٱلنُّصُبِ وَأَن تَسْتَقْسِمُوا۟ بِٱلْأَزْلَـٰمِ ۚ ذَٰلِكُمْ فِسْقٌ ۗ ٱلْيَوْمَ يَئِسَ ٱلَّذِينَ كَفَرُوا۟ مِن دِينِكُمْ فَلَا تَخْشَوْهُمْ وَٱخْشَوْنِ ۚ ٱلْيَوْمَ أَكْمَلْتُ لَكُمْ دِينَكُمْ وَأَتْمَمْتُ عَلَيْكُمْ نِعْمَتِى وَرَضِيتُ لَكُمُ ٱلْإِسْلَـٰمَ دِينًا ۚ فَمَنِ ٱضْطُرَّ فِى مَخْمَصَةٍ غَيْرَ مُتَجَانِفٍ لِّإِثْمٍ ۙ فَإِنَّ ٱللَّهَ غَفُورٌ رَّحِيمٌ ﴿٣﴾

Artinya:
Diharamkan bagimu (memakan) bangkai, darah[2], daging babi, (daging hewan) yang disembelih atas nama selain Allah, yang tercekik, yang terpukul, yang jatuh, yang ditanduk, dan diterkam binatang buas, kecuali yang sempat kamu menyembelihnya[3], dan (diharamkan bagimu) yang disembelih untuk berhala. dan (diharamkan juga) mengundi nasib dengan anak panah[4], (mengundi nasib dengan anak panah itu) adalah kefasikan. pada hari ini[5] orang-orang kafir Telah putus asa untuk (mengalahkan) agamamu, sebab itu janganlah kamu takut kepada mereka dan takutlah kepada-Ku. pada hari Ini Telah Kusempurnakan untuk kamu agamamu, dan Telah Ku-cukupkan kepadamu nikmat-Ku, dan Telah Ku-ridhai Islam itu jadi agama bagimu. Maka barang siapa terpaksa[6], karena kelaparan tanpa sengaja berbuat dosa, Sesungguhnya Allah Maha Pengampun lagi Maha Penyayang.

4. Surat Al – Maa-idah Ayat 116 – 117.

وَإِذْ قَالَ ٱللَّهُ يَـٰعِيسَى ٱبْنَ مَرْيَمَ ءَأَنتَ قُلْتَ لِلنَّاسِ ٱتَّخِذُونِى وَأُمِّىَ إِلَـٰهَيْنِ مِن دُونِ ٱللَّهِ ۖ قَالَ سُبْحَـٰنَكَ مَا يَكُونُ لِىٓ أَنْ أَقُولَ مَا لَيْسَ لِى بِحَقٍّ ۚ إِن كُنتُ قُلْتُهُۥ فَقَدْ عَلِمْتَهُۥ ۚ تَعْلَمُ مَا فِى نَفْسِى وَلَآ أَعْلَمُ مَا فِى نَفْسِكَ ۚ إِنَّكَ أَنتَ عَلَّـٰمُ ٱلْغُيُوبِ ﴿١١٦﴾

Artinya:
Dan (Ingatlah) ketika Allah berfirman: "Hai Isa putera Maryam, Adakah kamu mengatakan kepada manusia: "Jadikanlah Aku dan ibuku dua orang Tuhan selain Allah?". Isa menjawab: "Maha Suci Engkau, tidaklah patut bagiku mengatakan apa yang bukan hakku

---

[2] maksudnya ialah: darah yang keluar dari tubuh, sebagaimana tersebut dalam surat Al An-aam ayat 145.

[3] maksudnya ialah: binatang yang tercekik, yang dipukul, yang jatuh, yang ditanduk dan yang diterkam binatang buas adalah halal kalau sempat disembelih sebelum mati.

[4] Al Azlaam artinya: anak panah yang belum pakai bulu. orang Arab Jahiliyah menggunakan anak panah yang belum pakai bulu untuk menentukan apakah mereka akan melakukan suatu perbuatan atau tidak. Caranya ialah: mereka ambil tiga buah anak panah yang belum pakai bulu. setelah ditulis masing-masing yaitu dengan: lakukanlah, Jangan lakukan, sedang yang ketiga tidak ditulis apa-apa, diletakkan dalam sebuah tempat dan disimpan dalam Ka'bah. bila mereka hendak melakukan sesuatu Maka mereka meminta supaya juru kunci ka'bah mengambil sebuah anak panah itu. Terserahlah nanti apakah mereka akan melakukan atau tidak melakukan sesuatu, sesuai dengan tulisan anak panah yang diambil itu. kalau yang terambil anak panah yang tidak ada tulisannya, Maka undian diulang sekali lagi.

[5] yang dimaksud dengan hari ialah: masa, yaitu: masa haji wada', haji terakhir yang dilakukan oleh nabi Muhammad s.a.w.

[6] maksudnya: dibolehkan memakan makanan yang diharamkan oleh ayat Ini jika terpaksa.

(mengatakannya). jika Aku pernah mengatakan Maka tentulah Engkau mengetahui apa yang ada pada diriku dan Aku tidak mengetahui apa yang ada pada diri Engkau. Sesungguhnya Engkau Maha mengetahui perkara yang ghaib-ghaib".

مَا قُلْتُ لَهُمْ إِلَّا مَآ أَمَرْتَنِى بِهِۦٓ أَنِ ٱعْبُدُوا۟ ٱللَّهَ رَبِّى وَرَبَّكُمْ ۚ وَكُنتُ عَلَيْهِمْ شَهِيدًا مَّا دُمْتُ فِيهِمْ ۖ فَلَمَّا تَوَفَّيْتَنِى كُنتَ أَنتَ ٱلرَّقِيبَ عَلَيْهِمْ ۚ وَأَنتَ عَلَىٰ كُلِّ شَىْءٍ شَهِيدٌ ﴿١١٧﴾

Artinya:
Aku tidak pernah mengatakan kepada mereka kecuali apa yang Engkau perintahkan kepadaku (mengatakan)nya yaitu: "Sembahlah Allah, Tuhanku dan Tuhanmu", dan adalah Aku menjadi saksi terhadap mereka, selama Aku berada di antara mereka. Maka setelah Engkau wafatkan aku, Engkau-lah yang Mengawasi mereka. dan Engkau adalah Maha menyaksikan atas segala sesuatu.

5. Surat Yunus Ayat 14.

ثُمَّ جَعَلْنَٰكُمْ خَلَٰٓئِفَ فِى ٱلْأَرْضِ مِنۢ بَعْدِهِمْ لِنَنظُرَ كَيْفَ تَعْمَلُونَ ﴿١٤﴾

Artinya:
Kemudian kami jadikan kamu pengganti-pengganti (mereka) di muka bumi sesudah mereka, supaya kami memperhatikan bagaimana kamu berbuat.

6. Surat Faathir Ayat 13 – 14.

يُولِجُ ٱلَّيْلَ فِى ٱلنَّهَارِ وَيُولِجُ ٱلنَّهَارَ فِى ٱلَّيْلِ وَسَخَّرَ ٱلشَّمْسَ وَٱلْقَمَرَ كُلٌّ يَجْرِى لِأَجَلٍ مُّسَمًّى ۚ ذَٰلِكُمُ ٱللَّهُ رَبُّكُمْ لَهُ ٱلْمُلْكُ ۚ وَٱلَّذِينَ تَدْعُونَ مِن دُونِهِۦ مَا يَمْلِكُونَ مِن قِطْمِيرٍ ﴿١٣﴾

Artinya
Dia memasukkan malam ke dalam siang dan memasukkan siang ke dalam malam dan menundukkan matahari dan bulan, masing-masing berjalan menurut waktu yang ditentukan. yang (berbuat) demikian Itulah Allah Tuhanmu, kepunyaan-Nyalah kerajaan. dan orang-orang yang kamu seru (sembah) selain Allah tiada mempunyai apa-apa walaupun setipis kulit ari.

إِن تَدْعُوهُمْ لَا يَسْمَعُوا۟ دُعَآءَكُمْ وَلَوْ سَمِعُوا۟ مَا ٱسْتَجَابُوا۟ لَكُمْ ۖ وَيَوْمَ ٱلْقِيَٰمَةِ يَكْفُرُونَ بِشِرْكِكُمْ ۚ وَلَا يُنَبِّئُكَ مِثْلُ خَبِيرٍ ﴿١٤﴾

Artinya
Jika kamu menyeru mereka, mereka tiada mendengar seruanmu; dan kalau mereka mendengar, mereka tidak dapat memperkenankan permintaanmu. dan dihari kiamat mereka akan mengingkari kemusyrikanmu dan tidak ada yang dapat memberi keterangan kepadamu sebagai yang diberikan oleh yang Maha Mengetahui[7].

[7] dalam hal Ini ialah Allah s.w.t.

7. Surat Az – Zumar Ayat 3.

أَلَا لِلَّهِ ٱلدِّينُ ٱلْخَالِصُ ۚ وَٱلَّذِينَ ٱتَّخَذُوا۟ مِن دُونِهِۦٓ أَوْلِيَآءَ مَا نَعْبُدُهُمْ إِلَّا لِيُقَرِّبُونَآ إِلَى ٱللَّهِ زُلْفَىٰٓ إِنَّ ٱللَّهَ يَحْكُمُ بَيْنَهُمْ فِى مَا هُمْ فِيهِ يَخْتَلِفُونَ ۗ إِنَّ ٱللَّهَ لَا يَهْدِى مَنْ هُوَ كَٰذِبٌ كَفَّارٌ ﴿٣﴾

Artinya
Ingatlah, Hanya kepunyaan Allah-lah agama yang bersih (dari syirik). dan orang-orang yang mengambil pelindung selain Allah (berkata): "Kami tidak menyembah mereka melainkan supaya mereka mendekatkan kami kepada Allah dengan sedekat- dekatnya". Sesungguhnya Allah akan memutuskan di antara mereka tentang apa yang mereka berselisih padanya. Sesungguhnya Allah tidak menunjuki orang-orang yang pendusta dan sangat ingkar.

8. Surat Al – Ahqaaf Ayat 5.

إِيَّاكَ نَعْبُدُ وَإِيَّاكَ نَسْتَعِينُ ﴿٥﴾

Artinya
Hanya Engkaulah yang kami sembah[8], dan Hanya kepada Engkaulah kami meminta pertolongan[9].

9. Surat Al – Bayyinah Ayat 5.

وَمَآ أُمِرُوٓا۟ إِلَّا لِيَعْبُدُوا۟ ٱللَّهَ مُخْلِصِينَ لَهُ ٱلدِّينَ حُنَفَآءَ وَيُقِيمُوا۟ ٱلصَّلَوٰةَ وَيُؤْتُوا۟ ٱلزَّكَوٰةَ ۚ وَذَٰلِكَ دِينُ ٱلْقَيِّمَةِ ﴿٥﴾

Artinya
Padahal mereka tidak disuruh kecuali supaya menyembah Allah dengan memurnikan ketaatan kepada-Nya dalam (menjalankan) agama yang lurus[10], dan supaya mereka mendirikan shalat dan menunaikan zakat; dan yang demikian Itulah agama yang lurus.

10. Surat An – Nahl Ayat 36.

وَلَقَدْ بَعَثْنَا فِى كُلِّ أُمَّةٍ رَّسُولًا أَنِ ٱعْبُدُوا۟ ٱللَّهَ وَٱجْتَنِبُوا۟ ٱلطَّٰغُوتَ ۖ فَمِنْهُم مَّنْ هَدَى ٱللَّهُ وَمِنْهُم مَّنْ حَقَّتْ عَلَيْهِ ٱلضَّلَٰلَةُ ۚ فَسِيرُوا۟ فِى ٱلْأَرْضِ فَٱنظُرُوا۟ كَيْفَ كَانَ عَٰقِبَةُ ٱلْمُكَذِّبِينَ ﴿٣٦﴾

Artinya
Dan sungguhnya kami Telah mengutus Rasul pada tiap-tiap umat (untuk menyerukan): "Sembahlah Allah (saja), dan jauhilah Thaghut[11] itu", Maka di antara umat itu ada orang-orang yang diberi petunjuk oleh Allah dan ada pula di antaranya orang-orang yang Telah

[8] Na'budu diambil dari kata 'ibaadat: kepatuhan dan ketundukkan yang ditimbulkan oleh perasaan terhadap kebesaran Allah, sebagai Tuhan yang disembah, Karena berkeyakinan bahwa Allah mempunyai kekuasaan yang mutlak terhadapnya.

[9] Nasta'iin (minta pertolongan), terambil dari kata isti'aanah: mengharapkan bantuan untuk dapat menyelesaikan suatu pekerjaan yang tidak sanggup dikerjakan dengan tenaga sendiri.

[10] Lurus berarti jauh dari syirik (mempersekutukan Allah) dan jauh dari kesesatan.

[11] Thaghut ialah syaitan dan apa saja yang disembah selain dari Allah s.w.t.

pasti kesesatan baginya. Maka berjalanlah kamu dimuka bumi dan perhatikanlah bagaimana kesudahan orang-orang yang mendustakan (rasul-rasul).

Memvisualisasikan Syekh saat memulai melakukan dzikr, berakibat murid menyembah syekh juga, selain Tuhan. Ketaatan murid kepada Syekh tidak beda dari ketaatannya kepada Tuhan. Kedudukan Syekh sebagai perantara antara murid dan Tuhan, menyebabkan anggapan murid jikalau Syekh juga harus disembah (Rais 2001). Saat murid membayangkan Syekh-nya dengan ta'zim dan tawadlu', sama persis dengan kita merenungkan Tuhan dalam berdzikr. Pembedaan diantara keduanya hanya persoalan nama. Maka, Tuhan dan Syekh hadir bersamaan dalam fikiran murid yang sedang berdzikr, sehingga jikalau yang satu (Tuhan) disembah, maka yang lain (Syekh) juga disembah. Terhadap jawaban ini, Syekh Mungka menyatakan bahwa tidak ada alasan untuk mengatakan bahwa rabithah menyebabkan murid menyembah Syekh. Murid harus beribadah hanya kepada Tuhan, bayangan Syekh hanya untuk melindunginya dari rasa was – was, sehingga memungkinkannya berdzikr secara khusyuk. Ketundukan murid kepada Tuhan benar – benar dalam rangka beribadah kepada-Nya, sementara sang Syekh hanya sebagai perantara antara murid dan Tuhan.

Syekh Ahmad Khatib yakin jikalau pembayangan murid terhadap Syekh saat mulai berdzikr merupakan bagian dari ibadah mereka. Dan ibadah dilaksanakan untuk mendapatkan pahala. Ini sama halnya dengan masalah rabithah, sebab murid mengharapkan Syekhnya bias melindunginya dari was – was dan memberi bimbingan rohani. Syekh Mungka membantah, bahwa murid tidak mengharapkan balasan dari siapapun selain Tuhan. Kehadiran Tuhan dalam pikiran murid adalah demi Tuhan sendiri (*lidzatihi*), artinya dzikr yang dilakukan murid tidak lain dari dan untuk Tuhan semata. Sementara kehadiran Syekh didalam fikiran murid adalah demi yang lain (*lighairihi*), sebab itu pembayangan ini juga untuk (bukan Syekh) Tuhan. Kedudukan Tuhan secara mendasar berbeda dari kedudukan Syekh, kedudukan antara keduanya tidak bias saling dipertukarkan (Rais 2001).

Syekh Ahmad Khatib mengatakan bahwa mempercayai seseorang atau sesuatu memiliki kuasa dan menggantungkan diri kepada selain Tuhan adalah *Kafir*. Mempercayai Syekh punya kuasa untuk melindungi murid dari was – was dan membimbing rohaninya menuju Tuhan adalah *syirik jali*, yang menyebabkan murid menjadi *kufur* dan *murtad*. Tetapi kalau murid meyakini Syekh hanya sebagai sebab dia dilindungi dari was – was dan diganjar Tuhan maka "dia (murid) belum murtad, walaupun keyakinan itu masih tergolong syirik khafi yang membahayakan keimanannya". Selain menolak semua akibat yang dijelaskan Syekh Ahmad Khatib, Syekh Mungka juga mengatakan bahwa rabithah bedasarkan atas keyakinan bahwa hanya Tuhan saja yang berkuasa melindungi murid dari was – was dan mengganjarnya, sementara kedudukan Syekh hanya sebagai perantara hubungan murid dan Tuhan.

Menurut Syekh Ahmad Khatib, kedudukan Syekh sebagai perantara sama halnya kedudukan berhala yang disembah orang – orang kafir. Mereka tetap menganggap kalau mereka hanya menyembah Tuhan, sedang berhala – berhala itu tidak lebih sebagai sarana supaya Tuhan menerima dan mengabulkan ibadahnya. Mereka memandangnya sebagai *wasilah*, yang bisa mendekatkannya pada Tuhan. Inilah yang dimaksudkan Al-Quran (93:3); " Kami tidaklah menyembah berhala – berhala itu melainkan agar mereka mendekatkan kami kepada Allah dengan sedekat – dekatnya", Syekh Mungka menyangkal pernyataan itu. Dikatakannya, penyembahan orang – orang kafir pada berhala – berhala itu karena memang begitulah ibadah mereka. Tidak demikian halnya dengan rabithah, sebab maksud rabithah tidak lain agar murid terlindungi dari was – was, sehingga bias beribadah secara khusyuk (Rais 2001).

Serangan Syekh Ahmad Khatib terhadap tarekat Naqsabandiyah khususnya dan tarekat – tarekat lain secara umum, sebagai yang pertama kali dilakukan oleh ulama Melayu. Sebelum ini, yakni tahun 1852, langkah serupa telah ditempuh oleh Salim bin Samir, ulama asal Yaman, Hadramaut yang bermukim di Singapura, dikalangan Indonesia dikenal sebagai pengarang kitab Tauhid dan Fiqh "Safinah Al – Najah". Dikatakannya bahwa tarekat seperti diajarkan Syekh Haji Isma'il Al – Minangkabawi sebagai perlawanan dengan Islam yang murni. Dalam polemik pertama anti – Naqsabandiyah itu juga tampil Sayyid Usman bin 'Abdallah bin 'Aqil bin Yahya melalui risalahnya, "*Al – Nasihah Al – Aniqah li Al – Mutalabbisin bin Al – Thariqah*". Namun demikian, kritik mereka tidak ditujukan pada tarekat sebagai tarekat, tetapi lebih merupakan cemooh terhadap Syekh – Syekh sebagai guru – guru gadungan (Bruinessen 1992). Sasaran kritik itu, demikian juga dengan sasaran banyak kritik yang telah dikemukakan oleh alim – ulama lain, sangat berbeda dari yang dilontarkan oleh ulama asal Minang tersebut diatas sebagai koreksi yang bersifat menyeluruh, mendasar dan terperinci terhadap sejumlah ajaran dan amalan tarekat.

Syekh Ahmad Khatib mengkritik beberapa ajaran dan amalan tarekat Naqsabandiyah (khususnya) sebagai bid'ah dan syirik. Kritik – kritik itu serta-merta dijawab dengan risalah apologetic dari Syekh – Syekh Naqsabandiyah antara lain, Syekh Muhammad Sa'ad bin Tanta dari Mungka (seperti yang sudah dibahas) dan mantan murid Syekh Ahmad Khatib sendiri sendiri, iaitu Syekh Khatib Ali. Perdebatan terus berlanjut, paling ramai dan seru diantara orang – orang Minang. Tapi gaung dan dampaknya menjalar ke seluruh Nusantara. Mantan murid Syekh Ahmad Khatib, iaitu Dr. Abdul Karim Amrullah menulis dua risalah yang isinya secara tajam menyerang tarekat Naqsabandiyah. Ketiga risalah Syekh Ahmad Khatib (tersebut diatas), menjadi bahan sumber bagi semua polemik anti – Naqsabandiyah sesudahnya. Pendapat – pendapatnya terus diulang – ulang oleh berbagai kritik yang lain, bahkan hingga dekade 1980 Syekh – Syekh Naqsabandiyah masih terus menulis sanggahan terhadap karya – karyanya. Tak lama setelah agitasi itu, pengaruh kaum pembaharu Al – Azhar mulai menyerbu dan menyebar luas di Indonesia sehingga timbul sikap penolakan yang lebih umum terhadap tarekat dimana tarekat terdesak menjadi *defensif* (Bruinessen 1992). Gerakan pembaharuan Islam dengan tokoh pertama dan utama Syekh Ahmad Khatib, pada akhirnya memainkan peran lebih dominan dalam perkembangan Islam (khususnya di ranah Minang) pada abad ini[12] (Rais 2001).

5. Buku Hasil Karya.

Beliau tergolong penulis yang produktif. Buku – buku karangannya mencapai 46 buah, dalam bahasa Melayu dan Arab. Beliau terutama menulis buku – buku agama, seperti Fiqh, Ushul Fiqh, Tasawuf dan lain – lain. Sebagai ahli hisab, ditulisnya buku bertajuk "*Rawadha al – husab fil ilmi al – hisab*"(lapangan para ahli hitung dan ilmu hitung) terbitan Kairo tahun 1309 H / 1891 M membahas tentang ilmu hitung dan ukur, terutama sebagai alat bantu bagi ilmu Faraidh. Serta buku yang bertajuk "*Al – Jawahir al – Naqiyah fi 'amal al – Jaibiyyah*" (Mutiara dalam amal – amal yang memerlukan dana) terbitan Kairo tahun 1309 H / 1891 M, sebagai pedoman untuk mengetahui tanggal dan peristiwa (kronologi), yakni untuk tujuan yang berhubungan dengan upacara – upacara agama. Tahun 1311 H, buku yang bertajuk "*al – Riyadh al – Wardiyah fi Ushul Tauhid wa al Furu' al – Fiqh*", terbit di Mesir. Buku ini dimaksudkan sebagai pedoman praktis mengenai aqidah dan syari'ah. Juga bukunya yang berjudul "*al – Nafahat*" (wangi – wangian) menguraikan

[12] Pada buku Rais Za'im pada halaman 105. Bandingkan dengan hasil pembicaraan antara Martin dan M. Sanusi Latief; "Di Minangkabau sendiri, konflik antara kaum modernis dan tarekat Naqsyabandiyah telah surut. Bahkan sekarang ada pengikut – pengikut Muhammadiyah yang menjalankan amalan Naqsyabandiyah" dalam van Bruinessen pada 115.

tentang ilmu Fiqh. Tahun 1312 H, bukunya yang berjudul '*Dzauk as Siraj*" terbit di Makkah. Tujuan buku ini untuk menghilangkan keragu – raguan sebagian umat Islam yang telah dipengaruhi oleh cara fikiran barat sehingga dengan mudah saja meragukan bahkan menafikan kejadian – kejadian "supra-rasional" seperti Isra' dan Mi'raj (Ahmad 1981).

Melalui tulisan pula, bisa dikatakan kalau beliau secara tak langsung telah ikut serta membesarkan Sarekat Islam (SI). Pada masa itu pemerintah colonial sedang giat – giatnya berupaya merintangi dan menghancurkan SI, antara lain; dengan cara menyebar – luaskan sebuah pamphlet berbahasa Arab yang dikarang oleh sekutunya iaitu Sayyid Ustman bin Jalal al – Alawi yang berjudul "Kafful 'Awami 'Anil Khaudhi fi Sarikat Islam (Mencegah rakyat umum dari memasuki gerakan Sarikat Islam), isinya menuduh SI sebagai "sama sekali tidak Islam" dan bahwa para pemimpinnya terutama HOS Tjokroaminoto "tidaklah hidup sesuai dengan norma – norma Islam". Pemerintah colonial begitu giat menyebarkan – luaskan pamphlet ini kepada guru – guru agama di Jawa dan di berbagai daerah wilayah Hindia Belanda.

Pamflet itu ternyata sampai juga di Makkah dan menimbulkan caci – maki terhadap muslimin Indonesia. Kaum ulama terutama yang berasal dari Indonesia, diantaranya Syekh Ahmad Khatib, lalu membahas isinya. Kemudian ditulisnya buku berjudul "Tanbiehul anam Firraddi 'ala Risalah Kafful Awam 'anil Khaudhi fi Sarekat Islam" (Menyadarkan setiap orang mengenai kesalahan buku Kafful Awam …). Isi buku ini secara tegas menolak pendapat Sayyid Ustman, seraya menganjurkan agar umat Islam masuk SI. Buku ini dikirimkan ke Indonesia serta dibagi – bagikan secara luas oleh mereka yang pulang dari ibadah haji. Berkat tulisan itu, pemerintah kolonial gagal mencapai maksudnya untuk menghancurkan SI. Tanpa rencana, SI telah memperoleh bahan propaganda yang sangat menguntungkan(Ahmad 1981).

Tatkala masalah Kristenisasi sedang menggejala di tanah air; baik melalui saluran kultural maupun struktural dan jadi bahan perbincangan sengit diantara segelintir elit muslim, tak ketinggalan Syekh Ahmad Khatib juga menulis sebuah buku berbahasa Melayu (Arab jawi) dicetak di Mesir 1332 H bertajuk "*Irsyadu al – Hayara fi Izalati Syubahin Nashara fi Sab'I Masa'il*" (Mengingatkan setiap orang yang ragu untuk menolak segala pengacauan kaum Kristen tentang 7 buah masalah(Ahmad 1981). Isi buku membahas dan membantah keras beberapa masalah yang difitnahkan pihak Nasrani. Buku ini semula untuk memenuhi permintaan dari tanah Jawi, supaya beliau memberikan argumen (*hujjah*) mengenai masalah – masalah; 1. Umat Islam dan Nasrani sama – sama meyakini adanya Tuhan, beda dari kaum Naturalis., 2. Poligami dalam Islam sebagai penganiayaan pada wanita., 3. Hak thalaq yang menjadi monopoli laki – laki sebagai persoalan diskriminasi hukum., 4. Agama Islam disebarluaskan dengan pedang (Islam Agama teroris)., 5. Perbudakan adalah penganiayaan sesama manusia., 6. Islam membolehkan mengambil budak sebagai gundik tanpa prosedur perkawinan sebagai layaknya wanita merdeka., dan 7. Kesalahan anggapan bahwa agama – agama non-Islam tidak benar.

Memperhatikan materi dan pola pembahasan buku "Irsyadu ….", besar kemungkinan jikalau penulisnya akan dengan mudah dicap oleh sebagai "Muslimin" zaman sekarang sebagai ulama sektarian. Penerbitan berbagai buku di atas, secara tak terduga telah ikut serta mempopulerkan keharuman nama beliau di berbagai belahan dunia Islam. Beliau dikenal luas dikalangan ulama. Kendati kebanyakannya secara tidak langsung. Oleh karena itu, beliau juga menjalin hubungan akrab dengan ulama Mesir, Syam dan Turki. Kemasyhuran namanya bahkan telah menembus istana raja di Istambul, sehingga kerajaan berkenan memberinya gelar "Bey Tunis". Sebuah gelar yang hanya diberikan kepada orang – orang yang telah sangat berjasa dalam bidang keilmuan. Di zaman sekarang, gelar itu

dapat dipandang sederajat dengan doktor Honoris Causa (Dr.HC) atau disebut juga doktor kehormatan dalam bidang ilmu yang dikajinya.

Kemasyhuran dan keradikalannya dalam mensyiarkan agama Islam tidak saja popular dikalangan masyarakat "Jawi" dan muslimin disejumlah Negara Islam, tetapi juga dilingkungan pemerintah Hindia Belanda. Maka pemerintah colonial berupaya memanipulasi sikap radikal beliau seraya mengeliminasi kebesarannya (Abdullah 1987). Tentu saja, semua itu demi kepentingan kolonialisme, Prof. Dr. Christian Snouck Hurgronje; seorang penasehat urusan bumi putera bahkan menganjurkan kepada pemerintah Belanda (melalui Gubernur Sumatera Barat) untuk tidak melarang buku – buku beliau yang mulai membanjiri Minangkabau diakhir abad 19. Melalui anjuran ini, diharapkan buku – buku itu akan mudah menyulut konflik horizontal antara ninik – mamak dengan ulama, juga antara ulama "mudo" dan ulama "tuo" masing – masing disertai para pengikutnya. Suatu kondisi destruktif yang sebenarnya sangat ditunggu – tunggu oleh pihak colonial untuk melakukan intervensi kekuasaan. Tanpa terjun langsung di gelanggang politik praktis, pemerintah berharap sudah dapat memperoleh manfaat untuk memperkokoh kekuasaannya di ranah Minang. Untuk kesekian kalinya, pemerintah kolonial dengan susah payah menerapkan strategi politik pecah belah (devide et impera).

Syekh Ahmad Khatib benar – benar anti penjajahan. Oleh sebab itu, buku Snock Hurgronje ihwal Makkah sama sekali tidak menyebutkan nama beliau, meski waktu itu ke-ulamaannya sudah cukup kondang di tanah Hijaz, terutama pada masyarakat Jawi. Beliau sendiri memang tidak punya hubungan baik dengan Snouck Hurgronje, ketika ilmuwan orientalis Belanda yang berganti nama menjadi Abdul Gaffur ini berada di Makkah pada tahun 1885 untuk mempelajari seluk beluk agama Islam, selain mau mengintip sepak terjang para penganutnya. Pemerintah kolonial merasa sangat perlu mengambil pelajaran berharga dari pengalaman perang Paderi. Ihwal kenapa Snouck Hurgronje mengeliminir Syekh Ahmad Khatib, sejarah kemudian menunjukkan kepada banyak orang, ternyata sebabnya tiada lain semata – mata karena kebesaran beliau (Abdullah 1987).

Sebagai Syeikhul Masyaikh (Guru segala guru agama), kebencian Syekh Ahmad Khatib terhadap penjajahan di tanah air, pasti saja sangat mempengaruhi gerak perjuangan kemerdekaan bangsa Indonesia. Suatu fakta tidak terbantah, jikalau beliau semasa di kampung halaman menempuh pendidikan di sekolah – sekolah pemerintah kolonial. Sungguhpun begitu, pendidikan yang diperolehnya sama sekali tidak mempengaruhi, apatah lagi merubah kepribadiannya sebagai putera bangsa yang sedang terjajah. Sikap antipasti terhadap kekuasaan kolonial, secara implisit tercermin di dalam laporan Snouck Hurgronje yang menyatakan bahwa ulama – ulama kita yang tengah berada di kota Makkah aktif menyebarkan fanatisme anti – Belanda kafir kepada masyarakat kita yang sedang menunaikan ibadah haji. Snouck memang tidak secara langsung menyebut nama Syeikh Ahmad Khatib. Tetapi, sebagai *Syaikhul Masyaikh* sangat mungkin jika beliau adalah salah seorang dari sekian banyak ulama asal negeri ini yang dimaksudkan dalam laporan itu (Abdullah 1987).

Kecuali gigih menentang penjajahan, menolak keras adat Jahiliyah dan segala hal yang dipandang bid'ah, antara lainseperti diajar – praktekkanoleh tarekat – tarekat (Naqsyabandiah, Syattariyah, Khalwatiyah, Syaziliyah, Samaniyah yang dianut oleh kebanyakan ulama tradisional di Sumatera Barat), menentang keras Kristenisasi dengan argumen – argumen yang kuat, beliau juga dikenal mujaddid (Pembaharu). Alim – ulama ditanah air masa itu, umumnya mempelajari agama dari buku – buku berbahasa Jawi (Melayu) dengan tulisan Arab – Melayu. Sedangkan Syekh Ahmad Khatib sangat kuat menekankan pengajaran bahasa Arab sebagai alat. Dengan ilmu alat, murid – murid kelak

akan dapat secara mandiri mempelajari agama Islamdari kedua sumber aslinya, Al – Qur'an dan Hadits. Selain akan bisa menelaah kitab – kitab berbahasa Arab. Ini berarti, beliau telah melakukan kaderisasi ulama yang tidak hanya bisa bertaqlid pada alim ulama terdahulu. Secara tidak langsung, beliau telah turut membuka jalan kea rah ijithad. Kepada murid – muridnya, beliau selalu menekankan supaya berani menggali dan mengemukakan pendapat pribadi. Oleh sebab itu, mereka diberi keleluasaan untuk menyelami ide – ide kaum pembaharu, seperti yang dicetuskan oleh Syekh Muhammad Abduh (Noer 1980) dan alim – ulama yang sepaham. Dan beliau sendiri selalu terbuka untuk mengadakan dialog. Dengan materi dan strategi. Dengan materi dan strategi pengajaran seperti itu, sangat wajar jikalau mantan murid – muridnya di kemudian hari tampil sebagai tokoh – tokoh pembangun dengan pembaharu agama di tanah air.

Banyak murid – muridnya yang telah kembali ketanah air, tampil menjadi pembangun dan pembaharu agama, selain pejuang bangsa. Diantaranya; Syekh Muhammad Nur (Mufti Kerajaan Langkat), Syekh Ma'sum (Mufti Kerajaan Deli), Syekh Muhammad Shaleh (Mufti Kerajaan Selangor), Syekh Muhammad Zain (Mufti Kerajaan Perak), Haji Muhammad Nur Ismail (Kadhi Kerajaan Langkat, Binjai), Kiai Haji Ahmad Dahlan (Pendiri dan Ketua Muhammadiyah), Kiai Haji Ibrahim (Ketua Muhammadiyah), Syekh Hashim As'ary, Kiai Haji Wahab Hasbullah dan K. H. Bisyri Syamsuri yang ketiganya adalah pendiri dan ketua Nahdlatul Ulama pada periode awal. Kemudian para pembaharu di Minangkabau yang disebut kaum "mudo", yakni Haji Abdul Latif Syakur, Syekh Muhammad Jamil Jambek, Syekh Muhammad Thaib Umar, Syekh Abdullah Ahmad dan Syekh Abdul Karim Amrullah yang mendirikan Sumatera Thawalib dan PGAI (Pesantren Guru – guru Agama Islam). Dan ulama – ulama tradisional atau disebut "Kaum Tuo", yakni Syekh Khatib Ali, Syekh Sulaiman Ar – Rasuly dan Syekh Muhammad Jamil Jaho yang bersama – sama mendirikan berbagai madrasah yang bernaung dibawah PERTI (Persatuan Tarbiyah Islamiyah) dan Ittihadul Ulama Minangkabau (Persatuan Ulama Minangkabau). Juga ulama – ulama yang lebih dikenal sebagai pemersatu antara "kaum mudo dan kaum tuo" diantaranya; Syekh Ibrahim Musa Parabek, Syekh Daud Rasyidi dan yang lainnya. Bahkan banyak Raja dan Sultan seperti di tanah Jawa, Madura, Sumatera, Kalimantan, Ternate dan semenanjung Melayu yang minta fatwa agama melalui surat – menyurat, diantaranya seperti bacaan Khutbah Jum'at Kedua (Khutbah Na'at) yang kemudian menjadi buku bacaan para khatib – khatib.

6. Penutup.

Setiap manusia terlahir ke dunia dalam keadaan "terjajah", tidak semua orang berhasil membebaskan diri dari penjajahan. Semasa masih anak – anak, Ahmad mengawali pendidikannya pada sekolah – sekolah yang didirikan atau dikelola oleh pemerintah kolonial. Sungguhpun begitu, kepribadiannya tidak akan larut kedalam misi sekolah tersebut. Ia bahkan menjadi penentang yang gigih terhadap kolonialisme. Semasa tinggal dikampung halaman, ia menganut madzhab Syafi'I sebagai madzhab yang dianut kebanyakan kaum muslim diranah Minang. Tatkala bermukim di tanah suci, yang kala itu dikuasai Kerajaan Turki Ustmani yang bermadzhab Syafi'I dimana beliau bertindak sebagai khatib di Masjidil Haram dan Imam dalam Madzhab Syafi'i, wajar saja kalau beliau menganut madzhab ini. Sekalipun demikian, beliau paham betul terhadap peringatan Imam Syafi'i yang mendesak pada siapapun untuk meninggalkan fatwanya (Fatwa Syafi'i sendiri) bila fatwa – fatwa ini berlawanan dengan Al – Quran dan Sunnah Nabi. Dengan demikian, walaupun bermadzhab Syafi'i, namun beliau tidak bertaqlid buta kepada madzhab ini (Noer 1980).

Beliau memulai dan mengakhiri karirnya sebagai ulama di kota suci , Makkah Al – Mukarramah, dengan nama asli Ahmad saja. Tetapi dikemudian hari terkenal dengan sebutan Syekh Ahmad Khatib Al – Minangkabawy. Semua ini tidak lain karena kemasyhuran karirnya sebagai mudarris (guru), yang terus meningkat hingga menjadi khatib di Masjidil Haram dan Imam dalam Madzhab Syafi'i . Inna lillahi wa inna ilaihi raji'un, pada hari senin Jumadil Akhir 1334 H (1915 M), beliau berpulang ke rahmatullah dalam usia 63 tahun.

LAMPIRAN

Pada buku HAMKA Sejarah Umat Islam di Indonesia pada halaman 9 dan 10 memberikan pengertian bahwa (dirujuk pada halaman 9, bagian kehidupan berumah tangga) :

Hukum – hukum dalam syari'at Islam tidaklah dijalankan secara langsung, melainkan melalui mufakat. Sebab itu terdapat dalam undangnya: "Syara' mengatakan adat memakaikan, Syara' yang lazim, adat yang qawi". Oleh sebab itu, bagaimanapun lazimnya syara', barulah berarti kalau dikuatkan dengan adat".

Syara' bertelanjang, adat bersesamping. Artinya hukum syara' itu tegas. Tetapi setelah dibawa kedalam mufakat, mulailah menjadi undang –undang adat, lalu bersesamping yakni memakai pakaian kebesaran. Dan semua itu dijalankan menurut "alur dan patut" dan "rasa dan perisa serta "angga dan tangga". Nyata sebenarnya jika adat Minangkabau itu disusun berdasarkan Islam atau dipakai oleh Agama Islam untuk kehendakNya, mengatur masyarakat Minangkabau dengan alat yang telah tersedia. Satu hal yang tak disinggung yaitu harta pusaka suku yang turun – temurun menurut jalan atau garis ibu.

Oleh sebab itu, sukar sekali untuk memisahkan antara adat dan syara' di Minangkabau. Mereka telah sedemikian menyatu. Islam tidak ditempelkan dalam adat Minangkabau, tetapi suatu rumusan Islam menurut pandangan hidup orang Minangkabau. Kedudukan harta pusaka yang turun temurun itu, tidak boleh dijual atau digadaikan, bahkan telah diperkuat oleh ulama – ulama dengan syari'at. Harta pusaka itu "dijual tidak dimakan / beli, digadai tidak dimakan sanda", yang bermakna tidak sah diperjual – belikan. Kecuali dalam keadaan darurat, semisal karena;

a. Mayat terbujur di tengah rumah.
b. Gadis gadang tidak berlaki.
c. Rumah gadang ketirisan.
d. Adat istiadat tidak ditegakkan.

Setelah pemahaman agama semakin maju, mereka bukan merubah peraturan tersebut, yang akan membolehkan menjual / menggadaikan harta pusaka, melainkan larangan untuk menjualnya. Pada masa itu jika terjadi kematian biasanya diadakan kenduri, padahal upacara itu diharamkan oleh agama. Maka menjual / gadai harta pusaka untuk upacara kenduri juga dilarang. Upacara pernikahan gadis gadang, hendaknya diadakan sesederhana mungkin, agar tidak terlalu menghabiskan biaya sehingga tidak sampai menjual dan gadai harta pusaka.Dan jika rumah gadang tiris, hendaknya dikerjakan secara gotong – royong.

Apabila hendak mendirikan adat iaitu akan mendirikan penghulu yang menelan biaya besar, juga akan diringankan dengan undang – undang adat, yaitu "habis adat karena kerelaan" atau "diisi penuh – penuh, memohon kurang banyak – banyak". Harta tua atau harta pusaka tinggi itu sewaktu – waktu bisa ditimbulkan dengan dasar hukum agama. Inilah persoalan ganjil yang jarang diperhatikan orang. Orang suku Chaniago di Sungai Batang telah mewakafkan sebidang tanah kepada anak Ungku Syekh Pariaman "*Nan Padusi*" (yang perempuan) dan demikian juga hendaknya turun – temurun. "Shartil Waqif" (syarat yang diberikan oleh pemberi wakaf) jelas menyatakan bahwa yang berhak mengambil manfaat harta itu kelak ialah keturunan yang perempuan dari anak perempuan Ungku Syekh Pariaman. Peresmian wakaf itu dihadiri ulama, Ungku Syekh Suku Tanjung, Tuanku Laras dan Penghulu Kepala.

Jelaslah bahwa agama Islam telah menjadi landasan adanya harta pusaka yang bernama Pusaka Tinggi. Demikian pertalian antara adat dan agama Minangkabau, salah seorang ahli adat Datuk Panduko Alam, Pengarang "*Rancak di Labuah*" pernah mengatakan,

"*Walau bagaimanapun banyaknya ilmu, walau bagaimanapun bintang di langit, bagai pasir ditepi pantai, ujungnya hanya dua perkara, pertama Iman dan kedua Islam*".

Ihwal perkembangan status harta pusaka tinggi dan harta pencaharian, yang dijelaskan pada buku Gerakan Modern Islam di Indonesia oleh Deliar Noer di halaman 22; Pada pertemuan antara kaum adat dan kaum agama di Bukit Marapalam, masalah waris juga dibicarakan namun belum mendapatkan penyelesaian yang memuaskan kedua belah pihak. Pada pertengahan abad ke 20, tepatnya tahun 1952 di Bukittinggi diadakan kongres kaum adat dan kaum agama untuk membicarakan masalah yang sama. Hasilnya ialah kesepakatan bersama bahwa harta pusaka tinggi merupakan harta musabalah bagi suku yang bersangkutan untuk dimanfaatkan bersama tetapi tidak menjadi milik para anggota suku. Sedang harta pencaharian harus diatur menurut hukum faraidh Islam.

Begitupula pada buku *Menggali Hukum Tanah dan Hukum Waris di Minangkabau*, pada halaman 241 – 243; pada tahun1968 ketika di Padang diadakan seminar Hukum Adat, masalah waris juga menjadi salah satu materi pembahasan. Dalam salah satu keputusannya disebutkan bahwa mengingat keputusan – keputusan yang diambil dalam Badan Permusyawaratan Alim Ulama, Ninik Mamak dan Cerdik Pandai Minangkabau pada tanggal 4 sampai 5 Mei 1952 di Bukittinggi, maka seminar menetapkan: 1. Terhadap "Harta Pusaka" berlaku hukum adat.

Mengenai kemenakan yang menurut Faraidh tidak mempunyai bahagian dalam harta warisan hasil pencaharian mamaknya, sehingga mamak yang bersangkutan dapat berwasiat untuk memberikan bagian tertentu kepada kemenakannya asal tidak lebih dari sepertiga jumlah seluruh warisan yang ditinggalkannya.

DAFTAR PUSTAKA

Abdullah, T. 1987. *Islam Dan Masyarakat: Pantulan Sejarah Indonesia*. Jakarta: Lembaga Penelitian, Pendidikan dan Penerangan Ekonomi dan Sosial.

Ahmad, H. Z. A. 1981. *Kebangkitan (Renaissance) Umat Islam Dalam Abad Ke 15 H*. Jakarta.

Bruinessen, M. V. 1992. *Tarekat Naqsyabandiyah Di Indonesia: Survei Historis, Geografis, Dan Sosiologis*. Revised. Jakarta: Penerbit Mizan.

Daya, B. 1990. *Gerakan Pembaharuan Pemikiran Islam; Kasus Sumatera Thawalib*. 1. Yogyakarta: Tiara Wacana Yogya.

Djaja, T. 1966. *Pusaka Indonesia: Riwajat Hidup Orang-Orang Besar Tanah Air*. Jakarta: Bulan Bintang.

Hamka. 1980. *Sejarah Umat Islam Di Indonesia*. 1. Jakarta: Pustaka Antara.

Hamka. 1982. *Ayahku: Riwayat Hidup Dr. H. Abdul Karim Amrullah Dan Perjuangan Kaum Agama Di Sumatera*. 1. Jakarta: Umminda.

Hurgronje, C. S. 1888. *Mekka: Atlas*. Netherland: Koninklijk Instituut voor Taal-, Land- en Volkenkunde.

Malik, M., Saeran, N., Yunus, Y. 1981. *Riwayat Hidup Dan Perjuangan 20 Ulama Besar Sumatera Barat*. 1. Padang: Islamic Centre of Sumatera Barat.

Muthuraja, S., Govardhan, K., Khan, N., Rooban, M., Vijayaraghavan. 2012. Ethanol Sensor Based on Dip Coated Zno Thick Films. *Journal of Applied Science* 12 (16): 6.

Nazwar, A. 1983. *Syekh Ahmad Khatib:Ilmuwan Islam Di Permulaan Abad Ini*. 1. Jakarta: Pustaka Panjimas.

Noer, D. 1980. *Gerakan Modern Islam Di Indonesia 1900 -1942*. Jakarta: Lembaga Penelitian, Pendidikan dan Penerangan Ekonomi dan Sosial.

Rais, Z. 2001. *Against Islamic Modernism: The Minangkabau Traditionalists Responses to the Modernist Movement*. 1. Center for Information Development Studies: Logos Wacana Ilmu.

Rusli, A. 1988. *Padang Riwayatmu Dulu*. 1. Jakarta: Yasaguna.

Schrieke, B. J. O. 1973. *Pergolakan Agama Di Sumatra Barat: Sebuah Sumbangan Bibliografi*. 1. Jakarta: Bhatara.

9 786021 478103
ISBN No. 978-602-14781-0-3
www.kemalapublisher.com

MONOGRAF

MINYAK JELANTAH SEBAGAI BAHAN BAKU PEMBUATAN SABUN TRANSPARAN

USED FRIED OIL AS A RAW MATERIAL FOR THE MANUFACTURE OF TRANSPARENT SOAP

Susi Susanti, Fahjar Prisiska dan Ari Widayanti.
Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. DR. Hamka

ABSTRAK

Minyak jelantah adalah minyak goreng yang telah digunakan beberapa kali penggorengan. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan formulasi terbaik sediaan sabun transparan dengan bahan dasar minyak jelantah. Pada penelitian ini di buat lima formula sabun padat transparan yaitu satu formula tanpa minyak jelantah sebagai pembanding dan empat formula menggunakan minyak jelantah. Konsentrasi yang digunakan formula ini adalah 5, 10, 15, 20%. Pengujian meliputi uji organoleptis, tinggi busa, pH, kekerasan, dan uji kadar air. Data uji tinggi busa dan kekerasan dianalisa dengan ANAVA satu arah diperoleh uji tinggi busa = 0,001 dan kekerasan = 0,000 nilai signifikan kurang dari 0,05 berarti ada perbedaan yang bermakna antara formula. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan: Bahan dasar minyak jelantah dapat menghasilkan formulasi sediaan sabun transparan.

Kata kunci: Minyak jelantah, sabun padat transparan, formula.

ABSTRACT

Used fried oil is a cooking oil that has been used several times for cooking. This research aims at producing the best preparation transparent soap formulation with used fried oil as base material. In this research there were 5 formulas of transparent soap, the first formula without fried oil as standard, and the second until fourth formulas were contain used fried oil, concentration of 5, 10, 15, 20% subsequently. The evaluation this research was conducted by organoleptic test, foam's height, hardness, and lose on drying . The data of foam's height and the hardness were analyzed by the one-way ANOVA calculation with the result of foam's height = 0.001 and the hardness = 0.000 significant value less than 0.05 means that there's significant differences between the formulas. It can be concluded that: the material of fried oil can produce the formulation of transparent soap.

***Keywords**: Used fried oil, transparent soap, formula.*

PENDAHULUAN

Penggunaan minyak jelantah atau minyak goreng yang telah digunakan beberapakali menjadi suatu dilema di masyarakat. Minyak goreng adalah minyak yang telah mengalami proses pemurniaan yang meliputi *degumming*, netralisasi, pemucatan, dan *deodorisasi*. Secara umum komponen utama minyak yang sangat menentukan mutu minyak adalah asam lemaknya karena asam lemak menentukan sifat fisika kimia dan stabilitas minyak (Winarno 1999).

Masyarakat cenderung memakai kembali minyak jelantah untuk menggoreng demi penghematan tanpa mempertimbangkan bahaya bagi kesehatan. Padahal telah banyak diketahui masyarakat, bahwa minyak jelantah dapat menimbulkan penyakit seperti dapat menyebabkan kerongkongan gatal atau dan memicu penyakit kardiovaskular atau jantung.

Minyak jelantah telah mengalami berbagai perubahan struktur. Suhu penggorengan telah menyebabkan berbagai perubahan ikatan kimia dari minyak. Salah satu perubahan nyata adalah terjadinya perubahan struktur asam lemak. Minyak jelantah mengandung lebih banyak

asam lemak jenuh (*trans fatty acid*) yang secara ilmiah terbukti dapat meningkatkan resiko munculnya penyakit jantung koroner.

Solusi dari pelarangan penggunaan minyak jelantah ternyata bukan dengan cara membuangnya karena dengan membuang minyak jelantah dapat menimbulkan masalah baru bagi lingkungan. Membuang minyak jelantah ternyata dapat menyumbat saluran air dan dapat menjadi polusi bagi lingkungan. Dalam upaya menyelamatkan lingkungan berkaitan dengan barang bekas pakai ada tiga metode yang dapat dilakukan yaitu, *Reduce* (mengurangi), *Reuse* (menggunakan kembali), dan *Recycle* (pengolahan kembali).

Proses *reuse* tidak mungkin dilakukan untuk masalah minyak jelantah mengingat efek negatif yang ditimbulkan, usaha yang dapat dilakukan adalah metode *recycle* minyak jelantah dapat dilakukan dengan mengolah kembali minyak jelantah menjadi barang yang tetap memilki nilai ekonomis (Anonim 2009).

Pada penelitian ini, untuk lebih meningkatkan nilai ekonomisnya minyak jelantah akan dicoba untuk dapat menghasilkan sabun transparan yang baik dan memenuhi Standar Nasional Indonesia. Pembuatan minyak jelantah menjadi sabun transparan diharapkan dapat lebih meningkatkan nilai ekonomisnya, dibandingkan dengan dibuat menjadi sabun biasa.

METODOLOGI

A. Bahan

Minyak jelantah, zeolit, karbon aktif, minyak jarak, asam stearat, NaOH 30%, NaCl, DEA, sukrosa, gliserin, alkohol 96%.

B. Alat

Alat

Alat-alat gelas, *hotplate mantel*, timbangan analitik, penangas air, termometer, *texture analyser*, pH meter, cetakan sabun, tabung sedimentasi, oven.

C. Prosedur penelitian

Prosedur penelitian

Pengumpulan dan pengolahan minyak jelantah

Minyak jelantah dikumpulkan dari penggorengan Tahu isi pedas. Minyak jelantah diolah dengan menggunakan 2 tahap pengolahan. Pengolahan awal dengan menggunakan zeolit dan yang kedua dengan menggunakan karbon aktif. Pada tahap pertama minyak ditambahkan zeolit aktif (dipanaskan pada suhu 200^0C selama 2-3 jam) sebanyak 10%. Campuran kemudian disaring. Minyak yang telah diolah dengan zeolit, ditambahkan karbon aktif sebanyak 1% dan dipanaskan selama 15-20 menit. Campuran kemudian disaring (Anonim 2009, Anonim 2013, Winarno 1999).

Tabel 1. Formula Sabun Transparan Minyak Jelantah

Komposisi	Control (%)	F I (%)	F II (%)	F III (%)	F IV (%)	Fungsi
Minyak Jelantah	0	5	10	15	20	Bahan dasar
Minyak Jarak	6	6	6	6	6	Pelembut
Asam stearat	6	6	6	6	6	Pengeras sabun
NaOH 30%	21	21	21	21	21	Alkali
Gliserin	14	14	14	14	14	Humektan
Sukrosa	13	13	13	13	13	Pembentuk transparan
DEA	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	Penstabil busa
NaCl	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	Pembentuk busa
Etanol 96%	16	16	16	16	16	Pelarut
Ol. Citrus	qs	qs	qs	qs	qs	Pewangi
Aquadestilata ad	100	100	100	100	100	Pelarut

Cara Pembuatan

1) Asam stearat dilebur dalam minyak jarak, minyak jelantah pada suhu 60^0C-80^0C, hingga lebur.
2) Ditambahkan larutan NaOH 30 % pada suhu 60^0C-80^0C, diaduk sampai terbentuk massa yang homogen.
3) Ditambahkan serbuk gula dan DEA, NaCl, gliserin, diaduk homogen.
4) Ditambahkan etanol 96% tambahkan parfum pada suhu 50-60^0C, diaduk sampai terbentuk massa yang transparan.
5) Campuran dituangkan dalam cetakan, didiamkan sampai mengeras kemudian sabun dikeluarkan dari cetakan dan dilakukan evaluasi.

Uji Evaluasi

a. Uji organoleptik

Uji organoleptik yang dilakukan terhadap warna atau transparansi, bentuk, dan aroma.

b. Uji tinggi busa (Wibowo 2009)

Pengukuran tinggi busa dalam air suling Pengukuran dilakukan dengan metode sederhana, dengan 10g sabun dimasukkan kedalam tabung sedimentasi 100 ml, dengan membolak-balikkan tabung sedimentasi, lalu segera amati tinggi busa yang dihasilkan dan 5 menit kemudian amati kembali tinggi busa.

c. Uji pH (Wibowo 2009)

Uji pH dilakukan dengan menggunakan aquadest, timbang sabun batang transparan 1 gram. Cek pH mula-mula 100 ml aquadest. Rendam sabun dalam 100 ml aquadest selama 24 jam. Setelah 24 jam cek kembali pH. Amati pH aquadest sebelum dan sesudah direndam sabun batang transparan.

d. Uji Kekerasan sabun

Tekstur atau kekerasan sabun diuji dengan menggunakan alat *Texture Analyzer. Texture Analyzer* adalah alat yang dikembangkan untuk mengukur konsistensi dan kekerasan atau tekstur dari sediaan. Dengan cara pertama nyalakan *texture analyzer*, lalu nyalakan komputter untuk menjalankan program *texture analyzer*, tentukan parameter tekstur dan golongan contoh sediaan yang akan diukur. Pilih jenis *probe dan setting* pengukuran yang sesuai untuk contoh dari jenis analisis dari menu help program *texture analyzer*. Setting kondisi pengukuran yang sesuai, misalnya *mode, option, pre-test, test-speed, post-test speed, strain, tringger, type, dan data acquisition rate.* Kemudian lakukan pengukuran tekstur dari sediaan (Anonim 1997).

e. Uji kadar air

Penetapan kadar air dilakukan dengan metode gravimetri. Prosedur gravimetri, timbang teliti 5 gram sampel pada cawan petri yang telah diketahui bobotnya, panaskan pada lemari pengering pada suhu 105^0C selama 2 jam sampai bobot tetap (SNI 01-3532-1994).

Perhitungan :

$$\text{Kadar air} = \frac{W_1 - W_2 \times 100\%}{W}$$

Keterangan :

W = bobot sampel (gram)

W_1= bobot wadah + sabun (gram)

W_2= bobot wadah + sabun setelah dipanaskan (gram)

Analisa Data

Data dari formula hasil evaluasi tinggi busa, dan uji kekerasan sabun, diuji secara statistik dengan analisis varian (*One Way Anova*) anova satu arah kemudian dilanjutkan dengan uji

Tukey HSD dan *Duncan* dengan taraf kepercayaan 95% (α = 0,05) untuk mengetahui perbedaan yang bermakna antara formulasi hasil pengujian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Karakteristik minyak jelantah

Minyak jelantah berwarna coklat kehitaman (±2L), bau pedas, setelah diolah minyak jelantah berwarna kuning, tidak ada rasa, tidak berbau (±1L).

2. Evaluasi sabun padat transparan minyak jelantah

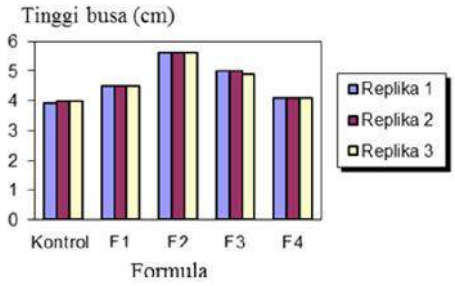
a. Uji organoleptis

Tabel 2. Uji organoleptis

Formula	Organoleptis		
	Warna	Bau	Bentuk
Kontrol	Kuning muda	Khas jarak	Padat
1	Kuning muda	Lemon	Padat
2	Kuning	Lemon	Padat
3	Kuning	Lemon	Padat
4	kuning	Lemon	Padat

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah di dilakukan seperti terlihat pada tabel 2, pemeriksaan organoleptis sabun minyak jelantah dari keempat formula setelah 2x24 jam menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi minyak jelantah maka sabun yang dihasilkan akan berwarna kuning. Hal ini terjadi karena minyak jelantah berwarna kuning.

b. Uji tinggi busa



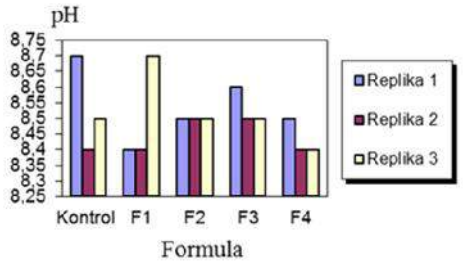
Gambar 1. Grafik tinggi busa dalam air suling

Pada umumnya, banyak yang beranggapan bahwa sabun yang baik adalah sabun yang menghasilkan banyak busa, padahal banyaknya busa tidak selalu sebanding dengan kemampuan daya bersih sabun. Karakteristik busa sendiri dipengaruhi oleh adanya bahan aktif sabun atau surfaktan, penstabil busa, serta komposisi asam lemak yang digunakan.

Hasil pengamatan terhadap tinggi busa menggunakan air suling. Nilai tinggi busa pada sabun berkisar 3,9-5,6 cm setelah direndam 5 menit. Hal ini dapat disebabkan dari kekuatan pengocokkan sabun pada tabung sedimentasi yang tidak sama dikarenakan menggunakan tenaga manual (dengan menggunakan tangan) yang mengakibatkan perlakuan formula 1 hingga formula 4 tidak sama sehingga mempengaruhi hasil akhir dari tinggi busa yang terbentuk. Nilai tinggi busa tidak tersedia di standar mutu sabun transparan. Berdasarkan hasil analisa statistik pada uji normalitas tinggi busa dari kelima formula sabun, diperoleh nilai sig 0,346 > 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa data tinggi busa tersebut terdistribusi normal. Pada uji ANOVA varian satu arah (*one way ANOVA*)

data tinggi busa dari kelima formula sabun, diperoleh nilai sig 0,001 < 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa data tinggi busa tersebut terdapat perbedaan yang bermakna.

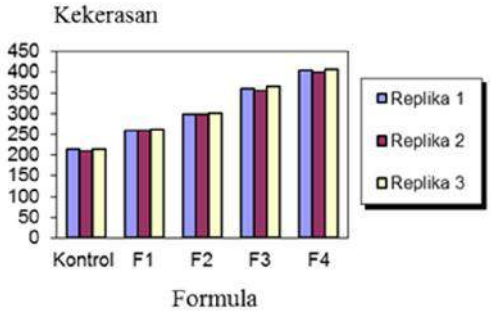
c. Uji pH



Gambar 2. Grafik pH sabun dalam aquadestilata

Departemen Perindustrian (1984) menyebutkan sabun sebagai garam alkali yang bersifat basa. Derajat keasaman (pH) kosmetik sebaiknya disesuaikan dengan pH kulit, yaitu sebesar 4,5 – 7. Nilai pH kosmetik yang terlalu tinggi atau rendah dapat menyebabkan iritasi pada kulit. Kriteria mutu nilai pH menurut standar yang tersedia (Fitriati 2010) berkisar antara 9–11, jumlah alkali yang ada dalam sabun mempengaruhi besarnya nilai pH. Pembuatan sabun melibatkan pemakaian sejumlah besar natrium hidroksida. Dalam penelitian ini, jumlah NaOH yang digunakan dalam pembuatan sampel 21 %. Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan seperti terlihat pada gambar 2, nilai pH sabun transparan minyak jelantah yang dihasilkan berkisar antara 8,4 – 8,7. Hal ini dapat terjadi dikarenakan minyak jelantah mengandung lebih banyak asam lemak jenuh sehingga nilai pH sabun transparan tidak memenuhi kriteria mutu sabun yang tersedia.

d. Uji kekerasan



Gambar 3. Grafik uji kekerasan

Pada gambar 3 dapat dilihat bahwa nilai rata-rata kekerasan sabun transparan berkisar 208,5-406,9 gramForce. Dari hasil pengamatan uji kekerasan sabun minyak jelantah dari kelima formula sabun menunjukkan semakin keras sediaan pada sabun maka semakin besar nilai kekerasan yang dihasilkan. Sebaliknya semakin lunak sediaan pada sabun maka semakin kecil nilai kekerasan yang didapat, hal ini dikarenakan minyak jelantah lebih banyak mengandung asam lemak jenuh, kekerasan sabun transparan dipengaruhi oleh asam lemak jenuh yang digunakan pada pembuatan sabun transparan. Asam lemak jenuh merupakan asam lemak yang tidak memiliki ikatan rangkap tetapi memiliki titik cair yang lebih tinggi dibandingkan dengan asam lemak yang memiliki ikatan rangkap, contoh: laurat, miristat, palmitat, stearat (Winarno 1999). Umumnya, asam lemak jenuh yang jumlah atom lebih besar dari C8 akan berwujud padat pada suhu ruang sehingga baik digunakan pada pambuatan

sabun transparan (Winarno 1999). Namun dalam SNI, nilai kekerasan pada sabun tidak diuraikan atau tidak ada nilai standarnya. Berdasarkan hasil analisis statistik uji normalitas pada data kekerasan dari kelima formula sabun, diperoleh nilai sig 0,862 > 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa data kekerasan sabun tersebut terdistribusi normal. Pada uji ANOVA varian satu arah (one way ANOVA) data uji kekerasan dari kelima formula sabun, diperoleh nilai sig 0,000 < 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa data kekerasan sabun tersebut terdapat perbedaan yang bermakna. Dan pada uji tukey data uji kekerasan dari kelima formula sabun diperoleh nilai sig 0,000 < 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa data dari uji kekerasan memiliki perbedaan yang bermakna antara formula 1 dengan formula lainnya, formula 2 dengan formula lainnya formula 3 dengan formula lainnya, formula 4 dengan formula lainnya, dan formula 5 dengan formula lainnya.

e. Uji kadar air

Uji evaluasi kadar air ini dilakukan untuk mengetahui banyaknya kadar air dan zat yang menguap dalam sabun. Banyaknya air yang ditambahkan pada produk sabun akan mempengaruhi kelarutan sabun dalam air pada saat digunakan. Semakin banyak air yang terkandung dalam sabun maka sabun akan semakin mudah menyusut atau habis pada saat digunakan. Pengukuran kadar air dan zat menguap perlu dilakukan karena berpengaruh terhadap kualitas sabun (Fitriati 2007). Menurut SNI sabun mandi, prinsip dari kadar air adalah pengeringan pada suhu 105°C selama 2 jam.

Tabel 3. Uji kadar air

Formula	Kadar air (%)
Kontrol	34,8538
1	28,1242
2	23,0594
3	29,0246
4	20,8983

Pada tabel 3 dapat dilihat bahwa kadar air sabun transparan menunjukkan nilai yang berbeda-beda. Nilai kadar air sabun transparan tertinggi diperoleh dari konsentrasi minyak jelantah 15% dan kadar air terendah pada konsentrasi minyak jelantah 10%. Nilai kadar air yang diperoleh berada diatas batas maksimum kadar air menurut SNI 06-3532-1994 (maks 15%). Hal ini berarti sabun transparan yang dihasilkan cukup lunak. Meskipun kurang efisien dalam penggunaannya karena sabun lebih mudah larut dalam air sehingga cepat habis, namun dengan kondisi batang sabun yang cukup lunak memberikan kemudahan dalam proses pembuatan dan pengemasan sabun karena tidak mudah patah atau hancur. Hal ini dapat terjadi dilkarenakan pembuatan larutan gula sebelum pencampuran dilakukan dengan jumlah air yang tidak seminimal mungkin, tidak homogen sehingga banyak air menjadi residu dan proses pembuatan yang tidak seragam.

SIMPULAN

Untuk dapat digunakan sebagai bahan dasar pada pembuatan sabun transparan maka minyak jelantah perlu mengalami pengolahan dua tahap yaitu pengolahan menggunakan zeolit aktif 10% dan karbon aktif 1%. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan: Bahan dasar minyak jelantah dapat menghasilkan formulasi sediaan sabun transparan.

DAFTAR PUSTAKA

Anonim. 2013. *Aktivasi Zeolit*. Diambil dari:http://bloggregantonny.blogspot.com/aktivasi-zeolit.html. Diakses tanggal 25 Agustus 2013.

Anonim. 2009. *Bahan Pembuatan Sabun.* Diambil dari: http://majarimagazine.com/2009/07/bahan-pembuatan-sabun/. Diakses tanggal 25 Agustus 2013.

Anonim. 2007. *Keistimewaan Minyak Zaitun*.http://albahar.wordpress.com/2007/06/13/keistimewaan-minyak-zaitun. Diakses tanggal 25 Agustus 2013.

Anonim. 2009. *Minyak Atsiri* vol. 07. Jakarta: PT Trubus Swadaya. Hal 154-156.

Anonim, 2008. *Soap Making Methods*. Diambil dari : http://www.teachsoap.com/soapmakingmethods.html. Diakses tanggal 13 September 2013.

Danang Ari Wibowo. 2008. Pengaruh Frekuensi Pemanasan Terhadap Bilangan Asam dan Bilangan Peroksida Minyak Goreng Curah. *Skripsi*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Muhammadiyah Prof. DR. Hamka, Jakarta.

Departemen Kesehatan RI. 1995. *Farmakope Indonesia* Edisi IV. Jakarta. Hal 63, 413, 584, 589-560, 631-632, 762.

Departemen Kesehatan RI. 1993. *Kodeks Kosmetika Indonesia* Edisi II. Jakarta. Hal 52-53, 78, 99, 106-107, 136-137, 270-271, 283-284, 315-316, 462-463.

Fitriati, 2010. *Aplikasi Ekstrak Lengkuas (Alpinia galanga L. Swartz) Dalam Sabun Transparan Anti Jamur*. Jurnal. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Hambali, E., Ani S., Mira R. 2005. *Membuat Sabun Transparan*. Cimanggis: Penebar Plus +. Hal 19-23.

Hidayat, T. Istiadah, N. 2011. *Panduan lengkap menguasai SPSS 19*. Jakarta: mediakita. Hal 85, 118.

Kirk, R.E., D.F. Othmer, J.D. Scott dan A. Standen. 1954. *Encyclopedia of Chemical Technology*. 12 : 573-592. Interscience Publishers, New York.

Martin A., James S., Arthur C. 1993. *Farmasi Fisik*. Ed III. Terjemahan Yoshita. UI Press. Jakarta. Hal 70-77.

Priani E., dan Lukmayani. 2010. *Pemanfaatan Sabun Transparan Berbahan Dasar Minyak Jelantah Dan Hasil Uji Iritasinya Terhadap Kelinci*. Prosiding SNaPP Edisi Eksakta. Jurusan Farmasi. UNISBA. Bandung.

Sari, I., Andi N., Risfaheri. 2010. *Pengaruh Etanol dan Larutan Basa Terhadap Mutu Sabun Transparan Dari Bahan Baku Minyak Kelapa Murni (VCO)*. Jurnal. Balai besar penelitian dan pengembangan pascapanen pertanian, Bogor.

Standar Nasional Indonesia. *Sabun Mandi*: No. 01-3532-1994. Badan Standar Nasional. Jakarta.

Standar Nasional Indonesia. *Sabun Mandi*: No. 06-3532-1994. Badan Standar Nasional. Jakarta.

Suryani A, Rifai M. 2010. *Aplikasi Minyak Atsiri pada Sabun Transparan untuk Terapi Kesehatan.* Departemen Teknologi Industri Pertanian, PT. Adev Mandiriih.

Weller, J.P, Wade, A.1994. *Handbook Of Pharmaceutical Excipients 2 nd edition. The Pharmaceutical Press, London*. Hal. 47,76, 82-83, 204, 494-495, 500.

Winarno F.G, 1999. *Minyak Goreng dalam Menu Masyarakat.* Jakarta: Balai Pustaka. Hal 123-125.

Wibowo, A. 2009. Pengaruh Peningkatan Konsentrasi Minyak Mimba (Azadirachta indica A. Juss) Terhadap Tinggi Busa Sediaan Sabun Padat Transparan. *Skripsi*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Muhammadiyah Prof. DR. Hamka, Jakarta.

Jurnal Ilmiah Penelitian Psikologi: Kajian Empiris & Non-Empiris
Vol. 1, No. 1, 2015. Hal. 17-32

JIPP

Meningkatkan Peran Orangtua Siswa Dalam Pencegahan Penyalahgunaan Narkoba Melalui Penyuluhan Narkoba Berdasarkan Asesmen Kebutuhan Penyuluhan

Fahrul Rozi[1 a]
Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA
[a] fahrul.rozi.ishaq@gmail.com

Abstrak

Penyalahgunaan narkoba di masyarakat sudah sangat memprihatinkan. Perlu adanya upaya peningkatan peran orangtua untuk melakukan pencegahan penyalahgunaan narkoba. Penyuluhan narkoba sering digunakan oleh instansi terkait guna meningkatkan peran orangtua dalam upaya pencegahan penyalahgunaan narkoba pada anak. Penyuluhan yang dirancang tanpa melakukan asesmen kebutuhan penyuluhan seringkali kurang efektif dan tepat sasaran. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kebutuhan penyuluhan narkoba dan tingkat pengetahuan orangtua siswa Sekolah Dasar (SD) tentang narkoba. Penelitian ini menggunakan dua metode penelitian yaitu penelitian kuantitatif dengan desain deskriptif dan penelitian kualitatif dengan metode *focus group discussion*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar Partisipan memiliki pengetahuan yang rendah tentang narkoba dan membutuhkan penyuluhan narkoba. Hasil penelitian digunakan sebagai dasar penyusunan modul penyuluhan narkoba untuk orangtua siswa Sekolah Dasar.

Kata Kunci: ***asesmen, penyuluhan, narkoba***

Pendahuluan

Penyalahgunaan narkoba sudah merambah ke semua elemen masyarakat, tak terkecuali siswa Sekolah Dasar (SD). Penyalahgunaan narkoba pada siswa SD meningkat begitu pesat. Peningkatan angka penyalahgunaan narkoba pada anak berdasarkan laporan Badan Narkotika Nasional (BNN) yang menyatakan bahwa angka penyalahgunaan narkoba siswa SD tahun 2005 sebanyak 2.542 kasus dan pada tahun 2006 sebanyak 8.449 kasus (www.tempointeraktif.com). Data tersebut menunjukkan bahwa terjadi peningkatan 300% penyalahgunaan narkoba pada anak dalam dua tahun terakhir. Selanjutnya pada tahun 2007, angka penyalahgunaan narkoba di tingkat SD menunjukkan angka yang mencengangkan, yakni mencapai 12.848 kasus (Bowo, 2009) dan pada tahun 2014 sebanyak 111 siswa SD ditangkap kerena menyalahgunakan narkoba (www.news.okezone.com). Angka tersebut bukanlah jumlah yang sebenarnya dari penyalahguna narkoba siswa SD. Angka sebenarnya mungkin jauh lebih besar. Menurut Hawari (2000), angka penyalahgunaan narkoba yang sebenarnya sepuluh kali lipat dari jumlah penyalahguna yang ditemukan.

Maraknya penyalahgunaan narkoba menarik perhatian Yayasan Cinta Anak Bangsa (YCAB) untuk melakukan penelitian tentang penyalahgunaan narkoba di Jakarta. YCAB telah ditemukan 7% anak usia 12-19 tahun mengaku

pernah mencoba narkoba dan satu dari lima yang mencoba akan menjadi pecandu narkoba (Colondam, 2007). Minimnya informasi dan ketidaktahuan tentang narkoba menjadi alasan dasar anak menyalahgunakan narkoba (Partodiharjo, 2007). Terbatasnya pengetahuan tentang narkoba memperbesar potensi anak untuk menyahgunakan narkoba yang tentu membawa dampak yang luas dan kompleks.

Anak perlu mendapatkan informasi yang tepat tentang narkoba. Upaya pemberian informasi ini berdasarkan pada *Convention on the Rights of the Child* (CRC) bahwa setiap anak berhak mendapatkan informasi tentang narkobadan berhak dilindungi secara fisik maupun mental dari bahaya yang ditimbulkan narkoba (Barret & Veerman, 2012).Kebutuhan anak akan informasi tentang narkoba juga diperkuat oleh penelitian yang telah dilakukan oleh *National Institute of Drug Abuse* (NIDA) di Amerika Serikat yang menunjukkan bahwa mayoritas anak kelas 4 dan 5 SD sangat berharap untuk mendapatkan informasi tentang narkoba, tentang minuman keras dan tentang seks dari orang tua mereka. Pada saat orang tua lengah atau sungkan memenuhi harapan ini, anak akan mencari informasi hal tersebut dari teman mereka (Colondam, 2007). Jika informasi tentang narkoba didapatkan dari teman maka orang tua akan sangat sulit mengontrol apa yang anak telah pelajari dari teman-temannya. Untuk menekan distorsi informasi, akan sangat baik jika anak mengetahui bahaya narkoba dari orang tua mereka.

Demikian besarnya peran orang tua dalam pencegahan penyalahgunaan narkoba pada anak.Upaya yang dapat dilakukan oleh orang tua dalam pencegahan penyalahgunaan narkoba pada anak salah satunya adalah dengan memberikan informasi kepada anak tentang bahaya narkoba. Menurut NIDA (2002), orang tua yang mengajarkan tentang bahaya narkoba kepada anak-anaknya dapat mengurangi 36% risiko anak bereksperimen dengan ganja, 50% risiko menyalahgunakan inhalen, 56% pemakaian kokain dan 65% LSD dibanding dengan anak yang tidak diajar orang tua mereka (Colondam, 2007). Oleh karena itu, perlu adanya peningkatan pengetahuan orang tua siswa tentang bahaya narkoba sehingga dapat memberikan informasi yang komprehensif kepada anak tentang bahaya narkoba.

Banyak upaya yang telah dilakukan untuk meningkatkan pengetahuan tentang narkoba, salah satunya adalah dengan mempromosikan bahaya penyalahgunaan narkoba dalam bentuk iklan. Banyak iklan yang terpampang, baik di media cetak maupun elektronik, di berbagai tempat umum. Akan tetapi, semakin banyak pula penyalahgunaan narkoba di masyarakat. Semakin meningkatnya penyalahgunaan narkoba dimungkinkan kurang efektifnya iklan dalam upaya mencegah dan menanggulangi penyalahgunaan narkoba.

Untuk mencegah penyalahgunaan narkoba perlu adanya suatu terobosan lain agar program pencegahan penyalahgunaan narkoba dapat berjalan dengan efektif. Salah satu terobosan dalam program pencegahan

penyalahgunaan narkoba adalah dengan menyediakan pelatihan '*life skill*' yang diberikan baik kepada anak maupun orang tua (Sarafino, 2002, 2006). Pelatihan *life skill* tersebut dapat berupa penyuluhan narkoba. Penyuluhan yang dimaksud adalah penyuluhan yang ditujukan kepada orang tua untuk meningkatkan pengetahuan tentang narkoba sebagai upaya menjaga anak untuk tidak terjerumus dalam penyalahgunaan narkoba.

Menurut Azrul Azwar (1983, dalam Efendi, 1995), penyuluhan adalah kegiatan pendidikan yang dilakukan dengan menyebarkan pesan dan menanamkan kenyakinan sehingga masyarakat tidak saja sadar, tahu dan mengerti tetapi juga mau dan bisa melakukan suatu anjuran yang hubungannya dengan kesehatan. Penyuluhan kesehatan dapat berupa penyuluhan yang dapat meningkatkan pengetahuan tentang narkoba dan bagaimana menggunakan pengetahuan tersebut dalam kehidupan sehari-hari sehingga dapat terhindar dari penyalahgunaan narkoba (Partodiharjo, 2007). Penyuluhan juga bertujuan untuk mengurangi atau menghilangkan kesenjangan hasil yang diperoleh dari kemampuan seseorang dengan hasil yang dikehendaki (Kroehnert, 1996).

Metode

Partisipan

Pada pelaksanaan penelitian didapatkan subyek sebanyak 68 orang tua. Subyek dipilih berdasarkan pada pengambilan sampel dengan cara *judgment sampling* yaitu pengambilan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu atau spesifik yang sesuai dengan karakteristik subyek penelitian yaitu orang tua siswa SDN 03 dan 04 dan tinggal di wilayah akan bahaya penyalahgunaan narkoba menurut BNN. Subyek penelitian terbagi dalam dua bagian yaitu subyek penelitian kuantitatif dan kualitatif. Jumlah subyek penelitian kuantitatif yang mendapatkan "Kuesioner Pengetahuan" sebanyak 68 orang dan subyek penelitian kualitatif yang mengikuti *focus group discussion* sebanyak 14 orang. Seluruh subyek penelitian kualitatif berasal dari subyek penelitian kuantitatif yang diambil secara random. Jumlah total subyek dalam penelitian ini adalah 68 orang.

Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penggabungan dua metode penelitian yaitu penelitian kuantitatif dengan menggunakan metode survei dengan teknik deskriptif dan penelitian kualitatif dengan menggunakan metode *Focus Group Discussion (FGD).* Penggunaan FGD bertujuan untuk mendapatkan informasi yang mendalam dari interaksi antar partisipan yang berperan aktif (Morgan, 1998). Penelitian kuantitatif pada penelitian ini menggambarkan tingkat pengetahuan orangtua siswa tentang perilaku hidup sehat, narkoba, penyalahgunaan narkoba dan pencegahan penyalahgunaan narkoba. Instrumen pengetahuan disusun menggunakan metode *self administered questionaire* atau kuesioner dengan instrumen berbentuk pertanyaan pilihan berganda (*multiple choice test*) (Khomsan, 2000) dengan Cronbach's Alpha

sebesar 0,8959. Sedangkan penelitian kualitatif menggambarkan kebutuhan penyuluhan yang tepat untuk meningkatkan peran orangtua dalam mengkomunikasikan pengetahuan narkoba kepada anak.

Prosedur Penelitian.

Prosedur penelitian ini tercakup dalam tahapan sebagai berikut :

(1) Melaksanakan langkah-langkah asesmen kebutuhan penyuluhan, yaitu :

1. Membuat keputusan yang jelas tentang topik asesmen kebutuhan penyuluhan.
2. Mengidentifikasi pihak yang terlibat pada asesmen kebutuhan penyuluhan.
3. Mengembangkan sasaran yang terfokus dan spesifik untuk asesmen kebutuhan.
4. Menentukan waktu pelaksanaan asesmen kebutuhan penyuluhan.
5. Menentukan teknik pengumpulan data.

(2) Menyusun instrumen penelitian dan melakukan uji validitas instrumen pengetahuan orang tua terhadap pencegahan penyalahgunaan narkoba pada anak yang terdiri dari dimensi pengetahuan tentang pola hidup sehat, narkoba, penyalahgunaan narkoba dan pencegahan penyalahgunaan narkoba.

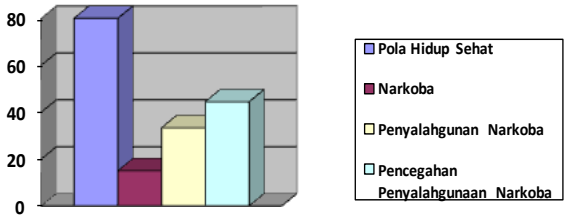
(3) Melakukan penelitian dengan menyebarkan instrumen penelitian kepada Partisipan dan melaksanakan *focus group discussion* yang tercakup sebagai berikut :

1. Peneliti menyebarkan kuesioner pengetahuan kepada subyek penelitian di SDN XY dan SDN XZ.
2. Peneliti mendapatkan 68 orang, berusia 30-56 tahun dan seluruhnya berpendidikan SMA.
3. Peneliti menentukan partisipan FGD yang diambil secara random dari Partisipan yang telah mengisi dan mengembalikan instrumen penelitian.
4. Peneliti menentukan fasilitator dan mendiskusikan pedoman dan tujuan FGD kepada fasilitator.
5. Pelaksanaan FGD pertama berlangsung dengan jumlah partisipan sebanyak 8 orang selama kurang lebih 80 menit.
6. Pelaksanaan FGD kedua berlangsung dengan jumlah partisipan sebanyak 6 orang selama kurang lebih 70 menit.
7. Diskusi berjalan dengan lancar tanpa ada gangguan dari pihak luar dan para partisipan menunjukkan keakraban antar sesama partisipan lainnya.

(4) Menganalisa hasil penelitian dan menyusun modul penyuluhan yang tercakup dalam tahapan sebagai berikut :

1. Skor yang didapatkan pada instrumen kuantitatif dibuat interval yang dapat mengkategorikan pengetahuan Partisipan dalam pengetahuan rendah, sedang dan tinggi dengan menggunakan rumus kategorisasi (Sudarta, 1991).
2. Membuat verbatim dan matriks dari hasil *focus group discussion* pertama dan kedua.
3. Menganalisa hasil penelitian kuantitatif dengan kategorisasi pengetahuan dan kebutuhan penyuluhan.

4. Menganlisa hasil penelitian kualitatif dengan mengkoding verbatim hasil *focus group discussion* dan menyertakan pada pembahasan hasil penelitian kualitatif dengan diberi inisial A untuk kelompok FGD I, B untuk kelompok FGD II dan angka sebagai identitas peserta. Sebagai contoh, A5 menunjukkan bahwa peserta nomor 5 di kelompok FGD I.
5. Membuat modul penyuluhan berdasarkan pada analisis hasil penelitian.



Bagan 1. Diagram
Keseluruhan Pengetahuan

Pembahasan

Penelitian dengan metode kuantitatif bertujuan untuk mengetahui tingkat pengetahuan orangtua siswa SDN XY dan SDN XZ Manggarai Selatan tentang narkoba sesuai dengan instrumen pengetahuan narkoba.Berdasarkan rumus penggolongan kategori tersebut maka di dapatkan interval 23-29 yang termasuk kategori pengetahuan tinggi, dan interval 15-22 yang termasuk dalam kategori pengetahuan sedang serta interval 7-14 yang termasuk dalam kategori pengetahuan rendah. Jika diklasifikasikan berdasarkan interval di atas maka jumlah Partisipan yang termasuk dalam kategori pengetahuan rendah tentang narkoba sebesar 47 orang Partisipan (69%), Partisipan yang termasuk dalam kategori pengetahuan sedang tentang narkoba berjumlah 16 orang Partisipan (23,5%), dan 5 orang Partisipan (7,5%) memiliki pengetahuan tinggi tentang narkoba.

Berikut Bagan.1 yang menggambarkan keseluruhan pengetahuan narkoba yang mencakup pengetahuan perilaku hidup sehat, narkoba, penyalahgunaan narkoba dan pencegahan penyalahgunaan narkoba yang tercakup sebagai berikut :

Analisa keseluruhan pengetahuan menggambarkan tiap dimensi pengetahuan memiliki perbedaan dalam skor yang diperoleh. Pada pengetahuan perilaku hidup sehat memiliki skor sebesar 271 (80%), pengetahuan narkoba memiliki skor sebesar 188 (15%), penyalahgunaan narkoba memiliki skor sebesar 136 (33.3%) dan pencegahan penyalahgunaan narkoba memiliki skor sebesar 333 (44.4%). Pengetahuan yang memiliki skor paling tinggi adalah pengetahuan perilaku hidup sehat dan skor terendah adalah pengetahuan narkoba.

Berdasarkan data tiap pengetahuan di atas menunjukkan bahwa partisipan memiliki pengetahuan yang rendah tentang narkoba, penyalahgunaan narkoba dan pencegahan penyalahgunaan narkoba.

Dalam penelitian kuantitatif terlihat bahwa partisipan yang pernah mengenal istilah narkoba sebanyak 68 orang (100%). Media yang menjadi sumber informasi Partisipan ketika mengenal istilah narkoba adalah media cetak,

media elektonik, penyuluhan dan lingkungan masyarakat. Partisipan pernah mendiskusikan narkoba dengan anaknya sebanyak 62 orang (92%) dan Partisipan yang tidak pernah sebanyak 6 orang (8%). Partisipan yang merasa khawatir akan keterlibatan anak menyalahgunakan narkoba sebanyak 68 orang (100%). Partisipan yang membutuhkan pengetahuan tentang narkoba sebanyak 67 orang (98,5%) dan hanya 1 (1,5%) Partisipan yang tidak membutuhkan pengetahuan tentang narkoba. Partisipan yang pernah mengikuti penyuluhan tentang pencegahan penyalahgunaan narkoba sebanyak 2 orang (3%) dan yang tidak pernah mengikuti penyuluhan tentang narkoba sebanyak 66 orang (97%). Partisipan yang memerlukan penyuluhan tentang narkoba sebanyak 68 orang (100%) dan tidak ada partisipan yang tidak membutuhkan penyuluhan narkoba. Untuk lebih jelasnya tentang kebutuhan partisipan akan penyuluhan narkoba tercakup dalam tabel 2.

Partisipan berpendapat bahwa penyalahgunaan narkoba akan membuat hidup mereka susah. Partisipan merasa sangat takut apabila anak mereka terlibat dalam penyalahgunaan narkoba. Partisipan hanya mengenal narkoba tetapi tidak mengetahui bentuk narkoba. Beberapa partisipan berpendapat bahwa minuman beralkohol, seperti anggur dan ganja, tidak termasuk dalam jenis narkoba. Partisipan mengenal istilah narkoba dalam bahasa gaul seperi cimeng, PT, pil BK, megadon, daun kecubung, dan pil anjing.

> *"..narkoba itu tidak ada yang enak, susah semua.." (A5)*
>
> *"..tapi kalau yang saya tahu itu ya kalau ganja itu ya bukan daunnya tapi bijinya memang kalau saya rasakan itu ya kuliner untuk penyedap itu mungkin yang saya tahu karena kita belum pernah kita tahu baca di majalah disitu kita tidak tahu yang asli bukan ngambil di masakan padang misalkan kita datang nih makan padang sama makan biasa warteg itu bisa dibedakan .."(A1)*
> *"…cimeng gitu ya geleng marijuana.." (A3)*
> *"..PT itu PT iya.." (A5)*
> *"..kalau dulu BK magadon jenisnya kaya pil juga gitu.." (A3)*
> *"..pil ya kalau dulu BK.." (A7)*
> *"..daun kecubung juga termasuk bu.." (A3)*
> ***(FGD Orang Tua Murid 1)***
> *"..biasanya kita suka dengarnya bentuknya pun kita tidak tahu begitu Cuma dengar begini begitu bu.." (B5)*
> *"..termasuk juga pil anjing.." (B2)*
> ***(FGD Orang Tua Murid 2)***

Kerentanan siswa Sekolah Dasar Terhadap Penyalahgunaan Narkoba

Partisipan menganggap bahwa siswa kelas 4, 5 dan 6 SD belum rentan dan memiliki kemungkinan kecil untuk menyalahgunakan narkoba. Mereka beralasan siswa Sekolah Dasar belum rentan untuk menyalahgunakan karena anak masih dalam pengawasan orang tua dan guru di sekolah serta masih takut untuk menyalahgunakan narkoba. Partisipan lebih menghawatirkan anak mereka yang berpendidikan SMP untuk menyalahgunakan narkoba karena semakin luasnya lingkungan pergaulan mereka.

> *"…kalau menurut kita belum ya kayanya belum deh belum rentan banget gitu." (A2).*

"…ya kalau SD kan jauh lah dari yang namanya begituan…" (A8).

"…alasannya ya banyak sekolahannya mungkin agak lebih dekat kalau SMP kan biasanya "…agak lebih jauh ya tidak tidak juga tapi kalau sudah SMP biasanya milihnya agak jauh gitu bu jauh dari lingkungan kita kalau SD lebih dekat jadi mungkin kita bisa mantau kalau SD belum rentan banget kalau SD masih kelas 5 itu enggak mungkin ada juga kejadian atau apa…" (A2).

"…kalau SD mah tidak begitu ya tapi kalau di STM itu tuh saya tuh ada rasa khawatir sama anak tuh …" (A3).

(FGD Orang Tua Murid 1)

Tabel 2. Kebutuhan Penyuluhan Narkoba

Pengalaman Partisipan	Frekuensi Jawaban Partisipan		Prosentase Jawaban Partisipan	
	Ya	Tidak	Ya	Tidak
Partisipan pernah mendengar istilah narkoba	68	0	100%	0%
Partisipan pernah mendiskusikan narkoba dengan anak	62	6	92%	8%
Partisipan merasa khawatir akan keterlibatan anak menyalahgunakan narkoba	68	0	100%	0%
Partisipanmembutuhkan pengetahuan tentang narkoba	67	1	98,5%	1,5%
Partisipan pernah mengikuti penyuluhan pencegahan penyalahgunaan narkoba	2	66	3%	97%
Partisipan memerlukan penyuluhan yang dapat meningkatkan pengetahuan tentang narkoba	68	0	100%	0%

Pihak yang Bertanggungjawab Mencegahan Anak Dari Narkoba

Partisipan memiliki kesadaran akan tanggung jawab mereka untuk menjaga anak agar terhindar dari penyalahgunaa narkoba, walaupun sebagian partisipan berpendapat bahwa anak-anak Sekolah Dasar memiliki peluang yang kecil untuk menyalahgunakan narkoba. Akan tetapi,sebagian besar partisipan berpendapat bahwa pihak yang bertanggungjawab penuh terhadap perlindungan anak dari penyalahgunaan narkoba adalah orang tua. Pertisipan menganggap lingkungan eksternal, seperti tetangga, guru di sekolah, dan sebagainya, juga memiliki tanggung jawab untuk menjaga anak untuk tidak menyalahgunakan narkoba.

"…kalau SD dari orang tua..guru.." (A5)

"..kedua guru lingkungan sekolah disitu ada apa sebagai guru juga mengawasi makanan yang diluar kalau di kantin kan sudah ada tapi yang diluar ini apa seperti es apa dia mengandung apa tidak kalau di lingkungan tuh guru .." (A7)

"..ya lingkungan kita ya tetangga juga harus bertanggungjawablah."(A3)

(FGD Orang Tua Murid 1)

Tanggung jawab orang tua yang dimaksud adalah memberikan bekal pendidikan agama dan informasi narkoba sebagai upaya pencegahan anak untuk terhindar dari pengaruh narkoba dimana pun mereka berada. Orang tua mempunyai peranan penting dalam perkembangan anak agar terhindar dari penyalahgunaan narkoba. Akan tetapi, waktu yang digunakan orang tua untuk berinteraksi untuk mengkomunikasikan narkoba dengan anak cenderung berkurang, walaupun sebenarnya anak masih sangat membutuhkan orang tua. Investigasi yang telah dilakukan oleh Hill dan Stafford menemukan bahwa waktu yang dihabiskan oleh orang tua untuk mengasuh, mengajar berbicara, dan bermain dengan anak-anak mereka yang berusia 5-12 tahun kurang dari setengah waktu yang telah mereka habiskan

ketika anak-anak mereka kurang dari lima tahun dan penurunan hubungan ini akan semakin mengganggu perkembangan anak dengan berjalannya akhir masa kanak-kanak tengah(Santrock, 2002, Hurlock,1990). Hal ini diperkuat dengan pendapat Wilmes yang menegaskan bahwa anak pada masa perkembangan tersebut membutuhkan peranan dari orang tua mereka dalam mendidik sehingga mereka terhindar *mixed message* yang dapat membingungkan anak (Colondam, 2007).

> *".. diberikan pendidikan agama sejak dini saja supaya tahu yang mana yang benar mana yang enggak gitu.." (B3)*
> *"..kita sudah biarpun kita orang tua pasti ya kita kasih pengarahan cuman kan namanya lingkungan ya macam macam diluar kita tidak tahu tidak mungkin kita 24 jam anak melihat pertama disini nanti 1 jam kemudian anak pindah ke tempat lain.." (B5)* ***(FGD Orang Tua Murid 2)***

Lingkungan sekolah juga ikut bertanggung jawab dalam upaya perlindungan anak terhadap narkoba. Diantaranya, penjagaan anak-anak dari jajanan yang kemungkinan mengandung narkoba, peningkatan pengetahuan narkoba baik melalui penyuluhan ataupun penyebaran informasi dengan menggunakan majalah dinding sebagai media informasi. Orang tua menekankan akan tanggung jawab sekolah untuk menjaga anak agar tidak terjerumus dalam penyalahgunaan narkoba.

> *"..kalau di sekolah kan ada majalah dinding ya kalau bisa itu ditancap disana nama sabu seperti ini ganja seperti ini kan di sekolah punya majalah dinding maksudnya tuh anak anak dikasih tahu gambar gambarnya biar tuh anak tahu walaupun orang tuanya belum tahu tapi kalau anak dari sekolah sudah diberi pengetahuan tentang itu kan dia sudah bisa jaga diri dari dirinya sendiri terus juga menjaga anak dari pergaulan dengan orang luar.." (B5)* ***(FGD Orang Tua Murid 2)***

Gambaran Informasi Narkoba dari Media Massa

Televisi merupakan media yang paling sering digunakan dan disenangi oleh sebagian besar partisipan. Hanya sedikit sekali yang membaca Koran atau majalah dan mengakses internet serta mendengar radio. Telivisi dianggap sebagai media yang menarik dan menyenangkan karena memiliki tampilan gambar yang manarik, penjelasannya lebih dimengerti.

> *"..biasanya kita dari TV .."(A2)*
> *".. dari lingkungan dari TV dari Koran kita juga kalau baca ya tahu kalau sering nonton TV yang ngelihatin kita sih sinetron.." (A5)*
> *"… paling nonton berita doang kadang mala.." (A3)*
> *"..tapi kalau kebanyakan sih ya langsung di TV langsung jelas gambarnya ngomongnya kalau di Koran Koran kan tidak tertarik banget kalau di Koran.." (A4)*
> ***(FGD Orang Tua Murid 1)***

Oleh karenanya, informasi tentang narkoba sebagian besar diperoleh dari keterpaparan dengan televisi, baik dalam bentuk berita atapun sinetron. Adapun informasi narkoba yang didapatkan sebagian besar berasal dari program berita, seperti penangkapan para

pencandu narkoba oleh kepolisian, bentuk narkoba dan tempat rehabilitasi narkoba. Dalam program sinetron, para partisipan mendapatkan pengetahuan mengenai cara pemakaian narkoba (disuntik atau dihisap) dan keadaan orang yang sedang sakaw ataupun overdosis.

> *"..ya paling kalau dari TV memang ya pas ditangkap polisi itu saja sering dilihatin di TV.. keduanya ya overdosisnya.." (A2)*
> *"..Barangnya…pas makai mah tidak kali paling barangnya saja ..iya barang barang bukti saja.." (A8)*
> *"..oh iya paling di sinetron kalau kita melihat waktu makai bentuknya kan sudah tahu .." (A2)*
> *"..ada yang kuning ada yang pi rahabilitasi apa ada kan pernah kan ada yang putih macam macam overdosis itu.." (A3)*
> ***(FGD Orang Tua Murid 1)***

Komunikasi Orang Tua Dengan Anak

Membangunkomunikasi antara orang tua dengan anak merupakan salah satu kunci dalam upaya perlindungan anak dari narkoba. Komunikasi yang dimaksud adalah memberikan nasehat atau anjuran kepada anak mengenai hal-hal yang menurut orang tua harus didengarkan, diketahui, dan ditaati. Pada akhirnya, anak pun mendapatkan bekal pengetahuan tentang narkoba yang dapat menjadi benteng perlindungan dari pengaruh lingkungan yang dapat menjerumuskan mereka untuk menyalahgunakan narkoba.

> *"..jadi komunikasi perhatian juga buat anak .." (A1)*
> *"..ya kasih masukan nasehat setiap hari pendidikan agama mengaji sholat walaupun lingkungannya rusak tapi kalau imannya kuat ya tidak masalah.."(A7)*
> ***(FGD Orang Tua Murid 1)***

Adapun waktu dan suasana yang tepat juga akan mendukung keberhasilan komunikasi/pengarahan yang diberikan oleh orang tua yaitu ketika menjelang tidur, menonton tanyangan televisi tentang narkoba, pada saat santai dan pada saat anak sedang menceritakan masalahnya kepada orang tua. Walaupun demikian, nasehat ataupun pengarahan tersebut harus dilakukan berulang-ulang dan berkala sampai anak mengerti dan memahami secara tepat.

> *"… kalau lagi tidur gitu anak kita kita kasih tahu pengarahan itu sih kalau Cuma ngomong ngomong doang anak saya kurang paham lah apalagi masih kelas 5 kelas 6 ya dia kan baru kenal narkoba jenis barangnya tidak ngerti .." (A3)*
> *"..kalau kita gini kita kan nonton kan bareng bareng misalnya pas bapaknya sudah pulang noh kakak noh kalau akibatnya begitu begitu ini karena narkoba begini.." (A2)*
> *"..kita komunikasi dengan begitu tidak khusus ayo kita komunikasi tidak begitu pas nyantai gitu ya paling kalau anak lagi curhat ya diomongin.." (A4)*
> ***(FGD Orang Tua Murid 1)***

Sebagai besar partisipan berpendapat bahwa sosok ayah adalah sosok yang paling didengarkan dan dituruti oleh anak. Apapun yang diperintahkan dan dianjurkan oleh ayah akan cenderung dituruti dan ditaati oleh anak. Akan tetapi, perintah atau anjuran dari ibu sering kali dianggap sebagai angin lalu oleh

anak. Anak menuruti perintah/nasehat ibu apabila disertai dengan hadiah ataupun ancaman. Memang bukan suatu hal yang baik, namun menurut sebagian besar para partisipan ibu, hal tesebut merupakan salah satu cara yang paling efektif untuk membuat anak menuruti perintah orang tua.

> *".. biasanya walaupun tidak galak pasti figure ayah selalu di takutin..jadi anaknya takut " (A2)*
> *"..jeleknya anak sekarang kalau mau nurut kasih duit 1000 baru dia nurut .."(A3)*
> *"..biasanya kita ancam bukan yang kaya gimana ah kita ntar tidak dijajanin sekolah baru anaknya nurut.." (A2)*
> *".. dinasehatin masuk kuping kanan keluar kuping kiri.." (A3)*
> ***(FGD Orang Tua Murid 1)***

Kebutuhan Orang Tua akan Informasi Narkoba

Partisipan mengungkapkan bahwa mereka merasa kurang memiliki pengetahuan tentang narkoba. Kebutuhan akan informasi tentang narkoba yang penting untuk diketahui oleh orang tua terbagi dalam tiga bagian yaitu narkoba, penyalahgunaan narkoba dan pencegahan penyalahgunaan narkoba. Pengetahuan yang dibutuhkan oleh partisipan yang berkenaan dengan narkoba yaitu jenis narkoba, nama pada setiap narkoba, bentuk semua jenis narkoba, harga narkoba, tempat membeli narkoba, permen yang mengandung narkoba, warna narkoba, akibat dan bahayanya dari setiap jenis narkoba. Pengetahuan yang dibutuhkan oleh partisipan yang berkenaan dengan penyalahgunaan narkoba yaitu ciri pemakai dan cara menggunakan narkoba. Sedangkan pengetahuan yang dibutuhkan oleh partisipan yang berkenaan dengan pencegahan penyalahgunaan narkoba yang meliputi cara membangun komunikasi dengan anak untuk menginformasikan tentang narkoba.

> *"..kaya misalnya minum apa apa kan ujungnya juga mati kaya misalnya ini sakaw misalnya bentuknya kaya gini gitu warna-nya apa bentuknya kaya gini git.." (A2).*
> *"..begini kalau ini belernya begini kita belum mengerti banget gitu.." (A2).*
> *"..ya mungkin penjelasannya harus secara rinci kali ya akibatnya.." (A2)*
> *"..cirri cirinya gitu misalnya kan dia pemakai misalnya dia meng-ganja cirri cirinya seperti ini.." (A8).*
> *"..komunikasi juga perlu kan.." (A5).*
> *"..cara penanggulangannya .." (A4)*
> ***(FGD Orang Tua Murid 1)***
> *".. nah itu dia kadang kita belum cukup ya kita juga belum cukup tentang ilmu itu belum tahu.."(B5.)*
> *"..belum secara mendetail mas (B3).*
> *"..ya tentang cara penggunaannya jenis-jenisnya apa saja narkoba itu terus akibat dari kita menggunakan .." (B5).*
> *"..dari harganya mungkin .." (B1).*
> *"..iya pembeliaannya itu dimana .." (B5).*
> *"..paling kita pengin tahu kok bisa lari ke permen saya pengin tahunya itu saja kenapa narkoba itu kok bisa ada di permen itu cara pencampurannya bagaimana anak kan tidak tahu ya kalau permen itu saja yang agak bahaya kayanya.." (B5).*
> *"..kalau kita sudah tahu bentuknya kita dikasih tidak mungkin mau kan..(B5).*
> *"..bahaya bahayanya mungkin.." (B1)*
> *"..iya kan itu misalnya dicontohin pemakainya itu kan gambarnya akibatnya bakal ada yang mati apa dia jadi beler jadi ada yang takut gitu.." (B6).*
> ***(FGD Orang Tua Murid 2)***

Kebutuhan Penyuluhan Narkoba

Partisipan mengangap penting diadakan suatu penyuluhan khusus yang memberikan informasi tentang narkoba kepada orang tua, baik orang tua laki-laki atau perempuan. Penyuluhan narkoba tersebut diadakan secara rutin melalui pengajian atau kegiatan arisan. Beberapa partisipan juga menganggap bahwa perlu adanya penekanan nilai agama dalam penyampaian pengetahuan tentang narkoba. Dalam memberikan informasi tentang narkoba, hendaknya disampaikan dengan menggunakan metode ceramah dengan media gambar dan film yang berhubungan dengan jenis dan bentuk narkoba, akibat dari penyalahgunaan narkoba, ciri pengguna narkoba dan pecandu narkoba, serta dalam penyampaian materi tersebut menggunakan bahasa/istilah narkoba yang sering mereka dengar seperti cimenk, PT dan lain sebagainya. Partisipan beranggapan bahwa informan yang mereka harapkan dalam memberikan informasi tentang narkoba adalah guru, kepala sekolah, mantan pecandu narkoba, dokter, polisi, ulama, pihak dinas kesehatan dan tokoh masyarakat lainnya yang ditauladani dan didengar oleh masyarakat. Penyuluhan sebaiknya diadakan di sekolah pada hari libur (Sabtu atau Minggu) atau setelah jam pulang sekolah dan penyuluhan diadakan di sekolah..

> *"..penyuluhan khusus kali aja ya bu.."* (A5).
>
> *"..ya istilah penyuluhan jenis jenis narkoba itu itu.." (A8).*
>
> *"..iya anak anaknya belum mengerti jadi pendekatan ke anak melalui orang tua (A2).*
>
> *"..lagi umpamanya dari agama itu kan namanya haram ya itu juga dimasukkan.." (A5)*
>
> *"..dikasih contoh ada gambar ada akibatnya ini melalui gambar juga .." (A5)*
>
> *"..cirri cirinya gitu misalnya kan dia pemakai misalnya dia meng-ganja cirri cirinya seperti ini.." (A8).*
>
> *"..kalau kita mungkin tahu gitu ya oh ini narkobanya cimeng atau sabu sabu tapi mungkin kita belum tahu belum lihat bentuknya kaya apaan saya pribadi belum pernah gitu cuman mendengar saja belum mengenal barangnya gitu .." (A2)*
>
> *"..kalau diperhatikan ya guru deh bu yang berwenang biasa mengurusi narkoba.." (A5)*
>
> *"..narkoba langsung RW mungkin ada yang harus lebih tahu tentang narkoba ya dokter ya bisa .." (A5)*
>
> *"..guru dan kepolisian misalnya ulama.." (A8)*
>
> *"..iya kalau ulama dokter guru itu kan tokoh tokoh yang memang benar benar ditauladani gitu kalau kita kan tidak mungkin Cuma eh ini jangan ini gak mungkin kan omongan kita di dengar gitu bu ya didengar sih tapi kebanyakan kan.." (A2)*
>
> ***(FGD Orang Tua Murid 1)***
>
> *"..memberikan informasi diadakan penyuluhan misalkan.." (B5).*
>
> *"..ya sebenarnya sih kita jangan sampai nunggu mereka tanya kita harus memberi penjelasan sebelum nanya kita harus memberi penjelasan tentang masalah narkoba .." (B5)*
>
> *"..ya kaya sekarang saja .." (B2).*
>
> *"..ya tentang cara penggunaannya jenis jenisnya apa saja narkoba itu terus akibat dari kita menggunakan .." (B5)*
>
> *"..kalau menurut saya jangan narkoba saja sih bu kesehatan itu lebih penting.." (A3)*

"..anak anak kan tahunya bahasa gaul.." (B3)
"..dari kepolisian misalnya dari dokter mantan pecandu itu juga.." (B1)
"..kayanya pemuka agama juga penting .." (B5).
"..kepala sekolah mungkin dari dinkes juga bisa bu ya .." (B5)
(FGD Orang Tua Murid 2)

Berdasarkan pada kategorisasi pengetahuan narkoba, mayoritas partisipan pada penelitian ini memiliki pengetahuan yang rendah tentang narkoba.Pengetahuan rendah tentang narkoba terletak pada jenis narkoba, penyalahgunaan narkoba dan pencegahan penyalahgunaan narkoba.Pengetahuan rendah dapat dilihat dari rata-rata skor yang diperoleh seluruh Partisipan yang dikonsultasikan dengan interval kategorisasi.Pengetahuan narkoba yang paling rendah dimiliki oleh partisipan adalah pengetahuan tentang narkoba itu sendiri. Hal ini menunjukkan bahwa partisipan hanya mengenal nama beberapa jenis narkoba, seperti shabu-shabu, ganja dan lain sebagainya, akan tetapi mereka tidak mengetahui bentuk, cara pemakaian dan efek yang ditimbulkan dari penyalahgunaan narkoba.

Pengetahuan yang rendah tentang narkoba disebabkanpartisipan hanya mengenal sekilas tentang narkoba melalui media yang paling dekat yaitu televisi. Hal ini diperburuk oleh asumsi yang keliru tentang narkoba bahwa narkoba juga digunakan dalam pembuatan masakan padang yang menyebabkan mereka merasa pusing jika mengkonsumsi masakan tersebut. Minimnya pengetahuan dan ketidaktahuan tentang narkoba merupakan penyebab seseorang terjerumus dalam penyalahgunaan narkoba (Partodiharjo, 2007).Oleh karena itu, perlu adanya suatu program untuk meningkatkan pengetahuan orang tua tentang narkoba.Pengetahuan tentang narkoba merupakan salah satu faktor menentukkan terbentuknya perilaku sehat yang dapat mendorong individu untuk melakukan pencegahan penyalahgunaan narkoba.

Peran Orang Tua dalam Upaya Pencegahan Penyelahgunaan Narkoba

Partisipan memiliki rasa kekhawatiran akan kerentanan anak mereka untuk menyalahgunakan narkoba. Akan tetapi, rasa kekhahawatiran akan kerentanan menyalahgunakan narkoba lebih ditekankan kepada anak dengan tingkat pendidikan SMP dan SMA atau sederajat. Partisipan tidak merasa khawatir akan keterlibatan siswa SD untuk menyalahgunakan narkoba karena tidak terdapat kasus siswa SD yang telah dan diketahui menyalahgunakan narkoba di lingkungan mereka. Padahal, masa perkembangan siswa SD merupakan masa transisi dari masa kanak-kanak tengah sampai pada masa remaja, tekanan terbesar yang mereka hadapi dalam kehidupan sehari-hari adalah tekanan sosial untuk mencoba merokok, meminum minuman keras dan narkoba (Papalia, 2007, Dacey & Travers, 2002).Anak-anak dalam masa perkembangan kanak-kanak akhir mengalami peningkatan jumlah frekuensi penyalahgunaan narkoba. Hal ini menunjukkan adanya ketidakmatangan otak dalam bersikap

menghadapi tekanan hidup menyebabkan mereka rentan untuk menyalahgunakan narkoba.

Pencegahan Penyalahgunaan Narkoba

Sebesar 3% dari 68 partisipan yang pernah mendapatkan penyuluhan narkoba. Sebagian besar Partisipan mendapat informasi tentang narkoba dari media cetak dan elektronik. Walaupun sudah mendapatkan beragam informasi dari media massa, masih belum dapat meningkatkan pengetahuan mereka tentang narkoba secara signifikan.

Walaupun memiliki pengetahuan yang sangat kecil mengenai narkoba, namun jika dilihat dari dimensi pencegahan penyalahgunaan narkoba, prosentasenya meningkat sampai 44,4%. Memang tidak sampai setengah jumlah pertanyaan dijawab dengan benar oleh sebagian besar partisipan, namun hasil ini menunjukkan mulai munculnya kesadaran untuk melakukan upaya pencegahan. Kesadaran ini didorong dengan kondisi dan situasi lingkungan yang rawan akan penyalahgunaan narkoba. Walaupun secara nominal angka belum diketahui pasti, namun berdasarkan hasil *Focus Group Discussion*, beberapa partisipan pernah melihat kejadian kasus narkoba di lingkungan mereka.

Kondisi dan situasi lingkungan yang rawan akan penyalahgunaan narkoba menumbuhkan kesadaran untuk melakukan peningkatan peran orangtua dalam pencegahan penyelahgunaan narkoba. Salah satu peran orangtua kepada anak dengan memberikan informasi tentang bahaya narkoba sesuai dengan *Convention on the Rights of the Child* (CRC).Informasi narkoba yang diberikan oleh orangtua kepada anak dapat meningkatkan pencegahan penyalahgunaan narkoba (Colondam, 2007). Selain orangtua, lingkungan eksternal pun memiliki tanggung jawab yang kurang lebih sama dalam pencegahan penyalahgunaan narkoba, seperti teman, pihak sekolah, tetangga, dan lingkungan masyarakat secara luas.

Anak-anak memiliki hak untuk mendapatkan perlindungan dan rasa aman, baik dari orangtua maupun dari pemerintahan.seperti dinas kesehatan, kepolisian, badan narkotika nasional dan termasuk dinas pendidikan.Anak sebagai bagian dari warga negara juga memiliki hak untuk mendapatkan perlindungan dari negara agar terhindar dari narkoba.Namun dari sebagian besar partisipan berpendapat bahwa upaya pemerintah dalam memberantas narkoba dan melindungi anak-anak dari narkoba belum cukup optimal.

Oleh karena itu, upaya pencegahan penyalahgunaan narkoba tidak hanya dikaitkan kepada tanggung jawab orang tua untuk menjaga anak mereka dengan meningkatkan pengetahuan narkoba, namun juga pihak pemerintah bertanggung jawab untuk menciptakan situasi dan kondisi yang saling mendukung satu sama lain agar perlindungan narkoba terhadap anak menjadi lebih komprehensif.

Kebutuhan Penyuluhan Narkoba

Hampir seluruh Partisipan membutuhkan pengetahuan tentang narkoba.Hal ini ditunjukkan dari penelitian kuantitatif dimana terdapat 98,5% partisipan yang merasa membutuhkan pengetahuan tentang narkoba. Pengetahuan tentang narkoba yang dibutuhkan oleh partisipan adalah jenis narkoba, bentuk, akibat dari penyalahgunaan narkoba, ciri pengguna narkoba, ciri pecandu narkoba, cara menggunakan narkoba, cara penaggulangannya, bagaimana membangun komunikasi dengan anak, dan dalam penyampaian materi tersebut dengan menggunakan bahasa/istilah narkoba yang sering mereka dengar seperti cimeng, PT, gele dan lain sebagainya.

Pengetahuan tentang narkoba, penyalahgunaan narkoba dan pencegahan penyalahgunaan narkoba dibutuhkan oleh orangtua sebagai bahan pertimbangan untuk bertindak atau mengambil keputusan (Colondam, 2007). Oleh karena itu, perlu adanya program yang dapat memenuhi kebutuhan akan pengetahuan narkoba tersebut. Partisipan berpendapat bahwa perlu adanya penyuluhan narkoba yang diadakan di lingkungan mereka. Penyuluhan juga dapat meminimalisir kesenjangan antara hasil pekerjaan dari kemampuan seseorang dengan hasil yang dikehendaki (Kroehnert, 1996).

Salah satu upaya preventif penyalahgunaan narkoba adalah penyuluhan.Pemilihan penyuluhan sebagai program pencegahan penyalahgunaan narkoba bertujuan untuk mengurangi atau menghilangkan kesenjangan hasil yang ditunjukkan oleh orang tua dalam mencegah penyalahgunaan narkoba dengan hasil yang dikehendaki (Kroehnert, 1996).Partisipan membutuhkan penyuluhan yang ditunjukkan pada hasil penelitian kualitatif dan kuantitatif, dimana terdapat 100% Partisipan membutuhkan penyuluhan untuk meningkatkan pengetahuan mereka tentang narkoba. Memang terdapat dua Partisipan yang pernah mengikuti penyuluhan narkoba, akan tetapi mereka mendapatkan penyuluhan tersebut di luar wilayah Manggarai Selatan. Sebagaian besar Partisipan belum pernah mengikuti penyuluhan tentang narkoba dan belum pernah diadakan penyuluhan di wilayah Manggarai Selatan.Kurangnya penyuluhan atau edukasi tentang narkoba juga diakui oleh Zweben dan Margolis dalam konvensi *American Psychological Association* (APA) pada tahun 1994 (Zweben & Margolis, 2002).Hal ini menunjukkan perlu diadakan penyuluhan narkoba untuk orangtua siswa Sekolah Dasar di wilayah tersebut.

Dalam memberikan penyuluhan, sebagian besar Partisipan lebih menyukai penyampaian penyuluhan menggunakan media gambar dan film karena lebih mudah dimengerti dan dipahami dibandingkan dengan penjelasan tertulis saja. Selain itu juga, efek psikologis setelah melihat gambar yang mengerikan akan membuat orang tua merasakan pentingnya menjauhkan narkoba dari anak. Adapun pelaksanaan penyuluhan narkoba diadakan pada hari libur seperti hari Sabtu dan Minggu.Pada

hari-hari tersebut, biasanya orang tua tidak banyak kegiatan sehingga penyuluhan narkoba dapat lebih optimal dan komprehensif.

Pada akhirnya ditemukan data bahwa pengetahuan tentang narkoba dipandang sebagian besar Partisipan sebagai sesuatu yang dibutuhkan dan bermanfaat dalam upaya pencegahan penyalahgunaan narkoba.Kebutuhan ini perlu ditindaklanjuti dengan membuat penyuluhan yang dapat meningkatkan pengetahuan orang tua siswa Sekolah Dasar tentang narkoba.

Simpulan Dan Saran

Simpulan

Dari penelitian kuantitatif yang telah dilakukan di SDN XY dan XZ di Wilayah Manggarai Selatan dengan jumlah Partisipan 68 orang dapat disimpulkan sebagai berikut : (1) Sebagain besar Partisipan memiliki pengetahuan rendah tentang narkoba, penyalahgunaan narkoba dan pencegahan penyalahgunaan narkoba. (2) Sebagaian besar Partisipan membutuhkan pengetahuan tentang narkoba dan penyuluhan narkoba sebagai program peningkatan pengetahuan mereka tentang narkoba.

Sedangkan hasil penelitian kualitatif dengan metode *focus group discussion* dengan jumlah partisipan sebanyak 14 orang adalah sebagai berikut : (1) Sebagian besar Partisipan membutuhkan informasi tentang narkoba, penyalahgunaan narkoba dan pencegahan penyalahgunaan narkoba. (2) Seluruh Partisipan membutuhkan dan menyetujui diadakannya penyuluhan narkoba untuk orangtua siswa Sekolah Dasar.

Hasil penelitian kuantitatif dan kualitatif menunjukkan adanya kesesuaian hasil penelitian antara kedua cara penelitian tersebut.Oleh karena itu, kesimpulan pada penelitian ini adalah perlu diadakan penyuluhan narkoba untuk orangtua siswa Sekolah Dasar yang bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan tentang narkoba sebagai upaya pencegahan penyalahgunaan narkoba pada anak.

Saran

1. Memperluas wilayah penelitian yang mencakup wilayah rawan penyalahgunaan narkoba di provinsi DKI Jakarta yaitu Kecamatan Pasar Minggu, Tebet, Taman Sari, Cengkareng, Tanah abang, Kemayoran, Kebayoran Lama, Gambir, Tambora, Menteng, Tanjung Priok dan Makasar.
2. Memperbanyak subyek penelitian yang berkenaan dengan pencegahan penyalahgunaan narkoba pada anak, seperti siswa Sekolah Dasar dan guru.
3. Mengembangkan modul penyuluhan pencegahan penyalahgunaan narkoba yang disusun berdasarkan asesmen kebutuhan penyuluhan narkoba guna meningkatkan pengetahuan orang tua terhadap narkoba, penyalahgunaan narkoba dan pencegahan penyalahgunaan narkoba.
4. Meneliti aspek-aspek yang dapat meningkatkan peran orang tua dalam upaya pencegahan penyalahgunaan narkoba pada anak.

5. Kepala sekolah dan guru dapat meningkatkan pengetahuan tentang narkoba dan bahaya yang ditimbulkan oleh narkoba.
6. Pihak sekolah berperan aktif dalam upaya pencegahan penyalahgunaan narkoba bagi siswa Sekolah Dasar diantaranya dengan mengontrol jajan siswa di sekolah dan membatasi akses penggunaan sarana sekolah oleh pihak luar.
7. Agar Dinas Kesehatan, Badan Narkotika Nasional dan Badan Narkotika Provinsi DKI serta pihak yang terkait dapat meningkatkan perhatian dan program pencegahan penyalahgunaan narkoba pada anak.
8. Dinas Kesehatan DKI Jakarta dapat melakukan penyuluhan narkoba kepada warga di wilayah DKI Jakarta yang rawan akan penyalahgunaan narkoba.
9. Psikolog kesehatan dapat melakukan konseling dan terapi untuk anak yang telah menyalahgunakan narkoba serta mengembangkan program pencegahan penyalahgunaan narkoba pada anak.

Daftar Pustaka

Bowo. (2009). *Narkoba dan aktualisasi diri*. 10 Februari 2009. www.ahmadheryawan.com/component/content/article/94-kolom/2620-narkoba-dan-aktualisasi-diri.pdf

Colondam, V. (2007). *Raising drug-ree children*. Jakarta : YCAB.

Dacey, J. S., Travers, J. F., (2002). *Human Development Across the Life Span*. 5th ed. NY: McGraw Hill

Dongoran, A. (2014). *Siswa SD Ditangkap Karena Narkotika*. Diakses pada Desember 2014 di http://news.okezone.com

Effendi, N. (1995). *Perawatan Kesehatan Masyarakat*. Jakarta: EGC.

Hawari, D. (1990). *Penyalahgunaan Narkoba dan Ketergantungan NAZA*. Jakarta: Balai Penerbit FK UI.

Hawari, D. (2000). *Gerakan Nasional Anti Mo-Li-Mo*. Yogyakarta : Dana Bakti.

Hurlock, E. (1990). *Psikologi perkembangan : Suatu Pendekatan Sepajang Rentang Kehidupan.* Jakarta : Erlangga.

Khomsan, A. (2000). *Teknik pengukuran pengetahuan gizi*. Makalah. Jurusan Gizi Masyarakat dan Sumber Daya Keluarga. Bogor: Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.

Kroehnert, G. (1995). *Basic training for trainers Second Edition : a handbook for new trainers*. Sidney: McGraw Hill. Inc.

Margolis, R.D., Zweben, J.E. (2002). *Treating Patients with Alcohol and other Drug Problem: an Intergrated Approach.* Washington, DC: APA

Morgan, D. (1998). *The Focus Group Guidebook*. Thousand Oaks, CA : Sage Publication

Notoadmodjo, S. (2003). *Pendidikan dan perilaku kesehatan*. Jakarta : PT Rineka Cipta.

Papalia, D.E., Olds, S. W., & Feldman, R.D. (2007). *Human Development (10th edition)*. NY, Mc Graw-Hill.

Santrock, J.W. (2004). *Child Development (10th edition).* NY, Mc Graw-Hill.

Sarafino, E.P. (2002). *Health Psychlogy : Biopsychososial Interaction 4c edition*. New York: John Wiley.

Sarafino, E.P, (2006), *Health psychology – Biopsychososial interactions (fifth edition)*, USA: John Wiley.

OMEGA
Jurnal Fisika dan Pendidikan Fisika
Vol 1, No 1 (2015) ISSN: 2443-2911

Analisis Pelaksanaan KTSP Fisika Kelas XI di SMAN 93 Jakarta

Ferawati[1], Syifa Fauziyyah[2]

[1,2] *Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, Jakarta*

E-mail: [1]paderifera@yahoo.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah sekolah yang diteliti ini telah melaksanakan KTSP sesuai dengan Badan Standar Nasional Pendidikan. Dalam hal ini untuk mengetahui apakah telah sesuai, maka peneliti melakukan analisis pada dokumen I dan dokumen II KTSP yang dimiliki sekolah. Penelitian ini adalah penelitian kualitatif dengan metode deskriptif, menggunakan metode ini peneliti dapat melihat, mendengar semua hal yang terjadi pada saat melakukan observasi. Subyek data dalam penelitian ini adalah wakil bidang kurikulum dan guru mata pelajaran Fisika. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada dokumen I dan II KTSP mata pelajaran Fisika kelas XI semester genap, dokumen tersebut telah memenuhi Standar Nasional Pendidikan dan Badan Standar Nasional Pendidikan. Namun pada pelaksanaannya masih ada hal-hal yang harus diperbaiki lagi agar kurikulum yang dilaksanakan berjalan dengan baik.

Kata kunci: KTSP, dokumen I dan II KTSP.

Pendahuluan

Perubahan perkembangan kurikulum terjadi akibat adanya kebutuhan pendidikan yang berbeda sesuai dengan perkembangan zaman. Semakin berkembangnya suatu bangsa, maka kebutuhan akan pendidikan juga semakin meningkat. Pada dasarnya perubahan yang terjadi dikarenakan oleh kurang optimalnya suatu kurikulum tersebut berjalan, oleh karena itu perubahan kurikulum dilakukan sebagai jalan untuk penyempurnaan. Di Indonesia, perubahan kurikulum ditandai dengan berubahnya nama kurikulum tersebut. Penggunaan nama kurikulum biasanya diambil dari tahun pada saat kurikulum tersebut mengalami perubahan. Contohnya, kurikulum 1947, maka kurikulum tersebut dibuat atau mengalami perubahan pada tahun 1947. Kaidah penamaan kurikulum ini masih berlaku sampai dengan sekarang, kecuali untuk kurikulum tahun 2004 dan tahun 2006. Kedua kurikulum ini lebih populer dengan sebutan Kurikulum Berbasis Kompetensi (KBK) dan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP).

Pengembangan KTSP mengacu pada Standar Nasional Pendidikan (SNP) untuk menjamin pencapaian tujuan pendidikan nasional. SNP terdiri atas Standar Isi (SI), Standar Proses, Standar Kompetensi Lulusan (SKL), Standar Tenaga Kependidikan, Standar Sarana dan Prasarana, Standar Pengelolaan, Standar Pembiayaan dan Standar Penilaian Pendidikan. Dua dari kedelapan Standar Nasional Pendidikan tersebut, yaitu SI dan SKL merupakan acuan utama bagi satuan pendidikan dalam mengembangkan kurikulum. Serta dalam peyusunannya berpedoman pada Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP). Berkaitan dengan SI dan SKL maka secara dokumentatif kedua standar ini terdapat pada dokumen I dan II KTSP. Pada dokumen I menyangkut visi dan misi sekolah, tujuan pendidikan dan tujuan sekolah, struktur muatan kurikulum. Sedangkan dalam dokumen II menyangkut silabus dan RPP. Dokumen-dokumen tersebut berisi tentang penjabaran poin-poin dari SI dan SKL tersebut.

Penilaian KTSP dilaksanakan setelah dilakukannya penyusunan program dan proses pembelajaran berlangsung. Penilaian ini dilakukan sebagai jalan evaluasi untuk memperbaiki atau mengembangkan demi penyempurnaan kurikulum yang digunakan.

Dengan adanya penilaian sebagai jalan eval-

uasi, maka tidak menutup kemungkinan adanya pengembangan atau perubahan dalam penyesuaian kurikulum tersebut. Hal tersebut kembali menimbulkan pertanyaan. Apakah kurikulum mengalami banyak pengembangan atau perubahan itu sebagai jalan penyempurnaan atau karena sampai saat ini belum ada kesesuaian antara para penyusun kurikulum dengan pelaksana kurikulum. Oleh karena itu peneliti mencoba menganalisis pelaksanaan KTSP mata pelajaran fisika, dalam hal ini membandingkan apakah dokumen I dan II yang berkaitan dengan SI dan SKL telah sesuai dengan SNP dan BSNP.

Perumusan Masalah

Berdasarkan pembatasan masalah maka dapat dirumuskan perumusan masalah sebagai berikut, Bagaimana hasil analisis pelaksanaan dokumen I dan II Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) mata pelajaran fisika kelas XI IPA di SMAN 93 Jakarta.

Kajian Teori

A. Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)

Perkembangan kurikulum di Indonesia terjadi sebanyak sembilan kali perubahan dan tahun ini menjadi perubahan kurikulum yang kesepuluh. Tidak ada yang salah jika kurikulum terus berganti selama ilmu pengetahuan dan teknologi berkembang. Karena pada dasarnya kurikulum itu harus mengikuti perkembangan zaman, agar perkembangan ilmu pendidikan tidak mengalami kemunduran. Tetapi faktanya menjadi masalah adalah kecepatan waktu dalam proses perubahan kurikulum tersebut, dimana kurikulum yang satu belum berjalan secara efektif namun sudah ada perubahan kurikulum lagi. Itulah yang mengakibatkan ketidaksiapan dari masyarakatnya dalam perubahan dan perkembangan kurikulum tersebut.

KTSP adalah kurikulum oprasional yang disusun dan dilaksanakan oleh masing-masing satuan pendidikan. KTSP dikembangkan sesuai dengan relevansinya oleh setiap satuan pendidikan di bawah koordinasi dan supervisi dinas pendidikan atau kantor departemen agama kabupaten/kota untuk pendidikan dasar dan provinsi untuk pendidikan menengah.

KTSP secara yuridis diamanatkan oleh UU No 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional dan Peraturan Menteri (Permen) Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan (SNP). Pengembangan KTSP mengacu pada SNP untuk menjamin pencapaian tujuan pendidikan nasional. SNP terdiri atas Standar Isi (SI), Standar Proses, Standar Kompetensi Lulusan (SKL), Standar Tenaga Kependidikan, Standar Sarana dan Prasarana, Standar Pengelolaan, Standar Pembiayaan dan Standar Penilaian Pendidikan. Dua dari kedelapan SNP tersebut, yaitu SI dan SKL merupakan acuan utama bagi satuan pendidikan dalam mengembangkan kurikulum.

B. Pengembangan dan Pelaksanaan KTSP

Dalam pengembangan KTSP terdapat prinsip-prinsip pengembangannya sesuai dengan panduan penyusunan yang dikeluarkan oleh BSNP. Prinsip-prinsip pengembangan tersebut antara lain sebagai berikut:

(a) Berpusat pada potensi, perkembangan, kebutuhan, dan kepentingan peserta didik dan lingkungannya. Kurikulum dikembangkan dengan berdasar pada prinsip bahwa peserta didik memiliki potensi yang dapat dikembangkan menjadi manusia yang beriman dan bertaqwa kepada Tuhan YME, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif serta bertanggung jawab.

(b) Beragam dan terpadu kurikulum dikembangkan dengan memperhatikan karakteristik peserta didik, lingkungan, jenjang dan jenis pendidikan, perbedaan suku dan budaya, status sosial dan jender.

(c) Tanggap terhadap perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi dan seni. Perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi dan seni yang terus meningkat membuat suatu kurikulum harus dikembangkan atas dasar tersebut agar pendidikan tidak tertinggal oleh globalisasi.

(d) Relevan dengan kebutuhan kehidupan. Pengembangan kurikulum yang baik harus relevan dengan kebutuhan kehidupan yang ada, sehingga hasil dari pendidikan dapat diaplikasikan pada kehidupan sehari-hari.

Sedangkan dalam kaitannya dengan pelaksanaan kurikulum, terdapat acuan operasional yang harus diperhatikan saat penyusunan KTSP. Acuan operasional ini yang menjadi standar untuk pelaksanaan dan pengembangan kurikulum, acuan operasional tersebut ialah sebagai berikut:

(a) Peningkatan iman dan taqwa serta akhlak mulia. Kepribadian yang baik terbentuk atas dasar keimanan dan ketaqwaan serta akhlak mulia yang baik. Oleh karena itu semua mata pelajaran dalam kurikulum disusun mengacu pada peningkatan iman dan taqwa serta akhlak mulia.

(b) Peningkatan potensi, kecerdasan, dan minat sesuai dengan tingkat perkembangan dan kemampuan peserta didik. Kurikulum disusun dengan memperhatikan potensi, kecerdasan dan minat,

oleh karena itu pendidikan merupakan proses peningkatan potensi baik afektif, kognitif, dan psikomotorik sesuai dengan tingkat perkembangan dan kemampuan peserta didik.
(c) Keragaman potensi dan karakteristik daerah dan lingkungan. Adanya keragaman potensi dan karakteristik daerah dan lingkungan membuat pendidikan harus menyesuaikan kondisi tersebut. Oleh sebab itu, kurikulum dirancang dengan acuan oprasional tersebut agar menghasilkan lulusan yang dibutuhkan oleh daerahnya.
(d) Tuntutan dunia kerja. Pendidikan harus membekali peserta didiknya agar memiliki keterampilan dalam bidang ekonomi, agar apabila setelah lulus tidak melanjutkan ke jenjang yang lebih tinggi mereka mampu tetap bertahan dengan kemampuan dan kecakapan hidup yang dimilikinya. Sehingga kurikulum perlu memuat kecakapan hidup untuk menyongsong tuntutan dunia kerja.
(e) Dinamika perkembangan global. Pendidikan harus menciptakan kemandirian, baik pada individual maupun bangsa dan mampu bersaing secara sehat serta memiliki kemampuan untuk tinggal berdampingan dengan suku dan bangsa lain.
(f) Kondisi jender. Kurikulum dikembangkan dengan memperhatikan kesetaraan jender, agar terlaksana secara adil.

Hasil dan Pembahasan

Dari analisis yang telah dilakukan pada dokumen I dan dokumen II KTSP SMAN 93 Jakarta, didapatkan hasil bahwa dokumen-dokumen tersebut dalam penyusunannya telah mengacu pada Panduan Penyusunan KTSP yang diterbitkan oleh BSNP. Dalam dokumen I secara dokumentatif meliputi tujuan pendidikan dan tujuan sekolah, visi dan misi sekolah, struktur dan muatan kurikulum, kalender pendidikan. Sedangkan untuk dokumen II meliputi silabus dan rencana pelaksanaan pembelajaran. Namun masih kurang dalam pelaksanaan nyata di lingkungan sekolah, ini dikarenakan faktor sarana prasarana dan beberapa pendidik yang tidak menjalankan KTSP dengan baik. Seorang pendidik menjadi sangat penting dalam pelaksanaan kurikulum ini, karena KTSP akan berjalan dengan baik jika dijalankan oleh pendidik yang kompeten.

Kesimpulan

Dari analisis yang telah dilakukan pada dokumen I dan II KTSP mata pelajaran fisika kelas XI semester genap, ditemukan bahwa semua dokumen tersebut telah memenuhi SNP dan BSNP. Dokumen I dan II SMAN 93 Jakarta dikembangkan sesuai dengan kondisi sekolah dan lingkungan sekolah. Namun pada pelaksanaannya di lapangan terkadang tidak sesuai dengan apa yang sudah direncanakan secara tertulis, ini disebabkan oleh faktor keterbatasan waktu, pendidik, dan prasarana.

Referensi

[a] Dimyati, Mudjiono, *Belajar dan Pembelajaran*, (Rineka Cipta, Jakarta, 2009).
[b] E. Mulyasa, *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*, (Rosda, Bandung, 2008).
[c] E. Mulyasa, *Implementasi Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*, (Bumi Aksara, Jakarta, 2009).
[d] Ferawati *et al*, *Kurikulum dan Pembelajaran*, (Uhamka Press, Jakarta, 2011).
[e] M. Mansur, *KTSP Dasar Pemahaman dan Pengembangan*, (Bumi Aksara, Jakarta, 2011).
[f] S. Nasution, *Asas-Asas Kurikulum*, (Bumi Aksara, Jakarta, 2011).

Jurnal Ilmiah Penelitian Psikologi: Kajian Empiris & Non-Empiris
Vol. 2., No. 1., 2016. Hal. 41-55

JIPP

PENGARUH KEPEMIMPINAN KENABIAN DAN ETOS KERJA ISLAMI TERHADAP KOMITMEN ORGANISASI

Fryda Elsintania[a], Puti Archianti
Universitas Muhammadiyah Prof.DR. HAMKA
[a]neilsinta10@gmail.com

Abstrak

Sebuah organisasi dapat bertahan dalam persaingan apabila di dalamnya terdapat karyawan yang memiliki komitmen organisasi tinggi. Penelitian ini bertujuan adalah untuk mencari bukti secara empiris apakah kepemimpinan nabi dan etos kerja islam yang dimiliki oleh atasan memberikan nilai kontribusi terhadap komitmen organisasi pada karyawan. Penelitian ini menggunakan metode pendekatan kuantitatif dengan teknik analisa multiple regresi. Adapun instrument penelitian ini menggunakkan Skala Kepemimpinan Nabi, Skala *Islamic Work Ethic* (IWE) dan Skala *Organizational Commitmen Questionnaire* (OCQ). Penelitian ini dilakukan dengan melibatkan empat perusahaan swasta yang terdapat di kawasan Jakarta Timur, dengan total responden 143 orang. Dari hasil penelitian ini didapat bahwa Kepemimpinan Nabi dan Etos Kerja Islam memberikan pengaruh positif yang signifikan terhadap Komitmen Organisasi dengan nilai koefisien R *square* (R^2) sebesar 0,218 atau 21,8% dengan signifikansi 0,000 ($p<0.05$). Hasil ini menunjukkan bahwa semakin tinggi Kepemimpinan Nabi dan Etos Kerja Islam yang dimiliki oleh seorang atasan maka semakin tinggi juga Komitmen Organisasi karyawannya.

Kata kunci : **Komitmen Organisasi, Kepemimpinan Nabi, Etos Kerja Islami**

PENDAHULUAN

Sumber daya Manusia (SDM) merupakan salah satu aset berharga yang dimiliki sebuah perusahaan. Meskipun perusahaan memiliki banyak mesin dalam menunjang kegiatan oprasionalnya, namun peran SDM tidaklah berkurang, justru tanpa adanya SDM maka kegiatan oprasional tidak akan berjalan sesuai dengan yang diinginkan. Satu-satunya sumber daya perusahaan yang memiliki nilai kompetitif ialah sumber daya manusia, dimana faktor sumber daya manusia ini memiliki peranan dalam membantu para manajer untuk membawa perusahaan mencapai tujuan yang diinginkan. Oleh sebab itu, sumber daya manusia dinilai sebagai faktor utama yang berdampak langsung pada kemajuan dan kesejahteraan perusahaan.

Pada praktiknya, perusahaan sering melupakan sumber daya manusia sebagai aset bergerak perusahaan. Sumber daya manusia dapat hilang apabila tidak dijaga dengan baik akibat berpindah ke perusahaan lain. Fenomena keluarnya karyawan dari perusahaannya dikenal dengan nama *voluntary turnover* (pindah kerja secara

sukarela). Tingkat *turnover* yang tinggi dialami berbagai negara di Asia Pasifik, termasuk juga Indonesia.

Analisa yang dilakukan *CompData Surveys*, perusahaan *consulting services* di Amerika, negara-negara Asia Pasifik mengalami peningkatan *turnover* terkenal semenjak tahun 2011. Di mana, pada tahun 2011 tingkat *voluntary turnover* berada pada persentase 9,1%, dan pada tahun 2012 meningkat menjadi 9,8%, pada tahun 2013 mencapai angka 10,4%, pada tahun 2014 meningkat menjadi 11,0 %, dan pada tahun 2015 menjadi sebesar 11,6%.

Berdasarkan data yang didapat dari jurnal yang diterbitkan oleh Tower Watson, perusahaan *consulting multinasional* pada tahun 2012, jumlah *voluntary turnover* di Indonesia cenderung tinggi, mencapai angka 20,35%. Angka tersebut jauh lebih tinggi jika dibandingkan dengan tingkat voluntary turnover secara global yang hanya mencapai 9,8%. Hasil yang tidak jauh berbeda juga ditemukan *Hay Group co,ltd,* perusahaan konsultasi manajemen internasional bahwa *turnover* di Indonesia pada tahun 2014 mencapai angka 25,8%, dimana Indonesia menjadi negara dengan tingkat *turnover* teringgi nomer tiga didunia, setelah India (26,9%) dan Rusia (26,8%).

Beberapa penelitian mengungkapkan terdapat beberapa faktor yang menimbulkan terjadinya *turnover*, yakni *job satisfaction*, *pay satisfaction*, dan komitmen organisasional. Pada sejumlah penelitian lain menunjukkan kontribusi komitmen organisasi dan kepuasan kerja dalam proses *turnover* (pindah kerja). Menurut Penelitian Cote dan Heslin (2003), bahwa kepuasan kerja dan komitmen organisasi sangat berdampak besar pada keinginan keluar karyawan. Kuean et al., (2010) mengungkapkan bahwa komitmen organisasi berhubungan negatif signifikan terhadap keinginan untuk keluar atau *turnover intention*. Sejalan dengan penelitian tersebut, penelitian yang dilakukan Chen (2006) juga mengungkapkan kepuasan kerja dan komitmen organisasi memiliki hubungan negatif signifikan terhadap *turnover intention*. (Cote dan Heslin ; Kuean et al ; Chen dalam Yaqin, 2013). Dapat dikatakan bahwa semakin tinggi komitmen dan kepuasan kerja karyawan terhadap organisasinya maka, akan semakin rendah keinginan karyawan untuk pindah kerja atau menjadi pelaku *turnover*.

Karyawan dalam sebuah organisasi memang memegang peranan penting, akan tetapi, faktor utama lainnya terdapat pada peran seorang pemimpin organisasi itu sendiri. Pemimpin organisasi disini berfungsi sebagai penggerak dan pengorganisir organisasi. Tanpa adanya pemimpin yang mampu mengarahkan dan memotivasi karyawan dengan baik, maka akan sulit memunculkan sikap komitmen pada

karyawan itu sendiri. Indica (2013) dalam penelitiannya juga mengatakan bahwa gaya kepemimpinan memberikan pengaruh yang signifikan terhadap komitmen karyawan.

Gaya kepemimpinan yang efektif dalam mengelola sumber daya manusia dalam suatu unit kerja akan berpengaruh pada perilaku kerja yang diindikasikan dengan peningkatan kepuasan kerja individu dan kinerja unit itu sendiri, yang pada akhirnya akan mempengaruhi kinerja perusahaan secara keseluruhan. Seorang pemimpin juga harus mampu menciptakan komitmen organisasi pada karyawannya dengan menanamkan visi, misi, dan tujuan dengan baik untuk membangun loyalitas dan kepercayaan dari karyawannya. Komitmen karyawan diindikasikan menjadi pemediasi pengaruh gaya kepemimpinan terhadap kepuasan kerja dan kinerja (Yukl,1998).

Pemimpin yang efektif adalah pemimpin yang mengakui kekuatan-kekuatan penting yang terkandung dalam individu. Setiap individu memiliki kebutuhan dan keinginan yang berbeda-beda. Setiap individu memiliki tingkat keahlian yang berbeda-beda pula. Pemimpin harus fleksibel dalam pemahaman segala potensi yang dimiliki oleh individu dan berbagai permasalahan yang dihadapai individu tersebut.

Dengan melakukan pendekatan tersebut, pemimpin dapat menerapkan segala peraturan dan kebijakan organisasi serta melimpahkan tugas dan tanggung jawab dengan tepat. Hal ini sejalan dengan usaha untuk menumbuhkan komitmen organisasi dari diri karyawan serta dapat meningkatkan kinerja karyawan dengan lebih efektif.

Berdasarkan observasi dan wawancara peneliti pada beberapa karyawan diindustri *hospitality*, ditemukan fenomena *turnover* yang biasa terjadi yaitu dikarenakan gaya kepemimpinan. Karyawan pada industri *hospitality*, pada umumnya merasa tidak puas terhadap kebijakan-kebijakan yang pemimpin mereka buat seputar beban kerja dan kompensasi. Menurut karyawan, pemimpin cenderung ingin agar para bawahannya bekerja secara produktif dan melaksanakan segala kebijakan perusahaan tanpa memikirkan apakah kebijakan itu sesuai dengan kemampuan dan keinginan para bawahan.

Oleh karena itu setiap pemimpin perlu memperhatikan gaya kepemimpinan yang akan diterapkan agar sesuai dengan kondisi perusahaan, keinginanan dan kemampuan para karyawannya. Karena pada kenyataannya para pemimpin dapat mempengaruhi moral dan kepuasan kerja., keamanan, kualitas kehidupan kerja dan terutama tingkat prestasi suatu organisasi. Pemimpin juga memainkan peranan kritis dalam membantu kelompok, organisasi atau masyarakat untuk mencapai tujuan perusahaan dan kebutuhan karyawan.

Sementara itu dari segi gaya kepemimpinan kepala sekolah yang berorientasi pada tugas dan bawahan dirasakan terdapat masalah, ini terlihat dari fenomena- fenomena: (1) Kepala sekolah kurang memberikan dorongan semangat kerja terhadap guru. (2) kurangnya kesempatan yang diberikan kepala sekolah terhadap guru untuk berkonsultasi, (3) kepala sekolah kurang memberikan arahan terhadap pekerjaan yang harus dikerjakan oleh guru, dan (4) kepala sekolah kurang memberikan perhatian terhadap kesulitan yang dialami guru dalam menyelesaikan tugasnya.

Fenomena *turnover* apabila dibiarkan dan tidak mendapat perhatian akan berdampak pada pelaksanaan pada tujuan organisasi dan instansi itu sendiri dan kualitas sekolah atau mutu sekolah itu sendiri. Kurang baiknya penerapan gaya kepemimpinan akan menjadikan rendahnya kinerja guru dalam melaksanakan tugasnya.

Kepemimpinan dalam konsep Al-Quran disebutkan dengan istilah *Immamah*, pemimpin dengan istilah imam. Al-Quran mengkaitkan kepemimpinan dengan hidayah dan pemberian petunjuk pada kebenaran. Seorang pemimpin tidak boleh melakukan kezaliman, dan tidak pernah melakukkan kezaliman dalam segala tingkat kezaliman : kezaliman dalam keilmuan dan perbuatan, kezaliman dalam mengambil keputusan dan aplikasinya. Oleh karena itu seorang pemimpin yang dipilih oleh Allah SWT adalah benar-benar orang pilihan-Nya. (Al-Baqarah : 124)

Salah satu manusia yang terpilih menjadi pemimpin dan sebagai penutup dari nabi-nabi adalah nabi Muhammad SAW. Maka dari itu sikap dan prilaku pemimpin paling ideal, dijadikan teladan yang utama, dalam pandangan ini adalah perilaku yang ditunjukkan oleh para nabi dan rasul/*prophet*, khususnya kepemimpinan Rassullulah SAW. Kepemimpinan profetik diartikan sebagai kemampuan pemimpin untuk mengendalikan diri dan mempengaruhi orang lain mencapai tujuan bersama dengan meneladani kehidupan para nabi/*prophet,* khususnya kepemimpinan Rassullulah SAW. Kepemimpinan nabi memiliki empat aspek, yaitu sidiq (jujur dan mengikuti kebenran nurani), amanah (bertanggungjawab dan terpercaya), tabligh (berkomunikasi empatik dan efektif), dan fatonah (cerdas karena taqwa) (Budiharto&Himam, 2006).

Organisasi atau perusahaan dengan pemimpin yang mengamalkan nilai-nilai kepemimpinan Rassullullah SAW, maka biasanya mereka (para pemimpin) tersebut membangun budaya kerja yang berlandaskan kepada nilai-nilai islami. Schein (dalam Yukl, 1998) mendefinisikan budaya sebagai asumsi-asumsi dan keyakinan-keyakinan dasar yang dirasakan oleh para anggota dari sebuah kelompok atau

organisasi. Keyakinan tersebut menyangkut pandangan kelompok terhadap kedudukan mereka dalam organisasi, seperti waktu dan ruang lingkup, sifat manusia dan hubungan manusia.

Peran seorang pemimpin terhadap budaya organisasi sangat berpengaruh kepada perkembangan organisasi tersebut, apalagi jika para karyawannya bersikap sesuai dengan budaya yang ditanamkan pemimpin mereka dalam organisasi tersebut. Pendekatan dalam upaya peningkatan kualitas sumber daya alam manusia dapat dilakukan melaui pendekatan psikologi dan organisasi, budaya serta agama.

Islam misalnya, mengajarkan bahwa dalam menunaikan pekerjaan harus didasari dengan suasana sabar, ikhlas, amanah, dan istiqomah (Sastrahidaya dalam Budhiarto, 2006). Ikhlas, dimaknai sepenih hati, sungguh-sungguh dan totalitas. Sabar artinya menerima resiko apapun sebagai konsekuensi dari keterlibatan menjalankan pekerjaan itu. Seseorang yang sabar ia tidak akan mengeluh, gelisah, menyesal, tetapi sebaliknya akan menerima apapun atas konsekuensi dari menjalankan pekerjaan itu. Amanah artinya menunaikan pekerjaan dengan sepenuh hati, tidak setengah-setengah, dan tidak ada kepalsuan atau kebohongan.

Jika seorang pemimpin baik muslim ataupun non muslim mengamalkan sikap-sikap kepemimpinan nabi dalam organisasi yang dipimpinnya, maka pemimpin tersebut akan mengadaptasi etos kerja yang bersumber dari nilai-nilai keislaman (etos kerja islami) yaitu berlandaskan dari Al-Quran dan ucapan-ucapan serta contoh dari Nabi Muhammad SAW. Kemudian nilai-nilai yang telah diadaptasi tersebut, dijadikan sebuah etika dan berkembang menjadi budaya diantara karyawan atau anggota organisasinya, maka karyawan yang memiliki etos kerja islami dalam pekerjaannya mampu meningkatkan komitmen organisasional mereka, seperti penelitian-penelitian yang dilakukkan oleh dan Indica (2013) bahwa variabel etos kerja islami secara langsung dan positif mempengaruhi komitmen organisasional.

Sampai saat ini peneliti masih belum menemukan penelitian yang meneliti secara langsung hubungan keterkaitan pengaruh antara kepempininan kenabian dan etos kerja islami terhadap komitmen organisasi. Maka dari itu penelitian ini bertujuan untuk menemukan bukti secara empiris apakah kepemimpinan kenabian dan etos kerja islami memberikan pengaruh yang signifikan terhadap komitmen organisasi.

METODE

Partisipan

Teknik sampling yang digunakan pada penelitian ini adalah *nonprobability sampling*.Adapun populasi, pada penelitian

ini adalah organisasi atau institusi yang memiliki nilai-nilai islami yang terimplemetasikan dalam Visi dan Misi. Sampel pada penelitian ini adalah institusi bidang perhotelan dan pendidikan. Dengan karakteristik responden yaitu: (1) Karyawan yang bekerja disebuah lembaga, organisasi atau institusi yang menerapkan prinsip etos kerja islami, hal ini dapat ditinjau pada visi serta misi institusi tersebut,(2)dengan jenis kelamin perempuan dan laki-laki(3)berusia diatas ≥ 17 tahun, pendidikan terakhir SMP, dan(4)massa kerja ≥ 3 bulan. Adapun jumlah sampel pada penelitian ini didapat sebanyak 143 karyawan, terdiri dari laki-laki 63 responden (44,05%), dan perempuan 80 responden(55,95%).

Desain

Untuk memahami fenomena yang terjadi didalam masyarakat yang berkaitan dengan tujuan, penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode survei, dimana metode penelitian kuantitatif bertujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan dengan hasil penelitian berupa angka (skor). Menurut (Jelpa,2016) metode kuantitatif adalah metode penelitian dengan cara pandang deduktif, yaitu menjelaskan sesuatu dari yang umum ke khusus. Peneliti menjelaskan sesuatu berdasarkan asumsi yang ada, kemudian subjek diminta untuk mengisi suatu instrumen tertutup yang sudah dibuat oleh peneliti. Instrumen pernyataan yang ada didasarkan pada teori yang didapat oleh peneliti. Data yang diperoleh kemudian dianalisa secara statistik.

Berdasarkan proses penelitian kuantitatif bersifat linear, dimana langkah-langkahnya jelas, mulai dari rumusan masalah, berteori, berhipotesis, menggumpulkan data, analisis data dan membuat kesimpulan serta saran. Penggunaan konsep dan teori yang relevan serta pengkajian terhadap hasil-hasil penelitian yang mendahului guna menyusun hipotesis yang merupakan aspek logika (*logico-hyphothetico*, sedangkan menyusun instrumen, mengumpulkan data dan analisisnya adalah merupakan aspek metodologi untuk memverifikasikan hipotesis yang diajukan (Sugiyono,2011). Penelitian ini menggunakan tiga alat ukur yaitu :

1. Skala kepemimpinan nabi yang dikembangkan oleh Sus Budiharto dan Fathul Himam (2006) untuk mengukur variabel kepemimpinan nabi dengan nilai realibilitas 0,937, terdiri dari 40 item
2. *Islamic Work Ethic Scale* (IWE scale) yang disusun oleh Ali Abbas (2008) untuk mengukur variabel etos kerja islami, dengan nilai realibilitas 0,891 , terdiri dari 17 item
3. *Organizationnal Commitmen Quistioner* (OCQ) yang disusun oleh Mowday,RT; Streers, R & Porter LW

Tabel 1
Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	.412[a]	.170	.164	9.14439	.170	28.813	1	141	.000
2	.467[b]	.218	.207	8.90735	.048	8.604	1	140	.004

a. Predictors: (Constant), IV 1 PROPHET LEADER

b. Predictors: (Constant), IV 1 PROPHET LEADER , IV 2 EKI

(1978) yang telah diterjemahkan oleh Wirawan dalam bukunya *Organizational Commitmen* (2013), dengan realibilitas 0,820 terdiri dari 15 item.

Teknik Analisa

Data pada penelitian ini diolah dengan menggunakan propgram SPSS for *windows version* 22.0, sedangkan teknik anlisa data yang digunakan pada penelitian ini adalah analisa multiple regresi, karena terdapat dua variabel bebas yang ingin dilihat pengaruhnya terhadap satu variabel terikat.

HASIL & DISKUSI

Analisis regresi linear berganda

Dari analisa data yang dilakukan dengan SPSS versi 22.0, terlihat bahwa kepemimpinan kenabian memiliki pengaruh terhadap komitmen organisasi dengan R sebesar 0,412 dan *R square* 0,170 pada level signifikansi 0,000 (<0,01). Yang artinya pengaruh kepemimpinan nabi terhadap komitmen organisasi adalah sebesar 17,0%.

Etos kerja islami memiliki pengaruh terhadap komitmen organisasi dengan *R square* sebesar 0,048 dengan level signifikansi 0,004 (<0,05). Yang artinya pengaruh etos kerja islami terhadap

Tabel 2
Analisa Regresi antara variabel bebas pertama terhadap Aspek-aspek variabel terikat

No.	IV[1]	R Square	Persentase (%)	Koefisien B	Signifikansi	Kesimpulan	Rate
1.	IV[1] terhadap Komitmen afektif	0,171	17,1%	0,397	0,000	Signifikan, arah positif	2
2.	IV[1] terhadap Komitmen Continue	0,017	1,7%	0,114	0,000	Signifikan, arah positif	3
3.	IV[1] terhadap Komitmen Normatif	0,175	17,5%	0,407	0,000	Signifikan, arah positif	1

komitmen organisasi adalah sebesar 4,8%.

Kepemimpinan kenabian dan etos kerja islami secara bersama-sama memiliki pengaruh terhadap komitmen organisasi dengan R sebesar 0,467 dan *R square* 0,218 pada level signifikansi 0,000(<0,01). Artinya kedua variabel , kepemimpinan kenabian dan etos kerja islami saling mengkontrol dan berpengaruh terhadap komitmen organisasi sebesar 21,8%.

Menurut tabel 3 dapat diinterpretasikan bahwa, untuk kontribusi variabel kepemimpinan kenabian terhadap aspek komitmen organisasi didapatkan hasil yaitu : (1) variabel kepemimpinan kenabian memberikan kontibusi terhadap aspek komitmen normatif sebesar 17,5%, (2) variabel kepemimpinan kenabian terhadap komitmen afektif memberikan kontribusi sebesar 17,1%, dan (3) variabel kepemimpinan kenabian terhadap komitmen *continue* memberikan kontribusi sebesar 1,7%.

Untuk kontribusi variabel etos kerja islami terhadap aspek komitmen organisasi didapatkan hasil yaitu : (1) etos kerja islami secara keseluruhan memberikan kontibusi terhadap aspek komitmen afektif sebesar 4,9%, (2) terhadap komitmen *continue* sebesar 4% dan (3) terhadap komitmen normatif sebesar 2,6%.

Menurut tabel 4 dapat diinterpretasikan bahwa, untuk kontribusi aspek-aspek variabel kepemimpinan kenabian terhadap komitmen organisasi didapatkan hasil yaitu (1) pada aspek tabligh sebesar 20,3% memberikan kontribusi signifikan yang positif, (2) aspek fathonah memberikan kontribusi signifikan yang positif sebesar 17,6%, (3) aspek Amanah memberikan kontribusi signifikan positif sebesar 4,3% terhadap komitmen organisasi, dan (4) aspek Sidiq yang memberikan kontribusi secara signifikan positif sebesar

Tabel 3
Analisa Regresi antara variabel bebas kedua terhadap Aspek-aspek variabel terikat

No.	IV[1]	R Square	Persentase (%)	Koefisien B	Signifikansi	Kesimpulan	Rate
1.	IV[2] terhadap Komitmen Afektif	0,049	4,9%	0,223	0,003	Signifikan, arah positif	1
2.	IV[2] terhadap Komitmen continue	0,040	4%	0,114	0,016	Signifikan, arah positif	2
3.	IV[2] terhadap Komitmen Normatif	0,026	2,6%	0,163	0,033	Signifikan, arah positif	3

3,5% terhadap komitmen organisasi.

Untuk kontribusi aspek-aspek variabel etos kerja islami terhadap komitmen organisasi didapatkan hasil yaitu : (1) aspek *competittion* yang memberikan kontribusi secara signifikan positif sebesar 9,8%, (2) aspek *effort* pada yang memberikan kontribusi pengaruh signifikan dan positif sebesar 5,2% terhadap komitmen organisisi, (3) aspek *morraly* yang memberikan sumbangan pengaruh secara signifikan positif sebesar 3,8%, dan (4) aspek transparansi memberikan sumbangan pengaruh sebesar 3,4% secara signifikan positif terhadap komitmen organisasi.

Diskusi

Penelitian kuantitatif ini menunjukkan bahwa adanya pengaruh yang signifikan antara kepemimpinan profetik dan etos kerja islami terhadap komitmen organisasi. R Square untuk analisa regresi antara kepemimpinan kenabian dan etos kerja islami terhadap komitmen organisasi bernilai sebesar 0,218 dengan sig.0,000 (sig<0,05). Hasil ini menunjukkan bahwa kepemimpinan dan etos kerja islam sama-sama mempengaruhi komitmen organisasi sebesar 21,8%. Jika kepemimpinan kenabian yang dimiliki oleh atasan dan etos kerja islami yang diterapkan secara baik oleh perusahaan sama-sama berkesinambungan dengan baik dan terus ditingkatkan maka secara otomatis nilai komitmen yang dimiliki karyawan terhadap organisasi akan meningkat secara baik juga.

Hasil penelitian ini membuktikan bahwa hasil penelitian-penelitian yang telah dilaksanakan sebelumnya.Sesuai dengan penelitian dari Budiharto dan Himam (2006) diketahui bahwa kepemimpinan profetik dapat memprediksi kepemimpinan transformasional. Gaya kepemimpinan transformasional memberikan pengaruh yang signifikan terhadap komitmen karyawan. Hasil Desianty (2005) menyatakan bahwa kepemimpinan transformasional berpengaruh positif terhadap komitmen. Daft (2011) menyampaikan bahwa penelitian terbaru membenarkan bahwa kepemimpinan transformasional berdampak positif terhadap pengembangan dan kinerja pengikut. Penelitian yang dilakukan oleh Suryo (2010) memberikan kesimpulan bahwa kepemimpinan transformational berpengaruh signifikan dan positif terhadap kinerja karyawan (Daft ; Suryo, dalam Budiharto dan Himam, 2006).

Penelitian ini juga membuktikan sejumlah penelitian lain yang menunjukkan kontribusi komitmen organisasi dan kepuasan kerja dalam proses trun over (pindah kerja). Misalnya komitmen telah ditemukan lebih sebagai prediktor kuat dalam proses maksud untuk pergi daripada kepuasan kerja bagi para pegawai universitas. (Shore, Newton&Thomas dalam Wirawan, 2013)

Tabel 4
Analisa Regresi antara aspek-aspek variabel bebas terhadap variabel terikat

No.	Dimensi IV	R Square	Persentase (%)	Koefisien B	Signifikansi	Kesimpulan	Rate
Aspek-aspek Kepemimpinan Kenabian terhadap Komitmen Organisasi							
1.	Sidiq – IV¹	0,035	3,5%	0,187	0,025	Signifikan, arah positif	4
2.	Amanah - IV¹	0,043	4,3%	0,207	0,013	Signifikan, arah positif	3
3.	Tabligh - IV¹	0,203	20,3%	0,451	0,000	Signifikan, arah positif	1
4.	Fathonah- IV¹	0,176	17,6%	0,420	0,000	Signifikan, arah positif	2
Aspek-aspek Etos Kerja Islami terhadap Komitmen Organisasi							
5.	Effort - IV²	0,052	5,2%	0,229	0,006	Signifikan, arah positif	2
6.	Morally - IV²	0,038	3,8%	0,196	0,019	Signifikan, arah positif	3
7.	Transparansi-IV²	0,034	3,4%	0,184	0,028	Signifikan, arah positif	4
8.	Compettition-IV²	0,098	9,8%	0,312	0,000	Signifikan, arah positif	1

Untuk variabel etos kerja islami penelitian ini juga memberikan sembangan dengan membenarkan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa karyawan yang memiliki etos kerja islami dalam pekerjaannya mampu meningkatkan komitmen organisasional mereka, seperti penelitian yang dilakukan oleh Sulistyo (2010) bahwa variabel etos kerja secara langsung dan postif mempengaruhi komitmen organisasional. Selain mampu meningkatkan komitmen organisasional, karyawan yang memiliki etos kerja islami di dalam tempat mereka bekerja maka kinerja karyawan tersebut akan meningkat. Penelitian yang dilakukan oleh Sutono dan Suroso (2009) menyatakan bahwa variabel etos kerja islami berpengaruh signifikan terhadap kinerja karyawan.

Peneliti juga melakukan analisa regresi tambahan antara variabel kepemimpinan dan dimensi pada variabel komitmen organisasi. Ditemukan hasil bahwa kepemimpinan kenabian lebih berpengaruh terhadap komitmen normatif pada karyawan sebesar 17,9%. Sesuai dengan literatur konstruk kepemimpinan kenabian yang disampaikan Budiharto & Himam (2006) membuktikan sejalan dengan konsep dimensi komitmen organisasi yang disampaikan oleh Allen & Meyer (dalam Wirawan :2013) bahwa secara teori karyawan merasakan nilai-nilai yang dimiliki pemimpin mereka dalam memimpin

berdasarkan kepemimpinan kenabian membuat mereka merasa lebih dapat meningkatkan komitmen organisasi berdasarkan nilai-nilai dan norma-norma dalam organisasi.

Ditemukan juga pengaruh antara variabel etos kerja islami terhadap dimensi komitmen organisasi karyawan, ternyata etos kerja islami lebih dominan pengaruhnya terhadap komitmen afektif sebesar 4,9%. Sesuai dengan literatur konstruk kepemimpinan kenabian yang disampaikan Budiharto & Himam (2006) membuktikan sejalan dengan konsep dimensi komitmen organisasi yang disampaikan oleh Ali (1992) bahwa secara teori karyawan merasakan nilai-nilai bekerja secara islami yang mereka miliki adalah sama dengan nilai-nilai keluaran yang mereka harapkan dari para pemimpin tersebut. Jadi anggota organisasi akan bertahan dalam organisasi mereka dikarenakan apa yang mereka inginkan dari seorang pemimpin sama dengan apa yang diberikan pemimpin kepada mereka.

Untuk hasil analisa kontribusi aspek-aspek variabel kepemimpinan kenabian terhadap komitmen organisasi peneliti menemukan temuan yang menarik pada aspek tabligh sebesar 20,3% memberikan kontribusi signifikan yang positif, aspek tabligh yang berarti menyampaikan kebenaran sesuai dengan syariat-syariat islam pada seorang pemimpin, akan lebih berdampak langsung secara positif terhadap komitmen karyawan. Hal ini dikarenakan jika pemimpin menyampaikan segala sesuatu yang terjadi didalam organisasinya secara benar, tanpa ada yang ditambah-tambahi atau dikurangi, kemudian selalu mengajak kepada kebenaran serta berperilaku secara asertif dan efektif, maka hal tersebut akan membuat karyawannya merasa nyaman dan akan terus bekerja diperusahaan atau organisasi, dibandingkan dengan aspek-aspek lain.

Selanjutnya aspek fathonah memberikan kontribusi signifikan yang positif sebesar 17,6%, aspek fathonah yang berarti cerdas dalam ketakwaan, serta menjadi problem solver pada sebuah kepemimpinan, menjadikan karyawan merasa dapat terus bekerja diperusahaan atau organisasi, karena mereka melihat pemimpin dapat menyelesaikan setiap masalah yang datang dengan cerdas tapi tetap dalam ketakwaan, sifat dalam ketakwaan inilah yang membuat karyawan bertahan.

Aspek Amanah memberikan kontribusi signifikan positif sebesar 4,3% terhadap komitmen organisasi, sangat disayangkan aspek yang berisikan sifat-sifat pemimpin secara profesionnal, terpercaya, berkomitmen dan bertanggung jawab ini memiliki pengaruh yang sangat kecil. Bahwa hasil persepsi karyawan terhadap kepemimpinan yang ada dan sedang dijalankan pada penelitian ini, bisa jadi ini

adalah faktor pemimpin itu sendiri, atau dapat juga karena responden menilai secara subjektif sehingga terdapat bias penilaian.

Sedangkan aspek *Sidiq* yang hanya memberikan kontribusi secara signifikan positif sebesar 3,5% terhadap komitmen organisasi, sejalan dengan aspek amanah yang memberikan kontribusi kecil. Jika kita lihat secara teoritik, bahwa pada umumnya literatur kepemimpinan kenabian menyatakan bahwa aspek sidiq adalah yang tertinggi yang harus dimiliki oleh seorang pemimpin, akan tetapi pada penelitian ini aspek sidiq justru memiliki kontribusi yang paling kecil diantara aspek yang lain, sedangkan kontribusi terbesar terhadap komitmen organisasi adalah aspek tabligh. Menurut peneliti ini adalah temuan fakta yang menarik untuk dilanjutkan oleh penelti selanjutnya.

Dalam hal ini peneliti berpendapat bahwa, adanya perbedaan antara teoritik dan hasil dilapangan tentang urutan kontribusi aspek kepemimpinan kenabian dari yang terbesar sampai terkecil, dikarenakan bahwa persepsi karyawan terhadap kepemimpinan yang dijalnkan oleh para pemimpin mereka, belum terlihat sesuai dengan 9 indikator prilaku seorang pemimpin pada masing-masing aspek (Sidiq, amanah, tabligh, fathonah) yang telah disampaikan Tsamara (2001) dalam tinajauan teori sebelumnya. Sehingga persepsi karyawan atas nilai – nilai pemimpinnya hasilnya berbeda.

Untuk kontribusi aspek-aspek variabel etos kerja Islami terhadap komitmen organisasi yaitu : pada aspek *competittion* yang memberikan kontribusi secara signifikan positif sebesar 9,8%, pada aspek ini berarti secara etika individu dalam sebuah organisasi harus menerapkan sikap bersaing secara adil dan jujur disertai dengan niat yang baik. Peneliti berasumsi bahwa 9,8% dari 100% perusahaan dan para pemimpin telah menerapkan etos kerja secara islami sehingga nilai-nilai tersebut termanifestasikan dengan baik meskipun dalam jumlah sangat kecil.

Aspek *effort* yang memberikan kontribusi pengaruh signifikan dan positif sebesar 5,2% terhadap komitmen organisasi, pada aspek ini dimaksudkan bahwa individu dalam bekerja harus dengan niat untuk melayani diri sendiri dan masyarakat luas, sehingga tidak hanya menguntungkan pribadi tetapi juga harus berguna untuk banyak orang. Peneliti berasumsi bahwa jumlah kontribusi yang kecil dikarenakan, anggota organisasi belum sepenuhnya merasa dapat berguna untuk banyak orang, atau masih banyak memang memegang teguh nilai-nilai egoisme yang masih tinggi.

Aspek *morraly* yang memberikan sumbangan pengaruh secara signifikan positif sebesar 3,8%, aspek ini mengharuskan individu bekerja dengan rasa

tanggung jawab moral yang tinggi, tidak adanya perilaku kekerasan baik secara fisik maupun verbal, atau perilaku tidak etis lainnya. Rendahnya kontribusi pada aspek ini dikarenakan mungkin lingkungan didalam organsisasi masih memiliki kekerasan-kekerasan secara verbal antara satu anggota dengan anggota lainnya.

Pada aspek transparansi memberikan sumbangan pengaruh sebesar 3,4% secara signifikan positif. Aspek ini mengharuskan indivudu dalam organisasi bekerja dalam ruang lingkup yang jujur saat melakukan transaksi, baik dalam perjanjian atau pengambilan keputusan, sehingga terbentuklah etika kerja dengan budaya yang adil dan nyaman. Rendahnya kontribusi pada aspek ini membuktikan bahwa transparansi dalam etika kerja pada sebuah organisasi masih sangat minim.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Terdapat pengaruh yang signifikan antara kepemimpinan kenabian dan etos kerja Islami terhadap komitmen organisasi dengan nilai kontribusi sebesar 21,7 dan pada level signifikan 0,000 (sig. <0,05). Artinya, kepemimpinan kenabian dan etos kerja islami bersama-sama memberikan pengaruh secara signifikan terhadap komitmen organisasi sebesar 21,8%. Dapat disimpulkan bahwa H^1 diterima.
2. Pada penelitian ini juga ditemukan hasil bahwa pengaruh kepemimpinan kenabian ternyata lebih dominan terhadap aspek komitmen normatif yaitu sebesar 17,5%. Sedangkan pengaruh etos kerja islami lebih dominan terhadap dimensi komitmen afektif
3. Pada penelitian ini ditemukan juga bahwa ternyata aspek tabligh yang lebih dominan terhadap komitmen organisasi secara keseluruhan, yaitu sebesar 20,3%. Sesangkan pada variabel etos kerja islami aspek kompetisi atau persaingan yang lebih dominan memberikan pengaruh terhadap komitmen organiasi secara keseluruhansebesar 9,8%

Saran

1. Untuk Institusi perhotelan dan pendidikan yang memiliki etos kerja secara Islami

   Agar meningkatkan komitmen organisasi, institusi terkait diharpakan agar dapat meningkatkan etos kerja islami yang sudah ada.Peneliti menyarankan untuk melakukan edukasi secara terbuka terhadap seluruh pemimpin pada masing-masing divisi didalam organisasi tentang pentingnya

mengamalkan sifat-sifat kepemimpinan kenabian dan etos kerja islami dalam bekerja.Selain itu perusahaan dapat juga memulai dengan membuat *survey* kepuasan kerja terhadap sikap pemimpin dan etika kerja.Sehingga setelah itu perusahaan dapat membuat agenda-agenda seperti pelatihanatau penyuluhan secara berkala yang dapat meningkatkan kepemimpian serta etika kerja secara Islami.

2. Untuk peneliti lain

Kepada peneliti lain yang tertarik kepada tema kepemimpinan kenabian dan etos kerja Islami serta komitmen organisasi, ataupun variabel yang terkait dengannya, peneliti menyarankan :

a. Untuk lebih mengembangkan dan memperkaya karakteristik responden, jika memungkinkan dapat memasukkan karakteristik reponden dalam hal massa mengenal atasan, agar diperoleh hasil data data temuan yang lebih bermanfaat.
b. Untuk mengemembangkan penelitian pada populasi dan sampel, jadi peneliti selanjutnya bisa saja mengambil penelitian untuk sampel pada responden yang tidak beragam Islam saja. Sehingga akan dihasilkan temuan yang lebih menarik untuk dibahas.
c. Untuk menggunakan variabel-variabel *dependent* lain yang terkait dengan penelitian secara Psikologi Islami khususnya kepemimpinan kenabian, sehingga lebih banyak lagi aspek-aspek secara Islami dapat diteliti pengaruhnya terhadap organisasi. Seperti *Job statification*, iklim budaya, karakteristik pekerjaan, rasa kepemilikan pegawai, karakteristik pribadi, kepercayaan terhadap pekerjaan, reward, *trunover*, kinerja karyawan, dan lain sebagainya. Bisa peneliti selanjutnya mengembangkan penelitian ini dan lebih memfokuskan pada masing-masing dimensi yang dimiliki oleh variabel bebas.
d. Untuk cabang ilmu Psikologi dan Organisasi diharapkan dapat mengembangkan penelitian sehingga dapat mengaplikasi kepemimpinan nabi dan etos kerja islami dengan baik dan dapat dinikmati banyak pihak.

DAFTAR PUSTAKA

Ali, A. 1992, *''*Islamic work ethic in Arabia" *Journal of Psychology*, Vol. 126. No. 5, pp. 507-19.

Ali, A. 2008. *''Islamic work ethic: a critical review'', Cross CulturalManagement: AnInternational Journal, Vol. 15 No. 1, pp. 15-9.*

Budiharto & Himam, F. (2006). Konstruk teoritis dan pengukuran kepemimpinan profetik. *Journal Psikologi, 33(2)*, pp. 133-145

Desianty, Sovyia. (2005). Pengaruh Gaya Kepemimpinan terhadap komitmen organisasi pada PT POS Indonesia (PERSERO) Semarang*. Jurnal StudiManajemen & Organisasi* Vol.2 No. 1 Januari 2005

Indica,I. (2013). Pengaruh etos kerja Islami dan gaya kepemimpinan transformasional terhadap komitmen organisasional dan kinerja karyawan (Studi Pada Waroeng STIKE And Shake di kota Malang).*Jurnal Ilmiah* Mahasiswa FEB,1 (2)

Joshua Bjerke. 2012*. "Avarege TurnOver Rates Ticking Upwards".*14 September. *Compdata Surveys* http://www.compdatasurveys.com/2012/09/12/turnover-rates-inchingup/

KC Hall. 2015. *"Total Turnover Rates by region"*. 9 Oktober. *Compdata Surveys.* http://blog.compdatasurveys.com/2015-total-turnover-ratesby-region

Muhammad Ainul Yaqin. 2013. pengaruh kepuasan kerja dan komitmen organisasi terhadap turnover intention karyawan kjpp toha, okky, heru & rekan cabang surabaya. Jurnal Manajemen Fakultas Ekonomi Uin Surabaya. Vol,1. No.2, pp 919-930

Periantolo, Jelpa. 2016. *Penelitian Kuantitatif untuk Psikologi*. Pustaka Pelajar : Anggota IKKAPI

Peonix Pocket Dictionary.2013. Jakarta: PT.Medika Pustaka Pheonix

Sugiyono, 2011. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Penerbit Alfabeta. Bandung.

Sulistyo, Heru. (2010). Model Peningkatan Guru SMK Negeri 1 Bawen. *Jurnal EKOBIS*.Vol 16,No.1. pp 54-67

Sutono & Iwan Suroso.2009. Tinjauan Teori Kepemimpinan dan etos Kerja Islami terhadap kinerja Karyawan. *Jurnal Analisis Manajemen*.Vol.3, No.2, pp 148-158

Wirawan. 2013. *Kepemimpinan*. Jakarta : Raja GrafindoPersada

Yukl, Gary. 1998. *Leadership in Organizational*, Jakarta : Prenhallindo

OMEGA
Jurnal Fisika dan Pendidikan Fisika
Vol 1, No 2 (2015) ISSN: 2443-2911

Perbandingan Peningkatan Keterampilan Generik Sains Antara Model *Inquiry Based Learning* dengan Model *Problem Based Learning*

A. Kusdiwelirawan[1], Tri Isti Hartini[2], Aniq Rif'atun Najihah[3]

[1,2,3]*Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, Jakarta*

E-mail: [3]aniqnajihah@yahoo.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui terdapat atau tidaknya perbandingan peningkatan keterampilan generik sains siswa dengan menggunakan model *Inquiry Based Learning* dan *Problem Based Learning* kelas X SMAN 1 Kabupaten Tangerang. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Quasi Eksperimen (eksperimen semu) dalam desain *Nonequivalent Control Group Design*. Populasi penelitian ini seluruh siswa kelas X SMAN 1 Kabupaten Tangerang. Sampel penelitian 42 siswa dari kelas X MIA 6 dan 44 siswa dari kelas X MIA 5 yang ditentukan dengan *simple random sampling*. Hasil analisis data penelitian ini mengungkapkan bahwa dari hasil uji signifikansi data didapatkan nilai $t_{hitung} = 4,6875 > 1,99208 = t_{tabel}$ dengan menggunakan taraf signifikan = 0,05. Berdasarkan kriteria pengujian yang telah ditetapkan maka H_0 ditolak H_1 diterima, dengan nilai rata-rata hasil belajar pada kelas eksperimen (X MIA 6) sebesar 80,64 dan pada kelas kontrol (X MIA 5) sebesar 73,14. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbandingan peningkatan keterampilan generik sains yang menggunakan model *Inquiry Based Learning* dan *Problem Based Learning*.

Kata kunci: keterampilan generik sains, *Inquiry Based Learning*, *Problem Based Learning*.

Pendahuluan

Ilmu fisika dipandang sebagai suatu disiplin kerja yang dapat menghasilkan sejumlah kemahiran generik untuk bekal bekerja di pelbagai profesi yang lebih luas [1]. Menurut pendapat Prof. Brotosiswoyo tersebut, dapat dipahami bahwa ilmu fisika merupakan suatu disiplin kerja yang dapat menghasilkan sejumlah kemahiran generik.

Keterampilan generik sangat penting bagi siswa karena kemampuan ini sangat dibutuhkan oleh siswa dalam mengembangkan karir ke depannya sesuai dengan bidang masing-masing khususnya dalam bidang sains. Kemampuan generik tidak diperoleh secara tiba-tiba melainkan keterampilan tersebut harus dilatih terus menerus agar terjadi peningkatan. Tujuan pengembangan keterampilan generik sains yaitu agar pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh dari hasil belajar dalam proses belajar mengajar dapat diaplikasikan dalam kehidupan nyata dan menjawab tantangan zaman yang semakin cepat perkembangannya terutama dalam hal sains dan teknologi. Dalam pembelajaran, keterampilan generik sains harus disesuaikan dengan model atau metode pembelajarannya, sehingga lebih efektif dalam melihat peningkatan yang terjadi .

Untuk menunjang dan meningkatkan keterampilan generik sains siswa, diperlukan model pembelajaran yang tepat. Karena keterampilan generik sains bertumpu pada pemahaman konsep dan pemecahan masalah, maka dipilih model pembelajaran *Inquiry Based Learning* (IBL) dan *Problem Based Learning* (PBL).

Pembelajaran inkuiri adalah rangkaian kegiatan pembelajaran yang menekankan pada proses berpikir secara kritis dan analitis untuk mencari dan menemukan sendiri jawaban dari suatu masalah yang dipertanyakan [2]. IBL memiliki kelebihan pada pengembangan aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik secara seimbang, serta dapat membentuk dan mengembangkan konsep sendiri. Kekurangan pada model ini adalah jika guru tidak dapat merumuskan pertanyaan kepada siswa dengan baik, untuk memecahkan permasalahan se-

cara sistematis, maka akan membuat murid lebih bi- ngung dan tidak terarah, dan kadang kala guru mengalami kesulitan dalam merencanakan pembelajaran oleh karena terbentur dengan kebiasaan siswa dalam belajar.

PBL adalah pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks bagi siswa untuk belajar tentang berpikir kritis, kreatif dan keterampilan memecahkan masalah, serta untuk memperoleh pengetahuan konsep yang esensi dari materi pelajaran [3]. PBL memiliki kelebihan pada pemecahan masalah yang merupakan teknik yang cukup bagus untuk memahami isi pelajaran, mengembangkan kemampuan siswa untuk berpikir kritis dan mengembangkan kemampuan mereka untuk menyesuaikan dengan pengetahuan baru dan mengaplikasikan pengetahuan yang mereka miliki dalam dunia nyata. Tapi model ini juga memiliki kekurangan yaitu ketika siswa tidak memiliki minat atau tidak mempunyai kepercayaan bahwa masalah yang dipelajari sulit untuk dipecahkan, maka mereka akan merasa enggan untuk mencoba.

Dari kedua model pembelajaran yang akan dibandingkan, tentu peneliti harus tahu terlebih dahulu perbedaan dan kesamaannya. Kedua model pembelajaran ini peneliti bandingkan karena keduanya dapat membuat peserta didik aktif dan mandiri sesuai dengan yang diharapkan oleh kurikulum 2013. Kesamaan dari kedua model ini adalah masalah yang digunakan berupa masalah yang konkrit atau masalah nyata dalam kehidupan sehari-hari. Perbedaan dari kedua model ini adalah IBL pembelajaran aktif yang berfokus pada pertanyaan, berpikir kritis dan solusi dari masalah yang ada. Sedangkan pada model PBL, pembelajaran berfokus pada proses pemecahan masalah dan memperoleh pengetahuan. Model pembelajaran ini dirasa tepat sebagai model pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan generik sains karena berawal dari suatu permasalahan siswa akan terdorong untuk mempelajari berbagai pembelajaran sains. Dengan menemukan sendiri solusi dari permasalahan yang disuguhkan, siswa akan lebih cepat mengerti karena belajar yang baik adalah belajar dengan melakukan sendiri apa yang dipelajari.

Dari kedua model pembelajaran tersebut, model IBL lebih unggul dibanding dengan model PBL. Pengetahuan akan diperoleh melalui pengalaman secara inkuiri dan tidak cukup hanya mengamati, mendengarkan penjelasan, atau melihat demonstrasi [4].

Pada penelitian ini proses pembelajaran akan menggunakan dua model tersebut yakni model IBL dan PBL yang diharapkan mampu meningkatkan keterampilan generik siswa dalam pembelajaran fisika. Sehingga siswa akan memiliki kemampuan pemahaman konsep dan keterampilan pemecahan masalah sains yang baik.

Metode

Metode penelitian yang digunakan adalah kuantitatif. Tahap awal yaitu melakukan observasi, selanjutnya tahap pembuatan instrumen dengan *judgement* dan divalidasi oleh tim ahli terlebih dahulu. Sampel penelitian ini adalah kelas X MIA 5 dan X MIA 6 SMAN 1 Kabupaten Tangerang. Instrumen penelitian yang digunakan adalah tes keterampilan generik sains. Tes yang terdiri dari 15 soal uraian ini disusun berdasarkan 8 indikator keterampilan generik sains, yang terdiri dari indikator pengamatan langsung, pengamatan tidak langsung, kesadaran tentang skala, bahasa simbolik, kerangka logika taat asas, konsistensi logis, hukum sebab akibat, dan pemodelan matematik. Pemberian tes keterampilan generik sains dilakukan setelah sampel diberi perlakuan berupa pembelajaran dengan model IBL dan PBL sebanyak 10 kali pertemuan pada pokok bahasan suhu dan kalor.

Data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah data kuantitatif. Teknik analisis data yang digunakan adalah uji persyaratan analisis statistik, uji normalitas, dan uji homogen. Uji normalitas digunakan untuk mengetahui distribusi data yang normal [5]. Perhitungan uji normalitas dalam penelitian ini dilakukan melalui uji chi-kuadrat dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Sedangkan uji homogenitas dilakukan dengan cara uji Fisher.

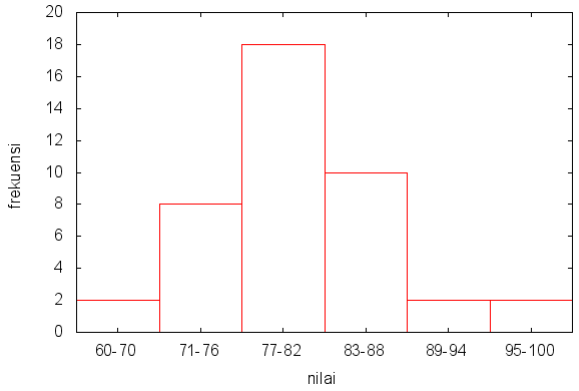
Hasil

Data penelitian kelas eksperimen yang diterapkan model IBL pada pokok bahasan suhu dan kalor disajikan dalam paragraf ini. Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh nilai tertinggi 98 dan terendah 65, maka rentangan data yaitu $98 - 65 = 33$, dengan interval kelas 6 dan panjang interval kelas 6. Perhitungan data dengan mean 80,64 , median 50,42, modus 46,2 dan simpangan baku 6,58. Adapun data distribusi frekuensi kelas eksperimen ditunjukkan dalam Gambar 1.

Dari grafik terlihat bahwa sebagian besar siswa memperoleh nilai fisika antara 77-82 sebanyak 18 siswa dengan presentase 42,86%, presentase didapatkan dari banyaknya siswa yang memperoleh nilai dalam rentang tersebut dibagi dengan jumlah keseluruhan siswa di kelas sebanyak 42 siswa. Nilai tertinggi yang diperoleh pada kelas eksperimen ini antara 95-100 sebanyak 2 siswa dengan presen-

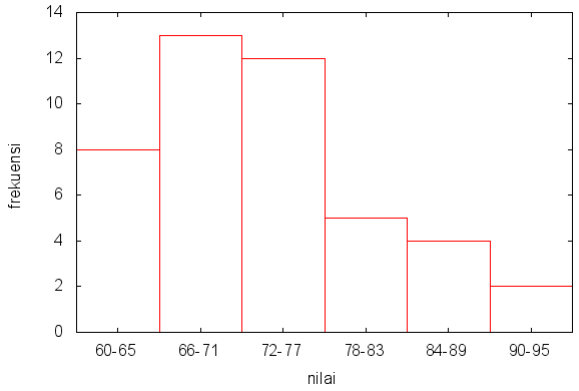
tase 4,76%. Sedangkan nilai terendah antara 65-70 sebanyak 2 siswa dengan presentase 4,776%.

Dengan nilai Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) sebesar 76, sebanyak 32 atau sebesar 76,19% siswa yang dapat mencapai KKM. Banyaknya siswa yang dapat mencapai KKM menunjukkan bahwa model IBL efektif untuk meningkatkan keterampilan generik sains siswa.



Gambar 1 Distribusi Frekuensi Kelas Eksperimen.

Data penelitian kelas kontrol yang diterapkan model pembelajaran PBL pada pokok bahasan suhu dan kalor disajikan dalam paragraf ini. Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh nilai tertinggi 95 dan terendah 60, maka rentangan data yaitu $95 - 60 = 35$, dengan interval kelas 6 dan panjang interval kelas 6. Perhitungan data dengan mean 73,14, median 77,22, modus 59,58 dan simpangan baku 8,18. Adapun data distribusi frekuensi kelas kontrol ditunjukkan dalam Gambar 2.



Gambar 2 Distribusi Frekuensi Kelas Kontrol.

Dari grafik di atas terlihat bahwa sebagian besar siswa memperoleh nilai fisika antara 66-71 sebanyak 13 siswa (29,55%), presentase didapatkan dari banyaknya siswa yang memperoleh nilai dalam rentang tersebut dibagi dengan jumlah keseluruhan siswa di kelas. Nilai tertinggi yang diperoleh pada kelas kontrol ini antara 90-95 sebanyak 2 siswa (4,55%). Sedangkan nilai terendah antara 60-65 sebanyak 8 siswa (18,18%).

Dengan nilai Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) sebesar 76, pada kelas kontrol ini hanya sebanyak 11 atau sebesar 25% siswa yang dapat mencapai KKM. Sedikitnya siswa yang dapat mencapai KKM menunjukkan bahwa model PBL kurang efektif untuk meningkatkan keterampilan generik sains siswa.

Pembahasan

Dari data dan perhitungan pada kelas eksperimen yang menggunakan model IBL didapat nilai rata-rata 80,64 dengan simpangan baku 6,58. Sedangkan pada kelas kontrol yang menggunakan model PBL didapat nilai rata-rata 73,14 dengan simpangan baku 8,18. Dari pengujian prasyarat analisis yang meliputi uji normalitas dan uji homogenitas menyatakan bahwa data pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen.

Berdasarkan nilai yang didapat dari tabel-t dengan taraf signifikasi $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan $db = n_1 + n_2 - 2 = 84$ didapat $t_{hitung} = 4,6875$ dan $t_{tabel} = 1,99208$ sehingga $t_{hitung} > t_{tabel}$ $(4,6875 > 1,99208)$, maka H_0 ditolak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbandingan peningkatan keterampilan generik sains antara model IBL dengan model PBL.

Hipotesis yang telah dirumuskan menyatakan bahwa terdapat perbandingan peningkatan keterampilan generik sains siswa yang menggunakan model IBL dan PBL.

IBL merupakan pembelajaran yang melibatkan seluruh kemampuan siswa dalam penyelidikan suatu masalah pembelajaran. Pembelajaran berbasis inkuiri diperlukan pada kegiatan belajar siswa untuk memacu siswa menyelidiki dan mengetahui apa yang mereka ingin tahu tentang pengetahuan yang sedang dipelajari. Peningkatan keterampilan generik sains pun meningkat dengan menggunakan model pembelajaran ini.

Berdasarkan pendapat yang diungkapkan oleh Schlenker, dalam buku Trianto, menunjukkan bahwa latihan inkuiri dapat meningkatkan pemahaman sains, produktif dalam berfikir kreatif, dan siswa menjadi terampil dalam memperoleh informasi. Proses perlakuan (*treatment*) dalam penelitian ini berlangsung selama 10 kali pertemuan berdasarkan pada silabus dan RPP. Perlakuan

dalam penelitian ini berupa pembelajaran yang menggunakan model IBL dan PBL setiap kali pertemuan sampel diberikan perlakuan yang berbeda-beda.

Pada kelas eksperimen (model IBL) perlakuan yang dilakukan dalam proses pembelajaran guru terlebih dahulu menyampaikan tujuan dan indikator pembelajaran yang akan diperoleh siswa setelah mengikuti proses pembelajaran. Kemudian guru memberikan pertanyaan mengenai suhu dan kalor yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan motivasi dan antusiasme siswa dalam mengikuti proses pembelajaran yang berlangsung. Apersepsi ini terus dilakukan pada setiap awal proses pembelajaran. Kegiatan selanjutnya guru memberikan tayangan berupa tayangan video ataupun gambar yang berkaitan dengan materi serta memberikan pertanyaan kepada siswa. Kemudian Siswa mengamati fenomena atau tayangan tersebut, siswa dan kelompoknya mendiskusikan jawaban dari pertanyaan (perumusan masalah) yang diberikan dengan menuliskan perumusan pada lembar yang telah disediakan. Kemudian, siswa mengajukan hipotesis atau jawaban sementara tentang pertanyaan yang diberikan. Siswa melakukan perencanaan percobaan untuk membuktikan hipotesis yang telah ditulis, kemudian siswa melakukan pengamatan untuk mengumpulkan data berdasarkan permasalahan yang disediakan, melakukan analisis data yang didapat dan menarik kesimpulan terhadap percobaan yang telah dilakukan.

Selama proses pembelajaran inilah siswa dilatih untuk menggunakan keterampilan generik dalam menyelesaikan permasalahan setiap tahap pembelajaran sehingga tujuan dari penelitian ini dapat dicapai yaitu untuk dapat meningkatkan keterampilan generik sains. Pada proses perlakuan yang berlangsung selama 5 kali pertemuan tentu terdapat kekurangan baik dari siswa maupun guru. Namun upaya perbaikan terus dilakukan selama kegiatan eksperimen berlangsung.

Pada kelas kontrol (model PBL) perlakuan yang dilakukan dalam proses pembelajaran guru terlebih dahulu menyampaikan tujuan pembelajaran dan indikator pembelajaran yang akan diperoleh siswa setelah mengikuti proses pembelajaran. Kemudian guru memberikan pertanyaan mengenai suhu dan kalor yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan motivasi dan antusiasme siswa dalam mengikuti proses pembelajaran yang berlangsung. Apersepsi ini terus dilakukan pada setiap awal proses pembelajaran. Kemudian, kegiatan selanjutnya siswa menyimak penjelasan guru tentang konsep atau permasalahan yang diberikan, selanjutnya siswa diberikan kesempatan mengajukan pertanyaan tentang materi atau permasalahan yang diajarkan, setelah terjadi tanya jawab, siswa mempersiapkan percobaan untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah. Saat melakukan percobaan, siswa menerima bimbingan guru. Kemudian secara berkelompok siswa mendiskusikan hasil percobaan dan mendiskusikan penyajian untuk bahan presentasi. Selanjutnya, perwakilan kelompok mempresentasikan hasil diskusi dari praktikum sederhana yang telah dilakukan, dan siswa menyimak tanggapan guru mengenai hasil presentasi untuk memberi penguatan pemahaman.

Selama proses pembelajaran inilah siswa dilatih untuk menggunakan keterampilan generik dalam menyelesaikan permasalahan setiap tahap pembelajaran sehingga tujuan dari penelitian ini dapat dicapai yaitu untuk dapat meningkatkan keterampilan generik sains. Pada proses perlakuan yang berlangsung selama 5 kali pertemuan tentu terdapat kekurangan baik dari siswa maupun guru. Namun upaya perbaikan terus dilakukan selama kegiatan eksperimen berlangsung.

Keterampilan generik sains meningkat dengan menggunakan model IBL. Hal ini dapat dilihat dari keadaan awal siswa yang diukur melalui *pretest* berupa soal uraian sebanyak 15 soal pada pokok bahasan suhu dan kalor dengan memperhatikan delapan indikator ketercapaian keterampilan generik sains berupa pengamatan langsung, pengamatan tak langsung, kesadaran akan skala besaran, bahasa simbolik, kerangka logika taat asas, konsistensi logis, hukum sebab akibat dan pemodelan matematik. Dari *pretest* tersebut, didapatkan nilai tertinggi sebesar 71 dan nilai terendah sebesar 11. Setelah diberikan *treatment* terjadi peningkatan yang dilihat dari hasil *posttest* dengan nilai tertinggi sebesar 98 dan nilai terendah sebesar 65.

Hasil penelitian ini senada dengan penelitian yang dilakukan Ade Yusman pada tahun 2010 dengan judul "Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terhadap Hasil Belajar Fisika pada Pokok Bahasan Gerak" [6]. Penelitian yang dilakukan Ade Yusman menyebutkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan penerapan pembelajaran inkuiri terhadap hasil belajar fisika siswa pada konsep gerak di SMK Bakti Idhata Cilandak, hal ini dapat dilihat dari hasil belajar siswa yang mengalami peningkatan antara kelas kontrol yang diberi perlakuan metode konvensional dengan kelas eksperimen yang diberi perlakuan pembelajaran inkuiri, dan juga dari hasil

observasi yang dilakukan peneliti. Pembelajaran inkuiri yang dilakukan dilihat dari hasil observasi, berdasarkan hasil observasi yang dilakukan oleh Ade Yusman, dilihat dari persentase pencapaian indikator pada setiap pertemuan maka pelaksanaan pembelajaran di kelas yang menggunakan model inkuiri berlangsung baik.

Kesimpulan

Hasil belajar siswa kelas X MIA 6 SMAN 1 Kabupaten Tangerang sebagai kelas eksperimen yang diterapkan model IBL pada pokok bahasan suhu dan kalor memiliki nilai rata-rata 80,64 yaitu di atas KKM sebesar 76, dan kelas X MIA 5 sebagai kelas kontrol yang diterapkan model PBL memiliki nilai rata-rata 73,14 yaitu di bawah KKM sebesar 76. Hasil uji-t dengan taraf nyata 0,05, $t_{hitung} > t_{tabel}$ $(4,6875 > 1,99208)$, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbandingan peningkatan keterampilan generik sains antara model IBL dengan model PBL di kelas tersebut.

Referensi

[1] S. Brotosiswoyo, *Hakikat Pembelajaran MIPA di Perguruan Tinggi*, (Universitas Terbuka PAU-PPAI-UT, Jakarta, 2001).

[2] W. Sanjaya, *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*, (Kencana Prenada Media Group, Jakarta, 2013).

[3] Rusman, *Model-Model Pembelajaran*, (PT. Raja Grafindo Persada, Jakarta, 2011).

[4] R.A. Sani, *Pembelajaran Saintifik untuk Implementasi Kurikulum 2013*, (Bumi Aksara, Jakarta, 2014).

[5] A. Kusdiwelirawan, *Statistika Pendidikan*, (Uhamka Press, Jakarta, 2014).

[6] A. Yusman, *Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terhadap Hasil Belajar Fisika pada Pokok Bahasan Gerak*, Skripsi Program Studi Pendidikan Fisika FITK UIN Syarif Hidayatullah Jakarta, (Tidak Diterbitkan).

UJI AKTIVITAS EKSTRAK ETANOL 70 % DAUN KELOR (*Moringa oleifera* Lam.) SEBAGAI PENURUN GLUKOSA DARAH PADA TIKUS HIPERTRIGLISERIDEMIA YANG DIINDUKSI ALOKSAN

ACTIVITY TEST OF 70% ETHANOL MORINGA OLEIFERA LAM. LEAVES EXTRACT ON ALLOXAN-INDUCED HYPERTRIGLYCERIDEMIA RATS AS LOWERING BLOOD GLUCOSE

Mulki Fatahillah, Hadi Sunaryo dan Elly Wardani
Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi dan Sains
Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka (UHAMKA), Jakarta

Abstract

Diabetes mellitus is not infectious disease and one of the major causes of death in Indonesia. Generally, almost 80% prevalence diabetes mellitus is diabetes mellitus type 2. The purpose of this research was to study the effect 70% ethanol moringa leaves extract on decreasing glucose levels of hypertriglyceridemia rats induced with alloxan. This research used 25 rats were divided into 5 groups. All of groups were induced food with high triglyceride levels and alloxan. Glibenclamide used as standard compound 0.9 mg/kgbb of dose. Three variations of extract doses i.e.150, 300 and 600mg kg $^{-1}$ given orally for 14 days before induced. Blood glucose levels were measured by Glukotest Accu Check. The result showed that all doses of 70% ethanol extract can decrease Blood glucose levels on hypertriglyceridemia rats induced with alloxan and comparable with glibenclamide.

Keywords: *Moringa leaves extract, Blood glucose, and Hypertriglyceridemia rats*

Abstrak

Diabetes mellitus adalah penyakit tidak menular dan salah satu penyebab utama kematian di Indonesia. Secara umum, hampir 80% prevalensi diabetes mellitus adalah diabetes mellitus tipe 2. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak etanol 70% daun kelor terhadap penurunan glukosa darah pada tikus hipertrigliseridemia yang diinduksi aloksan. Penelitian ini menggunakan 25 ekor tikus yang dibagi menjadi 5 kelompok. Seluruh kelompok di induksi pakan tinggi trigliserida dan aloksan. Sebagai bahan pembanding digunakan glibenklamid dengan dosis 0,9 mg/Kgbb. Sediaan ekstrak diberikan secara oral selama 14 hari setelah induksi dengan menggunakan 3 variasi dosis, yaitu 150 mg/Kgbb, 300 mg/Kgbb dan 600 mg/Kgbb. Pengukuran glukosa darah dilakukan dengan menggunakan alat glukotest *Accu Check*. Berdasarkan hasil penelitian, ekstrak etanol 70% daun kelor (*Moringa oleifera* Lam.) semua dosis mampu menurunkan kadar glukosa darah tikus hipertrigliseridemia yang diinduksi aloksan dan sebanding dengan glibenklamid.

Kata Kunci : Ekstrak daun kelor, Glukosa darah, Tikus hipertrigliseridemia

PENDAHULUAN

Diabetes mellitus merupakan suatu penyakit yang ditandai oleh adanya kenaikan kadar glukosa darah (Hiperglikemia) kronik. Keadaaan hiperglikemia kronik bisa mengenai banyak orang pada semua lapisan masyarakat di seluruh dunia. Diabetes mellitus seperti juga penyakit tidak menular lainnya akan berkembang sebagai penyebab utama penyakit dan kematian di Indonesia. (Waspadji 1995).

Diabetes melitus terdiri dari dua tipe yaitu tipe pertama diabetes mellitus yang disebabkan keturunan dan tipe kedua disebabkan *life style* atau gaya hidup. Secara umum, hampir 80 % prevalensi diabetes melitus adalah diabetes mellitus tipe 2. Ini berarti gaya hidup atau *life style* yang tidak sehat menjadi pemicu utama meningkatnya prevalensi diabetes mellitus. Penderita diabetes melitus di Indonesia sejak tahun 2000 telah mengalami peningkatan dan pada tahun 2030 diperkirakan akan mencapai 21,3 juta orang. Berdasarkan hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) yang dilakukan oleh Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Republik Indonesia pada tahun 2007, dapat diketahui bahwa proporsi penyebab kematian akibat diabetes melitus pada kelompok usia 45-54 tahun di daerah perkotaan menduduki ranking ke-2 (14,7%) dan di daerah pedesaan menduduki ranking ke-6 (5,8%) (Departemen Kesehatan RI 2013).

Penggunaan obat tradisional secara umum oleh masyarakat dinilai lebih aman dari pada penggunaan obat sintetik. Pengalaman juga membuktikan bahwa tidak semua obat sintetik mampu mengatasi berbagai permasalahan kesehatan secara optimal. Salah satu tanaman berkhasiat obat yang dapat digunakan sebagai obat antidiabetes adalah daun kelor. Di beberapa negara, seperti India, Pakistan, Filipina, dan Ethiopia, dalam beberapa tahun ini tanaman kelor telah menjadi pusat perhatian dan telah dikembangkan menjadi sumber daya alam nabati untuk berbagai keperluan. Kelor dapat dimanfaatkan mulai dari biji, daun, hingga kulitnya (Suwahyono 2008).

Kelor merupakan salah satu tanaman yang telah dimanfaatkan masyarakat dalam pengobatan tradisional. Senyawa yang terkandung dalam daun kelor adalah alkaloid moringin, moringinin, saponin, polifenol, dan minyak atsiri. Tanaman kelor memiliki khasiat sebagai obat sesak nafas, encok, biri-biri, mengurangi rasa nyeri (analgetik), dan obat rematik. Selain itu, tanaman kelor merupakan salah satu tanaman yang dapat menurunkan kadar glukosa darah (Departemen kesehatan RI 1989).

Penelitian tentang aktivitas tanaman kelor sudah pernah dilakukan sebelumnya, yaitu ekstrak air daun kelor pada dosis 300 mg/Kgbb dapat menurunkan kadar glukosa darah tikus diabetes sebesar 44,06% (Edoga et al. 2013).

Untuk mengetahui aktivitas ekstrak etanol 70% daun kelor sebagai antidiabetes dan mengembangkan penelitian ini, maka dibuat variasi

dosis sehingga diketahui dosis ekstrak etanol 70% daun kelor yang paling efektif sebagai antidiabetes.

Penelitian ini menggunakan tikus putih galur *Sparague dawney* yang terlebih dulu diinduksi aloksan dan diberi pakan tinggi trigliserida yang bertujuan untuk mendekati patologi diabetes mellitus tipe 2. Patologi diabetes mellitus tipe 2 adalah kondisi dimana diabetes mellitus disebabkan karena obesitas. Gambaran dislipidemi pada diabetes mellitus tipe 2 yang paling sering ditemukan adalah peningkatan kadar trigliserida dan penurunan kadar HDL (Josten S et al. 2006).

METODELOGI PENELITIAN

Alat

Alat yang digunakan yaitu: Kandang tikus, tempat makan dan minum tikus, sonde oral, *spuit*, toples kaca untuk maserasi, gunting, gelas ukur, timbangan analitik, *vacuum rotary evaporator*, labu ukur, cawan petri, jarum suntik, dan alat suntik, kapas, *beaker glass*, pipet tetes, tabung reaksi, lumpang dan alu, batang pengaduk, oven *memmert* dan Alat pemeriksaan kadar glukosa darah (*Accu Check Active*).

Bahan

Bahan yang digunakan yaitu: Ekstrak etanol 70% daun kelor, senyawa murni glibenklamid yang didapat dari PT. Kimia Farma, pakan tinggi trigliserida, Alkohol dan natrium klorida, aloksan tetrahidrat yang didapat dari PT. Elokarsa. Na CMC, etanol 70% dan eter diperoleh dari CV. Harum Kimia, HCl, Metanol, pereaksi *Mayer*, pereaksi *Dragendorf*, pereaksi *Bouchardat*, asam asetat anhidrat, asam sulfat, kloroform, NaOH, $FeCl_3$, dan logam Mg,

Pembuatan ektrak etanol daun kelor

Ekstraksi dilakukan dengan cara maserasi yaitu dengan cara merendam serbuk simplisia dengan larutan penyari yaitu etanol 70% sampai seluruh simplisia terendam.

Ditimbang daun kelor tua sebanyak 14 kg, lalu dibersihkan dari kotoran yang melekat kemudian dicuci dan dikeringkan dengan cara diangin-anginkan diudara terbuka tanpa terkena sinar matahari langsung. Setelah kering, haluskan sampai menjadi serbuk simplisia. Serbuk simplisia lalu diayak dengan ayakan mesh no.20 kemudian ditimbang dan dicatat hasilnya. Serbuk simplisia diekstraksi dengan cara maserasi dengan menggunakan larutan penyari etanol 70%. Serbuk daun kelor direndam dengan etanol 70% sebanyak 40 liter, kemudian didiamkan dalam toples yang berwarna gelap. Perendaman dilakukan selama 3 hari disertai dengan pengadukan yang bertujuan untuk meratakan seluruh bagian serbuk simplisia agar terendam dengan etanol 70 %. Setelah 3 hari dilakukan penyaringan. Ampas dimaserasi dengan etanol 70% menggunakan prosedur yang sama, maserasi dilakukan sebanyak tiga kali. Untuk menentukan akhir maserasi dilakukan dengan cara organoleptis, seperti warna dan pemeriksaan zat aktif secara kualitatif pada maserat terakhir. Maserat kemudian diuapkan dengan menggunakan *vacum rotary evaporator* hingga didapat ekstrak

kental etanol 70 %. Ekstrak kental kemudian dikeringkan dengan oven pada suhu 50^{o}C sampai kering (Departemen Kesehatan RI 1986 ; 2000).

Dosis ekstrak daun kelor

Penelitian tentang aktivitas tanaman kelor sudah pernah dilakukan sebelumnya, yaitu ekstrak air daun kelor pada dosis 300mg/ Kgbb. Untuk mengetahui aktivitas ektrak etanol 70% daun kelor sebagai antidiabetes maka dibuat tiga dosis yang berbeda yaitu :

1. Dosis rendah = 150 mg/hari/Kgbb
2. Dosis sedang = 300 mg/hari/Kgbb
3. Dosis tinggi = 600 mg/hari/Kgbb

Dosis pembanding

Dosis lazim glibenklamid yang dipakai untuk manusia adalah 10 mg untuk 2 kali pemakaian selama sehari. Dosis untuk tikus harus dikalikan dengan faktor konversinya, yaitu 0,018 (berdasarkan tabel *Paget and Barners*), apabila dikonversikan :

10 mg x 0,018 = 0,18 mg/200g bb tikus atau 0,9 mg/Kgbb

Dosis penginduksi

Dosis aloksan yang diberikan yakni 140 mg/KgBB secara intraperitoneal.

Pembuatan makanan tinggi trigliserida

Bahan makanan terdiri dari kuning telur ayam 30%, lemak sapi 20%, dan makanan standar sampai 100%, diaduk sampai homogen dan tercampur merata, lalu dikeringkan (Kurniawan 2008).

Cara pembuatan pakan tinggi trigliserida: pertama pakan standar diserbukkan dengan blender atau alat penggerus lainnya, kedua lemak sapi dipanaskan untuk mendapatkan minyak lemak, ketiga pisahkan kuning telur ayam, kempat yaitu cara pencampuran, pakan standar yang telah menjadi serbuk dimasukkan pada wadah, kemudian masukan minyak lemak atau kuning telur, masukkan salah satunya terlebih dahulu jangan di campurkan secara bersamaan karena kuning telur akan menggumpal, aduk hingga tekstur dapat dibentuk.

Sediaan ekstrak etanol 70 % daun kelor

Masukkan ekstrak kering daun kelor berdasarkan dosis yang telah ditentukan, lalu suspensikan menggunakan Na-CMC 0,5 % dan digerus sampai terdispersi homogen.

Pembuatan suspensi glibenklamid

Glibenklamid dibuat dengan konsentrasi 0,18 mg/ml. Sejumlah 2,7 mg ditimbang dan disuspensikan dengan Na-CMC 0,5 % sampai volume 15 ml.

Pembuatan larutan aloksan

Aloksan sebanyak 1,26 g dilarutkan dengan larutan fisiologis NaCl 0,9 % ad 30 ml dalam *beaker glass*

Pengelompokan hewan uji

Penelitian dilakukan secara eksperimental dengan rancangan acak lengkap, dibagi menjadi 5 kelompok terdiri dari 5 ekor tikus.

1. Kelompok I : Kontrol positif, dibuat diabetes dengan disuntikan aloksan dosis 140 mg/ kgBB pada hari ke 7 dan 11+ pakan tinggi trigliserida dan diberikan suspensi glibenklamid 0,18 mg/200 g BB dengan Na-CMC 0,5 % sebagai zat pensuspensi
2. Kelompok II : Kontrol negatif, dibuat diabetes dengan disuntikan aloksan dosis 140 mg/ kgBB pada hari ke 7 dan 11 + pakan tinggi trigliserida dan diberikan Na-CMC 0,5 % 1 ml/200 g BB.
3. Kelompok III : Dibuat diabetes dengan disuntikan aloksan dosis 140 mg/ kgBB pada hari ke 7 dan 11 + pakan tinggi trigliserida dan diberikan ekstrak daun kelor dosis rendah dengan Na- CMC 0,5 % sebagai zat pensuspensi.
4. Kelompok IV : Dibuat diabetes dengan disuntikan aloksan dosis 140 mg/ kgBB pada hari ke 7 dan 11+ pakan tinggi trigliserida dan diberikan ekstrak daun kelor dosis sedang dengan Na-CMC 0,5% sebagai zat pensuspensi.
5. Kelompok V : Dibuat diabetes dengan disuntikan aloksan dosis 140 mg/ kgBB pada hari ke 7 dan 11 + pakan tinggi trigliserida dan diberikan ekstrak daun kelor dosis tinggi dengan Na-CMC 0,5% sebagai zat pensuspensi.

Induksi hewan uji menjadi hipertrigliseridemia dengan pemberian pakan tinggi trigliserida.

Induksi makanan tinggi trigliserida dari hari ke 1 s.d hari ke 14. Tikus diberi diet dengan kadar trigliserida tinggi.

Induksi hewan uji menjadi hiperglikemia dengan pemberian aloksan

Induksi aloksan dilakukan dengan penyuntikan secara intraperitoneal pada hari ke 7 dengan dosis 140 mg/ kgBB. Kemudian dilakukan penyuntikan kembali dengan dosis yang sama pada hari ke 11.

Pengambilan dan pemeriksaan darah hewan uji setelah pemberian aloksan dan pemberian ekstrak etanol 70% daun kelor

1. Pengukuran kadar glukosa darah hiperglikemia awal pada hari ke 15
2. Pemberian bahan uji ekstrak etanol 70% daun kelor diberikan dari hari ke 16 sampai hari ke 30 dengan cara disonde pada kelompok III, IV, V. Kelompok I, tikus diberi bahan uji obat pembanding. Kelompok II, tidak diberikan bahan uji dimana semua tikus diberi makan dan minum standar

Pemeriksaan serum darah hewan uji setelah pemberian ekstrak etanol 70% daun kelor

Pada hari ke 31 atau 2 minggu setelah pemberian larutan bahan uji, dilakukan pengambilan darah dari ekor, kemudian ditentukan kadar glukosa darahnya. Prosedur Pemeriksaan kadar glukosa (Jamalia 2005):

1. Tikus dipuasakan selama 18 jam
2. Darah diambil dari ekor dengan cara dibersihkan dengan alkohol 70% kemudian ambil darah tikus menggunakan lanset

3. Teteskan darah pada glukosa tes hingga menutupi seluruh permukaan strip, tunggu 5 detik maka kadar glukosa darah akan terukur
4. Untuk menghentikan darah dan mencegah infeksi, ekor yang tusuk lanset diberi betadine

Analisis data

Data yang diperoleh dianalisa secara statistik menggunakan analisis varians (ANAVA) satu arah untuk mengetahui apakah ada perbedaan antara kelompok perlakuan, pengujian dilakukan dengan uji Tukey. Sebelum diuji terlebih dahulu dilakukan uji kenormalan menurut *Kolmogrov smirnov* dan uji homogenitas menurut *Levene* (Budi dan Ashari 2005).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Simplisia yang digunakan pada penelitian ini adalah daun kelor (*Moringa oleifera* Lam.). langkah awal dalam penelitian ini dilakukan determinasi terhadap tanaman kelor yang bertujuan mendapatkan identitas yang benar dari tanaman yang akan diteliti, sehingga dapat memberikan kepastian tentang kebenaran dari tanaman tersebut. Berdasarkan hasil determinasi tanaman dapat diperoleh kepastian bahwa tanaman yang digunakan penelitian ini adalah simplisia daun kelor (*Moringa oleifera* Lam).

Daun kelor segar sebanyak 14 kg dicuci bersih lalu ditiriskan. Kemudian daun kelor dikeringkan dengan cara diangin-anginkan pada udara terbuka dan terlindung dari sinar matahari langsung sambil dibolak-balik agar keringnya merata dan untuk menghindari rusaknya zat kimia yang terkandung dalam simplisia. Pengeringan dilakukan untuk mencegah timbulnya bakteri dan jamur yang dapat menurunkan kualitas simplisia. Daun kelor kering sebanyak 5,25 kg diserbukkan dengan mesin penggiling sehingga didapat serbuk sebanyak 4,54 kg. Penyerbukan dilakukan untuk memperbesar luas permukaan simplisia menyebabkan pelarut yang digunakan mudah menyerap ke dalam simplisia sehingga senyawa aktif yang tertarik lebih maksimal. Ekstraksi daun kelor dilakukan dengan cara maserasi karena ekstraksi dengan cara ini merupakan cara penyarian yang paling mudah dan sederhana serta untuk bahan yang tidak tahan pemanasan atau zat aktif yang terkandung dalam simplisia tersebut belum diketahui tahan panas atau tidak.

Maserasi dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia dalam cairan penyari. Prisip kerja dari maserasi adalah dimana cairan penyari akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga tanaman yang mengandung zat aktif, zat aktif akan larut karena adanya perbedaan konsentrasi antara zat aktif di dalam sel dan di luar sel, maka larutan yang terpekat akan terdesak keluar (Departemen Kesehatan RI 1995).

Cairan penyari yang digunakan adalah etanol karena etanol merupakan salah satu cairan penyari yang umum digunakan untuk menarik zat aktif tanaman, etanol dapat digunakan

sebagai bahan pengawet untuk mencegah pertumbuhan jamur, bakteri, kapang, dan lain-lain selain itu etanol juga dapat melarutkan alkaloid basa, flavonoid, steroid, damar, dan glikosida. Pengunaan etanol 70% pada penelitian ini karena mengandung etanol sebanyak 70% dan air 30% dimana air berfungsi untuk memecah dinding sel zat aktif sehingga terjadi pembengkakan pada sel dan menyebabkan etanol akan masuk ke dalam sel sehingga zat aktif akan tertarik di dalam pelarut. Setelah diperoleh ekstrak etanol kemudian ekstrak tersebut diuapkan dengan *rotary evaporator* sampai diperoleh ekstrak kental. Ekstrak kental yang diperoleh kemudiaan dikeringkan di dalam oven pada suhu 50^0 C. Hasil rendemen dan perhitungan susut pengeringan ekstrak etanol 70% daun kelor adalah 15,9767 % dan 6,6614 %.

Selanjutnya dilakukan uji penapisan fitokimia. Penapisan fitokimia dilakukan untuk mengidentifikasi keberadaan senyawa aktif yang berkhasiat sebagai antidiabetes. Diketahui hasil positif ditunjukkan oleh senyawa alkaloid, saponin, tanin dan steroid.

Hewan coba yang digunakan adalah tikus putih jantan (*Rattus novergicus* L.) galur *sprague dawley* berumur 2-3 bulan dengan bobot antara 200-300 gram. Tikus yang digunakan adalah tikus jantan karena memiliki aktivitas hormonal yang lebih stabil dibandingkan dengan tikus betina. Sebelum perlakuan tikus diadaptasikan terlebih dahulu selama 2 minggu agar dapat menyesuaikan diri dengan lingkungannya. Tikus yang dipilih untuk penelitian adalah tikus yang sehat dengan ciri-ciri mata jernih bersinar, tingkah laku normal dan berat badan bertambah setiap hari. Selama penelitian tikus diberi makan dan minum yang cukup dengan takaran yang sama setiap kelompok.

Pada penelitian ini digunakan aloksan tetrahidrat sebagai penginduksi hiperglikemia sehingga kadar glukosa darah tikus menjadi tinggi. Zat tersebut mampu merusak pankreas. Prinsip kerja aloksan langsung pada sel β pankreas membentuk khelat dengan zinc sehingga merangsang terbentuknya H_2O_2 dan merusak lisosom sel dan menyebabkan degenerasi dan reabsorpsi sel pankreas sehingga terjadi defisiensi insulin (Szukudelski T. 2001).

Pada penelitian ini tikus juga diinduksi dengan pakan tinggi trigliserida dengan komposisi kuning telur ayam 30%, lemak sapi 20%, dan makanan standar sampai 100% yang bertujuan untuk mendekati patologi diabetes mellitus tipe 2. Patologi diabetes mellitus tipe 2 adalah kondisi dimana diabetes mellitus disebabkan karena obesitas (Kurniawan 2008).

Pemberian ekstrak dilakukan secara oral dengan menggunakan sonde. Pemberian ekstrak dilakukan setiap hari selama 14 hari dengan 3 variasi dosis yaitu dosis rendah (150 mg/ KgBB), dosis sedang (300 mg/ KgBB), dosis tinggi (600 mg/ KgBB) diharapkan ekstrak daun kelor dapat menurunkan kadar glukosa darah tikus sesuai dengan dosis yang diberikan sehingga dapat diketahui dosis yang lebih efektif. Sebagai pembanding digunakan glibenklamid, obat ini termasuk dalam golongan sulfonilurea,

mekanisme kerja obat ini adalah merangsang sekresi insulin di pankreas sehingga cocok untuk Diabetes Mellitus tipe 2 karena pankreas masih bisa memproduksi insulin (Katzung 1997).

Pada penelitian sebelumnya ekstrak air daun kelor dosis 300 mg/ KgBB mampu menurunkan kadar glukosa darah 44,06% pada tikus diabetes jika dibandingkan dengan ekstrak etanol 70% daun kelor dosis 150 mg/ KgBB mampu menurunkan kadar glukosa 57,9% pada tikus diabetes, dosis 300 mg/ KgBB mampu menurunkan kadar glukosa 60,89% pada tikus diabetes, dosis 600 mg/ KgBB mampu menurunkan kadar glukosa 66,64% pada tikus diabetes. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol 70% daun kelor lebih mampu menurunkan kadar glukosa pada tikus diabetes, ini bisa disebabkan karena penyarian yang dilakukan dengan pelarut etanol lebih maksimal menarik zat-zat aktif yang terkandung di dalam daun kelor dibandingkan penyarian yang dilakukan dengan pelarut air. Hasil penurunan kadar glukosa darah pada tikus dapat dilihat pada tabel 1.

Hasil uji statistik

Pengujian statistik terhadap kadar glukosa darah kelompok hewan uji yang diinduksi aloksan dan pakan tinggi trigliserida, dilakukan dengan metode Anova satu arah (*one way anava*), karena penelitian ini hanya menggunakan satu variabel bebas, yaitu variasi dosis.

Dari data penurunan kadar glukosa darah menurut *Kolmogorov-Smirnov* data yang diperoleh terdistribusi normal dan dari uji homogenitas *Levene* diketahui bahwa data penurunan kadar glukosa darah bervariasi homogen. Data dilanjutkan dengan uji Anova satu arah untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan bermakna terhadap penurunan kadar glukosa darah. Berdasarkan hasil Anova satu arah memperlihatkan adanya perbedaan bermakna dengan hasil signifikan $p<0,05$. Pengujian kemudian dilanjutkan dengan uji LSD untuk melihat perbedaan bermakna pada beberapa kelompok ($p<0,05$) .

Dari hasil uji LSD, data menunjukkan bahwa tiap dosis memperlihatkan efektifitasnya dalam menurunkan kadar glukosa darah.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Kadar Glukosa Darah

kelompok	Rata-rata kadar glukosa awal (mg/dl)	Rata-rata Kadar glukosa akhir (mg/dl)	Rata-rata % penurunan kadar glukosa (mg/dl) ± SD
Kontrol positif	325	123,8	55,33±18,53
Kontrol negatif	312,6	189	37.44±16,53
Dosis rendah	306,6	121,6	57,9±9,19
Dosis Sedang	303,4	111,8	60,886±11,05
Dosis Tinggi	322,4	101,2	66,636±7,91

Data menunjukkan adanya perbedaan bermakna ($p<0,05$) antara kelompok kontrol negatif dengan kelompok yang diberi sediaan uji dan kontrol positif. Hal ini menunjukkan bahwa kelompok kontrol positif dan kelompok yang diberi sediaan uji dapat menurunkan kadar glukosa darah secara bermakna dibanding kontrol negatif. Sedangkan antara kontrol positif dengan kelompok yang diberi sediaan uji tidak ada perbedaan bermakna, dengan demikian data ini menunjukkan bahwa kelompok yang diberi sediaan uji mampu menurunkan kadar glukosa darah pada tikus yang diinduksi aloksan dan pakan tinggi trigliserida dan sebanding dengan kontrol positif.

Berdasarkan hasil penelitian yang didapat, maka bisa disimpulkan bahwa sediaan uji ekstrak etanol 70% daun kelor (*Moringa oleifera* Lam.) mempunyai aktivitas menurunkan kadar glukosa darah pada tikus yang diinduksi aloksan dan pakan tinggi trigliserida.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian, ekstrak etanol 70% daun kelor (*Moringa oleifera* Lam.) pada dosis 150mg/Kgbb, 300mg/Kgbb dan 600mg/Kg bb mampu menurunkan kadar glukosa darah tikus yang diinduksi aloksan serta pakan tinggi trigliserida dan sebanding dengan glibenklamid dosis 0,9 mg/Kgbb .

Saran

1. Dilakukan uji toksisitas terhadap ekstrak etanol 70% daun kelor (*Moringa oleifera* Lam.)
2. Variasi dosis yang digunakan lebih baik lagi atau variasi dosis yang digunakan berdasarkan pada perhitungan rendemen
3. Dilakukan penelitian isolasi senyawa aktif yang dapat berkhasiat sebagai penurun kadar glukosa darah

DAFTAR PUSTAKA

Anonim. 2003. *Handbook of Pharmaceutical Exipient*. 4th edition. Editor : Raymond C. Rowe, Paul J Sheskey dan Marian E. Quinn. Hal : 97

Budi, P.S. dan Ashari. 2005. *Analisis Statistik dengan Microsoft Excel dan SPSS*. Penerbit Andi Yogyakarta, Yogyakarta. Hlm. 67-94

Edoga et al. 2013. *Blood Sugar Effect of Moringa Oleifera Lam in Albino Rats*. International Journal of Science and Technology. University of Nigeria. Hlm. 88-90

Departemen Kesehatan RI. 1986. *Sediaan Galenik*. Direktorat Jenderal Pengawas Obat dan Makanan. Jakarta. Hal 3-10.

Departemen Kesehatan RI. 1989. *Materia Medika Indonesia*. Jilid V. Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta. Hlm. 348

Departemen Kesehatan RI. 2000. *Buku Panduan Teknologi Ekstrak*. Dirjen POM, Departemen Kesehatan RI, Jakarta. Hlm. 17

Departemen Kesehatan RI. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Dirjen POM, Departemen Kesehatan RI, Jakarta, Hlm. 13-17, 31

Departemen Kesehatan RI. *Tahun 2030 Prevalensi Diabetes mellitus Di Indinesia Mencapai 12,3 Juta* Orang.Http://www.Departemen Kesehatango.id/index.php/berita/pressrelease/414-tahun-2030. Diakses 2 Februari 2013

Jamalia L. 2005. Uji Antidiabetes Ekstrak Etanol 96% Buah Mahkota Dewa (Phaleria macrocarpa (Scheff) Boerl) Pada Tikus Putih Diabetes Yang Dinduksi Aloksan. *Skripsi*. Jakarta. Hlm. 31

Josten S et al. 2006. Profil Lipid Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2. Dalam : Indonesian Journal of Clinical Pathology and Medical Laboratory Vol 13. Hlm. 20

Katzung B G. 1997. *Farmakologi Dasar dan Klinik*. edisi IV. EGC, Jakarta. Hlm. 674, 677, 678.

Kurniawan, D.T. 2008. Uji Aktivitas Fraksi n-Heksana Akar Seledri (Apium graveolens L.) Terhadap Penurunan Kadar LDL Kolesterol Darah Tikus Putih Jantan yang Diinduksi Makanan Tinggi Kolesterol dan Indentifikasi Senyawa Aktifnya dengan GCMS. *Skripsi*. Jakarta. Hlm. 38.

Suwahyono U. 2008. *Khasiat Ajaib Si Pohon Ghaib (Mengupas Rahasia Tersembunyi Pohon Kelor)*. Lily Publisher, Yogyakarta. Hlm. 9

Szukudelski T. 2001. The Mecanism of Alloxan and Streptozotocin Action in B Cells of The Rat Pancreas. *Journal Review, Vol. 50*. Department of Animal Physiology and Biochemistry, Poland. Hlm. 537-540.

Waspadji S. 1995. *Diabetes Mellitus : Penatalaksanaan Terpadu*. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta. Hlm. 10

PENGARUH EKSTRAK ETANOL DAUN KELOR (*Moringa oleifera* Lam.) PADA TIKUS HIPERTRIGLISERIDEMIA YANG DIINDUKSI ALOKSAN MELALUI PENGUKURAN UJI TOLERANSI GLUKOSA ORAL

EFFECTS OF MORINGA OLEIFERA LAM. LEAVES ETHANOLIC EXTRACT ON ALLOXAN-INDUCED HYPERTRIGLYCERIDEMIA RATS BY ORAL GLUCOSE TOLERANCE TEST

Juni Trianto, Hadi Sunaryo dan Elly Wardani
Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka, Jakarta.

Abstract

Moringa leaves were often used traditionally for diabetes mellitus treatment. Previous study using moringa leaves aqueous extract 300mg kg^{-1} of doses can decreases blood glucose level of normal rats by 33.18% and 44.06% on diabetic rats. The purpose of the present study was to assess the effect of Moringa oleifera leaves ethanolic extract therapy on glycemic control, of alloxan and high fat feeding induced by oral glucose tolerance test. This study used 25 rats were divided into 5 groups. All groups were induced by alloxan and high fat feeding. Positive control was given glibenclamide (0.9mg kg^{-1}), negative control, and group of dose were given 150, 300 and 600mg kg^{-1} of extract. Blood glucose levels were measured at minute 0 before glucose loading (1.3g $200g^{-1}$) and at the 30, 60, 90, and 120 minutes after glucose loading. Data is processed using two-way ANOVA test. The results showed the dose of 150mg kg^{-1} decreases blood glucose level, and comparable with the positive control.

Keywords**:** *Moringa leaves ethanolic extract, Antidiabetic, Blood glucose level*

Abstrak

Daun kelor sering digunakan secara tradisional untuk pengobatan diabetes mellitus. Penelitian sebelumnya, ekstrak air daun kelor pada dosis 300mg/Kg bb dapat menurunkan kadar glukosa darah tikus normal sebesar 33,18% dan 44,06% pada tikus diabetes. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak etanol daun kelor terhadap penurunan kadar glukosa darah yang diinduksi aloksan dan pakan tinggi trigliserida melalui pengukuran uji toleransi glukosa oral. Penelitian ini menggunakan 25 ekor tikus yang dibagi menjadi 5 kelompok. Seluruh kelompok diinduksi aloksan dan pakan tinggi trigliserida. Kontrol positif diberikan glibenklamid (0,9mg/Kg bb), kontrol negatif, kelompok dosis berturut-turut diberikan ekstrak (150, 300, dan 600mg/Kg bb). Kadar glukosa darah diukur pada menit ke-0 sebelum pembebanan glukosa (1,3g/200g bb) dan menit ke-30,60,90, dan 120 setelah pembebanan glukosa. Data diolah menggunakan uji ANAVA dua arah. Hasil penelitian menunjukkan pada dosis 150mg/Kg bb ekstrak etanol daun kelor dapat menurunkan kadar glukosa darah tikus, sebanding dengan kontrol positif.

Kata Kunci : Ekstrak etanol daun kelor, Antidiabetes, Kadar glukosa darah.

PENDAHULUAN

Diabetes mellitus (DM) didefinisikan sebagai suatu penyakit atau gangguan metabolisme kronis dengan multi etiologi yang ditandai dengan tingginya kadar gula darah disertai dengan gangguan metabolism karbohidrat, lipid dan protein sebagai akibat insufisiensi fungsi insulin. Insufisiensi fungsi insulin dapat disebabkan oleh gangguan atau defisiensi produksi insulin oleh sel-sel beta Langerhans kelenjar pankreas, atau disebabkan oleh kurang responsifnya sel-sel tubuh terhadap insulin (Depkes RI 2006).

Laporan statistik dari International Diabetes Federation (IDF) menyebutkan, bahwa sudah ada sekitar 230 juta penderita diabetes. Angka ini terus bertambah hingga 3 persen atau sekitar 7 juta orang setiap tahunnya. Dengan demikian, jumlah penderita diabetes diperkirakan akan mencapai 350 juta pada tahun 2025 dan setengah dari angka tersebut berada di Asia, terutama di India, Cina, Pakistan, dan Indonesia (Tandra Hans 2008). Di dunia saat ini, diabetes tipe 2 merupakan tipe diabetes yang lebih umum, lebih banyak penderitanya dibandingkan dengan DM tipe 1. Penderita DM tipe 2 mencapai 90-95% dari keseluruhan populasi penderita diabetes, umumnya berusia di atas 45 tahun, tetapi akhir-akhir ini penderita DM tipe 2 di kalangan remaja dan anak-anak populasinya meningkat (Depkes RI 2006).

Pada abad ini telah banyak digunakan ekstrak dari sumber tanaman atau organ binatang untuk pengobatan berbagai penyakit. Jenis tanaman obat yang telah terbukti berkhasiat jumlahnya sangat banyak. Salah satu tanaman obat yang digunakan sebagai obat tradisional untuk menurunkan kadar glukosa darah adalah tanaman Moringa oleifera Lam. yang dikenal dengan nama kelor (Jaiswal, Dolly, et al. 2009).

Kelor (*Moringa oleifera* Lam.) merupakan salah satu tanaman yang telah dimanfaatkan masyarakat dalam pengobatan tradisional. Senyawa yang terkandung dalam daun kelor (*Moringa oleifera* Lam.) adalah alkaloid moringin, moringinin, saponin, polifenol, dan minyak atsiri. Tanaman kelor memiliki khasiat sebagai obat sesak nafas, encok, biri-biri, mengurangi rasa nyeri (analgetik), dan obat rematik (Depkes RI 1989 ; 2001).

Penelitian tentang aktivitas tanaman kelor sudah pernah dilakukan sebelumnya, yaitu ekstrak air daun kelor pada dosis 300mg/Kg bb dapat menurunkan kadar glukosa darah tikus normal sebesar 33,18% dan 44,06% pada tikus diabetes (C.O, Edoga, et al. 2013). Untuk meningkatkan aktivitasnya dalam menurunkan kadar glukosa darah, maka dilakukan ekstraksi menggunakan pelarut etanol 70%. Berdasarkan hal tersebut, maka perlu dilakukan penelitian terhadap ekstrak etanol 70% daun kelor (*Moringa oleifera* Lam.) dalam menurunkan kadar glukosa darah.

Pada penelitian ini dilakukan pengujian aktivitas ekstrak etanol 70% daun kelor terhadap tikus putih jantan galur *Sprague dawley* yang diinduksi

dengan aloksan serta penambahan pakan tinggi trigliserida, yang bertujuan untuk pendekatan patologi pada penderita diabetes melitus tipe 2. Dan metode pengukuran kadar glukosa darah yang digunakan adalah uji toleransi glukosa oral.

METODELOGI PENELITIAN

Alat

Alat-alat yang digunakan yaitu: sonde oral, *spuit*, toples maserasi, *lancet* steril, gelas ukur, timbangan analitik, timbangan hewan, *vacuum rotary evaporator*, labu ukur, cawan petri, kandang hewan, jarum suntik, dan alat suntik, kapas, *beaker glass*, pipet tetes, tabung reaksi, lumpang dan alu, batang pengaduk, sentrifuge, oven, dan *Accu Chek Active* (Roche).

Bahan

Daun kelor, etanol 70 %, alkohol 70 %, aquadest, Na-CMC, senyawa pembanding yang digunakan adalah glibenklamid, senyawa diabetogen berupa aloksan tetrahidrat, glukosa anhidrat, eter, dan bahan pakan tinggi trigliserida yang terdiri dari: kuning telor ayam 30 %, lemak sapi 20 %, makanan standar sampai 100 %, dan air minum.

Prosedur

Pembuatan ekstrak etanol daun kelor

Ekstraksi dilakukan dengan cara maserasi yaitu dengan cara merendam serbuk simplisia dengan larutan penyari yaitu etanol 70% sampai seluruh simplisia terendam**.**

Daun kelor tua segar sebanyak 14 kg, dibersihkan dari kotoran yang melekat kemudian dicuci dan dikeringkan. Setelah kering, haluskan sampai menjadi serbuk simplisia. Serbuk simplisia lalu diayak dengan ayakan mesh no.20. Serbuk simplisia diekstraksi dengan cara maserasi dengan menggunakan larutan penyari etanol 70 %, maserasi dilakukan sebanyak tiga kali. Untuk menentukan akhir maserasi dilakukan dengan cara organoleptis, seperti warna dan pemeriksaan zat aktif secara kualitatif pada maserat terakhir. Maserat kemudian diuapkan dengan menggunakan *vacuum rotary evaporator* hingga didapat ekstrak kental etanol 70 %. Ekstrak kental kemudian dikeringkan dengan oven pada suhu 50^{o}C sampai kering (Depkes RI 1986 ; 2000).

Pembuatan tikus hipertrigliseridemia

Tikus diberi pakan tinggi trigliserida dan air minum pada perlakuan awal selama 14 hari. Makanan untuk meningkatkan kadar trigliserida darah tikus komposisinya sebagai berikut : kuning telur ayam 30%, lemak sapi 20% dan makanan standar sampai 100% (Kurniawan, D.T. 2008 ; Widyaningsih 2011)

Pembuatan tikus hiperglikemia

Larutan aloksan diberikan pada hari ke-7 pada perlakuan awal. Larutan aloksan disuntikkan dibagian intraperitoneal tikus dengan dosis 140 mg/Kg bb tikus pada 5 kelompok tikus yang masing-masing terdiri dari 5 ekor tikus sehat. Karena pada hari ke-10 seluruh tikus belum mengalami hiperglikemi, maka pada hari ke-11 seluruh tikus pada tiap-tiap kelompok diinduksi kembali dengan dosis yang sama dengan induksi pertama, agar tikus dalam keadaan hipergklimik

yang stabil. Setelah penyuntikan tikus tetap diberi makanan tinggi trigliserida yang telah ditentukan.

Penetapan dosis

Dosis daun kelor

Pada penelitian sebelumnya, dosis efektif ekstrak air daun kelor adalah 300 mg/Kg bb tikus. Ekstrak air daun kelor memberikan aktivitas menurunkan kadar glukosa darah tikus normal sebesar 33,18% dan 44,06% pada tikus diabetes. Untuk mengetahui dosis efektif dalam menurunkan kadar glukosa, dibuat tiga dosis yang berbeda yaitu :

1. Dosis rendah = 150 mg/hari/Kgbb
2. Dosis sedang = 300 mg/hari/Kgbb
3. Dosis tinggi = 600 mg/hari/Kgbb

Dosis glibenklamid

Sebagai bahan pembanding digunakan glibenklamid. Dosis lazim glibenklamid pada manusia adalah 5 sampai 10 mg sehari. Dosis untuk tikus harus dikalikan dengan faktor konversinya, yaitu : 0,018 (berdasarkan tabel Paget and Barners). Sebagai pembanding digunakan dosis 10 mg, apabila dikonversikan untuk pemakaian pada tikus yaitu :

10 mg x 0,018 = 0,18mg/200g bb tikus atau 0,9mg/Kg bb tikus

Dosis aloksan tetrahidrat dan glukosa anhidrat

Larutan aloksan tetrahidrat diberikan dua kali yaitu pada hari ke-7 dan hari ke-11 dengan dosis 140 mg/Kg bb tikus secara intraperitoneal. Larutan glukosa anhidrat dengan dosis 75 g bb pada manusia dewasa dan dikonversikan untuk pemakaian pada tikus yaitu 75/200 g bb x 0,018 = 1,35 g/200 g bb tikus diberikan secara peroral (Price dan Wilson 2006).

Pembuatan sediaan ekstrak kering etanol 70 % daun kelor

Dalam lumpang dimasukkan ekstrak kering daun kelor yang dibutuhkan, kemudian suspensikan menggunakan Na-CMC 0,5 % dan digerus sampai terdispersi homogen. Lalu pindahkan ke dalam gelas ukur, tambahkan Na-CMC 0,5 % hingga volume yang dibutuhkan dan dikocok sampai terdispersi homogen.

Pembauatan sediaan larutan aloksan dan glibenklamid

Aloksan sebanyak 1,26 g dilarutkan dengan larutan fisiologis NaCl 0,9 % ad 30 ml dalam beaker glass. Glibenklamid dibuat dengan konsentrasi 0,18 mg/ml. Sejumlah 2,7 mg ditimbang dan disuspensikan dengan Na-CMC 0,5 % sampai volume 15 ml.

Pengelompokan hewan uji

Semua tikus dibagi menjadi 5 kelompok masing-masing 5 ekor, dengan pembagian kelompok sebagai berikut :

1. Kelompok I : Kontrol positif, diinduksi aloksan tetrahidrat dan pakan tinggi trigliserida. Serta diberi glibenklamid (0,9mg/Kg bb tikus per hari) diberikan selama 14 hari.
2. Kelompok II : Kontrol negatif, diinduksi aloksan dan pakan tinggi trigliserida. Serta diberikan Na-CMC 0,5 %.
3. Kelompok III : Diinduksi aloksan tetrahidrat dan pakan tinggi trigliserida. Serta diberi bahan uji ekstrak etanol daun kelor dosis

rendah (150mg/Kg bb tikus per hari) diberikan selama 14 hari.

4. Kelompok IV : Diinduksi aloksan tetrahidrat dan pakan tinggi trigliserida. Serta diberi bahan uji ekstrak etanol daun kelor dosis sedang (300mg/Kg bb tikus per hari) diberikan selama 14 hari.
5. Kelompok V : Diinduksi aloksan tetrahidrat dan pakan tinggi trigliserida. Serta diberi bahan uji ekstrak etanol daun kelor dosis tinggi (600mg/Kg bb tikus per hari) diberikan selama 14 hari.

Pemeriksaan serum darah hewan uji setelah pemberian bahan uji

1. Tikus dipuasakan selama 18 jam.
2. Darah diambil dari ekor tikus pada menit ke-0 sebelum pemberian beban glukosa 1,35 g/200 g bb dan menit ke-30, 60, 90, dan 120 setelah pemberian glukosa monosakarida.
3. Tempatkan tikus pada *restrainer*, darah diambil dari ekor dengan cara dibersihkan dengan alkohol 70% kemudian ambil darah tikus menggunakan lanset.
4. Teteskan darah pada glukosa tes hingga menutupi seluruh permukaan strip, tunggu 5 detik maka kadar glukosa darah akan terukur.
5. Untuk menghentikan darah dan mencegah infeksi, ekor yang tusuk lanset diberi betadine

Analisis Data

Data yang diperoleh sebelumnya dilakukan uji kenormalan dan uji homogenitas kemudian dianalisa secara statistik menggunakan analisis varians (ANAVA) dua arah untuk mengetahui apakah ada pengaruh perlakuan antar kelompok berdasarkan dua variabel yaitu dosis dan waktu penurunan gula darah, selanjutnya dilakukan uji Tukey untuk mengetahui perbedaan bermakna antar tiap kelompok (Trihendradi 2004).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Daun kelor yang digunakan pada penelitian ini diperoleh dari perkebunan tanaman kelor di daerah Jakarta Barat dan dideterminasi di Herbarium Bogoriense, LIPI Bogor. Hal ini dimaksudkan agar tidak terjadi kesalahan terhadap tanaman yang akan digunakan untuk penelitian. Hasil determinasi menunjukkan bahwa adalah benar daun kelor jenis *Moringa oleifera* Lam. Dengan suku Moringaceae.

Daun kelor tua segar sebanyak 14 kg, dibersihkan dari kotoran yang melekat kemudian dicuci dan dikeringkan dengan diangin-anginkan di udara terbuka dan terlindung dari sinar matahari langsung sambil dibolak-balik agar keringnya merata dan untuk menghindari rusaknya senyawa aktif yang terkandung dalam simplisia akibat panas sinar matahari. Daun kelor kering sebanyak 5,25 Kg dihaluskan sampai menjadi serbuk simplisia, sehingga didapat serbuk simplisia daun kelor sebanyak 4,54 Kg.

Serbuk simplisia yang telah didapat diekstraksi menggunakan metode maserasi dengan menggunakan larutan penyari etanol 70 %. Metode maserasi dipilih karena metode ini lebih sederhana baik cara pengerjaan maupun peralatannya. Selain itu, metode ini baik digunakan pada senyawa yang mudah terurai pada metode penyarian yang menggunakan

pemanasan. Penggunaan etanol 70% pada penelitian ini karena mengandung etanol sebanyak 70% dan air 30% dimana air berfungsi untuk memecah dinding sel zat aktif sehingga terjadi pembengkakan pada sel dan menyebabkan etanol akan masuk kedalam sel sehingga zat aktif akan tertarik di dalam pelarut.

berpotensi menurunkan kadar glukosa darah. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang senyawa aktif dari daun kelor yang diduga memilki efek menurunkan kadar glukosa darah dan juga tentang uji toksisitas dari daun kelor.

Tabel 1. Hasil identifikasi golongan senyawa kimia

No	Senyawa	Hasil
1	Alkaloid	+
2	Saponin	+
3	Flavonoid	-
4	Tanin	+
5	Triterpenoid	-
6	Steroid	+

Keterangan: (+) = ada (-) = tidak ada

Serbuk daun kelor direndam dengan etanol 70 %, kemudian didiamkan dalam toples yang berwarna gelap. Perendaman dilakukan selama 3 hari disertai dengan pengadukan yang bertujuan untuk meratakan seluruh bagian serbuk simplisia agar terendam dengan etanol 70 %.

Setelah diperoleh ekstrak etanol daun kelor, kemudian ekstrak tersebut diuapkan dengan menggunakan *vacuum rotary evaporator* hingga didapat ekstrak kental etanol 70 %. Ekstrak kental yang diperoleh kemudian dikeringkan dengan oven pada suhu 50^{o}C sampai kering (Depkes RI 1986 ; 2000).

Senyawa aktif yang terkandung pada daun kelor dalam menurunkan kadar glukosa darah belum dapat dipastikan. Melihat dari hasil penapisan fitokimia ekstrak etanol 70% daun kelor yang digunakan positif mengandung alkaloid, saponin, tanin, dan steroid sama-sama

Hasil Pengukuran Kadar Glukosa Darah

Penelitian ini menggunakan hewan uji tikus putih jantan dari galur *Sprague dawley* berusia 2-3 bulan dengan berat badan sekitar 200-300 gram. Pemilihan jenis kelamin jantan dilakukan untuk menghindari pengaruh hormonal yang umumnya terjadi pada tikus betina yang dapat mempengaruhi kadar glukosa dalam darah. Sebelum perlakuan tikus diaklimatisasi terlebih dahulu selama ± 2 minggu sebelum digunakan untuk menyesuaikan diri dengan lingkungannya.

Untuk membuat hiperglikemia (≥135) hewan uji dilakukan induksi dengan aloksan. Kadar glukosa normal pada tikus 50-135 mg/dl (Lu dan Jian 2010). Mekanisme aloksan pada prinsipnya terjadi melalui beberapa proses yang secara stimulant menghasilkan efek kerusakan pada sel-

sel β pankreas. Pada proses yang dimaksud diantaranya pembentukan senyawa radikal bebas, terjadinya oksidasi gugus-gugus SH, penghambatan glukokinase serta adanya gangguan homeostatis kalsium intraseluler. Faktor lain yang sangat dominan menghasilkan sifat diabetogenik aloksan adalah pembentukan senyawa oksigen reaktif yang terjadi dalam sel-sel β pankreas. Oksigen reaktif yang terbentuk dapat mengakibatkan kerusakan sel beta pankreas. Kerusakan sel beta pankreas ini dapat mengakibatkan sekresi insulin menurun (Szukudelski, T 2001).

Untuk membuat tikus hipertrigliseridemia tikus diinduksi dengan pakan tinggi trigliserida dengan komposisi kuning telur ayam 30%, lemak sapi 20%, dan makanan standar sampai 100%. Lemak sapi yang telah dicairkan kemudian dicampur dengan makanan standar yang diperlukan, setelah tercampur merata sejumlah kuning telur yang diperlukan dicampurkan kedalam campuran tersebut hingga terbentuk massa yang solid dan dapat dibentuk menjadi makanan yang mudah dimakan oleh hewan coba. Induksi pakan tinggi trigliserida bertujuan untuk mendekati patologi diabetes mellitus tipe 2. Patologi diabetes mellitus tipe 2 adalah kondisi diabetes mellitus disebabkan karena obesitas.

Pada penelitian ini metode pengukuran kadar glukosa darah yang digunakan adalah metode uji toleransi glukosa oral terhadap tikus yang dberi pakan tinggi trigliserida dan diinduksi aloksan. Metode ini digunakan untuk melihat sensitifitas insulin atau merangsang produksi insulin dari pankreas. Metode uji toleransi glukosa oral merupakan metode yang lebih sensitif untuk dapat mengetahui adanya kelainan dalam metabolisme glukosa dengan cara pengukuran kadar glukosa serum setelah suatu pemberian beban glukosa (Price dan Wilson 2006). Penginduksian pada penelitian ini dimaksudkan untuk menentukan diabetes pada tikus dan menentukan hari untuk pemberian sediaan uji ekstrak etanol daun kelor.

Pemberian ekstrak dilakukan secara oral dengan menggunakan sonde. Pemberian ekstrak dilakukan setiap hari selama 14 hari dengan 3 variasi dosis yaitu dosis rendah (150 mg/Kg bb tikus), dosis sedang (300 mg/Kg bb tikus), dosis tinggi (600 mg/Kg bb tikus) diharapkan ekstrak daun kelor dapat menurunkan kadar glukosa darah tikus sesuai dengan dosis yang diberikan sehingga dapat diketahui dosis yang lebih efektif dalam menurunkan kadar glukosa darah.

Sebagai pembanding digunakan glibenklamid, didasari pada mekanisme kerja obat golongan sulfonilurea yang dapat meningkatkan sekresi insulin oleh sel β ketika glukosa mulai diabsorpsi, terjadi karena influk kalsium yang mengakibatkan depolarisasi sel β pankreas, sehingga membuka kanal kalsium dan masuknya ion kalsium ke sel yang menyebabkan pelepasan insulin dari granula-granulanya (Priyanto 2009).

Pengukuran kadar glukosa darah dilakukan pada menit ke-0 sebelum pembebanan glukosa (1,35g/200g bb) dan menit ke-30, ke-60, ke-90, dan ke-120 setelah diberikan larutan glukosa. Darah diambil dari ekor tikus dan

kadar glukosa diukur menggunakan alat *Accu Check Active (Roche).*

Hasil uji statistik

Pengujian statistik terhadap kadar glukosa darah kelompok hewan uji yang diinduksi aloksan dan pakan tinggi trigliserida, dilakukuan dengan metode Anova dua arah (*two way anava*), karena penelitian ini menggunakan lebih dari satu variabel, yaitu dosis dan waktu penurunan kadar glukosa darah.

Dari data penurunan kadar glukosa darah menurut *Kolmogorov-Smirnov* data yang diperoleh terdistribusi normal dan dari uji homogenitas *Levene's* diketahui bahwa data penurunan kadar glukosa darah homogen. Data dilanjutkan dengan uji ANOVA dua arah untuk mengetahui ada atau tidak adanya pengaruh perlakuan terhadap penurunan kadar glukosa darah.

Tukey untuk melihat perbedaan bermakna pada beberapa kelompok (p<0,05).

Dari hasil uji Tukey pada lampiran, data menunjukkan bahwa setiap dosis memperlihatkan dalam menurunkan kadar glukosa darah. Data menunjukan adanya perbedaan bermakna (p<0,05) antara kelompok kontrol negatif dengan kelompok yang telah diberi sediaan uji dan kontrol positif. Pada kelompok dosis rendah (150mg/Kg bb), dosis sedang (300mg/Kg bb), dosis tinggi (600mg/Kg bb) dan kelompok kontrol positif tidak terdapat perbedaan yang bermakna pada menit 60 hingga 90, 60 hingga 120 dan 90 hingga 120 dalam menurunkan kadar glukosa darah. Dari rata-rata penurunan kadar glukosa darah memperlihatkan bahwa kontrol negatif, dosis rendah (150mg/Kg bb), dosis sedang (300mg/Kg bb), dan kontrol positif memiliki rata-rata penurunan kadar glukosa darah lebih

Tabel II. Data Penurunan Kadar Glukosa Darah

Kelompok	Penurunan glukosa darah tikus (%)		
	Menit 60-90	Menit 60-120	Menit 90-120
I	18,77%	52,03%	40,58%
II	8,83%	29,40%	22,93%
III	10,65%	53,27%	47,67%
IV	18,88%	58,09%	48,05%
V	24,82%	61,05%	47,42%

Berdasarkan dosis, waktu dan interaksi dosis dan waktu terhadap penurunan kadar glukosa darah hasil anova dua arah memperlihatkan adanya pengaruh bermakna dengan hasil signifikan p<0,05. Pengujian kemudian dilanjutkan dengan uji

rendah dibanding dengan dosis tinggi (600mg/Kg bb). Hal ini menunjukkan bahwa dosis tinggi (600mg/Kg bb) memiliki aktivitas menurunkan kadar glukosa darah yang paling tinggi, tetapi kecenderungan efektifitas penurunan kadar glukosa darah terjadi pada dosis rendah (150mg/Kg bb),

karena rata-rata penurunan kadar glukosa darahnya sebanding dengan kontrol positif.

Pada uji Tukey perlakuan antar waktu antara menit 60 hingga 90, 60 hingga 120 dan 90 hingga 120 menunjukkan adanya perbedaan bermakna (p<0,05). Untuk interaksi antara dosis dengan waktu terdapat penurunan kadar glukosa darah pada menit 60 hingga 120 dibanding menit 60 hingga 90 dan 90 hingga 120.

Dari hasil statistik yang diperoleh menunjukkan semua sediaan uji ekstrak etanol 70% daun kelor mampu menurunkan kadar glukosa darah dengan meningkatkan sensitivitas insulin sehingga insulin masih bisa bekerja dengan baik melalui metode uji toleransi glukosa oral pada tikus putih jantan yang diinduksi aloksan dan pakan tinggi trigliserida. Meskipun demikian, perlu dilakukan modifikasi variasi dosis yang lebih efektif dalam menurunkan kadar glukosa darah.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian, ekstrak etanol 70% daun kelor (*Moringa oleifera* Lam.) pada dosis 150mg/Kg bb, 300mg/Kg bb dan 600mg/Kg bb dapat menurunkan kadar glukosa darah tikus yang diinduksi aloksan dan pakan tinggi trigliserida yang potensinya sama dengan kontrol positif (glibenklamid 0,9mg/Kg bb).

Saran

Perlu dilakukan uji toksisitas terhadap ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera* Lam.) dan perlu dilakukan penelitian isolasi senyawa aktif yang dapat berkhasiat sebagai penurun kadar glukosa darah.

DAFTAR PUSTAKA

Anonim. 2003. *Handbook of Pharmaceutical Exipient*. 4th edition. Editor : Raymond C. Rowe, Paul J Sheskey dan Marian E. Quinn. Hal : 97

Departemen Kesehatan RI. 1986. *Sediaan Galenik*. Direktorat Jenderal Pengawas Obat dan Makanan. Jakarta. Hal 3-10.

Departemen Kesehatan RI. 1989. *Materia Medika Indonesia* Edisi V. Badan Pengawas Obat dan Makanan. Jakarta. Hal. 348, 351.

Departemen Kesehatan RI. 2000. *Buku Panduan Teknologi Ekstrak*. Dirjen POM-Depkes RI, Jakarta. Hal : 3, 6, 17, 39.

Departemen Kesehatan RI. 2001. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia (I)* jilid 2. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Jakarta. Hal. 231-232.

Departemen Kesehatan RI. 2001. *Teknologi Ekstrak*. Direktorat Jenderal Pengawas Obat dan Makanan. Jakarta. Hal 3-6.

Departemen Kesehatan RI. 2006**.** *Pharmaceutical Care Untuk Penyakit Diabetes Mellitus*. Direktorat Bina Farmasi Komunitas & Klinik dan Ditjen Bina Kefarmasian & Alkes.

C.O, Edoga *et al*. 2013. *Blood Sugar Lowering Effect of Moringa Oleifera Lam in Albino Rats*. International Journal of Science and Technology.

University of Nigeria. Hal. 88-90

Jaiswal, Dolly, *et al*. 2009. Effect of *Moringa oleifera* Lam. Leaves Aqueous Extract Therapy on Hyperglycemic Rats. *Journal of Ethnopharmacology*. Department of Chemistry, University of Allahabad, India. Hal 392-396.

Kurniawan, D.T. 2008. Uji Aktivitas Fraksi n-Heksana Akar Seledri (Apium graveolens L.) Terhadap Penurunan Kadar LDL Kolesterol Darah Tikus Putih Jantan yang Diinduksi Makanan Tinggi Kolesterol dan Indentifikasi Senyawa Aktifnya dengan GCMS. *Skripsi*. Jakarta. Hal : 38.

Price, Sylvia A. dan Wilson, Lorraine M. 2006. *Patofisiologi* Edisi 6. Diterjemahkan oleh Brahm U. EGC. Jakarta. Hal. 1260-1261.

Priyanto. 2009. *Farmakoterapi dan Terminologi Medis*. Leskonfi. Depok. Hal. 168, 177.

Szukudelski, T. 2001. The Mecanism of Alloxan and Streptozotocin Action in B Cells of The Rat Pancreas. *Journal Review, Vol. 50*. Department of Animal Physiology and Biochemistry, Poland. Hal 537-540.

Tandra, Hans. 2008. *Segala sesuatu yang harus anda ketahui tentang DIABETES*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. Hal. 2-24, 219-221.

Trihendradi, C. 2004. *Memecahkan Kasus Statistik* : *Deskriptif, Parametrik dan Nonparametrik Dengan SPSS* 12. Andi, Jakarta. Hal. 106-113.

Widyaningsih W. 2011. *Efek Ekstrak Etanol Rimpang Temugiring (Curcuma heyneana val) Terhadap Kadar Trigliserida*. Dalam : *Jurnal Ilmiah Kefarmasian, Vol. 1*. Hlm. 60.

PERAN LOKATIF DALAM NOVEL *THE HUNGER GAMES*: SUATU KAJIAN SEMANTIS

Akhmad Haqiqi Ma'mun
FKIP Universitas Muhammadiyah Prof. Dr HAMKA Jakarta
Korespondensi: Jl. Limau II, Kebayoran Baru, Jakarta Selatan
Telp. (021) 72795551

Abstrak

Penelitian ini berfokus pada dua hal pokok: (1) menjelaskan secara semantis, jenis peran lokatif dan hal yang ada pada peran lokatif dalam bahasa Inggris; (2) jenis verba yang mengharuskan adanya peran lokatif dalam bahasa Inggris. Data diperoleh dari novel "the hunger games". Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan teknik distribusi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa: (1) secara semantis, peran lokatif terdiri atas peran lokatif statis dan dinamis. Peran lokatif dinamis dibagi menjadi: sumber, lintasan dan tujuan, (2) kata kerja yang membutuhkan kehadiran peran lokatif dalam bahasa Inggris dibagi menjadi dua jenis verba: kata kerja transitif dan intransitif. Selain itu, kata kerja transitif dan intransitif dibagi menjadi empat jenis: keadaan, proses, tindakan dan proses-tindakan.
Kata-kata kunci: *Peran lokatif, novel the hunger games, kajian semantis*

Abstract

The research focuses on two main points:(1) explain semantically, kinds of locative role and case that presence in locative role in English; (2) kinds of verb which requires the presence of locative role in English. The data are taken from this novel. This research uses descriptive method with distributional techniques. The result of this research shows that: First, Semantically, the roles of locative consist of static and dynamic locative role. The dynamic locative role is divided into: source, path and goal. Second, verbs which require the presence of locative role in English divided into two kinds of verbs: transitive and intransitive verbs. Moreover, transitive and intransitive verb are divided into four kinds of verbs: state, process, action and action-process verbs.
Keywords: *Locative role, novel the hunger games, semantic study*

PENDAHULUAN

Karya sastra merupakan karya kreatif manusia yang mengandung imajinasi dengan medianya yaitu bahasa. Dengan kata lain sastra merupakan wujud gagasan seseorang melalui pandangan terhadap lingkungan sosial yang beraada di sekelilingnya dengan menggunakan bahasa yang indah. Sastra hadir sebagai hasil perenungan pengarang terhadap fenomena yang ada. Sastra sebagai karya fiksi memiliki pemahaman yang lebih mendalam, tidak hanya sekadar cerita khayalan atau angan dari pengarang saja, melainkan wujud dari kreativitas pengarang dalam memunculkan dan mengolah ide yang ada dalam pikirannya.

Salah satu bentuk karya sastra adalah novel. Novel adalah karya fiksi yang dibangun melalui berbagai unsur intrinsiknya. Unsur-unsur tersebut sengaja dipadukan pengarang dan dibuat mirip dengan dunia yang nyata lengkap dengan peristiwa-peristiwa di dalamnya, sehingga nampak seperti sungguh ada dan terjadi. Unsur inilah yang akan menyebabkan karya sastra (novel) hadir. Sekian banyak novel yang terbit setiap tahunnya, akan selalu ada novel yang spektakuler, dan berhasil merebut perhatian jutaan pembaca di dunia. Salah satu novel itu adalah *The hunger Games*. Novel ini merupakan salah satu novel terlaris karangan Suzanne Collin, yang menjadi incaran dan dilirik jutaan remaja di dunia.

Dalam hubungannnya dengan novel *The Hunger Games*, penulis menyoroti dari sudut pandang yang berbeda, yakni mengungkap peran semantis dan terfokus pada *peran lokatif* yang datanya diambil dari novel ini. Sudah banyak pakar yang membahas masalah teori kasus, diantaranya teori kasus dari Fillmore (1968) dan (1971), Anderson (1971), Gruber (1976), Cook (1989), dan Parera (1991). Pendapat mereka dapat digambarkan sebagai berikut.

Model teori kasus mulai dimunculkan oleh Fillmore (1968) dalam bukunya *The Case for Case* (1968) yang menyatakan bahwa kasus adalah sebuah sistem yang menganggap bahwa struktur dalam pada dasarnya berisikan serangkaian kasus bermarkah frasa nomina yang ditata secara non-linear serta dikaitkan dengan frasa verba. Kasus-kasus ini menunjukkan serangkaian peran, seperti agentif, instrumental, datif, objektif, lokatif, faktitif, dan komitatif, yang memiliki karakter peran semantis dan sifat keuniversalan, yang menjelaskan gagasan-gagasan seperti "*who did what to whom*" 'siapa melakukan apa kepada siapa'. Sebagai modifikasi dari teori tata bahasa transformasi. Teori kasus memperkenalkan kembali kerangka kerja konseptual hubungan-hubungan kasus tata bahasa tradisional, yang membedakan antara "struktur dalam" dan "struktur luar". Menurut prinsip ini bahwa kalimat adalah suatu proposisi yang terdiri atas verba dan argumen, dengan berbagai kategori kasus; yang antara keduanya memiliki hubungan semantis dalam sebuah kalimat.

Masih dari Fillmore (1968) yang menyatakan bahwa kalimat dipandang sebagai komposisi dari modalitas (M) dan Proposisi (P). Proposisi adalah hubungan satuan yang tidak memiliki kala yang melibatkan verba dan serangkaian frasa nomina bermarkah kasus. Modalitas kalimat secara keseluruhan mencakup negasi, kala, modus, dan aspektualitas. Selanjutnya, Cook (1989) mengklasifikasikan kasus proposisional dan modalitas. Proposisional adalah kasus yang bervalensi dengan verba sedangkan *modalitas* tidak. *Proposisional* mencakup *agent, experience, object, location, source, goal, range, benefactive, instrument* serta modalitas sebagai kasus

yang mencakup *time, manner, causer, result, purpose, outer locative, dan outer benefactive.* Masih menurut Cook ada dua cara untuk mengklasifikasikan kasus yakni 1) *Overt propositional roles* dipengaruhi verba dan sifatnya wajib hadir dalam struktur lahir; 2) *Covert propositional roles* dipengaruhi verba dan sifatnya opsional dalam struktur lahir. Kemudian terbagi lagi atas dua bagian yakni, *partially covert* disebut juga *deletable roles* dan *totally covert* terbagi juga menjadi dua yakni *coreferencial roles* dan *lexicalized role.* Dan di tambah *modalitas* tidak dipengaruhi oleh verba dan selalu opsional dalam struktur lahir. Parera (1991) mengemukakan pula bahwa kasus proposisional merupakan kasus-kasus wajib sesuai dengan ciri semantis verba, yaitu kasus agentif, pengalam, benefaktif/pemeroleh, objektif, dan lokatif; sedangkan kasus-kasus yang lain termasuk dalam kelompok kasus modalitas, seperti kasus tujuan, hasil, sumber, waktu.

Pada model Fillmore (1968) terdiri dari tujuh kasus yaitu: Agentif (A), Instrumental (I), Datif (D), Objektif (O), Lokatif (L), Faktitif (F), dan Komitatif; kemudian berkembang menjadi sembilan kasus dalam model Fillmore (1971), yakni kasus Agen (A), sebagai instigator gerakan atau penyebab utama peristiwa; kasus Pengalam (P), pengalam dari peristiwa psikologis dan dibutuhkan oleh verba keadaan mental; kasus Instrumen (I), sebagai penyebab langsung peristiwa (tidak, dibandingkan dengan Agentif sebagai penyebab utama gerakan; kasus Objek (O), sebagai kasus yang paling netral, menyangkut entitas yang bergerak atau mengalami perubahan; kasus Sumber (S), sebagai titik awal gerakan; kasus Tujuan (T), sebagai titik akhir gerakan; Waktu (W), sebagai orientasi temporal dari gerakan; kasus Lokasi (L), orientasi ruang, tempat terletaknya suatu objek atau peristiwa; Benefaktif (B), berkaitan dengan seseorang yang menerima manfaat dari suatu peristiwa atau aktivitas.

Pada tabel terlihat dalam model kasus Fillmore (1971), kasus *dative*, *faktitive*, dan kasus *komitative* sudah dihilangkan, digantikan oleh kasus *experiencer* dan kasus *goal*; kasus *factitive* digantikan oleh kasus *goal*; dan selanjutnya kasus *source* diperkenalkan sebagai lawan dari kasus *goal*, ditambah dengan adanya kasus *benefaktive*.

Kemudian dapat dilihat adanya klasifikasi kasus yang berbeda menurut sistem lokalis dan nonlokalis. Untuk sistem lokalis yang dimunculkan oleh para pakar seperti Anderson (1971) membagi kasus menjadi empat, yakni kasus *nominative, ergative, lokative, dan ablative* (untuk lokatif direksional) kemudian Gruber (1976) membagi kasus menjadi lima: *agent, theme, locative, source, dan goal.* Berkaitan dengan model kasus yang dibahas di atas, Parera (1991) membedakan konsep kasus yang berbeda antara TB tradisional dengan TB Kasus itu sendiri. Pengertian kasus dalam TB tradisional berkaitan dengan perubahan morfemis sebuah nomina untuk menyatakan fungsinya dalam sintaksis, yang dapat diklasifikasikan sebagai kasus nominatif, genetif, akusatif, datif, ablatif, vokatif, lokatif dan instrumentalis. Kasus dalam TB kasus menunjukkan hubungan semantis sintaktis antara nomina dan verba dalam sebuah kalimat sebagai satu himpunan atau proposisi. Masih menurut Parera, kalimat mengandung dua himpunan. Himpunan yang pertama adalah modalitas yang bercirikan negasi, waktu, modus, dan aspek; sedangkan himpunan yang kedua adalah proposisi yang terdiri atas verba dan sejumlah

nomina yang berhubungan dengan verba secara semantis; dan dapat dirinci menjadi kasus agentif, datif, faktitif, lokatif, dan objektif. Berikut ini gambaran tentang kasus yang diajukan oleh para pakar terdahulu.

Tabel 1. Model Kasus Menurut Para Pakar

Fillmore 1968	**Fillmore 1971**	**Chafe 1970**	**Anderson 1971**	**Gruber 1976**	**Cook 1989**
Agentif	Agent	Agent	Nominative	Agent	Agent
Datif	Experiencer	Experiencer	Ergative		Experiencer
Objective	Object	Patient		Theme	Object
Factitive	-	Complement			-
Locative	Location	Location	Locative	Locative	Location
-	Source	-	Ablative	Source	Source
-	Goal	-		Goal	Goal
-	-	-			Range
-	Benefactive	Benefactive			Benefactive
Instrumental	Instrument	Instrument			Instrument
Comitative	-				-
	Time				Time
					Manner
					Causer
					Result
					Purpose
					Outer Locative
					Outer Benefactive

Pada tabel di atas terlihat jelas bahwa ada perbedaan-perbedaan pandangan pada masing masing kasus yang diajukan. Terlihat dalam model kasus Fillmore (1971), kasus datif, faktitif, dan kasus komitatif sudah dihilangkan, digantikan oleh kasus pengalam dan kasus tujuan; kasus faktitif digantikan oleh kasus tujuan; dan selanjutnya kasus sumber diperkenalkan sebagai lawan dari kasus tujuan, ditambah dengan adanya kasus benefaktif. Berbeda pula dengan Chafe mengajukan tujuh kasus, Anderson yang mengajukan hanya empat kasus dan Gruber mengajukan lima kasus sedangkan Cook mengajukan enambelas kasus. Kasus tersebut selanjutnya dapat dibedakan menjadi kasus proposisional dan kasus modalitas. Kasus proposisional adalah kasus yang muncul dari makna verba sedangkan kasus modalitas adalah kasus yang muncul bukan dikarenakan tuntutan verba.

Menyimak hal di atas, dalam penelitian ini klasifikasi peran semantis

akan didasarkan pada klasifikasi dari Cook (1989) dengan penambahan peran lintasan (*path*) dan juga penambahan perubahan peran-peran dari para ahli lainnya. Pada penelitian ini penulis memposisikan peran lokatif sebagai bagian klasifikasi peran semantis dengan dasar teori mengikuti para ahli sebagaimana disebutkan pada uraian di atas dengan memfokuskan kasus proposisional dan modalitas yakni untuk kasus proposisional kasus yang muncul dari makna verba sedangkan kasus modalitas adalah kasus yang muncul bukan dikarenakan tuntutan verba.

Peran pada penelitian ini, seperti penjelasan di atas, merupakan tataran semantis dalam kalimat yang memperlihatkan hubungan antara verba dan satu atau lebih frasa nomina yang terdapat dalam kalimat Fillmore (1968 dan 1971), Chafe (1970), Anderson (1971), Quirk (1987), Gruber (1976), Cook (1979), Jackendoff (1972), Parera (1991). Peran lokatif berkaitan dengan kajian terhadap peran yang menunjukkan orientasi lokasi atau ruang dari suatu tindakan direksional atau keadaan statis yang ditentukan melalui verbanya, dan secara sintaktis dapat menduduki posisi-posisi tertentu dalam kalimat. Peran lokatif yang menempati posisi subjek tampak pada kalimat (1), (2), dan (3) di bawah ini

(1) *<u>London</u> is foggy*
S P/ C
Lok
London adalah kabut
'London berkabut'

(2) *<u>My tent</u> sleeps four people*
S P/V O
Lok
saya tenda tidur empat orang
'tenda saya ditiduri oleh empat orang'

(3) *<u>This jar</u> contains coffee*
S P/V O
Lok
Ini guci berisi kopi
'Guci ini berisikan kopi'

Yang menjadi perhatian pada contoh-contoh kalimat di atas terlihat pada kalimat (1) *London is foggy*. *London* pada kalimat ini menempati posisi sebagai subjek dan berperan sebagai lokatif. Dapat pula dilihat pada contoh (2) *<u>My tent</u> sleeps four people*. *My tent* juga menempati sebagai subjek yang juga mempunyai peran lokatif. Begitu pula pada contoh kalimat (3) *This jar contains coffee*. *This jar* mempunyai peran lokatif dengan menempati subjek. Verba yang diikuti oleh lokatif sebagai pengisi fungsi subjek tidak dapat berbentuk kalimat pasif atau juga berbentuk kalimat progresif sebagai contoh kalimat berikut.

(4) *The bag holds seven pounds*
S V O
Lok
Tas simpan tujuh pon
'Di dalam tas tersimpan tujuh pon'

(5) **seven pounds are held by the bag*
S V O
Tujuh pon disimpan oleh tas
'Tujuh pon disimpan dalam tas'

(6) **the bag is holding seven pounds*
S V+ing O
Tas adalah disimpan tujuh pon
*'Tas disimpan tujuh pon'

Adapun contoh lokatif yang menempati posisi objek langsung dan objek tak langsung tampak pada kalimat berikut.

(7) a. *He loaded newspapers onto the van.*
S V Oi Od
Lok
Ia memuat koran ke atas kendaraan
'Ia memuat koran ke atas kendaraan'

b. He loaded the van with newspapers.
S V Oi Od
Lok
Ia memuat kendaraan dengan koran
'Ia memuati kendaraan dengan koran'

c. *He poured the milk into the bottle*
S V Oi Od
Lok
'Ia menuangkan susu ke dalam botol'
'Ia menuangkan susu ke dalam botol'

d. He filled the bottle with milk
S V Oi Od
Lok
' Ia mengisi botol dengan susu
'Ia mengisi botol dengan susu'

Berikutnya verba yang digunakan dalam kontruksi peran lokatif adalah verba statis, verba aksi, aksi proses, dan verba proses; verba yang mengubah lokasi objek, seperti *come* 'datang', *go* 'pergi', *move* 'bergerak/memindahkan'; yang

menunjukkan keberadaan di suatu tempat, bergerak ke arah atau datang dari, verba yang dileksikalkan dengan nomina (menginklusifkan nomina ke dalam verba), seperti *bottled* 'memasukkan ke dalam botol' (Fillmore, 1968 dan Chafe 1970); verba dengan alternasi lokatif instrumental, seperti *put X into Y* 'meletakkan X ke dalam Y' menjadi *fill Y* (objek lokatif) *with X* 'mengisi Y dengan X'; dan verba yang diikuti objek langsung (OL) yang secara semantis adalah lokatif, seperti *He loaded newspapers onto the van.* 'Ia memuat Koran pada kendaraan'; verba yang diikuti perpindahan atau objek langsung lokatif yang mengisaratkan tempat berpindah, verba dengan objek tak langsung (OTL) lokatif, seperti *He loaded the van with newspapers.* 'Ia memuati kendaraan dengan koran (Givon 1984 dan Cook 1979).

Distribusi peran lokatif yang diakibatkan oleh penggunaan verba yang berbeda kemudian dapat pula mempengaruhi bermarkah atau tidaknya konstruksi yang mengandung peran lokatif, seperti dapat dilihat pada pasangan kalimat (7c) dan (7d) dengan menggunakan verba *pour* seperti pada kalimat (11c) posisi O *the milk* mendahului posisi lokatif *the bottle*, sedangkan verba *fill* pada kalimat (11d) Lok muncul langsung sesudah verba.

Dari segi preposisinya juga terlihat adanya perbedaan, yakni kalimat (7c) '*He poured the milk into the bottle*' dengan preposisi *into,* sedangkan kalimat (7d) tampak bahwa kalimat '*He filled the bottle with milk* tidak berpreposisi. Selanjutnya (Sobarna, 2003: 92) hubungan preposisi dengan unsur yang mengikutinya dapat menghasilkan makna yang bermacam-macam. Makna yang dimaksud menyatakan tempat (lokatif), pelaku (agentif), alat (instrument) dll. Seperti terlihat pada contoh kalimat (7c) yang preposisinya *into* diikuti oleh *the bottle* sebagai peran lokatif .

Terkait dengan masalah yang telah disebutkan pada latar belakang masalah dan sehubungan dengan banyak unsur kebahasan terkait dengan peran lokatif dalam bahasa Inggris, dengan demikian penulis membatasi penelitian yang dilakukan mencakup hal-hal sebagai berikut:

1) Secara semantis peran lokatif dan kasus apakah yang hadir dalam analisis peran lokatif dalam hubungannya dengan verba pada bahasa Inggris?
2) Jenis verba apa saja yang menuntut hadirnya peran lokatif dalam kalimat bahasa Inggris?

METODE

Dalam menganalisis data, penulis menggunakan metode kajian distribusional, dalam hal ini mengutip pendapat bahwa kajian distribusional adalah satu jenis kajian yang unsur-unsur penentunya terdapat dalam bahasa itu sendiri (Djajasudarma, 1997). Istilah lain yang digunakan untuk metode distribusional ini adalah metode agih. Metode agih atau distribusional ini memiliki teknik dasar berupa teknik bagi unsur langsung (*immediate constituens analysis*) dan teknik lanjut berupa pelesapan (*deletion*), penyulihan (*substitution*), penyisipan (*instrusion*), perluasan (*expansion*), dan pemindahan unsur (*permutation*) ditambah dengan teknik paraphrase pengujian data dapat digambarkan sebagai berikut:

HASIL DAN PEMBAHASAN

Peran merupakan tataran semantis dalam kalimat yang memperlihatkan hubungan antara verba dan satu atau lebih argumen yang terdapat dalam kalimat. Penentuan peran lokatif proposional sangat ditentukan oleh predikator yang menuntut kehadiran suatu argument,

predikator dalam hal ini verba yang memicu munculnya peran lokatif proposisional Peran lokatif proposisional disebut dengan lokatif inti (*inner locative*).

Peran Lokatif Statis

(14) (38). a. *The owner of the garage were there* (MNN:234)

det	Pron	Prep det N	V	Pron	(Ktg)
NP	NP	VP		NP	(Unit)
S		P/V		C	(fungsi)
Ben				Lok	(Peran)

Art Pemilik di garasi ada sana

b. 'Pemilik garasi ada di sana'

S	P/V	Pel

Data (41) a menunjukkan bahwa data ini memiliki struktur yang berargumen *The owner of the garage* 'Pemilik garasi' yang berperan benefaktif dengan verba kopula *were* yang menuntut kehadiran argument peran Lokatif, yakni *there* 'di sana'. Peran Lokatif pada kalimat tersebut adalah peran lokatif statis yaitu keberadaan peran benefaktif sekaligus sebagai peran objektif ini keberadaan ada di suatu tempat tidak berpindah sehingga dapat dikatakan menyandang peran lokatif statis. Dilihat dari posisinya peran lokatif pada data (41) a karena menempati pada posisi di sebelah kanan predikator maka dapat disebut juga dengan internal argumen.

Peran Lokatif yang disandang oleh *there* 'di sana' adalah peran lokatif inti atau *inner locative*, hal ini dapat dibuktikan dengan cara; pertama dengan pertanyaan *where* 'dimana' yakni, dimanakah pemilik garasi berada? Jawabanya *there* di sana. Kedua dengan cara melesapkan peran lokatifnya seperti berikut ini

Pada data (41)a. di bawah secara semantis memiliki strktur [Ben + V Kop + Lok], dimana agrumen *there* yang menjadi tempat keberadaan argument *The owner of the garage*

(41). c. **The owner of the garage were* ∅

Pada data (41) c peran lokatif dilesapkan sehingga kalimat di atas tidak berterima karena verba kopula *were* membutuhkan dua argument yakni argument yang berperan benefaktif dan yang berperan Lokatif.

Peran Lokatif Dinamis

Peran Sumber

Peran sumber adalah peran yang bermakna lokatif direksinal atau dinamis. Dalam setiap klausa direksional pasti ada peran sumber atau tujuan lokatif, apakah itu hadir dalam struktur lahir atau hanya hadir pada struktur batin. Peran juga dibutuhkan kehadirannya oleh verba; yang dapat dirinci dengan [+direksional] untuk lokatif direksional dinamis. Peran sumber ialah sebagai titik awal pergerakan entitas yang mengarah meninggalkan titik awal itu.

(15) (63). a . *Her husband had come up from New York*

Pron	N	det	V	prep	prep	N	(Ktg)
NP			VP		NP		(Unit)
S			V		A		(fungsi)
Ag					Lok		(Peran)

Suaminya telah datang dari New York

b. 'Suaminya telah datang dari New York'

S	P/V	Ket

(16) (65). a *No one will care what comes out <u>of my mouth</u>* (THG:145)

Pron	aux	V	N	V	prep	prep	pron	N	(Ktg)
NP				VP	NP				(Unit)
S				V	A				(fungsi)
Ag					Lok				(Peran)

Tak seorangpun yang peduli apa yang keluar dari mulut saya

b.'Tak seorangpun yang peduli apa yang keluar dari mulut saya'

S	P/V	Ket

(17) (293). a *Peggy run out of the room* (MNN:223)

Pron	V	prep	prep	det	N	(Ktg)
NP	VP	NP				(Unit)
S	V	A				(fungsi)
Ag		Lok				(Peran)

Peggy lari keluar ruangan

b. 'Peggy lari keluar ruangan'

S	P/V	Ket

Tampak pada data (58)a, dan (59)a memiliki verba *come* 'datang' sedangkan (60)a memiliki verba *run*'lari' yang menghadirkan peran sumber proposisional dengan posisi di sebelah kanan predikator yang disebut dengan internal argument. Peran sumber pada masing masing data yakni, pada data (58) *<u>from New York</u>*, (59)a. *<u>out of my mouth</u>*, dan (60)a. *out of the room* ketiga peran ini juga menyandang peran sumber inti. Peran sumber pada ketiga data tersebut menunjukan pergerakan dari suatu tempat berpindah sehingga dapat dikatakan menyandang peran sumber. Pada data (58)a, (59)a dan (60)a memiliki 2 argumen saja. Untuk membuktikan bahwa data tersebut adalah peran sumber maka dibuktian dengan kata *where ...from.* Kemudian untuk menguji apakah peran tersebut berperan sumber inti *inner locative*, dapat dibuktikan dengan pelesapan pada peran tersebut yakni sebagai berikut.

(58). c. **Her husband had come up.. Ø*

(59).c. **No one will care what comes.. Ø*

(60). c. *Peggy run.. Ø*

Pada data (58)c,(59)c, dan (60)c terlihat bahwa ketiga peran sumber dilesapkan pada masing-masing peran sumbernya dalam kalimat, kalimat-kalimat di atas tidak berterima.

Untuk membuktikan bahwa data (58)a, (59)a dan (60)a menyandang peran sumber dapat diuji dengan prafrase sebagai berikut.

(58). d. *Her husband (from) New York*

(59). d. *No one will care what (out from) my mouth*

(60). d. *Peggy (from) the room*

Pada data (58)a di atas terlihat bahwa *her husband* 'suaminya' yang memiliki peran agen yang berpindah dari sebuah sumber yaitu *New York* sebagai titik awal perpindahan. Kemudian dengan data (59)a peran agennya *no one* 'tak seorang pun' namun pada kalimat ini ada objek yang keluar dari *my mouth* 'mulut saya' yang menyandang sebagai peran sumber. berikutnya data (60)a *Peggy* menyandang peran agen yakni yang mengalami perpindahan dari sebuah sumber, yaitu dari satu titik awal perpindahan yang menyandang peran sumber yakni *the room* 'ruangan'.

Padanan verba *come* dalam BIng pada data (58) di atas berpadaanan dengan verba 'datang' dalam BInd. Verba *come* 'datang' menghadirkan 2 argumen yakni argumen *her husband* berperan agen yang berpadanan dengan argumen 'suaminya' berperan agen dalam BInd dan argumen *from New York* berperan sumber yang berpadanan dengan argumen 'dari New York' juga berperan lokatif dalam BInd. Data (58) memiliki kerangka kasus + [__ A, S] begitu pula padanannya memiliki struktur semantis yang sama yang berarti tidak mengalami perubahan.

Padanan verba *come* ditambah *out* dalam BIng dinamakan idiom pada data (59) di atas berpadaanan dengan verba 'keluar' dalam BInd. Verba *come out* 'keluar' ini juga menghadirkan 2 argumen yakni argumen *no one* berperan agen padanannya 'tak seorangpun' juga berperan agen dalam BInd dan argumen *of my mouth* berperan lokatif yang berpadanan dengan argumen 'dari mulut saya' juga berperan lokatif dalam BInd. Data (59) memiliki kerangka kasus + [__ A, S] begitu pula padanannya memiliki struktur semantis yang sama yang berarti tidak mengalami perubahan.

Padanan verba *run* ditambah *out* dalam BIng dinamakan idiom pada data (60) di atas berpadaanan dengan verba 'lari keluar' dalam BInd. Verba *run out* 'lari keluar' ini juga menghadirkan 2 argumen yakni argumen *Peggy* berperan agen yang merujuk pada nama seseorang juga berperan agen dalam BInd dan argumen *of the room* berperan lokatif yang berpadanan dengan argumen 'dari ruangan' juga berperan lokatif

dalam BInd. Data (59) memiliki kerangka kasus + [__ A, S] begitu pula padanannya memiliki struktur semantis yang sama yang berarti tidak mengalami perubahan.

Ketiga data di atas baik data (58), (59) maupun data (60) memiliki kerangka kasus yang sama yakni + [__ A, S] begitu pula padanannya dalam BInd tidak mengalami perubahan.

Peran Lintasan

Peran lintasan adalah peran yang bermakna lokatif direksional atau dinamis. Peran ini juga dibutuhkan kehadirannya oleh verba; yang dapat dirinci dengan [+direksional] untuk lokatif direksional dinamis. Peran lintasan ialah sebagai titik dimana entititas berada antara titik awal pergerakan sampai titik akhir pergerakan.

(18) (297). a . *He runs his fingernail along <u>the wood</u> grain in the table*

S P/V C A
Ag Lok

Dia lari ia jemari sepanjang tepi meja

b. Kuku jemarinya menelusuri tepian kayu di meja

S P/V Ket

(19) (288). a *The chariot ride <u>through the Capitol</u>*

S P/V C
Ag Lok
Naik kereta kuda melintasi Capitol

b. 'Naik kereta kuda melintasi Capitol'

P/V Ket

Pada data (64)a memiliki verba *run* 'menelusuri' ' dan data (65)a. verba *ride* 'naik' yang menghadirkan peran lintasan proposisional dengan posisi di sebelah kanan predikator yang disebut dengan internal argument. Peran lintasan pada data (64)a. *along <u>the wood</u> grain in the table* dan (65)a. *<u>through the Capitol</u>* kedua peran ini juga menyandang peran lintasan inti. Peran lintasan pada kedua data tersebut menunjukan pergerakan melintasi suatu tempat sehingga dapat dikatakan menyandang peran lintasan. Pada data (64)a, dan (65)a memiliki 2 argumen. Untuk membuktikan bahwa data tersebut adalah peran intasan inti *inner locative*, dapat dibuktikan dengan pelesapan pada peran tersebut yakni, sebagai berikut.

(64). c. * *He runs his fingernail* ∅

(65). c. * *The chariot ride* ∅

Pada data (64)c, dan (65)c terlihat bahwa kedua peran lintasan dilesapkan pada masing-masing peran lintasannya dalam kalimat maka kalimat-kalimat di atas tidak berterima. Untuk membuktikan bahwa data (64)a dan (65)a menyandang peran lintasan dapat diuji dengan parafrase sebagai berikut.

(64). d *He runs his fingernail through <u>the wood</u> grain in the table*

(65). d *The chariot ride <u>via the Capitol</u>*

Pada data (64)a di atas terlihat bahwa *his fingernail* yang memiliki peran agen yang berpindah bergerak sepanjang tepian meja. Kemudian data (65)a, juga sama *The chariot* 'kereta kuda' yang bergerak melintasi *<u>the Capitol</u>*, hal itu membuktikan bahwa kedua data termasuk pada peran lintasan.

Padanan verba *run* dalam BIng pada data (64) di atas berpadaanan dengan verba 'menelusuri' dalam BInd. Verba *run* 'menelusuri' menghadirkan 2 argumen yakni argumen *his fingernail* berperan agen yang berpadanan dengan argumen 'kuku jemarinya' berperan agen dalam BInd dan argumen *along <u>the wood</u> grain in the table* berperan lokatif yang berpadanan dengan argumen 'sepanjang tepian meja' juga berperan lokatif dalam BInd. Data (64) memiliki kerangka kasus + [__ A, P] begitu pula padanannya memiliki struktur semantis yang sama yang berarti tidak mengalami perubahan.

Padanan verba *ride* dalam BIng pada data (65) di atas berpadaanan dengan verba 'naik' dalam BInd. Verba *ride* 'naik' ini juga menghadirkan 2 argumen yakni argumen *the chariot* berperan agen berpadanan dengan argumen 'kereta kuda' juga berperan agen dalam BInd dan argumen *via the Capitol* berperan lokatif yang berpadanan dengan argumen 'melaintasi Capitol' juga berperan lokatif dalam BInd. Data (65) memiliki kerangka kasus + [__ A, P] begitu pula padanannya memiliki struktur semantis yang sama yang berarti tidak mengalami perubahan.

Kedua data di atas baik data (64) maupun data (65) memiliki kerangka kasus yang sama yakni + [__ A, P] begitu pula padanannya dalam BInd tidak mengalami perubahan.

Peran Tujuan

Peran tujuan adalah peran yang bermakna lokatif direksinal atau dinamis. Seperti telah diungkapkan di atas bahwa setiap klausa direksional pasti ada peran sumber atau tujuan lokatif, apakah itu hadir dalam struktur lahir atau hanya lair pada struktur batin. Peran juga dibutuhkan kehadirannya oleh verba yang dapat dirinci dengan [+direksional] untuk lokatif direksional dinamis. Peran tujuan ialah sebagai titik akhir pergerakan entitas yang mengarah meninggalkan titik awal.

(20) (66). a *And willing me to come <u>home</u>*. (THG:341**)**

S	P/V	C
Lok/N		Lok
Dan menginginkanku		pulang

b. **'**Dan menginginkanku pulang'

S P/V Pel

(21) (83). a. *All persons entering the building* (MNN:76)
S P/V C
Ag Lok
Semua orang memasuki gedung

b 'Semua orang memasuki gedung'

S P/V Pel

(22) (187). a *I want to go <u>home</u> now* (THG:357)
S P/V C
Lok/N Lok

Aku ingi pulang sekarang

b. **'**Aku ingi pulang sekarang'
S Pel

(23) (52). a *Their father to bring her <u>home</u>* (TP:51**)**
S P/V C
Ag Exp Lok
Ayahnya membawa pulang

b. 'Ayahnya membawa pulang'
S P/V K

Pada data (66)a, (67)a, (68)a dan (69)a semuanya memiliki verba *come* 'datang', *entering* 'memasuki', *go*'pergi' *dan bring*'membawa' yang menghadirkan peran tujuan proposisional dengan posisi di sebelah kanan predikator yang disebut dengan internal argument. Peran tujuan pada masing-masing data yakni, pada data (66)a, (67)a, (68)a dan (69)a keempat peran ini juga menyandang sebagai peran tujuan inti. Peran tujuan pada keempat data tersebut menunjukkan pergerakan dari suatu tempat berpindah sampai pada titik yang dituju sehingga dapat dikatakan menyandang peran tujuan. Pada data (66)a (67)a dan (68)a memiliki 2 argumen saja sedangkan (69)a memiliki 3 argumen. Untuk membuktikan bahwa data tersebut adalah peran tujuan maka dibuktian dengan kata *where …….to.* Kemudian untuk menguji apakah peran tersebut berperan tujuan inti *inner locative,* dapat dibuktikan dengan pelesapan pada peran tersebut yakni, sebagai berikut.

(66).c. *.. *And willing me to come* Ø

(67). c. * *All persons entering* Ø

(68). c. *I want to go* Ø

(69). c. * *Their father to bring her* Ø

Pada data (66)c, (67)c,(68)c, dan (69)c terlihat bahwa keempat peran tujuan dilesapkan pada masing-masing peran tujuannya dalam kalimat, pada data 66)c, (67)c , dan (69)c di atas tidak berterima, sedangkan pada data (68)c berterima namun demikian secara gramatikal dalam struktur lahir berterima namun makna yang mengungkapkan peran tujuan tidak lagi hadir.

Untuk membuktikan bahwa data (66)a, (67)a, (68)a dan (69)a menyandang peran tujuan dapat diuji dengan parafrase sebagai berikut.

(66).d. ..*And willing me go to home*

(67). d. *All persons go into the building*

(68). d. *I want go home now*

(69). d. *Their father to take her home*

Pada data (66)a di atas terlihat bahwa *me* 'saya' yang memiliki peran agen yang berpindah menuju sebuah tujuan yaitu *home* 'rumah' sebagai titik akhir perpindahan. Kemudian data (67)a, juga sama *All person*'orang-orang' yang bergerak mengarah pada tujuan dalam hal ini adalah *the building* 'gedung' sebagai titik akhir pergerakan juga terlihat pada data (68)a *I* 'saya' yang menyandang peran agen yang mengalami perpindahan mengarah pada suatu titik tujuan *home* 'rumah', berikutnya data (69)a she 'dia' memiliki peran agen yakni yang mengalami perpindahan mengarah pada satu titik akhir pergerakan, yaitu yang menyandang peran tujuan yakni, *her home* 'rumahnya'. Pada data (66), (67), (68), dan (69) memiliki kerangka kasus + [__ A, G] begitu pula padanannya memiliki struktur semantis yang sama yang berarti tidak mengalami perubahan.

SIMPULAN

Secara semantis peran lokatif yang hadir dalam analisis peran lokatif dalam hubungannya dengan verba pada bahasa Inggris ialah peran lokatif Proposisional yang terdiri atas peran lokatif statis dan peran lokatif dinamis. Peran lokatif dinamis ini kemudian terbagi lagi atas: peran lokatif sumber, lintasan, tujuan. Jenis verba yang menuntut hadirnya peran lokatif terbagi atas dua yaitu verba transitif dan verba intransitif yang secara inheren verba tersebut terbagi atas empat jenis verba yaitu, verba statis,

verba proses, verba aksi dan verba aksi-proses.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Tim promotor Disertasi yaitu Prof. Dr. H. Moh.Tadjuddin, M.A., Prof. Dr. Cece Sobarna, M.Hum., dan Dr. Eva Tuckyta Sari Sujatna, M.Hum. serta kepada redaksi jurnal *bahasa & sastra* atas dimuatnya artikel ini.

PUSTAKA RUJUKAN

Anderson, John M. 1971. *The Grammar of Case: Towards a Localistic Theory*. Cambridge: Cambridge University Press.

Chafe, Wallace L. 1970. *Meaning and the Structure of Language*. Chicago: University of Chicago Press.

Cook, Walter A., S.J. 1979. *Case Grammar: Development of the Matrix Model (1970-1978)*. Washington, D.C.: Georgetown University Press.

Djajasudarma, T. Fatimah.1997. *Analisis Bahasa Sintaksis dan Semantis*. Bandung : Humanora Utama Press.

_____2000. *Semantik: Aspek dalam Hubungannya dengan Ruang dan Waktu: Satu Kasus Verba 'Gerak' dan 'Ruang' dalam Purwo (ed), Kajian Serba Linguistik*. Jakarta: PT BPK Gunung Mulia.

Fillmore, Charles J. 1968. *The case of case*. *Universals in Linguistic Theory*. Emmon Bach and Robert Harms, eds. New York: Holt, Rinehart, and Winston. 1-88.

_____1971. *Some problems for case grammar*. *Georgetown University Round Table on Languages and Linguistic 1971*. Washington, D.C.: Georgetown University Press. 35-56.

Givon, Talmy. 1984. *Syntax: A Functional Typological Introduction*. Philadelphia: John Benjamin's Publishing Company.

Gruber, Jeffrey S. 1976. *Lexical Structures in Syntax and Semantics*. Amsterdam: North Holland.

Jackendoff, Ray S. 1972. *Semantic Interpretation in Generative Grammar*. Cambridge, Mass.: MIT Press.

Parera, Jos Daniel. 1991. *Sintaksis*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.

Quirk, Randolf, et al. 1987. *Comprehensive Grammar of the English Language*. London and New York : Longman Group Ltd.

Sobarna, Cece. 2003. *Preposisi Bahasa Sunda, :Kajian Struktur dan Semantik*. Bandung: Disertasi UNPAD

EFEK IMUNOMODULATOR FRAKSI ETANOL DARI EKSTRAK ETANOL 70% KULIT BUAH MANGGIS (*Garcinia mangostana* L.) BERDASARKAN PENINGKATAN AKTIVITAS DAN KAPASITAS FAGOSITOSIS SEL MAKROFAG PERITONEUM MENCIT SECARA *IN VITRO*

IMMUNOMODULATOR ASSAY OF ETHANOLIC FRACTION OF 70% ETHANOLIC EXTRACT OF MANGOSTEEN FRUIT PERICARP BASED ON IN VITRO INCREASING PHAGOCYTOSIS ACTIVITY AND CAPACITY OF MICE PERITONIUM MACROPHAG

Hariyanti, Hadi Sunaryo, Sari Nurlaily

Fakultas Farmasi dan Sains, Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA
Jl. Limau II, Kebayoran Baru, Jakarta Selatan, Jakarta
Email: atie_am@yahoo.com (Hariyanti)

ABSTRAK

Manggis (*Garcinia mangostana* L.) merupakan buah yang prospektif untuk di kembangkan. Secara empiris kulit buah manggis digunakan untuk pengobatan berbagai penyakit. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa fraksi butanol-air ekstrak kulit buah manggis secara *in vitro* mempunyai aktivitas sebagai imunomodulator. Pada penelitian ini, uji imunomodulator dilakukan secara *in vitro* dengan parameter aktivitas dan kapasitas fagositosis sel makrofag yang diambil dari peritoneum mencit, menggunakan fraksi etanol 70% dalam konsentrasi 0,1; 1,0; 10,0; 100,0; dan 1000,0 ppm. Stimuno sebagai kontrol positif. Dari hasil uji ANOVA satu arah diketahui bahwa hasil percobaan uji efek imunomodulator berdasarkan peningkatan aktivitas dan kapasitas fraksi etanol dari eksrak etanol 70% menunjukkan adanya perbedaan bermakna dari masing-masing perlakuan. Uji *Tukey* menunjukkan adanya perbedaan bermakna dari konsentrasi 0,1; 1,0; 10,0; 100,0; dan 1000,0 ppm dibandingkan terhadap kontrol negatif. Aktivitas dari fraksi etanol pada konsentrasi 0,1; 1,0; 10,0; dan 100,0 ppm lebih kecil dari kontrol positif, tetapi pada konsentrasi 1000,0 ppm mempunyai aktivitas yang sama atau tidak ada perbedaan yang bermakna dengan kontrol positif. Untuk kapasitas makrofag, fraksi etanol pada konsentrasi 0,1; 1,0; 10,0; 100,0; dan 1000,0 ppm memiliki nilai kapasitas lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol negatif, tetapi masih dibawah kontrol positif. Dari data tersebut disimpulkan bahwa fraksi etanol eksrak etanol 70% pada dosis 1000,0 ppm memiliki aktivitas sebagai imunomodulator.

Kata kunci: fagositosis, fraksi etanol, Garcinia, immunomodulator.

ABSTRACT

The immunomodulator assay of ethanol fraction of 70% ethanolic extract of Mangosteen pericarp based on increased number of intraperitonial macrophage phagocytocide latex after infected by S. epidermidis. Five concentrations of ethanol fraction of of 70% ethanolic extract Mangosteen pericarp was used, they were 0.1; 1.0; 10.0; 100.0; and

1000.0 ppm, respectively. Stimuno was used as the positive control, while distilled water was used as the negative control. Phagocyte activity was measured by in vitro ability of mice peritonial macrophages to phagocytize latex particles. The result of this research indicated ethanol fractions at the concentrations of 0.1; 1.0; 10.0; 100.0 ppm possessed a lower activity than that of positive control. Somehow, machrophage activity at the dose of 1000.0 ppm was not significantly different to that of the positive control. The result indicated that ethanol fraction of 70% ethanolic extract of mangosteen pericarp induced immune respone at the concentration of 1000 ppm.

Key words: *ethanol fraction, Garcinia, immunomodulator, phagocytosis.*

Pendahuluan

Buah manggis (*Garcinia mangostana* L.), memiliki prospek yang cukup baik untuk dikembangkan. Kandungan kulit buah manggis adalah xanton, mangostin, garsinon, flavonoid dan tanin. Xanton merupakan derivat dari difenil-y-pyron, yang memiliki nama IUPAC 9H-xantin-9-on. Xanton terdistribusi luas pada tumbuhan tinggi, tumbuhan paku, jamur, dan tumbuhan lumut. Sebagian besar xanton ditemukan pada tumbuhan tinggi yang dapat diisolasi dari empat suku, yaitu *Guttiferae, Moraceae, Polygalaceae,* dan *Gentianaceae* (Vieira, 2005). Xanton dilaporkan memiliki aktivitas farmakologi sebagai antibakteri, antifungi, antiinflamasi, antileukemia, antiagregasi platelet, selain itu xanton dapat menstimulasi sistem saraf pusat dan memiliki aktivitas antituberkulosis secara *in vitro* pada bakteri *Mycobacterium tuberculos* (Chaverri, 2008).

Ekstrak kulit buah manggis mempunyai efek meredam radikal bebas (Mardawati, 2008). Radikal bebas (R*) adalah suatu atom, molekul atau senyawa yang dapat berdiri sendiri, mempunyai elektron satu atau lebih yang tidak berpasangan pada orbital luarnya. Adanya satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan menyebabkan R* berkecenderungan mencari elektron dijadikan pasangan untuk mencapai kondisi stabil dengan mengambil pasangan senyawa lain atau ditarik pada medan magnet tertentu (Priyanto, 2009). Radikal bebas diproduksi secara normal pada fungsi imunitas, diperlukan oleh sel imun untuk membunuh patogen dan mengeluarkannya, dalam keadaan over produksi pada kondisi patogenik dapat menyebabkan kerusakan sel imun. Bakteri, virus merupakan mikroorganisme yang dapat hidup dengan perkembangan radikal bebas dalam tubuh. Antioksidan diperlukan untuk menstabilkan radikal bebas tersebut, dengan adanya antioksidan yang cukup dapat meningkatkan sistem kekebalan tubuh terhadap bakteri, virus, dan mikroorganisme lainnya.

Berdasarkan penelitian sebelumnya ekstrak kulit buah manggis efektif sebagai antioksidan dan mempunyai aktivitas sebagai imunomodulator pada konsentrasi 7,5 µg/ml dengan menggunakan fraksi butanol-air dalam sel proliferasi secara *in vitro* (Yu dkk., 2009). Untuk pengembangan penelitian imunomodulator pada kulit buah manggis, maka dilakukan penelitian

imunomodulator dengan menggunakan fraksi polar (etanol 70%) dari ekstrak etanol 70% kulit buah manggis, serta menggunakan berbagai konsentrasi yang mempunyai potensi sebagai imunomodulator melalui uji fagositosis pada mencit secara *in vitro* dengan parameter aktivitas dan kapasitas sel makrofag peritoneum mencit.

Metode Penelitian

Alat

Tabung maserasi, kertas saring, timbangan, neraca analitik, kandang hewan uji, penguap putar (*vacuum evaporator*), corong *Buchner*, kapas steril, blender, botol timbangan, oven (pemanas), eksikator, alat bedah steril (gunting, pisau bedah, pinset, jarum ose), mikro pipet, vial, kaca objek, *Laminar Air Flow* (LAF), *microscope digital*, spektrofotometer (Genenis), inkubator, serta peralatan gelas steril yang lazim digunakan di laboratorium.

Bahan

Kulit buah manggis, etanol 70%, larutan EDTA 0,2 M, larutan *Phosphate Buffered Saline* (PBS) dengan pH 7,8, larutan biru tripan, larutan giemsa 10%, dimetil sulfoksida (DMSO), medium *Nutrien Broth* (NB), Stimuno, minyak imersi dan sel makrofag yang berasal dari peritoneum mencit yang berumur 2-3 bulan dengan bobot badan 25-30 gram.

Jalannya Penelitian

1. Aklimatisasi dan rancangan penelitian

Sebelum dikelompokkan, mencit diaklimatisasi terlebih dahulu di laboratorium percobaan. Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap dengan 7 kelompok perlakuan, masing-masing kelompoknya terdiri dari 4 ekor mencit. Kelompok I merupakan kelompok kontrol negatif. Kelompok II merupakan kelompok kontrol positif. Kelompok III, IV, V, VI, dan VII merupakan kelompok uji.

2. Pembuatan larutan uji fraksi etanol dari ekstrak etanol 70% kulit buah manggis

Serbuk halus simplisia sebanyak 2 kg dimaserasi dengan cara menuangkan etanol 70% ke dalam sampel sampai seluruh sampel terendam dan pelarut dilebihkan setinggi lebih kurang 2 cm di atas permukaan serbuk simplisia. Tabung di tutup dan dibiarkan selama 24 jam, dilakukan pengadukan beberapa kali agar senyawa-senyawa terdapat pada simplisia dapat lebih larut. Kemudian disaring dengan menggunakan kertas

saring dan ampasnya direndam kembali selama 24 jam, kemudian disaring dengan menggunakan kertas saring, dilakukan secara berulang sampai filtrat hampir tak berwarna, selain itu untuk memastikan bahwa senyawa-senyawa yang ada dalam simplisia tersari seluruhnya maka dilakukan penapisan fitokimia terhadap ampasnya. Seluruh hasil maserat dicampur untuk dilakukan proses pemekatan ekstrak dengan menggunakan alat *vacuum rotary evaporator* pada suhu 50 ^{0}C sampai pelarut tidak tersisa lagi dan didapat ekstrak cair.

Setelah diperoleh ekstrak cair dari kulit buah manggis dilakukan fraksinasi dengan menggunakan pelarut n-heksan pada perbandingan 1:1 dalam corong pisah, kemudian dikocok hingga homogen. Setelah didiamkan beberapa menit terbentuk 2 lapisan yaitu lapisan n-heksan dan residu etanol. Residu etanol yang telah dipisahkan dari n-heksan kemudian difraksinasi dengan pelarut etil asetat pada perbandingan 1:1 dalam corong pisah, kemudian dikocok hingga homogen. Setelah didiamkan beberapa menit terbentuk 2 lapisan yaitu lapisan etil asetat dan etanol, lapisan etanol yang telah terpisah dari etil asetat dinamakan fraksi etanol. Fraksi etanol diuapkan dengan *vacuum rotary evapo*rator sampai diperoleh fraksi kental, kemudian fraksi tersebut dikeringkan dengan oven pada suhu 50 ^{0}C sampai didapat bobot konstan (Anonim, 2000; Harborne, 1987).

Fraksi etanol dari ekstrak etanol 70% dibuat 5 ragam konsentrasi yaitu: 0,1; 1,0; 10,0; 100,0; dan 1000,0 ppm dan dilakukan pengujian pada masing-masing konsentrasi, dilakukan 3 kali pengulangan.

3. Penyiapan suspensi bakteri *Staphyllococcus epidermidis*

Medium pertumbuhan bakteri uji *S. epidermidis* adalah *Mueller Hinton Medium* (MHM) dengan komposisi sari pati sapi 300 gram, *technical* 17,5 gram, *starch* 1,5 gram, agar 17 gram. Tiga puluh delapan gram disuspensikan dalam 1 liter air suling dengan pH akhir ± 7,3. Media NB disiapkan dengan cara mensuspensikan 8 gram dalam 1 liter air suling, dengan pH akhir ± 6,8. Medium-medium tersebut kemudian disterikan dalam autoklaf 121 ^{0}C selama 15 menit.

Setelah 24 jam masa inkubasi, bakteri *S. epidermidis* telah tumbuh

dan berkembang biak, diambil koloni yang tumbuh pada agar miring medium MHM dengan mengunakan ose steril. Koloni bakteri *S. epidermidis* ditanam pada medium NB cair secara aseptik, dan diinkubasikan pada suhu 37 ^{0}C selama 24 jam, kemudian di-*sentrifuge* selama 1 jam dengan kecepatan 1000 rpm. Cairan supernatan yang terbentuk pada bagian atas tabung reaksi dibuang. Endapan bakteri yang diperoleh disuspensikan dalam 10 ml PBS pH = 7,8 kemudian dilakukan penentuan jumlah bakteri secara spektrofotometrik (λ=580 nm, transmisi 25%) dan didapat jumlah bakteri setara dengan 10^9 sel/ml.

4. Pengambilan makrofag dari peritoneum mencit

Mencit dieuthanasia dengan menggunakan eter (dimasukkan ke dalam toples yang berisi kapas yang telah dibasahi eter), diletakkan pada papan bedah. Mencit lalu dibersihkan bagian perut dengan etanol 70% dan dibedah bagian abdomennya dengan menggunakan alat bedah steril. Jika ditemukan cairan peritoneum dalam jumlah sedikit pada perut ditambahkan larutan PBS steril sebanyak 1 – 2 ml, diaduk dengan hati-hati, kemudian diambil dengan bantuan mikropipet. Jumlah sel makrofag disetarakan dengan alat hemositometer, hingga didapatkan populasi makrofag 10^7 sel makrofag/ml (Sriningsih, 2006).

5. Uji viabilitas

Uji viabilitas makrofag dilakukan dengan melihat kemampuan makrofag untuk hidup (daya hidup) yaitu dengan menggunakan alat hemositometer. Jumlah sel viabel (terwarnai) dan jumlah sel yang mati (tidak terwarnai) dihitung dengan bantuan larutan biru tripan 0,4% dalam larutan fisiologis, kemudian dihitung persen viabilitas dengan menggunakan mikroskop cahaya pada perbesaran 100 kali.

6. Pengujian fagositosis dan pewarnaan giemsa

Suspensi bakteri *S. epidermidis* 10^9sel/ml 200 µl, makrofag peritoneum mencit 10^7 sel/ml 200 µ, dan fraksi uji 200 µl dengan konsentrasi berbeda yaitu 0,1; 1,0; 10,0; 100,0; dan 1000,0 ppm, diinkubasikan selama 30 menit pada suhu 37 ^{0}C, ditambahkan 50 µl larutan EDTA 0,2 M kemudian dihomogenkan dengan mengoyang-goyangkan. Sebagai kontrol positif digunakan suspensi bakteri *S. epidermidis* 10^9

sel/ml 200 µl, makrofag peritoneum mencit 10^7 sel/ml 200 µl dan imunomodulator pembanding Stimuno sebanyak 200 µl. Sebagai kontrol negatif digunakan suspensi bakteri *S. epidermidis* 10^9 sel/ml 200 µl, makrofag peritoneum mencit 10^7 sel/ml 200 µl tanpa pemberian fraksi uji. Masing-Masing sampel diinkubasikan selama 30 menit pada suhu 37 ^{0}C kemudian ditambahkan 50 µl larutan Na_2EDTA 0,2 M. Larutan ini kemudian dihomogenkan dengan alat homogenitas (*vorteks)*. Preparat ulas dibuat setelah sebelumnya kaca objek dibersihkan dengan menggunakan etanol 70% kemudian difiksasi, direndam dengan metanol absolut, dan dibiarkan selama 5 menit. Kelebihan metanol kemudian dibuang. Preparat kemudian diwarnai dengan merendamnya dalam larutan pewarna Giemsa 10%, didiamkan selama 45 menit, dibilas dengan akuades mengalir. Preparat kemudian diletakkan pada posisi vertikal dan dibiarkan mengering di udara terbuka. Hasil diamati di bawah mikroskop cahaya. Aktivitas dan kapasitas fagositosis sel makrofag selanjutnya dihitung (Sriningsih, 2006).

7. Penetapan nilai aktivitas dan kapasitas fagositosis

Nilai aktivitas fagositosis adalah jumlah sel PMN dan sel makrofag yang secara aktif melakukan proses fagositosis dalam 100 sel dengan banyaknya sel makrofag yang dinyatakan dalam persen. Nilai kapasitas fagositosis adalah jumlah bakteri yang difagosit oleh 50 makrofag.

Hasil dan Pembahasan

Hasil Determinasi

Tanaman yang diperoleh dari Pasar Induk Kramat Jati kemudian dideterminasi di Herbarium Bogoriense, Bidang Botani Pusat Penelitian Biologi LIPI Cibinong. Hasil determinasi menunjukkan bahwa tanaman tersebut adalah *Garcinia mangostana* L., yang termasuk dalam suku *Guttiferae* (*Clusiaceae*).

Hasil Uji Karakterisasi Ekstrak dan Fraksi Etanol Kulit Buah Manggis

Simplisia yang telah dideterminasi kemudian dijadikan serbuk agar memudahkan pada saat pembuatan ekstrak. Pembuatan ekstrak dilakukan dengan penyarian secara maserasi menggunakan pelarut etanol 70%. Penggunaan etanol 70% didasarkan pada sifatnya yang tidak beracun dan netral. Selain itu kuman dan kapang sulit tumbuh pada etanol dengan konsentrasi

70%. Keuntungan lain adalah etanol lebih mudah bercampur dengan air pada berbagai perbandingan.

Metode penyarian yang dilakukan adalah dengan metode maserasi karena metode ini lebih sederhana baik cara pengerjaan maupun peralatannya. Selain itu, metode ini baik digunakan pada senyawa yang mudah terurai pada metode penyarian yang menggunakan pemanasan. Pada proses penyarian, cairan penyari akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel sehingga zat aktif dari kulit buah manggis akan larut. Pelarutan ini terjadi karena adanya perbedaan konsentrasi larutan zat aktif di dalam dan di luar sel tanaman yang menyebabkan konsentrasi larutan yang lebih tinggi mengalir ke konsentrasi rendah (difusi osmosa) sehingga terjadinya keseimbangan antara konsentrasi di dalam dan di luar tanaman. Peristiwa ini berlangsung berulang-ulang dengan pemberian pelarut sampai senyawa aktif yang berada di dalam simplisia tertarik secara keseluruhan (Anonim, 1986). Hasil ekstraksi dan rendemen fraksi etanol kulit batang manggis, hasil uji penapisan fitokimia fraksi etanol 70%, dan hasil karakteristik fraksi etanol 70% disajikan pada Tabel 1-3.

Tabel 1. Hasil ekstraksi dan rendemen fraksi etanol kulit batang manggis

No	Jenis	Hasil
1.	Serbuk kering kulit buah manggis	2000,0 gram
2.	Ekstrak cair	4,6 liter
3.	Fraksi etanol 70%	137,95 gram
4.	Rendemen fraksi etanol 70%	6,89%

Tabel 2. Hasil uji penapisan fitokimia fraksi etanol 70%

No	Uji Penapisan	Hasil
1	Alkaloid	+++
2	Saponin	+++
3	Tanin	++++
4	Fenolik	+++
5	Flavonoid	++++
6	Triterpenoid	++++
7	Steroid	-
8	Glikosida	++++

Keterangan : - : Negatif
+ : Positif lemah
++ : Positif
+++ : Positif kuat
++++ : Positif kuat sekali

Uji Viabilitas Sel Makrofag Peritoneum Mencit

Uji viabilitas dilakukan untuk mengetahui kemampuan hidup (daya hidup) yang dinyatakan dalam % dengan melihat jumlah sel hidup (terwarnai) oleh larutan *trypan blue*. Sel yang terwarnai *trypan blue* disebabkan integritas dari membran yang baik (Hidayat, 2002). Hasil rata-rata uji viabilitas yang diperoleh dari penelitian ini sebesar 98,3% (Tabel 4) sehingga makrofag yang digunakan pada penelitian ini layak digunakan karena melebihi persyaratan % viabilitas yang tidak kurang dari 95% (Freshney, 1992).

Tabel 3. Hasil karakteristik fraksi etanol 70%

No	Karakteristik Pemeriksaan	Hasil Pemeriksaan
1	Organoleptis	
	a. Bentuk	Kental
	b. Warna	Merah kecoklatan
	c. Bau	Khas
	d. Rasa	Pahit
2	Kadar air	6,46 %
3	Kadar abu	5,01 %
4	Rendemen fraksi etanol 70%	6,89 %

Tabel 4. Hasil uji viabilitas sel makrofag peritoneum mencit

Ulangan	Jumlah Sel Hidup	Jumlah Sel Mati	Viabilitas (%)
I	97	3	97
II	98	2	98
III	100	0	100
Rata-rata	98,3	1,7	98,3

Uji Immunomodulator

Bakteri *S. epidermidis* digunakan sebagai antigen karena termasuk dalam jenis bakteri gram positif yang mampu mengikat warna Giemsa dengan jelas serta memiliki bentuk yang bulat sehingga memudahkan dalam perhitungan di bawah mikroskop. Keuntungan lain, bakteri ini tidak mengandung protein A, yaitu protein yang bersifat antifagositik. Ketiadaan protein tersebut menyebabkan *S. epidermidis* tidak dapat menghindar dari fagositosik makrofag peritoneum. Selain itu ketiadaan protein A menyebabkan bakteri ini tidak bersifat virulen seperti halnya jenis Staphylococcus lain, misalnya *S. aureus* (Sriningsih, 2006).

Hasil pengujian aktivitas fagositosis pada fraksi etanol 70% dengan variasi konsentrasi 0,1; 1,0; 10,0; 100,0 ppm menunjukan bahwa masing-masing konsentrasi berbeda secara bermakna dengan kontrol positif. Pada konsentrasi 1000 ppm, fraksi etanol kulit buah manggis menunjukkan aktivitas fagositosis yang setara dengan kontrol positif (Tabel 5).

Tabel 5. Nilai aktivitas dan kapasitas fagositosis sel makrofag peritoneum mencit pada fraksi etanol 70%

Kelompok Uji	Rerata Nilai Aktivitas (%)	Rerata Nilai Kapasitas (Bakteri))%)
Kontrol positif	95,67 ± 0,577	1546,67 ± 1,528
Kontrol negatif	72,67 ± 0,577	424,67 ± 1,528
Fraksi 0,1 ppm	82,67 ± 0,577	432,67 ± 2,571
Fraksi 1,0 ppm	85,67 ± 0,577	450,33 ± 2,571
Fraksi 10,0 ppm	90,33 ± 0,577	502,67 ± 2,082
Fraksi 100,0 ppm	92,33 ± 0,577	607,33 ± 2,082
Fraksi 1000,0 ppm	94,67 ± 0,577	748,67 ± 1,528

Kapasitas fagositosis ialah jumlah bakteri yang difagosit oleh 50 makrofag yang masih aktif. Hasil pengujian kapasitas antara kontrol positif, kontrol negatif dan fraksi etanol 70% dengan 0,1; 1,0; 10,0; 100,0; dan 1000,0 ppm menunjukkan perbedaan yang bermakna antar kelompok. Setelah uji normalitas dan homogenitas diterima dilanjutkan uji Analisa Varian Satu Arah (ANAVA) dan didapat nilai signifikan 0,000 ($p<0,05$), menunjukkan adanya perbedaan aktivitas yang signifikan antar perlakuan. Pengujian statistic kemudian dilanjutkan dengan uji perbandingan Tukey. Berdasarkan uji statistik Tukey, terdapat perbedaan nilai aktivitas yang signifikan pada konsentrasi 0,1; 1,0; 10,0; 100,0 ppm terhadap kontrol positif, sedangkan pada konsentrasi 1000,0 ppm mempunyai aktivitas yang sama dengan kontrol positif. Untuk nilai kapasitasnya, fraksi etanol pada konsentrasi 0,1; 1,0; 10,0; 100,0; dan 1000,0 ppm memiliki nilai kapasitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol negatif, tetapi masih dibawah kontrol positif. Dari analisa statistik ini dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna dari aktivitas dan kapasitas fagositosis antar variasi konsentrasi yang digunakan. Aktivitas dan kapasitas fagositosis akan meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi yang diberikan, di mana aktivitas dan kapasitas fagositosis berbanding lurus

dengan konsentrasi fraksi etanol kulit buah manggis yang diberikan.

Kesimpulan

Pemberian fraksi etanol 70% kulit buah manggis mempunyai aktivitas imunomodulator karena efektivitasnya lebih besar dari kontrol negatif. Konsentrasi 0,1; 1,0; 10,0; 100,0 ppm mempunyai aktivitas lebih kecil dari kontrol positif, tetapi pada konsentrasi 1000,0 ppm mempunyai aktivitas yang sama dengan kontrol positif. Sedangkan untuk nilai kapasitasnya dari konsentrasi 0,1; 1,0; 10,0; 100,0; dan 1000,0 ppm dibandingkan dengan kontrol negatif memiliki nilai kapasitas yang lebih tinggi, tetapi masih dibawah kontrol positif (Stimuno).

Daftar Pustaka

Anonim. 1986. *Sediaan galenika*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.

Anonim. 2000. *Panduan teknologi ekstrak*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.

Chaverri, J.P., Rodríguez, N.M., Ibarra, M.O., Rojas, J.M.P. 2008. Medicinal properties of mangosteen (*Garcinia mangostana* L.). *Food. Chem. Toxic.*, 46:3227-39.

Freshney, R.I. 1992. *Animal cell culture - a practical approach*. Second edition. Oxford: Oxford University Press.

Harbone, J.B. 1987. *Metode fitokimia: penuntun cara modern menganalisis tumbuhan*. Bandung: ITB Press.

Hidayat, M.A. 2002. *Uji aktivitas antikanker ekstrak heksan daun Eupaorium triplinerve Vahl. terhadap kultur sel mieoloma*. Jember: FMIPA Universitas Jember.

Mardawati, E., Achyar, C.S., Marta, H. 2008. *Kajian aktivitas antioksidan ekstrak kulit buah manggis (Garcinia mangostana L.) dalam rangka pemanfaatan limbah kulit buah manggis di Kecamatan Puspahiang Kabupaten Tasikmalaya*. Bandung: FTIP UNPAD.

Priyanto. 2009. *Toksikologi mekanisme terapi antidotum dan penilaian resiko*. Depok: Lembaga Studi dan Konsultasi Farmakologi Indonesia (LESKONFI).

Sriningsih, Wibowo, Eru, A. 2006, Efek protektif pemberian ekstrak etanol herba meniran (*Phyllanthus niruri* L.) terhadap aktivitas dan kapasitas fagositosis makrofag peritoneum tikus. *Media Pharmaceutica Indonesiana*, 6(2):91-6.

Vieira, L.M., Kijjoa, A. 2005. Naturally-occurring xanthones: recent developments. *Curr. Med. Chem*., 12:2413–46.

Yu, L., Zhao, M., Bao, Y., Weidong, B. 2009. Immunomodulatory and

anticancer activities of phenolics from *Garcinia mangostana* fruit pericarp. *Food Chem*., 114(4): 969-73.

ISSN 2337-6686
ISSN-L 2338-3321

ANALISIS *RETURN ON ASSET* (ROA) BEBERAPA BANK PASCA MERGER DI INDONESIA

Herwin Kurniawan
Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA
E-mail: herwinkurniawan@uhamka.ac.id

Abstrak: Adanya program Arsitektur Perbankan Indonesia (API) pada tahun 2004, telah mendorong beberapa Bank melakukan kegiatan Merger & Akuisisi (M & A), yang merupakan salah satu alternatif strategi untuk memperkuat kinerjanya. Salah satu alat ukur untuk menilai kinerja suatu Bank adalah rasio *Return on Asset* (*ROA*) yaitu rasio antara laba yang diperoleh Bank dengan Total Asset. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis *Return on Asset* (*ROA)* beberapa Bank pasca merger di Indonesia. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif. Data laporan keuangan bank yang diteliti dikumpulkan dengan telaah dokumen dan diolah serta dianalisis secara statistik deskriptif yaitu dengan menggunakan analisis rasio keuangan Perbankan. Hasil penelitian menunjukan bahwa belum semua bank yang melakukan kegiatan Merger & Akuisisi memperlihatkan kinerja yang baik. Kegagalan dalam mempertahankan atau meningkatkan kinerja Bank dipengaruhi oleh buruknya kualitas asset produktif, tidak efisien dalam mengelola bisnis, dan menurunnya *CAR* bank.

Kata kunci: merger & akuisisi, ROA, bank.

Abstract: *The existence of the program Indonesia Banking Architecture (API) in 2004, has encouraged some banks conducting mergers & Acquisition (M & A), which is one of the alternative strategies to strengthen its performance. One measurement tool to assess the performance of a Bank is the ratio of Return on Assets (ROA) ratio between the profits that accrue to the Bank by Total Assets. The purpose of this research was to analyze the Return on Asset (ROA) some banks post merger in Indonesia. This research uses descriptive method. The bank's financial statements data are examined by an examination of the documents collected and processed and analyzed with descriptive statistics using analysis of financial ratios banking. The research results showed that not all of the banks that do Mergers Acquisitions & showed good performance. Failure in maintaining or improving the performance of the banks affected by the poor quality of the productive assets, are not efficient in managing the business, and the depreciation of the CAR bank.*

Key words: merger & acquisition, ROA, bank

PENDAHULUAN

Latar belakang penelitian ini adalah adanya kegiatan merger dan akuisisi (M & A) oleh beberapa bank akibat bisnis perbankan nasional yang dalam beberapa tahun terakhir yang dipengaruhi oleh beberapa hal seperti: (1) sulitnya Bank menyalurkan kredit kepada calon debitur, (2) meningkatnya kredit bermasalah, (3) penarikan/pemindahan dana oleh nasabah, (4) turunnya permodalan Bank dan masuknya era globalisasi yang memunculkan persaingan bebas diantara bank sehingga membuat *stakeholders* perlu mengembangkan suatu strategi agar dapat berkembang dan berdaya saing.

Arsitektur Perbankan Indonesia (API) pada tahun 2004 merupakan program Bank Indonesia dalam memperkuat struktur perbankan Indonesia yang dilaksanakan secara bertahap dalam waktu sepuluh sampai dengan lima belas tahun ke depan, untuk mendorong bank di Indonesia melakukan M & A atau menambah modal sehingga bank akan menjadi lebih kuat, berdaya saing tinggi, mempunyai nilai dan berskala besar (global). Program peningkatan permodalan tersebut diharapkan akan mengarah pada terciptanya struktur perbankan yang optimal, yaitu terdapatnya: (1) Dua sampai tiga bank yang menjadi Bank Internasional dengan kapasitas dan kemampuan operasi di wilayah internasional serta memiliki modal di atas Rp. 50 Trilyun, (2) Dua sampai tiga bank nasional yang memiliki cakupan usaha yang sangat luas dan beroperasi secara nasional serta memiliki modal antara Rp. 10 Trilyun sampai dengan Rp. 50 Trilyun, (3) Tiga puluh sampai lima puluh bank yang kegiatan usahanya terfokus pada segmen tertentu sesuai dengan kapabilitas dan kompetensi masing-masing bank. Bank tersebut memiliki modal antara Rp. 100 Milyar sampai dengan Rp. 10 Trilyun, (4) Bank Perkreditan Rakyat (BPR) dan bank dengan kegiatan usaha terbatas yang memiliki modal di bawah Rp. 100 Milyar.

Keberhasilan beberapa merger bank seperti Bank Mandiri, Bank Danamon dan Bank Permata, serta Bank

Haga dan Bank Hagakita yang bergabung dengan pihak Rabobank, telah merangsang bank-bank lain untuk melakukan hal yang sama. Dalam periode 2003 sampai dengan 2011 terdapat beberapa bank yang melakukan strategi merger yaitu: (1) PT. Bank Swadesi Tbk yang diakuisisi sahamnya sebesar 76% oleh Bank of India pada tahun 2007, (2) PT. Bank Bintang Manunggal yang diakuisisi oleh Hana Bank-Korea sebesar 70,10% pada tahun 2008, (3) PT. Bank Indomonex diakuisisi sahamnya sebesar 76% oleh State Bank of India (SBI) dan mengambil alih kendali manajemen PT Bank Indomonex pada bulan Juni 2007. Pada bulan Mei 2009, nama bank berubah menjadi PT Bank SBI Indonesia dan pada bulan Juni 2009 status bank berubah menjadi Bank Devisa, (4) Dalam RUPSLB PT. Bank Eksekutif International Tbk.yang diadakan pada tanggal 30 Juni 2010 telah menyetujui perubahan nama Perseroan menjadi PT. Bank Pundi Indonesia Tbk. seiring kesepakatan masuknya PT. Recapital Securities sebagai Pemegang Saham Pengendali yang diputuskan di dalam Rapat yang sama dan telah mendapatkan persetujuan Bank Indonesia melalui surat No.12/84/GBI/DPIP/Rahasia tanggal 29 Juni 2010.

Tujuan kegiatan melakukan M & A, adalah pertama; meningkatkan skala ekonomi (*economics of scale*), artinya penggunaan sumber daya menjadi lebih ekonomis, sehingga *profitabilitas* menjadi meningkat. Kedua; meningkatkan efisiensi dengan menghilangkan duplikasi lainnya. Ketiga; mengurangi persaingan dan adanya sinergi kekuatan antara dua atau lebih bank yang bergabung ke dalam suatu entitas. Dengan demikian, M & A akan meningkatkan nilai perusahaan dengan cara meningkatkan ukuran entitas, yang berarti *power* dan *influence* akan meningkat baik melalui skala ekonomis, peningkatan pangsa pasar, peningkatan kemampuan manajerial serta peningkatan *leverage* keuangan dan operasional yang pada gilirannya akan meningkatkan *profitabilitas* dari bank pasca merger. Namun demikian terdapat bukti yang menunjukkan bahwa bank-bank dengan *total asset* yang relatif lebih besar terutama pada bank-bank yang telah melakukan M & A, justru mempunyai kinerja keuangan (*profitabilitas*) yang tidak lebih baik dibandingkan dengan bank-bank yang tidak melakukan M & A (salah satu contoh PT. Bank Century Tbk).

Tujuan penelitian ini untuk: (1) menganalisis *Return on Asset* (*ROA)* beberapa Bank pasca merger di Indonesia. (2) mengetahui kondisi beberapa faktor-faktor yang terdapat dalam CAMEL (*Capital, Asset Quality, Management, Earning and Liquidity*) yang mempengaruhi ROA (*Return On Assets)* pada bank pasca merger di Indonesia. Penelitian ini menggunakan metode deskriftip. Data laporan keuangan bank yang diteliti dikumpulkan dengan telaah dokumen dan diolah serta dinalisis secara statistik deskriftip yaitu dengan menggunakan analisis rasio keuangan perbankan.

PEMBAHASAN

Merger dan Akuisisi

Di era globalisasi, persaingan usaha antara perusahaan-perusahaan semakin meningkat yang menuntut perusahaan untuk selalu mengembangkan strategi agar supaya dapat mempertahankan eksistensinya.

Menurut Manurung (2011:11) bahwa "merger adalah *the fusion or absorption of one thing or right into another; generally spoken of a case where one of the subjects is of less dignity or importance than the other. Here the less important ceases to have an independent existence*".

Merger adalah salah satu bentuk absorbs/penyerapan yang dilakukan oleh satu perusahaan terhadap perusahaan yang lain. Jika terjadi merger antara perusahaan A dan perusahaan B, maka pada akhirnya hanya akan ada satu perusahaan saja, yaitu perusahaan A atau B. Pada sebagian besar kasus merger, perusahaan yang memiliki ukuran yang lebih besar yang dipertahankan hidup dan tetap mempertahankan nama dan status hukumnya, sedangkan perusahaan yang berukuran lebih kecil atau perusahaan yang dimerger akan menghentikan aktivitas atau dibubarkan sebagai badan hukum (Lani Dharmasetya dan Vonny Sulaiman,2009:14).

Selanjutnya Menurut Manurung (2011: 13) strategi merger dan akuisisi merupakan salah satu bentuk strategi popular dalam pengembangan usaha, yang dimotivasi oleh: (1) *Synergy, (2) Diversification, (3) Market Power*, (4) *Strategic Realignment, (5) Hubris (managerial Pride)*,

(6) *Buying undervalued assets*, (7) *Agency problem (mismanagement)*, (8) *Managerialism*, (9) *Tax Consideration.*

Sejarah perkembangan M & A perbankan di Indonesia selama 30 tahun, menurut Biro Riset Infobank (2003-2011), dapat dipilah menjadi beberapa periode yaitu:

1. Periode sebelum Pakto 1988; tercatat telah terjadi 30 kali M & A (melibatkan 101 bank) dimana hanya 30 bank yang tetap beroperasi namun sampai tahun 1998 terdapat 18 bank yang ditutup atau dilikuidasi dan hanya 12 bank yang masih bertahan hidup.

2. Periode setelah Pakto 1988 sampai 1999; terjadi M & A yang melibatkan 37 bank, dan hanya 6 bank yang mampu bertahan hidup.

3. Periode dari tahun 1999 sampai dengan 2004; terdapat 11 kasus M & A dengan melibatkan 35 bank, baik bank lokal maupun bank campuran, diantaranya adalah Bank Mandiri (gabungan empat bank BUMN), Bank Danamon dengan sembilan bank swasta lainnya, merger Bank Permata dengan lima bank swasta lainnya dan yang terakhir terjadi pada tahun 2004 adalah penggabungan tiga bank swasta menjadi Bank Century.

Berdasarkan beberapa penelitian KPMG pada tahun 2007 *dalam* Lani Dharmasetya dan Vonny Sulaiman (2009:21) dengan kriteria sukses berdasarkan *return* saham yang dinormalisasi satu dan dua tahun setelah pengumuman penggabungan usaha dengan hasil penelitiannya sebagai berikut:

1. Terdapat korelasi antara aktivitas merger dan peningkatan nilai ekuitas pemegang saham.
2. Transaksi penggabungan usaha dilakukan dengan kas secara signifikan menunjukan return yang lebih tinggi dalam rentang waktu 12 dan 24 bulan dibandingkan transaksi dengan saham atau saham dankas.
3. Akuisisi yang dilakukan perusahaan kecil (berdasarkan kapitalisasi pasar) ternyata lebih sukses daripada perusahaan besar.
4. Perusahaan pengakuisisi maupun perusahaan target dengan price earning (PE) ratio yang rendah ternyata menunjukan hasil penggabungan usaha yang paling sukses.
5. Transaksi yang dimotivasi oleh integrasi vertical dan penguasaan *intellectual property* and *technology* justru menunjukan transaksi paling kurang berhasil.

Dalam PSAK No.22 dinyatakan bahwa penggabungan usaha dapat mengakibatkan terjadinya legal merger. Suatu legal merger biasanya merupakan merger dua badan usaha melalui salah satu cara berikut:

1. *Asset* dan kewajiban dari salah satu perusahaan dialihkan keperusahaan lain dan perusahaan yang melakukan pengalihan tersebut dibubarkan, atau
2. *Asset* dan kewajiban dari dua atau lebih perusahaan dialihkan keperusahaan baru dan kedua perusahaan yang melakukan pengalihan tersebut dibubarkan.

Pihak yang menerima pengalihan dinamakan *surviving firm*. Sementara itu perusahaan yang berhenti dan bubar setelah terjadinya merger dinamakan *merged firm*. *Surviving firm* dengan sendirinya akan memiliki ukuran yang semakin besar karena seluruh *asset* dan kewajiban dari *merged firm* dialihkan kepada *surviving firm.*

Pemegang saham atau pemilik dari *merged firm* akan tetap memiliki saham perusahaan hasil merger (*surviving firm)* melalui pertukaran atau penggantian saham, kecuali jika saham tersebut dijual. Penentuan besarnya nilai pertukaran atau penggantian saham tersebut dilakukan melalui negosiasi kedua belah pihak. Jika saham-saham tersebut diperjualbelikan di pasar modal, maka harga yang disepakati didasarkan pada harga pasar masing-masing saham. Contoh merger adalah yang dilakukan antara Bank Danamon dan Bank Duta. Dalam hal ini Bank Danamon merupakan pihak *surviving firm*, sedangkan Bank Duta adalah pihak *merged firm*. Peristiwa meger ini mengakibatkan Bank Danamon memiliki ukuran semakin besar karena mengambil alih seluruh asset dan utang dari Bank Duta.

Penilaian Kinerja Bank

Semakin meningkatnya kompleksitas bisnis perbankan, penilaian kondisi Bank dari indikator-indikator keuangannya dapat digunakan sebagai salah satu sarana dalam menetapkan strategi usaha di waktu yang akan datang. Tingkat Kesehatan Bank merupakan hasil penilaian kualitatif atas berbagai aspek yang berpengaruh terhadap kondisi atau kinerja suatu Bank terhadap penilaian faktor-faktor: (1) permodalan, (2) kualitas aset, (3) manajemen,

(4) rentabilitas, (5) likuiditas dan (6) sensitivitas terhadap risiko pasar.

Peraturan Bank Indonesia Nomor 6/10/PBI/2004 tanggal 12 April 2004 tentang Sistem Penilaian Tingkat Kesehatan Bank Umum (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2004 Nomor 38, Tambahan Lembaran Negara Nomor 4382) menyatakan bahwa Bank wajib melakukan penilaian Tingkat Kesehatan Bank secara triwulanan, dengan faktor-faktor penilaian sebagai berikut:

1. Permodalan (*Capital***)**

Penilaian pendekatan kuantitatif dan kualitatif faktor permodalan antara lain dilakukan melalui penilaian terhadap komponen-komponen sebagai berikut: (a) kecukupan pemenuhan Kewajiban Penyediaan Modal Minimum (KPMM) terhadap ketentuan yang berlaku, (b) komposisi permodalan, (c) *trend* ke depan/proyeksi KPMM, (d) aktiva produktif yang diklasifikasikan dibandingkan dengan modal Bank, (e) kemampuan Bank memelihara kebutuhan penambahan modal yang berasal dari keuntungan (laba ditahan), (f) rencana permodalan Bank untuk mendukung pertumbuhan usaha, (g) akses kepada sumber permodalan, (h) kinerja keuangan pemegang saham untuk meningkatkan permodalan Bank.

2. Kualitas Aset (*Asset Quality***)**

Penilaian pendekatan kuantitatif dan kualitatif faktor kualitas aset antara lain dilakukan melalui penilaian terhadap komponen-komponen sebagai berikut: (a) aktiva produktif yang diklasifikasikan dibandingkan dengan total aktiva produktif, (b) debitur inti kredit di luar pihak terkait dibandingkan dengan total kredit, (c) perkembangan aktiva produktif bermasalah/*non* performing aset dibandingkan dengan aktiva produktif, (d) tingkat kecukupan pembentukan penyisihan penghapusan aktiva produktif (PPAP), (e) kecukupan kebijakan dan prosedur aktiva produktif, (f) sistem kaji ulang (*review*) internal terhadap aktiva produktif, (g) dokumentasi aktiva produktif, (h) kinerja penanganan aktiva produktif bermasalah.

3. Manajemen (*Management);*

Penilaian terhadap faktor manajemen antara lain dilakukan melalui penilaian terhadap komponen-komponen sebagai berikut: (a) manajemen umum, (b) penerapan sistem manajemen risiko, (c) kepatuhan Bank terhadap ketentuan yang berlaku serta komitmen kepada Bank Indonesia dan atau pihak lainnya.

4. Rentabilitas (*Earnings***)**

Penilaian pendekatan kuantitatif dan kualitatif faktor rentabilitas antara lain dilakukan melalui penilaian terhadap komponen-komponen sebagai berikut: (a) *return on assets* (ROA), (b) *return on equity* (ROE), (c) *net interest margin* (NIM), (d) Biaya Operasional dibandingkan dengan Pendapatan Operasional (BOPO), (e) perkembangan laba operasional, (f) komposisi portofolio aktiva produktif dan diversifikasi pendapatan, (g) penerapan prinsip akuntansi dalam pengakuan pendapatan dan biaya, (h) prospek laba operasional.

5. Likuiditas (*Liquidity***)**

Penilaian pendekatan kuantitatif dan kualitatif faktor likuiditas antara lain dilakukan melalui penilaian terhadap komponen-komponen sebagai berikut: (a) aktiva likuid kurang dari 1 bulan dibandingkan dengan pasiva likuid kurang dari 1 bulan, (b) *1-month maturity mismatch ratio*, (c) *Loan to Deposit Ratio* (LDR), (d) proyeksi *cash flow* 3 bulan mendatang, (e) ketergantungan pada dana antar bank dan deposan inti, (f) kebijakan dan pengelolaan likuiditas (*assets and liabilities management*/ALMA), (g) kemampuan Bank untuk memperoleh akses kepada pasar uang, pasar modal, atau sumber-sumber pendanaan lainnya, dan (h) stabilitas dana pihak ketiga (DPK).

Kinerja Bank Sebelum dan Sesudah M & A

Dalam periode 2003 sampai dengan 2011 terdapat beberapa bank yang melakukan merger & akuisisi yaitu: (1) PT Bank Hana (d/h PT Bank Bintang Manunggal), (2) PT Bank SBI Indonesia (d/h PT Bank IndoMonex), (3) PT Bank Swadesi, Tbk dan (4) PT Bank Pundi Indonesia, Tbk (d/h PT Bank Eksekutif Internasional Tbk). Berdasarkan penelitian yang menggunakan data sekunder berupa laporan keuangan publikasi dan data lainnya yang dihimpun dari laporan tahunan Bank serta media masa dari tahun 2003 sampai dengan tahun 2011, perkembangan kinerja atau ROA *(Return On Asset)* bank pasca merger, yaitu sebagai berikut:

1. PT. Bank Pundi Indonesia, Tbk

Dalam RUPSLB yang diadakan pada tanggal 30 Juni 2010 disepakati masuknya PT. Recapital Securities sebagai Pemegang Saham Pengendali yang diputuskan

di dalam Rapat yang sama dan telah mendapatkan persetujuan Bank Indonesia melalui surat No. 12/84/GBI/DPIP/Rahasia tanggal 29 Juni 2010. Perkembangan usaha PT. Bank Pundi Indonesia, Tbk paska Penawaran Umum Terbatas (PUT) I pada tanggal 30 Juni 2010 dan Penawaran Umum Terbatas (PUT) II pada tanggal 15 September 2011 adalah pada akhir tahun 2010 Bank Pundi memiliki 19 Kantor yang tersebar di 12 kota besar di Indonesia, meliputi 1 Kantor Pusat Operasional dan 18 Kantor Cabang di Jakarta, Bandung, Semarang, Solo, Surabaya, Malang, Denpasar, Lampung, Palembang, Medan, Makasar dan Manado dan didukung oleh 1500 orang karyawan. Pada akhir Juni 2012 Kantor Cabang Bank Pundi telah tumbuh menjadi 205 kantor yang tersebar di 44 kota besar di Indonesia dengan jumlah karyawan sebanyak 7.000 orang lebih. Kemudahan untuk bertransaksi pun disediakan dengan menempatkan 66 buah Anjungan Tunai Mandiri (ATM) dan lebih dari 80.000 ATM Prima dan Bersama di berbagai tempat yang strategis. Semua ini bertujuan untuk meningkatkan pelayanan kepada seluruh nasabah.

Perkembangan kinerja Bank sebelum dan sesudah merger terlihat pada tabel 1 berikut:

Tabel 1. Posisi dan Rasio Keuangan Periode 2009 – 2012

Posisi dan Rasio Keuangan (dalam Rupiah dan %)	Desember 2009	Desember 2010	Desember 2011	Juni 2012
Total Aset (Juta Rp.)	1.425.576	1.561.622	5.993.039	6.532.947
Kredit yang Diberikan (juta Rp)	1.036.060	612.751	3.554.336	4.890.604
Dana Pihak ketiga (Juta Rp.)	1.308.017	1.159.818	5.322.511	5.814.205
Ekuitas (Juta Rp)	(46.694)	256.563	463.241	483.427
Laba (Rugi) Bersih (Juta Rp.)	(134.870)	(88.646)	(147.253)	55.447
ROA	(7,88 %)	(12,90 %)	(4,75 %)	2,51 %
ROE	(135,69 %)	(84,44 %)	(50,55 %)	25,76 %
LDR	79,91 %	52,83 %	66,78 %	84,11 %
BOPO	150,90 %	157,50 %	118,69 %	94,23 %
CAR	8,02 %	41,42 %	12,02 %	10,86 %

Sumber : Annual Report Tahun 2011 dan Laporan Keuangan Publikasi Juni 2012

Berdasarkan data keuangan tersebut di atas, sebelum dan sesudah kegiatan merger dapat disimpulkan bahwa pelaksanaan merger pada PT. Bank Pundi Indonesia, Tbk belum dapat dikatakan berhasil atau sesuai dengan tujuan merger sejak diambilalih pertengahan tahun 2010. Hal ini tercermin dari masih tingginya rasio BOPO dan menurunnya CAR bank yang disebabkan masih tingginya *cost fund* bank sehingga tujuan efisiensi pasca merger belum dapat dicapai.

2. PT. Bank Hana

Pada tanggal 13 Desember 2007 Hana Bank, Korea membeli saham Bank dari pemilik saham lama dan menjadi pemegang saham utama. Hal ini dituangkan dalam akta dari Linggo Darsono, S.H., notaris di Jakarta No. 8 tanggal 13 Desember 2007. Sehubungan dengan akuisisi Bank oleh Hana Bank, Korea, para pemegang saham telah setuju bahwa seluruh liabilitas di masa depan yang timbul dari transaksi terdahulu Bank akan ditagihkan kepada pemegang saham lama.

Perkembangan kinerja Bank Hana sebelum dan sesudah merger seperti terlihat pada tabel 2 berikut:

Tabel 2. Posisi dan Rasio Keuangan Periode 2006 – 2011

Posisi dan Rasio Keuangan (dalam Rupiah dan %)	Desember 2006	Desember 2007	Desember 2008	Desember 2009	Desember 2010	Desember 2011
Total Aset (Juta Rp.)	244.856	304.230	1.004.442	1.843.562	2.378.956	3.682.330
Kredit (Juta Rp.)	170.711	148.337	630.844	919.715	1.566.878	2.354.998
DPK (Juta Rp.)	197.089	139.984	628.444	1.301.911	1.669.695	2.294.998
Ekuitas (Juta Rp.)	33.889	153.473	292.203	493.976	519.395	1.048.955
Laba/Rugi (Juta Rp)	2.488	3.400	(10.094)	1.149	21.562	27.313
ROA	1,47 %	2,17 %	(1,63 %)	0,21 %	1,61 %	1,41 %
ROE	7,9 %	7,61 %	4,02 %	0,38 %	4,33 %	4,84 %
LDR	88,45 %	105,97 %	100,38 %	70,68 %	93,30 %	102,61 %
BOPO	90,59 %	84,42 %	118,21 %	98,10 %	81,28 %	85,27 %
CAR	18,75 %	105,51 %	41,01 %	50,48 %	29,79 %	43,77 %

Sumber: Laporan Publikasi dan *Annual Report* Tahun 2011

Berdasarkan data keuangan tersebut di atas, sebelum dan sesudah kegiatan merger dapat disimpulkan bahwa pelaksanaan merger pada PT. Bank Hana (d/h PT. Bintang Manunggal) dapat dikatakan berhasil atau sesuai dengan tujuan merger sejak diambilalih akhir tahun 2007. Namun demikian pencapaian rasio ROA masih di bawah minimal 1,5% sebagaimana penetapan Bank Indonesia sehingga tujuan meningkatkan laba / kinerja pasca merger belum

dapat tercapai.

3. PT. Bank Swadesi, Tbk

Dalam memperkuat posisi pada peta perbankan nasional maupun internasional, pada tanggal 22 Juni 2007 PT. Bank Swadesi, Tbk menjalin aliansi strategis dengan Bank of India berupa pengambilalihan saham sebanyak 235.600.000 lembar saham atau 76 % dari keseluruhan saham PT. Bank Swadesi, Tbk. Dengan dukungan Bank of India, diharapkan Bank Swadesi dapat membangun fondasi yang kokoh untuk memperoleh kinerja yang terbaik dengan pertumbuhan berkelanjutan melalui alih pengetahuan dan teknologi serta peningkatan modal. Perkembangan kinerja bank sebelum dan sesudah merger seperti terlihat pada tabel 3 berikut:

Tabel 3. Posisi dan Rasio Keuangan Periode Tahun 2005 – 2009

Posisi dan Rasio Keuangan (dalam rupiah dan %)	**Desember 2005**	**Desember 2006**	**Desember 2007**	**Desember 2008**	**Desember 2009**
Total Aset (Juta Rp.)	925.671	972.475	1.167.744	1.359.880	1.537.378
Kredit (Juta Rp.)	443.442	457.774	621.433	875.810	981.358
DPK (Juta Rp)	801.015	834.048	999.724	1.053.812	1.210.111
Ekuitas (Juta Rp.)	111.925	116.167	124.653	282.673	302.479
Laba (Rugi) (Juta Rp.)	11.748	8.272	8.486	19.221	36.950
ROA	2,06 %	1,28 %	1,2 %	2,53 %	3,13 %
ROE	11,69 %	7,76 %	7,70 %	10,48 %	13,36 %
LDR	55,16 %	54,89 %	52,11 %	88,11 %	81,10 %
BOPO	82,91 %	91,12 %	89,54 %	80,52 %	74,57 %
CAR	24,06 %	26,55 %	20,64 %	33,27 %	32,5 %

Sumber: Laporan Publikasi dan *Annual Report* Tahun 2009

Berdasarkan data keuangan tersebut di atas, sebelum dan sesudah kegiatan merger dapat disimpulkan bahwa pelaksanaan merger pada PT. Bank Swadesi, Tbk dapat dikatakan berhasil atau sesuai dengan tujuan merger sejak diambilalih pertengahan tahun 2007. Hal ini tercermin dari pencapaian seluruh rasio yang merupakan cerminan dari tujuan merger yaitu ROA di atas minimal 1,5 %, efisiensi rasio BOPO cenderung menurun, dan CAR yang cenderung terus meningkat.

4. PT. Bank SBI Indonesia

Pada tanggal 14 Desember 2006, State Bank of India mengakuisisi 76 % saham bank dan mengambilalih kendali manajemen pada bulan Juni 2007. Nama Bank diubah menjadi Bank SBI Indonesia dan memperoleh status "Bank Devisa" pada bulan Juni 2009. Saat ini Bank memiliki 14 kantor yang tersebar lebih dari 4 kota besar di Indonesia yang terdiri dari 8 kantor di Jakarta, 3 kantor di Surabaya dan 2 kantor di Bandung dan 1 kantor di Medan serta memiliki 2 kantor kas operasional di Jakarta dan Medan. Perkembangan kinerja bank sesudah merger terlihat pada tabel 4 berikut:

Tabel 4. Posisi dan Rasio Keuangan Periode 2005 – 2011

Posisi dan Rasio Keuangan (dalam Rupiah dan %)	Desember 2005	Desember 2006	Desember 2007	Desember 2008	Desember 2009	Desember 2010	Desember 2011
Total Aset (Juta Rp.)	332.727	351.616	548.398	778.164	1.142.551	1.595.05	2.111.743
Kredit (Juta Rp.)	218.692	176.719	220.204	372.967	561.441	1.060.554	1.192.191
DPK (Juta Rp.)	299.373	320.174	385.545	604.687	949.746	1.175.726	1.467.795
Ekuitas (Juta Rp.)	25.329	4.301	155.961	161.543	166.625	176.477	197.173
Laba (Rugi) (Juta Rp)	556	1.627	1.674	5.568	5.093	9.238	20.696
ROA	0,73 %	0,26 %	0,54 %	1,40 %	0,8 %	0,9 %	1,58 %
ROE	6,89 %	2,27 %	1,68 %	3,73 %	3,14 %	5,52 %	11,52 %
LDR	73,05 %	55,19 %	57,12 %	61,68 %	58,91 %	90,20 %	81,22 %
BOPO	97,24 %	97,23 %	94,81 %	91,09 %	91,57 %	90,55 %	82,76 %
CAR	10,73 %	13,77 %	67,90 %	40,69 %	29,22 %	10,22 %	15,38 %

Sumber : Laporan Publikasi dan Annual Report

Berdasarkan data keuangan tersebut di atas, sebelum dan sesudah kegiatan merger dapat disimpulkan bahwa pelaksanaan merger pada PT. Bank SBI Indonesia sampai dengan tahun 2010 belum dapat dikatakan berhasil atau sesuai dengan tujuan merger sejak diambilalih akhir tahun 2006. Hal ini tercermin dari pencapaian beberapa rasio yang merupakan cerminan dari tujuan merger yaitu ROA masih berkisar pada angka 1,5%, efisiensi rasio BOPO fluktuatif dan cenderung di atas 85%, serta CAR yang cenderung menurun, namun tahun tahun 2011 kinerja bank menunjukkan perbaikan.

PENUTUP

Kesimpulan

1. Opsi Merger & Akuisisi (M & A) bagi bank merupakan salah satu upaya meningkatkan ukuran entitasnya agar memiliki *power* dan *influence* baik melalui skala ekonomis, peningkatan pangsa pasar, peningkatan kemampuan manajerial serta peningkatan *leverage* keuangan dan

operasional yang pada gilirannya akan meningkatkan *profitabilitas* dari bank pasca merger.

2. Bank yang telah melakukan M & A belum semuanya menunjukkan kinerja keuangan (*profitabilitas*) yang baik.

Saran-saran

1. Menerapkan prinsip kehati-hatian (*prudent*) dalam memberikan kredit dan meningkatkan monitoringnya agar rasio NPL (*Non Performing Loan*) tidak melebihi batasan yang ditetapkan Bank Indonesia.

2. Meningkatkan efisiensi dalam menjalankan usahanya (menjaga rasio BOPO) agar perolehan laba dapat optimal.

3. Meminta dukungan pemegang saham untuk menerapkan *good corporate governance* dan mengambil tindakan yang diperlukan guna mengantisipasi keadaan likuiditas dan menjaga keseimbangan keuangan pada Bank.

4. Menjaga CAR tetap baik untuk menutupi risiko kerugian yang mungkin terjadi.

DAFTAR PUSTAKA

Anonimous. *Kumpulan Peraturan Merger & Akuisisi Berdasarkan Hukum Persaingan Usaha*. Degraf Publishing. Jakarta. 2011.

Bank Hana. *Laporan Tahunan PT. Bank Hana*. Jakarta. 2011

Bank Indonesia. *Arsitektur Perbankan Indonesia*. Bank Indonesia. Jakarta. 2004

Bank Pundi Indonesia. *Laporan Tahunan PT. Bank Pundi Indonesia Tbk*.. Jakarta. 2011

Biro Riset Infobank. *Laporan Keuangan Publikasi PT. Bank Pundi Indonesia, Tbk, Periode 2003-2011*. Biro Riset Infobank. Jakarta. Tanpa Tahun.

Biro Riset Infobank. *Laporan Keuangan Publikasi PT. Bank Hana, Periode 2003-2011*. Biro Riset Infobank. Jakarta. Tanpa Tahun.

Biro Riset Infobank. *Laporan Keuangan Publikasi PT. Bank Swadesi, Tbk, Periode 2003-2011*. Biro Riset Infobank. Jakarta. Tanpa Tahun.

Lani Dharmasetya dan Vonny Sulaiman. *Merger & Akuisisi Tinjauan Dari Sudut Akuntansi dan Perpajakan.* Elex Media Komputindo. Jakarta. 2009

Manurung, Adler Haymans. *Restrukturisasi Perusahaan : Merger, Akuisisi dan Konsolidasi serta Pembiayaannya.* Adler Manurung Press. Jakarta. 2011

Peraturan Pemerintah No. 27 Tahun 1998 tentang Penggabungan, Peleburan dan Pengambilalihan Perseroan Terbatas.

Peraturan Bank Indonesia, Nomor: 3/22/PBI/2001 tentang Transparansi Kondisi Keuangan Bank.

Peraturan Bank Indonesia Nomor 6/10/PBI/2004 tanggal 12 April 2004 tentang Sistem Penilaian Tingkat Kesehatan Bank Umum (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2004 Nomor 38, Tambahan Lembaran Negara Nomor 4382).

Tim Penyusun Pedoman Akuntansi Perbankan Indonesia. *Pedoman Akuntansi Perbankan Indonesia*. Bank Indonesia. Jakarta. 2008.

www.bi.go.id

p-ISSN: 2337-5973
e-ISSN: 2442-4838

JPF Jurnal Pendidikan Fisika
Universitas Muhammadiyah Metro

PERBANDINGAN HASIL BELAJAR FISIKA SISWA YANG MENGGUNAKAN METODE PEMBELAJARAN *STUDENT FACILITATOR AND EXPLAIN (SFAE)* DAN *STUDENT TEAMS ACHIEVEMENT DIVISSION (STAD)*

Imas Ratna Ermawati

A.Kusdiwelirawan

Khusnul

Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka
Email : iye212@yahoo.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui terdapat atau tidaknya perbandingan hasil belajar fisika siswa antara Metode *Student Facilitator And Explain (SFAE)* dengan *Student Teams Achievement Divission (STAD)*. Dimana metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Quasi eksperimen.* Metode pembelajaran *Student Facilitator And Explain dan Student Teams Achievement Divission* merupakan metode yang melibatkan siswa untuk berperan aktif dalam proses pembelajaran, menjadikan siswa sebagai fasilitator dan berfikir kreatif sehingga dapat menimbulkan rasa percaya diri dan tanggung jawab pada diri siswa. Yang membedakan Metode pembelajaran *Student Facilitator And Explain dan Student Teams Achievement Divission* adalah langkah-langkah pembelajarannya dimana Metode pembelajaran Student Facilitator And Explain siswa yang belajar sepenuhnya sendiri tidak demikian dengan metode *Student Teams Achievement Divission* dan di metode *Student Teams Achievement Divission* diadakan kuis di setiap akhir pertemuannya. Hasil analisis data penelitian ini mengungkapkan, bahwa dari perhitungan hasil belajar fisika siswa pada pokok bahasan Teori Kinetik Gas dan Termodinamika yang diterapkan di kelas eksperimen I dengan metode *Student Facilitator And Explain* memiliki nilai rata-rata 79,58 sedangkan kelas eksperimen II dengan metode *Student Teams Achievement Divission* memiliki nilai rata-rata 72,68, yaitu di atas KKM sebesar 70,00. Dari hasil pengujian hipotesis dengan menggunakan uji-t didapat t_{hitung} = 3,102 > 1,667= $t_{tabel.}$ Hal ini berarti tolak H_0, maka hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa terdapat perbandingan hasil belajar fisika siswa yang menggunakan metode pembelajaran Student Facilitator And Explain dan Student Teams Achievement Divission.

Kata Kunci : Metode Pembelajaran Student Facilitator And Explain, Metode Student Teams Achievement Divission.

PENDAHULUAN

Manusia sebagai makhluk yang dibekali akal dan pikiran. Memiliki kemampuan untuk terus meningkatkan potensi diri agar dapat menjadi pribadi yang lebih baik lagi dari sebelumnya. Oleh karena itu manusia membutuhkan pendidikan dalam kehidupannya. Pendidikan merupakan usaha agar manusia dapat mengembangkan potensi dirinya melalui proses pembelajaran dan cara lain yang dikenal dan diakui oleh masyarakat. Pendidikan berlangsung secara sistematis melalui tahapan-tahapan.

Dalam penyelenggaraan pendidikan di sekolah yang melibatkan guru sebagai pendidik dan siswa sebagai peserta didik, diwujudkan dengan adanya interaksi belajar mengajar atau proses belajar mengajar. Dimana dalam proses belajar mengajar dibutuhkan metode pembelajaran yang kreatif dan inovatif agar proses belajar mengajar menjadi menyenangkan dan tidak membosankan. Sehingga, diharapkan siswa mendapatkan nilai yang maksimal.

Metode pembelajaran yang bervariasi dan menarik minat peserta didik harus dikuasai guru. Dari berbagai macam metodepembelajaran yang ada terdapat metode pembelajaran yang dapat menarik siswa sehingga siswa merasa senang mengikuti proses belajar mengajar di dalam kelas dimana guru dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk ikut serta dalam kegiatan belajar mengajar. Metode pembelajaran yang dimaksud adalah metode pembelajaran *Student Facilitator And Explain (SFAE)* dan *Student Teams Achievement Divissions (STAD).*

Sedangkan,metode pembelajaran *Student Teams Achievement Divission (STAD)* didasarkan pada prinsip, siswa bekerja bersama-sama dalam belajar dan bertanggung jawab terhadap belajar dalam tim dan dirinya sendiri. Dimulai dari guru menyajikan pelajaran. Kemudian guru lebih menekankan peserta didik dalam belajar bersama dengan timnya. Salah satu mata pelajaran yang dapat menggunakan metode pembelajaran

di atas dalam proses belajar mengajarnya adalah fisika. Fisika merupakan ilmu yang lebih banyak memerlukan pemahaman daripada hafalan. Siswa dituntut untuk lebih memahami fisika secara konsep. Oleh karena itu, pada umumnya pelajaran fisika merupakan salah satu pelajaran yang dianggap sulit dan tidak disukai oleh peserta didik.

Seorang siswa dikatakan telah belajar fisika apabila pada diri siswa tersebut terjadi perubahan kognitif, afektif, dan psikomotorik sesuai dengan taksonomi Bloom. Hasil belajar merupakan suatu bentuk perubahan tingkah laku, pengetahuan yang dicapai siswa setelah melakukan proses belajar fisika. Fisika mempelajari tentang fenomena alam yang sangat dekat dengan kehidupan kita sehari-hari.

Siswa sudah mulai terbiasa berfikir kritis mengenai konsep yang terjadi pada alam ini melalui pembelajaran fisika. Salah satu tujuan untuk mencapai hasil belajar fisika yang baik melihat dari tes penguasaan materi yang diberikan oleh guru pada siswa dalam bentuk nilai. Untuk mencapai hasil belajar yang maksimal tentu harus didukung dengan proses pembelajaran yang baik. Mulai dari sarana dan prasarana, metode yang digunakan guru, hingga kemampuan dari siswa sendiri dalam menyerap informasi.

Selain itu perlu adanya motivasi dalam diri siswa untuk belajar fisika agar mendapatkan hasil belajar yang diinginkan. Hasil belajar mempunyai peran penting dalam proses pembelajaran. Bagi guru untuk melihat hasil belajar siswa dilihat dari tingkat perkembangan pengetahuan siswa.. Proses penilaian terhadap hasil belajar ditujukan agar guru mendapatkan informasi tentang kemajuan siswa sebagai upaya tujuan-tujuan pembelajaran dapat dicapai melalui kegiatan belajar. Selanjutnya dari informasi tersebut guru dapat menyusun dan membina kegiatan-kegiatan siswa lebih lanjut, baik untuk keseluruhan kelas maupun individu

Metode pembelajaran *Student Facilitator and Explain* dengan langkah-langkah pembelajaran seperti itu diharapkan, metode pembelajaran *Student Facilitator and Explain* dapat

meningkatkan hasil belajar fisika siswa, karena siswa terlibat secara langsung dalam proses pembelajaran. Siswa diberikan kesempatan untuk mempresentasikan ide atau pendapat mereka pada rekan lainnya. Menjadikan siswa sebagai fasilitator dan di ajak berfikir secara kreatif sehingga menghasilkan pertukaran informasi lebih mendalam dan lebih menarik serta menimbulkan rasa percaya diri dan tanggung jawab pada diri siswa.

Metode pembelajaran *Student Teams Achievement Divission* merupakan metode sederhana dan langsung dari pendekatan pembelajaran kooperatif tipe STAD.

Dalam menyajikan informasi guru harus menimbulkan minat siswa dan menarik perhatiannya, sehingga siswa dapat menerima pelajaran dengan penuh perhatian. Guru berperan sebagai motivator mereka saat pembelajaran berlangsung. Siswa akan merasa nyaman belajar dengan didukung oleh lingkungan kelas yang kondusif dan metode pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan mereka. Sehingga, siswa akan termotivasi untuk belajar dengan senang hati tanpa adanya paksaan.

METODE

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah terdapat perbandingan hasil belajar fisika siswa yang menggunakan metode pembelajaran *Student Facilitator And Explain (SFAE)* dengan metode pembelajaran *Student Team Achievement Divissions (STAD)* di SMA Negeri 105 Jakarta.

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 105 Jakarta. Dengan alamat Jln. Usman Kelurahan Kelapa Dua Wetan, Ciracas, Jakarta Timur.

Untuk memperoleh data yang dibutuhkan dalam penelitian ini, peneliti menggunakan metode penelitian kuantitatif. Penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimen. Desain penelitian yang digunakan adalah *Quasi eksperimen* .

Dalam penelitian ini, ada dua kelompok. Kelompok pertama adalah kelompok perlakuan (Eksperimen I), yaitu kelas yang diberikan metode pembelajaran *Student Facilitator And*

Explain (SFAE), dan kelompok kedua adalah kelompok perlakuan (Eksperimen II), yaitu kelas yang diberikan metode pembelajaran *Student Teams Achievement Divission (STAD)*.

Desain penelitian ini menggunakan desain *pretest-posttest*. Tes dilakukan sebanyak dua kali yaitu pretest yang diambil sebelum mendapatkan perlakuan dalam bentuk 44 soal pilihan ganda dan posttest yang diambil setelah siswa Mendapatkan perlakuan dalam bentuk 44 soal pilihan ganda.

Untuk dapat mengetahui hasil belajar siswa, data diperoleh berasal dari hasil belajar pokok bahasan. Teori Kinetik Gas dan Termodinamika.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini, data hasil belajar fisika diperoleh dari penyebaran instrumen berupa tes pada responden di kelas eksperimen. Penyebaran instrumen tes dilakukan setelah sampel diberi perlakuan berupa pembelajaran dengan metode pembelajaran *Student Facilitator And Explain (SFAE)* dan *Student Teams Achievement Divission (STAD)* sebanyak 6 kali pertemuan pada pokok bahasan Teori Kinetik Gas dan Termodinamika.

Berdasarkan rekapitulasi data hasil belajar fisika yang diperoleh dari kelas eksperimen I berjumlah 40 sampel, di dapatkan data tertinggi yaitu 95 dan terendah yaitu 55 dengan nilai rata-rata 79,58. Sedangkan, kelas eksperimen II berjumlah 40 sampel, di dapatkan data tertinggi yaitu 89 dan terendah yaitu 50 dengan nilai rata-rata 72,68.

Sebelum melakukan pengujian hipotesis, terlebih dahulu dilakukan pengujian normalitas dan homogenitas. Pengujian normalitas yang dilakukan dengan menggunakan rumus *Chi Kuadrat*. Pada kelas eksperimen I diperoleh χ^2 = 3,78, sedangkan kelas eksperimen II diperoleh χ^2 = 2,46. Dari kedua data tersebut dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi Normal. Selanjutnya, dilakukan pengujian Homogenitas dengan menggunakan *Uji Fisher*. Hasil uji homogenitas

diperoleh F_{hitung} = 1,021. Karena F_{hitung} = 1,021 < 1,705 = F_{tabel}, maka dapat disimpulkan bahwa sampel kedua kelas yaitu kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II mempunyai kondisi yang homogen.

Diperoleh t_{hitung} sebesar 3,102 sedangkan dk 78 dan taraf signifikansi α = 0,05 bila di cocokan dengan harga t tabel 1,667. Karena t_{hitung} = 3,102 > 1,667 = t_{tabel} maka dapat dinyatakan bahwa terdapat perbandingan hasil belajar fisika siswa yang diterapkan metode *Student Facilitator And Explain (SFAE)* dengan metode *Student Teams Achievement Divission (STAD)*.

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa dalam pembelajaran dengan menggunakan metode pembelajaran *Student Facilitator And Explain (SFAE)* sebagai metode pembelajaran yang dapat menarik minat dan perhatian siswa karena dalam metode ini siswa akan lebih aktif dan kreatif dalam berfikir. Siswa diberikan kesampatan untuk saling bekerja sama dalam setiap kelompoknya. Karena di dalam pembelajaran siswa dituntut berperan aktif sebagai fasilitator bagi siswa yang lainnya. Siswa yang satu saling mengajarkan siswa yang lain dalam kelompok. Sehingga kemampuan yang dimiliki setiap kelompok akan sama, masing-masing siswa akan memahami materi yang dipelajarinya. Sedangkan, penggunaan metode pembelajaran *Student Team Achievement Divission (STAD)* sebagai metode pembelajaran yang menuntut siswa untuk bekerja sama dalam kelompoknya. Dalam kegiatan kelompok siswa tetap berperan sebagai fasilitator bagi siswa lainnya, sehingga siswa menjadi termotivasi untuk menerima pelajaran. Adanya kuis di akhir pembelajaran membuat siswa lebih termotivasi untuk belajar sehingga kemampuan siswa yang satu dengan yang lainnya sama.

Rata-rata hasil penelitian hasil belajar fisika siswa yang diterapkan metode *Student Facilitator And Explain (SFAE)* lebih tinggi dari pada hasil belajar fisika siswa yang

diterapkan metode *Student Teams Achievement Divission (STAD)*.

Hal ini menunjukkan bahwa dengan diterapkannya metode *Student Facilitator And Explain (SFAE)* menjadikan siswa semakin aktif dan bekerja sama dalam kegiatan pembelajaran serta memperoleh evaluasi yang berfungsi mengukur tingkat pemahaman dan penguasaan pada materi-materi yang diperoleh.

Dari hasil pengujian dengan menggunakan uji-t dengan taraf nyata 0,05, t_{hitung} = 3,102 > 1,667 = t_{tabel}. Maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbandingan hasil belajar fisika siswa yang diterapkan metode *Student Facilitator And Explain (SFAE)*dengan *Student Teams Achievement Divission (STAD)*.

DAFTAR PUSTAKA

Purwanto, Ngalim. 2010, *Psikologi Pendidikan*.Bandung:PT Remaja Rosdakarya

Suprijono, Agus. 2013. *Cooperative Learning Teori & Aplikasi PAIKEM*. Yogyakarta:Pustaka Pelajar

Asmawati R. 2011. *Pengaruh Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Terhadap Penguasaan Konsep Siswa Pada Materi Bunyi.* Jakarta: Universitas Islam Negeri

Dimyati Mudjiono .2009. *Belajar dan Pembelajaran.*Jakarta:PT Rineka Cipta.

Aqib, Zainal. 2013. *Model-model,Media, dan Strategi Pembelajaran Konstektual (Inovatif)*. Bandung:Yrama Widya.

Arikunto, Suharsimi, 2012. *Dasar dasar Evaluasi Pendidikan(Edisi 2).* Jakarta: Bumi Aksara.

Asmani , Jamal Ma'mur. 2012. *7 Tips Aplikasi PAKEM*. Yogyakarta: Diva Press.

Halliday, Resnick, & Walker. 2013. *Dasar – Dasar Fisika Jilid*

ISSN Cetak : 2477-3859 ISSN Online : 2477-3581
JURNAL INOVASI PENDIDIKAN DASAR
Penelitian yang Berkaitan dengan Pendidikan Dasar
http://www.jeipd.org

PENGGUNAAN *MODEL METHOD* DALAM PEMBELAJARAN PECAHAN SEBAGAI UPAYA MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIK DAN SISWA SEKOLAH DASAR

Isnaini Handayani [1] ✉
[1] Universitas Muhammadiyah Prof.Dr.Hamka

Received : Agustus 2015; Accepted: November 2015; Published: November 2015

Abstract : Tujuan penelitian ini adalah untuk menelaah pengaruh pembelajaran *model method* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematik. Desain penelitian ini adalah *pretest and posttest control group design*. Kelompok eksperimen memperoleh pembelajaran *model method* dan kelompok kontrol memperoleh pembelajaran konvensional. Untuk mendapatkan data hasil penelitian digunakan instrumen berupa tes kemampuan pemecahan masalah matematik, dan lembar observasi. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas V SD se-Kotamadya Jakarta Utara dengan sampel penelitian SD Negeri Tugu Utara 07 Pagi sebanyak dua kelas yang dipilih secara acak sederhana. Analisis data dilakukan secara kuantitatif, yaitu terhadap data pretes dan *gain* ternormalisasi kemampuan pemecahan masalah matematik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa yang memperoleh pembelajaran *model method* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Kata kunci: Pembelajaran *Model Method*, Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik.

Abstract The purpose of this study is to examine the effect of the learning of model method for mathematical problem solving ability of elementary students. The design of the study is a pretest and posttest control of design group. The experimental group used learning of model methods and the control group used learning of conventional method. To obtain the data of the research result, the instrument used is in the form of mathematical problem solving ability test, and the observation sheet. The population is the entire of the fifth grade of elementary school students throughout North Jakarta, with the sample of Tugu Utara Pagi 07 Elementary School for two classes which were chosen randomly. Data analysis is done quantitatively namely to the pretest data and normalized gain of mathematical problem-solving ability, this research is using the test of the difference of two populations. The result shows that the improvement of mathematical problem solving ability of the students who obtain the model method learning is better than the students who received the conventional method learning.

Keywords: Model Method Learning, Mathematical Problem Solving Ability.

© 2015 Universitas Muhammadiyah Prof DR HAMKA. All rights reserved

✉ Corresponding author :
Address: Jl. Limau 2 Kebayoran baru Jakarta Selatan
Phone.081310190543
Email: isnaini1310@gmail.com

PENDAHULUAN

Matematika menjadi salah satu pelajaran penting karena matematika selalu ada dalam kurikulum sekolah, mulai dari jenjang pendidikan tingkat dasar sampai dengan tingkat menengah. Siswa pada masa usia sekolah dasar, menurut tahap perkembangan, dapat mengkonstruksi pengetahuan dengan segala sesuatu yang dapat dilihat dan diraba. Oleh karena itu, anak akan sangat sulit di dalam menerima konsep yang diajarkan secara abstrak, pecahan misalnya. Oleh karena matematika penuh dengan konsep yang abstrak, maka penanaman konsep tidak cukup hanya melalui hafalan dan ingatan tetapi harus dimengerti dan dipahami melalui suatu proses berpikir dan beraktivitas secara nyata. Salah satu cara untuk memudahkan para siswa memahami matematika adalah menggunakan alat peraga. Alat peraga berfungsi meminimalisir tingkat kesulitan pemahaman yang dihadapi oleh siswa. Oleh karena itu, media alat peraga atau model gambar menjadi penting untuk mengurangi kesulitan anak dalam menerima materi pelajaran tersebut.

Permasalahan yang penting untuk dikaji dalam pembelajaran matematika adalah pembelajaran pecahan. Pecahan merupakan salah satu kajian inti dari materi matematika yang dipelajari peserta didik di Sekolah Dasar (SD). Secara teoritis, konsep pecahan merupakan topik yang lebih sulit dibandingkan dengan bilangan bulat (Mark dalam Hadi, tanpa tahun : 3). Dalam konsep pecahan, siswa akan lebih mudah mengerjakan soal matematika yang berbentuk $\frac{5}{7}+\frac{3}{5}$ atau $\frac{3}{8}\times\frac{1}{5}$, dibandingkan bila siswa dihadapkan pada soal pemecahan masalah yang berbentuk soal cerita misalnya, maka siswa akan sulit menerjemahkan soal tersebut dalam bentuk model matematik atau gambar. Hal inilah yang menyebabkan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa menjadi rendah.

A. KAJIAN TEORI

Holmes (dalam Wardhani, dkk., 2010 : 7) menyatakan bahwa latar belakang atau alasan seseorang perlu belajar memecahkan masalah matematik adalah adanya fakta dalam abad dua puluh satu ini bahwa orang yang mampu memecahkan masalah matematik akan hidup dengan produktif. Menurut Holmes, orang yang terampil memecahkan masalah akan mampu berpacu dengan kebutuhan hidupnya, menjadi pekerja yang lebih produktif, dan memahami isu-isu kompleks yang berkaitan dengan masyarakat global. Oleh karena itulah pemecahan masalah dianggap sebagai hal yang utama dalam pendidikan matematika. *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM, 2000) (dalam Parlaung, 2008 : 12) menekankan bahwa program pengajaran haruslah memungkinkan siswa untuk membangun pengetahuan melalui pemecahan masalah. Pemecahan masalah muncul dalam matematika dan konteks lain, berlaku dan disesuaikan untuk berbagai strategi yang tepat untuk memecahkan masalah, monitor dan refleksi atas proses pemecahan masalah.

Pentingnya memecahkan masalah matematik bagi anak SD karena dimuat dalam Standar Isi (SI) pada Permendiknas Nomor 22 Tahun 2006. Dalam SI tersebut dinyatakan lima tujuan mata pelajaran matematika. Salah satu dari lima tujuan tersebut adalah agar siswa mampu memecahkan masalah matematik yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematik, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh.

Holmes (dalam Wardhani, dkk., 2010 : 39) berpendapat bahwa tujuan dari pembelajaran memecahkan masalah di kelas awal (Kelas I-III) adalah agar: (1) siswa mengerti pentingnya memahami masalah, (2) dapat menggunakan sedikit metode pemecahan masalah, dan (3) mempunyai kepekaan terhadap solusi terbaik dari suatu masalah. Sedangkan untuk siswa di kelas tinggi (IV-VI), pembelajaran memecahkan masalah harus mempunyai tujuan

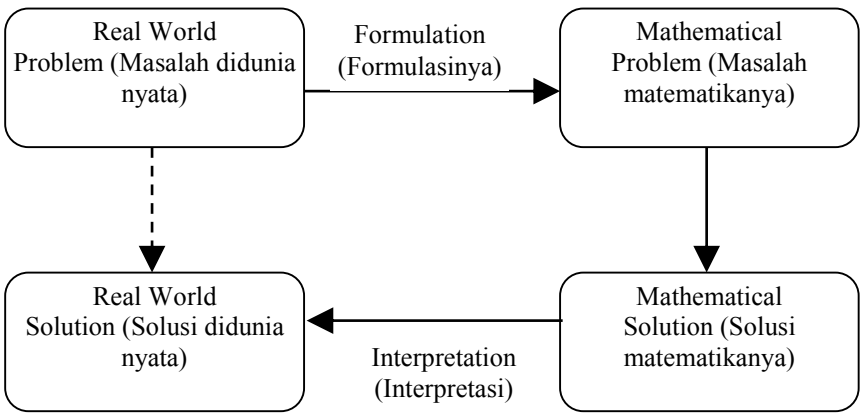
yang lebih spesifik. Dengan demikian, tingkat kesulitan soal pemecahan masalah harus disesuaikan dengan tingkat kemampuan anak.

Berdasarkan hasil penelitian Driscoll (1982), pada anak usia sekolah dasar kemampuan pemecahan masalah erat sekali hubungannya dengan kemampuan pemecahan masalah. Sedangkan pada anak yang lebih dewasa, misalnya anak SMU, kaitan antar kedua hal tersebut sangat kecil (dalam Tim MKPBM, 2001 : 85).

Adalah penting untuk diperhatikan bahwa *Model method* merupakan suatu metode yang dikembangkan oleh tim perancang kurikulum di Singapura sejak tahun 1980an. Rancangan ini dimaksudkan untuk memberikan solusi terhadap kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal cerita pada siswa sekolah dasar. Metode ini mengarahkan siswa untuk membuat/menggambarkan suatu model *pictorial* yang merepresentasikan kuantitas matematik yang terdapat di dalam masalah matematika (baik yang telah diketahui maupun yang belum diketahui) dan keterkaitannya (misalnya dalam konsep pecahan dan rasio/perbandingan), yang bertujuan untuk membantu mereka dalam memvisualisasikan dan menyelesaikan masalah tersebut (CPDD, 2009 : 2).

Berkaitan dengan hal tersebut diatas, maka *model method* merupakan konsep pengajaran yang memulai segala sesuatunya dengan masalah-masalah dunia nyata yang ingin ditemukan solusinya dengan mengubahnya kedalam pemodelan matematika. Melalui *model method,* siswa belajar untuk menggunakan berbagai macam pemecahan masalah dan memilih serta menerapkan secara tepat metode matematika dan menggunakannya dalam menyelesaikan masalah dunia nyata (Blum, 1993: 5), (de Vries, 2001: 2-5).

Dengan menggunakan *model method*, siswa dimungkinkan untuk mempelajari struktur masalah dari berbagai macam masalah yang terdapat dalam kehidupan sehari-sehari karena model menunjukan secara eksplisit struktur masalah, baik yang telah diketahui maupun belum diketahui (bilangan bulat, pecahan atau desimal) yang dilibatkan dalam suatu masalah. Metode ini menyajikan secara visual yang memungkinkan siswa untuk menentukan operasi apa (penjumlahan, pengurangan, perkalian, atau pembagian) yang digunakan untuk menyelesaikan suatu masalah. Tahapan dalam *model method* dapat diilustrasikan sebagai berikut:



Gambar 2.2 Diagram dari proses pemodelan matematika
(Ang Keng Cheng, 2009: 1)

METODE PENELITIAN

Metode penelitian dalam kajian ini merupakan penelitian eksperimental, dengan pendekatan kuantitatif. Penelitian ini merupakan bentuk *Quasi-Eksperimen*, di mana subjek tidak dikelompokkan secara acak, tetapi menerima keadaan subjek apa adanya, dengan desain penelitian seperti berikut:

O X O
O - O

Keterangan :
X : Pembelajaran *model method*
O : Tes yang diberikan untuk mengetahui kemampuan siswa (pretes = postes)

Subjek penelitian terdiri dari dua kelompok, yaitu; pertama, kelompok eksperimen yang memperoleh pembelajaran *model method,* dan kedua adalah kelompok kontrol yang memperoleh pembelajaran konvensional. Kepada kedua kelompok ini diberikan pretes dan postes untuk melihat peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa. Siswa juga diberikan angket untuk melihat *self-efficacy* siswa.

Adapun populasi yang menjadi sampel dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas V SD se-Kotamadya Jakarta Utara Tahun Ajaran 2010/2011. Pemilihan sampling dilakukan secara acak sederhana kepada keseluruhan SD yang ada yang selanjutnya, terpilihlah SDN Tugu Utara 07 Pagi sebagai sampling penelitian. Sebagaimana desain yang dipilih, diperoleh dua kelas penelitian. Karena di sekolah tersebut hanya terdapat dua kelas, maka kelasnya dipilih secara acak untuk memperoleh kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Untuk memperoleh data dalam penelitian ini digunakan dua instrumen yang terdiri dari tes kemampuan pemecahan masalah matematik dan angket *self-efficacy* siswa.

Tes kemampuan pemecahan masalah matematik.

Tes yang digunakan berbentuk uraian, dengan maksud untuk melihat proses penyelesaian jawaban siswa sehingga diketahui sejauh mana siswa tersebut mampu memecahkan masalah matematik berikut dengan pedoman pemberian skor untuk tes kemampuan pemecahan masalah matematik yang diadaptasi dari pedoman penskoran pemecahan masalah yang dibuat oleh Schoen dan Ochmke (Sumarmo, dkk., 1994) dan pedoman pensekoran yang dibuat oleh *Chicago Public Schools Bureau of Student Assessment*.

Selanjutnya, setelah dilakukan uji coba serta analisis terhadap tes kemampuan pemecahan masalah matematik diperolehlah perangkat tes yang nantinya digunakan sebagai instrumen penelitian. Dari 7 butir soal pemecahan masalah matematik, terdapat satu nomor yang tidak digunakan sebagai perangkat tes karena berdasarkan hasil analisis dan pertimbangan ahli, soal tersebut tidak baik disajikan untuk siswa kelas V. Untuk butir soal lainnya, soal tersebut sudah dianggap cukup baik untuk dijadikan perangkat tes.

Lebih lanjut, untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa yang memperoleh pembelajaran *model method* dan yang memperoleh pembelajaran konvensional, maka perlu dilakukan uji perbedaan rerata. Kemampuan pemecahan masalah matematik siswa dapat diketahui menggunakan instrumen berupa tes.

Setelah diperoleh data pretes dan postes, dibuat tabel pretes dan postes. Kemudian dihitung rerata dan standar deviasi skor pretes dan postes. Lalu dihitung *gain* ternormalisasi dilakukan berdasarkan kriteria indeks gain (Hake,1999).

Dalam penelitian kuantitatif ini, teknik analisis data yang digunakan untuk menjawab rumusan masalah atau hipotesis tentang pemecahan masalah matematik siswa adalah menggunakan uji perbedaan dua rerata untuk data *gain* ternormalisasi pada kedua kelompok tersebut. Sebelum diadakan analisis terhadap data yang diperoleh, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan homogenitas data.

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

Untuk melihat peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik yang dicapai oleh siswa digunakan data *gain* ternormalisasi, sehingga data yang dianalisis dalam penelitian ini adalah skor *gain* yang telah ternormalkan. Rerata skor *gain* ternormalkan merupakan gambaran peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik baik dengan pembelajaran *model method* maupun dengan pembelajaran konvensional. Berikut hasil rangkumannya.

Rerata Skor *Gain* Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik

Pembelajaran	**Rerata (*Mean)***	**Standar Deviasi**	**N**
Model Method	0,488	0,131	27
Konvensional	0,291	0,094	30

Berdasarkan Tabel di atas terdapat beberapa kesimpulan yang berkaitan dengan kemampuan pemecahan masalah matematik yang dapat diungkap, yaitu: pada *model method*, rerata skor *gain* kemampuan pemecahan masalah matematik kelompok eksperimen tergolong ke dalam kategori sedang, sedangkan rerata skor *gain* kemampuan pemecahan masalah matematik kelompok kontrol tergolong ke dalam kategori rendah. Rerata skor *gain* kemampuan pemecahan masalah matematik siswa kelompok eksperimen (0,488) lebih tinggi dibandingkan dengan rerata skor *gain* kemampuan pemecahan masalah matematik siswa kelompok kontrol (0,291).

Untuk mengetahui signifikansi kebenaran kesimpulan di atas perlu dilakukan perhitungan pengujian statistik dengan menggunakan uji perbedaan rerata dua populasi terhadap hipotesis berikut:

"Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa kelompok eksperimen lebih baik daripada peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa kelompok kontrol". Sebelum melakukan uji perbedaan rerata, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas terhadap skor *gain* pada kelompok data *gain* kemampuan pemecahan masalah matematik siswa kelompok eksperimen dan data *gain* kemampuan pemecahan masalah matematik siswa kelompok kontrol. Uji normalitas dihitung dengan menggunakan bantuan program SPSS 17 pada uji statistik *One-Sample Kolmogorov-Smirnov*.

Hasil rangkuman disajikan berikut:

Uji Normalitas Distribusi Data Skor *Gain* Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik Siswa

	Kelompok Eksperimen	**Kelompok Kontrol**
N	27	30
Kolmogorov-Smirnov Z	1,052	0,218
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,555	0,917

Dari Tabel di atas diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,218 dan 0,917 masing-masing untuk skor *gain* kemampuan pemecahan masalah matematik siswa pada kelompok eksperimen dan skor *gain* kemampuan pemecahan masalah matematik siswa kelompok

kontrol. Nilai signifikansi tersebut lebih besar dari nilai $\frac{1}{2}\alpha$ = 0,025 sehingga dapat disimpulkan bahwa hipotesis nol yang menyatakan sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal, diterima. Hal tersebut berarti bahwa kedua kelompok data skor gain kemampuan pemecahan masalah matematik siswa kelompok eksperimen dan siswa kelompok kontrol ini berdistribusi normal.

Sedangkan untuk menguji homogenitas varians kedua kelompok data *gain* siswa kelompok eksperimen dan siswa kelompok kontrol digunakan adalah uji *Homogeneity of Variances (Levene Statistic).* Hasil rangkuman disajikan pada Tabel berikut:

Hasil Uji Homogenitas Varians Skor *Gain* Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik Siswa

F	Sig.
2,337	0,132

Dari Tabel di atas untuk uji homogenitas varians terlihat nilai *Levene Statistic* (F) adalah sebesar 2,337 dengan nilai signifikansi (sig.) sebesar 0,132. Nilai signifikansi tersebut lebih besar dari taraf signifikansi (α) 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa hipotesis nol yang menyatakan bahwa varians populasi kedua kelompok data adalah homogen, diterima. Artinya, kedua kelompok data skor *gain* kemampuan pemecahan masalah matematik siswa kelompok eksperimen dan skor *gain* kemampuan pemecahan masalah matematik siswa kelompok kontrol memiliki varians yang homogen.

Berdasarkan uji normalitas dan homogenitas yang telah dilakukan terhadap kedua kelompok data skor *gain* kemampuan pemecahan masalah matematik siswa kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, dinyatakan bahwa kedua kelompok data berasal dari populasi yang berditribusi normal dan mempunyai varians yang homogen, maka untuk mengetahui signifikansi perbedaan rerata kedua kelompok data digunakan uji statistik dengan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa kelompok eksperimen sama dengan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa kelompok kontrol

H_1 : Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa kelompok eksperimen lebih baik daripada peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa kelompok kontrol

Uji statistik yang digunakan adalah *Compare Mean Independent Samples Test*. Hasil perhitungan disajikan pada Tabel berikut:

Hasil Uji Perbedaan Dua Rerata Skor *Gain* Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik Siswa

T	**df**	**Sig.**
6,559	55	0,000

Dari Tabel di atas terlihat bahwa nilai signifikansi (sig.) sebesar 0,000 lebih kecil dari α = 0,05. Karena uji yang digunakan adalah uji satu pihak maka besarnya probabilitas penolakan H_0 adalah $\frac{1}{2} \times sig = \frac{1}{2} \times 0{,}000 = 0{,}000 < \alpha$ sehingga dapat disimpulkan bahwa hipotesis nol yang menyatakan tidak terdapat perbedaan rerata kedua kelompok, ditolak. Dengan demikian, peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa kelompok eksperimen secara statistik lebih baik daripada peningkatan kemampuan pemecahan masalah

matematik siswa kelompok kontrol.

Sehubungan dengan data tentang *self-efficacy* siswa, data tersebut diperoleh melalui angket yang diberikan pada akhir perlakuan pada kedua kelompok siswa yaitu; kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

4.2. Pembahasan

Temuan dan pembahasan hasil penelitian ini didasarkan pada faktor-faktor yang dicermati dalam studi ini. Faktor-faktor tersebut meliputi pembelajaran *model method*, kemampuan pemecahan masalah matematik, serta *self-efficacy* siswa.

B.1 Pembelajaran *Model Method*

Secara umum, proses pelaksanaan pembelajaran dengan *model method* dapat dikatakan telah berjalan dengan baik. Bagi para siswa SD Negeri Tugu Utara 07 Pagi, sistem pembelajaran tersebut merupakan hal yang baru.

Sebelum pembelajaran di kelas, peneliti dan guru kelas melakukan diskusi dan tinjauan terhadap pembelajaran yang akan dan telah diajarkan. Pada waktu penelitian, peneliti melakukan observasi dan sosialisasi pembelajaran yang akan diterapkan. Observasi tersebut peneliti lakukan untuk mengamati pembelajaran yang biasa dilakukan oleh para guru. Adapun sosialisasi tersebut dilakukan dengan tujuan agar para siswa tidak merasa asing atau canggung dengan kehadiran peneliti, dan dapat bekerjasama serta mendukung penelitian dengan menunjukkan perilaku yang sewajarnya.

Pembelajaran *model method* ini merupakan pembelajaran yang dapat dianggap baru bagi siswa. Oleh karena itulah, pada pembelajaran *model method* yang pertama, para siswa masih merasa agak bingung dalam memahami tugas yang harus mereka selesaikan, karena para siswa belum terbiasa untuk mengerjakan soal yang terdapat dalam LAS dengan membentuk model matematik berupa gambar. Kebiasaan yang mereka lakukan adalah mengerjakan soal-soal dengan prosedur biasa dan memuat unsur-unsur yang jelas tentang apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan. Siswa belum terbiasa menerjemahkan soal cerita matematika menjadi model gambar untuk menyelesaikan permasalahan matematika yang diberikan. Namun, dengan contoh-contoh dan penjelasan yang diberikan oleh guru, para siswa lambat laun mulai terbiasa untuk menggali ide-ide dan konsep-konsep yang ada di dalam pikiran mereka dalam memahami dan menyelesaikan permasalahan yang mereka hadapi. Secara perlahan-lahan, pembelajaran dengan *model method* akhirnya dapat berjalan dengan baik.

Proses pembelajaran *model method* ini diawali dengan penjelasan materi oleh guru. Setelah guru selesai menerangkan materi pelajaran, LAS (Lembar Aktifitas Siswa) kemudian diberikan kepada siswa. Pada tahap ini, siswa sudah mulai menunjukkan keberagaman pola pikir dalam merepresentasikan suatu soal. Siswa telah dapat lebih memahami maksud permasalahan yang diajukan. Guru hanya sebagai fasilitator, motivator, dan moderator. Selanjutnya setelah kegiatan ini selesai, guru melakukan evaluasi terhadap seluruh pekerjaan siswa. Dengan bimbingan guru, siswa diarahkan untuk dapat menyimpulkan hal-hal yang telah mereka pelajari dalam proses pembelajaran. Pada kegiatan penutup siswa diberikan latihan dan tugas rumah.

Selama penelitian ini, pembelajaran di kelas berlangsung sangat efektif karena para siswa menjadi lebih percaya diri dalam mengerjakan soal-soal yang terdapat di LAS. Mereka lebih senang menggunakan LAS karena mereka tidak perlu menunggu penjelasan guru, cukup mempelajari contoh-contoh yang terdapat dalam LAS. Siswa juga menjadi lebih aktif untuk bertanya/berdiskusi dengan guru maupun teman sebaya apabila ada hal-hal yang tidak dipahami/dimengerti.

Berdasarkan hasil lembar pertanyaan terbuka yang diberikan kepada guru kelas V, diperoleh kesimpulan bahwa kelebihan dari penggunaan *model method* ini adalah pemahaman konsep pecahan menjadi lebih cepat dimengerti oleh siswa, dan dapat mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa karena dengan menggambar dapat mengoptimalkan daya pikir siswa.

B.2 Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik

Berdasarkan analisis data hasil penelitian, diketahui bahwa pembelajaran *model method* memiliki pengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah matematik siswa. Hal ini ditunjukkan dengan adanya perbedaan rerata skor *gain* kemampuan pemecahan masalah matematik yang diperoleh siswa pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol setelah proses pembelajaran. Setelah peneliti melakukan pembelajaran *model method* pada siswa kelompok eksperimen dan pembelajaran konvensional pada siswa kelompok kontrol, hasil analisis yang diperoleh ternyata mendukung hipotesis yang menyatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematik siswa yang memperoleh pembelajaran *model method* lebih baik dari siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Penelitian ini relevan dengan penelitian Fakhrudin (2010) yang mengemukakan bahwa peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik pada kelas yang diberi pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* menjadi lebih baik dibandingkan dengan kelas yang diberi pembelajaran ekspositori. Hal ini dikarenakan siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* dibiasakan untuk menyelesaikan soal-soal yang bersifat terbuka dan dikembangkan suasana diskusi dan tanya jawab sehingga terjadi interaksi antara siswa dengan guru maupun siswa dengan siswa.

Interaksi tersebut dapat memberdayakan kemampuan kognitif siswa secara optimal, menumbuhkan keberanian dan kepercayaan diri siswa. Kondisi pembelajaran seperti ini diyakini dapat mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematik. Hal inilah yang terdapat dalam pembelajaran *model method,* siswa menjadi lebih aktif dan berani dalam mengungkapkan pendapat dan siswapun memiliki keyakinan dalam menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru.

Berdasarkan skor pretes, diketahui bahwa siswa kelompok eksperimen dan kelompok kontrol mempunyai kemampuan awal pemecahan masalah matematik yang tidak berbeda secara signifikan. Hal tersebut dapat dilihat dari perolehan skor pretes kedua kelompok tersebut. Rerata skor pretes kemampuan pemecahan masalah matematik siswa kelompok eksperimen adalah 8,22 atau sekitar 29,36% dari skor idealnya dengan skor tertinggi 16, skor terendah 4 dan simpangan baku 3,31 demikian pula rerata skor kemampuan pemecahan masalah matematik siswa pada kelompok kontrol adalah 7,93 atau sekitar 28,33% dari skor idealnya dengan skor tertinggi 16, skor terendah 3, dan standar deviasi 3,67.

Walaupun tampak berbeda, namun hasil uji perbedaan rerata menunjukkkan bahwa hipotesis yang berbunyi terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan awal pemecahan masalah matematik siswa pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol ditolak yang artinya kemampuan awal pemecahan masalah matematik kedua kelompok siswa tidak berbeda secara signifikan.

Pengaruh pembelajaran *model method* juga dilihat terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik pada siswa kelompok eksperimen dan siswa kelompok kontrol. Peningkatan yang terjadi diukur dengan menggunakan skor *gain* siswa kedua kelompok. Berdasarkan hasil analisis skor *gain*, diketahui bahwa rerata *gain* siswa kelompok eksperimen tergolong ke dalam kategori sedang (0,487) dan rerata *gain* siswa kelompok kontrol tergolong ke dalam kategori rendah (0,290). Hasil di atas menandakan bahwa

peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik terjadi pada semua kelas, baik eksperimen maupun kontrol.

Secara metodologis, peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa yang memperoleh pembelajaran *model method* masih termasuk kategori sedang dikarenakan soal latihan pemecahan masalah matematik tidak diberikan di setiap pertemuan, tetapi hanya diakhir pembelajaran. Dengan demikian, hasil siswa belumlah maksimal dalam berlatih soal kemampuan pemecahan masalah matematik.

Hasil analisis secara statistik juga menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa kelompok eksperimen lebih baik daripada peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa kelompok kontrol. Hal ini berarti, pembelajaran *model method* mempunyai pengaruh terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa.

Penelitian ini membuktikan hipotesis bahwa kemampuan pemecahan masalah matematik siswa yang memperoleh pembelajaran *model method* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Hasil di atas menunjukan bahwa pembelajaran *model method* yang diterapkan pada kelompok eksperimen secara bertahap telah membiasakan siswa membuat representasi matematik sebagai solusi, dimana membuat representasi matematik merupakan salah satu tahapan dalam menyelesaikan pemecahan masalah matematik. Selain dari itu, para siswa juga terbiasa mengaitkan pengalaman nyata dalam kehidupan sehari-hari dengan konsep matematika yang telah mereka miliki.

Pemodelan matematik yang terdapat dalam pembelajaran *model method* telah memberikan kontribusi terhadap pemecahan masalah matematik seperti yang diungkapkan oleh Ang Keng Cheng (2009:1), bahwa pemodelan matematik merupakan proses representasi masalah kontekstual ke dalam istilah/model matematik untuk menemukan solusi/penyelesaian masalah tersebut atau untuk meningkatkan pemahaman suatu masalah.

Ketika para siswa mengalami kebuntuan dalam memahami maksud dari suatu soal, para guru mengarahkan siswa untuk membaca soal dengan suara lantang dan mencoba menentukan apa yang diketahui dan yang ditanyakan dari soal tersebut. Dalam hal ini, guru tidak menjawab langsung pertanyaan siswa dan lebih berperan sebagai fasilitator dalam belajar. Siswa harus melewati keseluruhan proses ini hingga akhirnya siswa dapat menemukan sendiri penyelesaian dari permasalahan yang diberikan.

B. PENUTUP

Hasil penelitian ini menunjukkan beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Kemampuan dalam memecahkan masalah matematik pada kelompok siswa yang memperoleh pembelajaran *model method* termasuk kategori sedang, sedangkan kelompok siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional termasuk dalam kategori rendah.
2. Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa yang memperoleh pembelajaran *model method* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

DAFTAR PUSTAKA

Al-Rasyid. 1994. *Teknik Penarikan Sampel dan Penyusunan Skala*. Bandung: Pascasarjana UNPAD.

Alwisol. 2010. *Psikologi Kepribadian.* Malang: UMM Press.

Ang Keng Cheng. 2009. *Model Method in the Secondary & Junior College Classroom.* Singapore : Prentice Hall Pearson Education South Asia Pte Ltd.

Arizpe, O., Dwyer, J., Stevens, T. 2009. *Mathematical Self-Efficacy of Middle School Students Solving the Rubik Cube*. [Online]. Tersedia: http://www.cimt.plymouth.ac.uk/journal/default.htm

Astuti, R. 2009. *Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematik dan Kemandirian Belajar Matematika Siswa Melalui Model Reciprocal Teaching Dengan Pendekatan Metakognitif.* Tesis pada SPs UPI: Tidak diterbitkan.

Bandura. A. 1994. *Self-efficacy*. Dalam V. S. Ramachaudran (Ed.), Encyclopedia of Human Behavior, Vol. 4. New York: Academic Press. [online]. Tersedia: http://www.des.emory.edu/mfb/BanEncy.html

_____. 2006. *Guide for Constructing Self-Efficacy Scales* Dalam Frank Pajares & Tim Urdan (Ed)., Self-Efficacy Beliefs of Adolecents. [Online]. Tersedia: http://www.des.emory.edu/mfp/self-efficacy.html#books

Blum. 1993. *Model method in Mathematics Education and Instruction.* [Online]. Tersedia.

Cai and Lester. 2010. *Why Is Teaching With Problem Solving Important to Student Learning?. NCTM.*

CPDD. 2009. *The Singapore Model Method for Learning Mathematics.* Singapore : EPB Pan Pacific.

de Vries, Gerda. 2001. *What is Model method?*. [Online]. Tersedia: http//:www.math.ualberta.ca/~devries.

de Walle, John A. 2008. *Matematika Sekolah Dasar dan Menengah Edisi Keenam. Jilid 1.* Jakarta: Erlangga.

_____. 2008. *Matematika Sekolah Dasar dan Menengah Edisi Keenam. Jilid 2.* Jakarta: Erlangga.

Dewanto, S. P. 2007. *Meningkatkan Kemampuan Representasi Multipel Matematis Mahasiswa Melalui Belajar Berbasis-Masalah*. Disertasi. UPI: Tidak diterbitkan.

Dindyal, J. 2009. *Applications & Modelling for the Primary Mathematics Classroom.* Singapore : Prentice Hall Pearson Education South Asia Pte Ltd.

Fakhrudin. 2010. *Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik Siswa Melalui Pembelajaran dengan Pendekatan Open-Ended.* Tesis UPI. Bandung: Tidak diterbitkan.

Fatah, Abdul. 2008. *Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMA Melalui Pembelajaran dengan Pendenkatan Open Ended.* Tesis. UPI: Tidak diterbitkan.

Fraenkel, J. R. and Wallen, N. 1993. *How to Design and Evaluate Research in Education*. New York: McGraw-Hill Publishing Company.

Friedman, Howard S. 2006. *Kepribadian; Teori Klasik dan Riset Modern Jilid 1*. Jakarta Erlangga.

_____ . 2006. *Kepribadian; Teori Klasik dan Riset Modern Jilid 2*. Jakarta Erlangga.

Gravemeijer, Koeno. *et al*. (ed). 2002. *Symbolizing, Modelling, ang Tool Use in Mathematics Education.* London : Kluwer Academic Publisher.

Gonzales, P. 2009. *Highlights From TIMSS 2007: Mathematics and Science Achievement of U.S. Fourthand Eighth-Grade Students in an International Context.* Washington: Institute of Education Science.

Hadi, S. Tanpa Tahun. *Pembelajaran Konsep Pecahan Menggunakan Media Komik Dengan Strategi Bermain Peran Pada Siswa SD Kelas IV Semen Gresik.* [Online]. Tersedia.

Hake, R.R. 1999. *Analyzing Change/Gain Scores*. [Online]. Tersedia: http://www.physics.indiana.edu/~sdi/Analyzingchange-Gain.pdf.

Hendriana. 2009. *Pembelajaran dengan Pendekatan Metaphorical Thinking untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Matematik, Komunikasi Matematik dan Kepercayaan Diri Siswa SMP*. Disertasi UPI Bandung: Tidak diterbitkan.

Heruman. 2007. *Model Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar.* Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

Hudojo. 2001. *Common Textbook : Pengembangan Kurikulum Dan Pembelajaran Matematika.* Malang : JICA Universitas Negeri Malang.

_____. *Secondary 2 Students' Difficulties in Solving Non-Routine Problem.* [Online]. Tersedia.

Krismanto. Al. 2003. *Beberapa Teknik Model, dan Strategi Dalam Pembelajaran Matematika.* PPPG Matematika Yogyakarta 2004

Kusmaydi. 2010. *Peningkatan Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematik Siswa SMP melalui Pendidikan Matematika Realistik*. Tesis UPI. Bandung: Tidak diterbitkan.

Maryati. 2008. *Hubungan Antara Kecerdasan Emosi dan Keyakinan Diri (Self-Efficacy) dengan Kreativitas Pada Siswa Akselerasi.* Skripsi. Surakarta. [Online].

Mutijah. 2008. *Mengatasi Kesulitan Anak dalam Pembelajaran Pecahan Menggunakan Model Konkret dan Gambar.* Insania: Jurnal Pemikiran Alternatif Pendidikan.

NCTM. 2000. *Principles and Standards for School Mathematics.* Reston, VA: NCTM.

Pajares, F. 2002. *Overview of Social Cognitive Theory and of Self-Efficacy*. [online]. Tersedia: http://www.emory.edu/education/mfp/eff.html

Parlaung. 2008. *Pemodelan Matematika untuk Peningkatan Bermatematika Siswa Sekolah Menengah Atas.* [Online]. Tesis. USU

Purwanto, S. E. 2010. *Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP dan MTs Melalui Pembelajaran Matematika Realistik.* Disertasi UPI. Bandung : Tidak diterbitkan.

Ridwan dan Kuncoro. 2008. *Cara Menggunakan dan Memakai Analisis Jalur (Path Analysis).* Bandung : Alfabeta

Ruseffendi, H. E.T. 1991. *Pengantar Kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika untuk Meningkatkan CBSA*. Bandung: Tarsito.

_____. 1993. *Statistika Dasar untuk Penelitian Pendidikan*. Bandung: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.

_____. 1994. *Dasar-Dasar Penelitian Pendidikan dan Bidang Non-Eksakta Lainnya.* Semarang : IKIP Semarang Press.

Sabandar, J. 2008. *Pembelajaran Matematika dengan Menggunakan Model.* Tersedia: http://www.ditnaga-dikti.org/ditnaga/files/PIP/mat-inovatif.pdf

Shadiq, F. 2004. *Penalaran, Pemecahan Masalah dan Komunikasi Matematika*. Diklat Instruktur/Pengembangan Matematika SMA Jenjang Dasar. PPPG Matematika.Yogyakarta.

Soedjadi. R. 2000. *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia; Konstalasi Keadaan Masa Kini Menuju Harapan Masa Depan.* Jakarta : Depdiknas.

Stenberg, Robert J. 2008. *Psikologi Kognitif Edisi Keempat.* Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Sudjana. 2005. *Metode Statistika*. Bandung. Tarsito.

Sudrajat, D. 2008. *Program Pengembangan Self-Efficacy Bagi Konselor di SMA Negeri Se-Kota Bandung*. Tesis. UPI: Tidak diterbitkan.

Suherman, dkk. 2001. *Strategi Pembelajaran Matematika Komtemporer.* Bandung : JICA Universitas Pendidikan Indonesia.

Sugiyono. 2006. *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung : CV. Alfabeta.

Suherman, E. dan Sukjaya, Y. 1990. *Petunjuk Praktis untuk Melaksanakan Evaluasi Pendidikan Matematika*. Bandung: Wijayakusumah.

Sumarmo, U. 2010a. Berfikir dan Disposisi Matematik: Apa, Mengapa, dan Bagaimana Dikembangkan pada Peserta Didik. FPMIPA UPI. Tersedia:

Sumarmo, U. 2010b. *Hand Out* Matakuliah Evaluasi Pengajaran Matematika SPs UPI: Tersedia.

Sunawan. 2008. *Pengaruh Pembelajaran Model Missouri Mathematics Project Terhadap Pemecahan Masalah Matematik Siswa SMP Ditinjau dari Intelegence Quotient (IQ).* Tesis. UPI: Tidak diterbitkan.

Tjalla, A. (Tanpa Tahun). *Potret Pendidikan Indonesia Ditinjau dari Hasi-Hasil Studi Internasional.* [Online]. Tersedia.

Undang-undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional. [Online]. Tersedia: www.inherent-dikti.net/files/sisdiknas.pdf.

Wahyudin. 2008. *Pembelajaran dan Model-Model Pembelajaran*. Bandung : Tidak Diterbitkan.

Wardhani, dkk. 2010. *Pembelajaran Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika di SD.* Jakarta: Kemdiknas.

Warwick, J. (2007). *Mathematical Self-Efficacy: A Pilot Study Exploring Differences Between Student Groups*. [Online]. Tersedia: http://www.cimt.plymouth.ac.uk/journal/default.html

Widyastuti. 2010. *Pengaruh Pembelajaran Model-Eliciting Activities (MeaS) Terhadap Kemampuan Representasi Matematik dan Self-Efficacy Siswa.* Tesis UPI. Bandung : Tidak diterbitkan.

Yumiati. 2007. *Kajian Proses Pembelajaran Bilangan Bulat di SD.* Jurnal Matematika, Aplikasi dan Pembelajarannya. Jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Jakarta.

UJI SITOTOKSISITAS FRAKSI ETIL ASETAT EKSTRAK ETANOL 70% BUAH PARE (*Momordica charantia* L.) TERHADAP SEL HeLa

CYTOTOXICITY ASSAY ETHYL ACETATE FRACTION OF ETHANOL 70% EXTRACT OF BITTER MELON FRUIT (Momordica charantia L) ON HeLa CELL

Amalia Zahrah, Kusmardi dan Hadi Sunaryo
Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka

Abstract

In previous research ethanol 70% extract of bitter melon fruit against HeLa cells had LC_{50} values of 51.56 µg / ml. This research aimed at determining the cytotoxic effect of ethyl acetate fraction of ethanol 70% extract of bitter melon fruit the HeLa cells. In vitro cytotoxicity assay performed by viable cell count. Fraction of ethyl acetate made of ethanol 70% extract of bitter melon fruit Five concentrations for the assay solution was 72,91; 51,56; 36,46; 25,78; 18,23 µg/ml. Cells mix to Cisplatin as a positive control with five concentration was 3; 2;, 1; 0.5; and 0.25 µg / ml. And then the test was performed of HeLa cells with an incubation period of 24 and 48 hours. Results obtained LC_{50} Cisplatin 24 hour incubation at 0.4075 µg / ml, the ethyl acetate fraction LC_{50} of ethanol 70% extract of 24 and 48 hour incubation at 34.9221 and 22,1871 µg / ml. It can be concluded that ethyl acetate fraction of ethanol 70% extract bitter melon fruit (Momordica charantia L.) have cytotoxic effect of HeLa cells are included in the range are extremely toxic 5-50 µg/ml and has the potential for anticancer drug.

***Keywords**: Momordica charantia L., Cytotoxicity, HeLa cell*

Abstrak

Pada penelitian sebelumnya dengan menggunakan ekstrak etanol 70% buah pare terhadap sel HeLa memiliki nilai LC_{50} 51,56 µg/ml. Berdasarkan hal tersebut maka dilakukan penelitian ini yang bertujuan untuk mengetahui efek sitotoksik fraksi etil asetat dari ekstrak etanol 70% buah pare terhadap sel HeLa sehingga diketahui nilai LC_{50}. Uji sitotoksisitas dilakukan secara *in vitro* dengan metode perhitungan langsung. Fraksi etil asetat dari ekstrak etanol 70% sebagai larutan uji dibuat 5 konsentrasi yaitu 72,91; 51,56; 36,46; 25,78; 18,23 µg/ml. Sel ditambah *Cis*platin sebagai kontrol positif dibuat 5 konsentrasi yaitu 3; 2; 1; 0,5; dan 0,25 µg/ml. Kemudian dilakukan pengujian terhadap sel HeLa dengan masa inkubasi dilakukan dalam waktu 24 jam dan 48 jam. Hasil didapatkan LC_{50} *Cis*platin inkubasi 24 jam sebesar 0,4075 µg/ml, LC_{50} Fraksi etil asetat dari ekstrak etanol 70% inkubasi 24 dan 48 jam sebesar 34,9221 dan 22,1871 µg/ml. Dapat disimpulkan bahwa fraksi etil asetat dari ekstrak etanol 70% buah pare (*Momordica charantia* L.) memiliki sifat sitotoksik terhadap sel HeLa yang masuk dalam rentang amat sangat toksik yaitu 5-50 µg/ml dan memiliki potensi untuk obat antikanker.

Kata kunci : *Momordica charantia* L., Sitotoksisitas, Sel HeLa

PENDAHULUAN

Kanker adalah pertumbuhan sel yang tidak normal atau terus menerus dan tidak terkendali, dapat merusak jaringan disekitarnya serta dapat menjalar ketempat yang jauh dari asalnya. Suatu komplek sel yang mendadak menjadi liar dan memperbanyak diri secara pesat dan terus menerus (*proliferasi)*. Akibatnya terjadi pembengkakan yang disebut tumor atau *neoplasma* (*neo*: baru, *plasma* : bentukan). Sel-sel kanker ini menginfiltrasi ke dalam jaringan – jaringan yang ada disekitarnya dan memusnahkannya sehingga dapat menyebabkan kematian (Indrawati, 2009). Sel kanker bersifat ganas dan dapat menyebabkan kematian, dapat berasal atau tumbuh dari setiap sel tubuh manusia,salah satunya kanker serviks .

Ada berbagai faktor pemicu kanker, baik dari dalam tubuh sendiri maupun dari luar. Faktor luar pemicu kanker antara lain adalah lingkungan, zat karsinogenik, infeksi dan radikal bebas (E. Greer, 2010).

Pengobatan penyakit kanker sering dilakukan dengan cara operasi atau pembedahan, penyinaran atau radiasi dan kemoterapi, yang sekarang berkembang menjadi imunoterapi. Pengobatan ini ditujukan untuk membunuh sel-sel kanker sehingga tidak dapat berkembang dan membahayakan bagi tubuh (Diyah, 2000). Pengobatan secara modern ini memerlukan biaya yang tinggi dan hasilnya seringkali tidak memuaskan sehingga pengobatan tradisional dengan menggunakan tanaman obat menjadi salah satu alternatif pengobatan penyakit kanker.

Dalam pengobatan tradisional, tanaman pare (*Momordica charantia* L.) memberikan andil yang cukup besar bagi masyarakat. Selain kandungan gizinya yang tinggi, tanaman pare juga mengandung khasiat sebagai obat. Tanaman pare banyak dimanfaatkan untuk mengobati beberapa penyakit, seperti obat batuk, radang tenggorokan, sakit mata merah, demam, malaria, menambah nafsu makan, kencing manis, rhematik, sariawan, abses, sakit lever, sembelit, cacingan Buah pare mengandung alkaloid, flavonoid, dan saponin (Tati, S 2004).

Pada penelitian sebelumnya ekstrak etanol 70% buah pare (*Momordica charantia* L.) mengunakan sel HeLa dengan nilai LC_{50} 51,56 µg/ml (Martini, 2005). Penelitian ini menunjukan bahwa senyawa kimia yang terkandung dalam ekstrak tersebut memiliki toksisitas dan dapat diartikan bahwa senyawa yang terkandung dalam ekstrak tersebut memiliki potensi sangat sitotoksik (Priyanto, 2009).

Gambar 1. Tanaman buah pare

Untuk mengetahui adanya efek sitotoksik yang terkandung dalam buah pare maka perlu dilakukan uji sitotoksik fraksi etil asetat ekstrak etanol 70% buah pare (*Momordica charantia* L.) terhadap sel HeLa.Untuk uji sitotoksisitas penggunaan kultur sel HeLa semakin disenangi karena berbagai alasan, diantaranya mampu menurunkan biaya percobaan yang

mahal karena menggunakan hewan, waktu yang diperlukan lebih cepat. Pengembangan metode *in vitro* sebagai alternatif pengganti uji dengan menggunakan hewan uji mempunyai relevansi yang cukup baik yang bertujuan untuk mendeteksi potensi suatu obat pada manusia.

METODOLOGI PENELITIAN

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah simplisia kering buah pare (*Momordica Charantia*) yang telah dideterminasi di Herbarium Bogoriensis, Bogor. Beberapa bahan kimia yang dipakai untuk mengidentifikasi bahan kimianya (alkaloid, saponin, flavonoid, triterpenoid dan steroid). Bahan-bahan lainnya adalah etanol 70% (C_2H_5OH), etil asetat, dimetil sulfoksida (DMSO), medium kultur *Rosewell Park Memorial Institute* (RPMI)1640, HEPES, *Fetal Bovine Serum* (FBS), penisilin-streptomisin, fungizon, natrium bikarbonat, dinatrium hidrogen fosfat, kalium dihidrogen fosfat, natrium klorida (NaCl), biru tripan, akuabidest, *cis*platin.

Alat

Alat-alat yang digunakan untuk pembuatan ekstrak etanol 70% dan fraksi etanol terdiri dari toples kaca, timbangan analitik, gelas ukur, vakum uap (*rotary evaporator*), lemari es, oven, mesin penggiling, corong *buchner*, cawan porselen, penangas air dan corong pisah.

Alat untuk uji sitotoksisitas terdiri dari gelas ukur, gelas beker, *blue tip*, *yellow tip*, tabung *conical* steril ukuran 15 dan 45 ml, *tissue culture flask* ukuran 25 dan 75 cm (TCF), tabung eppendrof, pH meter, timbangan analitik, autoklaf, sentrifuse, inkubator CO_2, *laminar air flow biological safety cabinet*, mikroskop, pipet mikro, *microplate* 96 sumuran, hemositometer, *cell counter*, tangki nitrogen cair, membran filter steril berdiameter 0,2 µm, lemari es, kamera digital.

Prosedur

1. **Pembuatan ekstrak etanol 70% buah pare.**

   Ekstraksi dilakukan dengan cara maserasi yaitu dengan memasukkan 1,1 kg serbuk kering simplisia kedalam botol bermulut (maserator) kemudian ditambahkan 10 bagian etanol 70%. Rendam selama 6 jam pertama sambil sesekali diaduk agar zat aktif yang terdapat pada simpisia terlarut, kemudian didiamkan selama 18 jam. Dipisahkan maserat dengan menggunakan kertas saring, diulangi proses penyarian sekurang-kurangnya dua kali dengan jenis dan jumlah pelarut yang sama. Maserat yang diperoleh dipekatkan dengan vakum *rotary evaporator* pada suhu 50 °C hingga kental tetapi masih bisa dituang. Kemudian dikeringkan di dalam oven pada suhu 40 °C hingga diperoleh bobot tetap (Depkes, RI, 2008).

2. **Fraksinasi etil asetat ekstrak etanol 70 % buah pare (*Momordica charantia* L.)**

   Ekstrak etanol 70% dimasukkan ke dalam corong pisah. Kemudian di fraksinasi dengan pelarut n-Heksan dengan perbandingan (1:1), kocok selama ± 15 menit. Setelah didiamkan beberapa lama terbentuk 2 lapisan, yaitu lapisan n-Heksan dengan lapisan etanol 70%. Lapisan n-Heksan (bagian atas) dipisahkan dengan membuka kran (corong) pisah sampai lapisan etanol habis. Diambil lapisan n-Heksan kemudian dipisahkan sebagai fraksi n-heksan. Lapisan etanol kemudian difraksinasi kembali dengan pelarut etil asetat dengan perbandingan (1:1), kocok selama ± 15 menit. Setelah didiamkan beberapa lama terbentuk 2 lapisan, yaitu lapisan etil asetat dan lapisan etanol 70%. Lapisan etil asetat (bagian atas) dipisahkan dengan membuka kran corong pisah sampai lapisan etanol habis. Diambil lapisan etil asetat kemudian dipisahkan sebagai fraksi etil asetat. Fraksi etil asetat diuapkan dengan *vacum rotary evaporator* pada suhu 50 ºC hingga kental tapi masih bisa dituang. Kemudian fraksi tersebut dikeringkan dalam oven pada suhu 40ºC hingga diperoleh bobot tetap.

3. **Identifikasi golongan kimia**

   Uji penapisan fitokimia dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya kandungan alkaloid, saponin, flavonoid, dan triterpenoid.

4. Pembuatan larutan uji fraksi etil asetat dari ekstrak buah pare

Fraksi etil asetat ekstrak etanol 70% buah pare ditimbang sebanyak 50 mg dan dilarutkan dalam labu 10 ml sehingga konsentrasi larutan induk 5000 µg/ml. Dari larutan induk dipipet sebanyak 100 µl dan ditambahkan pelarut 900 µl sehingga diperoleh konsentrasi sebesar 500 µg/ml. Dari larutan ini dibuat pengenceran dengan konsentrasi 72,91; 51,56; 36,46; 25,78; 18,23 µg/ml untuk fraksi etil asetat ekstrak etanol 70% buah pare. Semua larutan uji dibuat dengan pengenceran bertingkat. Pembuatan larutan uji dilakukan secara aseptis di dalam LAF.

Tabel I. Persentase kematian sel HeLa pada fraksi etil asetat ekstrak etanol 70% buah pare inkubasi 24 jam.

Tabel II. Persentase kematian sel HeLa pada fraksi etil asetat ekstrak etanol 70% buah pare inkubasi 48 jam.

Konsentrasi (µg/ml)	Log konsentrasi (X)	% Kematian	Probit (Y)
72,91	1,8628	81,4	5,9827
51,56	1,7123	68,3	5,4761
36,46	1,5618	51,7	5,0426
25,78	1,4112	32,4	4,5435
18,23	1,2608	24,2	4,3001
Y= 2,7359 + 0,7781X r = 0,9956 LC_{50} = 34,9221 µg/ml			

Konsentrasi (µg/ml)	Log konsentrasi (X)	% Kematian	Probit (Y)
72,91	1,8628	95,6	6,7060
51,56	1,7123	84,5	6,0152
36,46	1,5618	73,4	5,6250
25,78	1,4112	59,2	5,2327
18,23	1,2608	40,7	4,7647
Y= 3,0995 + 0,8279X r = 0,9934 LC_{50} = 22,1871 µg/ml			

Pembuatan larutan pembanding *cis*platin

Sebagai kontrol positif sel ditambah *cis*platin dibuat dengan membuat larutan induk *cis*platin sebanyak 0,2 ml injeksi *cis*platin dengan sediaan 0,5 mg/ml dan ditambahkan pelarut 9,8 ml sehingga diperoleh konsentrasi 10 µg/ml. Kemudian dibuat 5 konsentrasi yaitu 3; 2: 1; 0,5; dan 0,25 µg/ml. Pembuatan larutan kontrol positiif dilakukan secara aseptis di dalam LAF.

5. Kepadatan sel

20 µl suspensi sel HeLa dengan 180 µl biru tripan di bawah mikroskop. Sebanyak 10 µl campuran dipipet ditaruh pada permukaan kamar hitung dengan menyinggung pinggir kaca

penutup. Biarkan kamar hitung terisi larutan perlahan-lahan sampai penuh. Sel diamati dengan pembesaran 100 kali. Jumlah Sel dihitung dengan rumus

Kepadatan sel/ml = $\frac{n}{25} \times \mathrm{P} \times 10^4$ sel/ml

Keterangan:

n	: jumlah sel dalam 25 bilik	
4	: jumlah bilik hemositometer	yang dihitung
P	: faktor pengenceran	
10^4	: 10.000 sel/ml	

6. Uji Sitotoksisitas metode perhitungan langsung (*viable cell count*).

Metode penghitungan langsung dilakukan dengan cara pengecatan yang menggunakan larutan biru tripan. Biru tripan akan berikatan dengan protein sel yang keluar dan membran sel yang mengalami kerusakan. Sel yang mati akan menyerap warna biru tripan sedangkan sel yang hidup tidak menyerap warna biru tripan karena tidak mengalami kerusakan pada membran sel (Khotimah, K, 2004).

Persentase kematian sel dengan metode perhitungan langsung (*viable cell count*) dihitung dengan menggunakan rumus .

$$viabilitas = \frac{jumlah sel\ yang\ hidup}{total\ jumlah sel} \times 100\% \quad \text{.....(3)}$$

$$\%\ kematian = 100\% - \%\ viabilitas \quad \text{.....(4)}$$

Pada penelitian ini dibagi dalam 4 kelompok pengujian yaitu media ditambah sel sebagai kontrol negatif, sel ditambah pelarut DMSO sebagai kontrol pelarut, sel ditambah *cis*platin sebagai kontrol positif dibuat sebanyak 5 konsentrasi yaitu 3; 2: 1; 0,5; dan 0,25 µg/ml. Dan pengujian larutan sampel uji fraksi etil asetat ekstrak etanol 70% buah pare dibuat sebanyak 5 konsentrasi sebagai berikut: 72,91; 51,56; 36,46; 25,78; 18,23 µg/ml. Masing-masing dimasukan ke dalam *mikroplate* 96 sumuran sebanyak 100 µl kemudian ditambah suspensi sel sebanyak 100 µl ke dalam tiap sumuran, sehingga tiap sumuran berisi 200 µl larutan. Seri kadar dilakukan tiga kali replikasi (triplo) untuk mendapatkan hasil yang lebih valid.

Selanjutnya kultur diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37^0C. Untuk menghitung jumlah sel tiap sumuran diambil medianya sebanyak 50 µl kemudian ditambahkan 50 µl larutan biru tripan. Setelah kurang lebih 3 menit diresuspensi diambil 10 µl untuk dihitung jumlah selnya menggunakan hemositometer.

Persen kematian yang diperoleh masing-masing konsentrasi diubah ke dalam angka probit dengan menggunakan tabel probit, Dari data ini dibuat persamaan regresi linier untuk melihat hubungan antar perlakuan dengan persen kematian sel. Perhitungan dengan cara probit ini dilakukan dengan memasukan 5 angka sebagai probit ke dalam persamaan regresi linier, kemudian hasil disubstitusi dan diganti logaritma sehingga diperoleh nilai $LC_{50.}$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Buah pare diekstraksi dengan cara maserasi dengan menggunakan pelarut etanol 70%. Pemilihan metode pengekstrakan dengan cara maserasi karena sederhana dan mudah dalam pelaksanaannya. Sedangkan penggunaan etanol 70% sebagai pelarut karena ekstrak yang didapat menjadi tidak mudah ditumbuhi kapang dan lebih mudah menguap sehingga waktu yang dibutuhkan untuk pemekatan dan pengeringan menjadi lebih singkat.

Dari hasil identifikasi senyawa kimia ekstrak etanol 70% didapat beberapa golongan senyawa seperti, alkaloid, flavonoid, saponin, triterpenoid dan steroid. Pada fraksi etil asetat ekstrak etanol 70% terdapat senyawa alkaloid, flavonoid, saponin dan steroid.

Pada penelitian sebelumnya menggunakan ekstrak etanol 70% buah pare terhadap sel HeLa memiliki nilai LC_{50} 51,56 µg/ml. Penelitian ini menunjukan bahwa senyawa kimia yang terkandung dalam ekstrak tersebut memiliki range toksik, dapat diartikan pula bahwa senyawa yang terkandung dalam ekstrak tersebut memiliki potensi sitotoksik. Maka dilakukan penelitian lanjutan dengan uji sitotoksisitas dengan menggunakan pelarut fraksi yang sama. Dan diharapkan dapat lebih banyak menarik zat yang berpotensi sebagai anti kanker.

Untuk uji sitotoksisitas penggunaan kultur sel semakin disenangi karena berbagai alasan, diantaranya mampu menurunkan biaya percobaan yang mahal karena menggunakan hewan, waktu yang diperlukan lebih cepat.

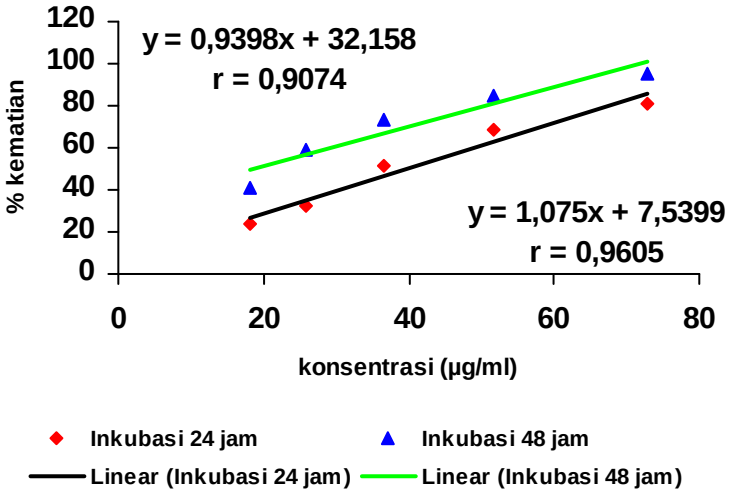
Pengembangan metode *in vitro* sebagai alternatif pengganti uji dengan menggunakan hewan uji mempunyai relevansi yang cukup baik yang bertujuan untuk mendeteksi potensi suatu obat pada manusia.

Uji sitotoksisitas ini menggunakan sel HeLa karena tujuan dari penelitian ini untuk mencari obat untuk kanker serviks yang berasal dari bahan alam. Penggunaan sel HeLa ini juga karena sel HeLa merupakan turunan dari sel epitel kanker leher rahim atau serviks manusia dan sel HeLa cukup aman dan sering digunakan untuk kepentingan kultur sel.

Uji sitotoksisitas dengan metode perhitungan langsung dilakukan dengan menggunakan hemositometer dengan pewarna biru tripan. Sel yang mati akan menyerap warna biru tripan karena adanya kerusakan pada membran selnya, sedangkan pada sel yang hidup biru tripan tidak dapat terserap karena membran sel masih dalam keadaan utuh. Sel yang mati akan berbentuk bulat dan berwarna keruh dan sel yang hidup berbentuk bulat panjang dan terlihat bening.

*Cis*platin digunakan sebagai kontrol positif karena telah banyak digunakan sebagai obat kanker leher rahim. Sitotoksisitas pemberiannya dapat terjadi pada setiap siklus sel khususnya pada fase G_1 dan S. *Cis*platin yang masuk akan terikat pada N^7 guanin DNA membentuk hubungan melintang dan saling mengikat antara rantai – rantai DNA didalam inti sel sehingga terjadi kerusakan DNA dan RNA sel. Kerusakan ini akan menyebabkan penggandaan DNA terganggu dan proses proliferase akan terhambat.

Penelitian dilakukan dengan lama waktu inkubasi 24 jam dan 48 jam karena pada inkubasi 24 jam akan diperoleh nilai LC_{50}nya. Sedangkan pada pengujian dengan inkubasi 48 jam untuk mengetahui efektifitasnya sebagai senyawa sitotoksik.



Gambar 2. Grafik hubungan konsentrasi (µg/ml) dengan persen kematian

KESIMPULAN

Pada penelitian ini didapat LC_{50} pada fraksi etil asetat ekstrak etanol 70% sebesar 34,9221 µg/ml . Berdasarkan nilai LC_{50} yang diperoleh dari kedua fraksi diketahui bahwa buah pare memiliki sifat sitotoksisitas. Pada penelitian lanjutan dengan inkubasi 48 jam nilai LC_{50} fraksi etil asetat ekstrak etanol 70% adalah 22,1871 µg/ml. Hasil penelitian menunjukan bahwa fraksi etil asetat ekstrak etanol 70% buah pare memiliki efek sitotoksik terhadap sel HeLa dan memiliki potensi amat sangat toksik sehingga dapat dikembangkan sebagai obat antikanker.

DAFTAR PUSTAKA

Departemen Kesehatan RI, 2008. **Farmakope Herbal Indonesia Edisi 1.** Departemen Kesehatan RI, Jakarta. Hal 174-175

Diyah, Nurul W, dan Sukohardjono. 2000. Antikanker, dalam: **Kimia Medisinal**, ed. Kedua, Airlangga University Press, Surabaya.

Direktorat Pengendalian Penyakit Tidak Menular. 2009. **Buku Saku Pencegahan Kanker Leher Rahim dan Kanker Payudara.** Bakti Husada, Jakarta.Hal 1, 4-5.

E. Greer ,Benjamin,dkk. Cervical Cancer.2010. **Journal Of The National Comprehensive Cancer Network.** Hal 1388,1408-1420.

Indrawati. 2009**.** Bahaya Kanker Bagi Wanita dan Pria Pengenalan**,** Penanganan, dan Pencegahan Terhadap Kanker**.AV Publisher,** Jakarta Hal. 1-7, 164-180.

Khotimah, K.2004. **Uji Sitotoksisitas dan Antiproliferasi Fraksi Petroleum Eter dan Fraksi Etanol Kulit Batang Kamboja (*Plumeria acuminate* Ait) Terhadap Sel HeLa. Skripsi.** Fakultas Farmasi Universitas Ahmad Dahlan.Yogyakarta. Hal.21.

Priyanto. 2009. **Toksikologi Mekanisme, Terapi Antidotum, dan Penilaian Resiko**. Lembaga Studi dan Konsultasi Farmakologi, Jawa Barat. Hal.152.

Tati, S dan S. Subahar. 2004. **Khasiat dan Manfaat Pare si Pahit Pembasmi Penyakit.** Agromedia Pustaka. Jakarta.

HUBUNGAN ANTARA DAYA LEDAK OTOT TUNGKAI, KELENTUKAN PINGGUL DAN KESEIMBANGAN TERHADAP DAYA LEDAK TENDANGAN JODAN MAWASHI GERI

Khavisa Pranata[1]

Abstrak

Penelitian ini tergolong dalam metode survey dengan menggunakan teknik korelasional hubungan antara variabel daya ledak otot tungkai, kelentukan pinggul dan keseimbangan terhadap daya ledak tendangan *jodan mawashi geri* yang diperoleh data pada Sekolah Karate Dojo Rosi . Penelitian yang menggunakan sampel sebanyak 20 karateka, pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan *purposive sampling*. dari hasil penelitian yang didapat menggambarkan (1) Terdapat hubungan yang signifikan antara daya ledak otot tungkai dengan daya ledak tendangan *jodan mawashi geri* (2) terdapat hubungan yang signifikan antara kelentukan pinggul terhadap daya ledak tendangan *jodan mawashi geri* (3) terdapat hubungan yang signifikan antara keseimbangan dengan daya ledak tendangan *jodan mawashi geri* (4) dan yang terakhir terdapat hubungan yang signifikan antara variable daya ledak otot tungkai, kelentukan pinggul dan keseimbangan terhadap daya ledak tendangan *jodan mawashi geri* pada karateka sekolah karate dojo rosi.

Kata Kunci: *Daya Ledak Otot Tungkai, Kelentukan Pinggul, Keseimbangan Terhadap Daya Ledak*

[1] Khavisa Pranata, dosen FKIP Universitas Muhammadiyah Prof.Dr.Hamka

PENDAHULUAN

Karate merupakan salah satu cabang olahraga beladiri yang mempertandingkan dua nomor yaitu nomor kata dan kumite. Nomor kata mempertandingkan kemampuan seseorang dalam penguasaan ilmu beladiri karate dengan harmonisisasi gerak yang mencerminkan kekuatan, kecepatan dan keindahan. Sedangkan nomor kumite mempertandingkan kemampuan seseorang dalam suatu pertarungan satu lawan satu sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Dalam pertandingan kumite dibagi atas kumite perorangan dengan pembagian kelas berdasarkan berat badan dan kumite beregu tanpa pembagian kelas berat badan (khusus untuk putera). Sistem pertandingan yang dipakai adalah reperchance atau babak kesempatan kembali kepada atlet yang pernah dikalahkan oleh sang juara. Pertandingan dilakukan dalam satu babak (dua sampai tiga menit bersih) dan satu babak perpanjangan kalaw terjadi seri, kecuali dalam pertandingan beregu tidak ada perpanjangan waktu. Dan jika pada babak perpanjangan masih mengalami nilai seri, maka akan diadakan pemilihan karateka yang paling ofensif dan agresif sebagai pemenang. Ada tiga tingkatan nilai/score dalam pertandingan kumite yaitu sanbon (*tiga angka*), nihon (*dua angka*) dan ippon (*satu angka*) apabila tendangan mengenai kepala (*tendangan jodan*) mendapat nilai/score tiga, sedangkan tendangan mengenai punggung atau badan (*tendangan chudan*) memiliki nilai/score dua, dan semua jenis pukulan memiliki nilai/score (*ippon*) satu, peraturan pertandingan karate versi *Wolrd Karate Federation* (WKF).

Berdasarkan pengalaman dilapangan, penulis melihat bahwa atlet karateka sering menggunakan teknik pukulan untuk mendapatkan nilai/*score*, dibandingkan menggunakan teknik tendangan untuk mendapatkan nilai/*score*, teknik tendangan tersebut sangat jarang dilakukan karena teknik tendangan memerlukan ketepatan dan kecermatan yang sangat tinggi, apabila tendangannya tidak terkontrol dan mengenai tubuh lawan dan mengakibatkan lawan itu cedera maka akan terjadi pelanggaran. Untuk melakukan teknik penyerangan haruslah didukung oleh kemampuan fisik, karena kondisi fisik merupakan kondisi yang sangat mendasar dan turut menentukan prestasi atlet.

Menurut Harsono (1988:100) mengatakan, "Ada empat aspek latihan yang perlu diperhatikan dan dilatih secara seksama oleh atlet, yaitu (1) latihan fisik, (2) latihan teknik, (3) latihan taktik (4) latihan mental".

Seperti halnya pada cabang olahraga lainnya, cabang olahraga karate membutuhkan unsur-unsur gerak dalam melakukan latihan-latihan atau dalam melaksanakan pertandingan, yaitu kecepatan, kekuatan, daya ledak (*Power*), kelincahan, keseimbangan, koordinasi, ketepatan, dan daya tahan.

Dalam pertandingan karate serangan yang dipakai oleh karateka untuk memperoleh nilai/*score* adalah dengan menggunakan teknik tendangan jodan mawashi geri karena nilai/*score* yang diperoleh lebih besar dari pada menggunakan serangan dengan pukulan atau dengan tangan. Sebagai mana dikatakan oleh PB.FORKI (2005:26) "Tendangan dalam karate sama seperti halnya penggunaan dan fungsi tangan yang merupakan suatu kekuatan bahkan jika ditinjau dari dampak kekuatan maka kekuatan kaki (tendangan) memiliki kekuatan yang lebih besar dibandingkan dengan kekuatan tangan". Hal tersebut tidak terlepas dari proses belajar yang diterapkan dan akan memiliki hasil yang sesuai dengan keberhasilan seseorang melakukan tendangan jodan mawashi geri.

Hal yang perlu diperhatikan pada saat pelaksanaan tendangan jodan mawashi geri adalah memiliki gerakan gerak yang benar yang sesuai dengan kaidah-kaidah tendangan mawashi geri. Menurut Sagitarius (2008:63) "Teknik jodan mawashi geri dilakukan dengan (1)Posisi siap kamai-te (tangan didepan), (2) Angkat kaki setinggi pinggang, telapak tangan dan jari kaki ditekuk mengarah ketarget kepala lawan, (3) Lecutkan kaki dengan diikuti perputaran pinggul dan kaki penopang harus menjaga keseimbangan badan, (4) Tarik kembali keposisi awal dengan tangan tetap diatas untuk melindungi serangan balasan, (5) Kembali keposisi kamae-te dengan tangan didepan siap untuk melancarkan pukulan atau tangkisan jika lawan balik menyerang".

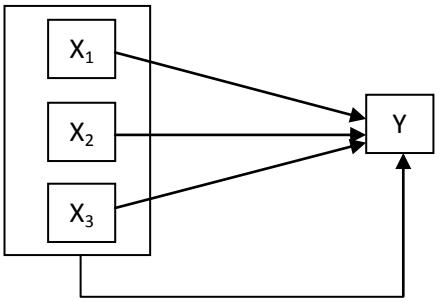
Daya ledak tendangan dalam melakukan serangan sangat dibutuhkan untuk memperoleh nilai/*score*, hal ini didukung oleh daya ledak otot tungkai, fleksibilatas pinggul dan keseimbangan. Daya ledak adalah kemampuan kerja otot yang memungkinkan otot untuk melakukan kerja fisik secara eksplosif. Widiastuti (2011:100) mengatakan "Daya eksplosif merupakan suatu rangkaian kerja beberapa unsur gerak otot yang menghasilkan daya ledak jika dua kekuatan tersebut bekerja secara bersamaan". Dengan demikian daya ledak otot terutama tungkai dalam karate sangat diperlukan sebagai pendorong gerakan awal tungkai menendang kearah sasaran. Sedangkan fleksibilitas/kelentukan menurut Satria,dkk (2007:70) adalah "Kemampuan gerak dalam gerak sendi yang seluas-luasnya". Dengan demikian kelentukan pinggul dalam tendangan jodan mawashi geri dapat membantu efisiensi gerak dalam melakukan tendangan. Selanjutnya keseimbangan, keseimbangan menurut Widiastuti (2011:144) adalah "Kemampuan mempertahankan sikap dan posisi tubuh secara tepat pada saat berdiri (*static balance*) atau pada saat melakukan gerakan (*dynamic balance*). Sehingga saat melakukan tendangan jodan mawashi geri kaki penopang saat menendang tidak mengalami kehilangan keseimbangan posisi tubuh.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan di sekolah karate dojo rosi kabupaten bandung dengan sampel yang menjadi subjek penelitian

berjumlah 20 orang pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan *purposive sampling*.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei dengan menggunakan teknik korelasional hubungan antara variabel-variabel bebas dengan variabel terikat dalam penelitian ini digambarkan dalam bentuk konstelasi sebagai berikut :



Keterangan :

X_1 = Daya ledak otot tungkai

X_2 = Kelentukan pinggul

X_3 = Keseimbangan

Y = Daya ledak tendangan jodan mawashi geri

HASIL

1. Deskripsi data daya ledak otot tungkai (X1)

Hasil penelitian dari seluruh responden instrumen daya ledak otot tungakai yang berjumlah 20 atlet, diperoleh hasil terendah 1,65 dan hasil tertinggi 2,33 diperoleh rata-rata 1,99 dan standar deviasi 0,20 Setelah dihitung dalam T-Score maka didapat skor terendah 33 dan skor tertinggi 67 diperoleh rata-rata 49,9 dan standar deviasi 10,17.

2. Deskripsi data kelentukan pinggul (X2)

Hasil penelitian dari seluruh responden instrumen kelentukan pinggul yang berjumlah 20 atlet, diperoleh hasil terendah 16,2 dan hasil tertinggi 25,9, diperoleh rata-rata 21,49 dan standar deviasi 2,93 Setelah dihitung dalam T-Score maka didapat skor terendah 31,9 dan skor tertinggi 65,1 diperoleh rata-rata 50 dan standar deviasi 10,02.

3. Deskripsi data Keseimbangan (X3)

Hasil penelitian dari seluruh responden instrumen keseimbangan yang berjumlah 20 atlet, diperoleh hasil terendah 2,50 dan hasil tertinggi 5,6, diperoleh rata-rata 3,73 dan standar deviasi 0,93 Setelah dihitung dalam T-Score maka didapat skor terendah 29,9 dan skor tertinggi 65,2 diperoleh rata-rata 50,05 dan standar deviasi 10.04.

4. Deskripsi data daya ledak tendangan *jodan mawashi geri* (Y)

Hasil penelitian dari seluruh responden instrumen daya ledak otot tendangan *jodan mawashi geri* yang berjumlah 20 atlet, diperoleh hasil terendah 29 dan hasil tertinggi 51,diperoleh rata-rata 41,1 dan standar deviasi 6,22 Setelah dihitung dalam T-Score maka didapat skor terendah 30,5 dan

skor tertinggi 66 diperoleh rata-rata 50,01 dan standar deviasi 10,02

1) Uji Normalitas dengan Uji Lilliefors

Kritria Uji : Hipotesis nol ditolak apabila harga mutlak dari perhitungan (L0) lebih besar atau sama dengan taraf signifikan $\alpha = 0{,}05$ dalam hal lain hipotesis di terima.

Tabel 1. Uji Normalitas dengan Uji Lilliefors Daya Ledak Otot Tungkai (X_1), Kelentukan Pinggul (X_2) Keseimbangan (X_3). Daya Ledak Tendangan *Jodan Mawashi Geri* (Y).

No	Variabel	Lo	L($\alpha = 0{,}05$) (20)	Kesimpulan
1.	X1	0,462	0,190	Normal
2.	X2	0,4938	0,190	Normal
3.	X3	0,4938	0,190	Normal
4.	Y	0,4739	0,190	Normal

Keterangan : X1 = Variabel hasil tes daya ledak otot tungkai

X2 = Variabel hasil tes kelentukan pinggul

X3 = Variabel hasil tes keseimbangan

Y = Variabel hasil tes daya ledak tendangan *jodan mawashi geri*

2) Uji Homogenitas

Kriteria pengujian : "Tolak hipotesis Ho Jika $x^2 \geq x^2 (1-\alpha)(k-1)$, dimana $x^2 (1-\alpha)(k-1)$ didapat dari daftar distribusi chi-kuadrat dengan peluang (1- ά) dah dk = (k-1).

Tabel 2. Perhitungan uji homogenitas dengan uji Barlett

Hipotesis	Dk	$x\ 0^2$	$x^2(\alpha = 0{,}05)(3)$	Kesimpulan
Ho : $\sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \sigma_4^2$ Ho : $\sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \sigma_4^2$	3	2,06387311	7,81	Homogen

Keterangan :

H0 = Hipotesis nol (0)

Hi = Hipotesis alternative

$\sigma 1^2$ = Varians populasi variabel daya ledak otot tungkai

$\sigma 2^2$ = Varians populasi variabel kelentukan pinggul

$\sigma 3^2$ = Varians populasi variabel keseimbangan

$\sigma 4^2$ = Varians populasi variabel daya ledak tendangan jodan mawashi geri

dk = Derajat kebebasan

$x\ 0^2$ = Chi-kuadrat hasil perhitungan

3) Uji Linearitas

Kriterianya : "Tolak hipotesis bahwa regresi linear, jika statistik F untuk tuna cocok yang diperoleh dari penelitian lebih besar dari F tabel berdasarkan taraf nyata yang dipilih dan dk yang bersesuaian".

Tabel 3. Uji linieritas regresi $\hat{Y} = 18{,}61 + 0{,}63\ X_1$

Sumber Var	**Dk**	**JK**	**RJK**	**Fo**	**Ft**
Tuna cocok	16	1039,3357	64,95848125	1,47	19,43
Galat	2	88,3200	44,16		

Keterangan :

dk :derajat kebebasan

JK : jumlah kuadrat

RJK : rata-rata jumlah kuadrat

Fo : F hasil perhitungan

F ($\alpha = 0{,}05$) : F tabel dengan $\alpha = 0{,}05$

Dari hasil perhitungan diperoleh Fo = 1,47 lebih kecil dari Ftabel (dk pembilang =16 dk penyebut =2 dan $\alpha = 0{,}05$) = 19,43. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa regresi daya ledak tendangan jodan mawashi geri atas daya ledak otot tungkai bentuk regresinya linier.

Tabel 4. Uji linieritas regresi $\hat{Y} = 16{,}67 + 0{,}67\ X_2$

Sumber Var	**Dk**	**JK**	**RJK**	**Fo**	**Ft**
Tuna cocok	16	925,4637	57,84148125	0,89	19,43
Galat	2	129,6000	64,8		

Keterangan :

dk :derajat kebebasan

JK : jumlah kuadrat

RJK : rata-rata jumlah kuadrat

Fo : F hasil perhitungan

F ($\alpha = 0{,}05$) : F tabel dengan $\alpha = 0{,}05$

Dari hasil perhitungan diperoleh Fo = 0,89 lebih kecil dari Ftabel (dk pembilang =16 dk penyebut = 2 dan $\alpha = 0{,}05$) = 19,43. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa regresi daya ledak tendangan jodan mawashi geri atas kelentukan pinggul bentuk regresinya linier.

Tabel 5. Uji linieritas regresi $\hat{Y} = 18{,}68 + 0{,}63\ X_3$

Sumber Var	**Dk**	**JK**	**RJK**	**Fo**	**Ft**
Tuna cocok	16	1130,6917	70,66823125	6,53	19,43
Galat	2	21,6600	10,83		

Keterangan :

dk :derajat kebebasan

JK : jumlah kuadrat

RJK : rata-rata jumlah kuadrat

Fo : F hasil perhitungan

F ($\alpha = 0{,}05$) : F tabel dengan $\alpha = 0{,}05$

Dari hasil perhitungan diperoleh Fo = 6,53 lebih kecil dari Ftabel (dk pembilang =16 dk penyebut =2 dan $\alpha = 0{,}05$) = 19,43 Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa regresi daya ledak tendangan jodan mawashi geri atas keseimbangan bentuk regresinya linier.

4) Uji keberartian Regresi

Kriteria Uji : "Tolak hipotesis bahwa koefisien arah regresi tidak berarti jika statistik F yang diperoleh dari penelitian lebih besar dari F tabel berdasarkan taraf nyata yang dipilih dan dk yang bersesuaian".

Tabel 6. Hasil Uji Keberartian Regresi Linier Sederhana $\hat{Y}$=18,61+ 0,63 X_1

Sumber Var	Dk	JK	RJK	Fo	Ft
Total	20	51917,13	51917,13	-	-
Reg (a)	1	50010,0005	50010,0005		
Reg (b/a)	1	779,4738	779,4738	12,44	4,41
Sisa	18	1127,6557	62,64753889		

Keterangan :

dk : derajat kebebasan

JK : jumlah kuadrat

RJK : Rata-rata jumlah kuadrat

Fo : Hasil perhitungan

Ft : F tabel dengan $\alpha = 0{,}05$

Dari hasil perhitungan diperoleh Fo =12,44 Sedangkan Ft (dk pembilang =1, dk penyebut=18 dan $\alpha = 0{,}05$) = 4,41 Ternyata Fo lebih besar dari Ft, sehingga dapat disimpulkan bahwa regresi daya ledak tendangan jodan mawashi geri atas daya ledak otot tungkai arah koefisien regresinya berarti.

Tabel 7. Hasil Uji Keberartian Regresi Linier Sederhana $\hat{Y}$=16,67+ 0,67 X_2

Sumber Var	Dk	JK	RJK	Fo	Ft
Total	20	51917,13	51917,13	-	-
Reg (a)	1	50010,0005	50010,0005		
Reg (b/a)	1	852,0658	852,0658	14,54	4,41
Sisa	18	1055,0637	58,61465		

Keterangan :

dk : derajat kebebasan

JK : jumlah kuadrat

RJK : Rata-rata jumlah kuadrat

Fo : Hasil perhitungan

Ft : F tabel dengan $\alpha = 0{,}05$

Keterangan : db dari hasil perhitungan diperoleh Fo = 14,54 Sedangkan Ft (dk pembilang =1, dk penyebut=18 dan $\alpha = 0{,}05$) = 4,41. Ternyata Fo lebih besar dari Ft, sehingga dapat disimpulkan bahwa regresi daya ledak tendangan jodan mawashi geri atas kelentukan pinggul arah koefisien regresinya berarti.

Tabel8. Hasil Uji Keberartian Regresi Linier Sederhana $\hat{Y}$=18,68 + 0,63 X_3

Sumber Var	Dk	JK	RJK	Fo	Ft
Total	20	51917,13	51917,13	-	-
Reg (a)	1	50010,0005	50010,0005		
Reg (b/a)	1	754,7778	754,7778	11,79	4,41
Sisa	18	1152,3517	64,01953889		

Keterangan :

dk : derajat kebebasan

JK : jumlah kuadrat

RJK : Rata-rata jumlah kuadrat

Fo : Hasil perhitungan

Ft : F tabel dengan $\alpha = 0{,}05$

Dari hasil perhitungan diperoleh Fo =11,79 Sedangkan Ft (dk pembilang =1, dk penyebut=18 dan $\alpha = 0{,}05$) = 4,41. Ternyata Fo lebih besar dari Ft, sehingga dapat disimpulkan bahwa regresi daya ledak tendangan jodan mawashi geri atas keseimbangan arah koefisien regresinya berarti.

Tabel 9. Uji Linieritas Regresi Y = 0,44 X1 + 0,38 X2 + 0,40 X3 + 116,52

Sumber Var	db	JK	MK	Freg	Ft5%
Regresi (reg)	3	1506,6327	502,2109	20,06	3,24
Residu (res)	16	400,4973	25,03108125		
Total (T)	19	1907,13	-	-	-

: derajat kebebasan

JK : jumlah kuadrat

RJK : Rata-rata jumlah kuadrat

Fo : F Hasil perhitungan

Ft : F tabel dengan $\alpha = 0{,}05$

Dari hasil perhitungan diperoleh Freg =20,06 Sedangkan Ft (dk pembilang=3 penyebut=16 dan $\alpha = 0{,}05$) =3,24. Ternyata Fo lebih besar dari Ft, sehingga dapat disimpulkan bahwa regresi daya ledak otot tungkai, kelentukan pinggul, keseimbangan, secara bersama-sama dengan daya ledak tendangan jodan mawashi geri arah koefisien regresinya berarti.

Selanjutnya melakukan pengujian hipotesis

1. Hubungan Antara Daya Ledak Otot Tungkai (X1) Dengan Daya Ledak Tendangan Jodan Mawashi Geri (Y)

Tabel 10. Hasil Uji Hipotesis Hubungan Antara Daya Ledak Otot Tungkai (X1) Dengan Daya Ledak Tendangan Jodan Mawashi Geri (Y)

Hipotesis	thitung	Ttabel (dk=18 $\alpha = 0{,}05$)	Kesimpulan
Ho : ry.1 = 0 Hi : ry.1 > 0	4,60	1,73	Tolak Ho (Ada Hubungan)

Keterangan :

Ho = Hipotesis nol

Hi = Hipotesis alternatif

ry.1 = Hubungan antara daya ledak otot tungkai dengan daya ledak tendangan jodan mawashi geri

thitung = t hasil perhitungan

ttabel (dk=18 $\alpha = 0{,}05$) = 1,73

Hasil analisis diatas ternyata t = 4,60 > ttabel (dk=? $\alpha = 0{,}05$) = 1,73 dan berarti hipotesis nol (Ho) ditolak. Kesimpulan: ada hubungan antara daya ledak otot tungkai (X1) dengan daya ledak tendangan jodan mawashi geri (Y) pada taraf $\alpha = 0{,}05$.

2. Hubungan Antara Kelentukan Pinggul (X2) Dengan Daya Ledak Tendangan Jodan Mawashi Geri (Y)

Tabel 11. Hasil Uji Hipotesis Hubungan Antara Kelentukan Pinggul (X2) Dengan Daya Ledak Tendangan Jodan Mawashi Geri (Y)

Hipotesis	**thitung**	**Ttabel (dk=18 $\alpha = 0{,}05$)**	**Kesimpulan**
Ho : ry.2 = 0 Hi : ry.2 > 0	3,83	1,73	Tolak Ho (Ada Hubungan)

Keterangan :

Ho = Hipotesis nol

Hi = Hipotesis alternatif

ry.2 = Hubungan antara kelentukan pinggul dengan daya ledak tendangan jodan mawashi geri

thitung = t hasil perhitungan

ttabel (dk=18 $\alpha = 0{,}05$) = 1,73

Hasil analisis diatas ternyata t = 3,83 > ttabel (dk=18 $\alpha = 0{,}05$) = 1,73 dan berarti hipotesis nol (Ho) ditolak. Kesimpulan: ada hubungan antara kelentukan pinggul (X2) dengan daya ledak tendangan jodan mawashi geri (Y) pada taraf $\alpha = 0{,}05$.

3. Hubungan Antara Keseimbangan (X3) Dengan Daya Ledak Tendangan Jodan Mawashi Geri (Y)

Tabel 12. Hasil Uji Hipotesis Hubungan Antara Keseimbangan (X3) Dengan Daya Ledak Tendangan Jodan Mawashi Geri (Y)

Hipotesis	**thitung**	**Ttabel (dk=18 $\alpha = 0{,}05$)**	**Kesimpulan**
Ho : ry.3 = 0 Hi : ry.3 > 0	3,44	1,73	Tolak Ho (Ada Hubungan)

Keterangan :

Ho = Hipotesis nol

Hi = Hipotesis alternatif

ry.3 = Hubungan antara keseimbangan dengan daya ledak tendangan jodan mawashi geri

thitung = t hasil perhitungan

ttabel (dk=18 $\alpha = 0{,}05$) = 1,73

Hasil analisis diatas ternyata t = 3,44 > ttabel (dk=18 $\alpha = 0{,}05$) = 1,73 dan berarti hipotesis nol (Ho) ditolak. Kesimpulan: ada hubungan antara keseimbangan (X3) dengan daya ledak tendangan jodan mawashi geri (Y) pada taraf $\alpha = 0{,}05$.

4. Hubungan Antara Daya Ledak Otot Tungkai (X1), Kelentukan Pinggul (X2) dan Keseimbangan (X3) Terhadap Daya Ledak Tendangan Jodan Mawashi Geri (Y)

Tabel 13. Hasil Uji Hipotesis Hubungan Antara Daya Ledak Otot Tungkai (X1), Kelentukan Pinggul (X2), dan Keseimbangan (X3) Dengan Daya Ledak Tendangan Jodan Mawashi Geri (Y)

Hipotesis	**Fhitung**	**Ftabel (dk=16 $\alpha = 0{,}05$)**	**Kesimpulan**
Ho : ry.123 = 0 Hi : ry.123 > 0	26	3,24	Tolak Ho (Ada Hubungan)

Keterangan :

Ho = Hipotesis nol

Hi = Hipotesis alternatif

ry.123 = Hubungan antara daya ledak otot tungkai, kelentukan pinggul dan keseimbangan dengan daya ledak tendangan jodan mawashi geri

thitung = t hasil perhitungan

ttabel (dk=16 $\alpha = 0{,}05$) = 3,24

Hasil analisis diatas ternyata Fhitung = 26 > Ftabel (dk=16 $\alpha = 0{,}05$) =3,24 dan berarti hipotesis nol (Ho) ditolak. Kesimpulan: ada hubungan antara daya ledak otot tungkai (X1), kelentukan pinggul (X2) dan Keseimbangan (X3) terhadap daya ledak tendangan jodan mawashi geri (Y) pada taraf $\alpha = 0{,}05$.

PEMBAHASAN

1. Berdasarkan hasil analis dari variabel daya ledak otot tungkai dengan daya ledak tendangan jodan mawashi geri pada karateka sekolah karate dojo rosi, didapat hasil thitung=4,60 > ttabel = 1,73 pada taraf $\alpha = 0{,}05$ dan berarti hipotesis nol (Ho) ditolak, sehingga ada hubungan antara daya ledak otot tungkai (X1) dengan daya ledak tendangan jodan mawashi geri (Y).
2. Berdasarkan hasil analis dari variabel kelentukan pinggul dengan daya ledak tendangan jodan mawashi geri pada karateka sekolah karate dojo rosi, didapat hasil thitung=3,83> ttabel =1,73 pada taraf $\alpha = 0{,}05$ dan berarti hipotesis nol (Ho) ditolak, sehingga ada hubungan antara kelentukan pinggul (X2) dengan daya ledak tendangan jodan mawashi geri (Y).
3. Berdasarkan hasil analis dari variabel keseimbangan dengan daya ledak tendangan jodan mawashi geri pada karateka sekolah karate dojo rosi, didapat hasil thitung= 3,44 > ttabel =1,73 pada taraf $\alpha = 0{,}05$ dan berarti hipotesis nol (Ho) ditolak, sehingga ada hubungan antara keseimbangan (X3) dengan daya ledak tendangan jodan mawashi geri (Y).
4. Berdasarkan hasil analis dari variabel hubungan antara daya ledak otot tungkai, kelentukan pinggul dan keseimbangan terhadap daya ledak tendangan jodan mawashi geri pada karateka sekolah karate dojo rosi, didapat hasil Fhitung=26 > Ftabel = 3,24 pada taraf $\alpha = 0{,}05$ dan berarti hipotesis nol (Ho) ditolak, sehingga ada hubungan antara daya ledak otot

KESIMPULAN

Dari hasil pengujian hipotesis yang di ajukan terbukti bahwa Variabel Daya Ledak Otot Tungkai, Kelentukan Pinggul dan Keseimbangan baik secara parsial maupun secara bersama-sama mempengaruhi Daya Ledak Tendangan *Jodan Mawashi Geri*. Oleh karena itu hasil analisis dan pengujian hipotesis dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Ada hubungan antara daya ledak otot tungkai (X1) dengan daya ledak tendangan *jodan mawashi geri* (Y) pada karateka sekolah karate dojo rosi , dengan kata lain semakin baik kemampuan daya ledak otot tungkai memiliki kecenderungan dapat meningkatkan daya ledak tendangan *jodan mawashi geri*.
2. Ada hubungan antara kelentukan pinggul (X2) dengan daya ledak tendangan *jodan mawashi geri* (Y) pada karateka sekolah karate dojo rosi , dengan kata lain semakin baik kemampuan kelentukan pinggul memiliki kecenderungan dapat meningkatkan daya ledak tendangan *jodan mawashi geri*.
3. Ada hubungan antara keseimbangan (X3) dengan daya ledak tendangan *jodan mawashi geri* (Y) pada karateka sekolah karate dojo rosi, dengan kata lain semakin baik kemampuan keseimbangan memiliki kecenderungan dapat meningkatkan daya ledak tendangan *jodan mawashi geri*.
4. Ada hubungan antara daya ledak otot tungkai (X1), kelentukan pinggul (X2), keseimbangan (X3) dengan daya ledak tendangan *jodan mawashi geri* (Y) pada karateka sekolah karate dojo rosi , dengan kata lain semakin baik kemampuan daya ledak otot tungkai, kelentukan pinggul, keseimbangan memiliki kecenderungan dapat meningkatkan daya ledak tendangan *jodan mawashi geri*.

DAFTAR PUSTAKA

Harsono. 1988. *Coacing dan Aspek-aspek Psikologis Dalam Coaching.* Jakarta: Depdikbud P2LPTK.

PB.Forki. 2005. *Pedoman Karate*. Jakarta: Studio 3 Plus.

Sagitarius. 2008. *Karate*. Bandung: FPOK Universitas Pendidikan Indonesia.

Satriya, Dikdik Zafar Sidik dan Imam imanudin. 2007. *Metodologi Kepelatihan olahraga*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.

Sugiono. 2004. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.

Suharsimi Arikunto. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik.* Jakarta: PT.Rineka Cipta.

Widiastuti. 2011. *Tes Dan Pengukuran Olahraga.* Jakarta: PT Bumi Timur Jaya.

ISSN Cetak : 2477-3859 ISSN Online : 2477-3581

JURNAL INOVASI PENDIDIKAN DASAR

Penelitian yang Berkaitan dengan Pendidikan Dasar

http://www.jeipd.org

PEMAHAMAN SISWA DALAM PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA BERDASARKAN GAYA BELAJAR DIVERGEN

Khoerul Umam
Universitas Muhammadiyah Prof DR HAMKA

Received : Agustus 2015; Accepted: November 2015; Published: November 2015

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pemahaman siswa dalam pemecahan masalah matematika berdasarkan perbedaan gaya belajar, yaitu divergen. Penelitian ini merupakan penelitian eksploratif dengan pendekatan kualitatif dengan subjek penelitian terdiri dari satu siswa kelas X. Penelitian dimulai dengan menentukan subjek penelitian menggunakan instrumen Gaya Belajar. Peneliti hanya mencari subjek yang memiliki gaya belajar divergen. Data hasil penelitian yang diperoleh bahwa subjek divergen dalam memahami masalah: menuliskan apa yang diketahui menggunakan bahasa simbol dan yang ditanyakan menggunakan bahasa verbal, menyajikan konsep bilangan ke dalam bentuk aljabar, serta menyatakan bilangan tiga angka yang dicari ke dalam bentuk aljabar berdasarkan aturan nilai tempat. Ketika menyusun rencana, subjek divergen mengingat masalah lain yang telah berhasil dipecahkan dan mirip dengan masalah yang diberikan, serta menghubungkan konsep-konsep yang ada pada kedua masalah tersebut. Pada saat melaksanakan rencana pemecahan masalah, subjek divergen tidak terikat dengan cara yang telah disusun pada fase sebelumnya, tidak menjelaskan alasan langkah-langkah penyelesaian dapat diterapkan dan menyadari bahwa jawaban dari masalah yang diberikan merupakan gabungan dari nilai setiap variabel. Sedangkan ketika memeriksa kembali, subjek divergen hanya mensubstitusikan hasil yang diperoleh ke persamaan/informasi yang ada pada masalah yang diberikan.
Kata Kunci: Pemahaman, Pemecahan Masalah, Gaya Belajar.

Abstract : This study aimed to describe the students' understanding of mathematical problem solving based on different learning styles, which diverges. This study is an exploratory study with a qualitative approach to the subject of the study consisted of a class X student study started by determining the subject of research using instruments Learning Styles. Researchers are just looking for a subject that has a divergent learning styles. The data was obtained that the subject diverges in understanding the problem: to write what is known to use a language of symbols and are asked to use verbal language, presents the concept of numbers into a form of algebra, as well as the stated number three figures are looking into the algebra based on the rule of place value. When drawing up the plan, the subject of divergent given another problem that has been solved and is similar to the given problem, as well as linking the concepts that exist on both of these issues. When implementing the plan problem solving, divergent subjects are not bound in a way that had been set in the previous phase, does not explain the reason for the completion of the steps can be implemented and realized that the answer of the given problem is a combination of the value of each variable. Meanwhile, when checked again, the subject of diverging only substituting the results obtained to the equation / information on a given problem.
Keywords: Understanding, Problem Solving, Learning Styles.

© 2015 Universitas Muhammadiyah Prof DR HAMKA. All rights reserved

✉ Corresponding author :
Address: Jl. Tanah Merdeka, Kampung Rambutan, Jakarta Timur
Phone.08999413297
Email: khoerul.umam@uhamka.ac.id

PENDAHULUAN

Matematika dalam perkembangan teknologi yang strategis menyebabkan matematika menjadi pelajaran yang dipelajari sejak dini. Hal ini dapat tercermin dari banyaknya materi matematika diberikan mulai dari jenjang pendidikan dasar hingga pendidikan menengah. Peranan matematika yang sangat strategis perlu disikapi dengan bijak. Skemp (1987: 166), mengategorikan pemahaman ke dalam tiga jenis, yaitu pemahaman instrumental (*instrumental understanding*), pemahaman relasional *(relational understamnding),* dan pemahaman formal (*formal understanding*).

Pemahaman instrumental adalah kemampuan untuk menerapkan suatu aturan/prosedur dalam menyelesaikan suatu masalah tanpa mengetahui alasan mengapa aturan/prosedur itu dapat bekerja. Siswa dengan pemahaman instrumental akan mendapat kesulitan ketika dihadapkan dengan masalah yang sedikit berbeda dari masalah yang telah dipahami sebelumnya.

Pemahaman relasional adalah kemampuan untuk menurunkan suatu aturan/prosedur yang khusus dari hubungan matematika yang lebih umum. Siswa dengan pemahaman relasional memiliki pemahaman konsep yang lebih kokoh dibandingkan siswa dengan pemahaman instrumental. Siswa dengan pemahaman relasional tidak bergantung pada suatu aturan/prosedur dalam memecahkan suatu masalah.

Pemahaman formal adalah kemampuan untuk menghubungkan simbol dan notasi matematika dengan ide-ide matematika yang relevan dan menggabungkannya ke dalam rangkaian penalaran yang logis. Siswa dengan pemahaman formal dapat menghubungkan konsep yang satu dengan yang lain untuk memecahkan suatu masalah dan menggunakan penalaran yang logis untuk mendukung argumennya dalam memecahkan masalah.

Pemahaman siswa dalam pemecahan masalah adalah pemahaman yang diungkapkan oleh Skemp, yaitu pemahaman instrumental, relasional, dan formal pada saat memahami masalah, menyusun rencana, melaksanakan rencana, dan memeriksa kembali. Siswa dikatakan memiliki:

1. Pemahaman instrumental, jika siswa memiliki kemampuan untuk menggunakan aturan/prosedur dalam pemecahan masalah, tanpa mampu mengungkapkan alasan dapat digunakannya aturan/prosedur tersebut.
2. Pemahaman relasional, jika siswa memiliki kemampuan untuk menurunkan suatu aturan/prosedur yang khusus dari hubungan matematika yang lebih umum.

3. Pemahaman formal, jika siswa memiliki kemampuan untuk memecahkan suatu masalah dengan menggunakan notasi atau simbol matematika dengan ide-ide matematika dan menggabungkannya ke dalam rangkaian penalaran yang logis.

Pemahaman, sangat berperan dalam memecahkan suatu masalah. Sedangkan pemecahan masalah merupakan fokus dalam pembelajaran matematika (Depdiknas, 2006: 145). Suatu pertanyaan matematika yang solusinya tidak langsung ditemukan dengan cepat tapi harus menggunakan pengetahuan yang telah diperoleh sebelumnya disebut masalah. Masalah matematika yang dimaksud berupa masalah pada materi Sistem Persamaan Linier Tiga Variabel (SPLTV) di kelas X SMA. Melalui pemecahan masalah, diharapkan siswa terampil dalam menghadapi masalah, baik itu masalah dalam matematika maupun masalah dalam kehidupan sehari-hari.

Untuk memecahkan masalah diperlukan suatu pendekatan tertentu. Polya (1973: 5-15) mengajukan empat langkah/fase pemecahan masalah, yaitu: (1) memahami masalah (*understanding the problem*); (2) menyusun rencana (*devising a plan*); (3) melaksanakan rencana (*carrying out the plan*); dan (4) memeriksa kembali (*looking back*). Melalui fase-fase tersebut, siswa dilatih untuk memecahkan masalah dengan sistematis. Sehingga, ketika siswa dihadapkan pada suatu masalah, khususnya masalah pada kehidupan sehari-hari, siswa tersebut memiliki pola pikir yang terstruktur untuk menyelesaikannya.

Baroody (1993: 218) menuliskan beberapa petunjuk pemecahan masalah untuk setiap fase yang dikemukakan Polya sebagai berikut.

1. Memahami masalah dengan cara menyatakan masalah ke dalam kata-kata sendiri, menentukan apa yang diketahui, atau menentukan informasi apa yang diperlukan.
2. Menyusun rencana dengan membuat sketsa, memeriksa beberapa contoh, menyusun data dalam sebuah daftar, tabel, atau diagram, serta menyederhanakan masalah tersebut dan melihat polanya, atau menggunakan penalaran yang logis untuk mengeliminasi kemungkinan yang tidak diperlukan.
3. Melaksanakan rencana yang telah dibuat, apakah dapat berjalan atau tidak.
4. Memeriksa kembali dengan cara menentukan apakah solusi yang diperoleh masuk akal, menjawab pertanyaan/masalah yang diberikan ataukah ada solusi lain.

Adapun indikator yang dikembangkan untuk melihat pemahaman dalam pemecahan masalah matematika dapat dilhat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1 Indikator Pemahaman dalam Pemecahan Masalah Matematika

No	Fase Pemecahan Masalah	Jenis Pemahaman	Indikator
1.	Memahami masalah	Intrumental	- Mengungkapkan apa yang diketahui dan ditanyakan tanpa menghubungkan konsep dan tanpa menggunakan representasi gambar atau notasi/simbol.
		Relasional	- Mengungkapkan apa yang diketahui dan ditanyakan dengan benar. - Menghubungkan konsep-konsep yang ada pada masalah yang diberikan.
		Formal	- Mengungkapkan apa yang diketahui dan ditanyakan dengan benar. - Menghubungkan konsep-konsep yang ada pada masalah yang diberikan. - Merepresentasikannya dengan gambar atau notasi/simbol yang cocok dengan menggunakan penalaran yang logis.
2.	Menyusun rencana	Instrumental	- Menyusun rencana dengan memperhatikan/mengingat masalah lain yang telah berhasil dipecahkan dan mirip dengan masalah yang diberikan.
		Relasional	- Menyusun rencana dengan memperhatikan/mengingat masalah lain yang telah berhasil dipecahkan dan mirip dengan masalah yang diberikan. - Menghubungkan konsep-konsep yang ada pada masalah yang diberikan dengan konsep yang ada pada masalah yang mirip dan telah berhasil dipecahkan sebelumnya.
		Formal	- Menyusun rencana dengan memperhatikan/mengingat masalah lain yang telah berhasil dipecahkan dan mirip dengan masalah yang diberikan. - Menghubungkan konsep-konsep yang ada pada masalah yang diberikan dengan konsep yang ada pada masalah yang mirip dan telah berhasil dipecahkan sebelumnya. - Menggunakan simbol/notasi atau ide-ide matematika yang relevan serta penalaran yang logis.
3.	Melaksanakan rencana	Instrumental	- Melaksanakan rencana yang telah dibuat pada fase-2.
		Relasional	- Melaksanakan rencana yang telah dibuat pada fase-2. - Menjelaskan alasan mengapa langkah-langkah penyelesaian dapat diterapkan.
		Formal	- Melaksanakan rencana yang telah dibuat pada fase-2. - Menjelaskan alasan mengapa langkah-langkah penyelesaian

No	Fase Pemecahan Masalah	Jenis Pemahaman	Indikator
			dapat diterapkan. - Memaknai simbol/notasi yang digunakan dengan menggunakan penalaran yang logis.
4.	Memeriksa kembali	Instrumental	- Memeriksa jawaban yang diperoleh dengan memperhatikan apakah langkah yang diterapkan sudah sesuai dengan prosedur yang direncanakan pada fase-2.
		Relasional	- Memeriksa jawaban yang diperoleh dengan memperhatikan apakah langkah yang diterapkan sudah sesuai dengan prosedur yang direncanakan pada fase-2. - Memeriksa apakah jawaban yang diperoleh telah menjawab pemasalahan yang diberikan.
		Formal	- Memeriksa jawaban yang diperoleh dengan memperhatikan apakah langkah yang diterapkan sudah sesuai dengan prosedur yang direncanakan pada fase-2. - Memeriksa apakah jawaban yang diperoleh telah menjawab pemasalahan yang diberikan. - Memeriksa apakah simbol/notasi atau ide-ide matematika yang digunakan telah diterapkan dengan benar dengan menggunakan penalaran yang logis.

Sumber: Diadaptasi dari Baroody (1993), Polya (1973), dan Skemp (1987).

Dalam suatu masalah, terdapat informasi yang harus diolah agar masalah tersebut dapat terselesaikan. Menurut DePorter & Hernacki (2011: 111), kombinasi dari bagaimana seseorang menyerap, lalu mengatur, dan mengolah informasi disebut gaya belajar.

Kolb, dkk (1999: 4) mengidentifikasi empat gaya belajar menggunakan *Learning Style Inventory (LSI)*, yaitu:

1. Gaya belajar divergen, yaitu cara belajar subjek yang lebih mengutamakan pemahaman ide-ide melalui pengamatan serta pengalaman yang dialami langsung.
2. Gaya belajar asimilatif, yaitu cara belajar subjek yang lebih mengutamakan pemahaman ide-ide melalui pengamatan serta penggunaan logika.

3. Gaya belajar konvergen, yaitu cara belajar subjek yang lebih mengutamakan penggunaan logika serta melakukan eksperimen secara langsung.
4. Gaya belajar akomodatif, yaitu cara belajar subjek yang lebih mengutamakan Pengalaman yang dialami serta melakukan eksperimen secara langsung.

Keempat gaya belajar tersebut didasari oleh pengalaman-pengalaman (konkret, reflektif, abstrak, dan eksperimen) yang diperoleh setiap individu. Haylock (2008: 9) menyatakan bahwa seseorang merasa memahami sesuatu ketika mereka dapat menghubungkan pengalaman baru dengan pengalaman yang telah diperoleh sebelumnya. Sehingga pengalaman yang telah diperoleh seorang individu, baik itu pengalaman konkret, reflektif, abstrak maupun eksperimen dapat memfasilitasi seseorang dalam memahami sesuatu.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini termasuk jenis penelitian eksploratif dengan pendekatan kualitatif karena setting penelitian berlatar alami dan instrumen utama penelitian adalah peneliti sendiri. Analisis dilakukan secara mendalam pada siswa dengan gaya belajar divergen, asimilatif, konvergen, dan akomodatif tentang pemahaman mereka dalam memecahkan masalah matematika yang diberikan.

Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah satu siswa kelas X SMA yang mempunyai gaya belajar divergen. Untuk menentukan subjek penelitian, dilakukan langkah-langkah sebagai berikut.

1. Memilih sejumlah siswa kelas X SMA.
2. Memberikan Inventori Gaya Belajar (IGB) pada setiap siswa yang telah dipilih. IGB merupakan *Learning Style Inventory* yang dikembangkan oleh David A. Kolb untuk mengidentifikasi gaya belajar seseorang.
3. Mengelompokkan siswa berdasarkan hasil Instrumen Hasil Gaya Belajar Divergen
4. Berkonsultasi dengan guru matematika di sekolah tersebut untuk menanyakan kemampuan matematika subjek. Hal ini dilakukan agar memperoleh subjek penelitian yang memiliki kemampuan matematika relatif sama.
5. Menanyakan kesediaan siswa yang dipilih untuk diwawancarai.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah dengan pemberian soal TPM dan wawancara. Subjek diminta menyelesaikan soal TPM selanjutnya peneliti mewawancarai subjek penelitian secara lebih mendalam guna memverifikasi data hasil tes tertulis. Selain itu, wawancara juga digunakan untuk mmperoleh informasi baru yang mungkin tidak diperoleh saat tes tertulis, karena tidak semua yang dipikirkan siswa mampu dituliskan. Hal ini mungkin dapat terungkap ketika wawancara. Untuk menjamin keabsahan data, dilakukan uji kredibilitas data menggunakan triangulasi waktu. Pada penelitian ini, dilakukan pengumpulan data sebanyak dua kalidengan jarak antara pengumpulan data pertama dan kedua adalah satu minggu. Data kemudian dibandingkan. Data dikatakan valid jika ada konsistensi atau kesamaan pandangan antara data pertama dan data kedua. Jika data yang diperoleh belum valid, maka dilakukan pengumpulan data berulang kali sampai data yang diperoleh valid.

Teknik Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini mengacu pada tahapan analisis data kualitatif menurut Miles dan Huberman (2009: 16-19), yaitu: (1) Tahap reduksi data, bertujuan untuk menajamkan, menggolongkan, mengarahkan, membuang yang tidak perlu, dan mengorganisasi data dengan cara sedemikian rupa hingga kesimpulan-kesimpulan finalnya dapat ditarik dan diverifikasi; (2) Tahap penyajian data, pada tahap ini, data dikategorikan serta disajikan dalam bentuk teks yang bersifat naratif dengan mengacu pada indikator pemahaman yang telah dipaparkan pada Tabel 1, sehingga memungkinkan peneliti untuk menarik kesimpulan dari data tersebut; (3) Tahap penarikan kesimpulan, didasarkan pada hasil analisis terhadap data yang telah dipaparkan dan dibahas secara jelas berdasarkan fase-fase yang telah ditetapkan. Selanjutnya penarikan kesimpulan pada penelitian ini ditujukan untuk mendeskripsikan pemahaman siswa dalam memecahkan masalah matematika berdasarkan fase pemecahan masalah menurut Polya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini, data yang dianalisis berupa jaban dari tugas pemecahan masalah (TPM) dan hasil wawancara terkait dengan pemahaman siswa dalam memecahkan masalah matematika. Data hasil wawancara direkam menggunakan *voice recorder*. Data tersebut kemudian ditranskripkan untuk memudahkan peneliti dalam menganalisa. Adapun hasil analisis dari hasil wawancara dan TPM setiap subjek sebagai berikut.

Tabel 2 Deskripsi Pemahaman Subjek dalam Pemecahan Masalah Matematika berdasarkan Perbedaan Gaya Belajar

Fase Polya			
Memahami Masalah	**Menyusun Rencana**	**Melaksanakan Rencana**	**Memeriksa Kembali**
Pemahaman **formal**: menuliskan apa yang diketahui dengan menggunakan bahasa simbol dan yang ditanyakan menggunakan bahasa verbal, menyajikan konsep bilangan ke dalam bentuk aljabar, serta menyatakan bilangan tiga angka yang dicari ke dalam bentuk aljabar berdasarkan aturan nilai tempat.	Pemahaman **relasional**: mengingat masalah lain yang telah berhasil dipecahkan dan mirip dengan masalah yang diberikan, serta menghubungkan konsep-konsep yang ada pada kedua masalah tersebut.	Pemahaman **instrumental:** tidak terikat dengan cara yang telah disusun pada fase sebelumnya, tidak menjelaskan alasan langkah-langkah penyelesaian dapat diterapkan dan menyadari bahwa jawaban dari masalah yang diberikan merupakan gabungan dari nilai setiap variabel	Pemahaman **instrumental**: mensubstitusikan hasil yang diperoleh ke persamaan/informasi yang ada pada masalah yang diberikan.

SIMPULAN

Subjek divergen memiliki pemahaman formal dalam memahami masalah: menuliskan apa yang diketahui menggunakan bahasa simbol dan yang ditanyakan menggunakan bahasa verbal, menyajikan konsep bilangan ke dalam bentuk aljabar, serta menyatakan bilangan tiga angka yang dicari ke dalam bentuk aljabar berdasarkan aturan nilai tempat. Ketika menyusun rencana, subjek memiliki pemahaman relasional: mengingat masalah lain yang telah berhasil dipecahkan dan mirip dengan masalah yang diberikan, serta menghubungkan konsep-konsep yang ada pada kedua masalah tersebut. Pada saat melaksanakan rencana pemecahan masalah, subjek memiliki jenis pemahaman instrumental:

tidak terikat dengan cara yang telah disusun pada fase sebelumnya, tidak menjelaskan alasan langkah-langkah penyelesaian dapat diterapkan dan menyadari bahwa jawaban dari masalah yang diberikan merupakan gabungan dari nilai setiap variabel. Sedangkan ketika memeriksa kembali, subjek divergen hanya memiliki pemahaman instrumental: mensubstitusikan hasil yang diperoleh ke persamaan/informasi yang ada pada masalah yang diberikan.

DAFTAR PUSTAKA

Baroody, A. J. 1993. *Problem Solving, Reasoning, and Communicating.* New York: Macmillan Publishing Company.

Depdiknas. 2006. *Standar Isi Untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah: Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar SMA/MA*. Jakarta: BSNP.

DePorter, B., & Hernacki, M. 2011. *Quantum Learning.* Bandung: Kaifa.

Haylock, D. W. 2008. *Understanding Mathematics. In D. Haylock, Understanding Mathemathics For Young Children.* pp. 5-29.

Kolb, D. A., Boyatzis, R. E., & Mainemelis, C. 1999. *Experiential Learning Theory: Previous Research and New Directions.* Claveland: Departemen of Organizational Behavior, Weatherhead School of Management, Case Western Reserve University.

Miles, M.B., dan Huberman, A.M. 2009. *Analisis Data Kualitatif*. Jakarta: UI-Press.

Polya, G. 1973. *How To Solve It.* New Jersey: Princeton University Press.

Skemp, R. R. 1987. *The Psychology of Learning Mathematics (Expanded American Edition).* New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

Etikonomi
Volume 14 (1), April 2015
P-ISSN: 1412-8969; E-ISSN: 2461-0771
Halaman 69 – 86

PENGARUH REKENING *DORMANT* DAN DANA PIHAK KETIGA (DPK) TERHADAP LABA BANK DI BANK SYARIAH MANDIRI

Khoirunnisa
Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka
icha.greennymph@gmail.com

Abstract.

The purpose of this research is to analyze the effect's dormant accounts and the amount of third party funds (DPK) to the bank's profit in Bank of Sharia Mandiri. The analysis of the data used in this research is a method of multiple linear regression with the dependent variable is profit and the independent variables are dormant account and third party funds. The result shows that the dormant account didn't have an effect on bank's profit. Otherwise, the third party funds/deposit funds has an effect of bank's profit. This result imply that bank should reduce the dormant account, if there is a decreasing in dormant account there will be an increasing too in third party funds, and if the third party funds is increasing the bank's profit will be also increasing.

Keywords*: dormant accounts; third party funds; profits; regression.*

Abstrak.

Penelitian dilakukan untuk menganalisis pengaruh rekening dormant dan jumlah dana pihak ketiga (DPK) terhadap laba bank di Bank Syariah Mandiri. Penelitian menggunakan metode regresi linear berganda dengan variabel terikat adalah tingkat keuntungan dan variabel bebas ialah rekening dormant dan dana pihak ketiga. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rekening dormant tidak memiliki pengaruh terhadap tingkat keuntungan bank. Sedangkan, dana pihak ketiga memiliki pengaruh terhadap tingkat keuntungan bank. Hasil ini berimplikasi bahwa bank sebaiknya menurunkan jumlah rekening dormant, penurunan rekening dormant akan menaikkan dana pihak ketiga, dan pada akhirnya kenaikan dana pihak ketiga ini akan mampu menaikkan tingkat keuntungan bank.

Kata Kunci*: rekening dormant; dana pihak ketiga; laba; regresi berganda*.

Diterima: 26 Januari 2015; Direvisi: 5 Maret 2015; Disetujui: 10 Maret 2015

PENDAHULUAN

Persaingan bank dalam memperebutkan nasabah di Indonesia sangat ketat, sehingga banyak bank-bank syariah didirikan. Dengan jumlah bank dan kantor cabang yang masih tetap banyak dan produk yang ditawarkan bank beragam, lalu terbatasnya sumber daya manusia yang profesional, teknologi informasi dan telekomunikasi yang terus berkembang, serta peningkatan harga bahan pangan menjadi hambatan besar bagi bank pemerintah dalam mengakomodasi dana masyarakat. Hal ini menjelaskan bahwa perbankan syariah telah memberikan pengaruh yang signifikan pada praktik keuangan syariah.

Tabel 1. Perkembangan Kelembagaan Perbankan Syariah

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Bank Umum Syariah	3	3	5	6	11	11	11	11	12
Unit Usaha Syariah	20	26	27	25	23	24	24	23	22

Sumber: Statistik Perbankan Syariah, 2015 (data diolah).

Berdasarkan Tabel 1 terlihat bahwa perkembangan Bank Umum Syariah semakin meningkat. Pada tahun 2009 terlihat jelas hanya ada 6 Bank Umum Syariah (BUS) yang beroperasi di Indonesia dan tahun berikutnya mengalami peningkatan yaitu 11 Bank Umum Syariah (BUS), sehingga menjadi kabar gembira untuk dunia perbankan syariah. Perkembangan perbankan syariah dapat dilakukan melalui enam tahap, yaitu: *Pertama*, penetapan beroperasinya lembaga keuangan Islam; *Kedua,* untuk mengembangkan strategi operasi bank yang paling baik, dilakukan riset adopsi dan harapan nasabah; *Ketiga,* penetapan standar prosedur operasional; *Keempat,* bank konvensional diajak untuk menawarkan produk dan jasa keuangan Islam; *Kelima,* pengintegrasian para pemain lembaga keuangan internasional; *Keenam,* melakukan kegiatan pemasaran yang terencana dalam berbagai skala untuk menjangkau seluruh lapisan masyarakat.

Tabel 2. Perkembangan DPK, Pembiayaan, dan Aset Perbankan (miliar rupiah)

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
DPK	36,852	52,271	76,036	115,415	147,512	174,018	186,608
Pertumbuhan (%)	31.56	41.84	45.46	51.80	27.81	17.97	7.23
Pembiayaan	38,194	46,886	68,181	102,655	147,505	179,284	187,886
Pertumbuhan (%)	36.68	22.76	45.42	50.56	43.69	21.54	4.80
Aset	49,555	66,090	97,519	145,467	195,018	229,557	244,197
Pertumbuhan (%)	35.63	33.37	47.55	49.17	34.06	17.71	6.38

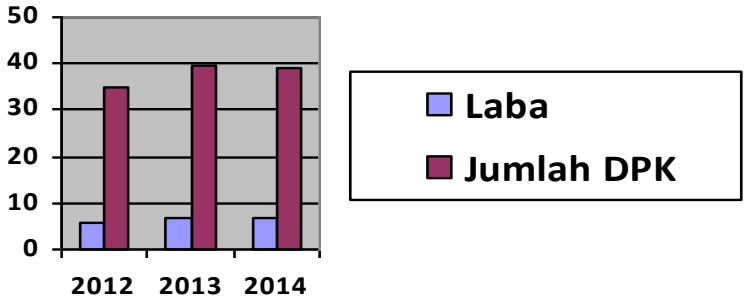
Sumber: Statistik Perbankan Syariah, Bank Indonesia

Tabel 2 memperlihatkan perkembangan penghimpunan dana pihak ketiga, penyaluran pembiayaan dan aset di industri perbankan nasional baik perbankan konvensional maupun perbankan syariah mulai tahun 2008 sampai dengan 2014. Data memperlihatkan bahwa secara nominal baik dari nilai aset, jumlah penghimpunan dana pihak ketiga, maupun jumlah penyaluran pembiayaan di industri perbankan nasional baik konvensional maupun syariah selalu meningkat. Akan tetapi jika dilihat secara pertumbuhan menunjukkan terjadi penurunan pertumbuhan baik di dana pihak ketiga, pembiayaan, maupun aset mulai dari tahun 2012. Bahkan pada tahun 2014 ini terjadi penurunan pertumbuhan yang drastis pada dana pihak ketiga, penyaluran pembiayaan, dan aset di industri perbankan syariah yaitu di bawah 8%. Penurunan pertumbuhan pun sebenarnya muncul pula di industri perbankan konvensional, namun penurunan pertumbuhan yang terjadi di industri perbankan konvensional tidak menurun drastis sebagaimana yang terjadi pada industri perbankan syariah.

Bank Syariah Mandiri atau yang lebih dikenal dengan sebutan BSM hadir, tampil dan tumbuh sebagai bank yang mampu memadukan idealisme usaha dengan nilai-nilai rohani, yang melandasi kegiatan operasionalnya. Bank syariah merupakan lembaga keuangan syariah yang berorientasi pada laba. Laba bukan hanya untuk kepentingan pemilik atau pendiri, tetapi juga sangat penting untuk pengembangan usaha bank syariah. Laba bank syariah terutama diperoleh dari selisih antara pendapatan atas penanaman dana dan biaya yang dikeluarkan selama periode tertentu. Untuk dapat memperoleh hasil yang optimal, bank syariah dituntut untuk melakukan pengelolaan dananya secara

efisien dan efektif, baik atas dana yang dikumpulkan dari masyarakat yaitu dana pihak ketiga, serta dana modal pemilik atau pendiri bank syariah maupun atas pemanfaatan atau penanaman dana tersebut.

Gambar 1. Laba dan Jumlah Dana Pihak Ketiga (DPK) 2012-2014



Sumber: BSM Thamrin, 2015 (data diolah).

Pada Gambar 1 menjelaskan bahwa laba bank dan dana pihak ketiga (DPK) dari tahun 2012-2014 mengalami pasang surut. Laba bank tahun 2013 meningkat 13,87% atau Rp 808 milyar dari 5,823 triliun tahun 2012 ke Rp 6,631 triliun tahun 2013, laba bank tahun 2014 mengalami penurunan 1,2% atau Rp 82 milyar dari 6,631 triliun tahun 2013 ke Rp 6,549 milyar tahun 2014. Dan jumlah dana pihak ketiga (DPK) tahun 2013 meningkat 15% atau Rp 5,148 triliun dari 34,636 triliun tahun 2012 ke Rp 39,784 triliun tahun 2013, jumlah dana pihak ketiga (DPK) tahun 2014 mengalami penurunan 1,7% atau Rp 683 milyar dari 39,784 triliun tahun 2013 ke Rp 39,101 triliun tahun 2014.

Rekening *dormant* merupakan rekening yang tidak ada aktivitas transaksi (mutasi) selama jangka waktu (6 bulan berturut-turut) sejak transaksi terakhir, dimana rekening tersebut akan berubah secara otomatis statusnya dari aktif menjadi tidak aktif (pasif) atau *dormant*. Menurut Fitri dan Yulianti (2012), rekening pasif (*dormant account*) berasal dari kata dormant yang berarti terhenti, tidak aktif, tidur, dan kata *account* yang berarti catatan, uang, rekening. Bila didefinisikan secara lengkap rekening dormant dapat berarti akun tabungan/giro yang tidak menunjukkan mutasi yang aktif, kecuali pencatatan pendapatan bunga/margin pada jangka waktu tertentu, biasanya

saldo tabungan/giro ini kecil dan setiap bulan dibebani biaya jasa dalam jumlah tertentu atau sama dengan akun tidur. Berikut ini perbandingan rekening tabungan pasif dan aktif.

Tabel 3. Perbandingan Rekening Tabungan Pasif dan Aktif Periode 31 Desember

Periode	Rek Pasif	Rek Aktif	Jumlah Rekening	Perbandingan terhadap Jumlah Rekening (%)	
				Rek Pasif	Rek Aktif
Des 2012	39.662	4.115.970	4.155.632	1,0%	99,0 %
Des 2013	1.338.001	4.448.205	5.786.206	23,1%	76,9 %
Des 2014	2.229.572	3.034.023	5.263.595	42,4 %	57,6 %

Sumber: Bank Syariah Mandiri Thamrin, 2015 (data diolah).

Diperlukan suatu strategi pemasaran agar tidak terjadi rekening *dormant* terhadap nasabah. Salah satu strategi yang dapat dijalankan perusahaan dengan promosi yang merupakan salah satu variabel yang penting dalam pemasaran. Menurut Michael Ray, promosi adalah *"the coordination of all seller-iniated efforts to setup channels of information and persuasion to sell goods and services or promote an idea"* (koordinasi seluruh upaya yang dimulai pihak penjualan untuk membangun berbagai saluran informasi dan persuasi untuk menjual barang dan jasa atau memperkenalkan suatu gagasan). Masalah pada latar belakang penulisan ini, berdasarkan tabel perbandingan rekening tabungan pasif dan aktif yaitu presentase rekening *dormant* tiap tahunnya mengalami peningkatan.

Rekening pasif yang semakin meningkat berpotensi menurunkan jumlah dana pihak ketiga, karena menurunnya tingkat loyalitas nasabah. Penurunan tingkat loyalitas nasabah dalam jangka panjang akan berpotensi pada semakin menurunnya jumlah keuntungan dari suatu bank. Oleh karena itu penelitian ini menarik untuk diteliti, dikarenakan jumlah rekening pasif yang semakin meningkat.

METODE

Objek dalam penelitian ini pada PT. Bank Syariah Mandiri (BSM) Kantor Pusat yang beralamat di Jl. M. H. Thamrin No 5, Jakarta 10340. Telp. (021) 2300509, 39839000. Faks (021) 39832989. Adapun variabel dalam

penelitian ini yaitu variabel bebas (X_1 = jumlah rekening *dormant;* dan X_2 = dana pihak ketiga (DPK)) dan variabel terikat (Y = laba bank).

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif diskrit. Metode kuantitatif pada umumnya data yang berbentuk angka atau bilangan. Sesuai dengan bentuknya, data kuantitatif dapat diolah atau dianalisis menggunakan teknik perhitungan matematika atau statistika. Metode kuantitatif diskrit yaitu metodologi penelitian yang menganalisis data dalam bentuk bilangan bulat yang diperoleh dengan cara membilang.

Pengumpulan data merupakan proses pengumpulan data primer dan sekunder. Pengumpulan data merupakan langkah yang penting, karena data yang dikumpulkan akan digunakan sebagai pemecah masalah yang sedang diteliti. Metode pengumpulan data kuantitatif yang dilakukan penulis yaitu dengan pengumpulan data sekunder.

Teknik analisis yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah regresi linier berganda. Adapun persamaan matematis dalam penelitian ini adalah:

$$Y_t = \alpha + \beta_1 X_{1t} + \beta_2 X_{2t} + \varepsilon_t$$

Dimana:

Y_t = tingkat keuntungan BSM pada periode t

X_{1t} = jumlah rekening dormant BSM pada periode t

X_{2t} = dana pihak ketiga BSM pada periode t

β_1, β_2= koefisien

Regresi linier berganda diatas kemudian diikuti dengan pengujian asumsi klasik, dimana meliputi uji multikoliniearitas, uji autokorelasi, dan uji heterokedastisitas. Uji multikolinearitas adalah untuk melihat ada atau tidaknya korelasi yang tinggi antara variabel-variabel bebas dalam suatu model regresi linear berganda. Jika ada korelasi yang tinggi di antara variabel-variabel bebasnya, maka hubungan antara variabel bebas terhadap variabel terikatnya menjadi terganggu.

Uji heteroskedastisitas adalah untuk melihat apakah terdapat ketidaksamaan varians dari residual satu ke pengamatan ke pengamatan yang

lain. Model regresi yang memenuhi persyaratan adalah di mana terdapat kesamaan varians dari residual satu pengamatan ke pengamatan yang lain tetap atau disebut homoskedastisitas. Uji autokorelasi adalah untuk melihat apakah terjadi korelasi antara suatu periode t dengan periode sebelumnya (t -1). Secara sederhana adalah bahwa analisis regresi adalah untuk melihat pengaruh antara variabel bebas terhadap variabel terikat, jadi tidak boleh ada korelasi antara observasi dengan data observasi sebelumnya.

Setelah itu dilanjutkan dengan pengujian hipotesis, yaitu uji t, uji F, dan koefisien determinasi (R^2). Uji t digunakan untuk mengetahui apakah variabel-variabel independen secara parsial berpengaruh nyata atau tidak terhadap variabel dependen. Derajat signifikansi yang digunakan adalah 0,05. Apabila nilai signifikan lebih kecil dari derajat kepercayaan maka kita menerima hipotesis alternatif, yang menyatakan bahwa suatu variabel independen secara parsial mempengaruhi variabel dependen.

Uji F digunakan untuk mengetahui apakah variabel-variabel independen secara simultan berpengaruh signifikan terhadap variabel dependen. Derajat kepercayaan yang digunakan adalah 0,05. Apabila nilai F hasil perhitungan lebih besar daripada nilai F menurut tabel maka hipotesis alternatif, yang menyatakan bahwa semua variabel independen secara simultan berpengaruh signifikan terhadap variabel dependen. Koefisien determinasi digunakan untuk mengetahui seberapa besar hubungan dari beberapa variabel dalam pengertian yang lebih jelas. Koefisien determinasi akan menjelaskan seberapa besar perubahan atau variasi suatu variabel bisa dijelaskan oleh perubahan atau variasi pada variabel yang lain. Nilai koefisien ini antara 0 dan 1, jika hasil lebih mendekati angka 0 berarti kemampuan variabel-variabel independen dalam menjelaskan variasi variabel amat terbatas. Tapi jika hasil mendekati angka 1 berarti variabel-variabel independen memberikan hampir semua informasi yang dibutuhkan untuk memprediksi variasi variabel dependen.

PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan 40 data dari bulan Januari 2012-April 2015. Data yang diperoleh penulis dari laporan publikasi bulanan yang memiliki jangka waktu yang sama. Penulis memperoleh data-data rekening *dormant* sebagai variabel X_1, dana pihak ketiga (DPK) sebagai variabel X_2 dan jumlah keuntungan sebagai variabel Y.

Multikoliniearitas adalah keadaan dimana terjadi hubungan linear yang sempurna atau mendekati sempurna antar variabel independen dalam model regresi. Model regresi yang baik adalah yang bebas dari masalah multikoliniearitas.

Tabel 4. Uji Multikolinieritas

Model		Collinearity Statistics	
		Tolerance	VIF
1	(Constant)		
	Rekening.Dormant	.767	1.304
	DPK	.767	1.304
a. Dependent Variable: Laba			

Pada Tabel 4 terlihat bahwa nilai VIF Rekening *Dormant* 1.304 < 10 dan *tolerance* Rekening *Dormant* 0.767 > 0.1, maka tidak ada masalah *multikoliniearitas* antara Rekening *Dormant* terhadap Laba. Pada tabel tersebut juga menunjukkan nilai VIF Dana Pihak Ketiga (DPK) 1.304 < 10 dan *tolerance* Dana Pihak Ketiga (DPK) 0.767 > 0.1 maka tidak ada masalah *multikoliniearitas* antara Dana Pihak Ketiga (DPK) terhadap Laba.

Uji *autokorelasi* bertujuan untuk menguji apakah dalam sebuah regresi linear terdapat korelasi antara kesalahan pengganggu pada periode t dengan kesalahan pengganggu pada periode t-1 sebelumnya. Metode pengujian yang sering digunakan adalah uji *Durbin-Watson* (uji DW).

Tabel 5. Uji Autokorelasi

Model	Durbin-Watson
1	1.838

a. Predictors: (Constant), DPK, Rekening.Dormant

b. Dependent Variable: Laba

Keterangan:

K = 2 variabel independent (Rekening *Dormant* dan DPK)

N = 40 data

Dw = 1.838

Dl = 1.3908 {(4-d1).3908 = 2.6092}

Du = 1.6000 {(4-du) 4-1.6000 = 2.4}

a =5% (Data diolah)

Dapat disimpulkan bahwa keberadaan dw berada pada posisi du dan 4-du yang artinya tidak ada autokorelasi. Model regresi ini dikatakan baik jika terhindar dari autokorelasi.

Tabel 6. Hasil Estimasi Regresi Linear Berganda

Model		Unstandardized Coefficients	t	sig
	B	Std. Error		
1 (Constant)	11.984	.062	192.780	.000
Rekening Dormant	.022	.016	1.374	.178
DPK	.012	.005	2.244	.031

a. Dependent Variable: Laba

Uji heteroskedastisitas bertujuan untuk menguji apakah dalam sebuah model regresi terjadi ketidaksamaan varians dari satu pengamatan ke pengamatan yang lainnya. Metode pengujian model regresi ini dapat dilihat menggunakan *scatterplot*. Jika tidak ada pola lain, seperti titik-itik menyebar di atas dan di bawah angka 0 pada sumbu Y, maka tidak terjadi heteroskedastisitas. Setelah melakukan uji asumsi klasik dan hasil output menunjukkan bahwa uji Asumsi Klasik memenuhi persyaratan untuk melakukan uji Regresi Linear Berganda.

Analisis regresi linear berganda digunakan untuk menguji atau memprediksi apakah variable (X1) Rekening *Dormant* dan (X2) Dana Pihak Ketiga (DPK) berpengaruh terhadap variabel (Y) laba dan seberapa besar pengaruhnya kedua variabel bebas.

Persamaan regresinya sebagai berikut:

$Y = 11.984 + 0.022\ X_1 + 0.012\ X_2$

Persamaan regresi tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

a. Konstanta 11.984 artinya jika Rekening *Dormant* (X1) dan Dana Pihak Ketiga (X2) nilainya adalah 0, maka laba (Y) nilainya mengalami penurunan sebesar 11.984.
b. Koefesien regresi variabel Rekening *Dormant* (X1) sebesar 0.022 artinya jika variabel independen lain nilainya tetap dan Rekening *Dormant* mengalami kenaikan 1% maka laba (Y') akan mengalami kenaikan sebesar 0.022. Koefesien bernilai positif artinya terjadi hubungan yang positif antara Rekening *Dormant* dengan Laba, semakin naik Rekening *Dormant* maka Laba mengalami peningkatan.
c. Koefesien regresi variabel Dana Pihak Ketiga (X2) sebesar 0.012 artinya jika variabel independen lain nilainya tetap dan DPK mengalami kenaikan 1% maka laba akan mengalami peningkatan sebesar 0.012 Koefesien bernilai positif artinya terjadi hubungan yang positif antara DPK dengan Laba, semakin naik Dana Pihak Ketiga (DPK) maka Laba mengalami peningkatan.

Uji t digunakan untuk mengetahui atau menguji secara parsial masing – masing variabel (Rekening *Dormant* dan Dana Pihak Ketiga) independen berpengaruh nyata atau tidak terhadap variabel dependen (laba). Derajat signifikansi yang digunakan adalah 0,05. Apabila nilai signifikan lebih kecil dari derajat kepercayaan maka kita menerima hipotesis alternatif, yang menyatakan bahwa suatu variabel independen (Rekening *Dormant* dan Dana Pihak Ketiga) secara parsial mempengaruhi variabel dependen (laba).

Uji statistik t-hitung menunjukkan:

a. Pengaruh Rekening *Dormant* (*X1*) terhadap Laba (Y)

Pada Tabel 6 rekening dormant memiliki nilai t_{hitung} 1.374 sehingga, $t_{hitung} < t_{tabel}$ (1.374 < 2.026) maka Ho diterima atau tidak terdapat pengaruh Rekening Dormant terhadap variabel terikat Laba. Selain dari t_{tabel} tersebut dapat dilihat besar probability value dengan tingkat (sig) Rekening Dormant 0.178 dan nilai α (derajat signifkansi) 0.05 artinya 0.178 > 0.05 atau tidak terdapat pengaruh yang signifikan Rekening Dormant terhadap variabel terikat Laba.

b. Pengaruh Dana Pihak Ketiga (*X2*) terhadap terhadap Laba (Y)
Pada Tabel 6 dana pihak ketiga (DPK) memiliki nilai t_{hitung} 2.244 sehingga $t_{hitung} > t_{tabel}$ (2.244 > 2.026) maka Ha diterima atau terdapat pengaruh antara Dana Pihak Ketiga (DPK) terhadap variabel terikat Laba. Selain dari ttabel tersebut dapat dilihat besar probability value dengan tingkat (sig) DPK 0.031 pada tabel Coefficients[a] dan nilai α(derajat signifkansi) 0.05 artinya 0.031 < 0.05 atau terdapat pengaruh yang signifikan antara Dana Pihak Ketiga (DPK) terhadap variabel terikat Laba**.**

Uji F untuk melihat bagaimanakah pengaruh semua variabel bebasnya secara bersama-sama terhadap variabel terikatnya. Berdasarkan tabel anova Uji F menunjukan bahwa nilai F_{hitung} sebesar 3.572. Nilai F_{tabel} yang diperoleh yaitu 3,252. Sehingga $F_{hitung} > F_{tabel}$ (3.572 > 3.252) maka H0 ditolak. "Hal tersebut membuktikan bahwa terdapat pengaruh antara Rekening Dormant dan Dana Pihak Ketiga (DPK) terhadap Laba. Selain itu dari tabel tersebut dapat dilihat besar probability value dengan tingkat (sig) yaitu 0,009 pada tabel Coefficients[a] dengan nilai α (derajat signifkansi) 0.05 yang bearti lebih kecil dari tingkat signifikansi (0,009<0,05) "Hal tersebut membuktikan bahwa terdapat pengaruh signifikan atau secara simultan (bersama-sama) antara Rek Dormant dan Dana Pihak Ketiga (DPK) terhadap Laba.

Berdasarkan Tabel 6 tersebut diperoleh angka R 0.349. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi hubungan yang rendah antara Rekening *Dormant* dan Dana Pihak Ketiga (DPK) terhadap Laba. Nilai R menunjukkan 34.9% dari dua variabel independen (Rekening *Dormant* dan Dana Pihak Ketiga) terhadap

laba. Uji determinasi menunjukan nilai *adjusted R-Squared* sebesar 0.075 hal ini menunjukan bahwa Rekening *Dormant* dan DPK berpengaruh 7.5% terhadap laba dan sisanya 92.5% dipengaruhi oleh variabel lain yang tidak dimasukkan dalam penelitian.

Berdasarkan wawancara dari Bapak Toni Budi Kartono sebagai Kepala Departemen *Consumer Banking* di Bank Syariah Mandiri Kantor Pusat, menyatakan bahwa "rekening *dormant* yang terkena biaya akan mempengaruhi laba bank karena jumlah saldo di atas ketentuan saldo minimum sehingga saldo tersebut akan terpotong secara otomatis sebagai biaya administrasi." Oleh karena itu rekening *dormant* yang memiliki saldo di atas minimum akan tetap menjadi sumber pendapatan bank."

Hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Ainul Hilda menjelaskan bahwa dengan mengaktifkan rekening dormant yang bersaldo dapat berpengaruh terhadap peningkatan pertumbuhan dana. Jika pertumbuhan dana meningkat maka laba bank pun mengalami peningkatan. Akan tetapi dari hasil penelitian menunjukkan bahwa rekening *dormant* tidak berpengaruh terhadap laba bank karena setiap kenaikan 1% maka laba akan mengalami penurunan sebesar 0.022. Rekening dormant juga memiliki nilai t_{hitung} 1.374, oleh karenanya $t_{hitung} < t_{tabel}$ (1.374 <2,026), sehingga tidak terdapat pengaruh yang signifikan rekening dormant terhadap variabel terikat Laba.

Dari hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Wndiani Putri menjelaskan bahwa dana pihak ketiga (DPK) berpengaruh signifikan terhadap laba bank karena dana pihak ketiga merupakan komposisi dana yang paling besar dan berpengaruh terhadap kegiatan operasional bank. Jumlah dana pihak ketiga (DPK) meningkat maka laba pun akan meningkat karena terdapat pemasukkan dari dana pihak ketiga (DPK) yaitu giro, tabungan dan deposito yang berasal dari masyarakat. Tanpa adanya dana pemasukan, maka bank tersebut tidak dapat berfungsi baik dalam hal menghimpun dana, menyalurkan dana dan memberikan jasa yang akan berpengaruh terhadap laba. Berdasarkan hasil yang penulis teliti menunjukkan bahwa dana pihak ketiga (DPK)

berpengaruh terhadap laba. Jika dana pihak ketiga (DPK) mengalami kenaikan 1% maka laba bank akan meningkat sebesar 0.012. Dana Pihak Ketiga (DPK) memiliki nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ (2.244 > 2.026) dan *Probability value* dengan tingkat (sig) Dana Pihak Ketiga (DPK) 0.031 nilai α (derajat signifkansi) 0.05 artinya 0.031 < 0.05 atau terdapat pengaruh yang signifikan antara Dana Pihak Ketiga (DPK) terhadap variabel terikat Laba.

Fitri dan Yulianti (2012) menyatakan bahwa terdapat beberapa faktor yang menyebabkan nasabah rekening giro pasif pada Bank Syariah Mandiri Cabang Pekanbaru, yaitu: *Pertama,* 21.8% karena alasan kesibukan; *Kedua,* 50% karena produk bank lain memudahkan; *Ketiga,* 12.5% mempunyai banyak rekening; *Keempat,* 15.6% karena lokasi usaha jauh dari cabang BSM. Upaya peningkatan edukasi produk giro BSM diharapkan dapat mengatasi salah satu faktor penyebab nasabah rekening giro pasif yaitu nasabah merasa bahwa produk giro bank lain lebih memudahkan bertransaksi dengan rekanan bisnis.

Rekening pasif (rekening dormant) ini erat kaitannya dengan tingkat loyalitas nasabah, semakin besar rekening dormant dari suatu bank menunjukkan tingkat loyalitas dari bank tersebut belum maksimal. Oleh karenanya pihak Bank Syariah Mandiri perlu melakukan berbagai inovasi produk untuk meningkatkan loyalitas nasabah kepada pihak bank, sehingga jumlah rekening pasif akan semakin menurun.

Stewart (1998) menyatakan bahwa hubungan dengan bank ditandai dengan ditutupnya akun utama yang ada. Bentuk mengakhiri hubungan ini dapat bervariasi, nasabah ada yang langsung meninggalkan begitu saja rekeningnya dengan meninggalkan sisa uang yang tidak berarti dan tidak ada transaksi ke depan, sehingga rekeningnya akan menjadi rekening pasif. Atau nasabah ada yang secara resmu mengakhiri kontrak dengan bank dan menutup rekening. Hubungan yang berakhir ini mungkin saja sebagai tanda telah terjadinya peralihan konsumen, dimana ia berhenti menggunakan rekening bank tersebut dan beralih dengan menggunakan

rekening di bank lain, fenomena ini biasanya dikenal dengan *customer switching*.

Pursetyaningsih (2008) menyatakan bahwa keinginan nasabah untuk berpindah bank (*customer switching*) dipengaruhi oleh faktor harga dan rekomendasi oleh pihak lain. Sedangkan faktor reputasi bank, promosi, kualitas pelayanan, dan keterpaksaan berpindah tidak berpengaruh terhadap sikap atau niat nasabah untuk berpindah bank. Perilaku nasabah berpindah bank dipengaruhi pula oleh adanya pengalaman masa lalu dan kebiasaan nasabah yang mencoba produk atau bank baru. Oleh karenya perbankan harus mempertimbangkan faktor harga, kualitas pelayanan, dan rekomendasi pihak lain dalam mempertahankan nasabahnya dan menurunkan tingkat perpindahan nasabah.

Salah satu hal yang dapat dilakukan untuk menahan nasabah agar tidak berpindah bank, dan sebagai upaya menurunkan jumlah rekening pasif (rekening *dormant*) ialah dengan menerapkan *customer relationship management (CRM)*. Sanjaya, dkk (2015) melakukan penelitian yang bertujuan untuk menganalisis hubungan antara CRM yang diukur melalui persepsi nasabah dengan tingkat loyalitas nasabah. Hasil yang didapat menunjukkan bahwa antara CRM dan loyalitas, aspek proses bisnis yang paling memengaruhi ialah frekuensi dan *monetary*, kemudian diikuti dengan aspek teknologi yang mempengaruhi *monetary*. Aspek orang (*people*) tidak memengaruhi tinggi atau rendahnya nilai RFM. Semakin loyal nasabah, maka semakin tinggi persepsi penilaian pada bank yang dilihat dari aspek orang, proses, dan teknologi.

Oleh karenanya untuk menurunkan jumlah rekening pasif dan meningkatkan loyalitas nasabah, pihak bank harus melakukan berbagai macam kebijakan yang mampu mendorong peningkatan jumlah dana pihak ketiga di bank syariah. Beberapa kebijakan yang dapat ditempuh ialah: meningkatkan kualitas pelayanan bank, meningkatkan jumlah produk dan variasi bank, dam selain itu meningkatkan promosi dan berbagai program yang menarik seperti

souvernir pada saat pembukaan rekening atau bebas biaya administrasi ketika bertransaksi di mesin ATM bank lain.

Perbaikan kualitas layanan ini diharapkan akan mampu meningkatkan loyalitas nasabah bank, sehingga diharapkan dengan loyalitas yang semakin meningkat akan mampu menurunkan rekening pasif. Rekening pasif yang semakin menurun akan menjadikan jumlah dana pihak ketiga meningkat yang selanjutnya akan mampu meningkatkan pembiayaan, dan pada akhirnya akan mempengaruhi atau menaikkan jumlah laba pada pihak bank. Jumlah laba yang semakin meningkat akan mampu menaikkan modal inti bank, dan selanjutnya akan mampu menaikkan rasio kecukupan modal dari bank bersangkutan. Oleh karenanya penting sekali untuk segera dilakukan berbagai kebijakan terkait rekening pasif (dormant) pada bank syariah.

Salah satu hal yang merupakan kelemahan dari bank syariah ialah terkait dengan inovasi produk dan jaringan kantor. Hal ini menjadikan banyak nasabah yang menjadikan rekening di bank syariah hanya sebagai rekening sekunder saja dan bukan rekening utama ketika mereka melakukan transaksi. Bank syariah tidak lagi hanya bisa mengandalkan semangat syariah saja, tetapi pelayanan dan hal-hal lain yang terdapat di bank harus selalu ditingkatkan. Pasar nasabah yang memilih bank syariah karena faktor syariah tidaklah terlalu banyak, justru jumlah nasabah terbesar ialah nasabah rasional yang dapat dengan mudahnya berpindah bank apabila ada faktor-faktor yang menurut mereka tidak mampu dipenuhi oleh bank syariah.

SIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa rekening dormant (rekening pasif) tidak mempengaruhi tingkat keuntungan pada Bank Syariah Mandiri, sedangkan hal yang mempengaruhi tingkat keuntungan dalam penelitian ini hanya dana pihak ketiga. Pihak Bank Syariah Mandiri secara aktif harus menurunkan jumlah rekening dormant, jumlah rekening dormant yang semakin menurun akan mampu menaikkan jumlah dana pihak ketiga. Pada akhirnya kenaikan jumlah dana pihak ketiga ini akan mampu menaikkan tingkat keuntungan bank. Namun nilai koefisien determinasi yang terlalu kecil

menunjukkan bahwa masih banyak variabel yang mempengaruhi tingkat keuntungan belum dimasukkan ke dalam model ini.

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan pada penelitian ini, maka penulis memberikan saran-saran sebagai berikut: *Pertama,* Bank Mandiri Syariah harus terus meningkatkan kualitas kinerja agar tetap bersaing di perbankan syariah. *Kedua*, Bank Mandiri Syariah hendaknya meminimalisir rekening dormant dengan berbagai cara yang dapat meningkatkan jumlah DPK seperti membuat strategi dengan mensosialisasikan, mempromosikan, inovasi dan membuat produk-produk di Bank Mandiri Syariah sehingga nasabah tetap menabung di bank tersebut dan tidak melihat ke bank selain itu.

Keterbatasan dari penelitian ini ialah jumlah data yang hanya terfokus pada satu bank saja, sehingga jumlah data yang terkumpul hanya 40 data. Oleh karenanya pada penelitian selanjutnya, sebaiknya menambahkan jumlah bank dan/atau jumlah periode sehingga tingkat validitasnya lebih tinggi. Selain itu pada penelitian selanjutnya dapat menambahkan faktor-faktor yang mempengaruhi rekening *dormant* dan juga dapat melakukan riset penelitian bukan hanya pada satu bank melainkan dua atau lebih. Sehingga dapat membandingkan variabel dependent dan variabel independen antar bank.

PUSTAKA ACUAN

Al Arif, M.N.R. 2015. *Pemasaran Stratejik pada Asuransi Syariah*. Jakarta: Gramata Publishing

Antonio, M.S. 2001. *Bank Syariah dan Teori ke Praktik.* Jakarta : Gema Insani Press.

Arifin, Z. 2005. *Sejarah Perkembangan Perbankan Syariah.* Jakarta: Rajawali Pers.

Arikunto, S. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik.* Jakarta: PT Rineka Cipta.

Ascarya. 2007. *Akad Dan Produk Bank Syariah*. Jakarta : PT Raja Grafindo Persada.

Bungin, B. 2010. *Metodologi Penelitian Kuantitatif: Komunikasi, Ekonomi dan Kebijakan Publik, serta Ilmu-ilmu Sosial lainnya.* Jakarta: Kencana.

Firlandari, M. 2011. *Pengaruh Dana Pihak Ketiga (DPK) dan Pertumbuhan Penyaluran Kredit terhadap Non Performing Loan (NPL)*. (Skripsi Tidak Dipublikasikan). Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.

Fitri, K & R. Yulianti. 2012. *Tinjauan Faktor Penyebab Domant Account (Studi Kasus Bank Syariah Mandiri Cabang Pekanbaru*). Jurnal Ekonomi, Vol. 20, No. 4, hlm. 1 – 17.

Gunawan. 2010. *Ekonomi Mikro*. Kudus: Nora Media Enterprise.

Hasan, A. 2010. *Marketing Bank Syariah*. Bogor: Ghalia Indonesia.

Hilda, A. 2006. *Peningkatan Fee Base Administrasi Tabungan Dengan Mengaktifkan Dormant Account Bersaldo Melalui Telemarketing Dan Kunjungan Ke Nasabah: Studi Kasus Pada Pt Bank Mandiri Syariah KC Tangerang*. (Skripsi Tidak Dipublikasikan). Jakarta: Universitas Trisakti

Ismail. 2011. *Perbankan Syariah.* Jakarta: Kencana.

Karim, A.A . 2010. *Analisis Fiqih dan Keuangan .* Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.

Kasmir. 2003. *Dasar-Dasar Perbankan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.

Morissan. 2010. *Periklanan Komunikasi Pemasaran Teradu*. Jakarta: Kencana.

Pursetyaningsih. 2008. *Pengaruh Harga, Reputasi, Kualitas Jasa, Promosi, Keterpaksaan Berpindah, dan Rekomendasi Pada Perilaku Nasabah Berpindah Bank.* Jurnal Manajemen Teori dan Terapan, Volume 1, No. 2, hlm. 186-208.

Sanjaya, R. dkk. 2015. *Hubungan Customer Relationship Management dengan Loyalitas Nasabah (Studi Kasus: PT Bank*

XYZ Cabang Bogor). Manajemen IKM, Vol. 10, No. 2, hlm. 151-162

Stewart, K. 1998. *An Exploration of Customer Exit in Retail Banking*. International Journal of Bank Marketing. Vol. 16, No. 1, hlm. 6 – 14.

FORMULASI *HARD MOLDED LOZENGES* EKSTRAK KELOPAK BUNGA ROSELLA (*Hibiscus sabdariffa* L.) DENGAN PENAMBAHAN KOMBINASI *CORN SYRUP* DAN MANITOL

FORMULATION OF *HARD MOLDED LOZENGES* OF ROSELLE (*Hibiscus sabdariffa* L.) CALYXES' EXTRACT WITH ADDITION OF *CORN SYRUP* AND MANNITOL COMBINATION

Kori Yati, Rahmah Elfiyani, Dessy Ayu Permatasari

Fakultas Farmasi dan Sains, Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA,
Jl. Delima II/IV, Klender Jakarta Timur 13460
Email: koriyati@ymail.com (Kori Yati)

ABSTRAK

Kelopak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) mengandung senyawa yang memiliki aktivitas antioksidan, sehingga dapat menangkal radikal bebas. Agar lebih praktis dan efisien maka diformulasikan dalam bentuk *hard molded lozenges.* Penelitian ini bertujuan untuk memformulasikan *hard molded lozenges* ekstrak bunga rosella dengan penambahan kombinasi *corn syrup* dan manitol dan mengamati pengaruhnya terhadap kualitas fisik sediaan. Kombinasi *corn syrup* dan manitol pada sediaan *hard molded lozenges* dilakukan dalam beberapa perbandingan, yaitu perbandingan 1:4, 1:5, 1:6, 1:7. Pengaruh penambahan *corn syrup* dan manitol pada sifat fisik *hard molded lozenges* yang meliputi organoleptis, tekstur (kekerasan dan kelengketan), kadar air, kadar abu, dan jumlah gula reduksi dianalisis. Diperoleh data hasil uji kekerasan pada masing-masing formula yaitu 1302,1 gf, 1523,9 gf, 2033,2 gf, dan 3038,1 gf. Data hasil uji kelengketan -198,3 gf, -138,7 gf, -121,2 gf, dan -73,9 gf. Dapat disimpulkan bahwa penambahan kombinasi *corn syrup* dan manitol dapat meningkatkan kekerasan dan menurunkan kelengketan sediaan.

Kata kunci: *corn syrup*, manitol, *hard molded lozenges,* tekstur.

ABSTRACT

Rosella calyxes (Hibiscus sabdariffa L.*) have antioxidant activity. To be more practical and efficient in its use, it was formulated into hard molded lozenges. This study was aimed to formulate hard molded lozenges of rosella calyxes with the addition of a combination of corn syrup and mannitol and to evaluate the physical quality of the lozenges. The combination of corn syrup and mannitol are prepared in ratio of 1:4, 1:5, 1:6, and 1:7. The physical properties evaluation of the hard molded lozenges included organoleptic, texture (hardness and stickiness), moisture content, ash content, and the number of reducing sugar. The hardness of the lozenges in each formula were 1302.1 gf, 1523.9 gf, 2033.2 gf, and 3038.1 gf, respectively. The adhesiveness of the lozenges in each formula were -198.3 gf, -138.7 gf, -121.2 gf, and -73.9 gf, respectively. It can be*

concluded that the addition of combination of corn syrup and mannitol increased the hardness and decreased the adhesiveness of preparation.

***Key words**: corn syrup, mannitol, hard molded lozenges, texture.*

Pendahuluan

Sediaan obat bahan alam sebagai warisan budaya nasional Indonesia, dirasa semakin berperan dalam pola kehidupan masyarakat dari segi kehidupan dan perekonomian. Salah satu tumbuhan yang dapat digunakan dalam pengobatan tradisional adalah rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.), spesies tumbuhan dari famili *malvaceae.* Kelopak bunga rosella memiliki aktivitas antioksidan, sehingga dapat menangkal radikal bebas (Sarbini, 2005). Pemanfaatan kelopak bunga rosella untuk kesehatan, umumnya hanya dikonsumsi langsung dalam bentuk seduhan. Namun penyajian demikian dianggap kurang praktis dan efisien. Oleh karena itu, diformulasikanlah bentuk sediaan farmasetis yang lebih efisien, praktis, dan dosis yang seragam, yaitu dalam bentuk *hard molded lozenges* ekstrak kelopak bunga rosella yang diharapkan dapat memenuhi kebutuhan nutrisi tubuh sebagai suplemen antioksidan.

Corn syrup jenis basis yang cukup baik digunakan untuk mengendalikan kristalisasi, memperbaiki tekstur, menambah kepadatan, dan memberi rasa manis dari *hard molded lozenges*. *Corn syrup* kurang baik jika digunakan secara keseluruhan dalam formulasi, karena semakin tinggi konsentrasinya akan cenderung meningkatkan penarikan kelembaban (higroskopis), yang dapat menyebabkan kelengketan pada sediaan (Peters, 1989). Maka dikombinasikanlah formula basis dengan penambahan manitol, karena manitol tidak higroskopis sehingga dapat digunakan mencegah kelengketan, mengatur kelembaban dan stabilitas sediaan (Nabors, 2012). Manitol juga memberikan sensasi dingin ketika melarut, sehingga menyenangkan ketika dikonsumsi, dan juga dapat sebagai pelega tenggorokan (Peters, 1989). Penelitian ini bertujuan untuk memformulasikan *hard molded lozenges* dan melihat pengaruh peningkatan kombinasi *corn syrup* dan manitol terhadap kualitas fisik, meliputi organoleptis, tekstur (kekerasan dan kelengketan), ketebalan, kadar air, kadar abu, dan jumlah gula reduksi.

Metode Penelitian

Pembuatan Ekstrak Rosella

a. Pengumpulan dan penyediaan bahan

   Bahan yang digunakan adalah bunga rosella yang diperoleh dari Balitro Bogor.

b. Determinasi tanaman

Determinasi tanaman rosella dilakukan di Pusat Penelitian Biologi, LIPI, Cibinong.

c. Pembuatan serbuk

Kelopak bunga rosella dikumpulkan, dicuci dengan air mengalir, lalu ditiriskan dan dikeringkan. Untuk simplisia jenis bunga seperti rosella cukup dengan cara diangin-anginkan di udara terbuka dan terlindung dari cahaya matahari (Agoes, 2009). Simplisia yang telah dikeringkan dicampur menjadi satu, kemudian diserbuk dengan blender dan diayak dengan pengayak no. 20 (Depkes RI, 2000).

d. Pembuatan ekstrak kental dengan metode maserasi

Serbuk kelopak bunga rosella sebanyak 1000 g dimaserasi dengan pelarut etanol 70% hingga seluruh serbuk terbasahi dan terendam ke dalam wadah maserasi dan pelarut dilebihkan setinggi kurang lebih 2 cm di atas permukaan simplisia. Kemudian ditutup dan dibiarkan selama 3 hari di tempat terlindungi dari cahaya pada suhu ruang (25 ^{0}C) sambil sesekali diaduk. Setelah 3 hari diserkai dari ampas dan diperas. Maserat yang diperoleh dikumpulkan dalam bejana tertutup. Perlakuan dilakukan berulang sebanyak 3 kali, untuk memaksimalkan penarikan zat aktif. Kemudian dipekatkan dengan alat rotari evaporator pada suhu kurang lebih 60 ^{0}C hingga diperoleh ekstrak kental (Nisma dkk., 2011).

e. Pemeriksaan ekstrak kental kelopak bunga rosella

a) Pemeriksaan organoleptis

Pemeriksaan organoleptis dilakukan dengan cara mendeskripsikan bentuk, warna, bau, dan rasa ekstrak (Depkes RI, 2000).

b) Uji kekentalan (Depkes RI, 2000)

Alat yang digunakan adalah *viscometer brookfield* dengan rotor yang sesuai dengan konsentrasi ekstrak. Dipilih spindel yang sesuai, lalu spindel dipasang pada alat uji kemudian diatur sedemikian rupa sehingga spindel tercelup dalam ekstrak, kemudian alat diaktifkan.

c) Uji susut pengeringan

Ekstrak ditimbang 2 gram dalam botol timbang yang sebelumnya botol telah dipanaskan pada suhu 105 ^{0}C selama 30 menit dan telah ditara, kemudian dimasukkan ke dalam oven, dibuka tutupnya dan dikeringkan bersama tutupnya

selama 1 jam. Botol timbang harus segera ditutup dibuka, kemudian ditimbang. Pengeringan dilanjutkan pada suhu 105 ^{0}C sampai bobot konstan. Susut pengeringan dinyatakan dalam persen (%) (Depkes RI, 2008).

d) Uji identifikasi flavonoid

Beberapa mg ekstrak dilarutkan dengan 5 ml etil asetat. Kemudian disaring dan filtrat ditampung. Filtrat digunakan sebagai larutan percobaan selanjutnya. Larutan percobaan sebanyak 1 ml diuapkan hingga kering. Residu ditambahkan 2 ml etanol 95%, 0,5 gram serbuk seng P, dan 2 ml asam klorida 2N, dan didiamkan 1 menit. Kemudian ditambahkan 10 tetes klorida pekat, dikocok perlahan, dan didiamkan 2-5 menit. Terbentuk warna merah intensif yang menandakan positif flavonoid (Depkes RI, 1997).

e) Perhitungan rendemen ekstrak (Depkes RI, 2008)

Perhitungan dilakukan untuk mengetahui persentase ekstrak yang dihasilkan dari setiap gram serbuk kering dengan metode ekstraksi yang dipilih. Persen rendemen didapat dari:

$$\%\ Rendemen = \frac{Jumlah\ ekstrak\ kental}{Jumlah\ serbuk\ kering} X\ 100\%$$

Formulasi Hard Molded Lozenges

Berdasarkan penelitian Sarbini (2005), dosis penggunaan serbuk rosella 1,5 gram perhari dilarutkan dalam air untuk efek menangkal radikal bebas. Untuk mengetahui dosis bahan aktif yaitu ekstrak kelopak bunga rosella, maka dapat dihitung dengan cara menyetarakannya dengan 1,5 gram serbuk kering kelopak bunga rosella. Jumlah serbuk kering yang digunakan dalam ekstraksi sebanyak 1503 gram, dan jumlah ekstrak kental yang didapat dari ekstraksi kelopak bunga rosella yang dilakukan sebanyak 724,4185 gram. Formula *hard molded lozenges* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Formula *hard molded lozenges* (Allen, 2002)

No.	Bahan	Fungsi	Bobot (%)			
			F1	F2	F3	F4
1	Ekstrak kental	Bahan aktif	24,1	24,1	24,1	24,1
2	*Corn syrup*	Pemanis	15,18	12,65	10,84	9,49
3	Manitol	Pemanis	60,72	63,25	65,06	66,41
4	Akuades ad	Pelarut	100	100	100	100

$$\text{Jumlah ekstrak tiap sediaan (X)} = \frac{\text{1,5 gram}}{\text{Jumlah serbuk kering}} \text{ X } \text{Jumlah ekstrak kental yang didapat}$$

$$= \frac{\text{1,5 gram}}{\text{1503 gram}} \text{ X } \text{724,4185 g}$$

$$= \text{0,723 gram}$$

Bobot setiap sediaan adalah 3 gram, maka zat aktif yaitu ekstrak kelopak bunga rosella yang terkandung adalah 24,1% tiap sediaan. Dengan perbandingan *corn syrup* dan manitol pada 1:4, 1:5, 1:6, dan 1:7.

Cara pembuatan *hard molded lozenges* adalah (Allen, 2002): cawan disiapkan, lalu dimasukkan serbuk manitol dan ditambahkan akuades sambil sedikit diaduk hingga larut. Kemudian dimasukan *corn syrup*, dicampur hingga homogen. Setelah campuran homogen, cawan ditutup dan dipanaskan di atas *hot plate* hingga mendidih, dibiarkan mendidih selama 2 menit. Setelah dididihkan, cawan diangkat dari *hot plate* dan dibiarkan suhu hingga 55 ^{0}C tanpa diaduk. Setelah suhu sesuai, ditambahkan ekstrak. Campuran diaduk dengan cepat hingga benar-benar homogen. Setelah homogen segera dituangkan campuran ke dalam cetakan dan ditunggu hingga mengeras dan dingin. Setelah itu dikeluarkan dari cetakan. Kemudian Hasil *hard molded lozenges* dibungkus dengan plastik dan disimpan dalam wadah tertutup rapat.

Evaluasi Hard Molded Lozenges

Evaluasi *hard molded lozenges* yang dilakukan meliputi:

a. Organoleptis (Bambang dkk., 1988)

Pemeriksaan organoleptis meliputi pemeriksaan bentuk, warna, bau, dan rasa.

b. Ketebalan

Ketebalan *hard molded lozenges* diukur dengan menggunakan mikrometer skrup terhadap 10 sediaan *hard molded lozenges.* Tiap sediaan diukur, kemudian dihitung rata-rata dan standar deviasinya. (Depkes RI, 1979).

c. Tekstur (Smewing, 1999)

Uji tekstur yang dilakukan meliputi kekerasan (*hardness*) dan kelengketan (*stickiness*). Uji tekstur dilakukan dengan menggunakan alat *Texture Analyser* TA-XT21. Adapun

prosedur penggunaan alat *texture analyser*: *texture analyser* dinyalakan, lalu komputer dinyalakan untuk menjalankan program. Parameter tekstur ditentukan (kekerasan dan kelengketan ditentukan golongan bahan yang akan diukur (*hard molded lozenges*). Kemudian dipilih *probe* dan *setting* pengukuran. Kalibrasi ketinggian *probe* dilakukan dan tekstur sampel diukur. Setelah itu dibaca hasil dari grafik yang didapat.

d. Kadar air (Depkes RI, 2008)

Cawan beserta tutupnya dipanaskan dalam oven pada suhu 100 °C ± 2 °C selama lebih kurang satu jam dan didinginkan dalam desikator selama 20 menit - 30 menit, kemudian ditimbang dengan neraca analitik (cawan dan tutupnya) (W_0), lalu dimasukkan 5 g contoh ke dalam cawan, tutup, dan ditimbang (W_1). Kemudian cawan yang berisi contoh tersebut dipanaskan dalam keadaan terbuka dengan meletakkan tutup cawan di samping cawan di dalam oven pada suhu 100 °C ± 2 °C selama tiga jam (tiga jam setelah suhu oven 100 °C). Tutup cawan ketika masih di dalam oven, dipindahkan segera ke dalam desikator dan didinginkan selama 20 menit - 30 menit kemudian ditimbang. Setelah itu dilakukan pemanasan kembali selama 1 jam dan diulangi kembali sampai perubahan berat antara pemanasan selama 1 jam mempunyai interval ≤ 2 mg (W_2). Pekerjaan dilakukan duplo dan dihitung kadar air dalam contoh.

Perhitungan:

$$\text{Kadar air} = \frac{W_1 - W_2}{W_1 - W_0} \times 100\ \%$$

e. Kadar abu (Depkes RI, 2008)

Cawan dalam tanur dipanaskan pada suhu 525 °C ± 5 °C selama lebih kurang satu jam dan didinginkan dalam desikator selama 30 menit. Kemudian cawan ditimbang dengan neraca analitik (W_0), lalu dimasukkan 5 g – 10 g contoh ke dalam cawan dan ditimbang (W_1). Selanjutmya cawan yang berisi contoh dipanaskan dalam *hot plate* hingga mengarang, lalu ditempatkan cawan yang berisi contoh tersebut dalam tanur pada suhu 525 °C sampai terbentuk abu berwarna putih. Cawan segera dipindahkan ke dalam desikator dan didinginkan selama 30 menit kemudian ditimbang (W_2), dilakukan pekerjaan duplo dan dihitung kadar abu dalam contoh.

Perhitungan

$$\text{Kadar abu} = \frac{W_1 - W_2}{W_1 - W_0} \text{ X100\%}$$

f. Gula reduksi (Depkes RI, 2008)

Contoh sebanyak 2 g ditimbang dan dimasukkan ke dalam labu ukur 250 ml, ditambahkan air dan dikocok, lalu ditambahkan 5 ml Pb-asetat setengah basa dan digoyangkan. Setelah itu, diteteskan 1 tetes larutan $(NH_4)_2HPO_4$ 10%. Apabila timbul endapan putih maka penambahan Pb-asetat setengah basa sudah cukup. Kemudian ditambahkan 15 ml larutan $(NH_4)_2HPO_4$ 10%. Untuk menguji apakah Pb-asetat setengah basa sudah diendapkan seluruhnya, diteteskan 1 tetes – 2 tetes $(NH_4)_2HPO_4$ 10%. Apabila tidak timbul endapan berarti penambahan $(NH_4)_2HPO_4$ 10% sudah cukup. Isi labu ukur digoyangkan dan ditepatkan sampai tanda garis dengan air suling, dikocok 12 kali, dibiarkan dan disaring. Larutan hasil penyaringan dipipet 10 ml dan dimasukkan ke dalam Erlenmeyer 500 ml, lalu ditambahkan 15 ml air suling dan 25 ml larutan Luff Schoorl (dengan pipet) serta beberapa butir batu didih. Kemudian Erlenmeyer dihubungkan dengan pendingin tegak, dipanaskan di atas pemanas listrik, diusahakan dalam waktu 3 menit sudah harus mulai mendidih. Setelah itu dipanaskan terus selama 10 menit (pakai *stopwatch*) kemudian diangkat dan segera didinginkan dalam bak berisi es (jangan digoyang). Setelah dingin ditambahkan 10 ml larutan KI 20% dan 25 ml larutan H_2SO_4 25% (hati-hati terbentuk gas CO_2). Larutan dititrasi dengan larutan natrium tio sulfat 0,1 N dengan indikator larutan kanji 0,5% (V_1). Penetapan blanko dikerjakan dengan 25 ml air dan 25 ml larutan Luff Schoorl seperti cara di atas (V_2).

Perhitungan:

$$\text{Gula reduksi (\%)} = \frac{W_1 \text{ x fp}}{W} \text{ X 100\%}$$

Dengan :

W_1 adalah bobot glukosa, berdasarkan tabel ekuivalen natrium tiosulfat (mg).

Jumlah natrium tiosulfat 0,1 N yang diperlukan untuk mencari bobot glukosa dalam tabel adalah pengurangan volume titar blanko dengan volume titar contoh ($V_2 - V_1$).

fp adalah faktor pengenceran.

W adalah bobot contoh (mg).

Analisis Data

Data hasil uji tekstur *hard molded lozenges* dengan *corn syrup* dan manitol sebagai basis dari masing-masing formula dianalisa dengan ANAVA

satu arah dengan taraf kepercayaan 95% (α=0,05), dilanjutkan uji Tukey untuk melihat perbedaan pada masing-masing formula.

Hasil dan Pembahasan

Hasil Karakteristik Ekstrak Kelopak Bunga Rosella

Bunga rosella yang digunakan diperoleh dari Balittro yang sebelumnya sudah dideterminasi. Determinasi dilakukan untuk mengetahui kebenaran buah yang akan digunakan dalam penelitian. Hasil determinasi tanaman yang dilakukan di Pusat Penelitian Biologi LIPI, Jawa Barat adalah *Hibiscus sabdariffa* L., suku *Malvaceae* dengan nama lain adalah bunga rosella.

Kelopak bunga rosella segar yang digunakan untuk ekstrak sebanyak 10.376 g, kemudian disortasi basah dengan cara dicuci pada air mengalir, lalu ditiriskan. Kelopak bunga basah yang telah bersih dikeringkan dengan cara diangin-anginkan di udara terbuka dan terlindung dari cahaya matahari, setelah kelopak benar-benar kering selanjutnya dilakukan sortasi kering untuk membebaskannya dengan pengotor yang masih tercampur. Didapat kelopak bunga kering sebanyak 2786 g. Kelopak bunga kering diserbukkan menggunakan blender dan diayak dengan ayakan No.20, didapat serbuk yang siap diekstrak sebanyak 1503 g.

Serbuk kelopak bunga diekstraksi dengan cara dimaserasi dengan menggunakan pelarut etanol 70%, serbuk direndam dengan pelarut hingga benar-benar terbasahi dan pelarut dilebihkan setinggi kurang lebih 2 cm di atas permukaan simplisia. Kemudian ditutup dan dibiarkan selama 3 hari di tempat terlindungi dari cahaya pada suhu ruang (25 ^{0}C) sambil sesekali diaduk. Setelah 3 hari diserkai dari ampas dan diperas. Maserat yang diperoleh dikumpulkan dalam bejana tertutup. Perlakuan dilakukan berulang sebanyak 3 kali, dan didapat ekstrak cair sebanyak 16.760 ml. Ekstrak cair yang telah didapat dipekatkan menggunakan vakum rotari evaporator hingga didapat ekstrak kental, dan jumlah ekstrak kental yang didapat sebanyak 724,4185 g, sehingga didapat rendemen ekstrak sebesar 48,20%. Ekstrak kelopak bunga yang didapat memiliki karakteristik dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Karakteristik ekstrak kelopak bunga rosella

Karakteristik	Hasil Pengamatan
Warna	Coklat Tua
Bau	Khas bunga rosella
Rasa	Asam
Kekentalan (n = 3)	1301,33 ± 2,3094 cps
Susut pengeringan(n = 3)	19,05 ± 0,7104%
Flavonoid	(+)
Rendemen	48,20%

Evaluasi Hard Molded Lozenges

a. Organoleptis

Penilaian terhadap *hard molded lozenges* dilakukan dengan menggunakan penilaian inderawi/uji *organoleptik*. Uji organoleptik merupakan cara-cara pengujian terhadap sifat karakteristik bahan pangan dengan menggunakan indera manusia termasuk indera penglihatan, perasa, pembau, peraba, dan pendengaran (Bambang dkk., 1988). Pengujian organoleptis dilakukan untuk melihat bentuk, bau, dan rasa *hard molded lozenges* secara visual. Hasil uji organoleptis dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji organoleptis *hard molded lozenges*

Formula	Organoleptis			
	Bentuk	Warna	Bau	Rasa
1	Bersih coklat	Coklat muda	Khas bunga rosella	Manis, asam
2	Bersih coklat	Coklat muda	Khas bunga rosella	Manis, asam
3	Bersih coklat	Coklat muda	Khas bunga rosella	Manis, asam
4	Bersih coklat	Coklat muda	Khas bunga rosella	Manis, asam

Hasil pengamatan organoleptis dari keempat formula tidak mengalami perbedaan bentuk, 151bau, dan rasa. Peningkatan konsentrasi perbandingan *corn syrup* dan manitol tidak mempengaruhi bentuk, 151bau, dan rasa, hal ini dikarenakan variasi perbandingan konsentrasi *corn syrup* dan manitol yang digunakan cukup kecil yaitu 1:4-1:7. Dan apabila dibandingkan dengan kriteria persyaratan yang tertera pada SNI, bau dan rasa sediaan *hard molded lozenges* memenuhi persyaratan karena bau dan rasanya "normal" atau tidak ada bau dan rasa

asing yang tercium dan terasa pada sediaan. Rasa *hard molded lozenges* yang tidak terlalu manis dipadukan dengan rasa sedikit asam khas rosella. Ditambah lagi sensasi dingin dimulut ketika dikonsumsi, karena adanya kombinasi manitol membuat rasa sediaan ini tidak kalah dengan produk-produk *candy* yang berada di pasaran.

b. Ketebalan

Pengujian ketebalan sampel dilakukan untuk tujuan mengetahui keseragaman bentuk sediaan pada keseluruhan formula. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil uji ketebalan *hard molded lozenges*

Formula	Ketebalan (mm)
1	7,080 ± 0,0537
2	7,135 ± 0,0579
3	7,150 ± 0,0527
4	7,105 ± 0,0437
n = 10	

Dari data di atas dapat dilihat bahwa rentang ketebalan berkisar pada 7,080 mm - 7,150 mm dengan deviasi pada tiap formula ialah 0,0437-0,0579. Nilai deviasi yang kecil menandakan ketebalan sampel pada tiap formula cukup homogen. Ketebalan sediaan *hard molded lozenges* ini lebih dipengaruhi oleh cetakan sediaan, dan volume pada saat penuangan ke dalam cetakan.

c. Tekstur

Tekstur merupakan aspek penting dalam penilaian mutu produk pangan. Tekstur juga termasuk salah satu faktor yang mempengaruhi penerimaan konsumen terhadap produk pangan. Analisis tekstur produk pangan dapat dilakukan secara organoleptik dengan menggunakan panca indera ataupun secara instrumen dengan menggunakan alat. Berbeda dengan analisis secara organoleptik, analisis tekstur dengan menggunakan alat akan menghasilkan data yang lebih akurat karena bersifat obyektif (Smewing, 1999). Pengujian tekstur menggunakan alat *texture analyzer* TA-XT21, parameter yang diuji yaitu kekerasan *(hardness)* dan kelengketan *(stickiness).* Hasil pengukuran tekstur dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Parameter tekstur *hard molded lozenges*

Formula	Tekstur	
	kekerasan (*hardness*) (gf)	**kelengketan (*stickiness*) (-gf)**
1	1302,1 ± 33,0503	198,3 ± 6,2581
2	1523,9 ± 8,0075	138,7 ± 0,4509
3	2033,2 ± 23,6276	121,2 ± 9,4071
4	3038,1 ± 21,9819	73,9 ± 2,3065
n = 3		

Hasil pengukuran kekerasan dari sediaan *hard molded lozenges* menunjukkan nilai 1302,1 gf - 3038,1 gf. Dari data tersebut terlihat bahwa semakin tinggi perbandingan *corn syrup* dan manitol atau semakin kecil konsentrasi *corn syrup* mengakibatkan kekerasan sediaan semakin tinggi. Bila mengacu pada teori bahwa *corn syrup* berfungsi untuk memperbaiki tekstur, dan menambah kepadatan dari *hard molded lozenges* (Peters, 1989) tentulah data hasil pengukuran kekerasan yang didapat tidak sesuai dengan teori yang ada. Hal ini mungkin dapat terjadi karena manitol berperan lebih baik dari *corn syrup* sebagai pengisi sekaligus pembentuk *body* sehingga terbentuklah masa yang lebih keras dan padat pada konsentrasi manitol yang lebih tinggi. Pada sediaan farmasi umumnya manitol digunakan sebagai bahan pengisi tablet (10-90%) (Rowe dkk., 2009).

Hasil pengukuran kelengketan menunjukkan bahwa nilai kelengketan sediaan *hard molded lozenges* adalah -198,3 gf – (-73,9) gf. Sehingga dapat dilihat dari data tersebut semakin tinggi perbandingan maka kelengketannya semakin rendah. Hal tersebut dikarenakan konsentrasi manitol di dalam sediaan semakin besar. Manitol merupakan bahan yang tidak higroskopis sehingga dapat digunakan mencegah kelengketan, mengatur kelembapan dan stabilitas sediaan (Nabors, 2012).

d. Kadar air, kadar abu, dan gula reduksi

Pengujian kimiawi sediaan ini dilakukan untuk mengetahui apakah sediaan yang telah diproduksi memenuhi persyaratan yang tertera pada SNI, sehingga dapat dipastikan bahwa sediaan aman dan layak

dikonsumsi. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 6 dan Tabel 7.

Tabel 6. Hasil uji kadar air dan kadar abu sediaan *hard molded lozenges*

Formula	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)
1	2,72 ± 0,0849	1,00 ± 0,0071
2	2,58 ± 0,0636	1,36 ± 0,1626
3	2,51 ± 0,4313	1,31 ± 0,0283
4	1,74 ± 0,3889	1,97 ± 0,0778
n = 2		

Tabel 7. Hasil uji gula reduksi sediaan *hard molded lozenges*

Formula	Gula Reduksi (%)
1	9,25
2	8,61
3	6.97
4	2,78

Kandungan air dalam sediaan ikut menentukan *acceptability*, kesegaran, dan daya tahan sediaan itu (Winarno, 1991). Dari uji kadar air yang dilakukan pada keseluruh formula didapatkan hasil persentase kadar air 1,74-2,72%, rentang ini masih memenuhi persyaratan yang tercantum pada SNI yaitu tidak lebih dari 3,5%. Dimana semakin tinggi perbandingan formula maka kadar airnya akan semakin rendah. Hal ini karena semakin tinggi konsentrasi manitol pada sediaan maka akan berbanding terbalik dengan penarikan kelembaban dan uap air pada sediaan, karena manitol memiliki sifat yang tidak higroskopis. Kadar air yang tinggi mengakibatkan mudahnya bakteri, kapang, dan khamir untuk berkembang biak, sehingga akan terjadi perubahan pada sediaan.

Kadar abu suatu bahan merupakan cara pendugaan kandungan mineral dalam bahan pangan (Winarno, 1991). Dari pengujian yang dilakukan terhadap seluruh formula maka didapatkan hasil persentase kadar abu 1,00-1,97%, hasil ini memenuhi persyaratan kadar abu maksimal yang tertera pada SNI yaitu 2%. Dimana semakin tinggi perbandingan dalam formula yang diuji maka semakin tinggi kadar abunya. Hal tersebut juga secara tidak langsung menunjukkan semakin banyak mineral yang

terkandung pada perbandingan yang lebih tinggi.

Uji kadar gula reduksi dapat digunakan untuk menentukan kandungan karbohidrat dalam bahan pangan (Winarno, 1991). Dari hasil pengujian pada semua formula didapatkan hasil sebesar 2,78% - 9,25%, dimana nilai tersebut memenuhi persyaratan yang tertera pada SNI yaitu tidak lebih dari 24%. Dapat dilihat juga dari hasil tersebut, semakin besar perbandingan kosentrasi pemanis dalam sediaan maka semakin kecil konsentrasi gula reduksinya. Hal tersebut dikarenakan konsentrasi *corn syrup* semakin kecil, *corn syrup* tersusun atas glukosa yang tergolong dalam jenis gula pereduksi.

Analisa Data

Hasil uji statistik terhadap kekerasan menggunakan ANAVA satu arah menunjukan nilai sig (0,000) < (0,05) artinya ada perbedaan bermakna antara keempat formula. Lalu dilanjutkan dengan uji analisis Tukey untuk melihat perbedaan dari masing-masing formula. Terdapat perbedaan bermakna (<0,05) antara formula 1, formula 2, formula 3, dan formula 4. Jadi dalam hal ini keempat formula mempunyai kekerasan yang berbeda antara masing – masing formula.

Hasil uji statistik terhadap kelengketan dengan ANAVA satu arah menunjukkan nilai sig (0,000) < (0,05) artinya ada perbedaan bermakna dari keempat formula. Lalu dilanjutkan dengan uji analisis Tukey untuk melihat perbedaan dari masing-masing formula. Terdapat perbedaan bermakna (<0,05) antara formula 1, formula 2, formula 3, dan formula 4. Jadi dalam hal ini keempat formula mempunyai kelengketan yang berbeda antara masing–masing formula. Sehingga peningkatan perbandingan pemanis mempengaruhi sifat fisik sediaan.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa penambahan kombinasi *corn syrup* dan manitol dapat meningkatkan kekerasan dan menurunkan kelengketan sediaan pada sediaan *hard molded lozenges* ekstrak kelopak bunga rosella.

Daftar Pustaka

Allen, L.V., 2002. *The art, science and technology of pharmaceutical compounding,* Second Edition. Washington DC: American Pharmaceutical Association.

Agoes, G., 2009. *Teknologi bahan alam: serial farmasi industri-2*. Bandung: Penerbit ITB.

Depkes RI, 1979. *Farmakope Indonesia,* edisi III. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.

Depkes RI, 1997. *Materia medika Indonesia,* Jilid VI. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.

Depkes RI, 2000. *Parameter standar umum ekstrak tumbuhan obat,* Edisi I. Jakarta: Departemen Kesehatan RI, Dirjen POM.

Depkes RI, 2008. *Farmakope Herbal Indonesia, Edisi I*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.

Badan Standarisasi Nasional, 2008. *Standar nasional Indonesia, kembang gula* – Bagian 1*: Keras*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.

Bambang, K., Pudji, H., dan Wahyu, S., 1988. *Pedoman uji inderawi bahan pangan*. Yogyakarta: Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi UGM.

Nabors, L.D., 2012. *Alternative sweeteners:* Chapter 10. Newyork: CRC Press.

Nisma, F., Situmorang, A., Muhammad, F., 2011. Uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol 70% bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) berdasarkan aktivitas SOD (*superoxyd dismutase*) dan kadar MDA (*malonildialdehide*) pada sel darah merah domba yang mengalami stres oksidatif *in vitro*. Dalam: *Jurnal Lemlitbang*. UHAMKA, Jakarta.

Peters, D., 1989. *Medicated lozenges in* Lachman, L., Lieberman, H.A., Kanig, J.L., (Eds.), *Pharmaceutical Dosage Forms: Tablets,* Vol I. New York: Marcell Dekker Inc.

Rowe, R.C., Sheskey, P.J., Quinn, M.E., 2009. *Handbook of pharmaceutical excipients: sixth edition*. UK: Pharmaceutical Press.

Sarbini, D., 2005. Optimalisasi dosis ekstrak bunga rosella merah (*Hibiscus sabdariffa* Linn.) sebagai anti aterosklerosis untuk menghambat aktivitas NF-kβ, TNF-α, dan ICAM-1 pada kultur sel endotel yang dipapar low density lipoprotein teroksidasi. *Tesis*. Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.

Smewing, J., 1999. *Hydrocolloids.* Dalam*: food texture measurement and perception.* A.J. Rosenthal (ed.). Gaithersbrug, Maryland: Aspen Publisher.

Winarno, F.G., 1991. *Kimia pangan gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.

PENGARUH BBLR (BERAT BADAN LAHIR RENDAH) DAN PEMBERIAN ASI EKSKLUSIF TERHADAP PERUBAHAN STATUS STUNTING PADA BALITA DI KOTA DAN KABUPATEN TANGERANG PROVINSI BANTEN

Leni Sri Rahayu dan Mira Sofyaningsih[1)]

[1)] Staf Pengajar Program Studi Gizi Fakultas Ilmu-ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA

ABSTRAK

Salah satu masalah kesehatan di Indonesia adalah tingginya prevalensi stunting pada bayi. Stunting (tubuh yang pendek) menggambarkan keadaan gizi yang kurang yang sudah berjalan lama dan memerlukan waktu bagi anak untuk berkembang serta pulih kembali. Gangguan gizi pada anak bayi dan balita akan membawa dampak terhadap peningkatan risiko kesakitan dan kematian, keterlambatan perkembangan motorik dan mental, serta menurunnya kemampuan fisik anak dan gangguan pertumbuhan yang biasanya tidak dapat diperbaiki (irreversible). Tujuan penelitian ini untuk mengetahui perubahan status stunting dari usia 6-12 bulan ke usia 3-4 tahun serta mengetahui pengaruh pemberian ASI eksklusif dan BBLR terhadap perubahan status stunting. Penelitian ini merupakan penelitian analitik noneksperimental yang merupakan follow up survey dengan rancangan kohort retrospektif (non concurrent cohort). Sebanyak 644 balita dari 20 desa di Kota dan Kabupaten Tangerang menjadi sampel dari 1235 populasi balita yang telah diukur berat dan panjang badannya pada tahun 2008. Hasil penelitian menunjukkan terjadi peningkatan prevalensi stunting dari 15% pada saat usia 6-12 bulan menjadi 34,6% pada saat usia 3-4 tahun. Terjadi perbedaan status stunting dari usia 6-12 bulan ke usia 3-4 tahun berdasarkan uji paired-sample t test dengan nilai p value < 0,001. Pada penelitian ini juga didapatkan hubungan antara BBLR, prematur, dan panjang badan lahir dengan kejadian stunting pada usia 6-12 bulan dengan nilai p value < 0,001, namun tidak menunjukkan hubungan yang signifikan dengan kejadian stunting pada usia 3-4 tahun. Berdasarkan uji statistik multivariat ditemukan tidak ada pengaruh BBLR dan pemberian ASI Eksklusif dengan perubahan status stunting.

Key words: stunting, ASI eksklusif, BBLR

ABSTRACT

One health problem in Indonesia is the high prevalence of stunted infants. Stunting (short body) described the nutritional situation of less longstanding and take time for children to grow and recover. Nutritional disorders in infants and young children will bring the impact of an increased risk of morbidity and mortality, delayed motor and mental development, and declining physical abilities of children and growth disorders that usually can not be fixed (irreversible). The purpose of this study to determine changes in status of stunted from the age of 6-12 months to 3-4 years of age and determine the effect of exclusive breastfeeding and low birth weight to changes in the status stunted. This research is an analytic noneksperimental the follow-up survey with retrospective cohort design (non-concurrent cohort). A total of 644 infants from 20 villages in Tangerang City and County of the 1235 population sample of children who had measured weight and body length in 2008. The results showed an increase in the prevalence of stunted than 15% at age 6-12 months to 34.6% at age 3-4 years. There is a difference stunted status from ages 6-12 months to 3-4 years of age based on paired-sample test t test with p value <0.001. In this study also found the relationship between low birth weight, prematurity, birth weight and length with the occurrence of stunted at age 6-12 months with a p value <0.001, but did not show any significant correlation with the incidence of stunted at the age of 3-4 years. Based on multivariate statistical tests found no effect of exclusive breast feeding of LBW and with the change of status stunted.

Key words: stunted, exclusive breastfeeding, low birth weight

PENDAHULUAN

Keberhasilan pembangunan nasional suatu bangsa ditentukan oleh ketersediaan sumber daya manusia (SDM) yang berkualitas, yaitu SDM yang memiliki fisik yang tangguh, mental yang kuat, dan kesehatan yang prima di samping penguasaan terhadap ilmu pengetahuan dan teknologi. Kekurangan gizi dapat merusak kualitas SDM (Atmarita dan Falah, 2004).

Berdasarkan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2007 diketahui prevalensi gizi kurang sebesar 18,4%, balita pendek sebesar 36,8 %, dan balita kurus sebesar 13,6 %. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun prevalensi gizi kurang lebih rendah dibandingkan target pembangunan kesehatan Indonesia 2009 sebesar 20% dan Millenium Development Goals (MDGs) 2015 sebesar 18,5%, namun prevalensi balita pendek dan balita kurus masih menjadi masalah kesehatan masyarakat (Depkes RI, 2008).

Stunting yang terjadi pada masa anak merupakan faktor risiko meningkatnya angka kematian, kemampuan kognitif, dan perkembangan motorik yang rendah serta fungsi-fungsi tubuh yang tidak seimbang (Allen & Gillespie, 2001). Berdasarkan hasil penelitian Mendez dan Adair (1999), perubahan status stunting berhubungan dengan umur. Stunting yang terjadi pada usia 7-12 bulan, hanya 9,5% yang berubah menjadi normal pada saat berusia 2 tahun. Peneliti di Peru menemukan prevalensi stunting meningkat sebesar 9,7% pada anak usia 15 bulan dibandingkan pada saat anak usia 12 bulan (Marquis et al.,1997), sedangkan menurut Martorell (1994) sebagian besar stunting terjadi pada usia 2-3 tahun. Gagal tumbuh yang terjadi akibat kurang gizi pada masa-masa emas ini akan berakibat buruk pada kehidupan berikutnya dan sulit diperbaiki.

Prediktor terkuat terjadinya stunting pada usia 12 bulan adalah berat badan lahir rendah (Espo, M et al.,2002). Sebagian besar bayi dengan BBLR mengalami gangguan pertumbuhan pada masa kanak-kanak. Di negara-negara Asia, seperti Bangladesh, RRC, India, Pakistan, Filipina, dan Sri Lanka, kejadian BBLR dapat memprediksi keadaan gizi anak pada masa prasekolah. Sebuah kesimpulan dari 12 studi yang telah dilakukan mengungkapkan pertumbuhan bayi IUGR (Intra Uterine Growth Retardation) mengalami kegagalan pertumbuhan pada dua tahun pertama. Pada usia 17 sampai 19 tahun, pria dan wanita yang lahir IUGR-BBLR memiliki tinggi badan 5 cm lebih pendek dan berat badan 5 kg lebih rendah dibandingkan dengan anak yang lahir normal.(Allen & Gillespie, 2001)

Pemberian ASI dan pemberian makanan pendamping ASI yang terlalu dini juga berhubungan dengan kejadian stunting pada anak (Adair & Guilkey, 1997). Pada penelitian yang dilakukan Avianti (2006) menunjukkan walaupun secara statistik hubungan pemberian ASI eksklusif dengan stunting pada anak umur 2 tahun tidak bermakna, namun secara klinis anak yang tidak mendapat ASI eksklusif cukup mempengaruhi kejadian stunting (OR = 1,98).

Wilayah Tangerang termasuk salah satu kabupaten yang terdapat di propinsi Banten, yang merupakan salah satu propinsi yang memiliki masalah gizi kronis maupun akut, dengan prevalensi wasting (BB/TB) maupun prevalensi stunting (TB/U) di atas angka nasional yaitu 14,1% dan 38,9% (Depkes, 2007). Pada tahun 2008 telah dilakukan skrining pengukuran panjang badan pada bayi di

wilayah Kota dan Kabupaten Tangerang dan diperoleh prevalensi stunting sebesar 15%. Berdasarkan latar belakang di atas peneliti tertarik untuk melihat bagaimana perubahan status stunting pada balita berumur 2-3 tahun dibandingkan pada saat bayi (6 – 12 bulan). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perubahan status stunting dari usia 6-12 bulan ke usia 3-4 tahun dan melihat pengaruh pemberian ASI eksklusif dan BBLR dengan perubahan status stunting.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini merupakan penelitian analitik noneksperimental yang merupakan follow up survey dengan rancangan kohort retrospektif (non concurrent cohort). Penelitian dilakukan di Kota dan Kabupaten Tangerang Propinsi Banten pada bulan Januari – Februari 2011. Penentuan tempat didasarkan dari hasil skrining stunting yang telah dilakukan pada bayi oleh PT Care Indonesia pada bulan Maret 2008. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh balita yang pada waktu bayi telah diukur panjang badannya yaitu pada tahun 2008 di daerah Kota dan Kabupaten Tangerang berjumlah 1235 bayi yang tersebar di 20 desa. Kriteria eksklusi adalah tidak tinggal di wilayah penelitian dan terdiagnosis menderita penyakit kronis (penyakit jantung, thalassemia, dan lain-lain) atau mengalami kelainan kromosom/kongenital berat, seperti Sindrom Down dan Sindrom Turner.

Pengolahan data melalui proses entry, editing, cleaning dan tabeling dengan menggunakan program komputer. Selanjutnya analisis data dilakukan dengan analisis univariat, bivariat, dan multivariat. Analisis univariat dilakukan untuk menganalisis karakteristik sampel, analisis bivariat dilakukan untuk melihat perbedaan dan hubungan antar variabel dengan uji statistik yang digunakan adalah Paired t-test dan uji Chi Square. Analisis multivariat dilakukan untuk menentukan variabel mana yang paling mempengaruhi terjadinya perubahan status stunting dari usia 6-12 bulan ke usia 3-4 tahun. Analisis statistik yang digunakan adalah multiple logistic regression.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Subjek Penelitian

Pada pengumpulan data tahun 2011, subjek yang berhasil ditemukan ada sebanyak 664 balita (53,8%). Sebagian besar balita (45,0%) tidak menjadi subjek dikarenakan berpindah tempat tinggal, sedangkan sisanya memiliki kriteria eksklusi yang lain yaitu karena subjek meninggal (9 orang), 1 orang balita mengalami kecacatan. Berdasarkan uji statistik t-test menunjukkan tidak ada perbedaan karakteristik subjek pada tahun 2008 dan 2011 (pvalue = 1,00).

Tabel 1. Distribusi Karakteristik Subjek pada Tahun 2011

Karakteristik Subjek	N	%
Jenis Kelamin		
Laki-laki	353	53,2
Perempuan	311	46,8
	664	100,0
Umur		
36 – 47 bulan	657	98,9
47 – 49 bulan	7	1,1
	664	100,0
Berat Badan Lahir		
Berat Badan Lahir Rendah (BBLR)	40	6,0
Berat Badan Lahir Normal (BBLN)	587	88,4
Tidak Tahu	37	5,6
	664	100,0
Panjang Badan Lahir		
Stunting	47	7,1
Normal	386	58,1
Tidak tahu	231	34,8
	664	100,0
Usia Kehamilan		
Prematur (< 36 bulan)	53	8,0
Normal (≥ 36 bulan)	611	92,0
	664	100,0
Status Stunting		
Severe Stunting	18	12,2
Stunting	149	22,4
Normal	434	65,4
	664	100,0
Pemberian ASI Eksklusif :		
Tidak ASI Eksklusif	241	36,3
ASI Eksklusif	423	63,7
	664	100,0
Lamanya Waktu Pemberian ASI :		
< 2 tahun	346	52,1
≥ 2 tahun	318	47,9
	664	100,0

Sebagian subjek adalah laki-laki yaitu sebanyak 535 (53,2%). Umur subjek berkisar antara 37 – 49 bulan, dan sebagian besar sampel berumur 36 - 47 bulan (3 tahun) yaitu sebanyak 98,9%.

Setiap tahun diperkirakan 15,5% anak lahir BBLR dan 95% diantaranya lahir di negara berkembang. Di Indonesia, berdasarkan data Depkes tahun 2004 dilaporkan bahwa angka BBLR diperkirakan mencapai 350.000 bayi setiap tahunnya. Hasil penelitian di Kota dan Kabupaten Tangerang menunjukkan sebagian besar subjek memiliki berat badan lahir normal (≥ 2500 gram) yaitu sebanyak 88,4%, sedangkan subjek yang lahir dengan BBLR ditemukan sebesar 6%. Angka BBLR tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan hasil analisis data Riskesdas 2007 yang menunjukkan angka BBLR sebesar 4,8% (Fatimah, 2008).

Panjang badan pada saat lahir menuunjukkan sebanyak 58,1% termasuk kategori normal, namun sebanyak 34,8% menyatakan tidak tahu atau lupa. Salah satu faktor yang menyebabkan

orang tua tidak tahu panjang badan maupun berat badan anaknya pada saat lahir adalah karena sebagian ibu melahirkan dengan bantuan dukun. Berdasarkan status stunting sebagian besar subjek termasuk normal (65,4%), namun masih ditemukan subjek dengan kondisi severe stunting sebanyak 12,2% dan stunting sebanyak 22,4%.

Sebagian subjek juga telah mendapat ASI eksklusif selama 6 bulan yaitu sebanyak 423 balita (63,7 %). Angka tersebut tidak terlalu berbeda dengan hasil dari Riskesdas tahun 2007 yakni jumlah ibu yang memberikan ASI eksklusif 0-6 bulan sebesar 62,6% (Depkes, 2007). Pada penelitian ini ditemukan hanya 47,9% balita yang mendapat ASI sampai usia 2 tahun.

Perubahan Status Stunting

Hasil uji statistik menunjukkan telah terjadi perubahan status stunting dari usia 6-12 bulan ke usia 3-4 tahun berdasarkan uji paired-sample t test dengan nilai p value < 0,001. Secara keseluruhan perubahan status stunting pada balita dapat terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Perubahan Status Stunting dari Usia 6-12 Bulan ke Usia 4 Tahun

Perubahan Status Stunting	N	%
Menurun	197	29,7
Tetap	29	4,4
Normal	396	59,6
Meningkat	42	6,3
	664	100

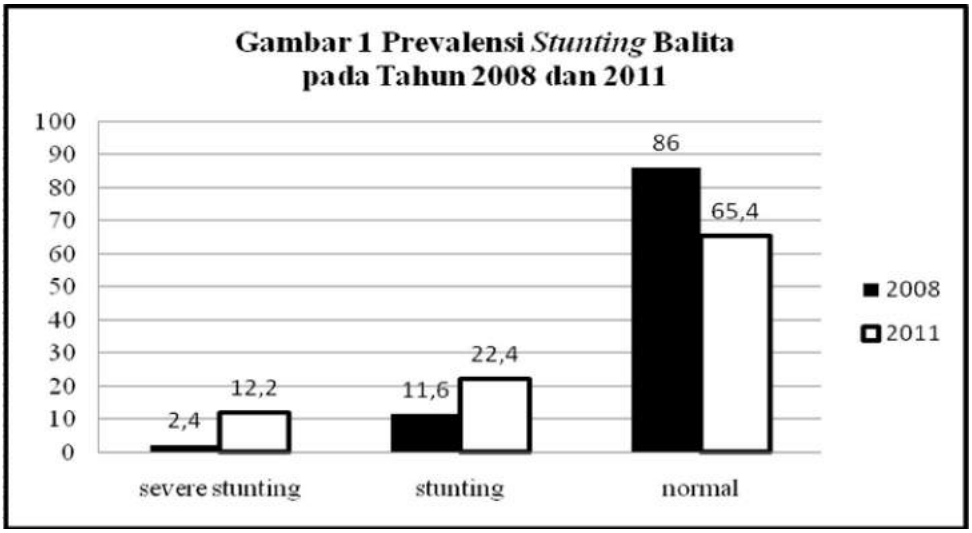
Perubahan status stunting menurun meliputi perubahan status stunting yang pada usia 6-12 bulan mengalami stunting berubah menjadi severe stunting dan yang awalnya memiliki status normal pada usia 3-4 tahun menjadi stunting atau severe stunting. Subjek yang awalnya stunting berubah menjadi severe stunting ditemukan sebanyak 22 orang (3,3%), sedangkan yang awalnya normal berubah menjadi stunting sebanyak 124 orang (18,7%) dan yang awalnya normal berubah menjadi severe stunting sebanyak 51 orang (7,7%).

Status tetap menunjukkan bahwa status stunting pada usia 6-12 bulan memiliki status stunting dan usia 3-4 tahun tetap mengalami stunting (3,2%) atau yang awalnya mengalami severe stunting tetap menderita severe stunting (1,2%). Perubahan status stunting normal menunjukkan bahwa pada usia 6-12 bulan subjek memiliki status normal dan tetap normal pada usia 3-4 tahun. Pada penelitian ini sebanyak 396 (59,6%) memiliki status normal.

Status stunting meningkat meliputi perubahan status stunting yang pada usia 6-12 bulan mengalami severe stunting, pada usia 3-4 tahun berubah menjadi stunting atau normal, dan yang awalnya mengalami stunting berubah menjadi normal.

Pada usia 3-4 tahun diperoleh kasus baru stunting sebanyak 137 balita yang menunjukkan adanya insiden kejadian stunting sebesar 20,6%.

Di samping itu, hasil pengumpulan data juga menunjukkan terdapat peningkatan angka prevalensi stunting pada usia 3-4 tahun dibandingkan angka prevalensi stunting pada usia 6-12 bulan seperti terlihat pada Gambar 1.



Pada diagram di atas terlihat prevalensi stunting pada tahun 2011 sebesar 34,6% dengan prevalensi severe stunting meningkat sebesar 9,8% dan prevalensi stunting meningkat sebesar 10,8% dibandingkan dengan angka prevalensi pada tahun 2008. Walaupun demikian angka prevalensi tersebut masih di bawah angka prevalensi stunting nasional pada tahun 2007 yaitu sebesar 36,8% (Depkes, 2007). Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Adair dan Guilkey (1997) yang menunjukkan kejadian stunting meningkat pada saat usia 2-3 tahun.

Kejadian stunting pada saat bayi (6-12 bulan) merupakan faktor yang berhubungan dengan kejadian stunting pada masa balita (3-4 tahun). Hal ini dapat kita lihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Distribusi Status Stunting pada Usia 3-4 Tahun Berdasarkan Status Stunting pada Usia 6-12 Bulan

Status stunting pada usia 6-12 bulan	Status stunting pada usia 4 tahun	
	Stunting	Normal
Stunting	55 (59,1%)	38 (40,9%)
Normal	175 (30,6%)	396 (69,4%)
	230 (34,6%)	434 (65,4%)

$X^2 = 28,7$ p-value = 0,000 RR = 1,9

Tabel 3 di atas menunjukkan kejadian stunting pada usia 4 tahun lebih besar terjadi pada balita yang memiliki riwayat stunting pada usia 6-12 bulan (59,1%) daripada balita yang memiliki status normal pada usia 6-12 bulan (30,6%). Hasil uji Chi Square didapat ada hubungan antara kejadian stunting pada usia 6-12 bulan dengan kejadian stunting pada usia 3-4 tahun dengan p value = 0,000. Dari hasil perhitungan risiko relatif didapatkan kejadian stunting pada usia 6-12 bulan memiliki risiko sebesar 1,9 kali untuk tetap stunting pada usia 3-4 tahun dibandingkan dengan balita yang memiliki status normal pada usia 6-12 bulan.

Hubungan BBLR dan Pemberian ASI Eksklusif dengan Status Stunting

Pada usia 6-12 bulan kejadian stunting berhubungan dengan kejadian BBLR, panjang badan lahir, dan kejadian prematur, seperti terlihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Distribusi Status Stunting Usia 6-12 Bulan Berdasarkan Berat Badan Lahir, Panjang Badan Lahir, Usia Kehamilan, dan Pemberian ASI Eksklusif

Karakteristik	Status Stunting Usia 6-12 Bulan				
	Stunting	Normal	X^2	RR	P Value
Berat badan lahir					
BBLR	17 (42,5%)	23 (57,5%)	29,3	3,6	0,000*
BBLN	70 (11,9%)	517 (88,1%)			
	87 (13,9%)	540 (86,1%)			
Panjang Badan Lahir					
Stunting	13 (27,7%)	34 (72,3%)	9,3	2,4	0,002*
Normal	45 (11,7%)	341 (88,3%)			
	58 (13,4%)	375 (86,6%)			
Usia Kehamilan					
Prematur	14 (26,4%)	39 (73,6%)	7,4	2,0	0,007*
Normal	79 (12,9%)	532 (87,1%)			
	93 (14%)	571 (86,0%)			
ASI Eksklusif					
Tidak ASI Eksklusif	64 (15,1%)	359 (84,9%)	1,2	1,3	0,269
ASI Eksklusif	29 (12%)	212 (88%)			
	93 (14%)	571 (86%)			

*Signifikan pada α = 0,01

Hasil penelitian yang dilakukan di daerah Jawa Barat menunjukkan percepatan pertumbuhan bayi dengan BBLR terjadi pada 3-6 bulan postnatal, selanjutnya sesudah umur 6 bulan kurva pertumbuhan bayi berat lahir rendah tampak lebih mendatar (Alisjahbana, dkk, 1995). Pada Tabel 4 di atas terlihat bahwa kejadian berat badan lahir rendah (BBLR) memiliki hubungan yang signifikan dengan kejadian stunting pada usia 6-12 bulan dengan p value < 0,01. Bayi yang lahir dengan BBLR mempunyai risiko untuk mengalami stunting pada usia 6-12 bulan sebesar 3,6 kali dibandingkan dengan bayi yang lahir dengan berat badan normal. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian lain yang dilakukan Fatimah (2009) yang menunjukkan bayi dengan BBLR memiliki risiko untuk mengalami stunting pada saat bayi sebesar 1,7 (OR = 1,743).

Panjang badan lahir merupakan faktor yang berhubungan dengan kejadian stunting pada saat subjek berumur 6-12 bulan. Hal ini ditunjukkan dengan uji Chi Square dengan nilai p value < 0,01 dan nilai RR yang didapat menunjukkan bahwa panjang badan lahir yang kurang dari normal memiliki risiko untuk mengalami stunting pada usia 6-12 bulan sebesar 2,4 kali dibandingkan dengan bayi yang lahir dengan panjang badan normal.

Kejadian prematur juga berhubungan dengan kejadian stunting pada saat subjek berumur 6-12 bulan. Bayi yang lahir prematur memiliki risiko untuk mengalami stunting sebesar 2 kali lebih besar dibandingkan dengan subjek yang lahir normal.

Pemberian ASI Eksklusif selama 6 bulan menunjukkan tidak ada hubungan yang signifikan dengan kejadian stunting pada usia 6-12 bulan. Walaupun demikian dilihat dari nilai RR, bayi yang tidak diberi ASI eksklusif memiliki risiko 1,3 kali lebih besar untuk mengalami stunting pada usia 6-12 bulan dibandingkan dengan bayi yang diberi ASI eksklusif.

Berbeda dengan faktor yang berhubungan dengan kejadian stunting pada usia 6-12 bulan, pada usia 3-4 tahun kejadian BBLR, panjang badan lahir, prematur, pemberian ASI eksklusif dan lamanya pemberian ASI menunjukkan tidak ada hubungan yang signifikan dengan kejadian stunting pada usia 3-4 tahun, seperti terlihat pada Tabel 5 di bawah ini.

Tabel 5. Distribusi Status Stunting Usia 3-4 Tahun Berdasarkan Berat Badan Lahir, Panjang Badan Lahir, Usia Kehamilan, Pemberian ASI Eksklusif dan Lama Pemberian ASI Eksklusif

Karakteristik	Status Stunting Usia 4 Tahun				
	Stunting	Normal	X^2	RR	P Value
Berat badan lahir			1,6	1,3	0,212
BBLR	17 (42,5%)	23 (57,5%)			
BBLN	193 (32,9%)	394 (67,1%)			
	210 (33,5%)	417 (66,5%)			
Panjang Badan Lahir			3,5	1,4	0,060
Stunting	21 (44,7%)	26 (55,3%)			
Normal	120 (31,1%)	266 (68,9%)			
	141 (32,6%)	292 (67,4%)			
Usia Kehamilan			0,04	1,0	0,80
Prematur	19 (35,8%)	34 (64,2%)			
Normal	211 (34,5%)	400 (65,5%)			
	230 (34,6%)	434 (65,4%)			
ASI Eksklusif			1,2	1,1	0,272
Tidak ASI Eksklusif	153 (36,2%)	270 (63,8%)			
ASI Eksklusif	77 (31,1%)	164 (68,0%)			
	230 (34,6%)	434 (65,4%)			
Lama Pemberian ASI			1,6	0,9	1,642
< 2 tahun	112 (32,4%)	234 (67,6%)			
≥ 2 tahun	118 (37,1%)	200 (62,9%)			
	230 (34,6%)	434 (65,4%)			

Angka kematian bayi yang cukup tinggi di dunia sebenarnya dapat dihindari dengan pemberian air susu ibu. Meski penyebab langsung kematian bayi umumnya penyakit infeksi, seperti infeksi saluran pernapasan akut, diare, dan campak, tetapi penyebab yang mendasari pada 54 persen kematian bayi adalah gizi kurang. Data Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) menunjukkan ada 170 juta anak mengalami gizi kurang di seluruh dunia. Sebanyak 3 juta anak di antaranya meninggal tiap tahun akibat kurang gizi.

Hasil penelitian yang dilakukan di Kota dan Kabupaten Tangerang menunjukkan bahwa pemberian ASI eksklusif dan lamanya pemberian ASI tidak berhubungan dengan kejadian stunting pada usia 6-12 bulan maupun pada usia 3-4 tahun. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan di Bengkulu tahun 2008 bahwa tidak didapatkan hubungan antara pemberian ASI ekslusif dengan kejadian stunting pada anak umur 2-3 tahun. Kejadian stunting pada anak umur 2-3

tahun mungkin disebabkan beberapa faktor yaitu status asupan energi, protein, zat gizi mikro, serta kondisi penyakit infeksi (Syarif, 2008). Penelitian lain yang di lakukan di Kabupaten Bogor juga menunjukkan tidak ada hubungan antara konsumsi ASI dengan kejadian stunting tetapi asupan energi dan protein yang berasal dari MP-ASI menunjukkan hubungan yang signifikan dengan kejadian stunting pada usia 6-12 bulan (Astari, dkk, 2006).

Tabel 6. Analisis Regresi Logistik Berganda terhadap Faktor-faktor yang Mempengaruhi Perubahan Status Stunting

Variabel	CI 95%	RR	P value
1. BBLR	0,342 - 2,536	0,9	0,889
2. Prematur	0,268 – 1,563	0,7	0,333
3. Panjang badan lahir	0,956 – 3,696	1,9	0,067
4. ASI Eksklusif	0,797 – 1,879	1,2	0,356
5. Lamanya pemberian ASI	0,538 – 1,229	0,8	0,326

Signifkan p value = 0,001

Berdasarkan uji analisis multivariat di atas tidak ada variabel yang mempengaruhi perubahan status stunting pada balita. Namun demikian panjang badan lahir memiliki risiko sebesar 1,9 kali untuk mengalami perubahan status stunting. Perubahan status stunting dapat dipengaruhi oleh banyak faktor meliputi faktor genetik dan lingkungan. Suatu program intervensi di Peru yang meliputi paket program gizi, kesehatan, higiene, dan stimulasi telah berhasil menurunkan angka stunting sebesar 17,2%. Pada awal program ditemukan prevalensi stunting sebesar 54,1% dan menjadi 36,9% setelah program berjalan selama 4 tahun. Intervensi yang diakukan berupa promosi tentang pertumbuhan dan perkembangan, pengawasan pada saat prenatal, pemberian ASI eksklusif, pemberian makanan anak sampai usia 2 tahun, pengawasan kejadian defisiensi vitamin A dan Fe, sampai kesehatan diri dan keluarga (Lechtig, et al, 2009).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Pada penelitian ini ditemukan sebagian besar subjek penelitian berjenis kelamin laki-laki (53,2%), jumlah subjek yang lahir dengan berat badan lahir rendah ditemukan sebanyak 6%, prematur sebanyak 8%, panjang badan lahir kurang (stunting) sebanyak 7,1%, subjek yang tidak diberi ASI eksklusif sebanyak 36,3%, dan yang diberi ASI kurang dari 2 tahun ada sebesar 52%.
2. Terjadi peningkatan prevalensi stunting pada saat usia 3-4 tahun yaitu ditemukan severe stunting sebesar 12,2 % dan stunting sebesar 22,4%.
3. Terjadi perubahan status stunting pada usia 3-4 tahun dibandingkan dengan usia 6-12 bulan yaitu yang termasuk meningkat ada sebanyak 6,3%, normal 59,6%, tetap 4,4%, dan menurun 29,7%.
4. Berdasarkan uji statistik Chi Square ditemukan adanya hubungan yang signifikan antara kejadian BBLR, prematur, dan panjang badan lahir kurang dengan kejadian stunting pada usia 6-12 bulan.
5. Berdasarkan uji statistik multivariat tidak ditemukan pengaruh BBLR dan pemberian ASI eksklusif terhadap perubahan status stunting.

Saran

1. Saran untuk pengelola program kesehatan dan gizi di tingkat propinsi, kota dan kabupaten: perlu adanya pemantauan terus-menerus terhadap pertumbuhan anak baik sejak masa bayi dan balita sehingga program intervensi yang akan diberikan dapat direncanakan sebelumnya dan dapat lebih efektif.
2. Dalam upaya memperbaiki status gizi dan kesehatan anak maka perlu adanya pola asuhan nutrisi yang baik bagi wanita sejak masa hamil, masa bayi, masa balita, dan anak-anak agar terpenuhi kebutuhan gizi dan tercapainya pertumbuhan yang optimal.
3. Diperlukan suatu kajian lanjutan untuk melihat faktor-faktor lain terutama yang berhubungan dengan asupan gizi mikro maupun makronutrien terkait dengan kejadian stunting pada usia 3-4 tahun.

DAFTAR PUSTAKA

Adair, L.S & Guilkey, D.K. (1997) Age-Specific Determinants of Stunting in Filipino Children. J.Nutr. 127:314-320

Allen, L.H. & Gillespie, S.R. (2001) What Works? A Review of The Efficacy and Effectiveness of Nutrition Interventions. Manila: ADB.

Astari Dwi Lita, Nasoetion Amini, Dwiriani Cesilia Meti. 2006. Hubungan Konsumsi ASI dan MP-ASI Serta Kejadian Stunting Anak Usia 6-12 Bulan di Kabupaten Bogor. Media Gizi dan Kesehatan Masyarakat. Juli.2006

Atmarita & Falah, S.T. 2004. Analisis Situasi Gizi dan Kesehatan Masyarakat. Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi VIII, 17-19 Mei 2004. Jakarta.

Avianti A. 2006. Hubungan Pemberian ASI Eksklusif dengan Status Gizi Berdasarkan Tinggi Badan Menurut Umur Pada Anak Umur 2 Tahun di Kabupaten Purworejo Propinsi Jawa Tengan Tesis, Universitas Gajah Mada.

Depkes. 2007. Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) Nasional. Badan Penelitian dan Pengembangan. Departemen Kesehatan RI.

Espo M., T, Kulmala, K. Maleta, T. Cullinan, M-L Salin, P Ashorn. 2002. Determinants of linear growth and predictors of severe stunting during infancy in rural Malawi. Acta Paediatr, 91 : 1364-1370

Fatimah, Siti. 2008. Dampak Berat Badan Lahir Terhadap Status Gizi Bayi. gdl-lib@litbang.depkes.go.id.

Lechtig A., Cornale G. Ugaz, E.M. Arias, L. 2009. Decreasing stunting, anemia, and Vitamin A Deficiency in Peru, Food and Nutrition Bulletin. , vol. 30, no. 1. 37-48. The United Nations University.

Marquis, G.S. Habicht, J.P. Lanata, C.F. Black, E.R. Rasmussen, K.M. 1997. Association of Breastfeeding and Stunting in Peruvian Toddlers: An Example of Reverse Causality. International Journal of Epidemiology. Vol. 26, No. 2. 349-356.

Mendez, M.A. & Adair, L.S. 1999. Severity and Timing in The First Two Year of Life Affect Performance on Cognitive Tests I Late Chilhood, The Journal of Nutrition, 129: 1555–1562.

Syafiq, A. (2007) Tinjauan atas Kesehatan dan Gizi Anak Usia Dini, Makalah pada Diskusi Peningkatan Kesehatan dan Gizi Anak Usia Dini, Bappenas, 17 Juli 2007

Jurnal Ilmiah Penelitian Psikologi: Kajian Empiris & Non-Empiris
Vol. 1, No. 1, 2015. Hal. 57-63

JIPP

Non-Empiris

Metode "Analisa Tafsir" dalam Rangka Membangun Teori Psikologi dari Integrasi Epistemologi

Lila Pratiwi* dan Subhan El Hafiz [a]
Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA
[a] lila.pratiwi304@gmail.com

Abstrak

Integrasi Psikologi dan Nilai Islam terus dilakukan dengan berbagai metode yang relevan. Dalam hal ini, integrasi dari aspek epistemologi menjadi tantangan perkembangan Psikologi yang terintegrasi dengan nilai Islam. Tulisan ini memaparkan bagaimana metode Analisa Tafsir dapat menjadi salah satu pendekatan metodologi untuk membangun teori Psikologi yang terintegrasi dengan nilai Islam dari aspek epitemologi. Konsep Islam yang coba dibangun menjadi konstruk Psikologi adalah Konsep Sabar yang dianalisa menggunakan metode analisa tafsir. Adapun tahapan penelitian menggunakan metode ini dimulai dengan pengumpulan pra-data, pengumpulan data, analisa data (koding dan kategorisasi), serta formulasi konstruk. Berdasarkan kajian pada konstruk Sabar hasil kajian menggunakan metode Analisa Tafsir, jika dibandingkan dengan konstruk lain yang sejenis, terdapat perbedaan yang cukup signifikan konsep sabar tersebut dengan lainnya. Hasil ini juga menunjukkan bahwa metode ini dapat digunakan pada banyak konsep Islam lain atau konsep yang sama dengan data yang lain dapat menghasilkan konstruk yang berbeda namun memperkaya khazanah ilmu Psikologi yang terintegrasi dengan nilai Islam dari aspek epitemologi.

Kata Kunci: Integrasi Epistemologi, Metode Analisa Tafsir, Konstruk Psikologi

Pendahuluan

Upaya menjadikan nilai Islam sebagai sumber ilmu sudah dilakukan oleh banyak ilmuan Islam, baik dalam maupun luar negeri. Beberapa metode untuk mengintegrasikan ranah Teologi dengan ranah Psikologi juga sudah coba dikemukakan melalui serangkaian riset ilmiah yang dapat dipertanggungjawabkan. Namun demikian, secara eksplisit belum ada yang menyatakan satu metode tertentu yang mencoba mengintegrasikan Islam dan Psikologi dari tahapannya, analisa, hingga proses pengujian reliabilitas dan validitasnya.

Beberapa penelitian yang mencoba mengintegrasikan nilai Islam dan Psikologi salah satunya adalah yang dilakukan oleh Subandi (2011) dengan penelitiannya tentang sabar. Namun demikian, penelitian ini juga melakukan kajian lintas agama dimana konsep yang muncul tidak hanya Sabar yang ada dalam Islam namun juga Sabar dalam agama lain. Selain itu, pendekatannya yang mencoba mengkonstruksi Sabar dari persepsi masyarakat cenderung lebih mengarahkan nilai Sabar sebagai nilai budaya daripada Sabar sebagai nilai Agama.

Pendekatan lain dilakukan oleh Chizanah dan Hadjam (2011) pada saat membentuk konstruk "Ikhlas" sebagai konstruk Psikologi. Walaupun tidak dijelaskan secara khusus metode yang dilakukan namun, pendekatan

yang dilakukan disebutnya dengan "Metode Heurmenetik" yang cukup umum dalam kajian teologi. Adapun tahapan dari metode ini tidak cukup disampaikan dengan jelas dalam publikasinya sehingga akan menyulitkan peneliti lain untuk mereplikasi metode yang dikembangkannya.

Diluar pendekatan diatas, sesungguhnya masih ada beberapa pendekatan lain yang sudah coba dilakukan dalam rangka mengintegrasikan Psikologi dan Nilai Islam, salah satunya yang dilakukan oleh Budiharto dan Himam (2006) dengan penelitian tentang kepemimpinan kenabian (Propethic leadership). Penelitian ini mencoba mengangkat konsep kepemimpinan baru yang menekankan pada nilai Islam sebagaimana yang dilakukan oleh nabi Muhammad SAW. Konsep kepemimpinan yang diajukan mengacu pada sifat Shiddiq, Tabligh, Amanah, Fathanah yang dimiliki oleh nabi.

Tulisan ini ingin menawarkan pendekatan baru, yaitu pendekatan Analisa Tafsir. Pendekatan ini mencoba melakukan integrasi Islam dan Psikologi dari ranah epistemologi, artinya pendekatan ini mencoba menjadikan nilai Islam sebagai sumber referensi dalam penyusunan konstruk Psikologi. Namun demikian, pendekatan ini juga tidak melakukan *by pass* sehingga ilmuan Psikologi akan bertindak sebagai mufassir (penafsir al Quran) yang umumnya menjadi ranah kajian teologi.

Adapun metode Analisa Tafsir ini disusun berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan oleh El Hafiz, Pratiwi, Mundzir, dan Rozi (2013) saat menyusun konstruk Sabar. Adapun hasilnya, didapatkan konsep konstruk yang cukup berbeda antara Sabar sebagaimana yang diteliti oleh Subandi (2011) maupun Sabar dalam kajian barat, yaitu Patience dari Schnitker (2010). Konstruk yang hampir menyerupai konstruk Sabar dalam penelitia tersebut justru berasal dari konsep Restrain Coping (Carver, Weintraub, Scheier, 1989) walaupun masih ada beberapa perbedaan yang cukup mendasar antara keduanya.

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian tentang Sabar, maka didapatkan tahapan penelitian yang dilakukan adalah: penentuan tema, pengumpulan pra-data, penentuan tokoh mufassir, pencarian data, analisa data, dan terakhir verifikasi. Tiga tahap pertama dapat dikategorikan sebagai studi awal atau pra-studi karena belum bersentuhan dengan data penelitian. Tiga tahap terakhir merupakan tahap penelitian dalam upaya membentuk konstruk Psikologi dari nilai Islam.

Penentuan tema. Tahap ini merupakan tahap paling awal dari penelitian yang bertujua menggali teori dari konsep Islam. Pada tahap ini peneliti harus menentukan tema konseptual yang akan diteliti. Adapun tema konseptual yang akan diteliti bukanlah tema yang diambil dari konsep diluar Islam kemudian dicari padanannya dalam Islam namun tema yang berasal dari konsep Islam itu sendiri.

Tema-tema yang berasal dari konsep Islam yang menjadi dasar untuk membangun teori sangat banyak, misalnya: sabar, syukur,

ikhlas, jihad, latif, kufur, dan sebagainya. Penentuan tema bisa berdasarkan minat pribadi atau pemahaman awal terhadap masing masing konsep yang dikembangkan untuk kebutuhan tertentu. Namun demikian, pemahaman awal ini harus dijaga untuk tidak terlalu mempengaruhi hasil penelitian karena bisa jadi pemahaman awal seseorang terhadap salah satu konsep Islam tidak tepat.

Penentuan tema yang berasal dari luar konsep Islam kemudian dicari padanannya dalam Islam cenderung dapat mereduksi konsep Islam itu sendiri. Jika peneliti ingin meneliti agresi, misalnya, maka penentuan ayat dan hadits yang sesuai dengan teori tersebut akan cenderung mengarah pada pemahaman kita terhadap konsep yang sudah kita tentukan. Pada contoh ini, peneliti akan mencari-cari dan konsep-konsep Islam yang dianggap sesuai dengan teori yang sudah ditentukan diawal.

Penentuan tema yang berasal dari luar konsep Islam tidak saja mereduksi konsep Islam tersebut, karena seolah-olah dibutuhkan beberapa konsep Islam untuk menjelaskan satu teori yang sudah ditentukan. Selain itu, cara ini juga menyebabkan pencarian dan penggalian data tidak dapat difokuskan hanya pada satu konsep dan cenderung akan melebar sangat luas. Pada contoh konsep agresi, misalnya, kajian pada konsep Islam bisa sangat luas dari jihad, qishas, zalim, dsb., padahal tiap-tiap konsep jika dikaji secara khusus dan sendiri-sendiri sudah sangat luas.

Pencarian pra-data. Setelah kita menentukan konsep Islam yang ingin dikaji, Ikhlas misalnya, maka langkah berikutnya adalah mencari ayat dan hadits yang menggunakan kata tersebut, yaitu Ikhlas. Pada tahap ini, upayakan untuk tidak terpancing untuk mengembangkan pencarian pada konsep yang memiliki kesamaan atau kedekatan arti karena dapat mengaburkan fokus penelitian. Pada pencarian ini, penting untuk dicatat pada surat dan ayat apa konsep tersebut muncul serta haditsnya.

Perlu ditekankan, pada saat ini peneliti hanya mencari pra-data penelitian dan belum sampai pada data penelitian. Adapun data penelitian yang akan dianalisa adalah data yang berasal dari kajian tafsir terhadap ayat dan hadits yang sudah didapatkan. Dengan demikian, penelitian yang dilakukan tidak lagi berhenti pada kajian tafsir karena sebatas membahas ayat dan hadits yang merupakan teks suci umat Islam sebagaimana yang dilakukan oleh ilmuan teologi Islam (Ushuluddin).

Penentuan tokoh kajian tafsir. Sebelum menganalisa data penelitian yang berasal dari kajian tafsir, peneliti perlu menentukan tokoh yang akan dirujuk dalam pencarian datanya. Penentuan tokoh ini penting karena tiap tokoh tafsir (mufassir) memiliki perspektif yang berbeda dalam memahami ayat atau hadits. Perbedaan perspektif ini dipengaruhi oleh latar belakang mufassir, baik sejarah hidup, kondisi sosial, bahasa, budaya, dan sebagainya.

Merujuk pada beberapa tokoh, terutama tokoh dengan latar belakang yang sangat berbeda, dapat menyebabkan peneliti kesulitan menentukan batasan definisi dari konsep Islam yang sedang dikajinya. Walaupun

demikian, beberapa tokoh mufassir tertentu mungkin bisa saling melengkapi akan tetapi tokoh lainnya mungkin berbeda cukup signifikan secara konseptual. Begitu juga dengan kondisi sosial mufassir tersebut, tokoh yang hidup dalam suasana perang mungkin berbeda memaknai kata "Jihad", misalnya, dibanding tokoh yang hidup dalam suasana damai.

Ketersediaan data juga dapat menjadi pertimbangan untuk menentukan tokoh yang akan dikaji. Pada tokoh mufassir yang sudah meninggal, misalnya Buya HAMKA, kajian yang dapat dilakukan hanya menggunakan buku tafsir Al Azhar-nya. Namun untuk Quraish Shihab, jika kita tidak temukan pembahasan mengenai salah satu ayat tertentu, masih dapat kita lakukan dengan menemui langsung tokoh yang bersangkutan untuk melengkapi.

Pencarian data dari kajian tafsir. Setelah menentukan tokoh yang akan menjadi rujukan pembahasan, maka tugas peneliti berikutnya adalah mencari data yang berhubungan dengan ayat dan hadits yang sudah dicari pada langkap pertama. Tokoh mufassir yang sudah pernah menulis kajian tafsirnya secara lengkap dari ayat pertama surat Al Fatihah hingga ayat terakhir surat Annas akan lebih mudah bagi peneliti untuk mencari datanya. Namun jika tokoh tersebut menulis kajian tafsirnya pada banyak buku atau tulisan yang terpisah-pisah, maka kerja peneliti akan semakin berat.

Data yang dikumpulkan pada tahap ini merupakan kajian tafsir dari tokoh yang dimaksud terkait dengan ayat dan hadits yang sudah ditemukan pada tahap pertama. Namun kajian tafsir ini bisa jadi meluas pada ayat lain atau hadits lain yang melengkapi. Dengan demikian, tidak lagi menjadi masalah apakah ayat atau haditsnya bertambah namun yang lebih penting dalam tahap ini yang lebih penting adalah apakah kajian tafsir terhadap ayat tersebut sudah tuntas atau tokoh mufassir masih menambahkan penjelasannya yang disampaikan pada sumber lain.

Kelengkapan data tafsir yang didapatkan peneliti menjadi salah satu aspek untuk menentukan ketepatan dan ketajaman teori yang dihasilkan. Salah satu indikator kelengkapan data dalam penelitian ini adalah semua ayat dan hadits yang memiliki tema yang dibahas sudah ada kajian tafsirnya. Semakin lengkap bahan kajian maka semakin siap peneliti untuk masuk pada tahap analisa data walaupun tahap analisa tidak harus menunggu untuk dilakukan setelah semua data terkumpul.

Adapun teknik pengumpulan data dapat dibagi dua, yaitu pengumpulan data pada sumber primer dan pengumpulan data pada sumber sekunder. Pengumpulan data pada sumber primer dapat dilakukan dengan mewawancarai tokoh mufassir yang sedang dibahas. Sedangkan, pengumpulan data pada sumber sekunder dilakukan dengan mengumpulkan pembahasa tafsir dari tulisan-tulisan tokoh yang sudah ditentukan sebelumnya.

Analisa data. Setelah peneliti memperoleh data dari kajian tafsir terhadap tema yang akan diteliti, maka langkah

berikutnya adalah melakukan analisa terhadap data-data tersebut. Pada saat analisa data, hal yang perlu waspadai adalah masuknya pemahaman awal dalam pembahasan sehingga peneliti tidak cukup objektif terhadap data yang sudah dikumpulkannnya. Hal ini dapat dicegah jika peneliti berusaha menyadari bahwa pemahamannya belum tentu tepat namun juga aktifitas penelitian ini bukan untuk mengkonfirmasi pemahaman peneliti tersebut tapi merekonstruksi pemahaman yang ada.

Hal yang perlu diperhatikan dalam analisa data ini adalah aspek keimanan. Dalam banyak konsep Islam, konsepnya didasarkan pada aspek keimanan sehingga sulit untuk dikembangkan menjadi teori. Oleh karena itu, peneliti bertugas 'membumikan' konsep keimanan tersebut, misalnya konsep 'dosa' perlu dimodifikasi sebagai bentuk 'ancaman'.

Analisa data dapat dinyatakan selesai berdasarkan keadaan pada dua hal, yaitu kelengkapan ayat dan Hadits serta redudensi (kejenuhan) data. Pada aspek kelengkapan, analisa data dapat dinyatakan selesai apabila semua ayat dan Hadits yang memuat tema yang akan dibahas sudah selesai dibahas. Namun pada aspek kejenuhan data, acuan bahwa data sudah selesai dibahas adalah bahwa setiap ayat dan Hadits yang tersisa sudah dibahas pada pembahasan sebelumnya. Namun demikian, untuk memastikan bahwa analisa benar-benar telah selesai maka analisa dapat menggunakan kedua aspek tersebut.

Koding. Pada tahap ini, peneliti membahas setiap karya tafsir yang sudah dikumpulkannya. Setiap karya tafsir terhadap satu ayat atau Hadits, tugas peneliti adalah menemukan kata kunci pembahasan terhadap ayat atau hadits tersebut berikut penjelasannya. Adapun penjelasan dari kata kunci yang dimaksud, harus memperhatikan upaya untuk membumikan konsep-konsep yang berkaitan dengan keimanan.

Adapun konsep yang membutuhkan upaya untuk 'dibumikan' umumnya berhubungan dengan 6 (enam) aspek yang ada dalam rukun iman. Keenam aspek itu adalah Allah, Malaikat, Al Quran, Nabi dan Rasul, Hari Kiamat, serta Takdir. Namun demikian, keenam aspek ini akan berkembang pada banyak konsep lain yang butuh diimani, misalnya pahala, dosa, surga, neraka, dan sebagainya yang semuanya butuh upaya untuk dibuat konsep operasionalisasinya.

Kategorisasi. Setelah selesai dilakukan proses koding terhadap semua ayat dan hadits yang sudah dikumpulkan, tugas peneliti berikutnya adalah membuat kategorisasi dari semua kata kunci yang ada. Kategorisasi adalah proses untuk mengumpulkan kata kunci yang memiliki kesamaan. Adapun acuan untuk kesamaan, didasarkan pada kata kunci tersebut yang sedapat mungkin tidak dibuat kategorisasi sebelum selesai proses koding.

Kategorisasi yang dilakukan sebelum selesai proses kodifikasi dan tidak berdasarkan hasil kodifikasi akan beresiko mereduksi konsep yang sedang diteliti. Terjadinya reduksi dikarenakan peneliti lebih berharap bahwa kategori yang sudah disiapkan sebelumnya

harus terisi. Begitu juga pada pelaksanaannya, peneliti akan memiliki kecenderungan untuk membahas konsep yang sedang diteliti mengacu pada pemahaman awal peneliti yang tertuang dalam kategori tersebut.

Formulasi. Tahap formulasi merupakan tahap peneliti menjalankan proses untuk menghasilkan definisi berdasarkan tema yang sedang diteliti. Hasil dari proses yang dilakukan pada tahap ini adalah munculnya teori yang didasarkan pada konsep Islam yang menganalisa kajian tafsir. Ketepatan dan ketajaman teori yang dihasilkan ini banyak bergantung pada proses yang dijalani sebelumnya, semakin baik dan semakin lengkap proses sebelumnya maka hasil yang didapatkan juga semakin baik.

Formulasi dapat menjadi tahap yang mudah dalam penelitian ini, namun juga pada saat yang sama formulasi bisa jadi sangat sulit. Formulasi menjadi mudah apabila kategorisasi sudah sangat baik membagi kata kunci yang ada dan sebaliknya. Namun jika proses formulasi ini sangat mudah, perlu diwaspadai bahwa pada saat penentuan kategori tidak didasarkan pada data hasil koding namun hanya mengacu pada pemahaman awal.

Verifikasi. Setelah tahap formulasi, teori sudah dihasilkan namun hasil ini harus diuji terlebih dahulu untuk memastikan peneliti sudah membahas semua data serta tahap-tahap penelitian juga sudah dilakukan dengan baik. Untuk memastikan hal itu, perlu dilakukan uji reliabilitas dan uji validitas. Uji reliabilitas dapat dilakukan dengan menguji teori yang dihasilkan dengan data-data sebelumnya, sedangkan uji validitas dapat dilakukan dengan penilaian ahli (expert judgment) atau penilaian dari tokohnya langsung.

Reliabilitas. Reliabilitas merupakan tahap untuk melihat apakah proses yang dijalani peneliti konsisten. Konsistensi tersebut terkait dengan konsisten dengan data awal dan konsisten dalam menjalani proses penelitian sesuai dengan tahapannya. Untuk melihat hal ini, berbagai metode dan teknik dapat dikembangkan.

Salah satu teknik yang dapat dilakukan adalah dengan membandingkan kembali teori yang sudah dihasilkan dengan semua data awal, jika perlu dengan pra-data. Teori yang dihasilkan dinilai reliabel jika teori yang dihasilkan tidak bertentangan dengan semua data yang dianalisa, bahkan teori tersebut juga tidak bertentangan dengan pra-data yang dikumpulkan. Namun jika ada, maka hal ini menunjukkan reliabilitas yang lebih rendah dan hasil analisa tserhadap reliabilitas dapat dilihat pada aspek mana kelemahan proses penelitian terjadi.

Pengujian reliabilitas pada aspek proses dapat dilihat runtutan data, hasil analisa, hingga teori yang dihasilkan. Jika proses dilakukan sesuai dengan tahapan maka hasil pada setiap tahapnya tidak akan bertentangan dan ini menunjukkan reliabilitas yang baik. Namun sebaliknya, jika hasil dari proses yang dijalani tiap tahap tidak terdapat hubungan, hal ini menunjukkan reliabilitas yang kurang baik.

Validitas. Pengujian terhadap validitas dapat dilakukan dengan penilaian ahli, terutama

tokoh yang dijadikan sumber data. Teori yang dihasilkan dinilai valid apabila penilaian ahli menunjukkan bahwa tidak ada aspek yang bertentangan dengan teori yang dihasilkan. Hal yang perlu diperhatikan dalam pengujian ini, ahli yang dijadikan rujukan untuk menilai validitas perlu memahami proses dan tahapan penelitian terutama pada aspek pengoperasionalisasian atau 'pembumian' konsep yang berhubungan dengan keimanan.

Kesimpulan

Metode ini diharapkan bisa menjadi jembatan antara Teologi dan Psikologi dimana kedua disiplin ini harus terus didekatkan dalam rangka membangun konsep Psikologi yang terintegrasi dengan nilai Islam. Adapun integrasi yang dilakukan tidak sekedar menghadirkan ayat Al Quran atau hadits Nabi semata namun integrasi yang lebih mengangkat kajian terhadap ayat dan hadits tersebut oleh ilmuan yang kompeten kemudian dikaitkan dengan ilmu Psikologi. Dengan demikian, integrasi dari sisi epistemology akan menjadi semakin kuat dalam bidang ilmu Psikologi Islam.

Daftar Pustaka

Budiharto, S., & Himam, F. (2006). Konstruk Teoritis dan Pengukuran Kepemimpinan Profetik. *Jurnal Psikologi*, *33*(2), 133-145.

Carver, C.S., Weintraub, J.K., Scheier, M.F., (1989). Assessing Coping Strategies: A Theoritical Based Approach. *Journal of Personality and Social Psychology*. Vol. 56. No. 2. Hal. 267-283.

Chizanah, L. dan Hadjam, M. N. R. (2011). Validitas Konstruk Ikhlas: Analisis Faktor Eksploratori terhadap Instrumen Skala Ikhlas. *Jurnal Psikologi*, *38*(2), 199-214.

El Hafiz, S. Mundzir, I., Pratiwi, L., Rozi, F., (2013). Sabar (Patience) as New Psychological Construct. *The 10th Biennial Conference of Asian Association of Social Psychology*, Yogyakarta. 21-24 Agustus 2013.

Schnitker, S.A., (2010). An Exemination of Patience and Well-Being. *Proquest Disertation and Theses (PQDT)*. University of California.

Subandi. (2011). Sabar: Sebuah Konsep Psikologi. *Jurnal Psikologi*. Vol. 38, No. 2. Desember 2011. Hal. 215-227

ISSN Cetak : 2477-3859 ISSN Online : 2477-3581

JURNAL INOVASI PENDIDIKAN DASAR

Penelitian yang Berkaitan dengan Pendidikan Dasar

http://www.jeipd.org

IMPLEMENTASI PENDEKATAN ILMIAH DALAM PENGAJARAN MENULIS BERDASARKAN KURIKULUM 2013 DI SMP

Muhammad Reza Pahlevi
Universitas Singaperbangsa Karawang

Received : Agustus 2015; Accepted: November 2015; Published: November 2015

Abstrak : Penelitian ini bertujuan untuk menginvestigasi bagaimana seorang guru bahasa Inggris menerapkan pendekatan ilmiah di kurikulum 2013 dalam pengajaran menulis teks desriptif. Penelitian ini adalah penelitian kualitatif. Adapun subjek dalam penelitian ini adalah seorang guru bahasa Inggris and siswa SMP. Data penelitian dalam penelitian ini adalah prilaku dan pernyataan guru dan murid selama proses belajar mengajar. Data penelitian tersebut dikumpulkan melalui teknik pengamatan, wawancara dan dokumentasi. Hasil dari penelitian menunjukan bahwa guru bahasa Inggris telah menerapkan pengalaman belajar dalam pendekatan ilmiah yaitu mengamati, menanya, mengekslporasi, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan. Respon siswa terhadap penerapan pendekatan ilmiah adalah efektif dalam fase mengamati, mengekslporasi, dan mengkomunikasikan. Sedangkan respon siswa dalam fase menanya dan mengasosiasi adalah mereka tidak dapat belajar dengan baik karena kurangnya kreatifitas guru.

Kata kunci: pendekatan ilmiah, pengajaran menulis, teks deskriptif

Abstract : *This study aimed to investigate how an English teacher to apply a scientific approach in the curriculum in 2013 in teaching writing desriptif text. This study is a qualitative research. The subjects in this study is an English teacher and junior high school students. The research data in this study is the behavior and statements of teachers and students during the learning process. The research data were collected through the techniques of observation, interviews and documentation. Results from the study showed that English teachers have implemented learning experience in a scientific approach: to observe, ask, mengekslporasi, associate and communicate. Students' response to the application of a scientific approach is effective in observing phase, mengekslporasi, and communicate. While students in the response phase and associates ask is they can not learn well because of the lack of creativity of teachers.*

Keyword : scientific approach, teaching writing, descriptive text

© 2015 Universitas Muhammadiyah Prof DR HAMKA. All rights reserved

✉ Corresponding author :
Address: Jl. HS.Ronggo Waluyo, Telukjambe Timur, Karawang
Phone.085659135640
Email: reza_pbi87@yahoo.com

PENDAHULUAN

Kemajuan abad 21 merupakan tantangan jaman yang berdampak pada berubahnya cara mengajar dan kebutuhan siswa dalam pengalaman belajar. Pemerintah dalam hal ini Kementrian Pendidikan menjawab tantangan jaman ini dengan menyipakan Kurikulum 2013. Kurikulum ini menawarkan pendekatan baru dalam proses pengajaran dan pembelajaran yaitu pendekatan ilmiah. Pendekatan ilmiah terdiri dari beberapa pengalaman belajar yaitu mengamati, menanya, mengumpulkan informasi/mengeksplorasi, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan (Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan, 2013). Pendekatan ilmiah digunakan untuk mengembangkan baik pengehetahuan, keterampilan maupun sikap siswa. Sikap dapat diperoleh melalui kegiatan, misalnya "menerima pelajaran dalam sikap yang baik, melakukan tugas-tugas penuh semangat dan menghormati siswa lain dalam kelompok belajar". Pengetahuan yang diperoleh melalui kegiatan "mengingat bahan pelajaran, memahami materi, dan menerapkan apa yang dipahami, menganalisis, mengevaluasi, dan menciptakan". Keterampilan yang diperoleh melalui kegiatan "mengamati materi yang berhubungan dengan pelajaran, mempertanyakan sesuatu untuk mengetahui lebih dalam, menerapkan apa yang telah dipahami, bergaul, dan berkomunikasi apa yang telah diperoleh untuk siswa lain "(Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan, 2013c). Ini berarti bahwa guru harus tahu apa yang perlu siswa mereka dalam kehidupan nyata. Hal ini untuk mengatasi munculnya era global yang membutuhkan kemampuan berkomunikasi terutama dalam bahasa Inggris. Oleh karena itu, bahasa Inggris menjadi salah satu mata pelajaran penting di sekolah.

Terkait dengan isu era global, pengajaran bahasa Inggris harus mengatasi siswa untuk menghadapi itu. Hal ini berlaku umum bahwa permintaan dari bahasa Inggris tidak hanya untuk membaca, mendengarkan dan berbicara, tetapi juga menulis. Menulis keterampilan melibatkan proses berpikir untuk menyampaikan pesan untuk berkomunikasi secara berarti (Hedge, 2000: 302). Kondisi ini membuat orang belajar untuk menulis dengan baik. Hal ini sama seperti Leki (dalam Lestari, 2008) menulis bahwa kini telah menjadi jauh lebih penting untuk diajarkan dalam kurikulum kedua / bahasa asing. Selain itu, penting bagi siswa untuk mengembangkan kompetensi menulis komunikatif dalam bahasa baru dan belajar struktur retoris yang berbeda dari struktur retoris bahasa asli mereka (Lestari, 2008). Berdasarkan alasan tersebut, guru harus mendorong siswa untuk mengembangkan kemampuan menulis mereka.

Pendekatan pembelajaran dapat dianggap sebagai pendekatan ilmiah jika memenuhi kriteria tujuh pengalaman belajar sebagai berikut: pertama, materi pembelajaran berdasarkan fakta atau fenomena yang dapat dijelaskan secara logis, bukan hanya kira-kira, imajinatif seperti dalam legenda atau mitos. Kedua, 'penjelasan, siswa guru respon, dan guru siswa interaksi pendidikan bebas dari prasangka tentu, penalaran subjektif, atau penalaran yang menyimpang dari penalaran logis. Ketiga, mendorong dan menginspirasi siswa untuk berpikir kritis, analitis, dan tepat dalam mengidentifikasi, memahami, memecahkan masalah, dan menerapkan materi pembelajaran. Keempat, memungkinkan siswa untuk berpikir dalam melihat hipotetis di perbedaan, persamaan, dan link lain dari bahan pembelajaran. Kelima, menstimulus dan memotivasi (menemukan sinonim) siswa mampu memahami, menerapkan, dan mengembangkan pola berpikir rasional dan obyektif dalam

menanggapi materi pembelajaran. Keenam, itu harus didasarkan pada konsep, teori, dan fakta empiris yang dapat dibenarkan. Ketujuh, tujuan pembelajaran dirumuskan secara sederhana dan jelas, namun sistem presentasi yang menarik (Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar, 2013a).

Oleh karena itu, kegiatan belajar bertujuan memberdayakan seluruh potensi siswa untuk memiliki keterampilan kompetensi. Fungsi guru sebagai fasilitator menyediakan siswa dengan fase yang berguna (Mayer, 2008: 8). Hal ini mendorong para siswa untuk membangun informasi baru dan menafsirkan fase belajar mereka di dalam kelas. Menangani kasus, para guru dapat membimbing mereka untuk belajar lebih bermakna. Selain itu, di Kurikulum 2013 fungsi guru sebagai pemandu yang membantu siswa untuk menemukan sesuatu yang baru dengan menemukan, seperti apa proses pendekatan ilmiah sudah termasuk.

Menurut Menteri Pendidikan dan Kebudayaan (2013c) pendekatan ilmiah adalah untuk mendorong dan menginspirasi siswa untuk berpikir kritis, analitis, dan tepat dalam mengidentifikasi, memahami, memecahkan masalah, dan menerapkan materi pembelajaran. Hal ini untuk mendorong dan menginspirasi siswa untuk dapat berpikir dengan cara hipotetis dalam melihat perbedaan, persamaan, dan menghubungkan satu sama lain dari bahan pembelajaran. Hal ini untuk mendorong dan menginspirasi siswa untuk dapat memahami, melaksanakan, dan mengembangkan pola pembelajaran rasional dan obyektif dari materi pembelajaran. Hal ini juga didasarkan pada konsep, teori dan fakta empiris yang dapat dipertanggungjawabkan dan tujuan pembelajaran dirumuskan dengan cara yang sederhana dan jelas, tapi menarik dalam penyajiannya. Hasil belajar pendekatan ilmiah menciptakan siswa yang produktif, kreatif, inovatif, dan efektif melalui penguatan terpadu sikap, keterampilan, dan pengetahuan (Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan, 2013c). Selain itu, menurut McCollum (2009) komponen penting dari pengajaran menggunakan pendekatan ilmiah adalah untuk memberikan pembelajaran yang dapat meningkatkan rasa ingin tahu (menumbuhkan rasa heran), mengembangkan keterampilan pengamatan (mendorong observasi), analisis (push untuk analisis) dan berkomunikasi (membutuhkan komunikasi). Model pembelajaran yang diperlukan adalah mampu menghasilkan kapasitas untuk belajar, tidak hanya memperoleh pengetahuan, keterampilan, dan sikap, tetapi yang lebih penting adalah bagaimana pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang diakuisisi oleh siswa.

Kegiatan belajar pada langkah ini membaca teks, mendengarkan penjelasan guru, memperhatikan (tanpa atau dengan alat). Kompetensi dikembangkan untuk melatih keseriusan, ketelitian, dan mencari informasi (Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan, 2013d).

Kegiatan guru dalam mengamati menyajikan konteks melalui gambar, menyajikan materi audio visual, menunjukkan realia, melakukan kunjungan, melakukan kunjungan lapangan, menentukan tujuan sosial melalui diskusi dan survei (Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan, 2013b).

Kegiatan belajar di fase mengamati yang memperhatikan gambar, membaca teks yang disediakan oleh guru, mendengarkan penjelasan guru, meniru model deskripsi teks, membahas tentang hal yang tidak diketahui dan ingin tahu (Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar , 2013b; Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Pertama, 2013). Proses mengamati

fakta atau fenomena eksposur termasuk mendengarkan kegiatan, membaca teks, memperhatikan fungsi sosial, struktur teks, elemen linguistik, dan pembentukan pengiriman atau menulis.

Setelah fase mengamati, guru melakukan fase menanya. Kegiatan belajar di tahap ini adalah mengajukan pertanyaan tentang informasi yang tidak dipahami dari apa yang diamati atau pertanyaan untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati. Kompetensi yang dikembangkan oleh kurikulum ini adalah kreativitas, rasa ingin tahu, kemampuan untuk merumuskan pertanyaan untuk membangun berpikir kritis yang diperlukan untuk kehidupan cerdas dan panjang umur belajar (Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan, 2013d). Selain itu, kriteria pertanyaan yang baik adalah pertanyaan singkat dan jelas, pertanyaan inspiratif, menyelidik atau pertanyaan divergen, pertanyaan keabsahan, memberikan kesempatan kepada siswa untuk memikirkan kembali, merangsang siswa kemampuan kognitif dan merangsang proses interaksi (Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar,

Peran guru dalam tahap ini adalah ia memberikan pertanyaan awal yang mendorong siswa untuk bertanya. Dia juga melakukan diskusi untuk membangun minat siswa. Hal ini dapat cara yang baik untuk membujuk siswa untuk mengajukan pertanyaan. Tujuan dari tahap ini adalah untuk siswa untuk berpikir kritis, logis dan sistematis. Proses ini dilakukan melalui kegiatan diskusi mempertanyakan dan kerja kelompok dan diskusi kelas. Kegiatan dapat meminta mereka mempertanyakan perbedaan yang dibuat dalam bentuk paparan baik secara lisan dan tertulis dalam bahasa Inggris dan Indonesia, termasuk perbedaan penggunaan, perbedaan pola kalimat, dan isi wacana sebagai ide sentral, informasi spesifik, informasi rinci, referensi kata, dan sebagainya. Kegiatan siswa dalam kegiatan ini meminta atau menjawab pertanyaan untuk guru tentang hal-hal yang berkaitan dengan pelajaran (Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Pertama, 2013). Misalnya, mereka bertanya tentang isi teks, yang berarti teks, tata bahasa, struktur teks, fungsi teks komunikatif, hal yang ingin tahu cara sederhana. Para siswa bertanya bagaimana untuk mendeskripsikan baik orang, hewan, dan hal-hal.

Untuk menjawab pertanyaan difase menanya, siswa perlu mengumpulkan informasi / exploring. Kegiatan pembelajaran adalah melakukan percobaan dengan membahas, membaca sumber selain buku pelajaran dengan menggunakan kamus untuk menemukan kata-kata sulit, mengamati objek / peristiwa / kegiatan, memiliki wawancara dengan informan. Kompetensi dikembangkan untuk mengembangkan sikap teliti, jujur, pendapat sopan, menghormati orang lain, kemampuan berkomunikasi, menerapkan kemampuan untuk mengumpulkan informasi melalui berbagai cara untuk belajar, mengembangkan kebiasaan belajar dan umur panjang belajar (Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan , 2013d).

Kegiatan guru dalam mengumpulkan informasi /exploring adalah 1) menyortir, mencocokan, kegiatan pelabelan; 2) kegiatan yang berfokus pada perangkat; 3) penulisan sekelompok kecil teks; 4) kegiatan jigsaw dan kegiatan informasi gap; 5) presentasi dan praktek kegiatan yang berkaitan dengan fitur gramatikal teks; 6) teks kerangka (Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar, 2013b).

Selain itu, kegiatan siswa dalam mengumpulkan informasi / mengeksplorasi sebagai berikut: 1) membaca berbagai teks deskriptif; membahas tentang materi; 3) belajar dalam kelompok; 4) menyortir, mencocokan dan kegiatan pelabelan seperti ganti menggarisbawahi

dalam teks-teks, menandai kata sifat dalam teks-teks, memberikan tanda segitiga untuk kata kerja dalam kelompok; 5) melakukan wawancara dengan informan (Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar, 2013b; Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Pertama, 2013: 5).

Tahap belajar berikutnya mengasosiasi. Kegiatan belajar dari fase ini adalah menganalisis informasi yang dikumpulkan baik terbatas dari hasil kegiatan atau dari mengamati dan mengumpulkan informasi. Meneliti informasi yang dikumpulkan dari satu meningkatkan pemahaman terhadap analisis informasi yang bertujuan mencari solusi dari berbagai sumber yang memiliki sudut pandang yang berbeda dan berlawanan pandangan (Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan, 2013d). Kompetensi yang dikembangkan adalah mengembangkan sikap jujur, teliti, disiplin, taat hukum, kerja keras, kemampuan untuk menerapkan prosedur dan keterampilan berpikir induktif dan deduktif dalam menyimpulkan (Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan, 2013d).

Fase ini bertujuan untuk membangun kapasitas untuk berpikir dan bertindak secara ilmiah. Kegiatan guru dalam asosiasi adalah 1) menuntut siswa untuk menganalisis hasil dari exploring; 2) kegiatan penilaian diri dan penilaian sejawat; 3) menuntut siswa untuk mengurutkan gambar; 4) membandingkan model teks dengan teks lain (Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar, 2013b; Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Pertama, 2013). Kegiatan ini juga dapat dirancang oleh guru melalui situasi yang direkayasa dalam kegiatan kelompok sehingga siswa melakukan aktivitas seperti menganalisis teks, mengklasifikasikan, mengkategorikan, menyimpulkan, membandingkan ekspresi yang berbeda, struktur teks, dan unsur-unsur bahasa, mendiskusikan isi wacana, serta mendapatkan umpan balik dari guru. Selain itu, kegiatan siswa dalam kegiatan ini sebagai berikut: 1) menganalisis data yang dikumpulkan dari pengumpulan kegiatan; 2) mengidentifikasi hasil kegiatan pelabelan yang menggarisbawahi kata ganti dalam teks-teks, melingkari kata sifat dalam teks-teks, memberikan tanda segitiga untuk kata kerja dalam kelompok; 3) mendapatkan umpan balik guru terhadap aktivitas analisis (Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar, 2013b; Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Pertama, 2013).

Tahap terakhir adalah berkomunikasi. Kegiatan belajar dari fase ini memberikan hasil observasi dan ringkasan berdasarkan analisis lisan dan tertulis serta penggunaan media lainnya. Selanjutnya, kegiatan berkomunikasi adalah kegiatan untuk memberikan hasil dalam bentuk konseptualisasi seperti yang ditunjukkan lisan dan tertulis, menulis, menjelaskan, mengedit karya teman; majalah menerbitkan hasil pekerjaan di dinding, buletin sekolah, jurnal belajar, dan blog sekolah. Selain itu, kegiatan menulis atau mengatakan apa yang telah ditemukan dalam kegiatan pengumpulan informasi, bergaul, dan menemukan pola baru. Dikumpulkan disampaikan di depan kelas (Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan, 2013d).

Kompetensi yang dikembangkan adalah mengembangkan sikap jujur, teliti, toleransi, kemampuan untuk berpikir sistematis, untuk mengekspresikan pendapat mereka secara singkat dan jelas, dan untuk mengembangkan kemampuan bahasa yang baik dan benar. Kegiatan guru dalam berkomunikasi adalah 1) menuntut siswa untuk mencentang atau bahan yang mendasari pada lembar; 2) menuntut siswa untuk menjawab pertanyaan; 3) tulisan tangan atau mengetik praktek yang diperlukan untuk penggunaan jenis teks; 4) menuntut siswa untuk menyajikan tugas; 5) menuntut siswa untuk mempresentasikan

rancangan dan seluruh teks (Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar, 2013b). Aktivitas siswa dalam kegiatan ini adalah menulis hasil diskusi, presentasi hasil diskusi menulis teks deskriptif, mendapatkan umpan balik guru dari kegiatan presentasi (Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar, 2013b). Hal ini sejalan dengan Brown (2007: 219) pernyataan pada kompetensi komunikatif yang memfasilitasi siswa untuk mengembangkan kompetensi komunikatif lisan dan tulisan.

Menurut Harmer (2004: 4), ada empat proses penulisan: perencanaan, penyusunan, mengedit, dan revisi. Tahap pertama adalah perencanaan. Kegiatan belajar di tahap ini adalah guru meminta siswa untuk mengamati teks, guru memberikan beberapa pertanyaan yang berkaitan dengan pengamatan mereka, guru mengatakan fakta menarik tentang hewan. Tahap kedua adalah penyusunan. Kegiatan pembelajaran pada fase ini adalah guru meminta siswa untuk membuat outline atau pemetaan penjawab pertanyaan ini berhubungan dengan buku, guru meminta siswa untuk menjelaskan apa yang mereka temukan dalam buku ini. Tahap ketiga adalah mengedit. Kegiatan pembelajaran pada fase ini adalah guru meminta siswa untuk mengedit hasil tulisan mereka sendiri, guru membantu siswa dengan memberikan bimbingan dalam editing. Tahap terakhir adalah merevisi. Kegiatan pembelajaran pada fase ini adalah guru memberikan lebih banyak saran dalam menulis teks deskriptif, guru mendorong siswa untuk berbagi tulisan mereka dengan teman sekelas dan keluarga, dan guru meminta siswa untuk melakukan hasil penulisan deskriptif mereka di kelas.

Sebagai kurikulum baru, pendekatan telah pindah dari Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) ke dalam kurikulum 2013 didasarkan pada pendekatan ilmiah, kemampuan untuk melakukan beberapa tahap dalam pendekatan ilmiah dalam mengajar bahasa Inggris menjadi kewajiban bagi guru. Beberapa lokakarya dan pelatihan telah dilakukan dalam rangka untuk berbagi informasi tentang pendekatan ilmiah. Hal ini sebagian besar informasi guru tentang fase yang digunakan dalam mengajar pendekatan ilmiah.

Sebagai pendekatan baru yang digunakan dalam mengajar bahasa Inggris, baik siswa dan guru biasanya menemukan kesulitan dalam pelaksanaan pendekatan ini terutama dalam membuat siswa menulis dengan baik dan tertarik pada pelajaran bahasa Inggris. Karena istilah pendekatan ilmiah baru dalam pengajaran bahasa Inggris, penting untuk menyelidiki bagaimana dipahami dan dilaksanakan oleh guru di kelas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menginvestigasi pelaksanaan pendekatan ilmiah dalam pengajaran menulis berdasarkan kurikulum 2013.

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain Case Study (kualitatif). Hal itu dilakukan untuk memperoleh gambaran pelaksanaan pendekatan ilmiah dalam pengajaran menulis secara holistik. Subyek penelitian ini adalah seorang guru bahasa Inggris dan siswa di SMP Negeri 26 Surabaya. Data dari penelitian ini adalah perilaku dan pernyataan guru dan siswa. Sumber data berasal dari proses belajar mengajar ketika guru menerapkan pendekatan ilmiah di dalam kelas. Untuk mendapatkan data kualitatif, peneliti menggunkan tiga teknik pengumpulan data yaitu; observasi, wawancara, dan dokumentasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ada beberapa pola umum pendekatan ilmiah dalam kegiatan guru dalam mengajar deskriptif. Pola umum yang mengamati, mempertanyakan, mengumpulkan informasi / mengeksplorasi, mengasosiasi dan fase berkomunikasi dalam dua pertemuan. Deskripsi pola-pola disajikan di bawah ini:

1. Pelaksanaan fase pengamatan dalam pengajaran menulis deskriptif

Berdasarkan lembar observasi, peneliti menemukan beberapa kegiatan dalam tahap belajar ini. Hal ini dapat digambarkan dari data non verbal guru bahwa kegiatan guru mempresentasikan konteks melalui gambar, menyajikan materi visual, menghadirkan model teks deskriptif dan membimbing siswa untuk melakukan observasi. Aktivitas menyajikan gambar dilakukan oleh guru melalui menampilkan gambar melalui LCD. 'Iwan Fals' adalah gambar yang disajikan oleh guru. Gambar ini juga berisi deskripsi tentang dia. Hal ini dapat dilihat berdasarkan data dari gambar yang disajikan dan materi visual digunakan. Kemudian, guru memilih siswa untuk menggambarkan. Pada fase ini, guru memperkenalkan teks deskriptif melalui pembelajaran langsung dengan meminta siswa untuk menjelaskan secara langsung. Selain itu, berdasarkan data dari wawancara, guru menjelaskan bahwa dalam tahap belajar mengamati, ia menggunakan gambar, slide power point, dan buku kurikulum 2013. Berdasarkan data observasi, kegiatan siswa dalam mengamati yang mengamati gambar, mengamati teks, mendengarkan penjelasan guru, meniru teks deskriptif, dan melakukan observasi.

Kegiatan guru dalam mengamati fase belajar adalah sesuai dengan teori mengamati. Guru mempresentasikan gambar sebagai alat bantu mengajar dalam mengamati. Itu digunakan untuk membantu siswa memiliki gambaran umum untuk berkomunikasi secara berarti. Selain itu, sama seperti Haynes & Zakarian (2010: 89) yang cenderung fokus pada berkomunikasi secara berarti dalam menulis. Guru juga menyajikan sebuah teks. Ini mewakili sebuah model dari teks deskriptif tertentu. Model teks deskriptif penting bagi siswa di SMP. Ini membantu siswa untuk menulis teks deskriptif. Ini memiliki inti yang sama dengan Hasan dan Akhand (2010) dalam pengajaran menulis dari pendekatan produk. Pendekatan produk mempromosikan siswa untuk meniru teks Model. Selain itu, guru juga menerapkan pengajaran menulis dari pendekatan proses. Untuk melakukan itu, guru melaksanakan pengajaran menulis dengan menggunakan berbagai kegiatan seperti mengamati kegiatan dan diskusi untuk mendorong siswa untuk menulis. Hal ini cenderung untuk lebih fokus pada kegiatan kelas yang bervariasi yang mempromosikan pengembangan penggunaan bahasa (Steele, 2004). Fase belajar dari mengamati yang dilakukan oleh guru itu tepat berdasarkan keperluan mengamati. Ini adalah tentang belajar bermakna dalam proses pembelajaran (Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan, 2013a: 155). Selain itu, guru juga menunjukkan bagaimana membuat teks deskriptif. Hal ini sama dengan Harmer (2004: 41) bahwa peran guru adalah menunjukkan.

2. Pelaksanaan fase menanya dalam pengajaran menulis deskriptif

Data yang diperoleh dari teknik observasi menunjukkan bahwa guru melakukan tahap menanya di dua pelajaran. Pada fase pembelajaran ini, guru melakukan dengan memberikan pertanyaan awal untuk siswa untuk mendorong rasa ingin tahu mereka tentang hasil pengamatan. Dalam kegiatan ini, guru mendorong siswa untuk bertanya kepada guru atau teman sekelas mereka. Hal ini dilakukan sebelum ia membahas materi utama. Selain

itu, data wawancara menunjukkan bahwa guru melakukan fase menanya dengan memberikan 'pertanyaan harian'. Pertanyaan harian itu dilakukan dengan memberikan pertanyaan sederhana. Itu digunakan untuk membuat siswa berkonsentrasi dalam belajar bahasa Inggris. Selain itu, berdasarkan data wawancara menunjukkan bahwa siswa memiliki berbagai pendapat. Terlepas dari kenyataan, sebagian besar dari mereka tidak aktif dalam kegiatan ini. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa fase menanya kurang efektif untuk memberikan stimulus yang baik untuk memimpin siswa untuk mengajukan pertanyaan. Selain itu, juga digambarkan bahwa mereka tidak tertarik untuk mempertanyakan aktivitas.

Guru dalam fase belajar ini tidak efektif. Guru yang efektif adalah orang yang mampu menginspirasi para siswa untuk meningkatkan dan mengembangkan sikap, keterampilan, dan pengetahuan. Ketika guru bertanya, pada saat yang sama, ia membimbing siswa untuk belajar dengan baik. Ketika guru menjawab pertanyaan siswa, ia juga mendorong siswa untuk menjadi pendengar dan murid yang baik. Guru harus memahami dan menerapkan pertanyaan yang baik. Menurut Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan (2013a: 158) kriteria pertanyaan yang baik adalah singkat dan jelas, inspirasi, menyelidik atau divergen, valid, serta memberikan kesempatan kepada siswa untuk memikirkan kembali, merangsang kemampuan kognitif siswa dan proses interaksi.

3. Pelaksanaan fase mengumpulkan informasi / mengeksplorasi dalam pengajaran menulis deskriptif

Data yang diperoleh dari pengamatan menunjukkan bahwa guru dilakukan pengumpulan informasi / menjelajahi di dua pelajaran. Berdasarkan pengamatan, guru dilakukan tahap belajar ini dengan membagi siswa menjadi kelompok-kelompok untuk mengumpulkan data melalui kegiatan diskusi untuk menulis teks deskriptif. Guru juga meminta siswa untuk menggambarkan gambar berdasarkan penampilan fisik dan karakter. Selanjutnya, berdasarkan wawancara, hal itu digambarkan bahwa guru dilakukan fase belajar ini dengan memberikan tugas proyek. Dalam tugas proyek, ia meminta siswa dalam kelompok untuk mengamati tempat favorit. Berdasarkan data observasi, data menunjukkan bahwa ada kegiatan beberapa siswa dalam mengumpulkan informasi / mengeksplorasi. Kegiatan siswa, dalam kegiatan ini, menggunakan kamus untuk mencari kata-kata sulit, membaca berbagai teks deskriptif dari akses internet, membahas materi dan menulis teks deskriptif dalam kelompok.

Kegiatan guru dalam fase ini sejalan dengan Harmer (Harmer, 2004) peran guru dalam pengajaran menulis yang memotivasi dan mendukung. Disarankan bahwa guru harus menambahkan beberapa kegiatan yang berkaitan dengan pengajaran menulis seperti 1) Memberikan contoh berbagai teks deskriptif untuk masing-masing kelompok; 2) Meminta siswa untuk melabeli kata ganti, melingkari kata sifat dalam teks-teks dan memberikan simbol segitiga untuk verba (Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Pertama, 2013: 5).

4. Pelaksanaan fase mengasosiasi dalam pengajaran menulis deskriptif

Kegiatan guru dalam tahap mengasosiasi diperoleh dari data observasi. Data pengamatan menunjukkan bahwa aktivitas guru dalam fase ini mendorong siswa untuk memperoleh kesimpulan dari data yang dikumpulkan dalam tahap eksplorasi. Setelah siswa menyimpulkan, guru meminta mereka untuk menulis itu. Kemudian guru menuntut siswa untuk mengidentifikasi hasil tulisan siswa di antara mereka. Data pengamatan didukung

oleh data wawancara. Berdasarkan data wawancara, mereka menunjukkan bahwa kegiatan guru dalam fase ini mendorong siswa untuk mendapatkan kesimpulan dari fase mengeksplorasi. Dia menjelaskan temuan siswa dalam fase eksplorasi. Dia meminta para siswa untuk menyebutkan temuan yang dikumpulkan dari explorasi. Dalam terakhir, guru meminta siswa untuk menulis berdasarkan temuan dikumpulkan. Kegiatan guru telah dijelaskan sebelumnya, kegiatan siswa juga diperoleh dari data observasi. Ini menggambarkan bahwa kegiatan siswa dalam fase ini disimpulkan data yang dikumpulkan dalam tahap eksplorasi. Kemudian, siswa mengembangkan tulisan mereka berdasarkan kesimpulan yang diperoleh. Data observasi yang didukung oleh data wawancara. Berdasarkan data wawancara, mereka menunjukkan bahwa pengalaman belajar siswa dalam fase ini menyelidiki pola struktural dan fitur bahasa dari model teks.

Pada tahap asosiasi, guru membimbing siswa untuk menyimpulkan informasi yang dikumpulkan dalam tahap eksplorasi. Hal ini sejalan dengan kompetensi yang dikembangkan dalam dokumen pemerintah nomor 81 A tentang pelaksanaan kurikulum. Menyebutkan bahwa salah satu kompetensi yang dikembangkan adalah kemampuan untuk menerapkan prosedur dan keterampilan berpikir induktif dan deduktif dalam menyimpulkan (Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan, 2013d). Namun, guru tidak membimbing siswa untuk menganalisis tulisan. Itu tidak sesuai dengan kementerian pendidikan dan kebudayaan seperti yang disebutkan sebelumnya (Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan, 2013d). Selain itu, itu tidak sesuai dengan modul dari pelaksanaan kurikulum 2013 yang menyatakan fase ini harus dianalisis (Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan, 2013b).

5. Pelaksanaan berkomunikasi fase dalam pengajaran menulis deskriptif

Data yang diperoleh dari teknik observasi menunjukkan bahwa guru melaksanakan tahap berkomunikasi dalam dua pertemuan. Berdasarkan data yang dikumpulkan dari observasi, menunjukkan bahwa guru meminta siswa untuk mempresentasikan hasil tulisan dengan melakukan presentasi di depan kelas. Kegiatan ini dibagi menjadi dua jenis presentasi. Presentasi pertama dilakukan dalam kelompok dan presentasi kedua dilakukan secara individu. Selain itu, guru juga memberikan umpan balik terhadap kinerja siswa dalam berkomunikasi. Hal ini berguna untuk para siswa sebagai modal dalam memberikan dan menulis teks deskriptif. Guru juga memberikan skor untuk masing-masing kelompok/siswa langsung setelah selesai berkomunikasi. Berdasarkan data yang diperoleh, mereka menunjukkan bahwa kegiatan siswa dalam fase belajar ini disajikan dalam hasil diskusi dan menulis.

Dari uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa guru memfasilitasi siswa untuk mengekspresikan gaya belajar mereka. Hal ini sejalan dengan Brown (2011: 340) bahwa guru adalah fasilitator yang memfasilitasi tugas yang tepat. Selanjutnya, guru juga menyediakan fase berguna melalui kinerja. Hal ini seperti apa yang disebutkan Mayer (2008: 8) bahwa fungsi guru sebagai fasilitator menyediakan siswa dengan pengalaman yang bermanfaat. Pengalaman berguna diharapkan untuk mendapatkan kompetensi dalam kegiatan berkomunikasi. Kompetensi yang dikembangkan dalam kegiatan ini adalah untuk mengembangkan sikap kejujuran, melalui, toleransi, kemampuan berpikir secara sistematis, untuk mengekspresikan pendapat mereka secara singkat dan jelas dan untuk mengembangkan keterampilan bahasa yang baik dan benar (Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan, 2013d). Selanjutnya, guru juga memberikan umpan balik kepada siswa. Guru

melakukan umpan balik dalam setiap fase kinerja individu dan kelompok. Hal ini sesuai dengan Harmer (2004: 41) bahwa salah satu peran guru adalah untuk menanggapi siswa. Arti dari respon adalah untuk bereaksi terhadap isi dan konstruksi tugas melakukan dan membuat saran untuk perbaikan nya. Selain itu, kelemahan dari kegiatan ini adalah manajemen waktu. Dalam pertemuan ketiga, guru tidak punya waktu untuk memberikan umpan balik kepada siswa. Oleh karena itu, beberapa kelompok tidak memiliki umpan balik guru sementara umpan balik guru adalah penting untuk meningkatkan keterampilan mereka.

6. Tanggapan siswa untuk pelaksanaan pendekatan ilmiah

Berdasarkan data yang telah diperoleh dalam wawancara, menggambarkan bahwa hampir semua siswa sangat senang dengan berbagai alasan yang mereka menyatakan dalam wawancara. Dapat disimpulkan bahwa tanggapan siswa dalam tahap mengamati dilakukan oleh guru efektif. Hal ini dapat dibuktikan dari hasil wawancara. Salah satu alasan yang membuat mereka tertarik dalam kegiatan ini adalah penggunaan media, gambar yang berisi teks, sebagai bahan observasi. Selain itu, berdasarkan data observasi, itu digambarkan bahwa siswa sangat antusias dan ingin tahu dalam mengikuti mengamati. Setiap kelompok melakukan kegiatan belajar dengan antusias. Secara signifikan, sebagian besar siswa tertarik tahap belajar ini. Pada tahap menanya, berdasarkan data yang telah diperoleh dalam wawancara, dapat dikatakan bahwa respon siswa dalam fase ini kurang efektif. Salah satu alasan yang membuat siswa kurang tertarik adalah guru. Dia kurang kreatif dalam mendorong siswa untuk bertanya. Faktor lain untuk situasi itu adalah bahwa guru tidak melibatkan semua siswa dalam proses menanya. Menurut data observasi, digambarkan bahwa siswa tidak aktif dalam menanya. Sebagian besar dari mereka berperilaku diam. Hanya beberapa dari mereka aktif menanya kepada siswa lain. Kebanyakan dari mereka merasa malu atau takut ketika menanya kepada guru. Tahap berikutnya adalah mengumpulkan informasi / megeksplorasi, berdasarkan data yang telah diperoleh pada teknik wawancara, dapat dikatakan bahwa tanggapan siswa dalam tahap belajar ini adalah efektif. Fakta digambarkan dalam hasil wawancara. Faktor membuat siswa aktif dalam tahap itu karena perilaku guru. Dia membimbing siswa dalam mengeksplorasi data. Selain itu, berdasarkan data observasi, itu digambarkan bahwa siswa di tahap belajar ini aktif. Mereka memiliki aktivitas bervariasi pada fase ini. Itu karena gurunya kreatif. Pada tahap mengasosiai, berdasarkan data yang telah diperoleh dalam teknik wawancara, dapat disimpulkan bahwa tanggapan siswa dalam fase asosiasi yang dilakukan oleh guru belajar kurang efektif. Hal ini terkait dengan hasil wawancara. Hal yang membuat siswa kurang aktif dalam asosiasi adalah karena guru tidak membimbing siswa untuk menganalisis dan mengidentifikasi. Pada tahap berkomunikasi, berdasarkan data yang telah diperoleh dalam teknik wawancara, dapat dikatakan bahwa tanggapan siswa belajar tahap berkomunikasi dilakukan oleh guru adalah efektif. Hal ini ditunjukkan dari wawancara bahwa hampir semua siswa merespon dengan baik untuk membuat presentasi antusias meskipun mereka kurang dalam berbicara. Selain itu, berdasarkan pengamatan, data digambarkan bahwa siswa sangat antusias dalam tahap belajar ini. Hal ini ditunjukkan ketika mereka mempresentasikan hasil diskusi mereka di depan kelas. Mereka tertarik dan tertantang dalam tahap belajar ini.

KESIMPULAN

Guru melaksanakan lima fase belajar dalam pendekatan ilmiah belajar di dua pertemuan. Yaitu mengamati, menanya, mengumpulkan informasi / mengeksplorasi, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan. Kegiatan guru dalam fase mengamati, mengumpulkan informasi, dan berkomunikasi sudah sesuai dengan tahap belajar diperlukan. Namun, kegiatan guru dalam fase menanya dan mengasosiasi kurang efektif karena rasa ingin tahu siswa untuk bertanya yang tidak puas dalam tahap menanya dan ia meninggalkan menganalisa atau membandingkan informasi yang diperoleh dalam tahap asosiasi. Tanggapan siswa terhadap pelaksanaan pendekatan ilmiah yang cukup informatif. Hal ini dapat dilihat dari data wawancara dan observasi respon mereka mencerminkan apa yang mereka rasakan ketika tahapan pembelajaran dilaksanakan. Tanggapan siswa yang efektif dalam tiga fase pembelajaran; mengamati, mengumpulkan informasi / mengeksplorasi, dan berkomunikasi. Sebaliknya, tanggapan siswa untuk fase menanya dan asosiasi menunjukkan bahwa mereka tidak bisa belajar dengan baik karena kurangnya kreativitas guru.

DAFTAR PUSTAKA

Brown, H. Douglas. 2011. *Teaching by Principles: An Interactive Approach to Language Pedagogy*. San Fransisco: Pearson education press.

Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar. 2013a. *Buku Pedoman Penerapan Kurikulum 2013*. Jakarta: Depdikbud.

Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar. 2013b. Kajian Standar Proses Kurikulum 2013 Bahasa Inggris. Paper presented at the Kurikulum 2013, Jakarta. http: www.pasca.wima.ac.id

Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Pertama. 2013. *Model Rpp Kelas Vii Pelajaran Bahasa Inggris Kurikulum 2013*. Jakarta: Depdikbud.

Harmer, Jeremy. 2004. *How to Teach Writing* United Kingdom: Pearson Education Limited.

Hasan, Md kamrul, & Akhand, Mohd Moniruzzaman. 2010. Approaches to Writing in Efl/Esl Context: Balancing Product and Process in Writing Class at Tertiary Level *Nelta* Vol. 15 No. pp. 1-2.

Haynes, Judie, & Zacarian, Debbie. 2010. *Teaching English Language Learners across the Content Areas*. Alexandria: ASCD Press.

Hedge, Tricia. 2000. *Teaching and Learning in the Language Classroom*. Oxford: Oxford University Press.

Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan. 2013a. *Materi Pelatihan Guru Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Depdikbud.

Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan. 2013b. *Modul Pelatihan Implementasi Kurikulum 2013* Jakarta: Badan Pengembangan Sumberdaya Manusia Pendidikan dan Kebudayaan.

Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan. 2013c. *Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan No 65 Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar Dan Menengah*. Jakarta: Depdikbud.

Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan. 2013d. *Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan No 81a Tahun 2013 Tentang Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Depdikbud.

Lestari, Lies Amin. 2008. The Interactional Approach to the Teaching of Writing and Its Implications for Second Language Acquisition. *TEFLIN Journal* Vol. 14 No 1 No. pp. 46-56.

Mayer, Richard E. 2008. *Learning and Instruction*. United State of America: Pearson Prentice Hall.

McCollum. 2009. A Scientific Approach to Teaching. Retrieved from http://kamccollum. wordpress.com

Steele, V. 2004. *Product and Process of Writing*. Retrieved February 27, 2013, from www. englishonline.org/cn/teachers/workshop/teaching writing/teaching tips/product-process.

OMEGA
Jurnal Fisika dan Pendidikan Fisika
Vol 1, No 2 (2015) ISSN: 2443-2911

Pengaruh Pemberian Tes Berstruktur dalam Model Pembelajaran *Problem Solving* Terhadap Kemampuan Berpikir Sistematis Siswa di SMAN 72 Jakarta

Martin[1], Imas Ratna Ermawaty[2]

[1,2]*Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA Jakarta*

E-mail: [1]martinclicking@gmail.com, [2]iye212@yahoo.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh pemberian tes berstruktur dalam model pembelajaran *problem solving* terhadap kemampuan berpikir sistematis siswa. Berdasarkan hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah terdapat pengaruh pemberian tes berstruktur dalam model pembelajaran *problem solving* terhadap kemampuan berpikir sistematis siswa. Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 72 Jakarta tahun pelajaran 2012/2013, selama 1 bulan dimulai dari bulan April sampai dengan bulan Mei 2013. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Dengan populasi target dalam penelitian ini adalah seluruh siswa SMAN 72 Jakarta, sedangkan populasi terjangkaunya adalah siswa kelas X. Sampel diambil secara acak (*multi stage random sampling*) dengan mengambil 31 siswa yang berasal dari siswa kelas X. Desain yang digunakan pada penelitian adalah *one group pretest-posttest design.* Teknik pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian berupa tes tertulis (*paper and pencil test*) yaitu uraian berstruktur sebanyak 10 soal yang valid (*product moment*) dan reliabel (*Alpha r11*), selanjutnya menghitung taraf kesukaran dan daya pembeda soal. Berdasarkan uji hipotesis dengan menggunakan uji-t maka diperoleh t_{hitung} sebesar 2,748. Sedangkan t_{tabel} didapat dari tabel t dengan taraf signifikasi $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan $(dk) = 30$ yaitu sebesar 1,697. Karena $t_{hitung} > t_{tabel} 2,748 > 1,697$ maka H_0 ditolak. Dengan demikian H_1 diterima yang menyatakan bahwa terdapat pengaruh pemberian tes berstruktur dalam model pembelajaran *problem solving* terhadap kemampuan berpikir sistematis siswa.

Kata kunci: tes berstruktur, model pembelajaran *problem solving*, kemampuan berpikir sistematis.

Pendahuluan

Dalam Permendiknas Nomor 22 Tahun 2006 tentang standar isi, khususnya untuk rumpun mata pelajaran ilmu pengetahuan dan teknologi dimana pelajaran fisika termasuk di dalamnya, bahwa salah satu tujuan pembelajaran fisika adalah dimaksudkan sebagai wahana untuk menumbuhkan kemampuan berpikir yang berguna untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari [1].

Namun realitanya, pada pembelajaran fisika di kebanyakan sekolah belum begitu mendukung terciptanya pembelajaran yang melatih kemampuan berpikir secara optimal. Dari hasil observasi awal yang dilakukan peneliti di salah satu SMA di Jakarta, ditemukan fakta bahwa dalam proses pembelajaran fisika guru lebih banyak menyampaikan dengan model konvensional.

Untuk mengatasi permasalahan di atas, diperlukan suatu model pembelajaran alternatif yang bisa mengembangkan kemampuan berpikir siswa. Dari sekian banyak model pembelajaran yang ada, salah satu model pembelajaran yang dapat melatih dan mengembangkan kemampuan berpikir siswa adalah model pembelajaran *problem solving.*

Dalam model pembelajaran *problem solving*, kemampuan berpikir sistematis dapat dilatih dan ditingkatkan dengan cara terus menerus menyajikan persoalan atau latihan fisika dan umpan balik untuk dipecahkan oleh siswa dalam bentuk uraian berstruktur. Bertolak dari latar belakang di atas, maka peneliti bermaksud melakukan penelitian untuk mengetahui sejauh mana pemberian per-

masalahan atau tes dalam bentuk uraian berstruktur berpengaruh terhadap kemampuan berpikir sistematis siswa dalam model pembelajaran *problem solving*.

Perumusan Masalah

"Apakah pemberian tes berstruktur dalam model pembelajaran *problem solving* berpengaruh terhadap kemampuan berpikir sistematis siswa di SMAN 72 Jakarta?"

Kajian Teori

A. Hakekat Tes Berstruktur

Tes adalah alat pengumpulan data yang dirancang secara khusus. Kekhususan tes dapat terlihat dari konstruksi butir (soal) yang dipergunakan [2].

Tes berstruktur dipandang sebagai bentuk antara soal-soal objektif dan esai. Tes berstruktur merupakan serangkaian soal jawaban singkat sekalipun bersifat terbuka dan bebas menjawabnya [3]. Dari masing-masing subsoal ada keterkaitan permasalahan sehingga melalui bentuk tes ini dalam pembelajaran fisika, seorang guru dapat melatih kemampuan berpikir secara teratur dalam diri siswa, seperti kemampuan berpikir sistematis.

Keuntungan tes bentuk berstruktur antara lain ialah: (a) satu soal dapat terdiri atas beberapa subsoal atau pertanyaan, (b) setiap pertanyaan yang diajukan mengacu kepada suatu data tertentu sehingga lebih jelas dan terarah, dan (c) soal-soal berkaitan satu sama lain dan dapat diurutkan berdasarkan tingkat kesulitannya.

Selain memiliki kelebihan, tes berstruktur juga memiliki kelemahan. Sudjana menjelaskan kelemahan yang mungkin terjadi adalah: (a) bidang yang diujikan menjadi terbatas, dan (b) kurang praktis sebab satu permasalahan harus dirumuskan dalam pemaparan yang lengkap disertai data yang memadai [3].

B. Hakekat Model Pembelajaran *Problem Solving*

Model pembelajaran merupakan kerangka konseptual yang melukiskan prosedur yang sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar tertentu, dan berfungsi sebagai pedoman bagi para perancang pembelajaran dan para pengajar dalam merencanakan aktivitas belajar mengajar [4].

Model pembelajaran pemecahan masalah (*problem solving*) dilakukan melalui kelompok. Suatu isu yang berkaitan dengan pokok bahasan dalam rangka pelajaran kepada siswa untuk diselesaikan. Masalah yang dipilih mempunyai sifat *conflict issue* atau *controversial*, penting (*important*), *urgent*, dan dapat diselesaikan (*solutionable*) [5]. Jadi model pembelajaran *problem solving* merupakan suatu cara penyajian pelajaran dengan menghadapkan siswa pada suatu masalah yang harus dipecahkan atau diselesaikan, yaitu menjadikan masalah sebagai titik tolak pembahasan untuk dianalisis dan disintesis dalam usaha mencari pemecahan atau jawabannya oleh siswa dengan menggunakan jalan tertentu untuk memecahkan masalah tersebut, mulai dari mengidentifikasikan masalah, penentuan langkah-langkah dan kemudian memecahkannya. Sehingga menghasilkan *output* sebagai penyelesai masalah yang berkualitas, baik untuk menyelesaikan masalah diri sendiri maupun masalah yang ada di lingkungan masyarakat.

C. Langkah-Langkah Model Pembelajaran *Problem Solving*

Langkah-langkah model pembelajaran *problem solving* meliputi:
(a) Tahap orientasi. Pada tahap ini guru merumuskan perhatian siswa pada permasalahan dengan memberi kesan umum dan pemahaman umum tentang batas-batas ruang lingkup masalah.
(b) Tahap mengidentifikasi masalah. Pada tahap ini guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk memberikan respon sebagai tolak ukur kemampuan awal siswa dalam mengidentifikasi masalah.
(c) Tahap mencari alternatif pemecahan masalah. Pada tahap ini guru menyiapkan bahan atau alat sebagai sumber belajar yang dapat berupa buku, grafik, lingkungan, bagan dan lain-lain.
(d) Tahap menilai alternatif pemecahan masalah. Pada tahap ini dipertimbangkan jawaban yang paling tepat di antara alternatif pemecahan masalah.
(e) Tahap menarik kesimpulan. Pada tahap ini guru bersama-sama dengan siswa merumuskan jawaban dari masalah yang diberikan [6].

D. Hakekat Kemampuan Berfikir Sistematis

Berpikir adalah proses yang membentuk representasi mental baru melalui transformasi oleh interaksi kompleks dari atribusi mental yang mencakup pertimbangan, pengabstrakan, penalaran, penggambaran, pemecahan masalah logis, pembentukan konsep, kreativitas dan kecerdasan [7].

Kemampuan berpikir sistematis adalah kemampuan berpikir yang melatih siswa untuk menyelesaikan masalah berdasarkan kesisteman seperti dari dekat ke jauh, dari sederhana ke rumit, dari bawah ke atas atau dari atas ke bawah bergantung pada sistem yang berlaku. Dengan pola ini, sebenarnya berpikir sistematis mirip dengan berpikir logis [8].

Jadi kemampuan berpikir sistematis merupakan

kegiatan berpikir secara berurutan, hierarkis dan sekuens yang sesuai aturan sehingga menghasilkan sesuatu yang baru dalam konsep, pengetahuan, pengertian, penemuan, termasuk juga karya seni. Misalnya, dalam konteks keilmuan fisika, ketika seorang siswa yang sedang menghadapi permasalahan fisika secara berstruktur, lalu ia memecahkan permasalahan tersebut sesuai dengan urutan, tahapan, dan berdasarkan kesistemannya, maka seorang siswa tersebut dapat dikatakan telah berpikir secara sistematis.

Terkait dengan pembelajaran fisika yang selalu menuntut siswa untuk memecahkan masalah dengan tepat, maka kemampuan berpikir sistematis sangat diperlukan. Dalam mengerjakan atau menyelesaikan soal fisika, siswa diminta untuk dapat menganalisis soal dengan cermat, menggunakan akal pikiran yang logis demi tercapainya solusi, kemudian barulah dapat menyusun langkah pemecahannya. Dengan langkah berpikir tersebut siswa baru dapat menjawab soal-soal fisika dengan benar. Salah satu cara yang sangat efektif untuk mengembangkan kemampuan berpikir sistematis siswa dalam pembelajaran fisika adalah dengan memberikan latihan soal dalam bentuk uraian berstruktur (tes berstruktur).

Hasil dan Pembahasan

A. Pengujian Persyaratan Analisis

1. Uji Normalitas

Uji normalitas yang digunakan untuk kelas eksperimen yaitu uji Lilliefors galat taksiran pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Berdasarkan perhitungan dan kriteria pengujian, didapat harga L_{hitung} sebesar 0,094, sedangkan harga L_{tabel} pada $\alpha = 0,05$ dengan $dk = 31$ yaitu sebesar 0,159. Dengan demikian $L_{hitung} < L_{tabel}$ $0,094 < 0,159$, hasil ini menunjukkan bahwa skor galat taksiran Y atas X berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Tabel 1 Hasil Uji Normalitas

Parameter	Keterangan
Variabel	Pemberian tes berstruktur dalam model pembelajaran *problem solving* terhadap kemampuan berpikir sistematis
t_{hitung}	2,748
t_{tabel} $\alpha = 0,05$	1,697
Hasil	H_0 ditolak

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji Bartlett pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Berdasarkan perhitungan dan kriteria pengujian, diperoleh nilai χ^2_{hitung} sebesar 8,384, sedangkan harga χ^2_{tabel} pada $\alpha = 0,05$ dengan $dk = 7$ yaitu sebesar 14,067. Dengan demikian $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ $8,384 < 14,067$ sehingga terima H_0. Hasil pengujian ini dapat disimpulkan bahwa pengelompokan data *posttest* atas *pretest* memiliki varians yang homogen.

B. Analisis Data Peningkatan kemampuan Berpikir Sistematis

Data yang digunakan untuk melihat peningkatan kemampuan berpikir sistematis pada kelas eksperimen adalah data indeks *Gain*. Analisis data indeks *Gain* dilakukan untuk mengetahui sejauh mana peningkatan kemampuan berpikir sistematis pada kelas eksperimen setelah mendapatkan pembelajaran dengan memberikan tes berstruktur dalam model pembelajaran *problem solving* (pemecahan masalah).

Tabel 2 Hasil Uji Indeks *Gain*

Kelas	*N*	*Pretest*	*Posttest*	Indeks *Gain*
Eksperimen	31	29,968	71,677	0,596

Berdasarkan perhitungan, dapat dilihat bahwa nilai indeks *Gain* adalah 0,596. Karena 0,596 termasuk kedalam $0,3 < g \leq 0,7$ maka masuk ke dalam kriteria sedang. Artinya, kualitas peningkatan kemampuan berpikir sistematis setelah diberikan perlakuan masuk ke dalam kriteria sedang.

C. Pengujian Hipotesis

Pada pengujian hipotesis digunakan rumus uji-t pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan (dk) 30.

Berdasarkan perhitungan dan kriteria pengujian di atas, diperoleh t_{hitung} sebesar 2,748, sedangkan dari daftar nilai kritis uji-t dengan taraf signifikasi $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan (dk) 30 diperoleh t_{tabel} sebesar 1,697. Karena pada $\alpha = 0,05$ $t_{hitung} > t_{tabel}$ $2,748 > 1,697$ maka H_0 ditolak. Dengan demikian H_1 diterima yang menyatakan bahwa terdapat pengaruh pemberian tes berstruktur dalam model pembelajaran *problem solving* terhadap kemampuan berpikir sistematis siswa.

Kesimpulan dan Saran

A. Kesimpulan

Dapat disimpulkan bahwa siswa yang mempunyai kemampuan berpikir sistematis tinggi maka

hasil belajarnya pun akan tinggi dan berlaku sebaliknya. Pembelajaran dengan memberikan latihan soal berupa tes berstruktur dalam model pembelajaran *problem solving* dapat menjadi pembelajaran alternatif dalam proses pembelajaran fisika di sekolah tingkat SMA, karena pembelajaran ini dapat meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (*high thinking skills*) dan menjadikan siswa lebih aktif.

B. Saran

Dalam proses pembelajaran dengan memberikan latihan soal uraian berstruktur dalam model pembelajaran *problem solving*, waktu yang digunakan untuk menjelaskan materi ajar serta tahapan-tahapan menyelesaikan soal atau masalah secara berstruktur agar lebih dikontrol sesuai dengan waktu yang telah direncanakan di RPP. Guru dapat langsung melanjutkan ke tahapan selanjutnya apabila siswa sudah dianggap paham dan mengerti dalam prosedur pemecahan masalah berstruktur. Jika ada siswa yang belum paham mengenai persoalan yang telah dipresentasikan, maka guru harus membantu menjelaskan permasalahan tersebut sesuai dengan prosedur pemecahan masalah sistematis.

Referensi

[1] Departemen Pendidikan Nasional, *Kurikulum 2006 Standar Kompetensi Mata Pelajaran Sains Sekolah Atas*, dokumen WWW, (http://sdm.data.kemdikbud.go.id/SNP/dokumen/Permendiknas No 22 Tahun 2006.pdf/).

[2] Z. Arifin, *Evaluasi Pembelajaran: Prinsip, Teknik, Prosedur*, (Remaja Rosdakarya, Bandung, 2009).

[3] N. Sudjana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*, (Remaja Rosdakarya, Bandung, 2009).

[4] Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*, (Kencana Prenada Media Group, Jakarta, 2010).

[5] M. Thobroni, A. Mustofa, *Belajar & Pembelajaran: Pengembangan Wacana dan Praktik Pembelajaran dalam Pembangunan Nasional*, (Ar-Ruzz Media, Yogyakarta, 2011).

[6] M. Weda, *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer: Suatu Tinjauan Konseptual Operasional*, (Bumi Aksara, Jakarta, 2009).

[7] R.L. Solso *et al.*, *Psikologi Kognitif*, Ed. 8 (Erlangga, Jakarta, 2008).

[8] Karhami, *Program Pengembangan Diri: Bagaimana Merancanag dan Menerapkannya di Kelas?*, (PBK, Surabaya, 2010).

OMEGA
Jurnal Fisika dan Pendidikan Fisika
Vol 1, No 1 (2015) ISSN: 2443-2911

Simulasi Aljabar Bra-ket dengan Scilab

Juliasih Partini[1], Muhammad Faruq Nuruddinsyah[2], Mirzanur Hidayat[3]

[1] *Jurusan Fisika, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta*
[2] *Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Indonesia, Depok*
[3] *Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, Jakarta*

Homepage: [1]http://acadstaff.ugm.ac.id/juliasih, [2]http://faruq.dafturn.org, [3]http://mirza.dafturn.org

Abstrak

Simulasi interaktif sederhana aljabar bra-ket dengan menggunakan Scilab telah dibuat. Simulasi digunakan sebagai alat bantu dalam pembelajaran dasar-dasar mekanika kuantum bagi mahasiswa. Cakupan simulasi berisi penentuan bra $\langle\psi \mid$ dan $\langle\phi \mid$, serta bra-ket $\langle\psi \mid \psi\rangle$, $\langle\phi \mid \phi\rangle$, $\langle\psi \mid \phi\rangle$, dan $\langle\phi \mid \psi\rangle$ dari sembarang masukan ket $\mid \psi\rangle$ dan ket $\mid \phi\rangle$. Ket dalam bentuk matriks kolom, riil atau kompleks.

Kata kunci: simulasi, bra-ket, Scilab.

Pendahuluan

Komputer telah menjadi bagian tak terpisahkan dalam fisika. Secara tradisional, fisika dapat dibagi menjadi dua bagian yaitu fisika eksperimen dan fisika teoritis. Fisika eksperimen meneliti fenomena yang terjadi di alam nyata, sedangkan fisika teoritis menggunakan metode matematis dalam menjelaskan temuan eksperimen serta dalam memprediksi eksperimen berikutnya. Ada satu bagian penting yang baru dalam fisika yang sedang tumbuh, yaitu fisika komputasi. Fisika komputasi mengkombinasikan metode-metode dari para pakar eksperimen dan teori. Simulasi komputer sistem fisika berguna dalam proses membangun model dan dalam meneliti fenomena-fenomena tersebut [1].

Kemampuan mentransformasi sebuah teori ke dalam algoritma membutuhkan pemahaman teori yang signifikan, pemahaman fisis dan matematis yang rinci, serta kelihaian dalam pemrograman. *Debugging*, *testing*, dan pengorganisasian program saintifik memiliki analogi dengan eksperimen. Penggunaan komputasi dan simulasi telah menjadi bagian penting dalam proses saintifik sedemikian rupa sehingga banyak orang telah menyarankan bahwa simulasi agar dimasukkan sebagai dimensi tambahan dalam paradigma sains [2].

Mekanika kuantum, bagi sebagian mahasiswa dianggap sebagai matakuliah yang sulit dan abstrak. Oleh karena itu perlu dilakukan variasi pendekatan dalam proses pembelajarannya. Di paper ini, penulis mencoba membuat simulasi interaktif sederhana yang berisi salah satu dasar dalam mekanika kuantum, yaitu notasi Dirac: bra-ket. Simulasi diharapkan dapat membantu mahasiswa dalam mempelajari dan memahami mekanika kuantum.

Simulasi dibuat dengan menggunakan Scilab. Scilab adalah *software* komputasi numerik yang sifatnya *free and open source* dan dibuat oleh Scilab Consortium (http://scilab.org).

Secara ringkas, beberapa hal yang dibahas dalam tulisan ini adalah notasi Dirac: bra-ket; contoh bra-ket; Scilab; desain dan pembuatan simulasi; serta *testing* simulasi.

Notasi Dirac: Bra-ket [3][4]

Keadaan fisis sebuah sistem direpresentasikan dalam mekanika kuantum dengan elemen-elemen ruang Hilbert, elemen-elemen ini biasa dikenal sebagai vektor keadaan. Dalam melukiskan vektor tersebut, Dirac mengenalkan sebuah notasi yang tak ternilai harganya dalam mekanika kuantum. Notasi ini mampu melukiskan mekanika kuantum dalam bentuk yang mudah dan jelas. Konsep yang dikenalkan Dirac adalah ket, bra, dan bra-ket.

Ket. Vektor keadaan ψ, oleh Dirac dituliskan dengan simbol $\mid \psi\rangle$. Ia juga menyebutnya sebagai sebuah vektor ket, atau ket saja. Ket adalah milik

ruang Hilbert $\mathcal{H}$.

Bra. Dalam aljabar linier, *dual state* dapat dihubungkan dengan setiap ruang vektor. Dirac menotasikan elemen-elemen *dual state* dengan simbol $\langle\ |$, yang mana ia sebut sebagai vektor bra, atau bra saja.

Bra-ket. Dirac menotasikan produk skalar (*inner product*) dengan simbol $\langle\ |\ \rangle$, yang mana ia sebut sebagai bra-ket. Sebagai contoh, produk skalar $(\phi,\ \psi)$ dinotasikan dengan bra-ket $\langle\phi\mid\psi\rangle$. Dalam representasi koordinat, produk skalar $\langle\phi\mid\psi\rangle$ dituliskan sebagai

$$\langle\phi\mid\psi\rangle = \int \phi^*(\vec{r},t)\psi(\vec{r},t)d^3r.$$

Ket ternormalisasi. Sebuah ket $\mid\psi\rangle$ dikatakan ternormalisasi jika $\langle\psi\mid\psi\rangle = 1$.

Orthogonal dan orthonormal. Dua ket, $\mid\psi\rangle$ dan $\mid\phi\rangle$ dikatakan orthogonal jika produk skalar $\langle\psi\mid\phi\rangle = 0$. Dan disebut orthonormal jika mereka orthogonal serta memenuhi $\langle\psi\mid\psi\rangle = 1$, $\langle\phi\mid\phi\rangle = 1$.

Contoh Bra-ket [3]

Diberikan dua buah ket, yang selanjutnya dianggap sebagai Contoh 1:

$$\mid\psi\rangle = \begin{pmatrix} 5i \\ 2 \\ -i \end{pmatrix}, \text{ dan } \mid\phi\rangle = \begin{pmatrix} 3 \\ 8i \\ -9i \end{pmatrix}.$$

Maka, bra $\langle\psi\mid = (-5i\ 2\ i)$.
Nilai $\langle\psi\mid\psi\rangle$ adalah

$$\begin{aligned}\langle\psi\mid\psi\rangle &= (-5i\ 2\ i)\begin{pmatrix} 5i \\ 2 \\ -i \end{pmatrix} \\ &= (-5i)(5i) + (2)(2) + (i)(-i) \\ &= 30.\end{aligned}$$

Dan $\langle\psi\mid\phi\rangle$ adalah

$$\begin{aligned}\langle\psi\mid\phi\rangle &= (-5i\ 2\ i)\begin{pmatrix} 3 \\ 8i \\ -9i \end{pmatrix} \\ &= (-5i)(3) + (2)(8i) + (i)(-9i) \\ &= 9 + i.\end{aligned}$$

Scilab [5]

Ada dua kategori *software* saintifik: *software* komputasi simbolik dan *software* komputasi numerik. Contoh yang paling dikenal untuk kategori pertama adalah Maple, Mathematica, Maxima, Axiom, dan MuPad. Untuk kategori kedua, praktis didominasi oleh MATLAB. Scilab, yang merupakan *free and open source software*, masuk pada kategori kedua ini.

Scilab awalnya bernama Basile dan dibangun di INRIA sebagai bagian dari Meta2 project. Berikutnya, pengembangan dilanjutkan dengan nama Scilab oleh Scilab group, yang mana merupakan sebuah tim peneliti dari INRIA Metalau dan ENPC. Semenjak 2004, pengembangan Scilab dikoordinasi oleh sebuah konsorsium. Scilab dapat dijalankan di berbagai *platform*: UNIX/Linux, MacOS X, dan Windows. Ia dapat digunakan sebagai bahasa skrip untuk tes algoritma atau untuk komputasi numerik, sekaligus sebagai bahasa pemrograman dengan memiliki standar *library*. Sebagai *software* komputasi numerik, Scilab menyediakan berbagai *library* numerik dalam bidang-bidang berikut, dan tidak terbatas pada: kalkulus diferensial dan integral, aljabar linier, interpolasi, CACSD (*Computer Aided Control Systems Design*), polinomial, pengolahan sinyal, struktur data, GUI (*graphical user interface*), dan sebagainya. Berbagai fungsi eksternal dan *toolbox*, juga tersedia dalam Scilab. Scilab juga menyediakan fungsi-fungsi visualisasi, meliputi 2D, 3D, kontur dan plot parametrik, serta animasi. Grafik dapat diekspor ke dalam berbagai format semisal PNG, JPEG, EPS, GIF, Postscript, Postscript-Latex, dan sebagainya.

Desain dan Pembuatan Simulasi

Simulasi aljabar bra-ket yang dibuat adalah dalam bentuk GUI. Bentuk ini memungkinkan simulasi dapat dijalankan dari sembarang masukan. Objek GUI dalam simulasi terdiri atas masukan (*input*) berupa ket dan luaran (*output*) berupa bra dan bra-ket. Adapun detil dari objek GUI ini ditunjukkan dalam Tabel 1 berikut.

Tabel 1 Detil Objek GUI Simulasi Bra-ket.

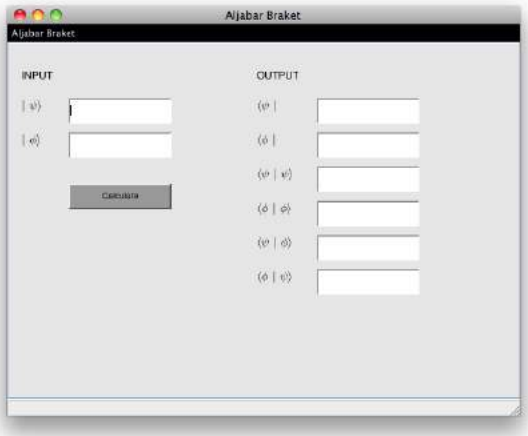
Masukan (*input*)	Luaran (*output*)
$\mid\psi\rangle,\ \mid\phi\rangle$	$\langle\psi\mid,\ \langle\phi\mid$
	$\langle\psi\mid\psi\rangle,\ \langle\phi\mid\phi\rangle$
	$\langle\psi\mid\phi\rangle,\ \langle\phi\mid\psi\rangle$

Dari Tabel 1 terlihat bahwa masukan simulasi berupa ket, baik ket $\mid\psi\rangle$ maupun ket $\mid\phi\rangle$. Ket dalam bentuk matriks kolom, riil atau kompleks.

Secara sederhana, proses atau algoritma yang ada dalam simulasi adalah sebagai berikut. Luaran bra $\langle\psi\mid$ dan bra $\langle\phi\mid$, secara berurutan merupakan hasil dari *transpose* konjugat kompleks dari ket $\mid\psi\rangle$ dan ket $\mid\phi\rangle$. Sedangkan luaran bra-ket $\langle\ |\ \rangle$ merupakan produk skalar. Simulasi dibuat dengan menggunakan Scilab versi 5.3.3 dengan *platform* MacOS X. Simulasi memanfaatkan operator *conjugate transpose* (') dan beberapa fungsi internal yang ada dalam Scilab, diantaranya yaitu

`figure, uicontrol, evstr, strsubst, sci2exp, regexp`

ditambah dengan beberapa fungsi eksternal yang dibuat oleh penulis. Adapun tampilan atau *window* GUI hasil desain dan pembuatan simulasi ditunjukkan dalam Gambar 1 berikut.



Gambar 1 Tampilan GUI simulasi bra-ket. Ada tiga bagian utama dalam simulasi, yaitu kolom *input*, kolom *output*, dan tombol *calculate*.

Testing Simulasi

Untuk proses *testing* simulasi, contoh yang digunakan sebagai masukan (*input*) adalah ket $\mid \psi\rangle$ dan ket $\mid \phi\rangle$ dari Contoh 1.

Cara memasukkan elemen matriks kolom ket $\mid \psi\rangle$ dan ket $\mid \phi\rangle$ (dari Contoh 1 tersebut) ke dalam simulasi secara berturut-turut adalah sebagai berikut.

```
5i ; 2 ; -i
```

dan

```
3 ; 8i ; -9i
```

Langkah berikutnya adalah tekan tombol *Calculate*. Proses *testing* ini memberikan hasil seperti ditunjukkan dalam Gambar 2. Dari kolom *output* pada Gambar 2 terlihat hasil bra $\langle\psi \mid$ dan bra $\langle\phi \mid$, berturut-turut yaitu

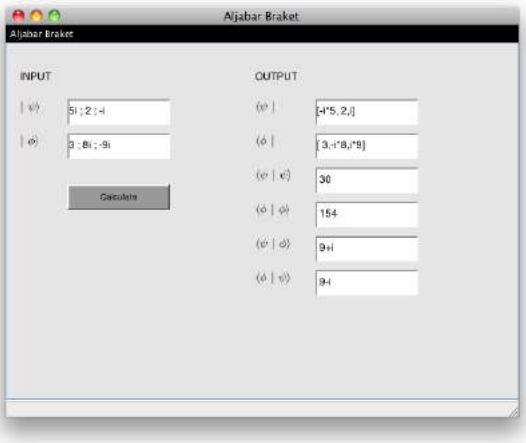
```
[-i*5, 2,i]
```

dan

```
[ 3,-i*8,i*9].
```

Maksud dari hasil ini adalah $\langle\psi \mid = (-5i\ 2\ i)$, dan $\langle\phi \mid = (3\ \ -8i\ 9i)$. Ini merupakan bentuk matriks baris bra $\langle\psi \mid$ dan bra $\langle\phi \mid$.

Hasil *output* berikutnya adalah untuk produk skalar $\langle\psi \mid \psi\rangle$, $\langle\phi \mid \phi\rangle$, $\langle\psi \mid \phi\rangle$, dan $\langle\phi \mid \psi\rangle$, dengan berturut-turut yaitu:



Gambar 2 Hasil *testing* simulasi bra-ket.

```
30, 154, 9+i, 9-i.
```

Output di atas memberikan hasil yang sama seperti pada Contoh 1, yaitu $\langle\psi \mid \psi\rangle = 30$ dan $\langle\psi \mid \phi\rangle = 9 + i$. Nilai $\langle\phi \mid \psi\rangle = 9 - i$, sehingga $\langle\phi \mid \psi\rangle^* = \langle\psi \mid \phi\rangle$. Nilai *output* hasil simulasi ini memberikan nilai yang sama dengan hasil metode analisis matematis.

Kesimpulan

Simulasi sederhana aljabar bra-ket telah berhasil dibuat. Simulasi dibuat dalam bentuk GUI dengan menggunakan *software* Scilab. *Input* simulasi berupa ket dalam bentuk matriks kolom, dan *output* berupa bra dan bra-ket. Hasil simulasi memberikan nilai yang sama dengan hasil metode analisis matematis.

Referensi

[1] P.O.J. Scherer, *Computational Physics Simulation of Classical and Quantum Systems* (Springer Verlag, Heidelberg, 2010) p. vii.

[2] R.H. Landau, M.J. Páez, C.C. Bordeianu, *Computational Physics Problem Solving with Computers* (WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, WeinHeim, 2007) p. 2.

[3] N. Zettili, *Quantum Mechanics Concepts and Applications* (John Wiley & Sons, West Sussex UK, 2009) p. 84-87, 106-107.

[4] T.F. Jordan, *Linear Operators for Quantum Mechanics* (Dover Publication, New York, 2006) p. 14.

[5] S.L. Campbell, J.P. Chancelier, R. Nikouhah, *Modeling and Simulation in Scilab/Scicos* (Springer, New York, 2006) p. 3-4.

p-ISSN: 2337-5973
e-ISSN: 2442-4838

JPF Jurnal Pendidikan Fisika
Universitas Muhammadiyah Metro

UJI KONDUKTIVITAS TERMAL PADA BAHAN MASONITE DENGAN STIM GENERATOR TD 8556

Mumung Kartasasmita[1]

Wahyu Dian Laksanawati[2]

Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Prof DR HAMKA[1]

Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Ilmu Keguruan Dan Pendidikan
Universitas Muhammadiyah Prof DR HAMKA[2]
Email: mumung_kartasamita@gmail.com

Abstrak

Bahan Masonite yaitu suatu bahan jenis *hardboard* yang ditemukan oleh William H. Mason. Proses pembuatannya dilakukan dengan metode mason menggunakan kayu chip, mengurainya menjadi serat panjang dengan uap lalu membentuknya ke papan. Papan tersebut kemudian diletakkan dan dipanaskan untuk membentuk tampilan akhir papan. Dalam hal ini tidak digunakan lem atau materi lain yang ditambahkan. Serat lama memberikan Masonite tinggi akan kekuatan lentur, kekuatan tarik, kepadatan dan stabilitas. Masonite berbeda dengan panel kayu komposit yang diproduksi menggunakan formalin berbasis resin untuk mengikat serat, Masonite dibuat dengan bahan alami saja sehingga produknya ramah lingkungan. Sebagaimana bahan alami, Masonite akan membusuk dari waktu ke waktu. Bahan Masonite ini memiliki koefisien konduktivitas termal 1,13 x 10^{-4} cal.cm/cm^{2}.sec.^{0}C.Percobaan konduktivitas termal bahan Masonite dilakukan dengan melelehkan es di atas stim generator melalui bahan Masonite sebagai alas silinder es sehingga diperoleh massa lelehan es per waktu pemanasan. Dari hasil percobaan didapat konduktivitas termal bahan Masonite sebesar 1,14 x 10^{-4} cal.cm/cm^{2}.sec.^{0}C. hasil ini menunjukkan bahwa bahan Masonite adalah bahan isolator.

Kata kunci: Konduktivitas Termal , Generator.

PENDAHULUAN

Dalam bidang konstruksi bangunan, selalu diinginkan adanya suatu bahan yang ringan tetapi kokoh dan tahan terhadap perubahan temperatur, namun dibalik keinginan itu ilmuwan melakukan riset untuk menemukan bahan yang tepat digunakan di masa kini. Inovasi-inovasi yang dilakukan ilmuwan

untuk menemukan suatu bahan yang efisisen sudah tak terhitung nilainya mulai dari yang diterapkan oleh industri dan dipasarkan maupun yang tidak.

Salah satu inovasi yang dilakukan adalah pada bahan untuk membuat daun pintu, seperti kita ketahui masyarakat menginginkan daun pintu yang ringan sehingga tidak membebani engsel pintu tetapi kokoh, tahan terhadap cuaca, murah dibandigkan dengan kayu jati, mahoni, dll., dan tentunya yang ramah lingkungan dalam produksi-nya maupun penggunaannya. Maka dipilihlah bahan Masonite yaitu suatu bahan jenis *hardboard* yang ditemukan oleh William H. Mason. Proses pembuatannya dilakukan dengan metode mason menggunakan kayu chip, mengurainya menjadi serat panjang dengan uap lalu membentuknya ke papan. Papan tersebut kemudian diletakkan dan dipanaskan untuk membentuk tampilan akhir papan. Dalam hal ini tidak digunakan lem atau materi lain yang ditambahkan. Serat lama memberikan Masonite tinggi akan kekuatan lentur, kekuatan tarik, kepadatan dan stabilitas. Masonite berbeda dengan panel kayu komposit yang diproduksi menggunakan formalin berbasis resin untuk mengikat serat, Masonite dibuat dengan bahan alami saja sehingga produknya ramah lingkungan. Sebagaimana bahan alami, Masonite akan membusuk dari waktu ke waktu. Bahan Masonite ini memiliki koefisien konduktivitas termal 1,13 x 10^{-4} cal.cm/cm$^{2.}$sec.^{0}C

Untuk mengetahui konduk-tivitas termal bahan Masonite ini dilakukan pengujian dengan alat Stim Generator TD-8556, pengujian ini bertujuan untuk mengukur konduktivitas termal bahan/material serta menentukan tipe material sampel yang digunakan apakah konduktor atau isolator.

Menurut Giancoli (2001) Konduktivitas termal (k), adalah suatu besaran intensif bahan yang menunjukkan kemampuannya untuk menghantarkan panas. Konduksi termal adalah suatu fenomena transport di mana perbedaan temperatur menyebabkan transfer energi termal dari satu daerah benda panas ke daerah yang sama

pada temperatur yang lebih rendah. Panas yang di transfer dari satu titik ke titik lain melalui salahsatu dari tiga metoda yaitu konduksi, konveksi, dan radiasi. Konduktivitas termal = laju aliran panas × jarak / (luas × perbedaan suhu)

$$k = \frac{Q}{t} \times \frac{L}{A \times \Delta T}$$

Besaran ini didefinisikan sebagai panas, Q, yang dihantarkan selama waktu t melaui ketebalan L, dengan arah normal ke permukaan dengan luas A yang disebabkan oleh perbedaan suhu ΔT dalam kondisi tunak dan jika perpindahan panas hanya tergantung dengan perbedaan suhu tersebut.

Menurut Tipler (2001) Konduktor adalah kemampuan suatu bahan untuk menghantarkan suatu energi. Dalam hal ini sifat konduktor bahan dapat dibagi kedalam dua sifat yaitu konduktor listrik dan konduktor panas, kedua sifat ini dijelaskan sebagai berikut :

Konduktor listrik adalah zat yang dapat menghantarkan arus listrik, baik berupa zat padat, cair atau gas. Karena sifatnya yang konduktif maka disebut konduktor. Konduktor yang baik adalah yang memiliki tahanan jenis yang kecil. Logam yang bersifat konduktif misalnya

emas, perak, tembaga, alumunium, zin k, besi berturut-turut memiliki tahanan jenis semakin besar. Jadi sebagai penghantar emas adalah sangat baik, tetapi karena sangat mahal harganya, maka secara ekonomis tembaga dan alumunium paling banyak digunakan.

Konduksi panas atau konduksi termal adalah perambatan panas tanpa disertai perpindahan bagian-bagian zat perantaranya. Perambatan ini biasanya terjadi pada benda padat. Kalor mengalir pada konduktor dari bagian yang bersuhu tinggi ke bagian yang bersuhu rendah. Menurut Charles (1980), pada bahan konduktor, suhu akan terdistribusi sepanjang permukaan konduktor sehingga membuat lintasan untuk mengalirkan panas dari tempat dengan jumlah panas lebih banyak(suhu tinggi) ke tempat dengan jumlah panas lebih sedikit (suhu rendah). Kuat perambatan panas yang melewati konduktor bergantung pada kemiringan pembagian suhu

sepanjang konduktor sesuai hukum fourier :

$$q = -k\frac{dTx}{dx}$$

Isolator panas adalah suatu bahan yang tidak bisa atau sulit menghantarkan panas. Biasanya bahan isolator bersifat non logam, bahan banyak digunakan untuk menghambat aliran panas misalnya pada pegangan panci ataupun pada peralatan panas lainnya. Contoh bahan isolator yang baik misalnya karet,kayu,plastik,dll.

Bahan masonite seperti pada gambar 1 yaitu suatu bahan jenis *hardboard* yang ditemukan oleh William H. Mason. Proses pembuatannya dilakukan dengan metode mason menggunakan kayu chip, mengurainya menjadi serat panjang dengan uap lalu membentuknya ke papan. Papan tersebut kemudian diletakkan dan dipanaskan untuk membentuk tampilan akhir papan. Dalam hal ini tidak digunakan lem atau materi lain yang ditambahkan. Serat lama memberikan Masonite tinggi akan kekuatan lentur, kekuatan tarik, kepadatan dan stabilitas. Masonite berbeda dengan panel kayu komposit yang diproduksi menggunakan formalin berbasis resin untuk mengikat serat, Masonite dibuat dengan bahan alami saja sehingga produknya ramah lingkungan. Nilai konduktivitas termal bahan Masonite $1{,}13 \times 10^{-4}\ {cal.cm}/{cm^2.sec^0C}$

Gambar 1. Bahan Masonite yang diselubungi Alumunium Foil

p-ISSN: 2337-5973
e-ISSN: 2442-4838

Stim generator model TD-8556A adalah sumber efisien dari stim dan pemanas air untuk laboratorium pembelajaran fisika. Tangki yang berisi satu liter air dipanaskan secara elektik dengan daya keluaran sampai 400 watt. Bahaya dari panas berlebih dapat dikurangi dengan *thermal cirkuit breaker* yang tidak dihubungkan ke daya apabila air di dalamnya telah mengering.

Panas dapat berpindah melalui tiga metode : konduksi, konveksi dan radiasi. Setiap metode dapat dianalisa dan setiap hasilnya memiliki hubungan matematik yang spesifik. Peralatan konduktivitas termal TD-8556 tersedia untuk menyelidiki rata-rata konduksi termal melalui lima material yang digunakan pada konstruksi bangunan.

Persamaan memberikan jumlah kalor terkonduksi melalui material ditunjukkan oleh:

$$\Delta Q = kA\,\Delta T\,\Delta t/h$$

Nilai k (konduktivitas termal) suatu bahan berfungsi untuk mengidentifikasi bahan apakah bahan tersebut sebagai penghantar panas yang baik atau buruk. Dalam aplikasinya, dengan diketahuinya nilai k akan memudahkan para pekerja bangunan dan arsitek maupun pemilik rumah dalam memilih bahan yang tepat bagi propertinya.

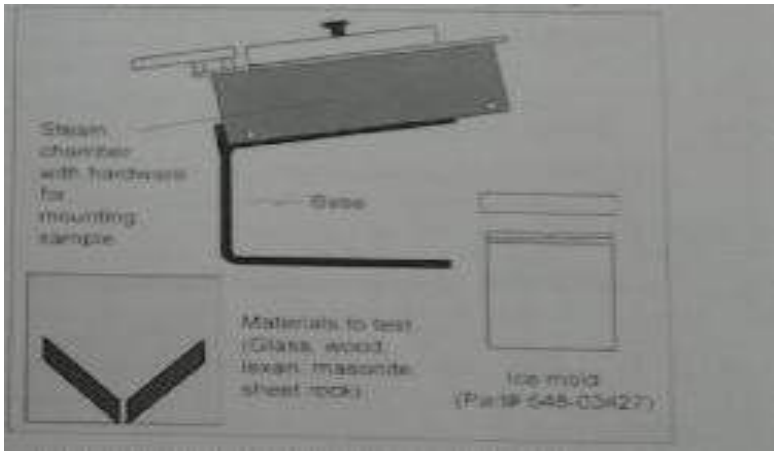
Tidak selamanya nilai k yang kecil pada suatu bahan akan menjadikan bahan tersebut sebagai pilihan yang baik untuk properti. Pada saat musim salju,panas sulit sekali terkonduksi oleh karena itu diperlukan bahan properti dengan k yang lebih besar. Maka dalam pemilihan bahan, ada tiga faktor sebagai pertimbangan yaitu luas permukaan, ketebalan, dan perbedaan temperatur.

Gambar 2. Stim Generator

Teknik untuk mengukur konduktivitas termal diterangkan dengan jelas berikut ini. Selembar papan material yang sedang diuji, dijepit antara bagian stim yang diberi suhu konstan 100^0c, dan balok es dengan temperature 0^0c. Terjadi perbedaan temperature tetap sebasar 100^0c diantara permukaan material. Hantaran panas dapat diukur dengan mengumpulkan air dari lelehan es. Lelehan es rata-rata 1 gram per 80 kalori(kalor laten dari lebur es).

Dimana besaran panjang dalam sentimeter, massa dalam gram dan waktu dalam sekon.

Peralatan konduktivitas termal ditunjukkan dalam gambar 3, terdiri dari Penyangga(base).



Gambar 3. Perangkat konduktivitas termal

METODE PENELITIAN

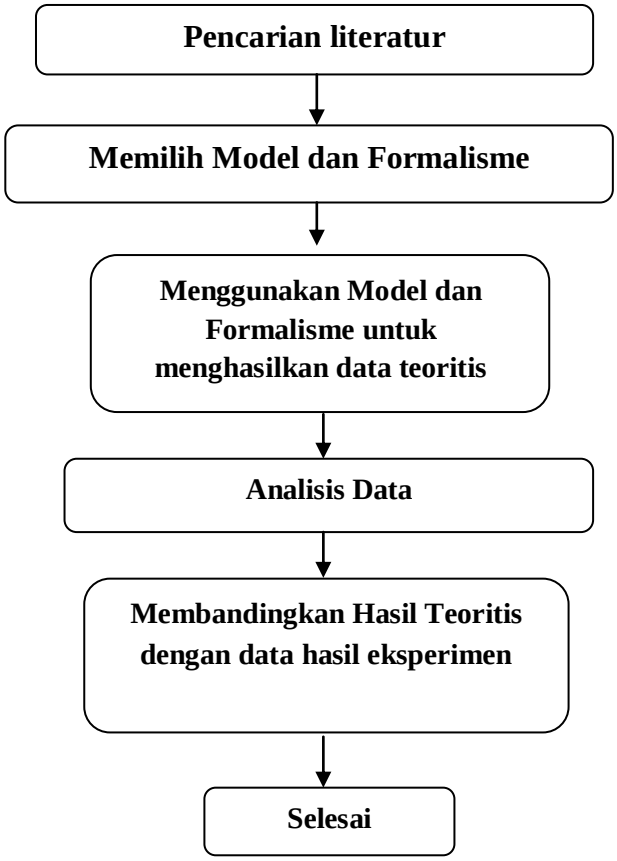
Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui konduktivitas termal bahan Masonite setelah diuji dengan Stim Generator TD-8556.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen. Menurut Sudjana (2005) Eksperimen atau eksperimen nyata merupakan eksperimen yang memungkinkan peneliti melakukan pengontrolan penuh terhadap variabel dan kondisi eksperimen.

Teknik Pengambilan Data

Kondiktivitas termal suatu bahan adalah kemampuan bahan tersebut untuk menghantarkan panas, konduktivitas termal dinotasikan dengan *k* yang. Untuk mengukur konduktivitas termal suatu bahan digunakan alat yang disebut Stim Generator yang sistem kerjanya memberikan perbedaan suhu antara dua sisi sampel. Dalam penelitian ini yang dipakai adalah sampel bahan Masonite yaitu bahan *hard board* yang dibuat dengan serat kayu *chip* yang dipanaskan dengan uap panas sehingga merekat menjadi papan tanpa dipanaskan. Setelah diukur dengan alat stim generator, akan diketahui nilai *k* nya, sehingga kita bisa mengidentifikasi apakah bahan Masonite ini termasuk konduktor atau isolator setelah itu dibandingakan dengan literatur konduktivitas termalnya apakah sama atau tidak.

Gambar 1. Diagram Alur Penelitian



HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1 Hasil Percobaan konduktivitas Termal

h	0,46 cm
d_1	6,3 cm
d_2	5,4 cm
t_a	600 s
m_{wa}	31 gr
t	600 s
m_w	36 gr
d_{avg}	5,85 cm
A	26,86 cm^2
R_a	5,17x10^{-2} gr/sec
R	6,0 x 10^{-2} gr/sec
R_0	0,83 x 10^{-2} gr/sec

Dari Tabel 1 untuk menghitung konduktivitas termal bahan Masonite digunakan rumusan matematis sebagai berikut :

$$k = \frac{\Delta Q\ .\ h}{A\ .\ \Delta T.\ \Delta t}$$

$$k = \frac{(R_0)(80\ cal/gr)(h)}{(A)(\Delta T)}$$

Dengan kalor lebur es 80 cal/gr ,maka,

$$k = \frac{(0{,}83\ x\ 10^{-2} gr/sec)(80\ cal/gr)(0{,}46\ cm)}{(26{,}86\ cm^2)(100^0 C)}$$

$$k = \frac{0{,}306}{2686}\frac{cal.cm}{cm^2.sec.^0\ C}$$

$$k = \frac{0{,}306}{2686}\frac{cal.cm}{cm^2.sec.^0\ C}$$

$$k = 1{,}14\ x\ 10^{-4}\frac{cal.cm}{cm^2.sec.^0\ C}$$

Sehingga diperoleh konduktivitas termal bahan Masonite sebesar 1,14 x 10^{-4} cal.cm/cm^2.sec.^{0}C Lalu dibuat data tabel :

Tabel 2. Konduktivitas Termal pada berbagai R

No.	R_0	K
1.	0.0083	0.000114
2.	0.0082	0.000112
3.	0.00825	0.000113

4.	0.00815	0.000117
6.	0.00817	0.000119
5.	0.00819	0.000112
7.	0.00823	0.000113
8.	0.00828	0.000113
10.	0.00831	0.000114
11.	0.00833	0.000114

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan hasil percobaan didapat nilai konduktivitas termal bahan Masonite sebesar 1,14 x 10^{-4} cal.cm/cm^{2}.sec.^{0}C yang mendekati nilai literatur sebesar 1,13 x 10^{-4} cal.cm/cm^{2}.sec.^{0}C hal ini menunjukkan bahwa bahan Masonite termasuk ke dalam bahan isolator. Penelitian ini memerlukan ketelitian dalam melakukan percobaan supaya didapat nilai konduktivitas yang mendekati nilai literatur. Diperlukan kesabaran untuk melakukan percobaan dengan teliti dan berulang-ulang kali. Dan sediakan bahan habis pakai yang cukup mislanya es yang berbentuk silinder supaya lebih efisien waktu.

DAFTAR PUSTAKA

C. Giancoli, Douglas. *Fisika Jilid 1 Edisi ke 5*. 2001. Jakarta : Erlangga.

Paul A, Tipler. *Fisika untuk Sains dan Teknik Jilid 1 (edisi ketiga)*. 2001. Jakarta : Erlangga.

Charles Kittel, Herbert Kroemer. *Thermal Physics*. 1980 . WIT Freman : San Fransisco

Sudjana. *Metoda Statistika*. 2005. Bandung:Tarsito

PERBANDINGAN OPTIMASI NATRIUM LAURIL SULFAT DENGAN OPTIMASI NATRIUM LAURIL ETER SULFAT SEBAGAI SURFAKTAN TERHADAP SIFAT FISIK SABUN MANDI CAIR EKSTRAK AIR KELOPAK BUNGA ROSELA *(Hibiscus sabdariffa* L.)

COMPARISON OF SODIUM LAURYL SULFATE OPTIMUM WITH SODIUM LAURYL ETHER SULFATE OPTIMUM AS SURFACTANT FOR LIQUID SHOWER SOAP ROSELLE CALYX AQUAEOUS EXSTRACT (Hibiscus sabdariffa L.*) TO PHYSICAL CHARATERISTIC*

Wiradika Saputri, Naniek Setiadi Radjab, Kori Yati
Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA Jakarta

Kelopak bunga rosela digunakan pada sabun cair sebagai antibakteri. Natrium lauril Sulfat (NLS) dan Natrium lauril eter sulfat (NLES) digunakan sebagai surfaktan pada sabun cair dan keduanya dibandingkan karena mempunyai sifat fisika dan kimia yang berbeda. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui surfaktan yang terbaik dari optimasi NLS dengan optimasi NLES terhadap sifat fisik sabun mandi cair ekstrak air kelopak bunga rosela. Formula sabun mandi cair dibuat dengan konsentrasi masing-masing surfaktan 6,5%, 7%, dan 7,5%. Evaluasi meliputi organoleptis, bobot jenis, viskositas, sifat alir, pH, tegangan permukaan, dan tinggi busa. Hasil uji fisik sabun mandi cair menunjukkan bahwa NLS 7,5% memenuhi persyaratan sifat fisik sabun mandi cair dengan tegangan permukaan 36 dyne/cm lebih rendah dibandingkan NLES 7,5% 37,1 dyne/cm. Disimpulkan bahwa NLS dengan konsentrasi 7,5% lebih baik dibandingkan NLES dengan konsentrasi 7,5% sebagai surfaktan terhadap sifat fisik khususnya penurunan tegangan permukaan sabun mandi cair ekstrak air kelopak bunga rosela.

Kata Kunci : kelopak bunga rosela, sabun mandi cair, Natrium Lauril Sulfat, Natrium Lauril Eter Sulfat.

Roselle calyxes are used in antibacterial liquid soap. Sodium lauryl sulfate (NLS) and sodium lauryl ether sulfate (NLES) are used as surfactants in liquid soap and both are compared because they have different physical and chemical properties. The purpose of this study is to determine the best surfactant from NLS optimization with optimization NLES on the physical properties of liquid shower soap aquaeous extract of roselle calyx. Formula liquid shower soap made with each surfactant concentration of 6.5%, 7%, and 7.5%. Product ware evaluated for organoleptic, weight density, viscosity, rheology, pH, surface tension, and high foam. Liquid shower soap physical test results show that NLS 7.5% fulfill for physical properties of a good liquid shower soap with surface tension test 36 dyne/cm lower than in NLES 7.5% 37.1 dyne/cm. It can be concluded that NLS with a concentration of 7.5% is better than NLES with a concentration of 7.5% as a surfactant on the physical, especially a decrease in surface tension of the liquid shower soap calyces aquaeous extract of roselle.

Keyword : *Roselle calyx, Liquid shower soap, Natrium lauryl sulfate, Natrium lauryl ether sulfate*

PENDAHULUAN

Kelopak bunga rosela memliki banyak manfaat salah satu diantaranya adalah berkhasiat sebagai antibakteri disebabkan kandungan dari polifenol *flavonoid gossypetin* (Mounnissamy *et al*. 2002). Ekstrak air kelopak bunga rosela memiliki aktivitas antibakteri terhadap genus *staphylococc*us (Zuhrotun *et al*. 2009). Bakteri *staphylococcus* jika meningkat jumlahnya pada kulit dapat menyebabkan infeksi. Untuk mempermudah penggunaan kelopak bunga rosela maka dibuatlah bahan pembersih kulit yaitu sabun mandi cair dengan ekstrak air kelopak bunga rosela.

Komposisi sabun terdiri dari surfaktan, antioksidan, deodoran, pewarna, pewangi, pengontrol pH, dan bahan tambahan khusus. Surfaktan merupakan bahan terpenting dari sabun, karena surfaktan pada sabun bekerja sebagai pelarut (lemak dan kotoran), pengemulsi, dan pembentuk busa (Wasiaatmadja 1997). Jenis surfaktan yang banyak digunakan pada pembuatan sabun adalah tipe anionik karena lebih tidak mengiritasi dan dapat sebagai pengontrol viskositas (Butler 2000).

Natrium lauril sulfat (NLS) dan natrium lauril eter sulfat (NLES) adalah tipe surfaktan anionik. Keduanya memiliki sifat fisika dan kimia yang berbeda. NLS berbentuk serbuk putih, berbusa lembut, banyak dan tebal, merupakan surfaktan yang larut dalam air, berkinerja baik dan kuat membersihkan kotoran dna minyak, menghasilkan sediaan dengan warna yang baik tetapi memiliki kekurangan jika digunakan dalam konsentrasi tinggi dapat menyebabkan iritasi kulit (Hunting 1983). NLES diperoleh dari hasil sulfonasi dan *ethoxylasi* sehingga lebih tidak mengiritasi kulit dibandingkan NLS. Memiliki bentuk fisik berupa pasta, membentuk gel dalam air tetapi memiliki kekurangan kelarutannya berkurang dengan berkurangnya rantai cabang (Zoller 2009).

Kelebihan dan kekurangan dari sifat surfaktan tersebut melatar belakangi untuk dilakukannya perbandingan hasil optimasi dari NLS dengan hasil optimasi NLES sebagai surfaktan terhadap sifat fisik sabun mandi cair ekstrak air kelopak bunga rosela.

METODE

Bahan

Simplisia kelopak bunga natrium lauril sulfat, natrium lauril eter sulfat, cocamidopropil betain, HPMC, nipagin, nipasol, Na_2EDTA, kalium dihidrogen fosfat, dinatrium hidrogen fosfat, propilen glikol, Parfum dan aqua destilata.

Alat

Timbangan analitik, termometer, pH meter (HANNA), viskometer *Brookfield* (tipe LVDV-E), Semi *Automatic* Tensiometer *Du Nouy* Kruss Cole Pamer, piknometer 50 ml, gelas ukur tertutup 100 ml, penggaris, cawan uap, cawan porselen, botol timbang, *hot plate*, *oven*, tanur dan alat gelas lainnya**.**

Orientasi NLS dan NLES Pada sabun Mandi Cair

Orientasi formula dilakukan pada sediaan sabun cair dengan berbagai konsentrasi yang telah dilakukkan pada penelitian sebelumnya. Untuk konsentrasi natrium lauril sulfat variasi konsentrasi yang digunakan adalah 4-8% (Edy 2006) sedangkan untuk natrium lauril eter sulfat variasi

konsentrasi yang digunakan adalah 5-9% (Kartiningsih *et al*. 2006). Maka dibuat orientasi formula untuk sediaan sabun cair yaitu dengan rentang konsentrasi 4%, 5%, 6%, 6,5%, 7%, 7,5%, 8% dan 9%. Setelah itu dilakukan evaluasi viskositas, pH, dan BJ.

Prosedur Penelitian

Pengumpulan dan Determinasi Tumbuhan

Bahan yang digunakan adalah simplisia kelopak rosella yang diperoleh dari rumah rosella Bogor. Determinasi tanaman rosella segar dilakukan di LIPI Cibinong.

Pembuatan Ekstrak Air Kelopak Bunga Rosella

Ekstraksi dilakukan dengan cara panas yaitu metode dekok. Serbuk simplisia direndam dalam pelarut air dengan perbandingan berat simplisia dan pelarut air 1 : 4, sambil dipanaskan pada suhu 90ºC selama 30 menit. Ekstrak air ditampung dalam labu Erlenmeyer kemudian dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 40°C sampai pelarut habis.

Evaluasi dan Karaktersisai Ekstrak Kental Kelopak Bunga Rosella

1. Pemeriksaan Organoleptis

Pemeriksaan organoleptis yang dilakukan meliputi pemeriksaan warna, aroma dan rasa dari ekstrak kental kelopak bunga rosella.

2. Identifikasi Flavanoid

Ekstrak kental dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian ditambahkan 2 ml metanol, dipanaskan diatas penangas air suhu 70-80° C selama 10 menit, lalu didinginkan. Disaring kemudian dibagi menjadi 2 bagian. Pada tabung pertama, tambahkan 1-2 ml NaOH, jika terbentuk warna merah menunjukkan adanya fenol. Pada tabung kedua, ditambahkan 1ml H_2SO_4 pekat, jika terbentuk warna merah jingga-merah ungu, menunjukkan adanya flavonoid (DepkesRI 1986).

3. Penetapan Susut Pengeringan

Timbang 2,0 gram ekstrak kental kelopak bunga rosella masukkan dalam botol timbang yang sudah diketahui bobotnya. Keringkan ekstrak kental kelopak bunga rosella didalam oven pada suhu 105ºC selama 30 menit, dinginkan dan timbang. Panaskan lagi dalam oven pada suhu 105ºC selama 30 menit, dinginkan dan timbang. Perlakuan dilakukan sampai mendapatkan bobot tetap (Depkes RI 2008).

4. Penetapan Kadar Abu

Timbang 2,0 gram ekstrak kental kelopak bunga rosella lalu masukkan ke dalam cawan porselen yang telah diketahui bobotnya. Pijarkan dalam tanur sampai terbentuk abu berwarna putih, dinginkan dan timbang. Pemijaran dilakukan sampai mendapatkan bobot tetap (Depkes RI 1979).

5. Viskositas

Ekstrak kental dimasukkan kedalam beaker glass 500 ml, kemudian diukur viskositasnya menggunakan viskometer Brookfield tipe LVDV-E. Spindle yang digunakan adalah spindel 64 dengan kecepatan 6 rpm, nyalakan viskometer, catat hasil yang diperoleh.

6. Uji pH

Dilakukan kalibrasi pH meter terlebih dahulu dengan menggunakan larutan buffer pH 4, 0 dan pH 7, 0. Setelah dikalibrasi celupkan pH meter elektrik kedalam ekstrak kental kelopak bunga rosella. Catat nilai pH yang diperoleh.

Formula Sabun Mandi Cair

Sediaan sabun mandi cair dibuat dalam 3 formula dengan Natrium lauril sulfat dan 3 formula dengan Natrium lauril eter sulfat dimana tiap formula dengan bobot sabun cair 100 ml. Formula selengkapnya (Tabel 1).

Pembuatan Sabun Mandi Cair

Alat dan bahan disiapkan. Diencerkan ekstrak kental kelopak bunga rosela dengan air lalu dicampurkan dinatrium EDTA (campuran 1). Dilarutkan Natrium lauril sulfat/ natrium lauril eter sulfat dalam air kemudian ditambahkan kokomidopropil betain (campuran 2). Dilarutkan nipagin dan nipasol dengan propilen glikol (campuran 3). HPMC dicampurkan sedikit demi sedikit dalam air panas (suhu 60-70°C) diaduk dan didinginkan sampai suhu 25°C atau lebih rendah, dihasilkan dispersi HPMC yang homogen. Campuran 1, 2, dan 3 yang telah dilarutkan, ditambahkan kedalam HPMC yang telah terdispersi homogen. Kemudian ditambahkan, parfum dan sisa air suling sambai tanda batas dan dihomogenkan. pH disesuikan dengan penambahan larutan dapar posfat campuran pH 8 sampai pH 6,0 menggunakan indikator pH universal, jika pH telah sesuai lalu diukur menggunakan pH meter.

Evaluasi Sabun Mandi Cair

1. Pengamatan Organoleptis

Pengamatan dilakukan terhadap perubahan homogenitas, warna, bau, apakah terbentuk endapan, adanya pemisahan dan penggumpalan pada sediaan sabun mandi cair kelopak bunga rosela (SNI 064085).

2. Penetapan pH

Pengukuran pH dilakukan dengan menggunakan pH meter dengan mengkalibrasi pH meter dengan menggunakan elektroda yang

Tabel 1. Formula Sabun mandi Cair

Bahan	Kegunaan	F 1 %	F II %	F III %	F IV %	F V %	F VI %
Ekstrak air kelopak bunga rosela	Zat aktif	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81
Natrium lauril sulfat	Pembentuk busa dan	6,5	7	7,5	-	-	-
Natrium lauril eter sulfat	pembersih	-	-	-	6,5	7	7,5
Cocomidopropil betain	penstabil busa	5	5	5	5	5	5
Hidroksipropil metil selulosa	Pengental	2	2	2	2	2	2
Propilen Glikol	Pelembab	15	15	15	15	15	15
Nipagin	Pengawet	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18
Nipasol	Pengawet	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Dinatrium EDTA	Pengkelat	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Parfum Grace	Pewangi	1	1	1	1	1	1
Dapar fosfat pH 8 sampai pH ±6	Penyeimbang pH	3	3	3	3	3	3
Air suling sampai	Pelarut	100	100	100	100	100	100

dicelupkan dalam larutan dapar posfat pH 4,0 lalu dibersikanan kemudian dicelupkan dalam dapar fosfat pH 7,0 bersihkan. Ukur pH sedian dengan cara mencelupkan elektroda pada sediaan, amati dan catat pH yang tertera pada *display* alat (Depkes RI 1995)

3. Pengukuran Viskositas

Sediaan dimasukkan ke dalam beaker glass 500 ml, kemudian diukur viskositasnya menggunakan Visko-meter Brookfield tipe LVDV-E. *Spindle* yang digunakan adalah *spindle* 63 dengan kecetapan 20 rpm, nyalakan viskometer, catat hasil yang diperoleh.

4. Sifat Alir

Sediaan dimasukkan ke dalam beaker glass 500 ml, kemudian diukur viskositasnya menggunakan Visko-meter Brookfield tipe LVDV-E. Spindle yang digunakan adalah spindel 62 dengan kecepatan 0,3; 0,5; 0,6; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5 ; 3; 4; 5; 6; 10; dan 12 rpm. Kurva sifat alir dibuat antara usaha untuk memutar spindel (torque) dengan kecepatan spindel (Triantafillopoulus, 1988). Usaha yang diperlukan untuk memutar spindel diperoleh dengan mengalikan angka yang terbaca pada skala (% Q) dengan kostanta alat 673,7 dyne/cm^2 (untuk viskometer Brookfield tipe LVDV-E).

5. Pengukuran Tinggi Busa

Sediaan sabun dibuat 0,1% dalam air sadah dimasukkan 50ml ke dalam gelas ukur tertutup 100 ml dan dikocok selama 20 detik dengan cara membalikkan gelas ukur secara beraturan. Ukur tinggi busa yang terbentuk. Kemudian diamkan selama 5 menit lalu ukur kembali tinggi busa (Balsam *et al*. 2008).

6. Pengukuran Bobot Jenis

Pengukuran bobot jenis menggunakan piknometer pada suhu 25°C. Ditimbang seksama pinometer kosong (A) lalu ditimbang seksama piknometer berisi air suling (B) dan ditimbang seksama piknometer dengan sediaan. Dicatat dan dihitung bobot jenis sediaan (Depkes RI 1995).

7. Pengukuran Tegangan Permukaan

Untuk mengukur tegangan permukaan menggunakan metode cincin *do nouy semi automatic*. Pengukuran berada pada suhu 24 - 26ºC. Dilakukan kalibrasi alat tensiometer menggunakan air destilasi. Jika tensiometer sudah siap, dibersihkan *platinum ring* dengan cara cincin dipanasakan pada nyala api *bunsen* selama 10 – 15 detik. Pasang platinum ring dengan benar. Pasang *ac cord*/colokan pada *stop contact*. Nyalakan lampu lewat saklar *on – off* pada tensiometer. Buka pengunci pada bagian samping kanan. *Skala range* pastikan pada posisi nol. Bila garis penunjuk berada pada posisi diatas titik tengah putar ke kiri sampai garis penunjuk (garis *zero adjustmen*) tepat berada pada titik tengah (*Knop zero adjustmen* berada di bagian belakang tensiometer). Bila garis berada pada posisi bawah titik tengah putar ke kanan sampai garis penunjuk (garis *zero* adjustmen) tepat berada pada titik tengah. Pasang sampel yang diukur dengan benar. Motor ditekan ke posisi *neutral* ke posisi *up*. Cincin akan bergerak keatas dan *knop zero* mulai berputar. *Knop zero* akan berhenti pada suatu angka yang menunjukkan tegangan permukaan sampel. Dicatat hasil pengukuran dengan satuan dyne/cm.

D. Analisa Data

Data hasil pengukuran viskositas, tegangan permukaan, pH, bobot jenis, dan tinggi busa dianalisis statistik menggunakan ANAVA satu arah. Kemudian dilanjutkan dengan uji

Tukey dengan taraf kepercayaan 95% (α= 0,05) untuk mengetahui perbedaan yang bermakna antar formula hasil pengujian. Formula yang optimal dari masing-masing surfaktan dibandingkan dengan menggunakan Uji T dengan taraf kepercayaan 95% (α= 0,05) untuk mengetahui adanya persamaan atau perbedaan dari kedua kelompok tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen Ekstrak Kental dan Dosis Kelopak Bunga Rosella

Tabel 2. Hasil Rendemen dan Dosis

Rendemen penelitian sebelumnya	2,6 %	(Zuhrotun *et al*. 2009
Dosis penelitian sebelumnya	0,81%	
Rendemen hasil penelitian	3,4%	
Dosis hasil konversi	1,06%	

Perbedaan hasil rendemen bisa disebabkan karena kultivasi bahan alam yang berbeda. Besar kecilnya nilai rendemen dipengaruhi oleh keefektifan proses ekstraksi. Efektivitas ekstraksi dipengaruhi oleh jenis pelarut yang digunakan, ukuran partikel simplisia, metode dan lamanya proses ekstraksi.

Karakterisai Ekstrak Kental Kelopak Bunga Rosela

Karakterisasi ektrak (Tabel 3) perlu dilakukan untuk mengetahui kualitas bahan alam yang digunakan, dan menginformasikan kepada peneliti setelahnya tentang informasi ekstrak tersebut. Hasil pemeriksaan ekstrak diperoleh sifat organoleptis berupa cairan kental, berwarna merah pekat,

Tabel. 3 Hasil Karakterisasi Ekstrak

Pemeriksaan	Hasil
Bentuk	Cairan Kental
Warna	Merah Pekat
Bau	Khas Rosella
Rasa	Asam dan sepat
Susut Pengeringan	11, 6042%
Kadar Abu	2,5544%
Viskositas	51690 cps
pH	1,93 ± 0.01
Uji Flavonoid	(+) warna merah

bau khas rosella, san rasa asama sepat. Uji flavonoid dilakukan untuk mengetahui bahwa didalam ekstrak masih terdapat senyawa flavonoid yang berguna sebagai antibakteri yaitu *flavonoid gossypetin*. Rasa asam pada bunga rosella dikarenakan adanya kandungan asam sitrat dan asam askorbat pada bunga rosella dan menyebabkan pH ekstrak kental tersebut juga menjadi rendah.

Pemeriksaan kadar abu menggunakan prinsip memanaskan bahan pada suhu dimana senyawa organik dan turunannya terdestruksi dan menguap. Kadar abu total adalah 2,5544%. Kadar abu menunjukkan kandungan unsur mineral atau organik internal dan eksternal yang berasal dari proses awal sampai terbentuknya ekstrak (Depkes RI 2008). Nilai ini 2,5544% menyatakan bahwa kandungan mineral yang terdapat dalam ekstrak kelopak rosella yaitu kalsium, besi dan fosfor. Semakin tinggi nilai kadar abu maka dibutuhkan lebih banyak senyawa pengkhelat yang digunakan untuk mengurangi proses oksidasi.

Susut pengeringan adalah 11,6042%. Susut pengeringan menunjukkan berkurangnya bahan mudah menguap yang terdapat pada ekstrak kental kelopak bunga rosella (Depkes RI 2008). Nilai susut

pengeringan dalam hal khusus identik dengan kadar air jika bahan tidak mengandung minyak atsiri. Nilai susut pengeringan 11,6042% menyatakan jumlah minimal kandungan air dalam bahan karena berada diatmosfer atau udara terbuka.

Formula Sabun Mandi Cair

Natrium lauril sulfat (NLS) dan Natrium lauril eter sulfat (NLES) digunakan sebagai surfaktan karena mempunyai kemampuan membersihkan yang baik, kurang mengiritasi kulit, dapat menurunkan tegangan permukaan air sehingga mempunyai mampu membersihkan minyak dan kotoran. Penggunaan cocomidopropil betain sebagai surfaktan sekunder yang berfungsi sebagai penstabil busa, pembentuk busa, pelembut busa, pengontrol viskositas dan sebagai anti iritasi (Hunting 1989). HPMC digunakan sebagai pengental. Propilen glikol ditambahkan agar sediaan sabun cair dapat menyebar di dalam kotoran dan dapat membantu melembabkan kulit pada waktu proses mandi karena penggunaan surfaktan dapat membuat lapisan kulit terangkat dan dapat membuat kulit kering (Wilkinson *et al*. 1982). Nipagin dan nipasol ditambahkan sebagai bahan pengawet pada sediaan sabun cair, dimana sabun cair yang berbentuk liquid lebih rentan terhadap bakteri dan jamur. Jika keduanya dikombinasikan pada konsentrasi nipagin 0,18% dan nipasol 0,02% maka efektivitas antibakterinya akan meningkat sehingga dapat membuat sediaan sabun cair menjadi tahan lama (Rowe 2009).

Dinatrium EDTA ditambahkan dapat berfungsi sebagai antioksidan dan sebagai pengkhelat. Dinatrium EDTA sebagai pengkhelat dengan cara mengikat logam-logam yang mungkin terdapat dalam air atau bahan dalam formula dan dapat mengurangi efek pembersihan pada sabun. Selain itu melindungi reaksi oksidasi bahan tak jenuh yang ditemukan dalam parfum. Parfum ditambahkan untuk meningkatkan kesukaan konsumen, menjaga tubuh tetap harum dan meningkatkan kualitas produk. Tidak lengkap jika dalam formula sabun cair tidak ditambahkan parfum sebagai pewangi. Dapar fosfat campuran pH 8 ditambahkan agar pH sediaan mencapai pH 6 dan untuk menjaga kestabilan pH sediaan.

Hasil dan Pembahasan Evaluasi Sabun Mandi Cair

Tabel 4. Hasil Evaluasi Sabun Mandi Cair

Uji Parameter	Formula					
	I	II	III	IV	V	VI
Organoleptis Bentuk	Cairan Encer	Cairan Encer	Cairan Sedikit kental	Cairan Sedikit kental	Cairan Kental	Cairan Kental
Warna	Merahtua	Merahtua	Merah tua	Merahmuda	Merahmuda	Merahmuda
Homogenitas	homogen	homogen	homogen	homogen	homogen	Homogen
Viskositas (cp)	1818 ±29,4618	2154 ±347,262	3295 ±573,3167	4679 ±640,3155	5147 ±573,1657	7538 ±993,5637
pH	6,34 ±0,0208	6,02 ±0,0152	6,08 ±0,06	6,10 ±0,1154	6,04 ±0,0360	6,09 ±0,0901
Bobot Jenis (g/ml)	1,0306 ±0,0009	1,0325 ±0,0026	1,0339 ±0,0013	1,0246 ±0,0021	1,0263 ±0,0007	1,0277 ±0,0009
Tegangan Permukaan (dyne/cm)	36,67 ±0,2886	36,30 ±0,3	36,00 ±0,00	36,80 ±0,3464	37,80 ±0,3464	37,10 ±0,1732
Tinggi Busa menit ke-0 (cm)	8,4 ±0,2081	8,5 ±0,2081	8,7 ±0,2	8,9 ±0,12	9,2 ±0,06	9,2 ±0,10
Tinggi Busa menit ke-5 (cm)	7,43 ±0,21	7,27 ±0,25	7,67 ±0,15	7,67 ±0,15	7,73 ±0,06	7.77 ±0,15

Hasil evaluasi pada Tabel 4.

Organoleptis

Pada penelitian organoleptis diperoleh data bahwa sediaan berwarna merah, konsistensi encer – kental dan homogen. Pada sediaan NLS warna yang dihasilkan lebih tua disebabkan sediaan lebih jernih dibandingkan NLES sehingga mempengaruhi warna. Konsistensi sediaan berbeda-beda disebabkan peningkatan konsentrasi dari surfaktan.

Viskositas

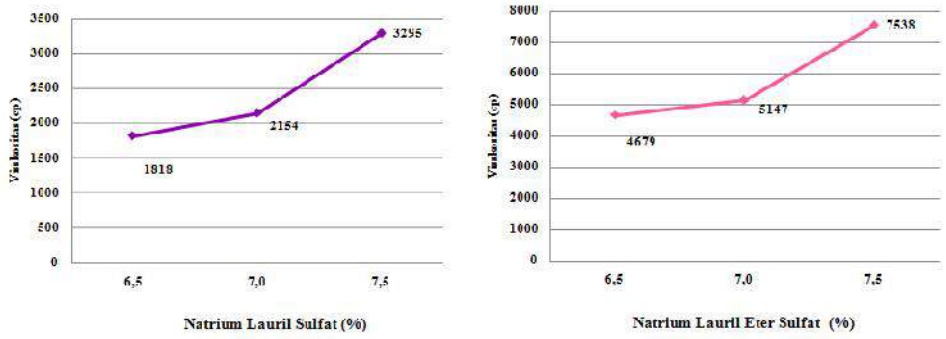
Data hasil viskositas pada Tabel 4 dan Grafik Visositas pada Gambar Viskositas sediaan sabun cair diuji menggunakan Viskometer Brookfield LVDV-E menggunakan spindel 63 dengan kecepatan 20 rpm. Berdasarkan grafik (Gambar 1) dapat dilihat kenaikan viskositas pada formula ke-1 sampai ke-3 dan formula ke-4 sampai ke-6. Viskositas meningkat disebabkan konsentrasi natrium lauril sulfat dan natrium lauril eter sulfat pada formula juga semakin meningkat.

Maka semakin besar konsentrasi surfaktan yang digunakan dapat mempengaruhi pada peningkatan viskositasnya. Peningkatan ini disebabkan pembentukan agregrat surfaktan, terbentuknya stuktur misel pada sebagian kecil air menyebabkan surfaktan terhidrasi (Tadros 2005). Viskositas paling kental pada sediaan dengan surfaktan NLS terdapat pada formula 3 dan surfaktan NLES pada formula 6. Kekentalan dipilih pada viskositas maksimal atau pada formula paling tinggi karena diharapkan dapat meminimalkan laju pengendapan bahan dalam rentang konsistensi yang mudah dituang.

Sifat Alir

Grafik sifat alir pada Gambar 2. Pengamatan sifat alir diukur menggunakan alat viskometer Brookfield tipe LVDV-E menggunakan spindel 62. Untuk formula 1 dan 2 kecepatan yang digunakan dari 2 rpm sampai 12 rpm. Untuk formula 3 digunakan 1,5 – 10 rpm. Untuk formula 4 digunakan kecepatan 1 sampai 6 rpm. Formula 5 digunakan kecepatan 0,6 sampai 5 rpm. Untuk formula 6 digunakan kecepatan 0,3 sampai 3 rpm. Dipilih spindel 62 disebabkan pada spindel dan variasi kecepatan yang digunakan diperoleh kecepatan rendah dan nilai torque diatas 10%.

Kurva sifat aliran dibuat antara usaha untuk memutar spindel (Torque) dengan kecepatan spindel (Triantafillopoulos N, 1988). Usaha yang diperlukan untuk memutar spindel diperoleh dengan mengalikan angka yang terbaca pada skala (%Q) dengan konstanta alat 673,7 dyne/cm^2 (viskometer Brookfield tipe LVDV-E).



Gambar 1. Grafik Viskositas NLS dan NLES

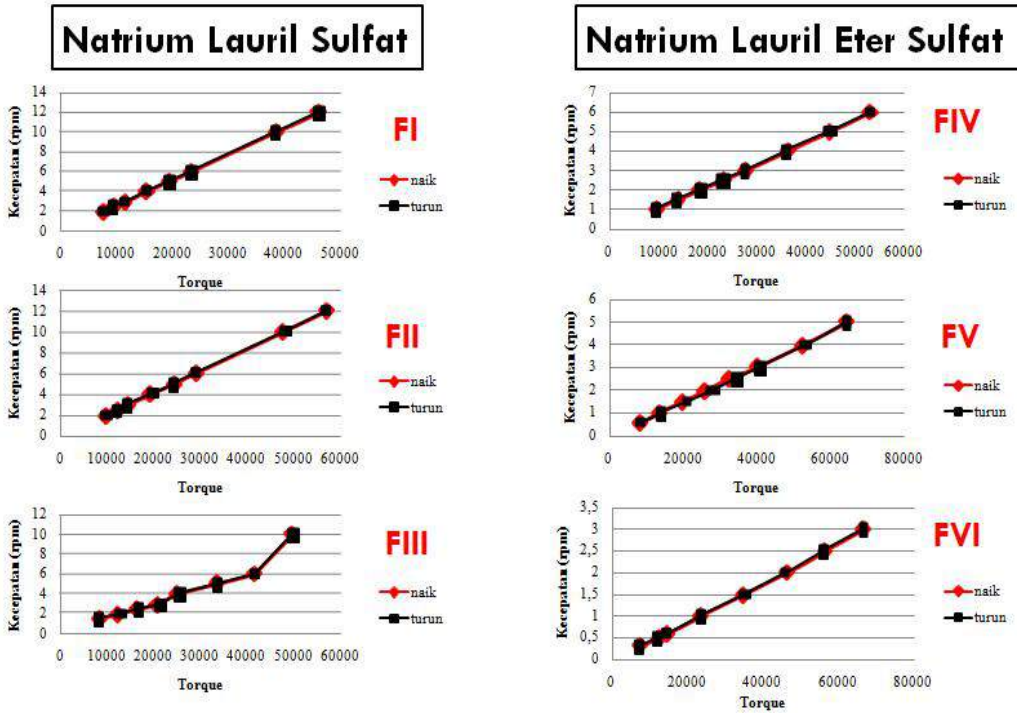
Pada grafik sifat alir FI, FII, FIII, FIV, FV dan FVI jika diekstrapolasikan menunjukkan kurva tersebut linier dengan nilai R mendekati nilai 1 dan nilai viskositas yang diperoleh pada masing-masing rpm mempunyai nilai viskositas yang berbeda sehingga termasuk dalam tipe aliran non newton. Dari grafik tersebut mendekati nilai (0,0) dan tidak ada *yield value* maka termasuk dalam tipe aliran pseudoplastis. Kurva konsistensi untuk bahan pseudoplastis mulai pada titik (0,0), atau paling tidak mendekati pada *rate of shear* yang rendah dan tidak ada *yield value* (Martin *et al*. 1993). Kurva sifat alir FV (Gambar 2) mengalami sifat alir pseudolastis tiksotropik dimana kurva menurun berada didepan kurva menaik, yang menunjukkan bahan tersebut menunjukkan konsistensi lebih rendah pada setiap harga *rate of shear* pada kurva menurun dibandingkan pada kurva menaik.

Sehingga peningkatan konsentrasi NLES dan NLS mempengaruhi sifat alir sediaan sabun cair. Pada sediaan sabun cair FI sampai dengan FVI peningkatan konsentrasi surfaktan tidak mempengaruhi sifat alir, karena sifat alir sediaan tetap dengan sifat alir pseudoplastis. Peningkatan konsentrasi NLS dan NLES mempengaruhi penurunan dari kecepatan awal-akhir (rpm) pada Brookfield LVDV-E disebabkan karena meningkatnya kekentalan sabun.

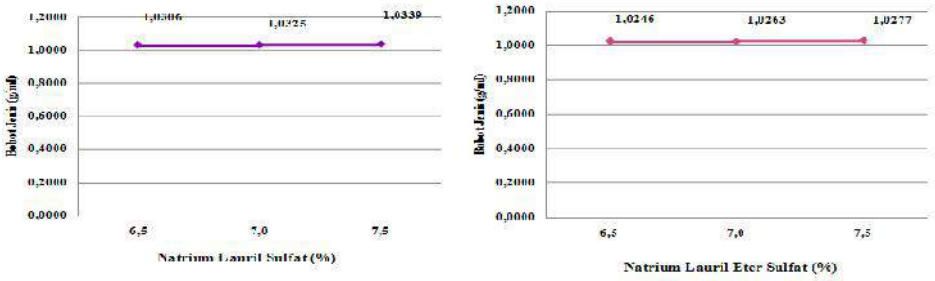
Bobot Jenis

Pemeriksaan bobot jenis dilakukan dengan menggunakan piknometer 50 ml. Hasil pengukuran dapat dilihat pada grafik (Gambar 3). Dari hasil pengamatan diatas dapat disimpulkan bahwa semua formulasediaan sabun mandi cair ekstrak air kelopak bunga rosella memenuhi persyaratan bobot jenis yang ditetapkan Standar nasional Indonesia untuk sediaan sabun cair yaitu 1,01 – 1,10 g/ml (SNI 06-4085-1996).

Bobot jenis ditentukan oleh komponen- komponen yang ada dalam sediaan tersebut. Semakin banyak komponen yang ada dalam sediaan maka fraksi berat semakin tinggi, sehingga bobot jenis juga semakin tinggi. Viskositas berbanding lurus



Gambar 2. Grafik Sifat alir NLS dan NLES



Gambar 3. Grafik Bobot Jenis NLS dan NLES

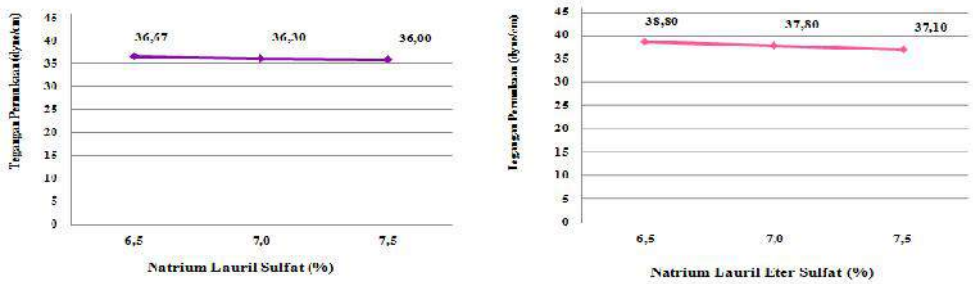
dengan bobot jenis, sehingga semakin tinggi bobot jenis maka viskositas akan semakin meningkat (Martin *et al.* 1993). Dari percobaan yang telah dilakukan maka data yang diperoleh sesuai dengan teori tersebut dimana, sediaan viskositas sediaan sabun cair meningkat akan dapat meningkatkan bobot jenisnya.

Tegangan Permukaan

Pemeriksaan tegangan permukaan dilakukan dengan menggunakan alat tensiometer *Semi-Atomatic du Nouy* tipe Kruss Cole Pamer. Hasil pengukuran dapat dilihat pada grafik (Gambar 4).

Dari hasil pengukuran tegangan permukaan sediaan sabun cair ekstrak kelopak bunga rosella dari formula I sampai VI yaitu berkisar 36,0 – 38,8 tidak jauh tiap formula dipengaruhi oleh kenaikan konsentrasi surfaktan. Salah satu sebab penurunan tegangan permukaan adalah dipengaruhi oleh penggunaan surfaktan.

Surfaktan merupakan zat aktif permukaan yang akan terkonsentrasi dalam daerah permukaan atau antarmuka. Surfaktan mempunyai daerah hidrofilik akan berikatan kuat dengan air dan bagian lipofilik akan tertarik atau menolak air (Lachman 1989). Bila ditambahkan surfaktan, maka kohesi antara gugus polar/ hidrofil surfaktan – air ke arah ke bawah, dan adesi antara gugus non polar/lipofil surfaktan – udara ke arah ke atas. Ternyata kohesi hidrofil surfaktan – udara lebih besar daripada adhesi lipofil surfaktan – air, sehingga energi bebas permukaan berkurang dan



Gambar 4. Tegangan Permukaan NLS an NLES

dyne/cm Kriteria tengangan permukaan sabun mandi cair yang baik yaitu 27 – 46 dyne/cm (Wilkinson 1982).

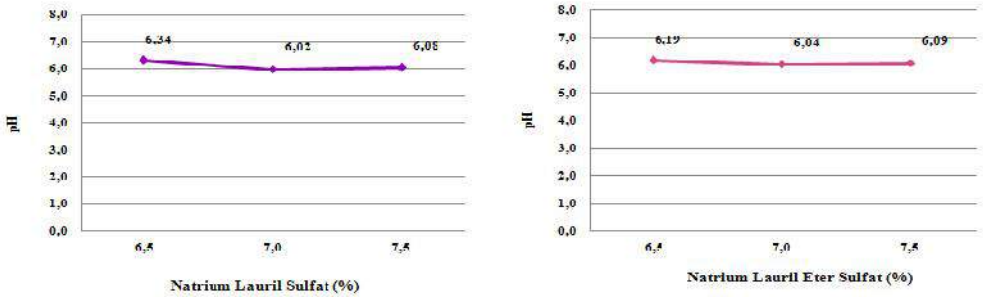
Dari data diatas pada formula I sampai VI dapat disimpulkan bahwa penurunan tegangan permukaan yang dapat menurunkan tegangan permukaan (Martin *et al*. 1993). Sediaan sabun cair ekstrak air kelopak bunga rosella mampu menurunkan tegangan permukaan air yaitu 72,8 dyne/cm menjadi 36 – 38,8 dyne/cm

karena kandungan surfaktan dengan konsentrasi 6,5% , 7% dan 7,5% Natrium lauril sulfat atau Natrium lauril eter sulfat. Selain itu surfaktan dapat berfungsi lain pada pembersihan seperti; melonggarkan, mengemulsikan (mendispersikan dalam air), mempertahankan kotoran agar tersuspensi sampai terbilaskan. Surfaktan yang bersifat basa juga berguna dalam membersikan kotoran asam (Rosen 1978).

Pada formula NLS 7,5% lebih dapat mempengaruhi tegangan permukaan dibandingkan dengan NLES 7,5%, karena dapat menurunkan tegangan permukaan air dari 72,8 dyne/cm menjadi 36 dyne/cm.

pH

Pemeriksaan pH dilakukan menggunakan pH meter tipe HANNA 211. Hasil pengukuran dapat dilihat pada grafik (Gambar 5). Hasil pemeriksaan pH pada sediaan sabun cair ekstrak air kelopak bunga rosella pada formula I sampai VI yaitu berkisar antara 6,02 – 6,32. Hal tersebut disebabkan karena penambahan dapar fosfat campuran pH 8 yang ditambahkan harus mencapai pH 6.



Gambar 5. Pengukuran pH NLS dan NLES

pH sabun mandi cair tipe detergen menurut Standar Nasional Indonesia pH antara 6 – 8 (SNI 06-4085-1996). Dipilih dapar fosfat pH 8 sebagai penyeimbang pH disebabkan sabun cair yang bersifat asam. Sebelum ditambahkan dapar pH sabun cair berkisar antara 3 – 4. Jika ditambahkan penye-imbang pH yang bersifat asam seperti asam sitrat maka akan menyebakan pH sabun cair menjadi lebih asam dan dapat mengiritasi kulit.

Tinggi Busa

Pengukuran tinggi busa menggunakan gelas ukur tertutup 100 ml dengan Metode Ross Miles menggunakan air sadah dan konsentrasi sabun cair 0,1% sebanyak 50 ml. Hasil pengukuran tinggi busa dapat dilihat pada grafik (Gambar 21-24). Pada hasil pengukuran dapat dilihat tinggi busa terbentuk pada menit ke-0 dilakukan pada air sadah mencerminkan kemampuan surfaktan untuk menghasilkan busa.

Lalu diukur stabilitas busa setelah 5 menit, maka busa tinggi busa akan menurun. Tinggi busa diukur setelah 5 menit dilakukan untuk melihat penurunan busa setelah dibersihkan dan jika air yang mengandung busa mengalir ke lingkungan, maka diharapakan busa tidak menumpuk dan mencemari lingkungan.

Pemeriksaan tinggi busa merupakan salah satu cara untuk mengontrol suatu produk deterjen agar menghasilkan sediaan yang memiliki kemampuan dalam menghasilkan busa. Tidak ada syarat tinggi busa minimum atau maksimum untuk sediaan sabun

mandi cair. Hal ini lebih dikaitkan pada nilai psikologis dan estetika yang disukai oleh konsumen.

Hasil Analisa Data

Pengujian statistik terhadap data hasil pengukuran pH, bobot jenis, viskositas, tegangan permukaan, dan tinggi busa sabun mandi cair ekstrak air kelopak bunga rosella menggunakan uji Anava satu arah (one way ANAVA) yang kemudian dilanjutkan uji T.

Dari hasil uji statistika Anava satu arah dengan nilai P > 0,05 dapat disimpulkan bahwa data terdistribusi normal. Pada analisis varian data statistik NLS terjadi perbedaan bermakna pada data viskositas (sig = 0,008), pH (sig = 0,000) dan tegangan permukaan (sig = 0,040) karena nilai signifikasi < 0,05. Dari uji tukey dari data viskositas terlihat bahwa terjadi perbedaan bermakna pada FIII terhadap FI dan FII. Sedangkan pada uji pH terlihat perbedaan bermakna pada FI terhadap FII dan FIII. Dan dari data tegangan permukaan terjadi perbedaan bermakna antara FIII dan FI. Terdapat perbedaan bermakna antar formula yang menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi NLS dan NLES sebagai surfaktan menunjukan adanya perbedaan tegangan permukaan yang signifikan antara FI dengan FIII dan FIII dengan FI.

Pada hasil uji statistika ANAVA satu arah dengan nilai P > 0,05 pada formula NLES dapat disimpulkan bahwa data terdistribusi normal. Pada analisis varian data statistik NLES terjadi perbedaan bermakna pada data viskositas (sig = 0,008), tegangan permukaan (sig = 0,001), dan data tinggi busa menit ke-0 (sig = 0,026) karena nilai signifikasi < 0,05. Dari uji tukey terlihat bahwa terjadi perbedaan bermakna pada FVI terhadap FIV dan FV. Pada uji tegangan terlihat perbedaan bermakna pada FVI terhadap FIV dan FV. Sedangkan pada uji tinggi busa menit ke-0 terlihat perbedaan bermakna pada FIV terhadap FV dan FVI. Terdapat perbedaan bermakna antar formula yang menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi NLS dan NLES sebagai surfaktan menunjukan adanya perbedaan tegangan permukaan yang signifikan antara FIV dengan V, FIV dengan FVI, FV dengan FIV dan FVI dengan FIV.

Pada hasil uji T terhadap data evaluasi sifat fisik pada formula III dan formula VI dibandingkan. Hasilnya menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pada data bobot jenis, viskositas, tegangan permukaan dan tinggi busa menit ke-0. Pada uji t bobot jenis nilai mean bobot jenis NLS lebih besar dari mean bobot jenis NLES, NLS yaitu 1,0399 g/ml > NLES yaitu 1,0277 g/ml. Pada uji t tegangan permukaan nilai mean NLES lebih tinggi dibandingkan dengan mean NLS, yaitu NLES 37,100 dyne/cm > NLS 36,0 dyne/cm. untuk uji t viskositas mean NLES lebih tinggi dibandingkan dengan mean NLS yaitu NLES yaitu, NLES 5788 cps > NLS 2422,33 cps. Pada uji t tinggi busa menit ke-0 mean tinggi busa NLES > mean tinggi busa NLS yaitu NLES 9,2 cm > NLS 8,7 cm. Dari pengujian statistik dapat mendukung untuk penarikan kesimpulan.

SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan NLS dengan konsentrasi 7,5% lebih baik dibandingkan NLES dengan konsentrasi 7,5% sebagai surfaktan terhadap sifat fisik khususnya pada tegangan permukaan dari sediaan sabun cair ekstrak air kelopak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.).

DAFTAR PUSTAKA

Balsam MS, Sagarin E. 2008. *Cosmetics Science and Technology*. Second Edition. Volume 2. London: John Wiley & Sons inc. Hlm 103 -107.

Butler H. 2000. *Poucher's Perfumes, Cosmetics and Soaps*. Tent Edition. Netherlands: Kluwer Academic Publishers. Hal 102-106.

Departemen Kesehatan RI. 1979. *Farmakope Indonesia*. Edisi III. Jakarta: Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan; Hlm. 378,419.

Departemen Kesehatan RI. 1986. *Sediaan Galenik*. Jakarta : Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan; Hlm. 1-11.

Departemen Kesehatan RI. 1995. *Farmakope Indonesia*. Edisi IV. Jakarta: Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan; Hlm. 329, 413, 595, 1030, 1039

Departemen Kesehatan RI. 2008. *Farmakope Herbal Indonesia*. Edisi IV. Jakarta: Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan; Hlm. xxvi, 5.

Edy. 2006. Formulasi Sediaan Sabun Cair Lidah Buaya (*Aloe barbadensis* Mill.) Dengan Berbagai Konsentrasi Natrium Lauril Sulfat. *Skripsi*. Fakultas Farmasi Universitas Pancasila, Jakarta.

Hunting, L.L, Anthony. 1983. *Encyclopedia of Shampoo Ingridients*. Micelle Press. Cranford, New Jersey and London. Hlm. 184, 361.

Kartiningsih, Rahmat D. 2006. Formulasi Sediaan Sabun mandi Cair dari Jus Lidah Buaya. Dalam: *Jurnal Ilmu Kefarnasiaan Indonesia*. Universitas Pancasila, Jakarta. Hlm 80-82, 1077-1082.

Lachman L, Lieberman HA, Kanig JL. 1989. *Teori dan Praktek Farmasi Industri I*. Jakarta: UI Press. Hlm. 265-311.

Martin A, Swarbick J, Cammarata A. 1993. *Farmasi Fisik*. Edisi III. Diterjemahkan oleh Yoshita. Univeristas Indonesia Press, Jakarta. Hlm. 922-943,1077-1103.

Mounnissamy VM, Kavimani S, Gunasegaran R. 2002. *Antibacterial acticity of gossypetin isolated from Hibiscus sabdariffa*. The Antiseptic, India. Hlm. 81-82.

Rosen JM. 1978. *Surfactant and Interfacial Phenomena*. New York. John Wiley & Son. Hlm 201-221, 272-290.

Rowe RC, Sheskey PJ, Weller PJ. 2009. *Handbook of Pharmaceutical exipient*. 6th edition. Amerika Pharmaceutical Associat. Washington. Hlm. 181, 242, 270, 283, 326, 596, 654.

SNI 06-4085. 1996. *Sabun Mandi Cair*. Dewan Standarisasi Nasional. Jakarta. Hlm. 1-6.

Tadros TF. 2005. *Applied Surfactant: Principles and Applications*. Weinheim. WILEY-VCH. Hlm. 512-513.

Triantafillopoulus N. 1988. *Measurement of Fluid Rheology and Interpretation of Rheogram*. Second Edition. Kaltec Scientific, Inc. USA. Hlm. 4-5, 31

Wasitaatmadja SM. 1997. *Penuntun Ilmu Kosmetik Medik*. Jakarta. Universitas Indonesia Press. Hlm. 3-17, 94-103.

Wilkinson JB, Moore RJ. 1982. *Harry's Cosmeticology*. Seventh Edition. New York. Chemichal Publishing Company. Hal 92-99, 462.

Zoller U. 2009. *Handbook of Detergent - Part E: Application*. CRC Press. USA. Hal 116.

Zuhrotun A, Hendriani R, Kusuma SAF. 2009. Pemanfaatan Ekstrak Air Kelopak Bunga Rosela (Hibiscus sabdariffa L.) Asal Kabupaten Bandung Barat Sebagai Antiinfeksi Terhadap Beberapa Genus Bakteri Sthapylococcus. Dalam: *Jurnal Penelitian*. Fakultas Farmasi Universitas Padjajaran. Bandung.

Jurnal Ilmiah Penelitian Psikologi: Kajian Empiris & Non-Empiris
Vol. 2., No. 1., 2016. Hal. 17-27

JIPP

PENGARUH MORAL JUDGMENT DAN KECERDASAN EMOSI TERHADAP PERILAKU SISWA SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN PENGAKSES PORNOGRAFI DI INTERNET

Nia Rosmalina Fauziyah [a]
Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA
[a]niarosmalinaf@yahoo.com

Abstrak

Salah satu dampak negatif dari internet adalah pornografi. Jika pengakses pornografi dibiarkan secara terus menerus hal ini dapat merusak moral serta individu tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh moral judgment dan kecerdasan emosi terhadap perilaku siswa yang mengakses pornografi di internet. Jumlah responden dalam penelitian ini adalah 122 orang siswa yang berusia 15 sampai 19 tahun. Jumlah responden laki-laki adalah 68 orang, sedangkan jumlah responden perempuan adalah 54 orang. Pengumpulan data menggunakan skala Moral Competence Test (MCT) untuk moral judgment, lalu skala Trait Emotional Intelligence Questionnaire (TEIQUE-SF) untuk kecerdasan emosi dan skala Pornografi Craving Quesionnaire (PCQ) untuk mengakses pornografi. Teknik analisa data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik regresi. Hipotesa dalam penelitian ini tidak terbukti. Hasil penelitian menunjukkan pengaruh tidak signifikan dengan nilai F= 0,237 pada tingkat $\alpha > 0,05$. Sementara analisa tambahan jika dipisahkan responden menurut jenis kelamin menghasilkan kesimpulan tambahan yaitu moral judgment dan kecerdasan emosi pada responden laki-laki berkolerasi -0,214 pada tingkat $\alpha < 0,05$ dengan α=0,040.Sementara mengakses pornografi dan kecerdasan emosi pada responden perempuan berkolerasi 0,255 pada tingkat $\alpha < 0,05$ dengan α= 0,031.

Kata kunci : moral judgment, kecerdasan emosi, mengakses pornografi

PENDAHULUAN

Saat ini merupakan era komunikasi interaktif. Salah satu media komunikasi yang berbasis pada mikrokomputer ialah internet. Dengan menggunakan internet, manusia dapat lebih mudah mengakses data atau mencari informasi yang diinginkan dan dapat dilakukan lebih cepat (Romadlan, 2014). Selain itu internet juga memiliki dampak negatif contohnya pornografi. Data dari komisi perlindungan anak Indonesia menyatakan Indonesia darurat pornografi dan kejahatan online pada anak. Hal ini karena jumlah korban pornografi dan kejahatan online dialami oleh 1.022 anak. Dengan 28% korban pornografi offline, 21% pornografi online, 20% prostitusi pada anak secara online, 15 % sebagai objek CD porno dan anak korban kekerasan seksual online sebanyak 11%. Sedangkan sebesar 24% anak memiliki materi pornografi (Setyawan, 2015).

Pada masa perkembangan, salah satu perkembangan fisik yang dialami remaja berhubungan erat dengan kematangan seksual. Perubahan seksual

yang mereka alami membuat timbulnya berbagai pertanyaan dan keinginan mereka untuk mencari jawaban yang sebenarnya. Hal ini juga di karenakan rasa ingin tahu mereka yang sangat besar sehingga membuat mereka akan berusaha mencari jawabannya sendiri (Siahaan, 2015). Melalui internet, pornografi sangat mudah di akses secara bebas. Pornografi dilarang karena bertentangan dengan nilai-nilai agama dan moral yang berlaku dan dapat menggangu ketertiban umum (Soebagijo, 2008).

Moral ialah kepercayaan yang dijadikan pedoman untuk menilai benar atau salah suatu perilaku yang dilakukan berdasarkan kesepakatan sosial untuk dasar berperilaku dan berfikir (Ibung, 2009). Sedangkan Kohlberg (1971) berpendapat bahwa pengetahuan moral dan moral bisa tercapai dengan proses penalaran dan refleksi. Moral seperti simpati juga terkadang ikut berperan dalam proses penalaran. Sementara Lind (1985) melihat bahwa terus diadakan evaluasi terhadap tingkah laku manusia dengan aturan sosial-moral, norma, hukum. Dalam perilaku individu adanya keterlibatan komponen afektif.

Kecerdasan emosional menurut Goleman adalah kemampuan untuk memahami emosi pada diri sendiri dan dapat mengetahui perasaan orang lain. Goleman merupakan tokoh yang mempopulerkan konsep ini dan menggembangkan konsep menjadi beberapa kualitas yaitu kecermatan, optimisme, motivasi, empati dan kompetensi sosial (Goleman, 2007). Menurut Petrides (2009) kecerdasan emosi ialah ciri kepribadian, bukan sebagai kemampuan kognitif. Mengenai hal ini ada 4 faktor yang memiliki hubungan dengan kecerdasan emosi ialah Emotionality, Self-Control, Sociability, dan Well-Being. Dalam penelitianya Petrides (2009) menjelaskan bahwa ada 2 faktor tambahan yang memiliki hubungan dengan kecerdasan emosi yakni *Self-Motivation* dan Adaptability.

Pada remaja terjadi masa *stroom* and *drug* ialah jiwa yang penuh gejolak atau masa yang penuh badai. Perasaaan yang sering mendominasi menyebabkan emosi yang mereka alami dapat meledak, sehingga tindakan mereka tidak difikirkan akibat yang akan didapatkan. Remaja mementingkan pengambilan keputusan pada perasaan mereka dibandingkan akal (Siahaan, 2015).

Lind (1985) melihat tingkah laku manusia terus di evaluasi dengan aturan sosial-moral, norma, hukum. Ketika manusia mengetahui aturan yang berlaku dalam masyarakat, seharusnya ia tidak akan melanggar aturan yang telah ditetapkan dan menjadi keputusan bersama. Sedangkan kecerdasan emosi adalah kemampuan untuk memahami emosi diri sendiri dan mengerti apa yang orang lain rasakan (Goleman, 2007). Padahal remaja menitikberatkan

pengambilan keputusan pada perasaan mereka dibandingkan akal (Siahaan, 2015). Perilaku manusia yang diatur oleh moral, tetapi manusia juga memiliki kecerdasan emosi yang berbeda-beda pada setiap individu. Pada psikologi perkembangan masa remaja juga lebih cenderung mengambil keputusan berdasarkan perasaan.

Gibbs (dalam Papalia, Olds, Feldman, 2009) menjelaskan bahwa keterampilan emosional memiliki sifat yang netral secara moral. Tanpa adanya moral yang digunakan sebagai pedomaan dalam berperilaku, kecerdasan emosional dapat digunakan untuk kebaikan atau kejahatan. Kedua variable independen ini memiliki indikator mengenai empati. Dimana empati ini juga sangat berpengaruh pada tingkah laku kita lakukan terhadap orang lain. Menurut para ahli empati juga dapat menghindari diri dari perbuatan keji karena memahami efek negative yang dapat muncul dari tingkah laku yang bermoral tersebut (Ibung, 2009). Perilaku mengakses pornografi merupakan hal yang seharusnya tidak dilakukan karena itu dapat merusak moral judgment dan berpengaruh terhadap kecerdasan emosi.

Pornografi menurut Hald & Malamuth (2008) adalah suatu hal yang mendeskripsikan konten yang meningkatkan gairah seseorang terhadap tindakan seksual. Pornografi dapat berbentuk dalam beberapa hal akan tetapi mengacu pada tulisan atau gambar. Kraus menjelaskan bahwa tulisan dan gambar tersebut menggambarkan adegan seksual atau perilaku seksual. Pornografi memiliki tujuan untuk meningkatkan gairah seksual dengan mengakses konten tersebut (Kraus, 2014).

Mengakses pornografi dengan intensitas yang tinggi akan memberikan dampak yang buruk bagi individu tersebut. Efeknya adalah akan mempengaruhi pandangan dan sikap terhadap seks. Hal tersebut berpengaruh pada perilaku individu yang mengakses pornografi (Hald & Malamuth, 2008). Penelitian terbaru yang dilakukan oleh Kraus (2014) mengenai seseorang yang mengakses pornografi dengan intensitas yang tinggi akan menjadi sebuah gejala *hyperseksual.* Dari penelitian yang dilakukan oleh Kraus (2014) menghasilkan 5 dimensi yang menggambarkan keinginan mengakses pornografi. Dimensi yang dihasilkan yaitu (1) kontrol dalam mengakses pornografi, (2) perubahan mood yang dirasakan, (3) reaksi psikologi yang terjadi, (4) niat untuk menonton, (5) keinginan untuk mengakses pornografi.

Kohlberg (1971) menjelaskan bahwa pengetahuan moral dan penilaian moral dapat dicapai melalui proses penalaran dan refleksi. Moral seperti simpati kadang-kadang dapat berperan dalam proses penalaran. Menurut Ibung (2009) moral adalah suatu perilaku yang menjadi kebiasaan seseorang dalam menentukan

baik buruknya suatu tindakan yang akan dilakukan. Ia juga mengatakan bahwa moral memicu adanya tingkah laku yang sesuai dengan peraturannnya. Sementara Lind (1985) melihat kenyataan bahwa perilaku manusia terus dievaluasi dengan aturan sosial-moral, norma, hukum. Komponen afektif juga terlibat dalam setiap perilaku manusia. Perilaku moral juga tergantung pada kemampuan individu. Implikasi moral dari situasi untuk mengatur konsisten dalam menerapkan aturan moral serta prinsip-prinsip pada situasi konkret.

Dalam teori moral judgment milik Lind (1985), Lind membagi penilaian moral menjadi 4 tingkatan dan 6 tahapan. 4 tingkatan tersebut adalah (1) premoral (2) prakonvensional (4) pasca-konvensional. Selanjutnya ialah penjelasan dari tiap tingkatan disertai tahap-tahapan : (1) tingkat premoral, dalam tahap ini individu tidak memahami peraturan dan otoritas. (2) tingkat preconventional, pada tingkat ini anak-anak memahami aturan-aturan yang berlaku dan mengenai baik buruk, benar salahnya suatu tindakan. Ada dua tahap dalam level ini yaitu : tahap (a) hukuman dan berorientasi pada ketaatan. (b) mengerti tindakan yang benar dan menjadikan tindakan tersebut juga sebagai salah satu yang dapat memenuhi kebutuhan dirinya atau kebutuhan lainnya.

Tingkat ketiga ialah (3) tingkat *conventional*, di tingkat ini individu tidak lagi mementingkan mengenai konsekuensi yang akan didapatkan. Pada tingkat conventional terdapat dua tahapan yang menjadi tahap ketiga dan keempat. Tahapan itu ialah : (c) persetujuan individu agar menjadi pribadi yang berperilaku baik (d) orientasi pada hukum dan ketertiban, mereka akan melakukan sesuatu berdasasrkan hukum yang berlaku serta akan menjaga ketertiban dalam lingkungan (4) tingkat pasca-konvensional, dalam tingkat ini individu memiliki upaya yang jelas dalam menentukan nilai-nilai moral dan prinsip-prinsip yang mempunyai validitas. Terdapat dua tahap dalam tingkat ini ialah (e) kontrak sosial orientasi legalistik (f) Orientasi prinsip universal etika.

Salovey (1990) mendefinisikan kecerdasan emosi merupakan bagian dari kecerdasan sosial yang melibatkan kemampuan untuk mengontrol perasaan dan emosi diri sendiri serta emosi orang lain, untuk membedakan antar individu lalu menggunakan informasi ini dalam mengarahkan pemikiran seseorang dan tidakan individu. Informasi afektif ini harus diproses dalam menentukan tindakan individu. Setiap individu mungkin memiliki kecerdasan emosi yang berbeda-beda. Sementara Petrides (2009) menjelaskan bahwa kecerdasan emosi ialah ciri kepribadian, bukan hasil dari kemampuan kognitif yang dimiliki individu. Ciri kepribadian individu dihasilkan dari

bermacam faktor. Kemampuan kognitif yang dimiliki seseorang tidak bisa memprediksi bagaimana kecerdasan emosi.

Dalam kecerdasan emosi Petrides (2009) menjelaskan 6 dimensi yang berbeda tapi saling berhubungan. Pada awalnya hanya 4 dimensi yang setelah Petrides melakukan penelitian adanya 2 dimensi yang ditambahkan dalam kecerdasan emosi Faktor yang berhubunngan dengan kecerdasan emosi menurut Petrides (2009) ialah (1) *Emotionality*, (2) *Self-Control*, (3) *Sociability* (4)*Well-Being* (5)*Self-Motivation* (6) *Adaptability*.

Berikut ini penjabaran dimensi kecerdasan emosi menurut Petrides (2009) adalah (1) *Emotionality* yaitu berhubungan dengan perasaan diri sendiri dan perasaan orang lain (2) *Self-Control* berhubungan dengan kontrol diri pada individu. yang mendapat nilai tinggi dapat memiliki tingkat yang sehat sehingga mereka dapat mengontrol dorongan yang dimiliki dan keinginan yang mereka miliki. (3) *Sociability* mengutamakan pada hubungan sosial dan pengaruh sosial. Intinya adalah individu sebagai agen dalam konteks sosial, bukan pada hubungan pribadi dengan keluarga dan teman dekat. 4) *Well-Being* dalam faktor ini mencerminkan pengertian umum dari kesejahteraan, berawal dari prestasi masa lalu dengan harapan masa depan (5) *Self-Motivation* ialah kemampuan individu dalam memotivasi dirinya sendiri dalam mencapai tujuan yang diinginkan (6) Adaptability yaitu kemampuan beradaptasi dengan lingkungan sosial.

Remaja yang memahami nilai dan norma yang berlaku tidak akan melakukan pelanggaran moral seperti mengakses pornografi. Mereka akan mematuhi peraturan yang ada dan tidak melanggarnya. Sementara remaja yang tidak memahami nilai dan norma bisa jadi melakukan pelangaran terhadap norma, nilai dan moral yang berlaku. Berdasarkan alasan tersebut peneliti ingin mengetahui pengaruh moral judgment dan kecerdasan emosi pada perilaku mengakses pornografi.

METODE

Partisipan penelitian

Teknik sampling penelitian ini menggunakan teknik nonprobability sampling/nonrandom sampling. Dengan purposive sampling yaitu sampel dipilih karena menurut peneliti bahwa sampel tersebut dapat memenuhi pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2014). Responden dalam penelitian ini adalah siswa SMK Jakarta yang pernah mengakses atau menonton pornografi. Jumlah sampel dalam penelitian ini ialah 122 responden yang terdiri dari 68 (56 %) responden laki-laki dan 54 (44 %) responden perempuan.

Desain penelitian

Dalam penelitian kuantitatif peneliti ingin melihat hubungan variabel yang di dalam penelitian. Karena hal itu, terdapat

Tabel 1
Hasil analisa regresi

Prediktor	B	SE B	β	R^2	F
Variabel dependen : Mengakses pornografi					
Konstanta	38,837	12,067		0,004	0,237
MJ	0,086	0,124	0,064		
KE	0,010	0,086	0.011		

Catatan :
- *** α < 0,001 , ** α < 0,01 , * α < 0,05 , $^{+}$ α < 0,1

MJ : Moral Judgment, KE : Kecerdasan Emosi, SE : Standar Error

variabel independen dan variabel dependen dalam penelitian. Berdasarkan dua variabel tersebut akan di cari berapa besar pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen (Sugiyono, 2014). Pada penelitian ini peneliti ingin mencari tahu pengaruh antara variabel independent dengan variabel dependent. Yaitu variabel moral judgment dan kecerdasan emosi terhadap variabel mengakses pornografi.

Instrumen penelitian

Dalam penelitian ini menggunakan tiga alat ukur yaitu: Alat ukur moral judgment menggunakan Moral Competence Test (MCT) milik George Lind (2014). Dengan alfa crobanch penelitian memiliki nilai 0,626. Terdiri dari 27 item. Untuk mengukur Kecerdasan emosi menggunakan skala Trait Emotional Intelligence Questionnaire (TEIQUE-SF) milik K.V. Petrides (2009). Yang memiliki alfa cronbach penelitian ini adalah 0.739. Total item pada skala kecerdasan emosional adalah 30. Sementara alat ukur mengakses pornografi menggunakan Pornografi Craving Quesionnaire (PCQ) milik Shane Kraus dan Harold Rosenberg (2014). Alfacronbach dalam penelitian ini adalah 0.930. Total item pada skala pornografi adalah 12 item.

Teknik analisa

Data yang di peroleh akan di skoring secara kuantitatif sesuai dengan cara penilaian masing-masing skala, lalu masing masing jawaban subjek akan mendapatkan skor total dari tiap skala. Karena penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh antara ketiga variabel maka skor total skala moral judgment dan skala kecerdasan emosi akan diregresikan dengan skala mengakses pornografi. Analisas adata dengan

Tabel 2
Hasil Kolerasi Pada Laki-Laki

	Mengakses Pornografi	Moral judgment	Kecerdasan emosi
Mengakses Pornografi	1	0,170	-0,159
Moral judgment	0,170	1	-0,214 *

*Sig < 0,05

Tabel 3
Hasil analisa regresi pada laki-laki

Prediktor	B	SE B	β	R^2	F
Variabel dependen : Mengakses pornografi					
Konstanta	51,126	16,624		0,045	1,522
MJ	0,190	0,165	0,143		
KE	-0,120	0,116	-0,129		

Catatan :
- *** α < 0,001 , ** α < 0,01 , * α < 0,05 , $^{+}$ α < 0,1
- MJ : Moral Judgment, KE : Kecerdasan Emosi, SE : Standar Error

menggunakan IBM *Statistical Packages For Social Science* (SPPS) versi 23.0

HASIL DAN DISKUSI

Hasil

Dari hasil analisa regresi ini dapat menjelaskan bahwa moral judgment dan kecerdasan emosi tidak berpengaruh pada variabel mengakses pornografi. R square yang diperoleh sebesar 0,004 yang berarti mempengaruhi variabel mengakses pornografi sebesar 0,4% dengan F adalah 0,237. Jadi tinggi atau rendahnya moral judgment dan kecerdasan emosi tidak berpengaruh pada variabel mengakses pornografi. Pada penelitian ini dilakukan analisa tambahan dengan memisahkan responden menurut jenis kelamin

Berdasarkan tabel kolerasi hanya moral judgment dan kecerdasan emosi yang memiliki nilai pearson correlation adalah -0,214 dengan nilai p = 0,040. Karena nilai P < 0,05 maka dapat disimpulkan moral judgment dan Kecerdasan Emosi memiliki koefisien kolerasi negatif dan signifikan.

Analisa regresi tambahan yang dilakukan pada responden laki-laki menjelaskan bahwa moral judgment dan kecerdasan emosi pada responden laki-laki tidak berpengaruh pada variabel mengakses pornografi. R square yang diperoleh ialah 4,5 % dengan F adalah 1,522. Jadi tinggi atau rendahnya moral judgment dan kecerdasan emosi pada responden laki-laki tidak berpengaruh pada variabel mengakses pornografi

Pada responden perempuan hasil analisa regresi ini dapat menjelaskan bahwa hanya kecerdasan emosi pada responden perempuan yang berpengaruh pada variabel mengakses pornografi. R square yang diperoleh sebesar 0,066 jadi 6,6 % dengan F adalah 1,788. Kecerdasan emosi dengan mengakses pornografi memiliki hubungan positif yang signifikan. Hal ini berarti semakin tinggi kecerdasan emosi pada responden perempuan semakin tinggi keinginan mengakses pornografi.

Diskusi

Hasil penelitian pengaruh moral dan kecerdasan emosi tidak mempegaruhi pornografi secara signifikan. Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil-hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Seperti penelitian yang dilakukan oleh Sari dan Purba (2012) yang melakukan penelitian untuk mencari tahu alasan utama remaja sebagai pelaku Cybersex di kota Medan. Alasan remaja menjadi pelaku cybersex ialah (1) kemudahan dalam mengakses / memperoleh materi seksual (2) keterjagaan privasi (3) kebebasan dalam mengekspresikan fantasi seksual. Sementara penelitian yang dilakukan Purwaningsih (2008) tentang cybersex dikalangan remaja. Terdapat faktor-faktor yang berpengaruh terhadap cybersex yang dilakukan remaja yaitu : karena faktor internal berupa rasa penasaran dan faktor eksternal yang berupa pengaruh dari teman sebaya. Lalu penelitian yang dilakukan Andria (2011) untuk mencari tahu faktor-faktor yang berpengaruh pada pelajar yang mengakses situs porno. Hasil dari penelitian tersebut ialah terdapat satu variabel yang memiliki pengaruh terhadap perilaku pada siswa dalam mengakses situs porno yaitu motivasi. Pada variabel motivasi terdapat beberapa faktor yang berpengaruh yaitu rasa ingin tahu tentang seksualitas, adanya ketersediaan fasilitas/keterjangkauan dan suasana hati/mood yang mempengaruhi siswa saat mengakses situs porno.

Tabel 4
Hasil analisa regresi pada perempuan

Prediktor	**B**	**SE B**	**β**	**R^2**	**F**
Variabel dependen : Mengakses pornografi					
Konstanta	1,199	1,412		0,066	1,788
MJ	0,002	0,016	0,017		
KE	0,019	0,010	0,258^{+}		

Catatan :
- *** α < 0,001 , ** α < 0,01 , * α < 0,05 , $^{+}$ α < 0,1

MJ : Moral Judgment, KE : Kecerdasan Emosi, SE : Standar Error

Kesimpulan analisa tambahan pada responden laki-laki menjelaskan adanya hubungan negatif yang signifikan antara moral judgment dengan kecerdasan emosi. Hasil analisa tambaham searah dengan beberapa teori yaitu Done (dalam Goleman 2007) menjelaskan inti hubungan empati dan kepedulian. Kesedihan orang lain merupakan kesedihan diri sendiri. Sikap empatik akan terus terlibat dalam pertimbangan-pertimbangan moral, karena pada dilema moral calon korban juga ikut terlibat. Contohnya pada kasus berbohong demi menjaga perasaan sahabat. Hoffman (dalam Goleman 2007) juga memiliki pendapat bahwa akar moralitas ada dalam empati. Karena moralitas merupakan empati pada korban dan ikut merasakan yang

dirasakan calon korban sehingga menyebabkan individu terdorong untuk memberikan bantuan. Empati menjadi dasar dalam perilaku dan pertimbangan moral. Semakin besar rasa empati individu terhadap korban menyebabkan individu akan membantu lebih besar. Gibbs, Gibbs dan Schnell (dalam Papalia, dkk, 2009) menjelaskan bahwa usia merupakan hal yang dikaitkan dengan tingkatan teori Kohlberg, ini karena orang yang tinggi perkembangan kognitif nya belum tentu memiliki tingkat yang tinggi pada perkembangan moral. Jadi diperlukannya proses selain kognisi yang harus bekerja. Beberapa kritikus berpendapat bahwa aktifitas moral bukan hanya berdasar dari pertimbangan abstrak dari keadilan, tapi juga berperannya emosi seperti empati, rasa bersalah, stress dan norma prososial yang terinternalisasi. Dari beberapa penelitian dan teori tersebut dapat menjelaskan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara moral dengan kecerdasan emosi, karena orang yang memiliki keerdasan emosi yang baik akan lebih memahami perasaan / yang dirasakan orang lain sehingga ia bisa melakukan pelanggaran moral karena rasa ingin membatu orang lain.

Pada responden perempuan menghasilkan kesimpulan analisa tambahan yaitu berhubungan positif yang signifikan antara kecerdasan emosi dan mengakses pornografi. Terdapat beberapa teori yang mendukung hal ini yaitu Kartono (2006) menjelaskan bahwa anak gadis remaja secara umum dapat lebih lama menekan/mendesakkan secara sadar realitas tuntutan yang berasal dari dorongan seksual. Dorongan seksual yang dimiliki tampil sebagai rasa rindu mengenai cinta dan rasa-rasa erotik yang salurkan dengan fantasi-fantasi oleh individu. Hal ini yang disebut sebagai sublimasi dan satu mekanisme pertahanan yang baik. Jadi seksualitas pada wanita lebih baik dalam proses sublimasinya menjadi nilai-nilai afektif (nilai emosional) dibanding laki-laki. Soebagijo (2008) menjelaskan adanya penelitian yang menemukan bahwa perbedaan gender berpengaruh terhadap respon individu mengenai materi pornografi yang dikonsumsi. Laki-laki 70% mengkonsumsi pornografi daripada perempuan. Tapi perempuan juga menikmati materi pornografi dari sudut pandang perempuan. Perempuan menikmati pornografi pada setting cerita yang romantis. Lalu Michael, dkk (dalam Santrock, 2007) menemukan bahwa hubungan seksual pada remaja perempuan dikaitkan dengan cinta. Remaja perempuan berpendapat bahwa perilaku seksualnya karena larut dengan gairah sesaat. Atkinson, dkk (1993) mengemukakan bahwa pada perempuan, aktivitas seksual yang dilakukan oleh perempuan lebih dipengaruhi oleh faktor-faktor sosial dan faktor emosional daripada

faktor hormon. Berdasarkan beberapa teori tersebut, dapat dijelaskan bahwa pada responden perempuan mengakses pornografi dipengaruhi oleh faktor-faktor emosi, dan sebagai bentuk sublimasi pada responden perempuan.

Analisa tambahan yang dilakukan dalam penelitian ini masih perkiraan sementara. Bukan suatu kesimpulan yang dapat diterima. Karena masih perlu penelitian lebih lanjut agar dapat dipahami secara pasti untuk membuktikan kebenarannya.

DAFTAR PUSTAKA

Andria, W. (2011). *Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Perilaku Pelajar dalam Mengakses Situs Porno: Sebuah Penelitian Perilaku Pelajar terhadap Media Massa Internet di SMA Negeri 3 Semarang* (Unpublish Research).

Atkinson, R. L., Atkinson, R. C., & Hilgard, E. R. (1993). Pengantar psikologi. *Edisi Kedelapan Jilid*, *2*. Jakarta : Erlangga

Goleman, Daniel (2007). *Kecedasan Emosional.* Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama

Hald, G. M., & Malamuth, N. M. (2008). Self-perceived effects of pornography consumption. *Archives of Sexual Behavior*, *37*(4), 614-625.

Ibung, Dian (2009). *Mengembangkan nilai moral pada anak.* Jakarta : Elex media komputindo

Kartono, Kartini (2006). *Psikologi wanita* : *mengenal Gadis Remaja dan Wanita Dewasa.* Jakarta: Mandar Maju

Kohlberg, L. (1971). Stages of moral development. *Moral education*, 23-92.

Kraus, S., & Rosenberg, H. (2014). The pornography craving questionnaire: psychometric properties. *Archives of sexual behavior*, *43*(3), 451-462.

Lind, G., Hartmann, H. A., & Wakenhut, R. (Eds.). (1985). *Moral development and the social environment: Studies in the philosophy and psychology of moral judgement and education*. Transaction Publishers

Papalia, D. E., Olds, S. W., & Feldsman, R. D., (2009). *Human Development Perkembangan Manusia*. Jakarta : Salemba Humanika

Petrides, K. V. (2009). Psychometric properties of the trait emotional intelligence questionnaire (TEIQue). In *Assessing emotional intelligence* (pp. 85-101). Springer US.

Purwaningsih, R. (2008). *Cybersex Di Kalangan Remaja* (Unpublish Research).

Romadlan, Said (2014). *Internet di pondok pesantren muhammadiyah: masalah dan solusinya.* Jakarta : uhamka press

Salovey, P., & Mayer, J. D. (1990). Emotional intelligence. *Imagination, cognition and personality*, *9*(3), 185-211.

Santrock, J. W. (2007). *Remaja, Edisi kesebelas.* Jakarta : Erlangga

Sari, N. N., & Purba, R. M. (2012). Gambaran Perilaku Cybersex pada Remaja Pelaku Cybersex di Kota Medan. *Psikologia: Jurnal Pemikiran dan Penelitian Psikologi*, *7*(2).

Setyawan, Davit (2015) KPAI: 1.022 Anak jadi korban pornografi dan kejahatan online. Diakses dari http://www.kpai.go.id/berita/kpai-1-022-anak-jadi-korban-pornografi-dan-kejahatan-online/ (diakses:26/03/2016)

Siahaan, Mauli (2015). *All about teens.* Yogyakarta : andi publisher

Soebagijo, Azimah (2008). *Pornografi dilarang tapi dicari.* Jakarta : Gema Insani

Sugiyono (2014). *Metode penelitian kuantitatif kualitatif dan R&D.* Bandung : Alfabeta

ISSN Cetak: 2477-3859 ISSN Online: 2477-3581
JURNAL INOVASI PENDIDIKAN DASAR
The Journal of Innovation in Primary Education
http://www.jeipd.org
UHAMKA PRESS

PENGEMBANGAN MEDIA BATA UNTUK PEMBELAJARAN *TENSES* PADA JENJANG PENDIDIKAN DASAR

Novanita Whindi Arini [1, ✉]
[1]Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, FKIP,
Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka

Abstrak: Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah media pembelajaran untuk pembelajaran *tenses* bagi siswa pada jenjang pendidikan dasar. Penelitian ini menggunakan model pengembangan 4-D (*four D model*) dari Thiagarajan (1974) dengan subjek penelitian siswa kelas V A dan V B SDN Baureno I. Model ini mengikuti empat fase: pendefinisisn, perencanaan, pengembangan, dan penyebaran. Namun, karena keterbatasan waktu, model pengembangan 4-D yang diadaptasi dalam penelitian ini hanya sampai pada tahap pengembangan. Hasil analisis data terhadap kualitas produk yang dikembangkan menunjukkan bahwa media BATA layak dan memenuhi syarat untuk digunakan sebagai media pembelajaran *tenses* pada jenjang pendidikan dasar dengan 94 %. Hasil implementasi media menunjukkan bahwa terdapat peningkatan pemahaman siswa terhadap meteri *tenses* dari 62,02% menjadi 93,10%. Penelitian ini juga berhasil mengembangkan media BATA untuk pembelajaran *tenses* bagi jenjang pendidikan dasar berupa (1) balok kata, (2) penampang, (3) petunjuk pemakaian, dan (4) kemasan. Secara umum dapat disimpulkan bahwa salah satu faktor yang menyebabkan meningkatnya pemahaman siswa terhadap materi *tenses* adalah penggunaan media BATA dalam kegiatan pembelajaran.

Kata kunci: Pengembangan Media, BATA, Pembelajaran *tenses*

THE DEVELOPMENT OF WORD CUBE (BATA) MEDIA FOR THE OBSERVING OF TENSES IN ELEMENTARY EDUCATION

Abstract: *This developmental research tried to develop instruction media for student of elementary education to learn tenses. This research applied 4-D developmental model (four D models) from Thiagarajan (1974) with the research subject were the 5th grade students of the Baureno I State Elementary School. This model followed four phases: defining, designing, development, and dissemination. But due to the limitation of time, the 4-D model adopted in this research was only to development phases. The results of the data analysis to the product quality indicated that the Word Cube media developed have been suitable and qualified to use as observing tenses media of elementary education with 94%. The result of media implementation also indicated that there were increasing in student understanding of the tenses from 62.02% become 93.10%. This research was also successful to develop Word Cube media to observe tenses for elementary education in the form of (1) word cube, (2) base of cube, (3) instruction, and (4) the package. Generally, the conclusion of the research was one of the reasons that increase the student understands of tenses was Word Cube.*

Keywords: development of media, Word Cube, observing tenses

***Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar, 1*(2), 153 – 160, Tahun 2016**

✉*Corresponding Author:*
Tel. +625-81913220789
E-mail. novawhian@gmail.com

Pendahuluan

Pelaksanaan pembelajaran mata pelajaran bahasa Inggris di sekolah dasar dimulai sejak adanya ketentuan bahwa pada pelajaran muatan lokal boleh menggunakan pelajaran bahasa Inggris. Sasaran utama pengajaran bahasa Inggris di sekolah dasar adalah kelas tinggi, yaitu kelas 4, 5, dan 6. Namun, tidak sedikit sekolah yang sudah memulainya dari bangku kelas 1. Sebagian taman kanak-kanak juga telah melakukan hal yang serupa. Sejak memasuki bangku sekolah, anak-anak sudah mendapat beban untuk mempelajari bahasa kedua mereka, yaitu bahasa Indonesia. Mereka harus berupaya keras untuk memahami bahasa Indonesia karena semua materi pelajaran menggunakan bahasa Indonesia, kecuali pelajaran bahasa daerah. Beban terasa berat manakala di lingkungan tumbuhnya siswa, tidak banyak orang yang menggunakan bahasa Indonesia dalam percakapan sehari-hari. Hal ini berimbas pada lambatnya pemahaman bahasa kedua tersebut

Hadirnya pelajaran bahasa Inggris sebagai mata pelajaran baru membuat beban siswa menjadi lebih berat. Banyak siswa merasa enggan mempelajari bahasa Inggris, karena mereka beranggapan bahwa kehidupan mereka nantinya tidak memerlukan bahasa Inggris. Mereka merasa bisa hidup dengan cukup layak tanpa menggunakan bahasa Inggris. Sehingga praktis hanya sebagian kecil saja yang mau belajar bahasa Inggris dan mengetahui manfaat yang kelak akan mereka peroleh.

Dari hasil observasi terhadap pembelajaran bahasa Inggris pada jenjang pendidikan dasar, terdapat satu bagian yang dirasa amat sulit untuk dipelajari oleh anak-anak, yaitu *tenses*. Hal ini sangat disayangkan, karena bahasa Inggris tidak lepas dari *tenses*. Anak-anak kebanyakan mengalami tiga kesulitan dalam mempelajari *tenses*, yaitu: memahami *tenses*, mengaplikasikan *tenses* dalam kalimat, dan mencari pasangan untuk bisa diajak bercakap-cakap menggunakan bahasa Inggris dengan *tenses* yang benar. Kesulitan yang dialami oleh para siswa dalam mempelajari *tenses* menginspirasi Arum, Herlina, dan Pratama (2012) untuk mengembangkan suatu sistem yang bertujuan untuk meningkatkan antusiasme belajar para siswa dalam upaya memahami *tenses* Bahasa Inggris. Hal yang sama dilakukan oleh Nyura (2010) yang membuat aplikasi untuk belajar *tenses*. Dalam aplikasi tersebut ditampilkan pembelajaran *tenses* pada bahasa Inggris beserta menu latihan soal *tenses*, yang dapat dijalankan pada emulator yang telah disediakan yaitu pada device / alat mobile device yang sesungguhnya. Berbagai upaya dilakukan, karena rata-rata perolehan nilai anak-anak untuk materi *tenses* perlu mendapat penekanan.

Berbekal situasi yang ada, penelitian ini mengarah pada penemuan media yang bisa mempermudah anak-anak dalam mempelajari *tenses*. Hal ini dikarenakan penyampain pelajaran menggunakan media pembelajaran akan lebih membekas di ingatan anak-anak daripada yang tidak menggunakan media. Dengan adanya media yang memungkinkan anak-anak bisa terlibat langsung dalam penggunaannya akan membuat anak-anak mengingat pelajaran yang disampaikan dalam jangka panjang. Media yang dibuat dan yang akan dikembangkan adalah BATA yang merupakan singkatan dari balok kata. BATA terbuat dari kayu yang dibentuk seperti dadu dengan ukuran 4 cm x 4 cm x 4 cm. Pada permukaan dadu terdapat tulisan kata-kata dalam bahasa Inggris. BATA ini dilengkapi dengan penampang sebagai tempat untuk menyusun balok-balok katanya.

Kegiatan pembelajaran yang dilakukan dengan BATA bisa juga dikategorikan sebagai permainan, yaitu permainan menyusun balok. Kegiatan bermain adalah

kegiatan yang tidak mempunyai peraturan lain kecuali yang ditetapkan pemain sendiri dan tidak ada hasil akhir yang dimaksudkan. Dalam permainan BATA terdapat aturan untuk menyusun kata-kata pada balok menjadi sebuah kalimat. Mereka akan belajar membuat kalimat dengan *tenses* yang benar menggunakan BATA. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Kamal (2008), dimana terungkap bahwa siswa akan lebih senang belajar dan termotivasi apabila materi yang diajarkan mengenai kejadian sehari – hari mereka, waktu, musim, benda – benda yang ada di sekolah dan di rumah. Apalagi materi tersebut membuat mereka gembira dan interaktif. Hal tersebut didapatkan apabila materinya melalui lagu, teka-teki, permainan, cerita dan gambar.

Balok kata bisa digunakan untuk kegiatan menyimak, berbicara, membaca dan menulis. Guru bisa mengarahkan kegiatan pembelajaran sesuai kebutuhan. BATA dapat digunakan untuk kegiatan menyimak manakala siswa duduk memperhatikan gurunya atau teman-temannya yang mendapat giliran untuk menyusun kata-kata, kemudian mengucapkan kalimat yang telah berhasil disusun. Mereka akan mendengarkan pengucapan yang benar dan merekam dalam ingatannya. BATA dapat digunakan untuk kegiatan berbicara dengan cara mengucapkan kalimat dengan tepat dari kata-kata yang telah tersusun diatas penampangnya. Siswa lain yang belum mendapat giliran untuk menyusun kalimat dengan BATA juga dapat turut menirukan dan mengucapkan kalimat yang telah berhasil disusun temannya. Lebih lanjut, mereka dapat diminta untuk membuat kalimat dengan pola serupa dan langsung mengucapkannya. Kegiatan membaca juga bisa dilakukan dengan menggunakan media BATA, yaitu dengan cara membaca kalimat yang telah berhasil disusun. Siswa dapat membacanya sendiri atau bersama teman-temannya. Anak-anak juga bisa diminta untuk menuliskan kembali kata-kata yang telah tersusun dengan benar pada balok penampang. Selanjutnya, guru bisa meminta anak-anak untuk menuliskan kalimat dengan pola serupa seperti yang telah mereka lihat pada buku tulis mereka. Sebelumnya, balok kata juga pernah digunakan untuk meningkatkan kemampuan membaca, dimana dalam penelitiannya Illiyin (2009) mengungkapkan bahwa penerapan pembelajaran membaca permulaan dengan menggunakan balok-balok suku mendapat respon positif dari siswa dan membuat mereka antusias mengikuti pembelajaran.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan, yang dalam dunia pendidikan dikenal dengan *educational research and development*. Penelitian ini diupayakan untuk mengembangkan media pembelajaran menggunakan seperangkat alat pembelajaran yang bernama BATA (Balok Kata). Perangkat ini akan diujicobakan dalam pembelajaran *tenses* di kelas V SD. Hasil data yang diperoleh dari observasi dan wawancara akan dianalisis secara deskriptif kualitatif, dan hasil data dari validator akan dianalisis secara deskriptif kuantitatif.

Subjek dari penelitian adalah siswa kelas lima SDN Baureno I yang terletak di Jl. Raya Baureno, yang terbagi atas dua kelas, yaitu kelas A dengan jumlah siswa 29 dan kelas B dengan jumlah siswa 29. Sebanyak 15 siswa dari kelas A dipilih secara acak untuk proses uji coba terbatas. Alasan pemilihan secara acak adalah untuk menghindari pemilihan siswa yang satu tipe, misalkan hanya siswa yang pandai saja

atau siswa yang kurang pandai saja. Seluruh siswa kelas B menjadi subjek untuk media yang sudah direvisi.

Untuk memperoleh data tentang proses pengembangan ini digunakan teknik observasi dan validasi. Observasi digunakan untuk mengamati proses pembuatan BATA. Kegiatan observasi dilakukan sendiri oleh peneliti. Validasi dilakukan oleh tim validator (ahli media, ahli bahasa Inggris, ahli bahasa Indonesia, ahli senirupa, ahli pembelajaran bahasa Inggris). Adapun prosedurnya, diantaranya (1) Peneliti membuat media BATA yang terdiri dari balok kata, penampang, lembar instruksi, dan kemasan. Dalam kegiatan ini peneliti sekaligus bertindak sebagai pengamat dan mencatat sendiri setiap perkembangan yang terjadi; (2) Media yang sudah dibuat beserta lembar validasi diserahkan ke validator agar media dapat divalidasi; (3) Hasil dari validator digunakan sebagai acuan untuk melakukan revisi tahap I terhadap media BATA; (4) Media hasil revisi diuji cobakan secara terbatas pada siswa. Uji coba ini tidak bertujuan untuk mendapatkan nilai dari proses belajar, namun hanya sebatas untuk mengetahui kemampuan siswa menggunakan media BATA; (5) Uji coba terbatas dijadikan acuan untuk melakukan revisi tahap II; (6) Setelah proses revisi yang meliputi selesai maka media BATA siap diaplikasikan dalam pembelajaran *tenses* di SD. Untuk memperoleh data guna mengoptimalkan kelebihan media BATA dan meminimalisir kesalahan media disebarkan angket yang diisi oleh siswa dan guru. Pendapat mereka dijadikan acuan untuk mengambil tindakan guna optimalisasi kelebihan dan minimalisasir kesalahan.

Teknik analisis data yang digunakan untuk menganalisis proses pengembangan media BATA dilakukan secara deskriptif kualitatif, begitu juga pada saat tahap pendefinisian dan perencanaan. Untuk data yang diperoleh dari validator dianalisis dengan teknik deskriptif kuantitatif. Persentase dari data ini diadaptasi dari perhitungan skala Likert. Media BATA dikatakan baik untuk pembelajaran *tenses* apabila lebih dari 60 % . Data dari catatan lapangan/hasil observasi dianalisis dengan cara deskriptif kualitatif untuk mengetahui hal-hal yang ditemui dilapangan selama proses pembuatan media BATA. Untuk kualitas media dengan teknik deskriptif kuantitatif karena data yang dianalisis dalam proses pengembangan media BATA merupakan hasil pengamatan beberapa validator.

Analisis dampak penerapan produk pengembangan media BATA ini menggunakan desain eksperimen. Desain eksperimen yang digunakan pada analisis ini adalah *one-group pretest-posttest Design*. Pada desain ini terdapat *pretest* sebelum diberi perlakuan. Tidak ada kelas control pada *design* ini. Nilai *pretest* adalah kemampuan siswa kelas V SDN Baureno I memahami *tenses* sebelum menggunakan produk pengembangan media BATA. Nilai *posttest* maksudnya adalah kemampuan siswa kelas V SDN Baureno I dalam memahami *tenses* dengan menggunakan produk pengembangan media BATA.

Hasil dan Pembahasan

Balok sering digunakan sebagai media pembelajaran. Penelitian ini juga menggunakan balok yang difungsikan sebagai sarana penulisan kata-kata yang akan digunakan untuk merangkai kata-kata. Kata-kata tersebut kemudian disusun untuk membentuk sebuah kalimat dengan *tenses* yang benar. Media ini disebut dengan BATA, yang merupakan singkatan dari Balok Kata. Seperangkat media ini terdiri atas

empat bagian, yaitu BATA itu sendiri, penampang, petunjuk pemakaian yang disertai contoh-contoh kalimat, dan kemasan.

Penelitian pengembangan ini menggunakan model 4-D yang diadopsi dari Thiagarajan. Proses pengembangan yang dilaksanakan dalam penelitian ini adalah (1) tahap pendefinisian, yang terdiri atas analisis akar masalah, analisi siswa, analisis materi pelajaran, analisis konsep, dan perumusan tujuan pembelajaran *tenses*. Hasil dari tahap ini adalah media pembelajaran yang akan dikembangkan, telaah kebutuhan siswa, analisis standar kompetensi dan kompetensi dasar, identifikasi konsep pembelajaran bahasa Inggris, dan rumusan tujuan pembelajaran.

Tahap (2) perancangan, tahap ini terdiri atas desain awal media BATA, penyusunan RPP, dan rancangan penerapan media BATA dalam pembelajaran *tenses*. Kegiatan pada tahap ini menghasilkan pembuatan rancangan media BATA, RPP, dan rancangan penerapan media BATA untuk pembelajaran *tenses*.

Tahap (3) pengembangan, tahap ini terdiri atas proses pembuatan balok kata, pembuatan penampang, pembuatan lembar instruksi, pembuatan kemasan media, validasi media BATA dan perangkat pembelajaran, validasi kualitas BATA, revisi media tahap I, uji coba, revisi media tahap II, dan penerapan media BATA dikelas.

Media BATA yang telah dikembangkan perlu mendapatkan validasi ahli guna mengetahui apakah BATA layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran *tenses*. Media yang telah dinyatakan layak bisa diuji cobakan pada siswa. Untuk validasi kualitas media melibatkan enam validator, yaitu: ahli bahasa Inggris, ahli bahasa Indonesia, ahli media, ahli senirupa, guru, dan siswa. Ringkasan hasil validasi terhadap bagian-bagian media BATA dapat dilihat pada Tabel 1, dimana dapat dilihat bahwa media BATA cukup baik dan perlu beberapa perbaikan agar dapat digunakan sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan pemahaman siswa terhadap *tenses.*

Tabel 1 Validasi Bagian-bagian Balok Kata

Jenis Validasi	Skor	Presentasi Hasil	Kesimpulan
Balok Kata dan penampang	12	80	Cukup baik dan dapat digunakan dengan sedikit revisi.
Bentuk Tulisan dan Warna BATA	14	93	Sangat baik dan dapat digunakan tanpa revisi.
Ketepatan ejaan Bahasa Inggris pada BATA	30	100	Dapat digunakan tanpa perlu direvisi.
Ketepatan Tulisan dalam bahasa Indonesia pada lembar instruksi BATA	14	93	Perlu beberapa perbaikan
RPP	39	90	Perlu perbaikan pada pemilihan materi

Untuk mengetahui dan membuktikan kualitas media pembelajaran BATA, media ini kemudian divalidasi kualitasnya oleh beberapa validator, yaitu (a) ahli bahasa Inggris, (b) ahli bahasa Indonesia, (c) ahli seni rupa, (d) ahli media, (e) guru, dan (f) siswa. Hasil validasi dari kualitas media ini ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2 Validasi Kualitas Balok Kata

No	Aspek Penilaian	Validator					
		(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
1	Bentuk gambar dan tulisan sesuai (pada balok yang bergambar)	4	5	5	5	4	5
2	Mudah penggunaannya	5	5	5	5	5	5
3	Mudah dibawa dan dipindahkan	5	5	5	5	5	5
4	Penampilan media menarik	5	4	4	4	4	5
5	Sesuai dengan karakter siswa	5	5	5	5	5	5
6	Petunjuknya mudah dipahami	5	5	4	5	5	4
Total Skor Penilaian		27	29	28	29	28	29

Hasil akhir validasi kualitas media dari praktisi media, ahli bahasa Inggris, ahli bahasa Indonesia, ahli seni rupa, guru, dan siswa adalah 28,33. Sementara itu, perhitungan persentase dari proses validasi kualitas 94%. Persentase tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran BATA berkualitas sehingga dapat digunakan sebagai media pembelajaran *tenses* di sekolah dasar.

Pembelajaran Bahasa Inggris dengan menggunakan media BATA sangat membantu siswa dalam memahami *tenses* dengan baik. Hal ini disebabkan penggunaan media BATA sangat mudah. Permainan yang dilakukan oleh pemula dilakukan dengan bimbingan dari guru atau orang lain yang memahami *tenses*. Sedangkan bagi siswa yang sudah sangat memahami *tenses* bisa melakukan permainan ini tanpa pendamping. Siswa tidak perlu takut untuk mencoba menyusun kalimat, karena mereka akan sangat terbantu dengan adanya warna tulisan yang berbeda pada tiap pola kalimat.

Nilai siswa sebelum menggunakan media dan sesudah menggunakan media BATA pada saat belajar *tenses* diperbandingkan. Secara klasikal tingkat keberhasilan siswa sebelum menggunakan media BATA adalah 62,02 %, dan tingkat keberhasilan siswa secara klasikal setelah menggunakan media BATA adalah 93,10 %. Secara umum tingkat keberhasilan siswa kelas V B dalam mempelajari *tenses* dengan menggunakan BATA terdapat peningkatan sampai 30%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa media BATA layak dan efektif digunakan untuk pembelajaran *tenses* karena mampu memberikan peningkatan pemahaman siswa dalam mempelajari *tenses.*

Sebagai media baru pada pelajaran Bahasa Inggris untuk memahami *tenses,* media BATA juga memiliki kelemahan. Angket yang diberikan pada siswa dan guru yang berisi pertanyaan tentang hal-hal yang disukai dan tidak disukai dari media BATA menjadi penuntun dalam proses untuk mengetahui kelemahan dan kelebihan media BATA. Kelebihan media BATA ini, seperti yang diharapkan oleh peneliti adalah memberikan manfaat bagi siswa untuk dapat belajar *tenses* dengan mudah dan menyenangkan. Demikian halnya bagi guru, media BATA dapat meringankan tugas guru pada saat menyampaikan materi *tenses*. Selain itu, penggunaan warna-warna yang bervariasi pada permukaan Blok Kata akan menuntun siswa dalam menyusun balok-balok kata menjadi kalimat. Siswa akan mengetahui manakala mereka melakukan kesalahan saat menyusun kalimat, dengan munculnya lebih dari dua warna berbeda pada permukaan balok. Bila siswa mendapati hal ini, mereka bisa merubah susunannya hingga tersusun kalimat yang benar. Kemasan media BATA ini praktis dan memungkinkan media BATA dipindah kemana saja dengan cepat. Dengan demikian siswa dapat menggunakan media ini dimana saja.

Kekurangan media BATA terdapat pada penempatan warna dari permukaan media BATA. Selain menjadi kelebihan karena dapat memudahkan anak-anak dalam menyusun kalimat dengan benar, pewarnaan pada permukaan media memungkinkan anak untuk menjadikan warna sebagai acuan menyusun kalimat. Mereka akan meyeragamkan warna dengan menomor duakan pemahaman terhadap kalimat yang sedang mereka susun. Kedepan, media ini akan terus dibenahi hingga benar-benar memenuhi kebutuhan siswa untuk memudahkan mereka dalam mempelajari materi *tenses*.

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil diskusi dan sesuai dengan tujuan dari penelitian ini, maka dapat dirumuskan kesimpulan dari kegiatan pembelajaran menggunakan media BATA, yaitu: 1) Kegiatan pengembangan media BATA berlangsung dengan baik dan lancar sehingga menghasilkan media yang memuaskan dan siap digunakan untuk kegiatan pembelajaran *tenses.* 2) Media BATA dinyatakan berkualitas dan layak untuk digunakan untuk kegiatan pembelajaran *tenses* berdasarkan hasil validasi dari para validator dengan skor 28,33 dari skor maksimal 30, dan perhitungan persentase proses validasi kualitas media sebesar 94 %. 3) Respon siswa terhadap media BATA sangat baik, hal ini ditunjukkan melalui sikap mereka yang antusias pada saat belajar *tenses* menggunakan media BATA. Mereka menyukai media BATA dan menyatakan bahwa media BATA mudah digunakan. 4) Guru merespon media BATA ini dengan baik karena dapat memudahkan mereka saat mengajarkan materi *tenses* dan membuat siswa antusias saat mempelajari *tenses.* 5) Hasil belajar siswa menggunakan media BATA menunjukkan peningkatan yang berarti hingga mencapai 30 %. 6) Media ini memiliki kelebihan dengan adanya perubahan hasil yang baik dari siswa berupa peningkatan pemahaman terhadap materi *tenses*, dan juga memiliki kelemahan berkenaan dengan penempatan warna pada permukaan balok yang memungkinkan siswa lebih menitik beratkan pada keseragaman warna dari permukaan balok daripada memikirkan kebenaran penyusunan kalimat.

Dengan memperhatikan hasil penelitian, peneliti memberikan saran sebagai berikut: 1) Dapat dilakukan penelitian lanjutan terhadap media BATA sehingga media ini menjadi lebih baik. 2) Guru menggunakan media BATA bukan hanya untuk materi *simple past* dan *simple present* saja, tapi untuk semua bentuk *tenses. 3)* Guru lebih sering menggunakan media dalam menyampaikan pelajaran supaya siswa lebih termotivasi dan meningkat hasil belajarnya. 4) Guru mencoba membuat media pembelajaran sendiri atau bersama-sama dengan siswa supaya kegiatan belajar menjadi lebih bermakna.

Referensi

Arum, R., Herlinawati, Pratama, A. (2012). Rancang Bangun Sistem Pembelajaran Tenses Berbasis Macromedia Flash 8. *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan, 1*(1), 1-6.

Illiyin. (2009). *Peningkatan Kemampuan Membaca Permulaan dengan Menggunakan Balok Suku Kata Siswa Kelas I MI Bustanul Ulum Mendalam Winongan Pasuruan*. Surabaya. UNESA: Makalah tidak diterbitkan

Kamal. (2008). *Kendala Pengajaran Bahasa Inggris di Sekolah Dasar*. Surabaya. UNESA: Makalah tidak diterbitkan

Nyura, Y. (2010). Pembuatan Aplikasi Pembelajaran Bahasa Inggris pada Handphone dengan J2ME. *Jurnal Informatika Mulawarman, 5*(3), 18-27.

ISOLASI, KARAKTERISASI, DAN IDENTIFIKASI MOLEKULER BAKTERI AMILOLITIK UMBI SINGKONG (*Manihot esculenta* Crantz.)

ISOLATION, CHARACTERIZATION, AND MOLECULAR IDENTIFICATION OF AMYLOLYTIC BACTERIA IN CASSAVA ROOTS (*Manihot esculenta* Crantz.)

Novita Sari, Priyo Wahyudi, Rizky Arcinthya Rachmania

Jurusan Farmasi, Fakultas Farmasi dan Sains, Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka

ABSTRAK

Salah satu enzim yang berperan dalam pengkonversian amilum menjadi glukosa dan maltosa adalah enzim amilase. Enzim amilase dapat dihasilkan oleh bakteri amilolitik. Bakteri amilolitik dapat diisolasi dari umbi singkong (*Manihot esculenta* Crantz.) karena mengandung amilum sebagai substrat pertumbuhan bakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengisolasi, mengkarakterisasi dan mengidentifikasi bakteri amilolitik pada umbi singkong. Bakteri amilolitik diisolasi dari umbi singkong, dikarakterisasi koloninya, dan diseleksi kemampuan amilolitik bakteri dengan hidrolisis amilum yang diamati dari terbentuknya zona bening pada medium *starch* agar. Isolat dengan zona bening tertinggi diisolasi DNA genomiknya menggunakan *GeneJet Genomic DNA Purification Kit,* dan diamplifikasi dengan teknik *Polymerase Chain Reaction* menggunakan primer 63f dan 1387r. Amplikon disekuensing untuk mendapatkan urutan basa nukleotidanya dan dianalisa menggunakan program bioinformatika. Dari hasil penelitian didapatkan 5 isolat bakteri yang diketahui memiliki aktivitas amilolitik, yaitu isolat NS-2, NS-3, NS-5, NS-6, dan NS-7. Aktivitas amilolitik tertinggi ditunjukkan oleh isolat NS-2. Isolat tersebut merupakan bakteri Gram (-) yang berbentuk sel basil dengan ukuran amplikon gen 16s rRNA sebesar 1397 bp. Dari hasil analisis amplikon tersebut didapatkan adanya hubungan kekerabatan antara isolat NS-2 dan *Enterobactersp.*

Kata kunci: Amilum, enzim amilase, bakteri amilolitik, umbi singkong, *Polymerase Chain Reaction*

ABSTRACT

One of the enzymes involved in the conversion of starch to glucose and maltose is amylase. Amylase can be produced by amylolytic bacteria which isolated from cassava roots (Manihot esculenta Crantz.) due to high concentration starch as a growth substrate. This study aimed at isolating, characterizing, and identifying of amylolytic bacteria in cassava roots. *The colony was characterized, and selected amylolytic capability by starch hydrolysis that observed from the clear zone in starch agar. Isolates with the largest clear zone was isolated total genomic by GeneJet Genomic DNA Purification Kit, and was amplified with Polymerase Chain Reaction technique by 63f and 1387r primers. Amplicon sequence to obtain the sequence of nucleotide bases and analyzed using bioinformatics program. The result obtained 5 bacteria isolates had amylolytic activity, which were isolates NS-2, NS-3, NS-5, NS-6, and NS-7. The best amylolytic activity was showed by NS-2 isolates, then characterized as a Gram (-), rod shaped cells, and 16s rRNA gene amplicon size of 1397 bp. Based on the analysis of this amplicon obtained the phylogenetic relationship between isolates NS-2 and Enterobacter sp.*

Keywords: Starch, amylase enzyme, amylolytic bacteria, cassava roots, Polymerase Chain Reaction

PENDAHULUAN

Amilum adalah karbohidrat yang merupakan polimer glukosa, dan terdiri atas amilosa dan amilopektin.Amilum dapat diperoleh dari biji-bijian, umbi-umbian, sayuran, maupun buah-buahan (Herawati. 2011).

Umbi singkong (*Manihot esculenta* Crantz) atau sering juga disebut sebagai ubi kayu, merupakan tanaman yang cukup populer di seluruh dunia, khususnya di negara-negara tropis.Di Indonesia sendiri, umbi singkong menjadi bahan pangan pokok setelah beras dan jagung (Prihatman. 2000). Kandungan amilum dalam umbi singkong sekitar 25-30% yang terdiri atas 18% amilosa dan 82% amilopektin (Rikana dan Adam.

2009). Hal ini memungkinkan umbi singkong menjadi substrat bagi pertumbuhan bakteri amilolitik.Bakteri amilolitik adalah bakteri yang memproduksi enzim amilase sehingga dapat memecah amilum menjadi bentuk sederhananya (Tresnawati, dkk. 2004)

Enzim amilase sangat luas peranannya dalam bidang industri. Enzim ini digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan detergen, industri tekstil, pembuatan kertas, dan biokonversi amilum menjadi etanol (de Souza dan Magalhaes. 2010). Dalam bidang farmasi, enzim amilase biasa digunakan untuk menghidrolisis amilum menjadi glukosa yang digunakan sebagai pemanis dalam pembuatan suatu sediaan farmasi dan sebagai bahan baku pembuatan enzim pencernaan (Bansode. 2010).

Enzim amilase diproduksi oleh berbagai makhluk hidup, baik tanaman, hewan maupun mikroba. Amilase yang berasal dari mikroba, yakni fungi dan bakteri banyak digunakan dalam industri dikarenakan efektivitas biaya, konsistensi, waktu dan ruang yang dibutuhkan dalam produksi, dan kemudahan proses modifikasi dan optimasinya (Sivaramakrishnan, *et al*. 2006) Isolasi, karakterisasi dan identifikasi bakteri amilolitik merupakan salah satu langkah awal dalam memproduksi enzim amilase.

Proses identifikasi bakteri secara konvensional berdasarkan karakter fenotip bakteri seperti pewarnaan Gram, morfologi koloni, dan aktivitas enzim seringkali tidak bersifat statis dan dapat berubah seiring dengan adanya evolusi. Kesalahan identifikasi seringkali terjadi dikarenakan hadirnya karakteristik fenotip bakteri yang tidak biasa ataupun kurangnya pengalaman dalam menginterpretasikan data karakter fenotip.Hal ini menimbulkan hadirnya metode identifikasi secara molekuler menggunakan gen 16s rRNA (Petti, et al. 2005).

Gen 16s rRNA adalah gen yang digunakan dalam menentukan filogenetik dan taksonomi dari bakteri secara molekuler (Janda dan Abbott.2007). Penggunaan gen 16S rRNA dengan teknik *Polymerase Chain Reaction* (PCR) memungkinkan untuk mengidentifikasi bakteri amilolitik dengan cepat dan spesifik. PCR merupakan suatu metode enzimatis untuk melipatgandakan secara eksponensial suatu sekuens nukleotida tertentu dengan cara*in vitro*(Yuwono. 2006). Penelitian ini bertujuan untuk mengisolasi bakteri amilolitik umbi singkong, mengkarakterisasi bakteri amilolitik tersebut dan mengidentifikasinya menggunakan teknik *Polymerase Chain Reaction*.

BAHAN DAN METODE

Bakteri. Bakteri yang digunakan dalam penelitian ini adalah bakteri amilolitik yang diisolasi dari umbi singkong.

Medium dan bahan kimia.*Starch* agar (*nutrient* agar + 0,1% pati), *nutrient* agar, *nutrientbroth, lysozyme* 20 mg/ml, 20 mM Tris-HCl pH 8, 0,2 mM EDTA, 1,2% Triton X-100, 50% etanol, *GeneJET Genomic DNA Purification Kit* (Thermo Scientific), *Maxima Hot Start Green PCR Master Mix* (2X) (Thermo Scientific), primer *forward* 63f (5'-CAG GCC TAA CAC ATG CAA GTC-3'), primer *reverse* 1387r (5'-GGG CGG WGT GTA CAA GGC-3'), gel *agarose*, buffer Tris Bifosfat EDTA (TBE) 1X, *loading dyes*, GeneRuler 1 kb DNA *ladder*, GeneRuler 100 bp DNA *ladder*, etidium bromida,*deionized demineralized water* (ddH_2O), aquabidestilata, larutan kristal violet (Gram A), larutan iodium (Gram B), alkohol-aseton (Gram C), dan safranin (Gram D).

Pengambilan sampel. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah bakteri amilolitik yang terdapat pada umbi singkong (*Manihot esculenta Crantz*.).

Isolasi bakteri amilolitik. Umbi singkong dipreparasi dengan teknik penghancuran (*maseration*), agar bakteri amilolitik yang terdapat di permukaan umbi maupun yang di dalamnya dapat terlepas. Umbi singkong ditimbang sebanyak lima g dan disuspensikan dalam 45 ml aquabidestilata. Pengenceran dilakukan dari 10^{-1} sampai 10^{-7} terhadap suspensi tersebut. Kemudian, sebanyak 0,1 ml suspensi 10^{-3}, 10^{-4}, 10^{-5}, 10^{-6}, dan 10^{-7} diinokulasikan ke dalam medium *starch* agar petri dan dihomogenkan dengan spatel *drugalsky*. Setelah itu, diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37^{o}C dalam inkubator.

Karakterisasi morfologi koloni. Pengamatan karakteristik koloni dilakukan setelah sampel diinkubasi selama 24 jam.Pengamatan morfologi koloni bakteri sangat penting untuk identifikasi bakteri karena karakterisasi koloni bakteri pada medium agar dapat mempunyai nilai identitas.Karakteristik morfologi koloni bakteri yang diamati meliputi bentuk koloni, pigmentasi koloni, konsistensi koloni, elevasi koloni, dan tepian koloni (Hadioetomo. 1993).

Pewarnaan Gram bakteri amilolitik. Pewarnaan Gram dilakukan dengan membuat preparat ulas dari biakan bakteri murni terlebih dahulu. Biakan bakteri diinokulasikan di atas objek *glass*, ditambahkan satu tetes aquabidestilata dan dilewatkan di atas nyala api. Pada preparat

tersebut diteteskan larutan Gram A dan didiamkan selama lima menit. Setelah itu dicuci dengan aquabidestilata dan dikeringkan.Kemudian diteteskan larutan Gram B dan didiamkan selama 45-60 detik.Setelah itu dicuci dengan aquabidestilata dan dikeringkan.Diteteskan kembali larutan Gram C dan didiamkan selama 30 detik.Setelah itu dicuci dengan aquabidestilata dan dikeringkan.Kemudian diteteskan larutan Gram D dan didiamkan 1-2 menit.Setelah itu dicuci dengan aquabidestilata dan dikeringkan kembali (Staf Pengajar FKUI. 1994).Hasil dari pewarnaan tersebut dilihat di bawah mikroskop dengan perbesaran 10x100.

Uji kualitatif amilolitik. Pengujian aktivitas amilolitik dari isolat bakteri yang telah dimurnikan dilakukan dengan uji hidrolisis amilum. Isolat bakteri yang akan diuji aktivitas amilolitiknya digoreskan pada medium *starch* agar petri yang telah disterilkan. Kultur diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37^{o}C dalam inkubator.

Tiap isolat bakteri yang tumbuh pada medium *starch* agar ditetesi dengan larutan iodium untuk melihat kemampuan amilolitiknya.Bila amilum terhidrolisis, maka wilayah di sekitar koloni bakteri menghasilkan zona bening.Hal ini menandakan bakteri tersebut merupakan bakteri amilolitik yang dapat merombak amilum menjadi bentuk sederhananya, yakni glukosa dan maltosa (Lay. 1994).Lebar zona bening yang terbentuk diukur dengan menggunakan jangka sorong. Isolat yang mempunyai zona bening terbesar akan diambil untuk diisolasi DNA genomnya.

Isolasi DNA genom. Isolat bakteri yang akan digunakan untuk proses isolasi terlebih dahulu dikultur dengan medium NB selama 2x24 jam. DNA genom dari kultur bakteri amilolitik tersebut diisolasi dengan menggunakan protokol isolasi yang ada pada *GeneJET Genomic DNA Purification Kit* (Thermo Scientific)

Amplifikasi gen 16s rRNA. Primer yang digunakan untuk amplifikasi gen 16s rRNA adalah sepasang primer yang didesain oleh Marchesi, et al., yakni primer *forward* 63f (5'-CAG GCC TAA CAC ATG CAA GTC-3') dan primer *reverse* 1387r (5'-GGG CGG WGT GTA CAA GGC-3') (Marchesi, et al. 1998).Proses amplifikasi dengan PCR dilakukan dengan kondisi sebagai berikut:*Initial denaturation*95^{o}C selama lima menit; d*enaturation* 95^{o}C satu menit, *annealing* 56^{o}C satu menit, e*xtension* 72^{o}C lima menit, dilakukan sebanyak 30 siklus; *Final extension* 72^{o}C lima menit.

Analisis amplikon. Hasil amplifikasi dianalisis menggunakan elektroforesis gel *agarose*. Gel *agarose* dibuat dengan konsentrasi 1,5% dalam ddH_2O.Amplikon yang akan dianalisis disiapkan dengan menghomogenkan 0,5 µL *loading dye* dan 2,5 µL amplikon. Campuran tersebut dimasukkan kesetiap sumur yang telah dibentuk pada gel *agarose*. Disiapkan juga DNA *ladder* dengan menghomogenkan 0,5 µL DNA *ladder* 1 kb, 0,5 µL *loading dye* dan dua µL ddH_2O. Campuran tersebut juga dimasukkan ke dalam sumur yang telah dibentuk pada gel *agarose*.Alat elektroforesis dihidupkan dan diatur tegangannya sebesar 100 volt. Kemudian, dibiarkan proses pemisahan terjadi sampai *loading dye* mencapai batas kurang lebih satu cm dari tepi bawah gel *agarose*. Selanjutnya gel *agarose* dimasukkan ke dalam wadah yang mengandung etidium bromida selama lima menit dalam ruangan gelap. Hasil diamati dengan menggunakan UV *illuminator.*

Sekuensing gen 16s rRNA. Hasil amplikon dari amplifikasi gen 16s rRNA disimpan dalam *microtube*, ditutup rapat, dan diparafilm.Setelah itu, dikirim ke First BASE Laboratories, Malaysia untuk disekuensing.

Analisis data. Analisis data terhadap hasil sekuensing gen 16s rRNA dengan menggunakan program Bioedit. Hasil analisis tersebut dibandingkan dengan data GenBank menggunakan program *nucleotide* Blast (http://blast.ncbi.nlm.nih.gov/). Hasil analisis ini akan memperlihatkan homologi sekuens gen 16s rRNA dari isolat bakteri yang dimiliki dengan *database* gen 16s rRNA yang ada dalam GenBank.

Analisis hubungan filogenetik dilakukan dengan membandingkan sekuens gen 16s rRNA dari isolat bakteri yang dimiliki dengan gen 16s rRNA dari bakteri yang ada pada hasil *nucleotide* Blast. Analisis hubungan filogenetik dari sekuens-sekuens tersebut dilakukan dengan menggunakan program ClustalW2 (http://www.ebi.ac.uk/) dan dibuatkan pohon filogenetikanya dengan menggunakan program Treeview.

HASIL DAN PEMBAHASAN

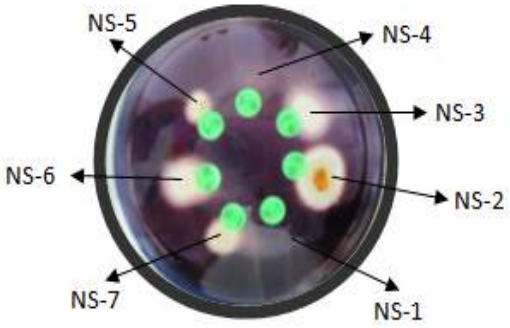
Dari proses isolasi yang telah dilakukan didapatkan sebanyak tujuh isolat bakteri, yaitu NS-1, NS-2, NS-3, NS-4, NS-5, NS-6, dan NS-7. Dari ketujuh isolat tersebut dilakukan pengamatan morfologi koloni dan mikroskopis sel bakterinya (Hadioetomo. 1993).Hasil pengamatan morfologi koloni dan mikroskopis sel bakteri dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakterisasi isolat bakteri yang tumbuh dalam medium *starch* agar

No	Kode Isolat	Morfologi Koloni					Pewarnaan Gram	
		Bentuk	Pigmentasi	Konsistensi	Elevasi	Tepian	Bentuk sel	Warna Gram
1	NS-1	Irregular	Transparan	Berlendir	Datar	Irregular	Coccus	Merah
2	NS-2	Irregular	Putih susu	Kental	Timbul	Kerang	Basil	Merah
3	NS-3	Konsentris	Putih susu	Berlendir	Cembung	Licin	Coccus	Ungu
4	NS-4	Bulat	Transparan	Berlendir	Datar	Licin	Coccus	Merah
5	NS-5	Bulat	Putih susu	Berlendir	Cembung	Licin	Basil	Ungu
6	NS-6	Bulat	Kuning	Berlendir	Cembung	Licin	Basil	Ungu
7	NS-7	Irregular	Kuning	Berlendir	Timbul	Irregular	Coccus	Merah

Hasil pewarnaan Gram menunjukkan adanya perbedaan warna pada bakteri Gram positif dan Gram negatif.Perbedaan ini terjadi dikarenakan kandungan dinding sel bakteri yang berbeda-beda.Bakteri Gram positif memiliki dinding sel dengan konsentrasi lipid yang rendah, sehingga ketika penambahan larutan Gram C (alkohol-aseton) lipid tersebut larut dan bakteri Gram positif mengalami denaturasi protein pada dinding selnya. Dinding sel menjadi keras dan pori-pori mengecil, sehingga pewarna utama (kristal violet) akan dipertahankan. Hal ini lah yang menyebabkan sel bakteri Gram positif akan tetap berwarna ungu meskipun telah ditambahkan pewarna kedua (safranin) (Staf Pengajar FKUI. 1994).

Dari ketujuh isolat bakteri, dua isolat bakteri tidak menunjukkan adanya aktivitas enzim amilase.Lima isolat lainnya yang memperlihatkan adanya aktivitas amilolitik.Aktivitas amilolitik dapat dilihat pada Gambar 1.Kemudian, diukur zona bening yang dihasilkannya.Isolat yang menghasilkan zona bening terbesar, yakni NS-2 dipilih untuk diisolasi DNA genomnya.Hasil pengujian aktivitas amilolitik dapat dilihat pada Tabel 2.



Gambar 1. Hasil pengujian aktivitas amilolitik secara kualitatif

Tabel 2. Pengukuran zona bening aktivitas amilolitik

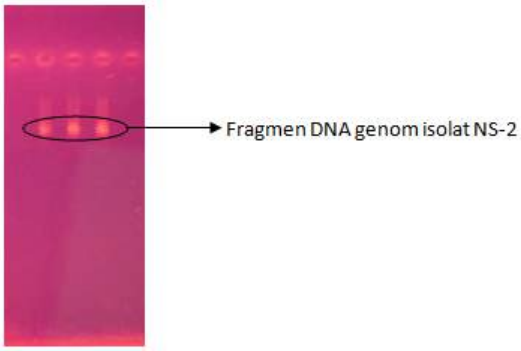
No	Kode Isolat	Diameter Keseluruhan (cm)	Diameter Koloni (cm)	Diameter Zona Bening (cm)
1	NS-1	-	0,875	-
2	NS-2	1,77	1,18	0,59
3	NS-3	1,26	0,805	0,455
4	NS-4	-	1,3	-
5	NS-5	0,605	0,425	0,18
6	NS-6	1,027	0,597	0,43
7	NS-7	0,795	0,505	0,29

Secara normal, amilum bereaksi secara kimiawi dengan iodium, reaksi ini terlihat sebagai warna biru-kehitaman.Warna biru-kehitaman ini terjadi bila molekul iodium masuk ke dalam bagian yang kosong pada molekul amilum (amilosa) yang berbentuk spiral. Proses iodinisasi amilum menghasilkan molekul yang mampu mengabsorpsi cahaya, kecuali warna biru. Bila amilum ini telah diuraikan oleh enzim amilase menjadi maltosa dan glukosa, warna biru ini tidak terjadi karena tidak adanya bentuk spiral.Tidak terbentuknya warna sewaktu penambahan larutan iodium ke dalam medium merupakan petunjuk adanya hidrolisis amilum (Lay. 1994).

Isolasi DNA genom bakteri NS-2 dilakukan dengan menggunakan protokol standar dari kit *Thermo Scientific*. Kultur sel dipindahkan ke dalam *microtube* dan disentrifugasi dengan tujuan untuk mengendapkan sel bakteri.Selanjutnya penambahan *lysis buffer* dan disentrifugasi pada kecepatan 5000 x gbertujuan untuk merusak dinding sel bakteri. Setelah dinding sel bakteri rusak, maka ditambahkan*lysis solution* dan proteinase k untuk melisiskan sel dan protein yang masih tersisa secara enzimatis. Kemudian, dilakukan penambahan RNase A *solution* dengan tujuan untuk membersihkan DNA dari kontaminasi RNA.Penambahan etanol 50% dilakukan dengan tujuan untuk memurnikan DNA yang dihasilkan. Selanjutnya pemindahan sampel ke dalam kolom bertujuan untuk mempurifikasi DNA dengan penambahan *wash buffer*. Pemindahan kolom ke dalam *microtube* baru dengan penambahan *elution buffer* bertujuan

untuk mengeluarkan DNA dari kolom agar dapat disimpan dalam *microtube*.

Hasil isolat DNA bakteri dipisahkan dengan menggunakan elektroforesis gel *agarose* 1,5% dalam buffer TBE 1X. Hasilnya diwarnai dengan etidium bromida dan dilihat dengan UV *illuminator*.Etidium bromida digunakan sebagai pewarna pengikat DNA. Pewarna inilah yang akan berpendar ketika dilihat dengan UV *illuminator* sehingga fragmen DNA dapat terlihat. Hasil isolasi DNA genom bakteri NS-2 dapat dilihat pada gambar 2.

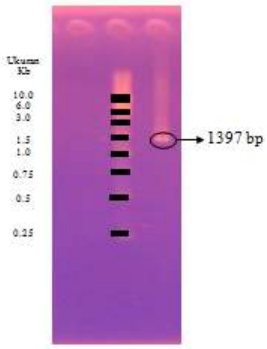


Gambar 2. Hasil isolasi DNA genom isolat NS-2

Amplifikasi gen 16s rRNA pada DNA genom bakteri NS-2 dilakukan dengan menggunakan primer 63f dan 1387r.Penggunaan primer ini dikarenakan primer ini terbukti dapat mengamplifikasi gen 16s rRNA secara luas pada bakteri.Banyak bakteri yang tidak dapat diamplifikasi dengan primer standard (27f-1392r) dapat diamplifikasi dengan primer ini (Marchesi, *et al.* 1998).

Proses amplifikasi dimulai dengan *initial denaturation* pada temperatur 95^{o}C selama 5 menit yang bertujuan untuk mempersiapkan untai DNA yang akan didenaturasi. *Denaturation* pada temperatur 95^{o}C bertujuan untuk memisahkan untai ganda DNA.*Annealing* pada temperatur 56^{o}C dilakukan untuk memberi waktu pada primer untuk menempel pada daerah tertentu dari target DNA. *Extension* pada temperatur 72^{o}C dilakukandengan tujuan untuk memperpanjang primer (proses replikasi) sehingga didapatkan amplikon.Proses *denaturation*, *annealing*, dan *extension* dilakukan sebanyak 30 siklus dengan tujuan untuk melipatgandakan hasil amplikon yang dilakukan pada tiap siklus (Handoyo dan Rudiretna. 2000).

Hasil amplikon dimurnikan dengan menggunakan elektroforesis gel *agarose* 1,5% dalam buffer TBE 1X. Hasilnya diwarnai dengan etidium bromida dan dilihat dengan UV *illuminator*.Etidium bromida digunakan kembali sebagai pewarna pengikat. Pewarna inilah yang akan berpendar ketika dilihat dengan UV *illuminator* sehingga fragmen gen 16s rRNA dapat terlihat. Ukuran fragmen gen 16s rRNA dapat diketahui dengan cara membandingkannya dengan fragmen DNA *ladder*. Hasil amplifikasi gen 16s rRNA isolat NS-2 dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Hasil amplifikasi fragmen gen 16s rRNA isolat NS-2

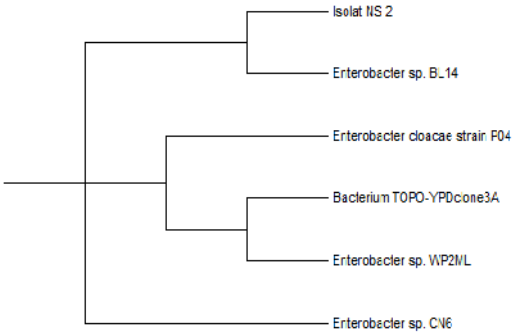
Identifikasi gen 16s rRNA diawali dengan tahap sekuensing. Amplikon gen 16s rRNA disekuensing untuk memperlihatkan urutan basa nukleotidanya. Hasil analisis urutan basa adalah berupa elektroferogram yang berupa urutan basa A,T,G,C yang menyusun urutan basa gen sesuai dengan primer yang digunakan.Setelah urutan basa nukleotida dari gen 16s rRNA terlihat, maka dilakukan analisis dengan menggunakan program Bioedit. Sekuens *forward* dan *reverse* dari gen 16s rRNA dibuka dan disatukan dalam satu tab *alignment*. Kedua sekuens tersebut perlu disamakan orientasi sekuensnya dengan cara*reverse complement* pada sekuens *reverse*-nya. Kemudian dilakukan *alignment* kedua sekuens tersebut.

Kemudian sekuens forward dari hasil *alignment* kedua sekuens diambil untuk dibandingkan dengan data sekuens 16s rRNA yang ada di GenBank. Analisis ini dilakukan secara *online* menggunakan program *nucleotide* Blast.Program ini dapat diakses pada website http://blast.ncbi.nlm.nih.gov/. Program *nucleotide* Blast secara otomatis akan memproses *alignment* data sekuens query dengan *database* GenBank. Hasil analisis dengan *nucleotide* Blast akan menampilkan visualisasi grafik penyejajaran sekuens, deskripsi setiap data sekuens yang sesuai dengan sekuens *query*, dan hasil *alignment* untuk setiap sekuens yang sesuai dengan *database*.

Analisis hubungan filogenetik dari isolat bakteri NS-2 dilakukan dengan membandingkan gen 16s rRNA isolat NS-2 dengan gen 16s rRNA dari lima bakteri yang

memiliki posisi *alignment* tertinggi pada hasil *nucleotide* Blast. Analisis dilakukan secara *online* menggunakan program ClustalW2 yang dapat diakses melalui http://www.ebi.ac.uk/. Program ini secara otomatis akan langsung melakukan *alignment* sekuens-sekuens yang telah dimasukkan.

Dari hasil analisis *alignments* tersebut, maka dibuatkan pohon filogenetikanya dengan menggunakan program Treeview. Pohon filogenetika ditampilkan dalam bentuk *cladogram* sehingga dapat dilihat hubungan kekerabatannya. Isolat NS-2 berada pada satu cabang yang sama dengan *Enterobacter sp. BL 14* yang menandakan ada kemiripan secara filogenetika diantara kedua bakteri tersebut. Hal ini memperkuat dugaan bahwa isolat bakteri NS-2 adalah benar-benar *Enterobacter sp*.Gambar pohon filogenetika dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Pohon filogenetik dalam bentuk *Cladogram* dari isolat NS-2

KESIMPULAN

Hasil isolasi bakteri amilolitik dari umbi singkong berhasil memperoleh 5 isolat bakteri yang mampu menghasilkan enzim amilase. Isolat NS-2 merupakan isolat bakteri yang menghasilkan indeks amilolitik tertinggi yakni 0,59. Hasil pewarnaan Gram dari isolat NS-2 menyatakan bahwa isolat NS-2 merupakan bakteri Gram negatif.Hasil identifikasi secara molekuler dengan menggunakan analisis gen 16s rRNA menyatakan bahwa adanya hubungan kekerabatan antara isolat NS-2 dengan *Enterobacter* sp.

DAFTAR PUSTAKA

Bansode, S.D. 2010 *Screening of Nutritional Components for α-Amylase Production in Submerged Fermentation by Bacteria Isolated from Soil Using Plackett-Burman Design*. Dalam: *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*. Volume 2.Edisi 1.Hal. 93-98

de Souza, P.M. dan P.d.O. e Magalhaes. 2010. *Application of Microbial α-Amylase in Industry - a Review*. Dalam: *Brazilian Journal of Microbiology*. Volume 41.Hal. 850-861

Hadioetomo, R.S. 1993.*Mikrobiologi Dasar dalam Praktek.*Cetakan ketiga.PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. Hal. 55-57, 67-68, 143

Handoyo, D. dan A. Rudiretna.2000. Prinsip Umum dan Pelaksanaan *Polymerase Chain Reaction*. Dalam: *Jurnal Unitas*. Volume 9.No.1. Hal. 17-29

Herawati, H. 2011. Potensi Pengembangan Produk Pati Tahan Cerna sebagai Pangan Fungsional. Dalam: *Jurnal Litbang Pertanian*. Volume 30.Hal. 31-39

Janda, J.M. dan S.L. Abbott. 2007. *16s rRNA Gene Sequencing for Bacterial Identification in the Diagnostic Laboratory: Pluses, Perils, and Pitfalls*. Dalam: *Journal of Clinical Microbiology*. Volume 45.Edisi 9.Hal. 2761-2764

Lay, B.W., 1994. *Analisis mikroba di laboratorium*.Diterjemahkan oleh Sugyo Hastowo.Cetakan pertama.PT Raja Grafindo Persada. Jakarta. Hal. 103-105

Marchesi, J.R., T. Sato., A.J. Weightman., T.A. Martin., J.C. Fry., S.J. Hiom dan W.G. Wade. 1998. *Design and Evaluation of Useful Bacterium-Specific PCR Primers That Amplify Genes Coding for Bacterial 16s rRNA.* Dalam: *Applied and Environmental Microbiology*. Volume 64.Edisi 2.Hal. 795-799

Petti, C.A., C.R. Polage dan P. Schreckenberger. 2005. *The Role of 16s rRNA Gene Sequencing in Identification of Microorganisms Misidentified by Conventional Methods*. Dalam: *Journal of Clinical Microbiology*. Volume 43.Edisi 12.Hal. 6123-6125

Prihatman, K. 2000. *Ketela Pohon(Manihot utilissima Pohl.)*. Bidang Pendayagunaan dan Pemasyarakatan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi BPPT. Jakarta. Hal. 2

Rikana, H. dan R. Adam.2009. Pembuatan Bioethanol dari Singkong secara Fermentasi Menggunakan Ragi Tape.Dalam: *Jurnal Fakultas Teknik Universitas Diponegoro*. Semarang.

Sivaramakrishnan, S., D. Gangadharan, K.M. Nampoothiri, C.R. Soccol dan A. Pandey. 2006. *α-Amylases from Microbial Sources-An Overview on Recent Developments*. Dalam: *Journal Food Technol, Biotechnol*. Volume 44.Hal. 173-184

Staf Pengajar Fakultas Kedokteran UI., 1994. Mikrobiologi Kedokteran. Edisi revisi. Binarupa Aksara. Jakarta. Hal 14-15.

Tresnawati, T., A.M. Fadhillah dan A. Widayani.2004. Isolasi Bakteri Amilolitik Toleran pH 9 dari Tanah di Taman Wisata Alam Situ-Gunung Sukabumi. Dalam: *Jurnal PKMI Departemen Biologi IPB*. Bogor.

Yuwono, T. 2006.*Teori dan Aplikasi Polymerase Chain Reaction.*ANDI.Yogyakarta.Hal. 1, 143

OMEGA
Jurnal Fisika dan Pendidikan Fisika
Vol 1, No 2 (2015) ISSN: 2443-2911

Strategi Pembelajaran *Relating-Experiencing-Applying-Cooperating-Transferring* (REACT) dengan Pendekatan Inkuiri untuk Mengurangi Miskonsepsi Fisika Siswa

Nyai Suminten

Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, Jakarta

E-mail: nyaisuminten@yahoo.co.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menguji strategi pembelajaran *Relating-Experiencing-Applying-Cooperating-Transferring* (REACT) dengan pendekatan inkuiri dalam konsep pembelajaran cahaya untuk menggambarkan efektivitas dalam mengurangi miskonsepsi fisika siswa. Penelitian dilakukan menggunakan metode quasi-eksperimental dengan desain *the randomized pretest-posttest control group design* yang dilakukan di salah satu SMA di Tangerang Banten. Populasinya adalah seluruh siswa kelas X MIA dengan sampel sebanyak dua kelas. *Review* difokuskan pada miskonsepsi dan proses pembelajaran REACT dengan pendekatan inkuiri. Pengumpulan data dilakukan dengan *pretest* dan *posttest*, serta lembar observasi kegiatan guru dan siswa yang digunakan untuk melihat ketercapaian strategi pembelajaran REACT dengan pendekatan inkuiri. Analisis data dilakukan dengan statistik uji-t pada *gain* yang dinormalisasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan strategi pembelajaran REACT dengan pendekatan inkuiri pada konsep cahaya secara signifikan dapat mengurangi miskonsepsi siswa dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Hal ini dapat dilihat dari nilai *gain* yang dinormalisasi, dimana miskonsepsi kelas eksperimen $-0,05$, sedangkan kelas kontrol 0,15. Tanda negatif pada *gain* yang dinormalisasi menunjukkan penurunan tingkat miskonsepsi siswa, sedangkan tanda positif menunjukkan peningkatan tingkat miskonsepsi siswa.

Kata kunci: strategi pembelajaran REACT, pendekatan inkuiri, miskonsepsi.

Pendahuluan

Ilmu fisika dikembangkan berdasarkan hasil pengamatan fenomena-fenomena fisis di alam yang berkaitan erat dengan kehidupan sehari-hari, sehingga pada prinsipnya belajar fisika adalah belajar tentang alam. Proses belajar dari alam dapat diperoleh seseorang sejak orang tersebut berinteraksi dengan alam melalui pengalaman. Banyak hal yang dapat diperoleh melalui pengalaman dan menjadi sebuah pengetahuan awal ketika seseorang tersebut memasuki pendidikan formal, namun pengetahuan awal yang dimiliki seorang anak tersebut dapat benar atau salah. Hal ini disebabkan karena pengetahuan awal tersebut diperoleh dari pengalaman yang berbeda-beda dan sumber informasi yang tidak akurat. Jadi, sebelum siswa mempelajari suatu konsep, siswa sudah memiliki konsepsi terhadap konsep yang akan dipelajari. Tidak tertutup kemungkinan siswa mengalami salah pemahaman (miskonsepsi) yang bersumber dari pikiran siswa sendiri atas pemahamannya yang masih terbatas pada alam sekitarnya atau sumber-sumber lain yang dianggapnya lebih tahu akan tetapi tidak dapat dipertanggungjawabkan kebenarannya.

Fowler memandang miskonsepsi sebagai suatu pengertian yang tidak akurat terhadap konsep, penggunaan konsep yang salah, klasifikasi contoh-contoh yang salah, kekacauan konsep-konsep yang berbeda, dan hubungan konsep-konsep yang tidak benar. Bentuk miskonsepsi dapat berupa kesalahan konsep, hubungan yang tidak benar antar konsep, dan gagasan intuitif [1]. Lebih lanjut Fowler berpendapat bahwa miskonsepsi dalam fisika menunjuk pada suatu pengertian yang tidak akurat/tepat akan konsep, penggunaan konsep yang keliru, pengklasifikasian contoh-contoh yang ke-

liru, dan hubungan hierarkis antar konsep-konsep yang tidak benar. Secara rinci, miskonsepsi merupakan pengertian yang tidak akurat tentang konsep, penggunaan konsep yang salah, klasifikasi contoh-contoh yang salah tentang penerapan konsep, pemaknaan konsep yang berbeda, dan hubungan hierarkis konsep-konsep yang tidak benar.

Berkaitan dengan strategi pembelajaran untuk meminimalkan miskonsepsi siswa, Aufschnaiter dan Rogge berpendapat bahwa pembelajaran yang berfokus pada konsepsi yang hilang akan jauh lebih menjanjikan dari pada pembelajaran yang hanya berfokus pada miskonsepsi [2]. Oleh karena itu guru sebagai fasilitator pembelajaran seharusnya memiliki kemampuan untuk mengenali dan menggali pengetahuan awal siswa, terutama pengetahuan awal yang salah agar tidak terjadi miskonsepsi yang berkepanjangan. Selain itu, guru juga hendaknya memiliki kemampuan untuk mengatasi miskonsepsi yang terjadi pada siswa dengan menggunakan strategi pembelajaran yang baik. Salah satu strategi pembelajaran yang baik sebagai solusi untuk mengurangi miskonsepsi fisika siswa yaitu strategi pembelajaran *Relating-Experiencing-Applying-Cooperating-Transferring* (REACT) dengan pendekatan inkuiri.

Kajian Teori

A. Hakikat Miskonsepsi Fisika Siswa

Istilah miskonsepsi terdiri dari dua kata, yaitu "mis" yang berarti salah, dan "konsepsi" yang berarti tafsiran seseorang terhadap suatu konsep [3]. Secara singkat miskonsepsi dapat diartikan sebagai suatu konsepsi yang tidak sesuai dengan pengertian ilmiah. Banyak konsepsi dan miskonsepsi anak yang terbentuk ketika anak berinteraksi dengan alam [4]. Hal ini didukung oleh teori konstruktivisme dimana pengetahuan siswa dikonstruksi atau dibangun oleh siswa sendiri dari interaksi mereka dengan benda, kejadian dan lingkungan [5]. Pada saat siswa berinteraksi dengan lingkungan belajarnya berarti siswa mengkonstruksi pengetahuan berdasarkan pengalamannya. Ketika proses konstruksi pengetahuan terjadi pada siswa, sangat besar kemungkinan terjadinya kesalahan dalam proses mengkonstruksi karena secara alami siswa belum terbiasa mengkonstruksi pengetahuan sendiri secara tepat, apalagi jika tidak didampingi sumber informasi yang jelas dan akurat. Dengan kata lain, pengalaman sangat berpengaruh dalam terbentuknya miskonsepsi yang terjadi pada siswa ketika siswa mengaitkan materi pembelajaran dengan konteks kehidupan sehari-hari.

Prasetyo berpendapat bahwa miskonsepsi dalam fisika terjadi jika tidak ada kecocokan antara teori, model atau konsep yang benar menurut pakar bidang fisika dengan teori, model atau konsep yang secara spontan telah ada di benak seseorang [6]. Sehingga dapat disimpulkan bahwa miskonsepsi dalam fisika terjadi jika tidak ada kesesuaian antara konsepsi seseorang dengan pengertian ilmiah atau pengertian yang diterima oleh para ilmuwan fisika.

B. Hakikat Strategi Pembelajaran REACT dengan Pendekatan Inkuiri

Strategi pembelajaran REACT memilki lima prinsip dasar yaitu *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating* dan *Transfering*. Crawford mengemukakan bahwa akronim REACT merupakan lima aspek yang menjadi satu kesatuan dalam pelaksanaan pembelajaran yaitu: *Relating* (menghubungkan dengan konteks kehidupan sehari-hari), *Experiencing* (melakukan pencarian dan penyelidikan yang dilakukan siswa secara aktif untuk menemukan makna konsep yang dipelajari, *Applying* (penerapan konsep fisika dan penyelesaian masalah), *Cooperating* (memberikan kesempatan kepada siswa belajar melalui kerjasama), *Transferring* (memberikan kesempatan kepada siswa melakukan transfer pengetahuan dalam penyelesaian masalah dan pada bidang aplikasi dalam kehidupan sehari-hari) [7].

Strategi pembelajaran REACT merupakan pengembangan dari pendekatan pembelajaran kontekstual yang memiliki kaitan erat dengan pendekatan pembelajaran inkuiri, karena salah satu inti dari kontekstual adalah inkuiri. Oleh sebab itu, pembelajaran REACT dapat diintegrasikan dengan pendekatan inkuiri. Pendekatan inkuiri adalah suatu pembelajaran dimana guru dan siswa mempelajari peristiwa-peristiwa ilmiah dengan pendekatan yang dipakai oleh ilmuwan [8]. Menurut Wenning pendekatan inkuiri memiliki lima level yaitu pembelajaran penemuan (*discovery learning*), demonstrasi interaktif (*interactive demonstration*), pembelajaran inkuiri (*inquiry lesson*), laboratorium inkuiri (*inquiry laboratory*), dan inkuiri hipotetik (*hypothetical inquiry*) [9]. Level inkuiri pada penelitian ini yaitu level pembelajaran inkuiri (*inquiry lesson*) yaitu pembelajaran yang menekankan pada eksperimen ilmiah. Proses-proses inkuiri adalah menemukan masalah, menyusun hipotesis, merencanakan eksperimen, melaksanakan eksperimen untuk menguji hipotesis, mengumpulkan data, dan menarik kesimpulan tentang hasil pemecahan masalah serta mengembangkan beberapa sikap yaitu sikap objektif, ingin tahu, terbuka dan

bertanggung jawab [10].

Pembelajaran REACT dengan pendekatan inkuiri merupakan serangkaian proses pembelajaran yang memadupadankan tahapan pembelajaran REACT dengan tahapan pembelajaran inkuiri dimana tahapan REACT masing-masing terintegritasi pada tahapan inkuiri. Pada proses pembelajaran tahap *Relating* diintegrasikan dengan tahap merumuskan masalah dan mengajukan hipotesis, tahap *Experiencing* dan *Applying* pada saat mengumpulkan data dan menguji hipotesis, sementara tahap *Cooperating* sampai pada *Transfering* diintegrasikan dengan proses menganalisis sampai memperoleh kesimpulan.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen semu (*quasi experimental*) dengan desain *the randomized pretest-posttest control group design*. Kelompok pertama dikenai perlakuan berupa strategi pembelajaran *Relating-Experiencing-Applying-Cooperating-Transferring* (REACT) dengan pendekatan inkuiri yaitu kelompok eksperimen, kelompok kedua dikenai perlakuan yang berbeda adalah kelompok kontrol yaitu sebagai pembanding, menggunakan pembelajaran konvensional.

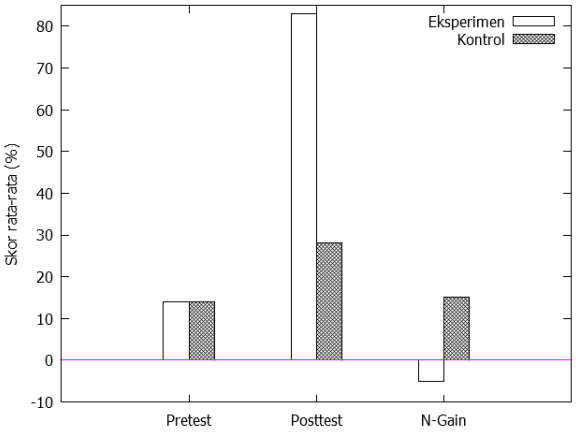
Hasil dan Pembahasan

A. Peningkatan Hasil Belajar Aspek Kognitif

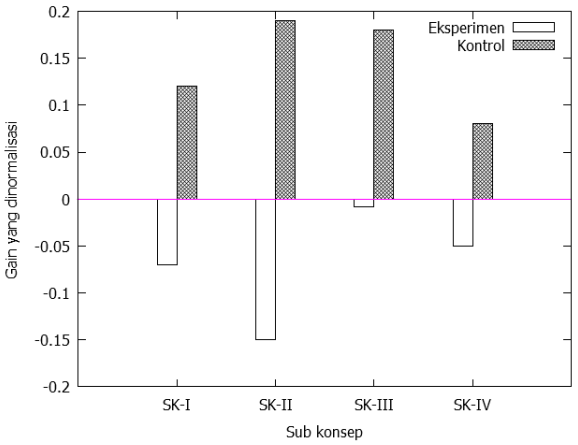
Penurunan miskonsepsi dapat diperoleh dari data *gain* dan *gain* yang dinormalisasi (N-*gain*) pada kelompok eksperimen dan kontrol. Grafik skor *pretest, posttest* dan *gain* kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan pada Gambar 1.

Gambar 1 menunjukkan bahwa persentase perbandingan skor rata-rata *pretest* kelas eksperimen 14% dari skor ideal 28 dan kelas kontrol 14% dari skor ideal 28, sedangkan persentase perbandingan skor rata-rata *posttest* pada kedua kelas yaitu kelas eksperimen sebesar 83% dari skor ideal 28, sementara kelas kontrol sebesar 29% dari skor ideal 28. Skor rata-rata *pretest* kelas eksperimen 3,93 dan kelas kontrol 3,93, sedangkan skor rata-rata *posttest* pada kelas eksperimen sebesar 23,3, sementara kelas kontrol sebesar 8,13.

Materi cahaya yang dikaji terdiri dari perambatan cahaya, pemantulan cahaya, pemantulan cahaya oleh cermin datar, pemantulan cahaya oleh cermin cekung, pemantulan cahaya oleh cermin cembung, pembiasan cahaya, pembiasan cahaya oleh lensa cembung, dan pembiasan cahaya oleh lensa cekung. Gain yang dinormalisasi miskonsepsi siswa untuk masing-masing materi ini dapat dilihat pada diagram pada Gambar 2.



Gambar 1 Diagram persentase perbandingan rata-rata skor *pretest, posttest,* dan *gain* data miskonsepsi siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.



Gambar 2 Diagram *gain* yang dinormalisasi miskonsepsi kelas kontrol dan eksperimen setiap sub konsep cahaya.

SK-I	Sub Konsep Perambatan Cahaya dan Pemantulan Cahaya
SK-II	Sub Konsep Pemantulan Cahaya oleh Cermin Datar
SK-III	Sub Konsep Pemantulan Cahaya pada Cermin Cekung dan Cermin Cembung
SK-IV	Sub Konsep Pembiasan Cahaya, Pembiasan pada Lensa Cembung dan Lensa Cekung

Penurunan miskonsepsi kelas eksperimen diperoleh skor *gain* yang dinormalisasi terendah pada sub konsep pemantulan cahaya, pemantulan cahaya pada cermin cekung dan pada cermin sebesar $-0,008$ dan tertinggi pada sub konsep pemantulan cahaya oleh cermin datar sebesar $-0,15$. Pening-

katan miskonsepsi (*gain* yang dinormalisasi) kelas kontrol, diperoleh skor *gain* yang dinormalisasi terendah pada sub konsep pembiasan cahaya, pembiasan pada lensa cekung dan lensa cembung sebesar 0,08 dan tertinggi pada sub konsep pemantulan cahaya, pemantulan cahaya oleh cermin datar 0,19. Rata-rata *gain* yang dinormalisasi dari keempat sub konsep untuk kelas eksperimen adalah $-0,07$ sedangkan pada kelas kontrol sebesar 0,14.

Penggalian miskonsepsi siswa dilakukan dengan menggunakan tes pemahaman konsep disertai dengan angka CRI (*Certainty of Response Index*). Dengan menggunakan tes tersebut maka diperoleh data paham konsep, miskonsepsi dan tidak paham konsep. Berdasarkan hasil pengujian hipotesis data miskonsepsi, diketahui bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan tingkat miskonsepsi cahaya antara siswa kelas eksperimen dengan kelas kontrol sebelum penerapan strategi pembelajaran *Relating-Experiencing-Applying-Cooperating-Transferring* (REACT) dengan pendekatan inkuiri. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kedua kelas memiliki kemampuan awal yang sama.

Selanjutnya berdasarkan skor dan hasil analisis data *posttest* terhadap miskonsepsi cahaya, siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan strategi pembelajaran REACT dengan pendekatan inkuiri menunjukkan bahwa secara keseluruhan miskonsepsi siswa kelas eksperimen mengalami penurunan, sedangkan siswa pada kelas kontrol yang mendapatkan pembelajaran model konvensional mengalami peningkatan. Hal ini ditunjukkan dengan adanya perbedaan perolehan rata-rata *posttest* dan *gain* yang dinormalisasi dari kedua kelas tersebut. Menurunnya skor miskonsepsi *posttest* dan *gain* yang bernilai negatif kelas eksperimen menandakan adanya penurunan miskonsepsi siswa.

Hal ini dikarenakan penerapan strategi pembelajaran REACT dengan pendekatan inkuiri pada kelas eksperimen memberi peluang bagi siswa untuk mengaitkan materi pembelajaran dengan konteks kehidupan sehari-hari. Sehingga dengan mengaitkan materi pembelajaran dengan konteks kehidupan sehari-hari pada awal pembelajaran, mereka akan lebih sadar mengenai konsepsi yang dimilikinya untuk selanjutnya masing-masing konsepsi siswa dikembangkan ke arah konsep yang sebenarnya. Kenyataan ini sesuai dengan pendapat Johnson bahwa pembelajaran kontekstual adalah suatu sistem pembelajaran yang cocok dengan otak dan menghasilkan makna dengan cara menghubungkan muatan akademis ke dalam konteks kehidupan sehari-hari siswa [11].

Selain itu, proses pembelajaran REACT melalui pendekatan inkuiri menekankan pada kegiatan penyelidikan yang mengarah pada proses penemuan. Dahar menyatakan bahwa penemuan merupakan suatu proses mental, dimana siswa terlibat langsung dalam menggunakan proses mentalnya untuk menemukan suatu konsep atau prinsip [12]. Hal ini sejalan dengan pendapat Sund, dalam Dahniar bahwa dengan pengamatan langsung lebih meningkatkan kemampuan penguasaan konsep siswa, karena siswa memahami konsep, menggunakan daya ingat, merumuskan hipotesis, berpikir dan bekerja atas inisiatif sendiri, serta mengembangkan konsep [13]. Dengan menerapkan strategi pembelajaran REACT melalui pendekatan inkuiri siswa terbiasa melakukan eksperimen dan menemukan sendiri konsep yang dipelajari, sehingga dapat meningkatkan penalaran dan kemampuan berfikir yang berpengaruh pada peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa. Dengan demikian, miskonsepsi siswa dapat dikurangi atau diubah menjadi konsepsi yang benar.

Miskonsepsi pada setiap sub konsep cahaya dari hasil analisis *gain* yang dinormalisasi pada siswa kelas eksperimen penurunan miskonsepsi terendah terjadi pada sub konsep pemantulan cahaya, pemantulan cahaya pada cermin cekung dan cermin cembung, hal ini terjadi karena minimnya pengetahuan siswa menggunakan alat-alat praktikum pemantulan cahaya oleh cermin cekung dan cermin cembung akibat kurang memperhatikan penjelasan guru mengenai alat-alat yang akan digunakan dalam penyelidikan, sehingga siswa tidak maksimal dalam melakukan penyelidikan, diskusi dan pada akhirnya kesulitan dalam memahami konsep. Sedangkan untuk kelas kontrol penurunan miskonsepsi terendah terjadi pada sub konsep pembiasan cahaya, pembiasan cahaya pada lenca cekung dan pada lensa cembung. Hal ini dikarenakan pada kelas kontrol pembelajaran bersifat abstrak dan siswa lebih cenderung menghafalkan jalannya sinar-sinar istimewa pada lensa, sehingga pemahaman mengenai sinar-sinar istimewa pada lensa kurang.

Penurunan miskonsepsi tertinggi kelas eksperimen maupun kelas kontrol dari kedelapan sub konsep cahaya adalah pada sub konsep pemantulan cahaya oleh cermin datar. Hal ini dikarenakan pada kelas eksperimen pelaksanaan kegiatan praktikum untuk memahami sub konsep ini mudah dan sederhana, sehingga sub konsep ini mudah dipahami oleh siswa. Siswa tidak mengalami kesulitan dalam melakukan kegiatan praktikum, sehingga siswa melakukan praktikum serta diskusi dengan maksimal dan pada akhirnya siswa mudah dalam memahami konsep. Selain itu, karakteristik ma-

teri ajar pada konsep ini mudah dan sederhana serta berhubungan dengan fenomena alam dalam kehidupan sehari-hari siswa, sehingga siswa cenderung dapat menjawab dengan benar. Sedangkan untuk kelas kontrol disebabkan tingkat kesukaran materi tidak terlalu sulit sehingga siswa cenderung dapat menjawab dengan benar atau sedikit mengalami miskonsepsi.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data, maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan strategi pembelajaran REACT dengan pendekatan inkuiri pada materi cahaya secara signifikan dapat mengurangi miskonsepsi siswa dibandingkan dengan penggunaan pembelajaran konvensional.

Penurunan rata-rata miskonsepsi pada strategi pembelajaran REACT dengan pendekatan inkuiri terlihat dari nilai rata-rata *gain* yang dinormalisasi sebesar 5% dan bernilai negatif dengan kriteria rendah. Sementara itu, peningkatan rata-rata miskonsepsi pada model pembelajaran konvensional terlihat dari nilai rata-rata *gain* yang dinormalisasi sebesar 15% dengan kriteria rendah.

Referensi

[1] P. Suparno, *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep Pendidikan Fisika*, (Grasindo, Jakarta, 2005).

[2] C. Aufschnaiter, C. Rogge, Eurasia J. Math. Sci. & Tech. Edu. **6** (1), 3 (2010).

[3] E. van den Berg, *Miskonsepsi Fisika dan Remediasinya*, (Universitas Kristen Satya Wacana, Salatiga, 1991).

[4] T.R. Ramalis, *Identifikasi Miskonsepsi Ilmu Pengetahuan Bumi dan Antariksa Menggunakan Certainty of Response Index dalam Teori, Paradigma, Prinsip dan Pendekatan Pembelajaran MIPA dalam Konteks Indonesia*, (FMIPA UPI, Bandung, 2010).

[5] Trianto, *Model-Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*, (Prestasi Pustaka, Surabaya, 2007).

[6] Z.K. Prasetyo, *Kapita Selekta Pembelajaran Fisika*, (Universitas Terbuka, Jakarta, 2001).

[7] L.M. Crawford, *Teaching Contextually Research, Rationale and Techniques for Improving Student Motivation and Achievement in Mathematics and Science*, (Waco CORD Communications, Inc, Texas, 2001).

[8] L. Kuslan, H. Stone, *Teaching Children Science: An Inquiry Approach*, (Wadsworth Publishing Company, Belmont, California, 1969).

[9] Wenning, J. Phys. Teach. Edu. Online **6** (2), 2 (2011).

[10] S. Sagala, *Konsep dan Makna Pembelajaran* , (Alfabeta, Bandung, 2014).

[11] E. Johnson, *Contextual Teaching Learning Menjadikan Kegiatan Belajar Mengajar Mengasyikan dan Bermakna*, (MLC, Bandung 2009).

[12] R.W. Dahar, *Teori-Teori Belajar dan Pembelajaran*, (Erlangga, Jakarta, 1996).

[13] N. Dahniar, Jurnal Pendidikan Inovatif **2** (1), (2006).

PERBANDINGAN MUTU HIDUP ODHA BERDASARKAN WILAYAH DENGAN SISTEM DUKUNGAN SEBAYA DI INDONESIA

Retno Mardhiati, M.Kes

Dosen Program Studi Kesehatan Masyarakat
Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Prof. DR. Hamka
Email : retno_m74@yahoo.co.id

Tahun 2009 diperkirakan terdapat 186.257 orang yang hidup dengan HIV/AIDS di Indonesia berumur 15--49 tahun (ODHA) dan tersebar di seluruh 33 propinsi. Data ini menunjukkan bahwa pada tahun 2014 diperkirakan Indonesia akan memiliki hampir tiga kali jumlah orang yang hidup dengan HIV dan AIDS yaitu sebanyak 541.700 orang**.**[1] Menurut dokumentasi Yayasan Spiritia[2], pada tahun 2001, sebagian besar ODHA mendapatkan stigma dan diskriminasi, merasa putus harapan, hidup dengan percaya diri rendah, tidak diberikan penjelasan mengenai HIV, mengalami pelanggaran hak asasi dalam sektor layanan kesehatan yang membuat ODHA tidak mengakses layanan kesehatan, tidak dilibatkan dalam kegiatan sosial, dan lain-lain. Hasil dokumentasi yang kedua[3] pada tahun 2002 juga masih menunjukkan hasil serupa.

Berawal dari kelompok dukungan sebaya yang pertama kali terbentuk di Indonesia pada tahun 1995, pola-pola dukungan KDS dimulai dengan pertemuan-pertemuan tertutup bagi ODHA untuk saling berbagi pengalaman, kekuatan dan harapan. Pola pun berkembang dengan kegiatan-kegiatan belajar bersama hingga keterlibatan ODHA lebih luas dalam penyebaran informasi dan advokasi terkait HIV. Yayasan Spiritia menyadari bahwa kelompok dukungan sebaya (KDS) berperan penting dalam mendukung sesama dan memberikan dampak positif dalam peningkatan mutu hidup ODHA dan keluarganya.

Peningkatan mutu hidup ODHA merupakan salah satu tujuan dari Strategi Rencana Aksi Nasional (SRAN) 2010-2014. Untuk mencapai tujuan nasional tersebut, Yayasan Spiritia mengembangkan jejaring dukungan dengan memfasilitasi pembentukan, pengembangan, dan

---

[1] Data Kementerian Kesehatan 2009
[2] Yayasan Spiritia. 2001. *Dokumentasi Tentang Masalah Diskriminasi terhadap Orang Dengan HIV/AIDS di Indonesia:Tahap Pertama.*
[3] Yayasan Spiritia. 2002. *Dokumentasi Tentang Masalah Diskriminasi terhadap Orang Dengan HIV/AIDS di Indonesia:Tahap Kedua.*

penguatan Kelompok Penggagas di tingkat propinsi. Hingga kini, sebanyak 18 KP propinsi telah berperan aktif mengembangkan KDS untuk lebih banyak mendukung ODHA dan keluarganya di tingkat kabupaten atau kota di propinsinya masing-masing. Sampai dengan Desember 2010, 246 KDS telah terbentuk di 118 kabupaten atau kota di 22 propinsi. Upaya bersama antara Spiritia, KP, dan KDS ini telah mampu mendukung lebih dari 17.000 ODHA hingga September 2010.

Spiritia, KP, dan KDS secara bersama-sama telah menetapkan lima pilar yang menjadi tolak ukur minimal yang harus dicapai dalam peningkatan mutu hidup ODHA pada Pertemuan Nasional Kelompok Penggagas di Surabaya tahun 2009. Peningkatan mutu hidup ODHA memperhatikan paradigma sehat dan produktif dengan mengedepankan HAM dan memperhatikan keadilan dan kesetaraan gender. Kelima pilar ini seiring dengan konsep pemberdayaan berdasarkan perspektif ODHA yang diusung oleh Jaringan ODHA Internasional (GNP+) yaitu *positive health, dignity, and prevention.*

Adapun kelima pilar tersebut adalah memiliki kepercayaan diri, memiliki pengetahuan tentang HIV, punya akses dan menggunakan layanan dukungan, pengobatan dan perawatan, tidak menularkan virus kepada orang lain, melakukan kegiatan-kegiatan positif. Meskipun kelima pilar tersebut telah ditetapkan, namun hingga saat ini belum dilakukan penelitian untuk mengukur peran KP dan KDS dalam mengubah mutu hidup ODHA.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peran dukungan sebaya (DS) dalam upaya meningkatkan mutu hidup ODHA di Indonesia. Secara khusus penelitian ini bertujuan mendapatkan informasi tentang:

1. Mengetahui gambaran mutu hidup Odha di Indonesia?
2. Mengetahui peran dukungan sebaya terhadap rasa percaya diri, pengetahuan HIV/AIDS, kemampuan mengakses dan menggunakan akses dukungan mental, pengobatan dan perawatan HIV/AIDS, perilaku pencegahan penularan HIV/AIDS, dan melakukan kegiatan positif Odha
3. Mengetahui perbedaan mutu hidup secara bermakna antara wilayah yang memiliki keberadaan sistem dukungan sebaya lengkap, wilayah yang memiliki keberadaan sistem dukungan sebaya tidak lengkap, dan wilayah yang tidak memiliki keberadaan sistem dukungan sebaya di Indonesia?

Metode penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan pendekatan *Cross Sectional*. Program dukungan sebaya membentuk suatu sistem dukungan sebaya, dari tingkat kabupaten sampai tingkat nasional. Pada Tingkat propinsi, dukungan sebaya dilakukan oleh Kelompok Penggagas dan di tingkat kabupaten/kota dilakukan oleh kelompok dukungan sebaya. Sampai saat ini sebanyak 18 KP Provinsi telah berperan aktif dan 246 KDS telah terbentuk di 118 kabupaten atau kota di 22 propinsi. Wilayah sistem dukungan sebaya dikelompokkan menjadi 3 kelompok yaitu wilayah yang memiliki sistem dukungan sebaya lengkap (memiliki KP dan KDS), wilayah yang memiliki sistem dukungan sebaya tidak lengkap (memiliki KP atau KDS), dan wilayah yang tidak memiliki sistem dukungan sebaya (tidak memiliki KP dan KDS).

Pengumpulan data dilakukan dengan metode kuantitatif dan kualitatif. Metode kuantitatif melakukan pengambilan sampel dengan teknik sampling *Cluster*. Tahapan pengambilan sampel diawali dengan memilih 10 propinsi secara random kemudian dilanjutkan dengan pemilihan kabupaten pada propinsi yang terpilih. Propinsi yang terpilih secara random dalam penelitian ini adalah Sumatera Utara, Jawa Barat, DKI Jakarta, Jawa Timur, Kalimantan Barat, Sulawesi Selatan, Bali, NTB, NTT, dan Papua. Jumlah sampel penelitian ini adalah 2015 ODHA. Instrumen yang digunakan adalah angket. Data kuantitatif dianalisis secara univariat dan perbandingan proporsi untuk analisis bivariat.

Hasil Dan Pembahasan

Hasil penelitian ini menggambarkan mutu hidup ODHA, peran dukungan sebaya terhadap mutu hidup ODHA dan mitigasi sosial, dan keberlanjutan peran dukungan sebaya dalam penanggulangan HIV/AIDS di Indonesia.

a. Karakteristik ODHA

Ada beberapa temuan menarik terkait dengan karakteristik responden. Pendidikan ODHA berdasarkan jenis kelamin menunjukkan ODHA laki-laki lebih banyak yang memiliki pendidikan tamat SMA ke atas, sedangkan ODHA perempuan lebih banyak yang memiliki pendidikan tidak tamat SMA. Hasil sebaran pekerjaan ODHA berdasarkan jenis kelamin menunjukkan bahwa ODHA yang bekerja sebagai karyawan swasta, PNS, wiraswasta, karyawan LSM lebih banyak pada ODHA laki-laki daripada ODHA perempuan. ODHA laki-laki lebih banyak yang memiliki

status belum menikah daripada ODHA perempuan. ODHA yang memiliki status janda lebih banyak daripada ODHA yang memiliki status duda. ODHA yang melakukan tes HIV karena inisiatif sendiri (31 %) dan karena sakit (59 %), lebih banyak dilakukan oleh DHA laki-laki. Sedangkan ODHA yang melakukan tes HIV karena dipaksa, lebih banyak dilakukan oleh ODHA perempuan.

b. Mutu Hidup ODHA

Ada beberapa konsep mutu hidup yang sudah digunakan oleh beberapa penelitian yang terkait dengan ODHA. Salah satu referensi menyatakan mutu hidup tidak hanya terkait dengan pekerjaan dan pendapatan. Sebaliknya, indikator standar mutu hidup tidak hanya kekayaan dan pekerjaan, namun juga lingkungan binaan, kesehatan fisik dan mental, pendidikan, rekreasi dan waktu luang, dan sosial.[4] Mutu hidup mengacu pada tingkat keunggulan dari kehidupan seseorang di setiap periode waktu tertentu yang memberikan kontribusi terhadap kepuasan dan kebahagiaan dari individu dan memberikan manfaat kepada masyarakat. Hal ini cenderung untuk mencakup berbagai bidang seperti kesejahteraan fisik, materi, psikologis, sosial, dan spiritual. Mutu hidup merupakan konsep multi-dimensi yang definisi dan penilaiannya masih kontroversial.[5]

Percaya diri seringkali digunakan untuk mengukur mutu hidup. Menurut *Self Perceived Quality of Life*/SPQL[6], kebutuhan untuk keselamatan dan keamanan, rasa dicintai dan dimiliki, merasa dihargai, merasa bangga, merasa dihormati, dan memiliki percaya diri, merupakan bagian dari SPQL. Bagaimana tanggapan ODHA atas status HIV positif, dapat dilihat dari sifat ODHA yang tidak rendah diri, status HIV tidak mengganggu sikap dan perilaku ODHA, tidak ada keinginan menjauhi orang lain, tidak melakukan stigma pada diri sendiri dengan memisahkan barang, dan tidak memiliki kecemasan dalam menjalani kehidupan.

---

[4] Gregory, Derek; Johnston, Ron; Pratt, Geraldine et al., eds (June 2009). "Quality of Life". *Dictionary of Human Geography* (5th ed.). Oxford: Wiley-Blackwell. ISBN 978-1-4051-3287-9.

[5] Susan, S., Mohr J., Justis, J.C., Berman, S., Squir, C., Wagener, M.M. & Sing, N. (1999). QOL in patients with human immunodeficiency virus infection: impact of social support, coping style and hopelessness. *International Journal of STD and AIDS*, 10, 383-391.

[6] Trakhtenberg, E. C. 2008. Self-perceived quality of life scale: Theoretical framework and development. Presentation at the annual meeting of the American Psychological Association, Boston, Massachusetts.

Secara keseluruhan dapat dilihat bahwa lebih banyak ODHA (70 %) memiliki mutu hidup yang tinggi. Perbandingan proporsi menunjukkan ODHA laki-laki (72,1%) mutu hidupnya lebih tinggi daripada ODHA perempuan (66,4%). Dan ODHA yang memiliki tingkat pendidikan tamat SMA (76%) lebih tinggi daripada yang tidak tamat SMA.

Kepercayaan diri ODHA merupakan bagian dari mutu hidup ODHA. ODHA yang memiliki kepercayaan diri yang baik ada 51,2 %. ODHA laki-laki (53,6%) sedikit lebih banyak yang menyatakan percaya diri dibanding ODHAperempuan (46,7%). ODHA dari populasi risiko penasun (59,9%) lebih banyak yang menyatakan percaya diri daripada dibandingkan dengan populasi risiko yang lain. Kepercayaan diri ODHA dalam penelitian ini dilihat dari seberapa besar penerimaan dirinya terhadap status HIV secara positif (60,1%), kenyamanan untuk membuka status HIV pada orang-orang terdekat (62,2 %) serta kenyamanan ODHA untuk berinteraksi dan berkomunikasi dengan orang lain di sekitarnya (53,4 %). Dalam hal membuka status HIV-nya. ODHA menyatakan lebih memiliki nyaman mengatakan pada teman sebaya (76,7 %), pada keluarga (62 %), dan pada pasangan (64,5 %). ODHA juga merasa lebih nyaman berinteraksi dan berkomunikasi pada teman sebaya (82,5 %) dan keluarga (80,2 %). Membuka status HIV akan dilakukan oleh ODHA, jika ada jaminan keselamatan dan keamanan ketika membuka status HIV. Kemungkinan lain yang juga mempengaruhi hal itu adalah adanya rasa ketakutan untuk ditolak oleh keluarga dan tidak lagi dihormati di lingkungannya. Orang dengan HIV cenderung untuk memberitahukan orang terdekatnya jika mereka merasa bahwa manfaat dari membuka status HIV lebih besar daripada kerugian yang akan dialami.[7]

Mengungkapkan status HIV-positif dapat menghasilkan keuntungan emosional, fisik, dan sosial. Manfaat emosional meliputi dukungan sosial, bantuan yang berasal dari berbagi rahasia yang memberatkan, dan imbalan dari memberikan pengetahuan pada orang lain. Alasan untuk menjaga status HIV yang diidentifikasi adalah takut ditolak, takut diberikan stigma oleh orang lain, takut privasinya dilanggar, dan menyalahkan diri sendiri.[8]

---

[7] Serovich, J. M."A test of two HIV disclosure theories." *AIDS Education and Prevention.* 13. 4. (2001): 355-364.

[8] Swendeman, D., Rotheram-Borus, M. J., Comulada, S., Weiss, R., & Ramos, M. E. "Predictors of HIV-related stigma among young people living with HIV." *Health Psychology*. 25. 4. (2006): 501-509.

Manfaat individu yang mungkin diterima oleh seorang perempuan dari membagi hasil tes dengan pasangannya harus diseimbangkan dengan risiko potensial yang akan dialami oleh seorang perempuan jika ia membuka statusnya. Risiko potensial dari membuka status HIV kepada pasangan seksual termasuk kekerasan atau ditinggal oleh pasangan. Selain itu, risiko potensial yang akan diterima adalah kehilangan dukungan ekonomi, disalahkan, ditinggal oleh pasangan, kekerasan fisik dan emosional, diskriminasi, dan gangguan dalam hubungan keluarga. Kepercayaan diri telah terbukti berdampak pada praktik kesehatan serta adaptasi kepada penyakit dan pengobatan.[9] Bandura mendefinisikan kepercayaan diri sebagai keyakinan seseorang bahwa ia dapat menjalankan perilaku yang diperlukan untuk menghasilkan hasil yang diinginkan. Peningkatan kepercayaan diri telah dikaitkan dengan peningkatan terhadap kepatuhan, peningkatan perilaku perawatan diri, dan penurunan gejala fisik dan psikologis. Temuan dari beberapa area penelitian menunjukkan bahwa dampak dari intervensi terapeutik terhadap perilaku kesehatan sebagian dimediasi oleh perubahan terhadap kepercayaan diri.[10]

Pengetahuan ODHA juga bagian dari mutu hidup ODHA. Hasil penelitian menunjukkan ada 88% ODHA yang memiliki pengetahuan HIV/AIDS yang baik. ODHA yang memiliki pengetahuan dasar HIV/AIDS yang baik dan pengetahuan pengobatan HIV/AIDS yang baik masing-masing ada 92 % dan 89,9 %. Pengetahuan HIV/AIDS yang baik lebih banyak pada ODHA yang berumur 30-39 tahun (89,9%), pada ODHA berjenis kelamin laki-laki (88,3 %) Oleh karena itu, menyediakan informasi khusus yang ditujukan untuk perempuan dan remaja perempuan sangatlah penting. (Sumber: Norma jender yang membatasi akses perempuan ke pendidikan dan pelatihan kejuruan "Gender, Sexuality, Rights and HIV, An Overview for Community Sector Organizations International Council of AIDS Services Organizations"). ODHA berpendidikan tamat SMA (92,9%), dan pada ODHA dari populasi risiko penasun (93,8%) dan pasangan risti (89,1%). Pengetahuan HIV sangat dibutuhkan oleh ODHA. Menurut Fighting AIDS Continouslty Together (FACT)[11], pemberian pengetahuan tentang HIV diperlukan untuk meningkatkan mutu hidup bagi orang dengan HIV positif. Memberikan pengetahuan mengenai HIV pada ODHA dapat dianggap sebagai cara untuk mencegah infeksi

[9] Bandura, A. (1986). Social foundations of thought and action: A social cognitive theory. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

[10] Utz, S., Shuster, G., & Williams, B. (1994). A Community-based Smoking Cessation Program: Self-Care Behaviors and Success. Public Health Nursing, 11(5)

[11] http://www.factlv.org/education.htm. Diunduh pada tanggal 20 Januari 2010.

baru dengan mengajarkan kepada ODHA mengetahui cara untuk tidak menularkan virus kepada orang lain. Aspek yang penting dan sering diabaikan dari memberikan pengetahuan pada ODHA adalah memungkinkan dan memberdayakan ODHA untuk meningkatkan mutu hidup. ODHA memiliki banyak kebutuhan akan pengetahuan, namun kebutuhan dasar yang dibutuhkan adalah kebutuhan yang menyangkut tentang informasi dasar HIV dan pengobatannya, supaya orang dengan HIV dapat mengakses layanan medis dan pengobatan HIV. Selain itu, pengetahuan juga dibutuhkan untuk mendapatkan dukungan emosional dan dukungan praktis. Pengetahuan yang juga penting untuk diketahui oleh ODHA adalah melakukan tindakan praktis—bagaimana untuk mendapatkan dan menggunakan kondom, bagaimana cara menyarankan dan mempraktikkan seks aman, bagaimana mencegah infeksi dalam lingkungan medis atau ketika menggunakan narkoba suntik.

Mutu hidup ODHA juga tercermin dari kemampuan ODHA dalam mengakses dan menggunakan layanan dukungan, pengobatan, dan perawatan. ODHA yang menyatakan banyak mengakses dan menggunakan layanan dukungan, pengobatan dan perawatan ada 84,9 %. Hasil lain menunjukkan ODHA paling banyak mendapatkan layanan dukungan dari Kelompok Dukungan Sebaya/KDS (82,9%), dokter (88,7%), dan keluarga (82%). ODHA yang pernah mengakses layanan perawatan di rumah sakit ada 58,2 %. ODHA yang pernah mengakses layanan perawatan dan pengobatan menyatakan ODHA yang pernah dirawat inap di rumah sakit paling banyak menyatakan mudah mendapatkan pelayanan rawat inap di rumah sakit (85,8%). ODHA yang membutuhkan layanan pemeriksaan dokter, lebih banyak yang menyatakan adanya kemudahan mendapatkan layanan pemeriksaan dokter (91,7%). Sedangkan kemudahan untuk layanan mendapatkan obat ARV dinyatakan oleh 97,9% ODHA. Untuk layanan pengobatan IMS lebih banyak ODHA yang menyatakan mudah dalam mengakses dan menggunakan (86,7%). ODHA yang pernah menggunakan layanan pemeriksaan papsmear ada 68,6%. ODHA menyatakan kemudahan dalam mengakses layanan pap smear ada 86,7%.

Dalam suatu survei di Carolina Utara, Amerika Serikat, manajer kasus (n=111) yang dipekerjakan oleh lembaga negara yang bersertifikat menyatakan bahwa hambatan untuk mendapatkan dukungan layanan dan dukungan medis mempengaruhi kepatuhan dari pasien yang tinggal di daerah pedesaan maupun di daerah perkotaan.

Layanan pemeriksaan pap smear dianjurkan untuk ODHA perempuan, namun temuan penelitian bahwa lebih banyak ODHA perempuan yang tidak melakukan pemeriksaan pap smear,

padahal ODHA menyatakan mudah untuk melakukan test pap smear. Perempuan dengan HIV yang aktif secara seksual mungkin sebaiknya melakukan tes pap smear secara berkala pada vagina, untuk mencari sel yang abnormal atau tanda awal kutil. Hasil positif dapat ditindaklanjuti untuk mengetahui apakah pengobatan dibutuhkan. Kanker rahim pada perempuan dengan HIV dianggap sebagai keadaan terdefinisi AIDS. Perempuan HIV-positif disarankan melakukan tes pap smear secara rutin, (dan bila positif, juga harus melakukan kolposkopi) untuk mendeteksi kanker rahim sejak stadium paling awal. ODHA yang mengakses layanan dukungan, pengobatan, dan perawatan dapat menemukan hambatan dalam mengakses, antara lain waktu tempuh perjalanan dan biaya perjalanan. Hal ini sejalan dengan penelitian Cunningham dan rekan[12] mengenai akses ke layanan kesehatan dan kualitas hidup yang terkait dengan kesehatan. Akses ke layanan kesehatan berarti penggunaan layanan kesehatan yang terpat waktu untuk mencapai hasil kesehatan yang terbaik.[13] Hal tersebut membutuhkan tiga langkah yang berbeda yaitu memasuki sistem perawatan kesehatan, mengakses lokasi perawatan kesehatan dimana layanan diberikan, dan mencari penyedia layanan kesehatan yang bisa berkomunikasi dan dipercaya. Akses ke layanan kesehatan berdampak kepada status kesehatan fisik, sosial dan mental secara keseluruhan, pencegahan penyakit dan kecacatan, deteksi dan perawatan kondisi kesehatan, kualitas hidup, kematian yang dapat dicegah, dan harapan hidup.[14]

Perilaku ODHA dalam pencegahan penularan HIV/AIDS juga bagian dari gambaran mutu hidup ODHA. ODHA yang memiliki perilaku bersiko menularkan virus ke orang lain ada 26,1%, sedangkan yang memiliki perilaku tidak berisiko mencapai 73,9 %. ODHA yang selalu menggunakan kondom ketika berhubungan seksual semenjak mengetahui status HIV hanya ada 51,3 %, hal ini masih di bawah target yang sudah ditetapkan oleh KPA (60%). ODHA yang mendapatkan kondom dengan gratis ada 40,6%. Perilaku pencegahan penularan melalui jarum

---

[12] Cunningham WE, Hays RD, Williams KW, Beck KC, Dixon WJ, Shapiro MF. 1995. Access to medical care and health-related quality of life for low-income persons with symptomatic human immunodeficiency virus.

[13] Institute of Medicine, Committee on Monitoring Access to Personal Health Care Services. Access to health care in America. Millman M, editor. Washington: National Academies Press; 1993.

[14] Bierman A, Magari ES, Jette AM, et al. Assessing access as a first step toward improving the quality of care for very old adults. J Ambul Care Manage. 1998 Jul;121(3):17-26.

suntik narkoba menunjukkan ODHA yang selalu menggunakan jarum steril ketika menggunakan narkoba suntik ada 43,3 %, hal ini juga masih dibawah target yang sudah ditetapkan oleh KPA (60%). ODHA pengguna narkoba suntik menyatakan mudah untuk mendapatkan jaruk suntik steril (81,3%). Dalam hal pencegahan penularan HIV dari ibu ke bayi/ PMTCT, ODHA perempuan yang pernah hamil dan melahirkan lebih banyak menyatakan tidak pernah menggunakan layanan PMTCT (77,4%). Dan ODHA yang menggunakan PMTCT, paling banyak yang menyatakan mudah untuk mendapatkan layanan PMTCT (87,6%). Hal lain yang berkaitan dengan pencegahan penularan HIV yaitu pemberitahuan status HIV pada dokter saat mencabut gigi dan operasi. Hasil menunjukkan ODHA yang tidak memberitahukan status HIV pada dokter gigi saat cabut gigi ada 63,3 %. Sedangkan ODHA yang tidak memberitahukan status HIV pada dokter saat operasi ada 21,4 %. ODHA yang melakukan donor darah setelah mengetahui status ada 1,6 %.

Kegiatan positif merupakan hal yang juga menjadi bagian dari mutu hidup ODHA. Ada 56,3% ODHA yang memiliki aktifitas. Aktifitas bekerja menunjukkan ODHA yang bekerja pada 12 bulan terakhir ada 73,2%. ODHA yang masih menjalani hobi stelah mengetahui status ada 39,5%. Ditemukan juga ada sebagian ODHA yang melanjutkan sekolah setelah mengetahui status (33,9%). ODHA yang merencanakan mengikuti kursus juga ada 15,7%.

Sebagian ODHA berhenti dari pekerjaan atau tidak memiliki pekerjaan karena merasa memiliki fisik yang lemah. Sebagian besar ODHA memiliki rencana untuk menikah (66,7%), walaupun ODHA tersebut memiliki status janda atau duda (pasangan meninggal karena HIV). Selain rencana menikah, beberapa ODHA juga memiliki rencana untuk memiliki anak (56%). Aktifitas ODHA dalam kegiatan yang berkaitan dalam penanggulangan HIV/AIDS menunjukkan sebagian besar ODHA (69,6%) pernah membantu ODHA yang baru mengetahui status HIV, walaupun secara frekuensi ada yang menyatakan sering dan sebagian menyatakan jarang. Sementara keterlibatan ODHA dalam kegiatan penanggulangan HIV, mencapai 48,4 %. Perbandingan proporsi menunjukkan ODHA laki-laki (53,6%) lebih percaya diri daripada ODHA perempuan (46,7%). Untuk pengetahuan HIV yang baik lebih banyak dimiliki oleh ODHA laki-laki (88,3%) daripada ODHA perempuan (87,5%). ODHA laki-laki (89%) lebih banyak mengakses layanan dukungan pengobatan dan perawatan daripada ODHA perempuan (87%). ODHA perempuan (73,6%) lebih banyak yang memiliki perilaku tidak berisiko daripada

ODHA laki-laki (74,6%). ODHA yang memiliki banyak aktifitas positif lebih banyak dilakukan oleh ODHA laki-laki (61,8%) daripada ODHA perempuan (46,5%).

Ditemukan penelitian lain yang sejalan dengan penelitian ini. Andrew C dkk[15] melakukan penelitian mengenai dampak pekerjaan pada kualitas hidup dan fungsi psikologis pada pasien dengan HIV/AIDS. Peserta yang bekerja melaporkan tingkat mutu hidup yang secara signifikan lebih tinggi. Rueda S, dkk[16] mengevaluasi hubungan antara status pekerjaan dan kualitas hidup yang terkait dengan kesehatan (*health related quality of life*/HRQOL) pada orang dengan HIV/AIDS. Mereka menemukan bahwa status bekerja memiliki dampak yang lebih terhadap kesehatan fisik daripada kesehatan mental [kesehatan fisik (beta = 6,8, 95% CI 4,6-9,1) dan kesehatan mental QOL (beta = 3,3, 95% CI 0,93-5,7)]. Efek kerja untuk kesehatan fisik lebih kuat daripada yang diamati untuk etnis, dukungan sosial, atau memiliki diagnosis AIDS, dan sebanding dengan yang memiliki banyak gejala terkait HIV.

Penelitian lain yang terkait dengan pernikahan pada ODHA, Nojimi M, dkk[17] menyatakan faktor yang paling penting yang terkait dengan penurunan mutu hidup dalam studi ini adalah berjenis kelamin perempuan, memiliki jumlah CD4 yang kurang, dan memiliki status pernikahan bercerai atau berpisah

c. Peran Dukungan Sebaya Terhadap Mutu Hidup ODHA

Dukungan sebaya terbagi 2 yaitu Kelompok Dukungan Sebaya (KDS) dan Kelompok Penggagas (KP). Kelompok Dukungan Sebaya (KDS) adalah suatu kelompok yang terdiri dari dua atau lebih orang yang terinfeksi atau terpengaruh langsung oleh HIV berkumpul dan saling mendukung. Anggota KDS adalah orang dengan HIV/AIDS (ODHA) dan orang yang hidup dengan ODHA (OHIDHA). Sedangkan Kelompok Penggagas adalah kelompok atau wadah pengambil dan pelaksana inisiatif atau gagasan untuk mencapai mutu hidup ODHA dan OHIDHA yang lebih baik dengan melayani pembentukan, penguatan, dan pengembangan KDS

[15] Andrew C. Blalock, Ph.D., J. Stephen McDaniel, M.D., and Eugene W. Farber, Ph.D., Effect of employment on quality of life and psychological functioning in patients with HIV/AIDS. Psychosomatics. 2002 Sep-Oct;43(5):400-4.
[16] Rueda S, Raboud J, Mustard C, Bayoumi A, Lavis JN, Rourke SB, Employment status is associated with both physical and mental health quality of life in people living with HIV. 2011
[17] Nojomi M, Anbary K, Ranjbar M. Health-related quality of life in patients with HIV/AIDS

dengan prinsip kesetaraan, dukungan sebaya keberadaan KP di tingkat propinsi dan KDS di tingkat kabupaten atau kota.

Sistem dukungan sebaya mampu melakukan penjangkauan ke ODHA dan melakukan pendataan. Sampai Desember 2010, kasus yang dilaporkan lewat dukungan sebaya mencapai 38 % dari kabupaten atau kota yang dilaporkan mempunyai kasus AIDS. Di tahun 2010, sistem dukungan sebaya mampu mendukung 11.917 ODHA di 20 propinsi, yaitu 7,641 ODHA yang di antaranya adalah ODHA yang baru mengetahui dirinya terinfeksi HIV. Penjangkauan total dapat dilakukan karena adanya kemudahan ODHA menghubungi KDS (92,8%) dan KP (65,6%) sebagai suatu sistem dukungan sebaya. Keberadaan KDS (93,9%) dan KP (57,9 %) diketahui oleh ODHA, dan mengikutsertakan ODHA dalam kegiatan KDS (93,9%).

KP melakukan kunjungan rumah dan rumah sakit serta mendekati kelompok yang berisiko. KDS melakukan kunjungan ke rumah, rumah sakit, mendatangi teman-teman yang berisiko untuk VCT. Di samping itu kegiatan pendataan juga dilakukan. Pendataan yang dilakukan oleh KDS dilaporkan ke KP, kemudian dilanjutkan ke sistem dukungan sebaya di tingkat nasional. Kegiatan penjangkauan adalah salah satu bagian dari uraian pekerjaan yang dilakukan oleh KP. Pembuatan database kelompok beresiko serta membuat laporan kuantitatif dan narasi adalah bagian dari pekerjaan rutin yang dilakukan oleh KP dan KDS.

Keberadaan dukungan sebaya sebagai suatu sistem dukungan sebaya, membagi wilayah menjadi 3 kelompok : wilayah pertama memiliki dukungan sebaya lengkap (KP dan KDS), wilayah kedua memiliki dukungan sebaya tidak lengkap, wilayah ketiga tidak memiliki dukungan sebaya. Hasil menunjukkan proporsi mutu hidup ODHA yang tinggi paling banyak pada ODHA yang berada di wilayah dukungan sebaya lengkap (71,1%), sedangkan proporsi mutu hidup tinggi paling rendah pada ODHA yang berada di wilayah dukungan sebaya (50%). Hasil uji statistik menunjukkan ada perbedaan proporsi mutu hidup yang bermakna antara wilayah dukungan sebaya lengkap, wilayah dukungan sebaya tidak lengkap, dan wilayah tanpa sistem dukungan sebaya. Hal ini menunjukkan bahwa ODHA yang tinggal di wilayah yang terdapat sistem dukungan sebaya yang lengkap secara bermakna menunjukkan tingkat mutu hidup yang lebih tinggi dibandingkan dengan ODHA yang tinggal di wilayah tanpa sistem dukungan sebaya, baik di tingkat propinsi maupun di kabupaten/kota-nya.

Tingkat mutu hidup ODHA secara keseluruhan dalam penelitian ini menunjukkan perbedaan proporsi yang bermakna antara ODHA yang mendapatkan dukungan dari dukungan

sebaya dengan ODHA yang tidak mendapatkan dukungan sebaya. ODHA yang mendapatkan dukungan sebaya memiliki mutu hidup lebih tinggi 6,901 kali daripada yang tidak mendapatkan dukungan sebaya (95 % CI 5,491 – 8,673). Jika dirinci (1) ODHA yang mendapatkan dukungan sebaya 3,281 kali lebih banyak memiliki percaya diri daripada ODHA yang tidak mendapatkan dukungan sebaya (95 % CI 2,723 – 3,953). (2) ODHA yang mendapatkan dukungan sebaya 9,444 kali lebih banyak memiliki pengetahuan baik daripada ODHA yang tidak mendapatkan dukungan sebaya (95 % CI 6,430 – 13,869). (3) ODHA yang mendapatkan dukungan sebaya 6,617 lebih banyak memiliki banyak akses ketersediaan layanan dukungan, pengobatan dan perawatan daripada ODHA yang tidak mendapatkan dukungan sebaya (95 % CI 4,670-9,376). (4) ODHA yang mendapatkan dukungan sebaya 1,513 lebih banyak memiliki perilaku tidak beresiko terhadap penularan HIV daripada yang tidak mendapatkan dukungan sebaya (95 % CI 1,232-1,859). (5) ODHA yang mendapatkan dukungan sebaya 5,005 kali lebih banyak memiliki banyak kegiatan positif daripada yang tidak mendapatkan dukungan sebaya (95 % CI 4,138-6,055). Kelima temuan ini secara menyakinkan menunjukkan pentingnya peran dukungan sebaya yang diterima ODHA dalam meningkatkan mutu hidupnya.

Penelitian lain menyatakan bahwa teori belajar sosial mengandalkan kesebayaan, karena mereka telah mengalami dan bertahan dari suatu kejadian yang relevan. Teman sebaya adalah model yang lebih kredibel bagi orang lain. Interaksi dengan rekan sebaya yang berhasil mengatasi atau mengalami penyakit, cenderung menyebabkan perubahan perilaku yang positif.[18]

Kesimpulan

1. Hasil Kuantitatif diperoleh mutu hidup ODHA saat ini 70 % baik.
2. Adanya perbedaan proporsi mutu hidup yang baik secara bermakna antara wilayah yang memiliki sistem dukungan sebaya lengkap, wilayah yang memiliki sistem dukungan sebaya tidak lengkap, dan wilayah tanpa sistem dukungan sebaya. Mutu hidup ODHA yang baik, lebih tinggi proporsinya di wilayah yang memiliki sistem dukungan sebaya lengkap. Oleh sebab itu perlu direkomendasikan upaya optimalisasi untuk memotivasi dan menfasilitasi terjadinya replikasi dukungan sebaya di setiap kabupaten atau kota sesuai kebutuhan wilayah dan bersifat sinergis. Keluaran yang diharapkan dengan

[18] Salzer, M., & Shear, S. L. (2002). "Identifying consumer-provider benefits in evaluations of consumer-delivered services." *Psychiatric Rehabilitation Journal*, 25, 281–288.

rekomendasi ini adalah terbentuknya sistem dukungan sebaya yang lengkap di tingkat propinsi dan di tingkat kabupaten atau kota.

3. KDS memiliki peran yang bermakna dalam mutu hidup ODHA. ODHA yang mendapatkan dukungan sebaya memiliki proporsi percaya diri, pengetahuan HIV, akses layanan HIV, perilaku pencegahan HIV, dan kegiatan positif yang lebih tinggi dibandingkan ODHA yang tidak mendapatkan dukungan sebaya. Hasil temuan yang berkaitan dengan perilaku ODHA dalam penggunaan kondom, menunjukkan penggunaan kondom setiap berhubungan seksual mencapai 51 %. Namun temuan penggunaan kondom masih belum mencapai target SRAN KPA (60%). Penggunaan jarum suntik steril pada ODHA yang masih menggunakan narkoba suntik setelah mengetahui status mencapai 43,3 %. Hal ini juga masih di bawah target yang sudah ditetapkan oleh SRAN KPA (60%). Temuan tentang ODHA perempuan yang pernah hamil dan melahirkan namun tidak menggunakan layanan PMTCT (77,4%), menunjukkan bahwa penggunaan PMTCT masih rendah. ODHA perempuan yang mengakses layanan papsmear masih rendah. Berkaitan dengan 48,7 % ODHA tidak konsisten dalam penggunaan kondom.
4. Kondisi ODHA perempuan dari hasil perbandingan proporsi, dimana ODHA perempuan memiliki percaya diri, pengetahuan, akses layanan, dan aktifitas positif yang lebih rendah dibandingkan ODHA laki-laki.

Saran

1. Untuk meningkatkan kerjasama dan melibatkan peran positif berbagai sektor, baik sektor pemerintah maupun non pemerintah seperti LSM, sektor swasta, organisasi kemasyarakatan, dan organisasi profesi antar pihak dalam koordinasi KPA. Adapun keluaran yang diharapkan dengan rekomendasi ini adalah sebagai berikut:
    a. Terjadinya pertukaran informasi yang dibutuhkan dan saling mendukung, termasuk dalam kebijakan lokal untuk upaya-upaya peningkatan mutu hidup ODHA, contohnya dalam bentuk jaminan sosial dan kredit untuk usaha ataupun lapangan kerja bagi ODHA.
    b. Adanya program yang prioritas untuk peningkatan mutu hidup ODHA secara berkesinambungan dan komprehensif.

c. Semakin berdayanya ODHA dalam peningkatan pengetahuan, terbukanya status, akses terhadap konseling, layanan pencegahan dan layanan perawatan, serta pengobatan.

2. Upaya optimalisasi untuk memotivasi dan menfasilitasi terjadinya replikasi dukungan sebaya di setiap kabupaten atau kota sesuai kebutuhan wilayah dan bersifat sinergis. Keluaran yang diharapkan dengan rekomendasi ini adalah terbentuknya sistem dukungan sebaya yang lengkap di tingkat propinsi dan di tingkat kabupaten atau kota.
3. Upaya optimalisasi keterlibatan KDS dalam sistem rujukan pada program penanggulangan HIV di setiap kabupaten atau kota di Indonesia dengan kerjasama dan melibatkan peran positif berbagai sektor, baik sektor pemerintah maupun non pemerintah seperti LSM, sektor swasta, organisasi kemasyarakatan dan organisasi profesi antar pihak dalam koordinasi KPA. Keluaran yang diharapkan setelah pelaksanaan rekomendasi ini adalah KDS menjadi wadah yang diakui keberadaannya dalam sistem pencegahan penularan HIV dan peningkatan mutu hidup ODHA di Indonesia.
4. Upaya sosialisasi *positive prevention* yang berkesinambungan oleh pihak yang berinteraksi langsung dengan ODHA, seperti KDS, konselor, dan tenaga medis melalui program dari sektor pemerintah dan sektor non pemerintah, selain itu perlu dilakukan evaluasi pada program PMTCT yang sudah berjalan. Keluaran rekomendasi ini yaitu adanya peningkatan penggunaan kondom, penggunaan jarum suntik steril bagi ODHA yang masih menggunakan narkoba suntik, dan peningkatan penggunaan PMTCT oleh ODHA perempuan yang berencana memiliki anak.
5. Perlunya menemukan penyebab rendahnya akses layanan papsmear dan mengupayakan secara optimal sosialisasi manfaat papsmear bagi ODHA dengan melibatkan tenaga medis dan dukungan sebaya. Keluaran rekomendasi ini yaitu adanya peningkatan penggunaan layanan pap smear oleh ODHA.
6. Perlu intervensi program sosialisasi risiko lebih besar pada perempuan untuk terinfeksi HIV. Selain itu adanya upaya yang mendorong perempuan dengan suami berisiko tinggi untuk memeriksakan diri di klinik VCT. Keluaran dari rekomendasi ini adalah adanya peningkatan kesadaran kaum perempuan tentang risiko tertular HIV dan menumbuhkan kesadaran perempuan untuk dapat konsisten menjadi pasangan

yang menggunakan kondom. Kesadaran yang tinggi juga akan menumbuhkan inisiatif perempuan untuk melakukan tes HIV.

7. Penguatan ODHA perempuan untuk percaya diri, meningkatkan pengetahuan, memanfaatkan akses layanan yang tersedia, dan melakukan kegiatan positif melalui program-program yang diselenggarakan oleh pihak pemerintah dan non pemerintah di bawah koordinasi KPA. Keluaran dari rekomendasi ini adalah ODHA perempuan menjadi berdaya dan mengalami peningkatan percaya diri, pengetahuan, akses layanan, dan aktifitas positif.

Daftar Pustaka

Abin Syamsuddin Makmun. 2003. Psikologi Pendidikan. Bandung : PT Rosda Karya Remaja.

Achmad S. Ruky, "Sukses Sebagai Manajer Profesional Tanpa Gelar MM atau MBA", Gramedia Pustaka Utama, 2002

Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ). National healthcare disparities report 2008. Chapter 3, Access to healthcare. Washington: AHRQ; 2008. Available from: http://www.ahrq.gov/qual/nhdr08/Chap3.htm

Akhmad Sudrajat. 2008. Teori-Teori Motivasi.

Andrew C. Blalock, Ph.D., J. Stephen McDaniel, M.D., and Eugene W. Farber, Ph.D., Effect of employment on quality of life and psychological functioning in patients with HIV/AIDS. Psychosomatics. 2002 Sep-Oct;43(5):400-4.

Aranda - Naranjo B. (2004). Quality of life in HIV – positive patients. *Journal of the Association of Nurses in the AIDS Care*, 15, 20-27.

Bandura, A. (1986). Social foundations of thought and action: A social cognitive theory. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

Bierman A, Magari ES, Jette AM, et al. Assessing access as a first step toward improving the quality of care for very old adults. J Ambul Care Manage. 1998 Jul;121(3):17-26.

California HIV Planning Group, Prevention with Positives, p. 7 (note 1); Collins C et al. Designing Primary Prevention for People Living With HIV. San Francisco, AIDS Research Institute, University of California, 2000, pp. 2-3.

Carr, R. L., & Gramling, L. F. (2004). Stigma: A health barrier for women with HIV/AIDS. Journal of the Association of Nurses in AIDS Care, 15, 30-39.

California HIV Planning Group, Prevention with Positives, p. 16 (note 1).

Cunningham WE, Hays RD, Williams KW, Beck KC, Dixon WJ, Shapiro MF. 1995. Access to medical care and health-related quality of life for low-income persons with symptomatic human immunodeficiency virus.

De Maeseneer JM, De Prins L, Gosset C, et al. Provider continuity in family medicine: Does it make a difference for total health care costs? Ann Fam Med. 2003;1:144-8.

Drucker, Peter. Seni Mengelola Kelompok Sosial, Gramedia, 2006, hal 56.

Durham J, Owen P, Bender B, et al. Self-assessed health status and selected behavioral risk factors among persons with and without healthcare coverage—United States, 1994-1995. MMWR. 1998 Mar;13;47(9):176-80.

Festinger, L. (1954). "A theory of social comparison processes." Human Relations, 7, 117–140.

Friedland, J., Rewick, R., & McColl, M. (1996). Coping & Social Support as determinants of quality of life in HIV/AIDS. AIDS Care, 8,15-31.

Global HIV Prevention Working Group. HIV Prevention in the Era of Expanded Treatment Access. Gates Foundation and Kaiser Family Foundation, 2004, p. 6.

Global HIV Prevention Working Group, HIV Prevention, pp. 6-7, 16 (note 3);

Green, Chris. Pemberdayaan Positif, Spiritia, 2007, hal 141.

Gregory, Derek; Johnston, Ron; Pratt, Geraldine et al., eds (June 2009). "Quality of Life". Dictionary of Human Geography (5th ed.). Oxford: Wiley-Blackwell. ISBN 978-1-4051-3287-9.

Griffin, R. 2006. Business, 8th Edition. NJ: Prentice Hall, hal 367

Hadley J. Insurance Coverage, Medical Care Use, and Short-Term ealth changes following an unintentional injury or the onset of a chronic condition. JAMA. 2007;297(10):1073-84.

Handford, C.D., Tynan, A.M., Rackal, J.M. & Glazier, R.H. (2006). Setting and organization of case for persons living with HIV/AIDS. *Cochrane Database Systematic Reviews*, 3: CD004348.

Institute of Medicine, Committee on Monitoring Access to Personal Health Care Services. Access to health care in America. Millman M, editor. Washington: National Academies Press; 1993.

Institute of Medicine. Primary care: America's health in a new era. Donaldson MS, Yordy KD, Lohr KN, editors. Washington: National Academies Press; 1996.

Insuring America's health: Principles and recommendations. Acad Emerg Med. 2004;11(4):418-22.

Janssen RS et al. Serostatus approach to fighting the HIV epidemic: prevention strategies for infected individuals. American Journal of Public Health, 2001:91(7), p. 1022;

Janssen RS et al. Serostatus approach, p. 1020 (note 4); Shapiro K and Ray S. Sexual health for people living with HIV. Reproductive Health Matters, 2007:15(29 Supplement), p. 71;

Kelly D, 2001, Persepsi Dual HRD: Masalah Kebijakan:, UKM Konstituensi lain, dan Definisi diperebutkan Pengembangan Sumber Daya Manusia, hal 41.

KPAN, Strategi dan Rencana Aksi Nasional Penanggulangan HIV dan AIDS 2010 – 2014.

Lesserman, J., Perkins, D.O. & Evans, D.L. (1992). Coping with the threat of AIDS : The role of social support. American Journal of Psychiatry, 149, 1514-20.

P – 84

KEEFEKTIFAN PENILAIAN FORMATIF TERHADAP HASIL BELAJAR MATEMATIKA MAHASISWA DITINJAU DARI MOTIVASI BELAJAR

Yoppy Wahyu Purnomo
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA
yoppy.wahyu@yahoo.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan (1) untuk mengetahui efektifitas pembelajaran berbasis penilaian formatif terhadap hasil belajar matematika mahasiswa baik secara umum maupun berdasarkan kategori motivasi belajar; (2) untuk mengetahui perbedaan hasil belajar matematika mahasiswa yang memiliki motivasi tinggi dan rendah di setiap pembelajaran berbasis penilaian yang diterapkan. Populasi penelitian ini adalah semua mahasiswa PGSD Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA tahun ajaran 2012/2013 yang menempuh matakuliah Pendidikan Matematika II. Banyak anggota sampel dalam penelitian ini adalah 81 mahasiswa yang terbagi menjadi kelompok eksperimen yang menggunakan pembelajaran berbasis penilaian formatif dan kelompok kontrol menggunakan pembelajaran berbasis penilaian tradisional. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis variansi dua jalan sel tak sama. Hasil analisis data menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis penilaian formatif lebih efektif dibanding penilaian tradisional baik secara umum maupun untuk setiap kategori motivasi. Di sisi lain, hasil belajar matematika mahasiswa dengan kategori motivasi tinggi lebih baik daripada kategori motivasi rendah di setiap model pembelajaran berbasis penilaian yang diterapkan.

Kata kunci: penilaian formatif, penilaian tradisional, motivasi, hasil belajar, matematika.

A. PENDAHULUAN

Mutu pembelajaran yang dilakukan oleh pendidik dapat dikriteriakan baik dan buruknya berdasarkan sebuah pengukuran. Pengukuran terhadap pembelajaran inilah yang disebut dengan penilaian atau asesmen. Hal ini sependapat dengan Beevers & Paterson (2002: 48) yang menyatakan bahwa "*Assessment can be defined as the measurement of learning.*" Secara praktis, pengertian asesmen ini dipahami dalam arti sempit, yakni diartikan dan dilaksanakan hanya pada akhir satuan materi yang dipelajari dengan cara pemberian skor atau nilai tes berkala (Earl, 2003; Boud & Falchikov, 2006; Budiyono, 2010).

Memandang makna asesmen dalam arti sempit tersebut mengakibatkan subjektivitas yang bias dan tidak menguntungkan pada peningkatan kualitas pembelajaran (van der Vleuten, Norman, & de Graaff, 2000; Budiyono, 2010). Asesmen yang hanya dipandang sebagai cara memberitahukan kepada peserta didik dengan pembuatan nilai atau skor pada akhir materi memberikan dampak yang buruk (Budiyono, 2010), diantaranya yakni (1) memisahkan asesmen dengan proses pembelajaran; (2) tujuan utama asesmen hanya untuk pemberian ranking, membedakan mana yang pandai dan tidak pandai, lulus dan tidak lulus, dan tindakan yang diskriminatif yang lain; (3) lebih sering dipakai untuk memberi hukuman; dan (4) tidak

memperhatikan kesulitan belajar yang mungkin dialami peserta didik, sehingga tidak menciptakan iklim *equity* dalam pendidikan.

Permasalahan di atas mengisyaratkan untuk diperlukannya perubahan paradigma mengenai makna asesmen yang dapat dimulai dari calon guru. Di Indonesia, kebutuhan di sektor tenaga kerja guru khususnya guru Sekolah Dasar (SD) memiliki daya serap tinggi dibanding tenaga kerja di sektor kependidikan lainnya, hal ini tentunya berimplikasi logis dengan banyaknya calon mahasiswa untuk masuk program studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD). Hal ini menjadi tantangan sekaligus kewajiban yang harus diemban oleh program studi PGSD untuk "mengolah" calon guru SD menjadi guru SD yang berkompeten.

Peneliti yang merupakan tenaga pengajar di program studi PGSD FKIP UHAMKA menyimpulkan beberapa permasalahan terkait dengan matakuliah yang berhubungan dengan disiplin matematika, diantaranya (1) kurangnya motivasi belajar mahasiswa terhadap matakuliah yang berhubungan dengan disiplin matematika; (2) pemahaman konsep matematika oleh mahasiswa yang masih rendah; dan (3) hasil belajar matematika mahasiswa yang dirasakan kurang dan masih perlu ditingkatkan.

Beberapa peneliti menyarankan bahwa asesmen dapat dijadikan sebuah proses untuk meningkatkan pembelajaran matematika (NCTM, 2002; Wiliam, dkk., 2004), dimana sebuah asemen harus lebih dari hanya sekedar tes pada akhir pembelajaran, melainkan harus menjadi bagian integral dari pembelajaran yang menginformasikan dan membimbing pendidik saat mereka membuat keputusan instruksional. Asesmen seharusnya tidak hanya dilakukan *untuk* peserta didik, melainkan juga harus dilakukan *bagi* peserta didik, membimbing dan meningkatkan pembelajaran mereka.

Tujuan utama dari asesmen pada dasarnya adalah (1) untuk mengarahkan dan meningkatkan pembelajaran; (2) untuk menginformasikan kepada peserta didik mengenai kekuatan dan kelemahan mereka, memungkinkan mereka untuk meningkatkan belajarnya; (3) untuk menginformasikan kepada pendidik tentang pemahaman peserta didik, dan mengecek apakah hasil pembelajaran sudah sesuai dengan yang diharapkan; (4) memberikan kesempatan peserta didik untuk meninjau dan mengkonsolidasikan apa yang mereka pelajari; (5) untuk mengembangkan kepercayaan diri dan motivasi peserta didik; (4) untuk memonitor kemajuan; (6) untuk memungkinkan peserta didik menunjukkan pengetahuan, pemahaman, sikap dan keterampilan; (7) memberikan bukti untuk sertifikasi / lisensi (Beevers & Paterson, 2002; Zou, 2008).

Serangkaian tujuan asesmen di atas harus dipandang secara menyeluruh, sehingga terciptakan sebuah keseimbangan (*equity*) dengan tujuan pembelajaran itu sendiri. Asesmen juga tidak seharusnya dijadikan alat untuk membedakan peserta didik yang pintar dan bodoh, sehingga tidak melemahkan motivasi peserta didik dalam belajar. Motivasi belajar diperlukan sebagai dorongan yang dimiliki peserta didik untuk mencapai tujuan belajar. Menumbuh-kembangkan motivasi dapat dipengaruhi beberapa faktor, salah satunya melalui penggunaan asesmen yang efektif (Stiggins, 1999; Clark, 2011; Cauley & Mcmillan, 2010; Yin., dkk, 2008).

Asesmen merupakan serangkaian aktivitas untuk memperoleh informasi baik ketika awal, sedang berlangsungnya proses, maupun di akhir pembelajaran yang bertujuan untuk mengevaluasi dan mendiagnosa kebutuhan yang harus diperbaiki sehingga pendidik dan peserta didik mampu meninjau, merencanakan, dan mengaplikasikan langkah-langkah yang harus ditempuh selanjutnya untuk mencapai tujuan pembelajaran. Sejalan dengan itu, Walvoord (2004) menyatakan bahwa sebuah asesmen dapat didefinisikan sebagai kumpulan informasi yang sistematik tentang pembelajaran dari peserta didik, dengan menggunakan waktu, pengetahuan,

keahlian, sumber yang ada, untuk memberitahukan keputusan mengenai bagaimana untuk meningkatkan belajarnya. Lebih lanjut, Black & Wiliam (1998) mendefinisikan asesmen secara luas sehingga mencakup semua kegiatan guru/dosen dan siswa/mahasiswa yang berusaha untuk mendapatkan informasi yang dapat digunakan untuk mengubah diagnosa mengajar dan belajar. Berdasarkan definisi ini, penilaian mencakup observasi guru/dosen, diskusi kelas, dan analisis kerja siswa/mahasiswa, termasuk pekerjaan rumah dan tes.

Berdasarkan proses pelaksanaannya, asesmen dapat dibedakan sebagai formatif dan sumatif. Asesmen formatif adalah asesmen proses, yang digunakan untuk memperoleh informasi dan bukti belajar dari peserta didik untuk merencanakan kegiatan instruksional berikutnya. Pendidik menggunakan asesmen formatif untuk meningkatkan metode mengajar dan umpan balik (*feedback*) dalam proses mengajar dan belajar peserta didik. Asesmen formatif juga membantu peserta didik untuk lebih sukses pada asesmen sumatif (Bakula, 2010). Sedangkan, asesmen sumatif adalah proses yang digunakan untuk menginformasikan tentang seberapa baik yang telah dikerjakan peserta didik dan seberapa baik peserta didik memahami informasi yang diberikan yang biasanya dilakukan pada akhir satuan pembelajaran tertentu. Pendidik yang hanya mengedepankan penilaian sumatif dapat dikategorikan menggunakan penilaian tradisional (Budiyono, 2010). Perbedaan kedua tipe asesmen tersebut, yakni pada asesmen sumatif mengedepankan sertifikat dan juga untuk memonitor keefektifan mengajar, sedangkan pada asesmen formatif mengedepankan untuk melihat perkembangan dan potensi peserta didik. Perbedaan asesmen formatif dan sumatif ditunjukkan oleh Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Karakteristik Asesmen Formatif dan Sumatif

Karakteristik	Asesmen Formatif	Asesmen Sumatif
Tujuan	Memberikan umpan balik yang berkelanjutan	Mendokumentasikan belajar siswa diakhir segmen instruksional
Keterlibatan Peserta Didik	Didorong	Dianjurkan
Motivasi Peserta Didik	Motivasi intrinsik; Penguasaan berorientasi ekstrinsik	Eksterinsik; Berorientasi kinerja (*performance*)
Peran guru	Menyediakan bantuan secara langsung, umpan balik yang spesifik dan koreksi instruksional	Mengukur belajar siswa dan memberikan nilai
Teknik Asesmen	Informal	Formal
Efek pada Pembelajaran	Kuat, positif, dan tahan lama	Lemah dan sekilas

Diadaptasi dari McMillan (2007)

Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik melakukan penelitian yang menerapkan dan membandingkan efektivitas pembelajaran yang berbasis asesmen formatif dan tradisional dengan melihat aspek motivasi belajar matematika mahasiswa. Secara rinci tujuan penelitian ini dapat diuraikan seperti berikut.

1. Untuk mengetahui efektifitas pembelajaran berbasis asesmen formatif terhadap hasil belajar matematika mahasiswa baik secara umum maupun berdasarkan kategori motivasi belajar.
2. Untuk mengetahui perbedaan hasil belajar matematika mahasiswa yang memiliki motivasi tinggi dan rendah di setiap pembelajaran berbasis asesmen yang dilakukan.

B. METODE PENELITIAN

Populasi penelitian ini adalah semua mahasiswa PGSD Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA tahun ajaran 2012/2013 yang menempuh matakuliah Pendidikan Matematika II. Banyak anggota sampel dalam penelitian ini adalah 81 mahasiswa yang terbagi menjadi kelompok eksperimen yang menggunakan pembelajaran berbasis penilaian formatif dan kelompok kontrol menggunakan pembelajaran berbasis penilaian tradisional.

Di kelas eksperimen, langkah-langkah pembelajaran berbasis penilaian formatif dikembangkan dari komponen-komponennya yang diadaptasi dari beberapa pakar sebagai berikut (Black, dkk., 2003; Clarke, 2005; Lee, 2006; Wren, 2008; Gardner, 2009; Budiyono, 2010; Bennett, 2011).

1. Mengartikulasikan dan *sharing* dengan peserta didik tentang pencapaian target di awal pembelajaran;
2. *Sharing* dengan peserta didik tentang tujuan-tujuan pembelajaran, sehingga peserta didik mengerti sejak awal dari proses belajar mengajar;
3. menjadikan penilaian yang terbuka;
4. menggunakan teknik bertanya yang tepat, efektif, dan efisien untuk mendapatkan bukti belajar peserta didik;
5. menerjemahkan hasil penilaian menjadi umpan balik (*feedback*) deskriptif yang lebih rutin;
6. menyediakan kesempatan peserta didik terlibat dalam *self-assessment* secara rutin dan aktif dalam *peer-assessment*.

Langkah-langkah pembelajaran di kelas kontrol secara garis besar sama halnya dengan ceramah, yakni menyampaikan tujuan pembelajaran di awal pembelajaran, menyampaikan materi dengan sesekali bertanya, sesekali menyediakan *feedback*, dan melakukan penilaian di akhir satuan materi melalui tes atau kuis atau sejenisnya.

Untuk memperoleh data, penelitian ini menggunakan metode dokumentasi, angket dan tes. Metode dokumentasi digunakan untuk memperoleh data kemampuan awal yang digunakan untuk menguji apakah sampel dalam keadaan seimbang. Sedangkan angket digunakan untuk memperoleh data motivasi yang dilakukan sebelum diadakan perlakuan dan tes digunakan untuk memperoleh data hasil belajar matematika yang diperoleh setelah sampel memperoleh perlakuan. Sebelum dikenakan pada sampel, instrumen tes dan angket diuji apakah valid dan reliabel. Kecuali itu, dilakukan pula uji daya beda dan tingkat kesukaran untuk instrumen tes serta uji konsistensi internal untuk instrumen angket.

Instrumen motivasi dalam penelitian ini menggunakan komponen dan indikator yang diadopsi dari *Mathematics Motivated Strategies for Learning Questionnaire* (di singkat, MMSLQ) dimana MMSLQ mengadopsi dari instrumen *Motivated Strategies for Learning Questionnaire* (di singkat, MSLQ) (Liu & Lin, 2010), tentunya instrumen tersebut dimodifikasi sendiri oleh peneliti. Skala motivasi dibagi ke dalam tiga skala (komponen), yakni nilai, penafsiran, pengaruh (Pintrich, Smith, Garcia, & McKeachie dalam Liu & Lin, 2010).

Skala nilai terdiri dari faktor orientasi tujuan instrinsik, tujuan eksterinsik, dan nilai tugas. Orientasi tujuan intrinsik berfokus pada alasan dari diri sendiri mengapa siswa berpartisipasi dalam tugas, seperti rasa ingin tahu, pengembangan diri, atau kepuasan. Orientasi tujuan eksterinsik berfokus pada alasan dari luar mengapa peserta didik berpartisipasi dalam tugas, seperti: uang, nilai, atau pujian dari orang lain. Nilai tugas mengacu pada persepsi siswa atau kesadaran tentang materi atau tugas dari segi manfaat, seberapa pentingnya, seberapa besar penerapannya. Skala penafsiran terdiri dari faktor kontrol diri, keyakinan diri. Faktor kontrol diri

mengacu pada siswa percaya bahwa usaha mereka akan mengarah ke hasil positif. Skala keyakinan diri mengacu pada penilaian mengenai kemampuan seseorang untuk menyelesaikan tugas dan keyakinan terhadap keterampilannya untuk menyelesaikan misi. Selanjutnya, skala pengaruh memiliki faktor kecemasan terhadap tugas yakni mengacu pada emosi negatif terkait menjalankan tugas atau ujian.

Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan anava dua jalan dengan sel tak sama desain faktorial 2 x 2 yang sebelumnya harus memenuhi persyaratan yaitu harus normal (dengan metode Lilliefors) dan homogen (dengan metode Bartlett).

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah data motivasi dan hasil belajar matematika terkumpul, selanjutnya dilakukan pengujian hipotesis. Pengujian ini dimaksud untuk mengetahui ada tidaknya efek-efek variabel bebas (faktor) yaitu model pembelajaran dan motivasi belajar mahasiswa terhadap hasil belajar matematika. Hasil perhitungan anava dua jalan sel tak sama dengan taraf signifikansi 5% disajikan dalam Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Rangkuman Hasil Analisis Variansi Dua Jalan

Sumber	Jumlah Kuadrat (JK)	Derajat Kebebasan (dk)	Rataan Kuadrat (RK)	F_{hitung}	F_{α}
Model Pembelajaran (A)	462,7	1	462,7	18,23	7,68
Kategori Motivasi (B)	453,2	1	453,2	17,86	7,68
Interaksi (AB)	-442,4	1	-442,4	-17,43	7,68
Galat (G)	685,3	27	25,38	-	-
Total	1159	30	-	-	-

Berdasarkan Tabel 2 di atas dapat disimpulkan bahwa:

1. Terdapat pengaruh model pembelajaran yang diterapkan terhadap hasil belajar mahasiswa. Hal ini dibuktikan dengan $F_{hitung} = 18,23 > 7,68 = F_{tabel}$ sehingga H_{0A} ditolak.
2. Terdapat pengaruh motivasi belajar terhadap hasil belajar matematika. Hal ini dibuktikan dengan $F_{hitung} = 17,86 > 7,68 = F_{tabel}$ sehingga H_{0B} ditolak.
3. Tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran dan motivasi belajar mahasiswa terhadap hasil belajar. Hal ini dibuktikan dengan $F_{hitung} = -17,43 < 7,68 = F_{tabel}$ sehingga H_{0AB} tidak ditolak.

Mengacu analisis di atas yang menyatakan bahwa tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran dan motivasi belajar, maka perbandingan antara penilaian formatif dan penilaian tradisional untuk setiap kategori motivasi mengikuti perbandingan marginalnya. Rerata masing-masing sel dan rerata marginal dapat dituangkan pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Rerata Marginal dan Rerata Masing-Masing Sel

Model Pembelajaran	Kategori Motivasi		Rerata Marginal
	Tinggi	Rendah	
Penilaian Formatif	8,533	6,8	15,333
Penilaian Tradisional	6,267	6	12,267
Rerata Marginal	14,8	12,8	27,6

Dengan memperhatikan rerata masing-masing sel dan rerata marginalnya pada Tabel 3 dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan berbasis penilaian formatif lebih baik daripada

penilaian tradisional baik secara umum maupun untuk setiap kategori motivasi. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Budiyono (2010), Mansyur (2009), Yin (2008) yang menyimpulkan bahwa model pembelajaran berbasis penilaian formatif (AfL) dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran matematika. Hasil ini juga mendukung hasil penelitian dari Bakula (2010) bahwa asesmen formatif membantu peserta didik untuk lebih sukses pada asesmen sumatif. Hal ini dikarenakan asesmen formatif lebih banyak menyediakan perbaikan intruksional dari proses *feedback* yang dilakukan dan peserta didik mampu memperbaiki belajarnya dengan merefleksikan "*Di mana saya sekarang? Dimana saya mencoba untuk pergi? Apa yang saya perlukan untuk sampai ke sana? Bagaimana saya tahu saya telah mencapai apa yang saya mulai lakukan?*".

Di sisi lain, motivasi belajar tinggi lebih baik daripada motivasi rendah baik secara umum maupun untuk setiap kategori model pembelajaran yang berbasis pada penilaian. Hasil ini secara langsung maupun tidak langsung berkaitan dengan motivasi belajar yang merupakan kekuatan dari dalam diri yang mengacu pada alasan untuk mengarahkan perilaku ke arah tujuan tertentu, terlibat dalam aktivitas tertentu, atau meningkatkan energi dan usaha untuk mencapai tujuan tertentu (Ames dalam Middleton & Spanias, 1999; Hannula, 2004). Sehingga semakin tinggi motivasi semakin tinggi pula alasan atau dorongan untuk melakukan usaha belajar yang berdampak pada semakin tinggi hasil belajarnya.

D. SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis yang telah dikemukakan di atas, maka dapat ditarik kesimpulan dari penelitian ini yakni pembelajaran berbasis penilaian formatif lebih efektif dibanding penilaian tradisional baik secara umum maupun untuk setiap kategori motivasi. Di sisi lain, hasil belajar matematika mahasiswa dengan kategori motivasi tinggi lebih baik daripada kategori motivasi rendah di setiap model pembelajaran berbasis penilaian yang diterapkan.

E. DAFTAR PUSTAKA

Bakula, N. 2010. The Benefits of Formative Assessments for Teaching and Learning. *Science Scope*, 34(1). 37-43.

Beevers, C & Paterson, J. 2002. *Assessment in Mathematics*. Dalam Kahn, P & Kyle, J (Eds.). *Effective Learning and Teaching in Mathematics and Its Applications* (*hal.47–58*). London: Kogan Page.

Bennett, R. E. 2011. Formative Assessment: A Critical Review. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice,* 18(1), 5-25, DOI: 10.1080/0969594X.2010.513678.

Black, P., & Wiliam, D. 1998. Inside the Black Box: Raising Standards through Classroom Assessment. *Phi Delta Kappan*, 80 (2), 139-148, dari http://www.pdkintl.org/kappan/kbla9810.htm, diunduh 6 Agustus 2012.

Black, P., Harrison, C., Lee, C., Marshall, B., & Wiliam, D. 2003. *Assessment for Learning: Putting it Into Practice*. Berkshire, England: Open University Press.

Boud, D & Falchikov, N. 2006. Aligning Assessment with Long-term Learning. *Assessment & Evaluation in Higher Education.* 31(4), 399–413.

Budiyono. 2010. *Peran Asesmen dalam Peningkatan Kualitas Pembelajaran*. Makalah disajikan dalam Seminar Nasional Pendidikan Matematika, Universitas Sebelas Maret, tanggal 5 Mei 2010.

Cauley, K.M & Mcmillan, J. H. 2010. Formative Assessment Techniques to Support Student Motivation and Achievement. *Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, 83(1), 1-6.

Clark, I. 2011. Formative Assessment and Motivation: Theories and Themes. *Prime Research on Education*, 1(2), 027-036

Clarke, S. 2005. *Formative Assessment in the Secondary Classroom*. London: Hodder Murray.

Earl, L. 2003. *Assessment as learning*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.

Gardner, J. 2009. *Assessment for Learning: A Practical Guide*, dari http://www.nicurriculum.org.uk/docs/assessment_for_learning/AfL_A%20Practical%20Guide.pdf, diunduh 20 September 2012.

Hannula, M. S. 2004. *Regulation Motivation in Mathematics*. Paper presented at the 10th International Congress on Mathematical Education, http://www.icme10.dk/, TSG 24, Copenhagen, Denmark.

Lee, C. 2006. *Language for Learning Mathematics: Assessment for Learning in Practice*. Berkshire, England: Open University Press.

Liu, E. Z. F & Lin, C. H. 2010. The Survey Study of Mathematics Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MMSLQ) for Grade 10–12 Taiwanese Students. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 9(2), 221-233.

Mansyur. 2009. *Pengembangan Model Assessment for Learning pada Pembelajaran Matematika di SMP*. Disertasi tidak diterbitkan. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.

McMillan, J. H. 2007. Formative Classroom Assessment: The Key to Improving Student Achievement. Dalam J. H. McMillan (Ed.), *Formative Classroom Assessment: Theory Into Practice (hal. 1-7)*. New York: Teachers College Press.

Middleton, J. A., & Spanias, P. A. 1999. Motivation for Achievement in Mathematics: Findings, Generalizations, and Criticism of the Research. *Journal for Research in Mathematics Education*, 30(1), 65-88.

NCTM. 2000. *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, Va.: National Council of Teachers of Mathematics.

Stiggins, R. J. 1999. Assessment, Student Confidence, and School Success, dari http://www.pdkintl.org/kappan/k9911sti.htm, diunduh 6 Agustus 2012.

van der Vleuten, C.P.M., Norman, G.R. & de Graaff, E. 1991. Pitfalls in the Pursuit of Objectivity: Issues of Reliability. *Medical Education*, 25, 110-118.

Walvoord, E. 2004. *Assessment Clear and Simple*. San Francisco: Jossey-Bass.

Wiliam, D., Lee, C., Harrison, C. & Black, P. J. 2004. Teachers Developing Assessment for Learning: Impact on Student Achievement. *Assessment in Education: Principles Policy and Practice*, 11(1), 49–65.

Wren, D. G. 2008. Using Formative Assessment to Increase Learning, dari http://www.vbschools.com/accountability/research_briefs/ResearchBriefFormAssmtFinal.pdf, diunduh 3 Oktober 2012.

Yin, Y., Shavelson, R. J., Ayala, C. C., Ruiz-Primo, M. A., Brandon, P. R., Furtak, E. M., dkk. 2008. On the Impact of Formative Assessment on Student Motivation, Achievement, and Conceptual Change. *Applied Measurement In Education*, 21, 335–359.

Zou, P. X. W. 2008. Designing Effective Assessment in Postgraduate Construction Project Management Studies. *Journal for Education in the Built Environment*, 4 (2), 80-94.

EFEKTIVITAS KOMBINASI EKSTRAK ETANOL 70% HERBA MENIRAN (*Phyllanthus niruri* L) DENGAN *ZINC* SEBAGAI ANTIHIPERKOLESTEROL PADA HAMSTER DIET TINGGI KOLESTEROL MELALUI PENGUKURAN KOLESTEROL TOTAL DAN LDL DI HATI

[(1)]Denni Newardi, H. Priyanto, Dwityanti

Abstrak

Meniran (*Phyllantus niruri* L) merupakan tanaman obat yang telah lama digunakan masyarakat Indonesia. Pada penelitian sebelumnya ekstrak etanol herba meniran dapat menurunkan kadar kolesterol. *Zinc* bersifat sebagai antioksidan dan mencegah pembentukan aterosklerosis. Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan efektivitas kombinasi ekstrak etanol herba meniran dengan *zinc* sebagai antihiperkolesterol melalui pengukuran kolesterol total dan kolesterol LDL pada hati hamster diet tinggi kolesterol. Penelitian ini menggunakan 8 kelompok perlakuan selama 28 hari, kelompok 1 (normal), kelompok 2 (kontrol negatif), kelompok 3 (kontrol positif), kelompok 4 (diet aterogenik, *zinc* dan atorvastatin), kelompok 5 (diet aterogenik dan *zinc*), kelompok 6 (diet aterogenik, dosis 4 mg/90gBB dan *zinc*), kelompok 7 (diet aterogenik, dosis 2 mg/90gBB dan *zinc*), kelompok 8 (diet aterogenik, dosis 1 mg/ 90gBB dan *zinc*). Pada hari ke-29 diukur kadar kolesterol total dan kolesterol LDL menggunakan alat spektrofotometer klinikal varta 506. Pada uji ANOVA diperoleh ($p<0.05$) menunjukan adanya pengaruh perlakuan. Pada uji tukey data kolesterol total menunjukkan kelompok 6 dan 7 memberikan efek sama dengan kontrol positif. Pada data kadar kolesterol LDL kelompok 6 memberikan efek sama dengan kontrol positif. Dapat disimpulkan dosis yang efektif untuk menurunkan kolesterol total dan kolesterol LDL yaitu pada kelompok 6 (dosis 4 mg/90gBB dan *zinc*).

Kata kunci: herba meniran, kadar kolesterol total, kolesterol LDL

EFFECTIVENESS COMBINATION OF ETHANOL EXTRACT OF MENIRAN (Phyllanthus niruri L) HERB WITH ZINC AS ANTIHIPERKOLESTEROL ON HIGH CHOLESTEROL DIET HAMSTER THROUGH MEASUREMENT TOTAL AND LDL CHOLESTEROL IN LIVER

Abstract

Meniran (Phyllantus niruri L) is a medicinal plant that has long time been used by Indonesian people. In a previous study showed ethanol extracts of P. niruri were investigated can reduce level of cholesterol. Zinc acts as an antioxidant and antiatherosclerosis. This study aims at provy the effectiveness of combination ethanol extracts of P. niruri with zinc as antihipercholesterol through measurement of total cholesterol and LDL cholesterol in hamster liver high cholesterol diet. This study used eight treatment groups for 28 days, group 1 (normal), group 2 (negative), group 3 (positive), group 4 (atherogenic diet, zinc and atorvastatin), groups 5 (atherogenic diet and zinc), group 6 (atherogenic diet, a dose of 4 mg/90gBW and zinc), group 7 (atherogenic diet, a dose of 2 mg/90gBW and zinc), group 8 (atherogenic diet, a dose of 1 mg /90gBW and zinc). On day 29th total cholesterol and LDL cholesterol measured using clinical spectrophotometer Varta 506. Result showed that effect of treatment statiticaly has significant different. In the tukey test

total cholesterol in data group 6 and 7 showed gave the same effect with the positive control. LDL cholesterol levels in the data group 6 gave the same effect with the positive control. It can be concluded that an effective dose for lowering total cholesterol and LDL cholesterol are in group (dose 4 mg/90gBW and zinc).

Keyword: Meniran herbs, levels of total cholesterol, LDL cholesterol

(1) Jurusan Farmasi Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr Hamka, Jl. Islamic Center, Perumnas Klender, Jakarta Timur. Telp (021) 8611070. 8604363, fax (021) 86603233. Email: dhenismart@yahoo.com

PENDAHULUAN

Penyakit jantung dan pembuluh darah merupakan penyebab kematian nomor satu di negara maju. Menurut prediksi WHO pada tahun 2020 penyakit jantung koroner dan stroke yang saat ini menjadi penyebab kematian utama di negara maju nantinya akan menjadi penyebab kematian pertama di dunia.

Banyak faktor yang bisa menjadi penyebab timbulnya penyakit jantung koroner salah satunya adalah aterosklerosis. Aterosklerosis menyebabkan penimbunan lipid dan jaringan fibrosa dalam arteri koronaria, sehingga mempersempit lumen pembuluh darah. Bila lumen menyempit maka resistensi terhadap aliran darah akan meningkat. Hiperkolesterolemia merupakan faktor resiko terjadinya aterosklerosis, penyakit jantung dan pembuluh darah. Hiperkolesterolemia adalah tingginya kadar kolesterol dalam darah, yang dapat dikurangi melalui modifikasi diet, aktivitas fisik, atau obat-obatan. Peningkatan kolesterol yang cukup tinggi pada seseorang dapat menjadi salah satu faktor yang mengganggu kesehatan bahkan dapat membahayakan kesehatan.

Kolesterol merupakan jenis lemak normal yang ada dalam darah, tetapi kolesterol dalam konsentrasi tinggi dapat menyebabkan terjadinya aterosklerosis yang akhirnya akan berdampak pada penyakit jantung koroner. Kolesterol merupakan bahan bangun esensial bagi tubuh untuk sintesa zat-zat penting, seperti membran sel dan bahan isolasi sekitar serat saraf, begitu pula hormon kelamin dan anak ginjal, vitamin D serta asam empedu.

Pengobatan kolesterol dapat dilakukan dengan penggunaan obat tradisional. Kekayaan tumbuhan obat yang tersedia mendukung pemanfaatan pengobatan tradisonal. Obat tradisional Indonesia merupakan warisan budaya yang telah menjadi bagian integral dari kehidupan bangsa Indonesia. Salah satu penggunaan obat tradisional itu adalah penggunaan meniran (*Phyllanthus niruri* L).

Meniran telah lama digunakan dalam pengobatan di Indonesia, daun meniran digunakan untuk penyakit epilepsi, malaria, sembelit, tekanan darah tinggi, sariawan dan gangguan menstruasi. Akar meniran digunakan untuk sakit perut dan sakit gigi, sedangkan seluruh bagian tanaman digunakan untuk disuria, siphilis, gonorrhea, sakit pinggang, diare dan demam. Secara klinis meniran telah terbukti bersifat immunostimulan dan mampu merangsang daya tahan tubuh seseorang. Meniran juga mereduksi peningkatan trigliserida, kolesterol, dan fosfolipid dalam hati, jantung, dan ginjal sebagai hasil pemberian alkohol.

Pada penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pemberian ekstrak etanol 70% herba meniran dapat menurunkan 27% kadar kolesterol total pada tikus hiperkolesterolemia pada dosis 100 mg/kg berat badan. Bila dosis ini dikonversikan ke manusia dosis ini menjadi terlalu besar dan kurang efisien maka diperlukan penurunan dosis salah satunya dengan cara dikombinasikan dengan obat lain tapi tetap efektif menurunkan kolesterol.

Meniran diharapkan akan lebih efektif dalam menurunkan kolesterol bila dikombinasi dengan *zinc*. *Zinc* (Zn) selain sebagai antioksidan, juga telah diamati dalam beberapa penelitian memiliki efek anti-aterosklerosis. Konsentrasi *zinc* yang rendah dapat dikaitkan dengan peningkatan rasio penyakit kardiovaskular. Pada penelitian sebelumnya tikus yang diberi diet defisiensi *zinc* secara signifikan meningkatkan kolesterol dan trigliserida dalam *Very Low Density Lipoprotein* (VLDL) dan *High Density Lipoprotein* (HDL) fraksi.

Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas kombinasi ekstrak herba meniran dengan *zinc* dalam menurunkan kadar kolesterol total dan *Low Density Lipoprotein* (LDL) hamster diet tinggi kolesterol. Diharapkan kombinasi ini dapat memperkecil dosis tetapi tetap efektif menurunkan kolesterol.

METODOLOGI

Alat

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah kandang hewan coba, botol minum hamster, sonde lambung, timbangan hewan, timbangan analitik, peralatan bedah, *waterbath*, *rotary evaporator*, peralatan gelas, oven, *microsentrifuge*, tabung *Eppendorf*, mikro pipet, vortex, spektofotometer klinikal.

Bahan uji

Bahan uji yang digunakan adalah herba meniran (*Phyllanthus niruri* L) yang diperoleh dari Ballitro, Bogor dan dideterminasi di Herbarium Bogoriense, Pusat penelitian Biologi LIPI Cibinong, *zinc sulfas*, atorvastatin, pakan standar, etanol 70%, kolesterol dari kuning telur, pereaksi kit dan aqua dest.

Hewan uji

Hewan uji yang digunakan adalah hamster Syrian jantan (*Mesocricetus auratus*) usia ± 5 bulan dan bobot ≥90 gram sebanyak 32 ekor yang diperoleh dari Balai Penelitian Ternak Ciawi, Bogor.

Pembuatan ekstrak herba meniran

Herba meniran segar dikumpulkan, dibersihkan dari debu kotoran yang melekat, kemudian dicuci dengan air mengalir hingga bersih dan tiriskan. Simplisia dikeringkan di udara terbuka ditutup dengan kain bewarna gelap selama 3 hari, terlindung dari sinar matahari

langsung. Herba meniran yang telah kering diserbuk , diayak dengan pengayak mesh no. 40 sehingga diperoleh serbuk simplisia herba meniran.

Serbuk simplisia diekstraksi dengan cara maserasi dengan menggunakan larutan penyari etanol 70%. Maserasi dimulai dengan cara masukkan simplisia atau campuran simplisia dengan derajat halus yang cocok ke dalam sebuah bejana, tuangi dengan etanol 70% tutup, biarkan selama 3 hari terlindung dari cahaya sambil sering diaduk, lalu disaring. Perlakuan diulang sebanyak 3 kali menggunakan etanol 70%. Maserat yang didapat kemudian diuapkan dengan menggunakan vacum (*rotary evavorator*) hingga didapat ekstrak kental etanol 70%. Ekstrak kental dikeringkan dalam oven pada suhu 50^{o}C hingga diperoleh ekstrak dengan berat konstan[8].

Perhitungan dosis

Dosis herba meniran

Berdasarkan data penelitian sebelumnya, bahwa dosis 100 mg/kg BB ekstrak etanol meniran dapat menurunkan kolesterol total dan trigliserida pada tikus. Untuk mengetahui dosis yang efektif sebagai antikolesterol pada hamster, maka pada percobaan ini digunakan dosis berbeda. Dosis 1 (4 mg/ 90 g hamster), dosis 2 (2 mg/ 90 g BB hamster), dosis 3 (1 mg/90 g BB hamster)

Dosis *zinc*

Berdasarkan literatur dosis *zinc* 50 mg – 300 mg dapat digunakan pada manusia sebagai antioksidan. Dosis ini dikonversikan berdasarkan tabel Paget dan Barners dengan berat badan hamster 90 g. Dosis *zinc sulfas* yang digunakan adalah 5 mg/90 gBB hamster.

Dosis Atorvastatin

Dosis lazim atorvastatin pada manusia adalah 40 mg/hari. Dosis ini dikonversikan berdasarkan tabel Paget dan Barners dengan berat tikus 200 g. Pada penelitian ini menggunakan hewan coba hamster, jadi dosis yang digunakan yaitu 0.324 mg/90 g BB hamster

Perlakuan pada hewan coba

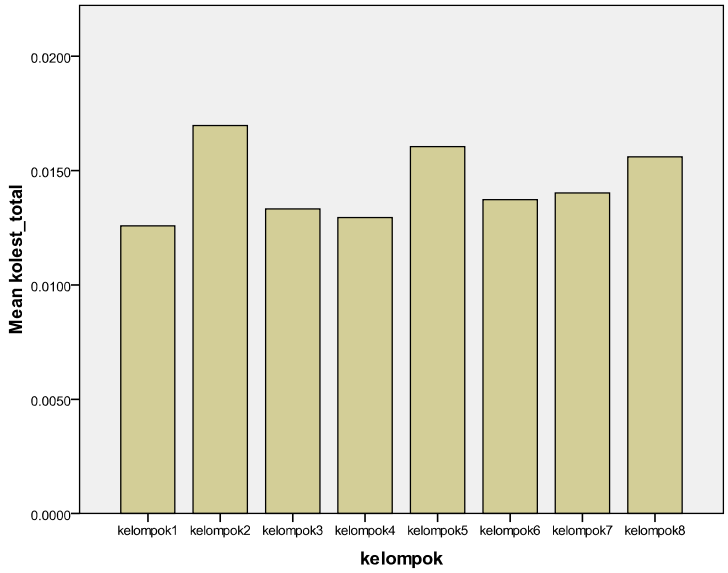
Penelitian ini dilakukan secara eksperimental dengan rancangan acak lengkap, hamster dikelompokkan dalam 8 kelompok, masing-masing kelompok terdiri dari 4 ekor hamster. perlakuan selama 28 hari. kelompok 1 (normal), kelompok 2 (negatif(diet aterogenik)), kelompok 3 (positif(diet aterogenik+atorvastatin)), kelompok 4 (diet aterogenik, *zinc* dan atorvastatin), kelompok 5 (diet aterogenik dan *zinc*), kelompok 6 (diet aterogenik, dosis 4 mg/90gBB dan *zinc*), kelompok 7 (diet aterogenik, dosis 2 mg/90gBB dan *zinc*), kelompok 8 (diet aterogenik, dosis 1 mg/ 90gBB dan *zinc*). Pada hari ke-29 diukur kadar kolesterol total dan kolesterol LDL menggunakan alat spektrofotometer klinikal varta 506. Kemudian data dianalisa dengan menggunkan *one way anova*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data kolesterol total hati hamster jantan

Rata-rata % kadar kolesterol total hati hamster

kelompok	Kadar
1. Normal	0,0126
2. Negatif	0,0170
3. Positif	0,0134
4. Ator+*zinc*	0,0130
5. Zinc	0,0160
6. Dosis 4 mg+*zinc*	0,0137
7. Dosis 2 mg+*zinc*	0,0140
8. Dosis 1 mg+*zinc*	0,0156



Gambar diagram batang kadar kolesterol total hamster jantan

keterangan:
kelompok 1 : Kontrol normal
kelompok 2 : Kontrol negatif
kelompok 3 : Kontrol positif
kelompok 4 : Kelompok uji *zinc*+atorvastatin
kelompok 5 : Kelompok uji *zinc*
kelompok 6 : Dosis 1 (4 mg/90gBB) + *zinc* (5mg/90g BB)
kelompok 7 : Dosis ½ (2 mg/ 90gBB) + *zinc* (5mg/90g BB)
kelompok 8 : Dosis ¼ (1 mg/90g BB) + *zinc* (5mg/90g BB)

Data kolesterol LDL hati hamster jantan

Rata-rata % kadar LDL hati hamster	
kelompok	Kadar rata-rata (%)
1. Normal	0,0059
2. Negatif	0,0081
3. Positif	0,0067
4. Ator + *zinc*	0,0066
5. Zinc	0,0080
6. Dosis 4	0,0069
7. Dosis 2	0,0072
8. Dosis 1	0,0077

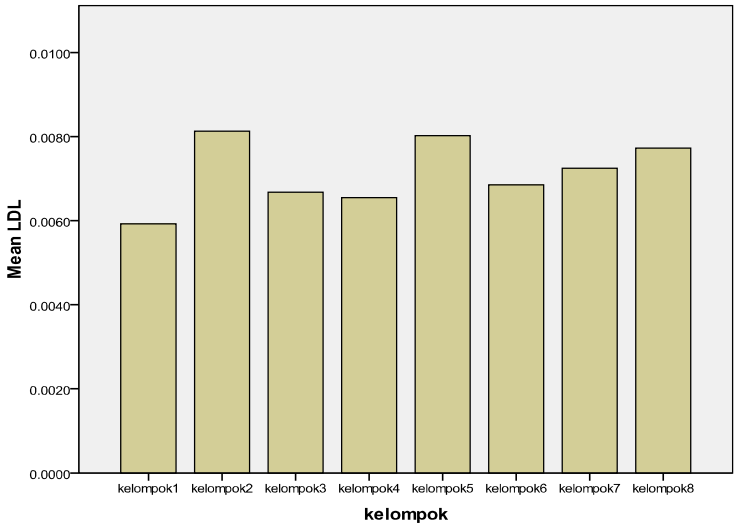


Diagram batang kadar LDL hamster jantan

keterangan:

kelompok 1 : Kontrol normal
kelompok 2 : Kontrol negatif
kelompok 3 : Kontrol positif
kelompok 4 : Kelompok uji *zinc*+atorvastatin
kelompok 5 : Kelompok uji *zinc*
kelompok 6 : Dosis 1 (4 mg/90gBB) + *zinc* (5mg/90g BB)
kelompok 7 : Dosis ½ (2 mg/ 90gBB) + *zinc* (5mg/90g BB
kelompok 8 : Dosis ¼ (1 mg/90g BB) + *zinc* (5mg/90g BB)

Determinasi merupakan langkah awal dalam penelitian untuk mendapatkan identitas yang benar dari tanaman yang akan diteliti, sehingga dapat memberikan kepastian tentang kebenaran tanaman tersebut. Hal ini dimaksudkan agar tidak terjadi kesalahan terhadap tanaman yang akan digunakan. Berdasarkan hasil determinasi tanaman yang akan digunakan sebagai bahan utama dalam penelitian ini adalah benar-benar herba meniran (*Phyllanthus niruri* L).

Herba meniran yang telah diserbukkan, diekstraksi dengan pelarut etanol 70%. Alasan pemilihan pelarut etanol 70% adalah karena pelarut ini lebih selektif menarik senyawa yang diduga berkhasiat, tidak beracun, netral, kapang dan kuman sulit tumbuh, absorbsinya baik, panas yang diperlukan untuk pemekatan lebih kecil.

Metode ektraksi yang digunakan adalah metode maserasi. Metode maserasi bertujuan untuk menarik zat-zat berkhasiat baik yang tahan panas maupun yang tidak tahan pemanasan. Keuntungan metode ini adalah pengerjaan dan peralatan maserasi mudah dilakukan. Ekstrak yang diperoleh kemudian diuapkan dengan *rotary evaporator* sampai agak kental kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 50^{o}C selama beberapa hari sampai didapatkan bobot yang konstan.

Sebagai obat pembanding digunakan atorvastatin. Atorvastatin merupakan salah satu obat antihiperlipidemia yang paling efektif dan aman. Obat ini terutama efektif dalam menurunkan kolesterol. Atorvastatin menurunkan kadar kolesterol plasma dan lipoprotein dengan menghambat HMG-CoA *reductase* dan sintesis kolesterol pada hati dan dengan meningkatkan jumlah reseptor LDL hati pada permukaan sel untuk memperbaiki pengambilan dan katabolisme LDL[(3)].

Pengujian dilakukan dengan menggunakan hewan hamster jantan (*Mesocricetus auratus*). Hamster adalah hewan yang banyak digunakan untuk mempelajari efek obat dan diet pada metabolik lipoprotein dan aterosklerosis. Profil lipoprotein hamster lebih menyerupai manusia dari pada tikus dan hamster sangat rentan terhadap aterosklerosis. Sebelumnya hamster diaklimatisasikan di kandang selama seminggu agar mampu menyesuaikan keadaannya mulai dari kandang, makanan, dan minum. Hamster yang digunakan adalah hamster sehat dengan tanda bulu bersih dan tingkah laku normal. Untuk peningkatan kadar kolesterol diberi pakan aterogenik dari kuning telur. Kuning telur sebagai pakan aterogenik dapat meningkatkan kadar kolesterol dalam darah karena mengandung kolesterol yang cukup tinggi.

Pengambilan sampel organ hati dilakukan dengan membedah hewan coba dan organ hati diambil dibilas dengan larutan NaCl 0.9% kemudian ditimbang seberat 0.5 gram dan dihancurkan. Hati yang telah hancur dimasukkan ke dalam pot obat kemudian tambahkan 5 ml dietil eter (PA). Simpan dalam suhu kamar selama 48 jam sampai dietil eter menguap. Jaringan sisa dibuang tambahkan 3 ml dapar phosphat (pH 7,2-7,4) kemudian *sentrifuge* pada 3000 rpm selama 15 menit sehingga menghasilkan supernatan.

Data hasil pengukuran kadar kolesterol total dan LDL pada hati hamster menggunakan normalitas dan homogenitas. Bila hasil uji normalitas ($p>0.05$) dan homogenitas ($p>0.05$) hal ini menunjukkan bahwa data terdistribusi normal dan homogen kemudian dilanjutkan dengan analisa menggunakan ANOVA satu arah. jika terdapat pengaruh perlakuan maka dilanjutkan uji tukey untuk mengetahui ada perbedaan yang bermakna atau tidak antara masing-masing kelompok. Untuk kadar kolesterol total didapatkan bahwa kelompok 3 tidak berbeda makna dengan kelompok 1, 4, 6, dan 7, tapi berbeda makna dengan kelompok 2, 5 dan 8. Hal ini menunjukkan bahwa kontrol positif tidak berbeda makna dengan kelompok normal, kontrol *zinc* dan atorvastatin, dan kelompok uji dosis 1 dan 2, yang berarti mendekati normal tetapi berbeda

makna dengan kontrol negatif, kontrol *zinc*, dan kelompok dosis 3 yang menunjukkan bahwa kelompok uji dengan dosis 4 mg dan 2 mg mengalami penurunan kadar kolesterol total.

Pada kadar kolesterol kelompok 5 yang merupakan kelompok uji *zinc* didapatkan bahwa kelompok 5 berbeda makna dengan kelompok 1, 3, 4, dan 6 yang berarti tidak memiliki aktivitas dalam penurunan kadar kolesterol total. Sedangkan untuk kadar LDL didapatkan bahwa kadar LDL kelompok 3 tidak berbeda makan dengan kelompok 1, 4, dan 6 tetapi berbeda makna dengan kelompok 2, 5, 7, dan 8. Hal ini menunjukkan kelompok dosis 4 mg tidak berbeda makna dengan kontrol positif tapi berbeda makna dengan kontrol negatif yang menunjukkan bahwa terjadi penurunan kadar LDL.

Pada kadar LDL kelompok 5 didapatkan bahwa kelompok 5 berbeda makna dengan kelompok 1, 3 dan 4 yang menunjukkan bahwa kelompok 5 tidak memiliki aktivitas dalam penurunan kadar kolesterol LDL.

Dapat disimpulkan bahwa dosis kombinasi yang efektif menurunkan kadar kolesterol total adalah pada dosis 2 mg/90 gBB dan *zinc* 5 mg/kgBB. Meniran jika dikombinasi dengan *zinc* meniran menjadi lebih efektif dalam menurunkan kolesterol. Dosis yang efektif dalam penurunan kadar kolesterol LDL adalah pada ekstrak meniran dosis 4 mg/90gBB dan *zinc* 5 mg/90 gBB.

KESIMPULAN

Penelitian menunjukkan bahwa kombinasi ekstrak etanol herba meniran dan *zinc* pada kelompok 7, dengan dosis herba meniran 2 mg/90g BB dan *zinc* 5 mg/90g BB merupakan dosis yang paling efektif dalam menurunkan kolesterol total dan kelompok 6, dengan dosis herba meniran 4 mg/90 g BB *zinc* 5 mg/90g BB adalah dosis yang paling efektif dalam menurunkan kolesterol LDL pada hati hamster.

DAFTAR PUSTAKA

Andriani, Yosie HS. 2004. **Ekstrak Daun Jati Belanda (*Guazuma ulmifolia*Lamk.) Mencegah Hiperlipidemia dan Perkembangan Aterosklerosis** Eksperimen pada Kelinci. Tesis Sarjana. Institut Pertanian Bogor. Hal 28-30

Aninom. 2006. **Serial Data Ilmiah Terkini Tumbuhan Obat: MENIRAN (*phyllanthus niruri* L)**. Badan Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia. Jakarta. Hal 5-10

Anonim, 1986. **Sediaan Galenik**. Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan makanan. Jakarta. Hal

Anonim. 2006. **Handbook of pharmaceutical Excipients. Ed 5**. Pharmaceutical Press and American Pharmacist Association. London. Hal 701

Anonim. 1989. **Materia Medika Indonesia**. Jilid V. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta. Hal 79-82

Anonim. 2000. **Parameter standart umum ekstrak**. Dirjen POM. Depkes RI. Jakarta. Hal. 11-13

Anonim. 2007. **HMG-CoA reductase pathway**. http://www.chemistrydaily. com/chemistr /HMG-CoA reductase pathway diakses pada tanggal 22 januari 2012 pukul 17:45

Behari, J. 2010. **Molecular pathology of liver disease**. Springer science and bussines media. Departemen of medicine, Division of gastroenterology, Hepatology and nutrition, University of Pittsburgh, USA. Hal 29

Cahyono, J B, suharjo B. 2008. **Gaya hidup dan penyakit modern**. kanisius. Yogyakarta. Hal 19

Chandra, R. 2000. **Lipid lowering activity of phyllanthus niruri**. *Journal of medicine aromatic plant sciences*. Hal 19-30

Chrisbrooker. 2005. **Ensiklopedia keperawatan**. Penerbit buku kedokteran ECG. Jakarta. Hal 95

Dillard et all. 2010. **Use hamster as a model to study diet-induced atherosclerosis**. Nutrition and metabolism. 7:89

Eby, George A dan William W. Halcomb. 2005. **High-dose zinc to terminate angina pectoris: A review and hypothesis for action by ICAM inhibition.**Jurnal medical hypotheses Vol. 66 Hal 169-170

Gandasoebrata. 2004. **Penuntun Laboratorium klinik**. Penerbit Dian Rakyat. Jakarta

Ganiswara S G. 2006. **Farmakologi dan Terapi**. Bagian Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Edisi V. Penerbit Gaya Baru. Jakarta. Hal 373-379

Gray, J dan Griffin B. 2009. **Eggs and dietary cholesterol-dispelling the myth. British Nutrition Foundation Bulletin 34**. Hal 66-70

Hutapea, Johnny Ria. Djumidi. 2001. **Inventaris Tanaman Obat Indonesia I jilid 2**. Jakarta. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Jakarta. Hal 267

Murray, R K. 2003. **Bokimia Herper** edisi 25, alih bahasa: Andy hartono. Penerbit EGC. Jakarta. Hal 270

Price, Sylvia A & Wilson L M. 1995. **Patofisiologi Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit**. Peter Anugrah. EGC. Jakarta. Hal 529 – 520

Reiterer, G. MacDonald R at al. 2005. **Zinc Deficiency Increases Plasma Lipids and Atherosclerotic Markersin LDL Receptor–Deficient Mice.** Pusat pascasarjana Ilmu Gizi, University of Kentucky, Lexington. USA

Richardson Alicia.2010.http://www.zinc.org/health/news/zinc_inhibits hickening_of the_arteries. diakses tanggal 2 januari 2012

Ripa A dan Ripa S. 1994. **Zinc and atherosclerosis.** Minerva Med. 8 (12) Hal 647-657

Sadgara, Yulindra. 2010. **Merawat Hamster Si Imut Yang Menggemaskan**. PT. Agro Media. Jakarta. Hal. 5

Smith, D E. Schaefer E J. & Ordovas J M. (1995) **The effects of fasting onplasma lipids in an animal model for the study of diet-induced atherosclerosis (the F_1B Golden Syrian Hamster)**. Canadian Assoc. Lab. Animal Sci. 30: 78-79.

Thay, Tan hoan dan Kirana Rahardja. 2007. **Obat-Obat Penting**. Elex Media Computindo. Jakarta. Hal 570-573

Winarno F G. 2002. **Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia**. Jakarta. Hal 168

UJI STABILITAS ENZIM BROMELIN DARI KULIT NANAS (*Ananas comosus (L.) Merr*.) YANG DIIMOBILISASI DENGAN PATI BERAS (*Amylum Oryzae*)

Stability Assay of enzymes bromelain pineapple peel (Ananas comosus (L.) Merr.) the immobilized starch with rice (Amylum oryzae)

Edwin Yulianto, Priyo Wahyudi dan Moh. Ramdhan
Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka

Abstrak

Buah nanas merupakan salah satu jenis buah yang mempunyai sifat mudah rusak sehingga tidak tahan lama untuk disimpan. Ketidakstabilan enzim bromelin dikarenakan sifatnya yang mudah mudah terurai akibat teroksidasinya protease yang berada dalam protein. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui persentase total protein dan aktivitas protease enzim bromelin bebas dan imobil serta stabilitas enzim bromelin pada pH dan suhu yang optimum. Isolasi menggunakan etanol 70% sebagai pengendap enzim, sentrifugasi dan pengeringan beku (*freeze drying*). Imobilisasi isolat dilakukan dengan metode adsorbsi fisik dengan pati beras (*Amylum oryzae*) sebagai *carrier* dengan perbandingan 1:1 yang kemudian dikeringkan dalam oven 40^{o}C selama 24 jam. Diperoleh enzim imobil sebanyak 4,850 g. Pada uji total protein menggunakan proses destruksi, destilasi, dan titrasi, sehingga diperoleh prosentase enzim bromelin bebas sebesar 19,27% sedangkan pada enzim imobil sebesar 9,52%. Aktivitas yang diperoleh dari pengujian stabilitas optimum didapat pada suhu 45^{o}C sebesar 0,0271 unit/ml dan pH 7 sebesar 0,0268 unit/ml. Aktivitas protease dilakukan dengan terhadap enzim bromelin bebas dan imobil pada pH (7) dan suhu (45^{o}C) optimum. Diperoleh sebesar 0,0267 unit/ml pada enzim bromelin bebas, sedangkan 0,0280 unit/ml pada enzim imobil. Aktivitas enzim bromelin imobil lebih baik daripada enzim bromelin bebas.

Kata kunci : Imobilisasi, enzim bromelin

Abstract

Pineapple has a easily damaged nature that are not durable for storage. instability of the enzyme bromelain due to easly decompose by oxidation protease within the protein. This research aims at finding out the percentage of total protein and activity of protease enzyme bromelain free and immobile. And stability of the enzyme bromelain at the optimum pH and temperature. Isolation using 70% ethanol a precipitating enzyme, centrifuged and freeze drying. Immobilization isolates performed by physical adsortion method with rice starch as a carrier with ratio of 1:1 which is then dried in 40^{o}C oven for 24 hours. Immobile enzyme obtained 4,850 g. In total protein assay using destuctive process, destilation, and titration, so that the enzyme at 9,5 %. Activity obtained from optimum from optimum stability testing obtained testing at temperature of 45^{o}C 0,0271 units/ml and pH 7 by 0,0268 units/ml. Protease activity of the enzyme bromelain done with fre and immobileat pH(7) and temperture (45^{o}C) optimum. Obtained for 0,0267 units/ml in the enzyme bromelain free, while 0,0280 units/ml in enzyme immobile. Immobile bromelin enzyme activity better than the free enzyme bromelin.

Keywords : immobilization, bromelain enzyme

PENDAHULUAN

Buah nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) merupakan salah satu jenis buah yang sangat disukai masyarakat indonesia karena kandungan vitamin C-nya yang tinggi, namun buah nanas mempunyai kelemahan yaitu sifatnya yang mudah rusak dan busuk sehingga tidak tahan lama untuk disimpan. Enzim bromelin termasuk enzim proteolitik yang membantu mencerna protein. Protease adalah enzim yang berfungsi untuk menghidrolisis ikatan peptida dari senyawa-senyawa protein dan diurai menjadi senyawa lain yang lebih sederhana (asamamino).

Pati beras berasal dari tanaman padi (*Oryza sativa* L). Komponen utama beras adalah pati. Pati merupakan turunan glukosa yang mengandung amilosa (Gambar 1.) dan amilopektin. Amilosa terdiri dari ratusan residu glukosa yang tidak bercabang diikat oleh ikatan glikosida antara atom karbon nomor 1 dan 4. Sedangkan Amilopektin memiliki rantai samping dengan ikatan glikosida dengan atom karbon nomor 6. Bahan yang mengandung amilosa tinggi, jika direbus amilosanya terekstrak oleh air panas, sehingga terlihat warna putih seperti susu. Amilopektin berpengaruh terhadap sifat sensoris beras, yakni tekstur dan rasa.

Enzim sebagai biokatalisator mempunyai sifat tidak stabil terhadap lingkungan, maka stabilitas terhadap enzim perlu ditingkatkan dengan cara modifikasi. Salah satu modifikasi yang dapat dikembangkan adalah teknik imobilisasi. Imobilisasi enzim adalah suatu proses perubahan enzim dari yang larut dalam air, keadaan bergerak menjadi keadaan tak gerak yang tidak larut. Enzim imobilisasi adalah enzim yang secara fisik dan kimia tidak bebas bergerak sehingga dapat dikendalikan kapan enzim harus kontak dengan substrat.

Imobilisasi enzim bromelin dapat dilakukan dengan salah satu metode *carrier binding* yaitu adsorpsi fisik. Pada metode ini, enzim bromelin diikat pada pati beras sebagai *carrier*. Pemilihan metode imobilisasi enzim tergantung pada bagaimana metode tersebut mempengaruhi aktivitas katalisis enzim.

METODOLOGI PENELITIAN

Alat

Alat yang digunakan ,meliputi : Sentrifµge, spektrofotometer *UV - Vis*, neraca analitik, pH meter, *magnetic stirer, hot plate*, oven, erlenmeyer, gelas ukur, labu ukur, spatula, termometer, pipet tetes, beaker gelas, kaca arloji, botol semprot, cawan petri, dan peralatan gelas lainnya.

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kulit buah nanas, pati beras, 10 % trikloroasetat, tirosin, kasein, 0,85% NaCl, NaOH, 30% H_2O_2, 2% HCl, $CuSO_4.5H_2O$, 2% H_3BO_3, $(NH_4)_2SO_4$, NaH_2PO_4, Na_2HPO_4, dan aquades.

Prosedur

1. Isolasi Enzim Bromelin Bebas

Kulit buah nanas dipotong kecil-kecil, diblender, diperas, disaring hingga diperoleh cairan jernih. Ke dalam cairan ini ditambahkan etanol 70% dengan perbandingan 1:2 (enzim:etanol), biarkan selama satu 24 jam pada suhu 10°C agar enzim mengendap. Selanjutnya dilakukan sentrifµgasi pada kecepatan 4.000 rpm selama 15 menit pada suhu 10°C. Endapan yang diperoleh dikeringkan dengan cara pengeringan beku. Diperoleh serbuk yang merupakan enzim bromelin kasar.

2. Imobilisasi Enzim Bromelin dengan menggunakan pati beras

Sebanyak 2,5 g enzim bromelin kering ditambah dapar fosfat pH 7 sebanyak 50 ml dan 5 ml larutan 0,85% NaCl dalam *beaker glass* 100 ml, aduk secara perlahan (masa 1). Kemudian campurkan masa 1 dengan pati beras sebanyak 2,5 g (perbandingan 1:1) dalam *beaker glass*,

sambil diaduk secara perlahan. Buat menjadi lapisan tipis dalam cawan petri, keringkan dalam oven pada suhu 40^{o}C selama 24 jam. Keluarkan dari oven, biarkan hingga dingin, kerok dari wadah lalu timbang bobot kering enzim bromelin imobil.

3. Pengujian total protein enzim bromelin bebas dan imobil

Sebanyak 100 mg enzim imobil, masukkan ke dalam labu *Kjeldahl*. Tambahkan 500 mg katalisator campuran ($CuSO_4.5H_2O$ dan Na_2SO_4), 0,4 ml 30% H_2O_2 dan 4 ml H_2SO_4 pekat. Panaskan dalam alat destruksi pada ruang asam sampai larutan berwarna hijau jernih, kemudian dinginkan. Setelah dingin, tambahkan sebanyak 80 ml aquades dengan menggunakan gelas ukur. Tambahkan $\pm$ 15 ml 10 N NaOH secara perlahan, dan sambungkan labu dengan alat destilasi. Masukkan 20 ml 2% H_3BO_3 ke dalam gelas piala 100 ml dan tambahkan 3-5 tetes indikator campuran (*brom geen cresol* dengan merah metil). Letakkan gelas piala tersebut di bawah pendingin pada bagian alat destilasi. Lakukan destilasi sampai volume hasil destilasi antara 80 - 100 ml. Titrasi dengan 0,05 N HCl sampai terjadi perubahan warna larutan dari biru menjadi merah. Catat volume 0,05N HCl yang terpakai sebagai V_{sampel}(ml). Lakukan penetapan blanko seperti penetapan sampel namun tidak menggunakan sampel. Catat volume 0,05N HCl yang terpakai sebagai V_{blanko}(ml). Hitung prosentase kadar total protein pada enzim bromelin bebas dan imobil.

3. Pengujian stabilitas enzim bromelin imobil

a. Pengujian stabilitas enzim bromelin imobil terhadap suhu

Pengujian enzim terhadap temperatur dilakukan dengan cara menginkubasi enzim selama 15 menit pada suhu 35 - 65°C (35,40,45,50,55,60, dan 65^{o}C). Pengujian ini dilakukan terhadap enzim bromelin bebas dan enzim bromelin imobilisasi. Hal ini bertujuan untuk mengetahui stabilitas enzim terhadap temperatur optimum.

b. Pengujian stabilitas enzim bromelin imobil terhadap pH

Pengujian enzim terhadap pH dilakukan dengan cara menginkubasi enzim selama 15 menit pH 6 – 9 (6, 6,5, 7, 7,5, 8, 8,5 dan 9). Pengujian ini dilakukan terhadap enzim enzim bromelin imobilisasi. Hal ini bertujuan untuk mengetahui stabilitas enzim terhadap pH optimum.

4. Pengujian aktivitas protease enzim bromelin bebas dan imobil

Setelah diinkubasi, ke dalam semua tabung reaksi ditambahkan 3ml larutan 10% asam trikloroasetat, panaskan lagi pada suhu 40°C selama 20 menit. Kemudian tambahkan 3 ml larutan *spike* tirosin, aduk sampai tercampur rata. Protein yang terkoagulasi dipisahkan dengan penyaringan menggunakan kertas saring, lakukan pengukuran absorbansi filtrat pada panjang gelombang 275 nm. Untuk pengukuran blanko, gunakan enzim yang telah diinaktifkan aktivitasnya dengan penambahan 10% asam trikloroasetat. Satuan aktivitas dinyatakan dalam 1 mg tirosin yang dihasilkan per ml enzim dalam 10 menit pada kondisi percobaan. Untuk mengetahui jumlah tirosin yang dihasilkan digunakan kurva standar tirosin.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Buah nanas sebanyak 6 kg dapat dikumpulkan 1 kg kulit nanas segar. Pemerasan terhadap kulit nanas segar diperoleh 1,2 L sari kulit nanas. Sentrifugasi yang dilakukan pada 4000 rpm selama 15 menit menghasilkan 95 ml endapan enzim basah. Pengeringan beku (*freeze drying*) menghasilkan 2,580 g serbuk enzim bromelin kering dengan kadar air sebesar 5,3259 %.

Imobilisasi enzim bromelin yang dilakukan dengan perbandingan 1:1 (enzim 2,580 g : pati beras 2,517 g) dengan pengeringan oven pada suhu 40^{o}C selama 24 jam, mendapatkan 4,850 g enzim bromelin kering imobil. Dengan kadar air sebesar 5,1268 %.

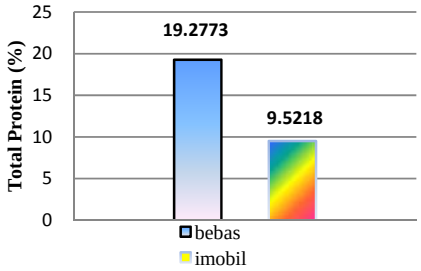
Penetapan kadar total protein menggunakan alat destruksi, destilasi, titrasi dilakukan untuk mendapatkan hasil perbandingan dari enzim bromelin bebas dan imobil.

Perhitungan prosentase total protein

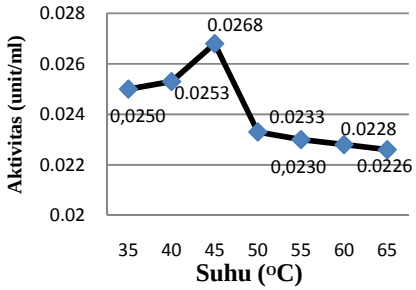
$$\text{Total Protein} = \frac{(\text{Vs} - \text{Vb})\text{x N x } 14{,}01 \text{ x FK}}{\text{mg Sampel}} \text{x } 100\%$$

Total protein enzim bromelin bebas dan imobil ditampilkan pada (Gambar 1.) terlihat bahwa proses imobilisasi menyebakan penurunan kadar protein enzim.

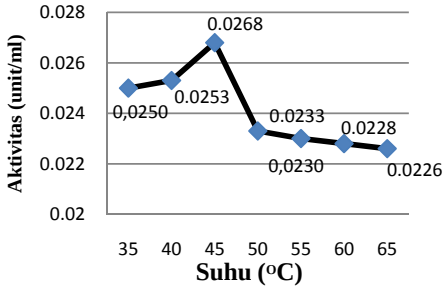
a. Uji Total Protein Enzim Bromelin Bebas dengan Imobil



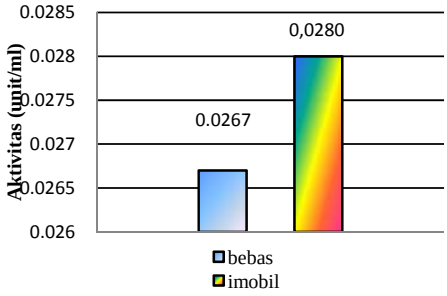
b. Pengujian Aktivitas Enzim Imobil Terhadap Suhu



c. Pengujian Aktivitas Enzim Imobil Terhadap pH



d. Perbandingan Aktivitas Enzim Bromelin Bebas dengan Enzim Imobil



Modifikasi yang dapat dikembangkan adalah teknik imobilisasi enzim dengan mengadsorbsi fisik (metode *carrier binding*) enzim pada permukaan padat menggunakan pati beras sebagai matriks polimer. Metode ini dipilih karena merupakan metode yang sederhana

namun dapat dipakai untuk mengetahui bahwa enzim bromelin tersebut tetap memiliki aktivitas setelah diimobilisasi dengan pati beras.

Imobilisasi dilakukan dengan perbandingan 1:1. Pengujian total protein adalah proses untuk mengetahui kadar protein dalam enzim bromelin bebas dan imobilisasi bedasarkan perbandingannya, yang dihitung dari jumlah nitrogennya.

Tahap selanjutnya adalah uji mengenai hubungan antara aktivitas dengan kestabilan enzim bromelin imobil terhadap suhu dan pH yang bertujuan untuk mengetahui pada suhu dan pH berapakah aktivitas enzim imobil optimum. Aktivitas enzim bromelin imobil lebih besar dibandingkan enzim bromelin bebas, kemungkinan disebabkan karena adanya penambahan matriks pati yang kemudian terikat dalam protein enzim. Hasil penelitian ini diperoleh data bahwa enzim bromelin yang telah diimobilisasi dengan pati beras tetap memberikan aktivitas protease yang cukup baik.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa imobilisasi menggunakan pati beras (*amylum oryzae*) terhadap enzim bromelin dari kulit buah nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) dapat dilakukan dan didapat aktivitas optimum enzim bromelin imobilisasi sebesar 0,0280 Unit/ml pada kondisi suhu sebesar 45^{o}C dan pH 7.

DAFTAR PUSTAKA

1. Sebayang, F., 2006. ***Pengujian Stabilitas Enzim Bromelin yang Diisolasi dari Bonggol Nanas serta Immobilisasi Menggunakan Kappa Karagenan***. Jurnal Sains Kimia, Vol. 10 (1): 20.
2. John E.S., 1993. ***Prinsip Bioteknologi*.** Gramedia, Jakarta, Hal.13 dan 150.
3. Wuryanti. 2004. Volume 7 No 3. ***Isolasi dan Penentuan Aktivias Spesifik Enzim Bromelin dari Buah Nanas (Ananas comosus L.).*** Semarang : Universitas Diponegoro.
4. Hairi, M**.** 2010***. Pengaruh Umur Buah Nanas Dan Konsentrasi EkstrakKasar Enzim Bromelin Pada Pembuatan Virgin Coconut Oil Dari Buah Kelapa Typical (Cocos Nucifera L.)*** www. warintek. ristek. go.id/ pertanian/ nenas.pdf. *(*Diakses 21 April 2012 10:15).
5. IPTEKnet**.** 2005 ***Nanas.*** http://www.iptek.net.id/ind/pd_tanobat/view.php?id= 242. (Diakses 21 April 2012 10:35).
6. Dita, Y. 2005. ***Penggunaan Enzim Bromelin Amobil Dari Buah Nanas (Ananas comosus)*** *untuk Pengurangan Kandungan Protein Air Limbah Pabrik Tahu*
7. Wulf C.**,** 1994. ***Biotechnology***, Science Tech, INC. hal.181.
8. Dawn B., 1992. ***Biokimia Kedokteran Dasar,*** EGC. hal.98.
9. Girindra, A., 1993. ***Biokimia 1*.** Gramedia Pustaka Utama hal.94-101.
10. Herdyastuti, N. 2006. ***Jurnal Isolasi dan Karakterisasi Enzim Bromelin dari Batang Nanas*** *(Ananas comusus L.merr).* Universitas Negeri Surabaya. Berk. Penel. Hayati: 12 (75-77).
11. Achmad D**.** 1997. ***Ilmu Gizi Untuk Mahasiswa,*** Dian Rakyat. hal.80.
12. Rai University. 2008. ***Lesson 21: Immobilization of Enzymes.*** http://rocw. raifoundation.org/biotechnology/MScBioinformatics/industrialbiotechnology/lecture-notes/lecture-21.pdf. (Diakses 21 April 2012 10:10).
13. Pustaka Litbang Departemen Pertanian RI. ***Tepung Beras Termodifikasi Sebagai Pengganti Terigu.*** *pustaka. litbang.deptan.go.id/ publikasi/wr326102.pdf. (*Diakses 21 April 2012 11:00).
14. Druckerei C.H. Beck. 2002. ***EuropeanPharmacopoeia Fourth Edition.***

Strasbourg Cedex.
15. Wirahadikusumah, M. 2002. ***Biokimia Protein, Enzim dan Asam Nukleat.*** ITB Press. Bandung
16. Institute of Medicine National Academy of Sciences. 1996. ***Food Chemical*** *Codex.*Wasington DC.

PF-20: PERBANDINGAN PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM COMPOSING* DENGAN MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM POSING* TIPE *PRE SOLUTION POSING* TERHADAP HASIL BELAJAR FISIKA SISWA DI SMAN 72 JAKARTA

Imas Ratna E[1], Acep Galing K[2], Ilsa Syabira[3]

Program Studi Pendidikan Fisika
Universitas Muhammadiyah PROF. DR. HAMKA
Jln. Tanah Merdeka, Kp. Rambutan Ps. Rebo, Jakarta Timur
Telp. (021) 8400341, 87796977 Fax. (021) 8411531

Email: ilsasyabira@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ada atau tidak terdapat perbandingan hasil belajar fisika siswa antara siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *problem composing* dengan siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *problem posing* tipe *pre solution posing*. Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah Terdapat perbandingan antara model pembelajaran *problem composing* dengan model pembelajaran *problem posing* tipe *pre solution posing* terhadap hasil belajar fisika siswa.

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 72 Jakarta kelas XI pada semester genap tahun pelajaran 2012/2013. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Quasi eksperimen. Dengan populasi target yaitu seluruh siswa SMA Negeri 72 Jakarta, sedangkan populasi terjangkaunya seluruh siswa kelas XI IPA. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini adalah *Simple Random Sampling* yang ditentukan secara acak sederhana dan diambil 34 siswa dari kelas XI IPA 2 sebagai eksperimen dan 34 siswa dari kelas XI IPA 4 sebagai kelas kontrol. Teknik pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian berupa tes pilihan ganda. Instrumen penelitian ini sebelum diberikan kepada objek penelitian dilakukan dahulu uji coba instrument yaitu uji validitas, uji reliabilitas, uji taraf kesukaran, dan uji daya pembeda.

Dari hasil analisis deskripsi data didapat nilai rata-rata kelas eksperimen sebesar 80,6 sedangkan kelas kontrol sebesar 71,5 berarti nilai rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Sedangkan pengujian hipotesis dengan menggunakan uji t didapat $t_{hitung} = 4{,}997 > 1{,}998 = t_{tabel}$ dengan menggunakan taraf signifikansi = 0,05. Hal ini berarti tolak H_0, maka hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa terdapat perbandingan antara model pembelajaran *problem composing* dengan model pembelajaran *problem posing* tipe *pre solution posing* terhadap hasil belajar fisika siswa.

Kata Kunci : *Model Pembelajaran Problem Composing, Model Pembelajaran Problem Posing Tipe Pre Solution Posing, Hasil Belajar*

Abstract

This study aims to determine whether or not there are comparisons of learning outcomes between students' physics student learning model problem composing with the model type of learning problem posing pre solution posing. The hypothesis of this study is the comparison between the model of learning There is a problem composing learning with model type of problem posing pre solution posing for physics students' learning outcomes.

The research was conducted at SMAN 72 Jakarta class XI in the second semester of academic year 2012/2013. The method used in this study is a Quasi Experimental method. With the target population to which all students of SMA Negeri 72 Jakarta, while the population of all students in grade XI inaccessibility IPA. Sampling technique in this study was simple random sampling randomly determined and taken 34 students of class XI IPA 2 as experiment and 34 students of class XI IPA 4 as the control class. Data collection technique using a research instrument multiple choice test. The research instrument before given to the object of research is done before the test instrument validity, reliability testing, test difficulty level, and distinguishing test.

Description of the results of the analysis of data obtained an average value of 80.6, while the experimental class control class is 71.5 mean average value of the experimental class higher than the control class. While hypothesis testing using the t test obtained $t_{count} = 4,997 > 1,998 = t_{table}$ using a significance level of = 0.05. This means reject H_0, then the results of this study concluded that there is a comparison between the model of learning problem composing with the model type of learning problem posing pre solution posing to the physics student learning outcomes.

Keywords : *Problem Composing Learning Model, Model Type of Learning Problem Posing Pre Solution Posing , Learning Outcomes*

1. PENDAHULUAN

Salah satu aspek strategis untuk meningkatkan mutu pendidikan, pemerintah menggulirkan Undang-undang Guru dan Dosen Nomor 14 Tahun 2005 yang di dalamnya, di antaranya menyatakan Untuk menjamin perluasan dan pemerataan akses, peningkatan mutu dan relevansi serta tata cara pemerintahan yang baik dan akuntabilitas pendidikan yang mampu menghadapi tantangan sesuai dengan tuntutan perubahan kehidupan lokal, nasional, dan global perlu dilakukan pemberdayaan dan peningkatan mutu guru dan dosen secara terencana, terarah, dan berkesinambungan.

Dalam proses kegiatan belajar megajar seorang guru harus piawai dalam memilih model dalam proses pembelajaran. karena jika dilihat dari kenyataan oleh para praktisi pendidikan model pembelajaran yang diterapkan oleh seorang pendidik sangat berpengaruh terhadap *output* dan kualitas anak didik. Jadi model pembelajaran merupakan salah satu faktor atau komponen pendidikan yang sangat menentukan berhasil atau tidaknya tujuan pembelajaran.

Namun realitanya, pada pembelajaran fisika khususnya pada pokok bahasan "Teori Kinetik Gas dan Termodinamika" sering ditemukan siswa yang mengalami kesulitan belajar. Hal tersebut dapat disebabkan oleh terbatasnya waktu belajar siswa di kelas, selain itu juga dapat dikarenakan model pembelajaran yang dilaksanakan kurang tepat.

Berangkat dari masalah tersebutlah, penulis tergerak untuk melakukan penelitian agar didapatkan model pembelajaran alternatif yang lebih efektif dan efisien pada pembelajaran fisika khususnya pada pokok bahasan teori kinetik gas dan termodinamika. Sejauh ini penulis mengamati, sepertinya model yang tepat dalam menyajikan pembelajaran fisika khususnya pada pokok bahasan tersebut adalah model pembelajaran *problem composing* dan *problem posing* tipe *pre solution posing*.

Pada penelitian ini penulis akan melakukan sebuah penelitian untuk mengetahui model pembelajaran mana yang lebih efesien dan efektif untuk meningkatkan hasil belajar fisika siswa khususnya dalam pokok bahasan "Teori Kinetik Gas dan Termodinamika.

3. PERUMUSAN MASALAH

"Apakah terdapat perbandingan hasil belajar fisika yang lebih efektif berdasarkan siswa yang diajarkan melalui model pembelajaran *problem composing* dengan siswa yang diajarkan melalui model pembelajaran *problem posing* tipe *pre solution posing* pada pokok bahasan teori kinetik gas dan termodinamika di SMAN 72 Jakarta? "

2. KAJIAN TEORI

A. Hakekat Hasil Belajar Fisika

Hasil belajar fisika adalah hasil berupa pengetahuan, keterampilan, kemampuan, sikap, perkembangan mental, nilai maupun perilaku yang diperoleh siswa setelah berinteraksi dengan sesamanya ataupun dengan lingkungannya yang diperoleh siswa setelah mempelajari mata pelajaran fisika.

Hasil belajar yang baik merupakan tujuan utama dalam pembelajaran maka untuk mencapainya perlu adanya cara atau teknik yang baik pula dalam prosesnya, karena hasil belajar dapat dijadikan tolak ukur apakah ia berhasil atau tidak dalam melaksanakan proses pembelajaran.

Hasil belajar fisika yang diidentifikasi dalam penelitian ini mengacu pada ranah kognitif, afektif dan psikomotorik. Setiap ranah disusun menjadi beberapa jenjang kemampuan, mulai dari hal yang sederhana sampai dengan hal yang kompleks, mulai

dari hal yang mudah sampai ke hal yang sukar, dan mulai dari yang konkrit sampai ke hal yang abstrak.

Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa hasil belajar fisika merupakan pengetahuan kompleks yang diperoleh seorang siswa setelah mendapatkan pelajaran fisika yang dievaluasi mealui seperangkat soal atau tes hasil belajar. Seorang siswa dapat dikatakan berhasil dalam pelajaran fisika apabila telah memenuhi ketuntasan dari setiap indikator yang disesuaikan dengan keseluruhan ranah.

B. Hakekat Model Pembelajaran *Problem Composing*

Model pembelajaran *problem composing* merupakan penyajian kepada siswa situasi masalah yang nyata dan berarti yang dapat memberikan kemudahan kepada mereka untuk menyusun persoalan. Lingkungan belajar dengan menggunakan model *problem composing* adalah berpusat pada siswa, berorientasi pada kegiatan, mendorong siswa untuk terbuka dan berpikir bebas.

Proses belajar-mengajar yang berorientasi pada model pembelajaran problem composing membantu siswa untuk menjadi mandiri. Siswa yang mandiri dan otonom yang percaya kepada keterampilan intelektual mereka sendiri memerlukan keterlibatan aktif dalam lingkungan.

Keuntungan model ini adalah persoalan yang muncul pada siswa dapat lebih bervariasi daripada yang disiapkan oleh guru sendiri. Dapat juga persoalannya lebih merata dan menunjukkan di mana siswa masih mempunyai kesulitan. Dengan demikian, guru nantinya dapat lebih mudah untuk membantu menekankan konsep yang perlu dipelajari siswa.

1.* Langkah-langkah Model Pembelajaran *Problem Composing

Langkah-langkah pembelajaran *problem composing* yang dapat diterapkan di dalam kelas adalah sebagai berikut:

1. Siswa mendengarkan penjelasan konsep materi secara ringkas.
2. Siswa membuat 3 (tiga) persoalan dengan jenis soal yang berbeda secara berkelompok.
3. Siswa membentuk kelompok baru sesuai dengan jenis soalnya masing-masing.
4. Siswa mengklasifikasikan pertanyaan-pertanyaan dengan menyatukan persoalan yang sama.
5. Siswa dalam kelompok mendiskusikan pemecahan persoalan yang sudah dikelompokkan.
6. Siswa mempresentasikan hasil kerjanya didepan kelas.
7. Siswa bersama guru menyimpulkan konsep materi yang dipelajari.

A.* Hakekat Model Pembelajaran *Problem Posing* Tipe *Pre Solution Posing

Sesuai dengan kedudukan *problem posing* merupakan langkah awal dari *problem solving*, maka pembelajaran *problem posing* juga merupakan pengembangan dari pembelajaran *problem solving*. *Problem posing* diperlukan kemampuan siswa dalam memahami soal, merencanakan langkah-langkah penyelesaian soal, dan menyelesaikan soal tersebut. Ketiga kemampuan tersebut merupakan juga merupakan sebagian dari langkah-langkah pembelajaran *problem solving*.

Problem posing tipe *pre solution posing* adalah kegiatan perumusan soal atau masalah oleh siswa. Siswa hanya diberikan situasi tertentu sebagai stimulus dalam merumuskan soal atau masalah. Berkaitan dengan situasi yang dipergunakan dalam kegiatan perumusan masalah/soal dalam pembelajaran fisika, soal dapat dibangun melalui beberapa bentuk, antara lain gambar, benda manipulatif, permainan, teorema/konsep, alat peraga, soal, dan solusi dari soal.

1. Langkah-langkah Model Pembelajaran *Problem Posing* Tipe *Pre Solution Posing*

langkah-langkah pembelajaran *Problem Posing* tipe *Pre Solution Posing* adalah sebagai berikut:

1. Siswa mendengarkan penjelasan materi ajar.
2. Siswa secara berkelompok membuat 3 (tiga) pertanyaan dalam jenis soal yang berbeda pada lembar *problem posing* tipe *pre solution posing I.*
3. Siswa dari masing-masing kelompok menukarkan pertanyaan-pertanyaan yang telah dibuatnya kepada kelompok lain.
4. Siswa secara berkelompok mendiskusikan pemecahan persoalan yang telah ditukarkan dari kelompok lain dan setiap jawaban ditulis dikertas *problem posing* tipe *pre solution posing II*.
5. Pertanyaan dari masing-masing kelompok siswa yang telah ditulis pada lembar *problem posing* tipe *pre solution posing I* dikembalikan pada kelompok asal untuk kemudian diserahkan pada guru dan jawaban yang terdapat pada lembar *problem posing* tipe *pre solution posing II* diserahkan kepada guru.
6. Siswa dari masing-masing kelompok mempresentasikan hasil diskusi pemecahan persoalan.
7. Siswa dari masing-masing kelompok menanggapi hasil presentasi yang telah dilakukan.
8. Siswa bersama guru menyimpulkan materiajar yang dipelajari.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengujian Persyaratan Analisis

1. Uji Normalitas

Uji normalitas yang digunakan untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol yaitu *uji chi-kuadrat* pada taraf signifikan $\alpha = 0{,}05$. Berdasarkan perhitungan dan kriteria pengujian, didapat harga χ^2_{hitung} pada kelas eksperimen sebesar 4,147, sedangkan harga χ^2_{tabel} pada $\alpha = 0{,}05$ dengan dk = 66 yaitu sebesar 7,815, dengan demikian $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ yaitu 4,147 < 7,815, dan χ^2_{hitung} pada kelas kontrol sebesar 4,777 sedangkan harga χ^2_{tabel} pada $\alpha = 0{,}05$ yaitu sebesar 7,815. Dengan demikian $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ yaitu 4,777 < 7,815, hasil ini menunjukkan bahwa kedua sampel diperoleh dari populasi yang berdistribusi normal

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas atau uji kesamaan antara dua variabel populasi kedua kelas dilakukan dengan menggunakan uji *fisher (Uji-F)* pada taraf signifikan $\alpha = 0{,}05$.

Berdasarkan perhitungan dan kriteria pengujian, didapat harga varians terbesar pada kelas eksperimensebesar 45,42 , dan varians terkecil pada kelas kontrol sebesar 65,07 maka harga F_{hitung} didapatkan 0,70 sedangkan harga F_{tabel} pada $\alpha = 0{,}05$ yaitu sebesar 1,808, Dengan demikian $F_{hitung} < F_{tabel}$ yaitu 0,70<1,808. Dan harga F_{tabel} pada $1-\alpha = 1 - 0{,}05$ adalah 0,95 yaitu sebesar 0,55, Dengan demikian $F_{hitung} > F_{tabel}$ yaitu 0,70 > 0,55.

Dari perhitungan uji homogenitas dengan menggunakan Uji Fisher didapatkan F = 0,70 terletak diantara 0,55 dan 1,808 ($F_{1-\alpha(ny2-1,ny1-1)} < F_{hitung} < F_{\alpha(ny2-1,ny1-1)}$ atau 0,55<0,70<1,808). Sehingga dapat disimpulkan bahwa sampel kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai kondisi yang homogen.

B. Pengujian Hipotesis

Pada pengujian hipotesis digunakan rumus uji-t pada taraf signifikan $\alpha = 0{,}05$ dan $\alpha = 0{,}01$. dari hasil pengujian diperoleh $t_{hitung} = 4{,}997$. Dari daftar nilai kritis uji-t dengan taraf signifikasi $\alpha = 0{,}05$ dan derajat kebebasan (dk) 66 didapat $t_{tabel} = 1{,}998$ sedangkan taraf signifikasi $\alpha = 0{,}01$ dan derajat kebebasan (dk) 66 didapat $t_{tabel} = 2{,}656$ karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu 4,997 > 2,656. Dengan ($t_{hitung} > t_{tabel}$) Maka H_0 ditolak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbandingan yang signifikan hasil belajar fisika siswa antara menggunakan model pembelajaran *problem composing* dengan model pembelajaran *problem posing* tipe *pre solution posing*.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Setelah dilakukan pengujian hipotesis dengan *uji t*, didapatkan t_{hitung} sebesar 4,997 dan t_{tabel} sebesar 1,998 karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu 4,997 > 1,998 maka dapat disimpulkan bahwa hipotesis penelitian (H_1) diterima dan tolak hipotesis (H_o). dengan demikian dapat dinyatakan bahwa terdapat perbandingan hasil belajar fisika yang lebih efektif berdasarkan siswa yang diajarkan melalui model pembelajaran *problem composing* dengan siswa yang diajarkan melalui model pembelajaran *problem posing* tipe *pre solution posing*.

B. Saran

Untuk menerapkan model pembelajaran *problem composing* kita perlu memperhatikan alokasi waktu yang dibutuhkan dalam proses pembelajaran tersebut, sedangkan dalam menerapkan model pembelajaran *problem posing* tipe *pre solution* posing kita perlu memperhatikan keadaan siswa dalam diskusi agar situasi dalam kegiatan belajar tidak tampak monoton.

Kemudian dalam melakukan penelitian sebaiknya para siswa tidak mengetahui kalau siswa-siswa tersebut sedang dijadikan sampel untuk penelitian serta dalam melakukan penelitian sebaiknya penelitian dilakukan lebih dari 8 kali pertemuan agar lebih terlihat jelas model pembelajaran mana yang lebih efektif dan dapat meningkatkan hasil belajar dan juga sebelum memberikan treatment (perlakuan) kepada siswa sebaiknya siswa yang akan dijadikan sampel di tes atau di uji dahulu kemampuan awal dan kemampuan akhirnya agar dapat terlihat pula apakah ada peningkatan yang signifikan atau tidak.

DAFTAR PUSTAKA

1) Arikunto, Suharsimi. 2006. *Prosedur Penelitian suatu pendekatan praktik (Edisi Revisi VI)*. Jakarta: Rineka Cipta
2) _____. 2009. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan Edisi Revisi*. Jakarta: Bumi Aksara
3) Buku Pedoman Penyusunan Skripsi. 2007. Jakarta: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA
4) _____. 2012. Jakarta: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA
5) Dimyati dan Mudjiono. 2006. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta
6) Giancoli, Douglas C. *Fisika Edisi kelima Jilid 1*. 2001. Jakarta: Erlangga
7) Hanafiah, Nanang dan Cucu Suhana. 2009. *Konsep Strategi Pembelajaran*. Bandung: Refika Aditama
8) Handayani, Sri dan Ari Damari. 2009. *Fisika Untuk SMA dan MA Kelas XI*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional
9) I. M. Astra, Umiatin dan M. Jannah. 2012. *Pengaruh Pembelajaran Problem Posing Tipe Pre Solution Posing Terhadap Hasil Belajar Fisika dan Karakter Siswa SMA*. Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia. Volume 8 Juli 2012, 135-143

10) Jihad, Asep dan Abdul Haris. 2010. *Evaluasi Pembelajaran*. Yogyakarta: Multi Pressindo
11) Kanginan, Marthen. 2006. *Fisika untuk SMA Kelas X*. Jakarta: Erlangga
12) Mulyatiningsih, Endang. 2012. *Metode Penelitian Terapan: Bidang Pendidikan*. Bandung: Alfabeta
13) Riduwan. 2010. *Dasar-dasar Statistika*. Bandung: Alfabeta
14) Rosdiani, Dini. 2012 *Model Pembelajaran Langsung dalam Pendidikan Jasmani dan Kesehatan*. Bandung: Alfabeta
15) Rusman. 2012. *Model – Model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: Raja Grafindo Persada
16) Sagala, Syaiful. 2012. *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung : Alfabeta
17) Sihana. 2010. *Pembelajaran Fisika Dengan Metode Problem Solving dan Problem Posing Ditinjau Dari Kemampuan Matematis Dan Kretivitas*. Tesis, USM (tidak diterbitkan)
18) Silberman, Melvin L. 2012. *Active Learning 101 Cara Belajar Siswa Aktif Cet. Ke-6*. Bandung: NUANSA
19) Slameto. 2010. *Belajar dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta
20) Soetjipto dan Raflis Kosasi. 2009. *Profesi Keguruan*. Jakarta: Rineka Cipta
21) Sudjana, Nana. 2009. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya
22) _____. 2005. *Metoda Statistika (Edisi 6)*. Bandung : Tarsito
23) _____. 2009. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar Cet Keempat belas.* Bandung: Remaja Rosdakarya
24) Sudjiono, Anas. 2010. *Pengantar Statistik Pendidikan Cet. Ke-22*. Jakarta: Raja Grafindo Persada
25) Sugiyono. 2006. *Metode Penelitian Pendidikan* . Bandung: Alfabeta
26) _____. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* cet ke-10. Bandung: Alfabeta
27) _____. 2010. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta
28) Sumarsono, Joko. 2009. *Fisika: untuk SMA/MA kelas X*. Jakarta: Pusat perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional
29) Suparno, Paul. 2006 *Metodologi Pembelajaran Fisika: Konstruktivitik & Menyenangkan*. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma
30) _____. 1997. *Filsafat Konstruktivisme Dalam Pendidikan.* Yogyakarta: Kanisius
31) _____. 2004. *Teori Inteligensi Ganda dan Aplikasinya di Sekolah*. Yogyakarta: Kanisius.
32) _____. 2005. *Miskonsepsi & Perubahan Konsep Pendidikan Fisika*. Jakarta: Grasindo
33) Suryosubroto. 2009. *Proses Belajar Mengajar Di sekolah*: *Wawasan Baru, Beberapa Metode Pendukung dan Beberapa Komponen Layanan Khusus.* Jakarta: Rineka Cipta
34) Thobroni, Muhammad dan Arif Mustofa. 2011. *Belajar & Pembelajaran: Pengembangan Wacana dan Praktik Pembelajaran dalam Pembangunan Nasional*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media
35) Tipler, Paul A. 1998. *Fisika untuk sains dan teknik jilid 1*. Jakarta: Erlangga
36) Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif.* Jakarta: Kencana
37) Yamin, Martinis. 2010. *Kiat Membelajarkan Siswa Cet. Ke-3*. Jakarta: Gaung Persada Press Jakarta
38) Yaumi, Muhammad. 2012. *Pembelajaran Berbasis Multiple Intelligences*. Jakarta: Dian Rakyat
39) Zaini, Hisyam. dkk. 2008. *Strategi Pembelajaran Aktif*. Yogyakarta: Pustaka Insan Madani

PENGARUH PENINGKATAN KONSENTRASI GOM ARAB TERHADAP SIFAT FISIK SEDIAAN *SOFT LOZENGES* EKSTRAK DAUN JAMBU BIJI (*Psidium guajava* Linn.)

THE EFFECT OF INCREASING CONCENTRATION OF GUM ARABIC ON PHYSICAL PROPERTIES OF SOFT LOZENGES GUAVA LEAVES EXTRACT (Psidium guajava Linn.)

Ma'rup, Rahmah Elfiyani, Pramulani Mulya Lestari
Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof.Dr. HAMKA

Abstrak

Daun jambu biji mengandung senyawa *flavonoid* yang mempunyai kemampuan sebagai anti karies gigi. Penelitian ini bertujuan menghasilkan bentuk sediaan yang praktis dan memiliki sifat fisik yang baik. Dalam penelitian ini dibuat 4 formula *soft lozenges* dan gom arab sebagai *gelling agent* dengan konsentrasi 6%, 7%, 8% dan 9%. Evaluasi meliputi pemeriksaan organoleptik, tekstur, ketebalan, keseragaman bobot, susut pengeringan dan sisa pemijaran. Data pengujian dianalisis menggunakan ANAVA satu arah dan dilanjutkan dengan uji Tukey. Hasil pengujian didapatkan nila kekerasan (9013,9; 8660,6; 8190,7; 6871,6), kelengketan (-18,66; -24,18; -29,70; -47,52), kekenyalan (2,3324; 2,6393; 2,9002; 3,5637), susut pengeringan (0,9054; 2,0932; 2,7022; 2,8058), sisa pemijaran (0,3191; 0,3904; 0,4198; 0,6092). Hal ini menunjukan bahwa peningkatan konsentrasi gom arab meningkatkan kekenyalan, kelengketan, susut pengeringan dan sisa pemijaran namun menurunkan nilai kekerasan sediaan. Dapat disimpulkan bahwa peningkatan konsentrasi gom arab dapat mempengaruhi sifat fisik *soft lozenges* ekstrak daun jambu biji.

Kata kunci: Daun jambu biji, *soft lozenges,* gom arab

Abstract

Guava leaves contain flavonoid compounds that have the ability as an anti carries. This research aims at producing soft lozenges in good physical properties. This research used 4 formulas soft lozenges and gummy arabici as gelling agent with a concentration of 6.0%, 7.0%, 8.0% and 9.0%. Evaluation includes organoleptic test, texture, and thickness, weight uniformity, lost on drying and ash assay. Data were analyzed using one way ANOVA followed by Tukey's test. The test results obtained hardness (9013,9; 8660,6; 8190,7; 6871,6Kg/cm^2), stickiness (-18,66; -24,18; -29,70; -47,52), elasticity (2,3324; 2,6393; 2,9002; 3,5637), drying shrinkage (0,9054; 2,0932; 2,7022; 2,8058), ash concentration (0,3191; 0,3904; 0,4198; 0,6092%). This The result showed that stickiness, lost on drying and ash concentration increasing quality of lozenges, on the other hand hardness decreased the quality. It can be concluded that increasing concentration of gummy arabici can affect the physical properties of soft lozenges guava leaves extract.

***Keywords**: guava leaves, soft lozenges, gum arabic*

PENDAHULUAN

Jambu biji merupakan jenis buah yang bisa dikonsumsi baik secara langsung ataupun diolah terlebih dahulu, selain sebagai makanan jambu biji banyak bermanfaat sebagai obat untuk menyembuhkan penyakit. Daun jambu biji (*Psidium guajava* Linn.) mengandung senyawa aktif tannin, flavonoid, minyak atsiri. Pada penelitian sebelumnya dibuat sediaan pasta gigi dari ekstrak daun jambu biji sebagai anti karies gigi terhadap bakteri *Streptococcus mutan* dengan konsentrasi 2% (Khaira *et al* 2010). Sediaan pasta gigi dalam penggunaanya dianggap kurang efisien dan memiliki dosis yang tidak seragam. Maka mulai dikembangkan bentuk sediaan farmasetik yang lebih mudah dalam penggunaannya, lebih efisien dan memiliki dosis yang seragam. Untuk itu, dikembangkan sediaan tersebut dalam bentuk *soft lozenges. Lozenges* merupakan bentuk sediaan yang dimaksudkan agar melarut perlahan dalam mulut. *Soft lozenges* merupakan inovasi bentuk sediaan obat yang lebih praktis, menarik dan dapat menutupi rasa tidak enak dari zat aktif sehingga dapat diterima konsumen terutama anak-anak. Pada penelitian ini dibuat sediaan *soft lozenges* ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava* Linn.) dengan menggunakan gom arab sebagai *gelling agent*.

Gelling agent (Bahan pembentuk gel) adalah bahan tambahan pangan yang digunakan untuk mengentalkan dan menstabilkan berbagai macam makanan seperti jeli dan permen. Bahan ini memberikan tekstur makanan melalui pembentukan gel. Bahan pembentuk gel merupakan komponen polimer berberat molekul tinggi yang merupakan gabungan molekul-molekul dari polimer molekul yang akan memberikan sifat kental dan gel yang diinginkan. Pembentukan gel dapat terjadi karena kemampuan *gelling agent* dalam berikatan dengan air. *Gelling agent* memiliki gugus yang bersifat polar (hidrofilik) dan non-folar (hidrofobik), gugus polar pada *gelling agent* akan berikatan dengan air dan menyebabkan strukturnya menjadi kokoh. Pada prinsipnya pembentukan gel hidrokoloid terjadi karena adanya pembentukan jala atau jaringan tiga dimensi oleh molekul primer yang terentang pada seluruh volume gel yang terbentuk dengan memerangkap sejumlah air di dalamnya, terjadi ikatan silang pada polimer-polimer yang terdiri dari molekul rantai panjang dalam jumlah yang cukup maka akan terbentuk bangunan tiga dimensi sehingga molekul pelarut akan terjebak di dalamnya dan terbentuk struktur yang kaku dan padat.

Gom arab merupakan *gelling agent* yang dihasilkan dari getah bermacam-macam pohon *Acasia sp*. Gom arab pada dasarnya merupakan serangkaian satuan-satuan D-galaktosa, L-arabinosa, asam D-galakturonat dan L-ramnosa. Gom arab lebih mudah larut dalam air dibandingkan dengan hidrokoloid lainnya, gom arab stabil dalam larutan asam, tahan pemanasan dan gom arab dapat meningkatkan stabilitas dengan peningkatan viskositas. Gom arab mempunyai gugus arabinogalaktan protein (AGP) dan glikoprotein (GP) yang berperan sebagai pengental. Protein terdiri dari asam amino yang memiliki gugus amino dan gugus hidroksil yang bersifat hidrofilik. Gugus hidrofilik

inilah yang dapat membentuk ikatan hidrogen dengan satu atau lebih molekul air, sehingga mampu menyerap air dan menahannya dalam struktur molekul sehingga terbentuk suatu cairan atau koloid yang kental dengan struktur gel yang kuat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh peningkatan konsentrasi gom arab terhadap sifat fisik sediaan *soft lozenges* ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava* Linn.)

METODOLOGI

Alat dan bahan

Wadah tertutup untuk maserasi, *vacum rotary evaporator*, *hot plate*, cetakan *candy*, alat-alat gelas, *waterbath*, termometer, *texture analyzer TA-XT2i*, oven, jangka sorong, neraca analitik, desikator, cawan, tanur *Barnstead Thermolyne*. Daun jambu biji diperoleh dari Serang, etanol 70% diperoleh dari CV. Harum Kimia, gom arab diperoleh dari CV. Harum Kimia, sorbitol diperoleh dari PT. Kimia Farma, natrium benzoat diperoleh dari PT. Kimia Farma, asam sitrat diperoleh dari PT. Kimia Farma, sirup glukosa diperoleh dari PT. Kimia Farma.

Tabel 1. Formula *soft lozenges*

No	Bahan	Fungsi	Formula			
			1	2	3	4
1.	Ekstrak kental	Zat berkhasiat	2	2	2	2
2.	Gom arab	*Gelling agent*	6	7	8	9
3.	Sirup glukosa	Pemanis	26	26	26	26
4.	Sorbitol	Pemanis	39	39	39	39
5.	Natrium benzoat	Pengawet	0,1	0,1	0,1	0,1
6.	Asam sitrat	Perasa asam	0,5	0,5	0,5	0,5
7.	Akuades	Pelarut	Ad100	Ad 100	Ad 100	Ad100

Prosedur Penelitian

Pembuatan sediaan *soft lozenges*

Siapkan cawan dan larutkan sorbitol dan sirup glukosa dengan akuades dan panaskan diatas *hot plate* diaduk hingga homogen (campuran 1). Larutkan asam sitrat dan natrium benzoat dengan akuades aduk hingga homogen, setelah homogen tambahkan kedalam campuran 1 (diatas *hot plate*) aduk hingga homogen. Dispersikan gom arab dengan 2 bagian air aduk hingga homogen, setelah homogen tambahkan kedalam campuaran 1 (diatas *hot plate*) sedikit demi sedikit sambil diaduk hingga homogen. Setelah campuran tercampur merata, diamkan hingga suhu 55℃ lalu tambahkan ekstrak kental daun jambu biji dan diaduk hingga homogen. Setelah homogen masukan campuran tersebut ke dalam cetakan dan diamkan pada suhu kamar. Setelah memadat lakukan pengemasan dan evaluasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil karakteristik ekstrak

Tabel 2. Hasil karakteristik ekstrak

No	Jenis	Hasil
1.	Daun jambu biji segar	4500 g
2.	Serbuk kering	3500 g
3.	Ekstrak kental	434,35 g
4.	Bentuk	Pasta kental
5.	Warna	Coklat tua
6.	Bau	Khas daun jambu biji
7.	Rasa	Kelat
8.	Susut pengeringan	2,44%
9.	Rendemen	12,41%
10.	Flavonoid	+

Pemeriksaan organoleptis pada ekstrak kental dilakukan untuk melihat bentuk, warna, bau dan rasa ekstrak. Hasil uji organoleptis dapat dilihat pada Tabel 2. Uji susut pengeringan ekstrak kental dilakukan untuk mengetahui banyaknya kandungan zat mudah menguap dalam ekstrak seperti air, sisa pelarut, dan zat mudah menguap lainnya. Kadar air yang tinggi menyebabkan ekstrak mudah ditumbuhi bakteri dan jamur yang mengakibatkan kerusakan pada sediaan. Nilai rendemen dapat digunakan sebagai acuan untuk penelitian selanjutnya jika menggunakan simplisia yang sama. Daun jambu biji mengandung senyawa berkhasiat yaitu flavonoid yang berkhasiat sebagai anti karies gigi, uji ini dilakukan untuk mengidentifikasi senyawa flavonoid yang terkandung dalam ekstrak daun jambu biji. Hasil yang diperoleh pada uji identifikasi menunjukan positif flavonoid.

Tabel 3.Hasil uji organoleptis

Formula	Organoleptis		
	Warna	Bau	Rasa
1.	Coklat tua	Khas	Manis
2.	Coklat tua	Khas	Manis
3.	Coklat tua	Khas	Manis
4.	Coklat tua	Khas	Manis

Tabel 4. Hasil uji tekstur

Formula	Tekstur		
	kekerasan (*hardness*) (gf)	kelengketan (*stickiness*) (-gf)	Kekenyalan (*springiness*)
1	9013,9 ± 159,26	18,66 ± 3,1949	2,3324 ± 0,0895
2	8660,6 ± 146,04	24,18 ± 0,9523	2,6393 ± 0,0522
3	8190,7 ± 195,36	29,70 ± 4,9894	2,9002 ±0,0195
4	6871,6 ± 509,27	47,52 ± 11,017	3,5637 ± 0,1092
Pembanding	8244,8 ± 144,53	16,28 ± 0,7661	2,7696 ± 0,0748

2. Hasil evaluasi *soft lozenges*

a. Organoleptis

Hasil uji organoleptis pada keempat formula tidak memiliki perbedaan warna, bau dan rasa.

b. **Uji tekstur**

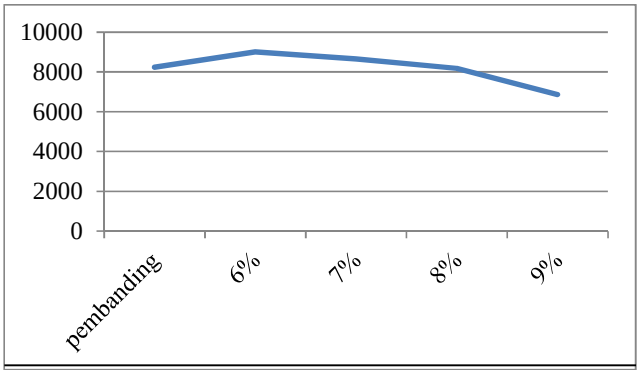
Uji tekstur merupakan evaluasi sediaan *soft lozenges* yang dilakukan untuk mengetahui nilai kekerasan, kelengketan dan kekenyalan menggunakan *texture analyser*. Hasil yang didapat dapat dilihat pada Tabel 4

Hasil pengukuran kekerasan dengan alat *Texture analyser* didapatkan nilai 9013,9 gf - 6871,6 gf. Pada uji statistik kekerasan dengan ANOVA satu arah menunjukkan nilai sig (0,000) < (0,05) artinya ada perbedaan bermakna dari keempat formula. Kemudian dilanjutkan dengan uji Tukey untuk melihat perbedaan bermakna pada masing-masing formula. Berdasarkan data yang diperoleh, terdapat perbedaan bermakna (<0,05) antara formula 4 dengan formula lain. Sedangkan tidak terdapat perbedaan bermakna antara formula 1 dan formula 2, namun formula 1 memiliki perbedaaan bermakna dengan formula 3 dan pembanding. Dapat diperoleh kesimpulan bahwa formula 1 memiliki tingkat kekerasan yang lebih besar dari formula lain. Berdasarkan hasil analisa dapat dilihat pengaruh dari peningkatan konsentrasi gom arab terhadap kekerasan sediaan *soft lozenges,* nilai kekerasan akan menurun dengan peningkatan konsentrasi dari gom arab. Dari data tersebut terlihat bahwa semakin tinggi konsentrasi gom arab yang digunakan dalam formula mengakibatkan kekerasan semakin menurun. Hal ini disebabkan karena pembentukan gel dari gom arab. Penggunaan gom arab yang lebih banyak dapat meningkatkan kekenyalan. Gom arab memiliki gugus yang bersifat hidrofilik. Gugus hidrofilik inilah yang dapat membentuk ikatan hidrogen dengan satu atau lebih molekul air, sehingga mampu menyerap air dan menahannya dalam struktur molekul sehingga terbentuk suatu cairan atau koloid yang kental dengan struktur gel yang kuat.

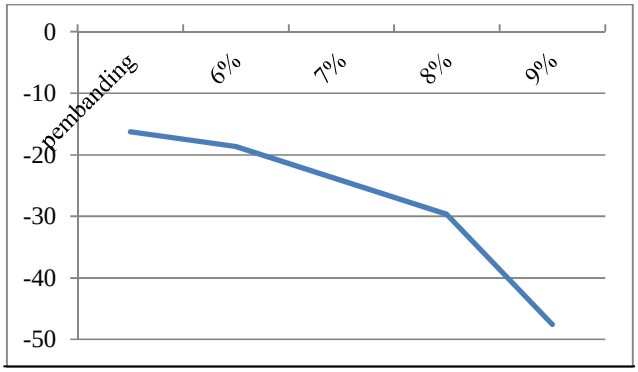
Hasil pengukuran kelengketan didapatkan nilai (-18,66 gf) - (-47,52 gf) dan uji statistik kelengketan menunjukkan nilai sig (0,000) < (0,05) artinya ada perbedaan bermakna dari keempat formula. Kemudian dilanjutkan dengan uji Tukey untuk melihat perbedaan bermakna pada masing-

masing formula. Berdasarkan data yang diperoleh, terdapat perbedaan bermakna (<0,05) antara formula 4 dan formula lain. Sedangkan tidak terdapat perbedaan bermakna (>0,05) antara formula 1, formula 2 dan pembanding serta tidak ada perbedaan bermakna antara formula 2 dan formula 3. Jadi dalam hal ini formula 4 memiliki kelengketan yang lebih besar dibandingkan dengan formula lain. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi gom arab dapat mempengaruhi nilai kelengketan dari sediaan *soft lozenges*, kelengketan sediaan akan meningkat dengan meningkatan konsentrasi gom arab. Nilai kelengketan ditunjukkan dari besarnya gaya tarik sampel melawan arah gaya probe pada saat penarikan kembali gaya oleh *texture analyzer*. Parameter kelengketan berada dibawah kurva pada grafik *texture profil analyzer* sehingga nilai yang didapat minus. Kelengketan suatu sediaan berhubungan dengan kadar air sediaan. Semakin tinggi konsentrasi gom arab yang digunakan maka kelengketannya akan semakin meningkat dikarenakan jumlah airnya lebih sedikit.

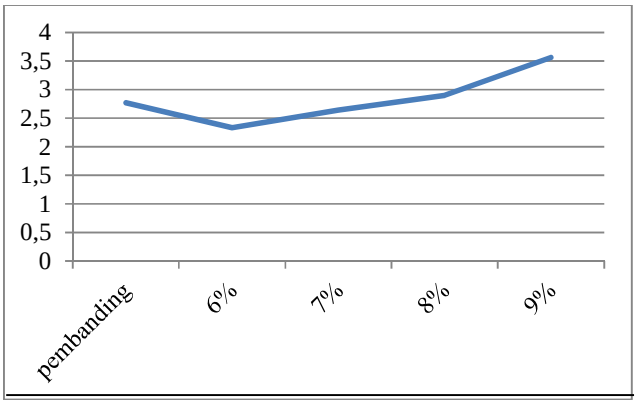
Hasil pengukuran kekenyalan didapatkan nilai 2,3324 - 3,5637 dan uji statistik terhadap kekenyalan menunjukkan nilai sig (0,000) < (0,05) artinya ada perbedaan bermakna dari keempat formula. Berdasarkan data yang didapat, diketahui bahwa formula 1 dan formula 4 memiliki perbedaan bermakna dengan pembanding (<0,05), sedangkan formula 2 dan formula 3 tidak memiliki perbedaan bermakna dengan pembanding (>0,05). Jadi dalam hal ini formula 1 memiliki tingkat kekenyalan yang paling rendah sedangkan formula 4 memiliki tingkat kekenyalan yang paling tinggi. Hasil uji stastik menunjukan bahwa pengaruh peningkatan konsentrasi gom arab dapat mempengaruhi kekenyalan sediaan *soft lozenges*, nilai kekenyalan sediaan akan meningkat sebanding dengan peningkatan konsentrasi dari gom rab. Penambahan gom arab yang lebih banyak dapat meningkatkan kekenyalan dari sediaan. Hal ini disebabkan karena gugus hidrofilik gom arab akan berikatan dengan molekul air dan menahannya dalam struktur molekulnya sehingga struktur gel pada sediaan akan terbentuk.



Gambar 1. Grafik kekerasan *soft lozenges*



Gambar 2. Grafik kelengketan *soft lozenge*



Gambar 3. Grafik kekenyalan *soft lozenges*

Tabel 4. Hasil uji ketebalan *soft lozenges*

Formula	Ketebalan (mm)
1	8,2498 ± 0,3723
2	8,2706 ± 0,3582
3	8,1146 ± 0,4557
4	8,2166 ± 0,4916

Tabel 5. Bobot rata-rata sediaan

Formula	Bobot (mg)
1	2634,2 ± 206,60
2	2657,7 ± 183,10
3	2624,1 ± 227,52
4	2619,3 ± 209,50

Tabel 6. Hasil uji susut pengeringan

Formula	Hasil (%)
1	0,9054 ± 0,0813
2	2,0932 ± 1,2889
3	2,7022 ± 0,7503
4	2,8058 ± 0,3991

Tabel 7. Hasil uji sisa pemijaran

Formula	Hasil (%)
1	0,3191 ± 0,0281
2	0,3904 ± 0,0138
3	0,4198 ± 0,0001
4	0,6092 ± 0,1269

c. Ketebalan

Uji ketebalan dilakukan terhadap empat formula dengan masing-masing formula 10 sediaan, hasil dari uji ketebalan dapat dilihat pada tabel diatas. Perbedaan ketebalan pada sediaan dapat dipengaruhi oleh banyaknya jumlah air dan proses pemanasan pada pembuatan sediaan, jumlah air yang lebih sedikit menyebabkan campuran lebih lengket dan menggumpal sehingga mempengaruhi ketebalan sediaan.

d. Keseragaman bobot

Uji keseragaman bobot dilakukan terhadap 4 formula dengan masing-masing formula sebanyak 20 sediaan. Hasil uji keseragaman bobot dapat dilihat pada tabel diatas. Hasil dari uji keseragaman bobot dari formula *soft lozenges* tidak memenuhi syarat karena terdapat lebih dari 2 sediaan *soft lozenges* yang menyimpang lebih dari 5% dan 10%. Perbedaan bobot pada sediaan dapat disebabkan oleh jumlah air pada sediaan, makin sedikit jumlah air maka campuran semakin menggumpal dan lengket sehingga bobot sediaan berbeda.

e. Susut pengeringan

Hasil uji susut pengeringan yang didapat yaitu 0,9054 - 2,8058%. Pada tabel diatas dapat dilihat peningkatan nilai susut pengeringan dengan meningkatnya *gelling agent* dalam formula, hal ini disebabkan karena kemampuan gom arab yang dapat menyerap air sehingga kandungan air pada formula 4 lebih besar dibandingkan dengan formula lain. Makin tinggi konsentrasi gom arab pada sediaan maka jumlah air yang terperangkap lebih banyak sehingga nilai susut pengeringan lebih besar.

f. Sisa pemijaran

Hasil uji sisa pemijaran pada keempat formula didapatkan persentase 0,319 - 0,6092%. Sisa pemijaran pada sampel menggambarkan kandungan senyawa karbon dari sampelnya. Pada data diatas terlihat peningkatan nilai susut pemijaran dengan meningkatnya konsentrasi gom arab. Hal ini disebabkan karena kandungan senyawa karbon dalam gom arab. Struktur gom arab mengandung atom karbon (C) sehingga jumlah atom karbon yang dikandung dalam gom

mempengaruhi hasil sisa pemijaran. Semakin tinggi konsentrasi gom arab yang digunakan maka semakin banyak jumlah senyawa karbon yang terkandung dalam sediaan sehingga kadar sisa pemijarannya semakin tinggi.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, disimpulkan bahwa peningkatan konsentrasi gom arab (6%, 7%, 8% dan 9%) dapat meningkatkan kekenyalan, kelengketan, susut pengeringan dan sisa pemijaran namun menurunkan nilai kekerasan sediaan *soft lozenges* ekstrak daun jambu biji

DAFTAR PUSTAKA

Anonim. 2008. *Standar Nasional Indonesia, Kembang gula – Bagian 2 : Lunak.* Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.

Anonim. 2012. *Manfaat Daun Jambu Biji*. www.manfaatjambubiji9.html. Diakses 8 Juli 2012.

Anonim. 2013. *Karakteristik Sifat Na-CMC dan Gum Arab*. www. lordbroken.wordpress.html. Diakses 5 Juni 2013.

Alang S. 2012. *Penentuan Kadar Air dan Kadar Abu.* www.realitassyamsul.blogspot. html. Diakses 12 februari 2013.

Allen LV. 2002. *The Art, Science and Technology of Pharmaceutical Compounding, Second Edition*. American Pharmaceutical Association, Washington D.C.

Ansel HC. 1989. *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi Edisi IV*. Terjemahan F. Ibrahim. UI Press: Jakarta.

DepKes RI. 1979. *Farmakope Indonesia Edisi III*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.

DepKes RI. 1995. *Farmakope Indonesia Edisi IV*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.

DepKes RI. 1979. *Materia Medika Indonesia Jilid III*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.

DepKes Dan Kesejahteraan Sosial RI Badan Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan. 2001. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia (I) Jilid 2*. Departemen Kesehatan RI: Jakarta.

Hegenbert 1990. *Handbook of food products manufacturing*. A John Wiley & Sons, Inc., Publication

Khaira F, Indriani O, D Lida. 2010. *Penggunaan Na-CMC Sebagai Gelling Agent Dalam Formulasi Pasta Gigi Ekstrak Etanol 70% Daun Jambu Biji*.Dalam: Journal. Fakultas MIPA UHAMKA, Jakarta.

Lachman L, Lieberman HA, Kanig JL. 1989. *Teori dan Praktek Farmasi Industri Edisi 3*.UI Press, Jakarta.

Larmond E. 1976.The Texture Profile. Dalam: Rheology and Texture in Food Quality. J.M. Deman., P.W. Voisey., V.F Rasper and D.W. Stanley (eds.). The AVI Publishing Company Inc., Westport, Connecticut.

Latief A. 2009. *Obat Tradisional*. IGC, Jakarta.

Jenkins GL, Francke DE, Brecht EA, Sperandio GJ. *The Art of Compounding, 9th edition.*

McGraw Hill Book Company, Inc. New York.

Rowe RC, Sheskey PJ, Weller PJ. 2009. *Handbook of Pharmaceutical Excipient, Sixth Edition.* Pharmaceutical Press, London.

Sirait M. 2007. *Penuntun Fitokimia Dalam Farmasi*. ITB, Bandung.

Siregar CJP. 2008. *Teknologi Farmasi Sediaan Tablet Dasar-Dasar Praktis.* IGC, Jakarta.

Smewing J. 1999. Hydrocolloids. Dalam: *Food Texture Measurement and Perception.* A.J. Rosenthal (ed.). Aspen Publisher, Gaithersbrug, Maryland.

Sediaoetama. A. D., 2008. *Ilmu Gizi untuk Mahasiswa dan Profesi.* Jilid I. Dian Rakyat

Voigt R. 1995. *Buku Ajar Teknologi Farmasi Edisi V*, terjemahan: Soendari Noerono Soewandhi. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

Wildiana N. *Kandungan Kimia Daun Jambu Biji.* www.wartamadani.html. Diakses 18 Februari 2013.

PENGARUH TINGKAT BONUS SERTIFIKAT BANK INDONESIA SYARIAH DAN TINGKAT INFLASI TERHADAP PEMBIAYAAN BANK SYARIAH DI INDONESIA

Rahmat Dahlan
Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka

Abstract. Effect of Islamic Bank Indonesia Certificate Bonus Rate and Inflation Rate to Shariah Islamic Bank's financing in Indonesia. *This research is to analyze to effect of Islamic bank Indonesia's certificate bonus rate and inflation rate to Islamic bank's financing in Indonesia. The method analysis that used in this research is multiple regressions. The dependent variable is Islamic bank's financing, and the independent variable are SBIS's bonus rate and inflation rate. The result shown that there is a negative effect between Islamic bank Indonesia certificate bonus rate to Islamic bank's financing in Indonesia. But there is no effect between inflation rate and Islamic bank's financing in Indonesia. These results indicate that the higher the level of bonus certificates Indonesia sharia banks, Islamic banks will then have a tendency to reduce the distribution of funding.*
Kata Kunci: *Islamic bank Indonesia certificate, inflation, financing, regression*

Abstrak. Pengaruh Tingkat Bonus Sertifikat Bank Indonesia Syariah dan Tingkat Inflasi Terhadap Penyaluran Pembiayaan Bank Syariah di Indonesia*. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis pengaruh tingkat bonus Sertifikat Bank Indonesia Syariah (SBIS) dan tingkat Inflasi terhadap Penyaluran Pembiayaan Bank Syariah di Indonesia. Metode analisis yang dipergunakan pada penelitian ini ialah analisis linear berganda. Variabel dependen ialah pembiayaan bank syariah, sedangkan variabel independennya ialah tingkat bonus SBIS dan tingkat inflasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh negatif antara Bonus Sertifikat Bank Indonesia Syariah terhadap Penyaluran Pembiayaan Bank Syariah di Indonesia. Sedangkan pada tingkat Inflasi terhadap Penyaluran Pembiayaan Bank Syariah di Indonesia terdapat tidak terdapat pengaruh yang signifikan. Hasil ini menunjukkan bahwa semakin tinggi tingkat bonus sertifikat bank Indonesia syariah, maka bank syariah akan memiliki kecenderungan untuk mengurangi penyaluran pembiayaan.*
Kata Kunci: *sertifikat bank Indonesia syariah, inflasi, pembiayaan, regresi*

PENDAHULUAN

Bank syariah merupakan lembaga keuangan yang berfungsi memperlancar mekanisme ekonomi di sektor riil melalui aktivitas kegiatan usaha (investasi, jual-beli, atau lainnya) berdasarkan prinsip Syariah, yaitu aturan perjanjian berdasarkan hukum Islam antara bank dan pihak lain untuk penyimpanan dana atau pembiyaaan kegiatan usaha, atau kegiatan lainnya yang dinyatakan sesuai dengan nilai-nilai syariah yang bersifat makro maupun mikro.

Bank syariah melakukan kegiatan pengumpulan dana (*Funding*) dari nasabah melalui deposito/investasi maupun titipan giro dan tabungan. Dana yang terkumpul kemudian dinvestasikan pada dunia usaha melaui investasi sendiri (non-bagi hasil/*trade financing*) dan investasi dengan pihak lain (bagi hasil/*trade financing*). Ketika ada hasil (keuntungan), maka bagian keuntungan untuk bank dibagi kembali antara bank dan nasabah (Ascarya, 2007).

Secara teori, bank syariah menggunakan konsep *two tier mudharabah* (*mudharabah* tingkat dua), yaitu bank syariah berfungsi dan beroperasi sebagai institusi intermediasi investasi yang menggunakan akad *mudharabah* pada kegiatan pendanaan (pasiva) maupun pembiayaan (aktiva). Dalam pendanaan bank syariah bertindak sebagai pengusaha atau mudharib, sedangkan dalam pembiayaan bank syariah bertindak sebagai pemilik dana atau Ash-shahibul maal. Selain itu bank syariah juga bisa bertindak sebagai agen investasi yang mempertemukan pemilik dana dan pengusaha (Ascarya, 2007).

Dalam menyalurkan dananya pada nasabah, secara garis besar produk pembiayaan syariah terbagi ke dalam empat katagori yang dibedakan berdasarkan tujan penggunannya, yaitu: *Pertama*, Pembiayaan dengan prinsip jual-beli. *Kedua*, pembiayaan dengan prinsip sewa. *Ketiga* pembiayaan dengan prinsip bagi hasil. *Keempat*, Pembiayaan dengan akad pelengkap.

Dalam melakukan investasinya, bank-bank Islam memastikan bahwa dana-dana mereka dan dana yang tersedia bagi mereka untuk diinvestasikan, dapat menghasilkan pendapatan yang sesuai dengan prinsip-prinsip syariah serta bermanfaat bagi masyarakat. Peran perbankan syariah dalam meningkatkan mobilisasi dana masyarakat, sangat penting sebagai pelaksanaan wujud perbankan syariah sebagai lembaga intermediasi. lembaga

intermediasi tersebut menghubungkan antara *surplus spending unit* dan *deficit spending unit.* Menghubungkan kedua hal tersebut memiliki posisi strategis dalam perekonomian nasional. Dengan demikian, upaya pengembangan perbankan nasional termasuk perbankan syariah perlu dilakukan secara berkesinambungan untuk meningkatkan kontribusinya terhadap ekonomi.

Kondisi perekonomian yang selalu menarik perhatian perbankan dalam menyalurkan pembiayaan adalah tingkat inflasi. karena secara umum inflasi berarti kenaikan tingkat harga secara umum dari barang atau komoditas dan jasa selama suatu periode tertentu. Inflasi juga dapat dianggap sebagai fenomena moneter karena terjadinya penurunan nilai tukar perhitungan moneter terhadap suatu komoditas. Inflasi dapat diukur dengan tingkat inflasi yaitu tingkat perubahan dari tingkat harga secara umum (Karim, 2007). Tingkat inflasi berbeda dari satu periode ke periode lainnya, dan berbeda pula dari satu Negara ke Negara lain. Adakalanya tingkat inflasi rendah, yaitu mencapai dibawah 4-6%. Tingkat yang moderat mencapai 5-10%. Inflasi yang sangat serius dapat mencapai tingkat beberapa ratus atau ribu persen dalam setahun (Sukirno, 2007).

Inflasi juga menimbulkan beberapa akibat buruk kepada individu, masyarakat dan kegiatan perekonomian secara keseluruhan. Sebagian besar pelaku-pelaku kegiatan ekonomi terdiri dari pekerja yang mempunyai penghasilan tetap. Inflasi biasyanya berlaku lebih cepat dari kenaikan upah pekerja. Oleh sebab itu upah riil pekerja akan merosot disebabkan oleh inflasi dan keadaan ini mengurangi tingkat kemakmuran segolongan masyarakat (Sukirno, 2007). Dapat dilihat perkembangan tingkat imbalan SBIS (Sertifikat Bank Indonesia Syariah) dari tahun 2008 hingga 2012 mengalami fluktuasi yang signifikan hal ini juga seiring dengan tingkat inflasi yang juga mengalami hal yang sama tetapi tidak dengan perkembangan pembiayaan bank syariah yang mengalami kenaikan dari tahun ke tahunnya.

Tabel 1. Perkembangan Pembiayaan, SBIS, dan Inflasi di Indonesia

	2008	2009	2010	2011	2012
Pembiayaan (miliar rp)	38,195	46,886	68,181	102,655	135,581
SBIS	11.82%	6.59%	6.26%	5.04%	4.80%
Inflasi	11.06%	2.78%	6.96%	3.79%	3.73%

Sumber: statistik perbankan syariah, Bank Indonesia

METODE

Data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah Bonus Sertifikat Bank Indonesia Syariah, Inflasi, dan Pembiayaan Bank Syariah di Indonesia periode tahun 2008 – 2012 pada setiap bulannya. Sertifikat Bank Indonesia Syariah (SBIS) adalah surat berharga dalam mata uang rupiah yang diterbitkan oleh Bank Indonesia berjangka waktu pendek berdasarkan prinsip syariah. SBIS sebagai instrument pengendalian moneter boleh diterbitkan untuk memenuhi kebutuhan Operasi Pasar Terbuka (OPT).

Metode yang dipergunakan dalam penelitian ini ialah metode analisa kuantitatif statistik, yaitu metode analisis regresi *ordinary least square* untuk melihat pengaruh besaran tingkat bonus SBIS dan tingkat inflasi terhadap penyaluran pembiayaan bank syariah. Metode regresi berganda adalah suatu metode analisis yang dipergunakan untuk mengukur besarnya pengaruh variabel independen X_1 dan X_2 terhadap variabel dependen y. Adapun persamaan matematis yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah:

$$Y = \alpha + \beta_0 X_1 + \beta_1 X_2 + \varepsilon$$

Dimana:

X_1 = tingkat bonus SBIS

X_2 = tingkat inflasi

Y = penyaluran pembiayaan

α = konstanta

β = koefisien regresi

Setelah dilakukan pengolahan regresi menggunakan regresi berganda, perlu dilihat apakah model tersebut baik ataukah jelek, atau dalam bahasa statistik perlu dilihat *goodness of fit* dari model tersebut. Untuk melihat

goodness of fit dari model dengan melihat pada hasil t statistik, F statistik, koefisien determinasi (R^2). (Sugiyono, 2007)

Pengujian t statistik adalah suatu prosedur dengan sampel yang digunakan untuk verifikasi kebenaran atau kesalahan dari hipotesis nol. Ide kunci di belakang uji signifikansi adalah suatu uji statistik dan distribusi sampel dari suatu statistik hipotesis nol. Keputusan menerima atau menolak H_0 dibuat pada basis nilai uji statistik yang diperoleh dari data yang sudah ada. Di bawah asumsi normalitas variabel mengikuti distribusi statistik t dengan derajat bebas N – k. Suatu statistik dikatakan signifikan secara statistik jika nilai uji statistik berada pada daerah kritis. Begitu pula sebaliknya apabila uji statistik dikatakan tidak signifikan.

Pengujian hipotesis nol dengan statistik F sangat perlu untuk menguji apakah $\beta_k = 0$. Perhitungan statistik F dari ANOVA dilakukan dengan membandingkan dengan nilai kritis F yang diperoleh dari tabel distribusi F pada tingkat signifikansi tertentu. Apabila hipotesis nol ditolak berarti variabel independen mempengaruhi variabel dependen. Dalam pengolahan empiris hal ini bertujuan untuk melihat pengaruh variabel independen secara bersama-sama terhadap variabel dependen. Koefisien determinasi atau R^2 merupakan ukuran *goodness of fit* yang menhelaskan apakah regresi linear sesuai dengan data observasi. Koefisien determinasi adalah suatu ukuran yang menjelaskan besar variasi regressan akibat perubahan variabel regressor. Koefisien determinasi mengukur proporsi atau persentase dari total variasi regressan yang dijelaskan oleh model regresi.

PEMBAHASAN

Inflasi merupakan masalah yang selalu dihadapi oleh perekonomian. Sampai dimana buruknya masalah ini berbeda diantara satu waktu ke waktu yang lain. Tingkat Inflasi, yaitu persentasi kecepatan kenaikan harga-harga dalam suatu tahun tertentu, biasanya digunakan biasanya digunakan untuk menunjukkan sampai dimana buruknya masalah ekonomi yang dihadapi (Sukirno, 2002). Para ahli ekonomi dan ahli hukum muslim setuju Pembiayaan merupakam salah satu tugas pokok bank, yaitu pemberian fasilitas penyediaan

dana untuk memenuhi kebutuhan pihak-pihak yang merupakan *deficit unit* (Antonio, 2001).

Berdasarkan hasil pengolahan data, dapat diketahui bahwa t hitung (8,525) > t tabel (1,67722) jadi hipotesisnya nol ditolak. Minus (-) pada t hitung menggambarkan adanya pengaruh negatif variabel Bonus SBIS terhadap Penyaluran Pembiayaan Bank Syariah di Indonesia, dan kesimpulannya yaitu tingkat Bonus Sertifikat Bank Indonesia Syariah (SBIS) mempunyai pengaruh signifikan terhadap Penyaluran Pembiayaan Bank Syariah di Indonesia. Signifikansi sebesar 0,000 lebih kecil dari 0,05, maka Ho ditolak atau tingkat Bonus Sertifikat Bank Indonesia Syariah (SBIS) memberikan pengaruh signifikan terhadap Penyaluran Pembiayaan Bank Syariah di Indonesia. Dengan demikian hipotesis yang menyatakan bahwa variabel tingkat Bonus Sertifikat Bank Indonesia Syariah (SBIS) secara individual berpengaruh signifikan terhadap Penyaluran Pembiayaan Bank Syariah di Indonesia.

Koefisien regresi variabel SBIS (X_1) sebesar -1,180 artinya jika variabel lainnya dianggap konstan dan tingkat Bonus Sertifikat Bank Indonesia Syariah naik sebanyak satu persen, maka Penyaluran Pembiayaan Bank Syariah di Indonesia akan mengalami penurunan 1,180%. Nilai koefisien bernilai negatif, artinya terjadi hubungan negatif antara tingkat Bonus Sertifikat bank Indonesia Syariah (SBIS) dengan Penyaluran Pembiayaan Bank Syariah di Indonesia.

Dapat dilihat dari penjelasan diatas bahwa kalau tingkat Inflasi dan tingkat Bonus Sertifikat Bank Indonesia Syariah sama-sama mempunyai hubungan yang negatif terhadap Penyaluran pembiyaaan Bank Syariah di Indonesia. karena apabila Inflasi dan Bonus SBIS naik maka Pembiayaan akan turun dan apabila Inflasi dan Bonus SBIS turun maka Penyaluran Pembiayaan Bank Syariah di Indonesia akan mengalami penurunan.

Siswati (2013) melakukan Penelitian yang bertujuan untuk mendeskripsikan karakteristik Dana Pihak Ketiga (DPK), *Non Performing Financing* (NPF), Sertifikat Wadiah Bank Indonesia (SWBI), dan penyaluran dana Bank Syariah Mega Indonesia. Serta untuk menganalisis pengaruh DPK, NPF, dan bonus SWBI secara simultan maupun parsial terhadap penyaluran

dana yang diberikan oleh Bank Syariah Mega Indonesia. Sampel dalam penelitian ini adalah laporan keuangan bulanan Bank Syariah Mega Indonesia tahun 2005-2007. Hasil penelitan ini menunjukkan bahwa DPK, NPF, dan Bonus SWBI berpengaruh secara simultan terhadap penyaluran dana yang dilakukan oleh Bank Syariah Mega Indonesia sebesar 99,2% dan sisanya 0,8% dipengaruhi oleh faktor lain yang tidak diungkap dalam penelitian ini. Secara parsial DPK berpengaruh positif dan signifikan terhadap penyaluran dana Bank Syariah Mega Indonesia sebesar 98,65%, sedangkan NPF dan Bonus SWBI tidak signifikan berpengaruh secara parsial terhadap penyaluran dana yang dilakukan oleh Bank Syariah Mega Indonesia.

Husni (2010) melakukan penelitian yang bertujuan untuk menguji pengaruh Dana Pihak Ketiga (DPK), Bonus Sertifikat Wadiah Bank Indonesia (SWBI) dan pembiayaan bermasalah atau Non-Performing Financing (NPF) terhadap penyaluran pembiayaan bank syariah. Penelitian ini juga melihat bank syariah yang biasanya dianggap sebagai bank yang menjalankan sistem bagi hasil apakah mempunyai implikasi terhadap kinerja sektor riil yang dibiayai. Alat analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis regresi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa variabel DPK berpengaruh positif dan signifikan terhadap penyaluran dananya artinya, kenaikan DPK akan menyebabkan naiknya penyaluran dana bank syariah dan sebaliknya penyaluran dana akan turun bila jumlah DPK turun. Sementara variabel bonus SWBI tidak berpengaruh terhadap penyaluran dana artinya, bila bonus SWBI naik maka bank syariah tidak membeli SWBI tetapi tetap menyalurkan dananya ke masyarakat. Variabel NPF ditemukan berpengaruh positif dan signifikan terhadap penyaluran dana artinya, kenaikan jumlah NPF akan menaikan jumlah penyaluran dana bank syariah kepada masyarakat.

Siregar (2004) dengan menggunakan analisis regresi, penelitian ini menunjukkan bahwa variabel bonus SWBI berpengaruh positif tetapi tidak signifikan terhadap penyaluran dana, artinya apabila bonus SWBI naik maka bank syariah tidak membeli SWBI tetapi tetap menyalurkan dananya ke masyarakat. Sementara variabel DPK berpengaruh positif dan signifikan hadap penyaluran dana. Kenaikan DPK akan meyebabkan naiknya penyaluran dana

bank syariah dan sebaliknya penyaluran dana akan turun bila jumlah DPK turun. Variabel NPF ditemukan berpengaruh negatif dan signifikan terhadap penyaluran dana, artinya, kenaikan NPF akan menyebabkan penyaluran dana berkurang atau sebaliknya menurunnya jumlah NPF akan menaikkan jumlah penyaluran dana bank syariah kepada masyarakat.

Khatimah (2009) menunjukkan bahwa ada peningkatan penyaluran dana perbankan syariah setelah adanya kebijakan akselerasi. Pengaruh NPF, DPK, dan bonus SWBI terhadap penyaluran dana perbankan syariah sebesar 98,5% tergolong sangat kuat. Namun dilihat dari uji t, nilai signifikansi variabel, hanya DPK yang memiliki nilai signifikan, sedangkan bonus SWBI, NPF dan dummy-nya tidak signifikan. Hasil uji anova, model yang digunakan dapat dipergunakan untuk menjelaskan perubahan variabel pembiayaan terbukti dari nilai F hitung sebesar 302,904 dengan nilai signifikansi 0,000.

Megaputra (2009) dalam penelitian yang dilakukan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh faktor-faktor tersebut terhadap penyaluran dana atau pembiayaan bank syariah di Indonesia. Dengan menggunakan analisis regresi berganda, penelitian ini menunjukkan bahwa variabel DPK berpengaruh positif dan signifikan terhadap penyaluran dana. Artinya, kenaikan DPK akan menyebabkan naiknya penyaluran dana bank syariah. Sementara variabel bonus SWBI berpengaruh signifikan terhadap pembiayaan namun pengaruh tersebut berhubungan negatif. Artinya, bila bonus SWBI turun maka bank syariah tidak membeli SWBI tetapi tetap menyalurkan dananya ke masyarakat. Variabel NPF ditemukan tidak berpengaruh signifikan terhadap pembiayaan bank syariah.

Veratama (2014) melakukan penelitian yang bertujuan untuk melihat nilai tukar, tingkat inflasi, dana pihak ketiga, dan SWBI terhadap pengguliran dana di bank syariah. Hasil yang ada menunjukkan bahwa secara simultan seluruh variabel bebas yang ada mempengaruhi penyaluran pembiayan di bank syariah. Variabel yang ada mampu menjelaskan model ini sebesar 58,6% dan sisanya 41,4% dipengaruhi oleh variabel lain di luar model. Variabel yang berpengaruh terhadap pengguliran pembiayaan ialah nilai tukar dan dana pihak

ketiga. Sedangkan tingkat inflasi dan sertifikat wadiah bank Indonesia tidak berpengaruh terhadap pengguliran dana di bank syariah.

Hasil yang dilakukan Khatimah (2009), Veratama (2014) dan Siregar (2004) berbeda dengan temuan dalam penelitian ini dan Megaputra (2009). Jika menelisik dari aspek teori, dapat dikatakan bahwa semakin tinggi tingkat bonus dari SWBI atau SBIS, maka bank syariah akan lebih cenderung untuk menaruh dananya di produk tersebut dibandingkan dengan menyalurkan dalam bentuk pembiayaan, karena SWBI ataupun SBIS merupakan salah satu instrumen investasi bagi bank yang aman dan tidak ada risiko. Hasil pada penelitian ini dengan menggunakan data industri perbankan syariah secara keseluruhan menunjukkan bahwa tingkat penyaluran pembiayaan di bank syariah tidak dipengaruhi oleh tingkat bonus SWBI ataupun SBIS. Hal ini dimungkinkan karena periode waktu penelitian yang berbeda.

Hasil yang didapat berikutnya ialah tingkat inflasi menunjukkan bahwa tidak memiliki pengaruh terhadap penyaluran pembiayaan bank syariah di Indonesia. Hal ini ditunjukkan dengan nilai signifikansi sebesar 0,369 yang lebih besar dari tingkat kepercayaan 0,05, maka hipotesis Ho tidak dapat ditolak. Dengan demikian tingkat inflasi tidak memiliki pengaruh dalam besar kecilnya penyaluran bank syariah di Indonesia. Inflasi merupakan masalah yang selalu dihadapi oleh perekonomian. Sampai dimana buruknya masalah ini berbeda diantara satu waktu ke waktu yang lain.

Citra (2013) melakukan penelitian yang bertujuan untuk menjelaskan pengaruh NPF, DPK, dan inflasi terhadap jumlah pembiayaan yang disalurkan pada sektor UKM. Penelitian ini merupakan jenis penelitian kausal komparatif. Secara simultan, DPK berpengaruh positif dan signifikan terhadap penyaluran pembiayaan UKM. NPF berpengaruh negatif terhadap penyaluran pembiayaan UKM. Sedangkan inflasi tidak berpengaruh terhadap pembiayaan UKM. Hasil koefisien determinasi (R^2) menunjukan 98,6% dimana penyaluran pembiayaan UKM (Y) dapat dijelaskan oleh variabel independen NPF (X_1), DPK (X_2) dan inflasi (X_3). Sedangkan 1,4% adalah pengaruh dari variabel bebas lainnya yang tidak dijelaskan dalam model penelitian.

Fakhrudin (2009) pada penelitian ini menggunakan kombinasi beberapa variabel diantaranya inflasi, capital adequacy ratio (CAR), credit risk, dana pihak ketiga serta jaringan. Dalam penelitian ini, penyusun memfokuskan obyek penelitian pada tiga Bank Umum Syariah yang konsisten pada periode pengamatan tahun 2006-2008 yaitu Bank Muamalat Indonesia (BMI), Bank Syariah Mandiri (BSM) serta Bank Mega Syariah Indonesia (BSMI). Dari hasil pengujian dengan analisis regresi berganda menunjukkan bahwa inflasi, CAR, credit risk berpengaruh negatif (α = 0,05) terhadap pembiayaan. Sedangkan DPK dan jaringan berpengaruh positif (α = 0,05) terhadap pembiayaan pada Bank Umum Syariah. Selain itu koefisien determinasi yang diperoleh sebesar 0,943. Hal ini berarti, gabungan variabel inflasi, CAR, credit risk, DPK dan jaringan dapat menjelaskan variabilitas pembiayaan Bank Umum Syariah sebesar 94,3%. Sedangkan sisanya (100%-94,3%) sebesar 5,7% dijelaskan oleh variabel lain di luar model penelitian ini.

Hasanudin dan Prihatingsih (2010) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa terdapat pengaruh positif dana pihak ketiga terhadap penyaluran kredit BPR. Selain itu variabel yang berpengaruh ialah tingkat risiko kredit. Sedangkan tingkat suku bunga, tingkat pembiayaan bermasalah dan tingkat inflasi tidak berpengaruh terhadap penyaluran kredit BPR.

Hasil penelitian ini sama dengan yang dilakukan oleh Hasanudin dan Prihatiningsih (2010), Citra (2013) serta Veratama (2014), dimana tingkat inflasi tidak memiliki pengaruh terhadap penyaluran pembiayaan ataupun kredit di bank. Sedangkan Fakhrudin (2009) menemukan hal yang berbeda, dimana tingkat inflasi ternyata memiliki pengaruh terhadap pengguliran dana di bank syariah mandiri. Temuan yang berbeda dapat disebabkan karena ketiga penelitian sebelumnya dan penelitian ini menggunakan data agregat di tingkat industri, sedangkan Fakhrudin menggunakan data di tingkat mikro yaitu di tingkat perusahaan. Jika digunakan data secara umum di tingkat industri, tingkat inflasi tidak mempengaruhi besar kecilnya pembiayaan di bank syariah. Karena tingkat inflasi mungkin tidak berpengaruh secara langsung dengan aplikasi pembiayaan oleh nasabah. Jika melihat secara teori, seharusnya tingkat inflasi akan berpengaruh pada penurunan pembiayaan atau investasi.

Tingkat inflasi dapat didefinisikan sebagai persentasi kecepatan kenaikan harga-harga dalam suatu tahun tertentu, biasanya digunakan biasanya digunakan untuk menunjukkan sampai dimana buruknya masalah ekonomi yang dihadapi (Sukirno, 2002). Inflasi juga dapat didefinisikan sebagai suatu kecenderungan meningkatnya tingkat harga umum secara terus-menerus sepanjang waktu. Dan berdasarkan definisi tersebut kenaikan harga umum yang terjadi sekali waktu saja, tidaklah dapat dikatakan sebagai inflasi (Nanga, 2005). Inflasi sendiri pada dasarnya adalah tingkat perubahan harga-harga sedangkan tingkat inflasi adalah akumulasi dari inflasi-inflasi terdahulu, atau presentase perubahan didalam tingkat harga.

Inflasi dapat diartikan sebagai suatu proses kenaikan harga-harga yang berlaku dalam sesuatu perekonomian. Tingkat inflasi berbeda dari suatu periode ke periode lainya, dan berbeda pula dari satu Negara ke Negara lain. Ada kalanya tingkat inflasi adalah rendah yaitu mencapai 4-6 persen. Tingkat inflasi yang moderat mencapai diantara 5-10 persen. Inflasi yang sangat serius dapat mencapai tingkat beberapa ratus atau beberapa ribu persen dalam setahun (Sukirno, 2005).

Ketiadaan pertumbuhan ekonomi sebagai akibat dari inflasi yang serius disebabkan beberapa faktor penting seperti diuraikan dibawah ini (Sukirno, 2000): *Pertama,* Inflasi menggalakan penanaman modal spekulatif. *Kedua,* tingkat suku bunga dan mengurangi investasi. *Keempat,* menimbulkan gangguan terhadap fungsi uang. *Kelima,* melemahkan semangat menabung dan sikap menabung dari masyarakat. *Keenam,* meningkatkan kecederungan berbelanja terutama untuk non-primer dan barang-barang mewah, dimana akan mengarahkan investasi pada hal-hal yang non-produktif.

SIMPULAN

Pada variabel pertama yaitu bonus Sertifikat Bank Indonesia Syariah secara signifikan berpengaruh negatif terhadap penyaluran pembiayaan Bank Syariah di Indonesia. Hal ini ditunjukan pada t hitung (-8,525) > t tabel (1,677) maka H_o ditolak. Dengan nilai signifikansi sebesar 0,000 lebih kecil dari 0,05. Maka secara parsial Sertifikat Bank Syariah Indonesia (SBIS) secara parsial

berpengaruh negatif terhadap penyaluran pembiayaan Bank Syariah di Indonesia.

Pada variabel kedua yaitu tingkat Inflasi tidak mempengaruhi terhadap penyaluran Pembiayaan pada Bank Syariah di Indonesia. hal ini ditunjukkan pada t hitung (-0,907) < t tabel (1,677), maka Ho ditolak. Dengan nilai signifikansi 0,369 > 0,05. Maka secara parsial tidak berpengaruh terhadap penyaluran Pembiayaan Bank Syariah di Indonesia. Berdasarkan variabel tingkat bonus Sertifikat Bank Indonesia Syariah dan tingkat Inflasi secara simultan mempengaruhi penyaluran pembiayaan Bank Syariah di Indonesia secara signifikan. Hal ini ditunjukan dari hasil f hitung (36,429) > f hitung (3,19), maka Ho ditolak.

PUSTAKA ACUAN

Al Arif, M. N. R. 2010. *Teori Makroekonomi Islam*. Bandung: Alfabeta.

Al Arif, M. N. R. 2012. *Lembaga Keuangan Syariah: KajianTeoritis Praktis*. Bandung: Pustaka Setia.

Antonio, M. S. 2001. *Bank Syariah Suatu Pengenalan Umum*. Jakarta: Tazkia Institute.

Ascarya. 2007. *Akad dan Produk Bank Syariah*. Jakarta: RajaGrafindo Persada.

Chapra, U. 2000. *Sistem Moneter Islam*. Jakarta: Gema Insani Press.

Citra, C.M. 2013. *Pengaruh NPF, DPK, dan Inflasi Terhadap Penyaluran Pembiayaan Usaha Kecil dan Menengah (UKM) Pada BPRS di Indonesia*. (Skripsi Tidak Dipublikasikan). Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga.

Djohanputro, B. 2006. *Prinsip-prinsip Ekonomi Makro*. Jakarta: Penerbit PPM.

Fakhruddin, M.Z. 2009. *Pengaruh Inflasi, CAR, Credit Risk, Dana Pihak Ketiga dan Jaringan Terhadap Pembiayaan Pada Bank Umum Syariah Tahun 2006-2008*. (Skripsi Tidak Dipublikasikan). Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga.

Hasanudin, M. & Prihatiningsih. 2010. *Analisis Pengaruh Dana Pihak Ketiga, Tingkat Suku Bunga Kredit, Non Performing Loan dan Tingkat Inflasi Terhadap Penyaluran Kredit Bank Perkreditan Rakyat (BPR) di Jawa Tengah*. Teknis, Vol. 5, No. 1, April 2010. pp. 25-31

Husni, 2010. *Pengaruh Tingkat Dana Pihak Ketiga, Bonus Sertifikat Wadiah Bank Indonesia dan Non-Performing Financing Terhadap Penyaluran Pembiayaan Pada Bank Muamalat Indonesia (Periode Tahun 2001-2008)*. (Skripsi Tidak Dipublikasikan). Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga.

Ismail. 2011. *Perbankan Syariah*. Jakarta: Kencana.

Karim, A. A. 2007. *Ekonomi Makro Islam*. Jakarta: RajaGrafindo Persada.

Khatimah, H. 2009. *Analisis Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Penyaluran Dana Perbankan Syariah di Indonesia Sebelum dan Sesudah Kebijakan Akselerasi Perbankan Syariah*. Jurnal Optimal, Vol. 3, No. 1, Maret 2009. pp 1 - 14

Megaputra, A.Y. 2009. *Pengaruh NPF, SWBI, dan DPK Terhadap Penyaluran Pembiayaan Bank Syariah*. (Skripsi Tidak Dipublikasikan). Surabaya: Universitas Airlangga.

Nanga, M. 2005. *Makro Ekonomi: Teori, Masalah dan Kebijakan*. Jakarta: RajaGrafindo Persada.

Rahardja, P & M. Manurung. 2008. *Teori Ekonomi Makro Suatu Pengantar*. Jakarta: LPFE Universitas Indonesia.

Sjahdeini, S.R. 2005. *Perbankan Islam dan Kedudukannya Dalam Tata Hukum Perbankan Indonesia*. Jakarta: PT Kreatama.

Siregar, N. 2004. *Analisis Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Penyaluran Dana Perbankan Syariah di Indonesia*. (Tesis Tidak Dipublikasikan). Medan: Universitas Sumatera Utara.

Siswati. 2013. *Analisis Penyaluran Dana Syariah*. Jurnal Dinamika Manajemen Vol. 4, No. 1, 2013. pp. 82-92

Sudarsono, H. 2007. *Bank dan Lembaga Keuangan Syariah*. Yogyakarta: Ekonisia.

Sugiyono. 2007. *Metode Penelitian Bisnis.* Bandung : CV. Alfabeta.

Sukirno, S. 2007. *Pengantar Teori Makroekonomi*. Jakarta: RajaGrafindo Persada.

Sukirno, S. 2000. *Makroekonomi Modern Perkembangan Pemikiran dari Klasik Hingga Keynesian Baru*. Jakarta: RajaGrafindo Persada.

Veratama, Y. 2014. *Pengaruh Kurs, Inflasi, DPK, SWBI, dan Pendapatan Bank Terhadap Tingkat Pengguliran Dana Bank Syariah: Studi Pada Bank Umum Devisa Syariah Periode 2011-2013*. http://eprints.dinus.ac.id/8862/1/jurnal_13819.pdf diakses pada 30 Juli 2014.

OPTIMASI WAKTU INKUBASI PADA FERMENTASI BIOETANOL DARI NIRA SIWALAN (*Borassus flabellifer*) OLEH *Saccharomyces cerevisiae*

OPTIMIZATION OF INCUBATION TIME ON BIOETHANOL FERMENTATION OF LONTAR PALM SAP (Borassus flabellifer) BY Saccharomyces cerevisiae

Ratu Fairuz Sukasah[1)], Moh. Ramdhan[2)], dan Priyo Wahyudi[2)]

[1)] Mahasiswa Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka, Jakarta.

[2)] Staf Pengajar Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka, Jakarta.

ABSTRACT

Biodiversity in Indonesia is a potential to be developed. One of them is Borassus flabellifer, known as lontar palm. Main product from it is nira. To increase economical value, nira is used as main material for bioethanol production. Bioethanol is a liquid sugar fermentation's yield process from carbohydrate source using Saccharomyces cerevisae. This present study aimed at determining optimumal incubation time in producing highest ethanol in 500 ml Erlenmeyer flask. The method used in this research was batch fermentation. Optimization used variation of incubation time 12, 24, 36. 48, 60, and 72 hours. Specific gravity method was performed to measure ethanol's concentration product followed by Luff Schoorl method to measure the total reducing sugar. The result showed that optimum incubation time to produce the highest ethanol's concentration is 36 hour amounted 7,74 %.

Keyword: *Ethanol, Fermentation, Toddy sap, Saccharomyces cerevisae*

ABSTRAK

Keanekaragaman hayati di Indonesia merupakan potensi yang harus dikembangkan. Salah satunya ialah tanaman siwalan atau yang lebih dikenal dengan lontar. Siwalan merupakan tanaman sejenis palma yang tumbuh di daerah tropis. Hasil utamanya adalah nira. Untuk meningkatkan nilai jualnya, nira dimanfaatkan sebagai bahan baku utama pembuatan bioetanol. Bioetanol adalah hasil fermentasi gula menggunakan *Saccharomyces cerevisiae*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui waktu inkubasi optimal dalam menghasilkan kadar etanol tertinggi. Metode yang digunakan ialah fermentasi *batch* dengan menggunakan *Saccharomyces cerevisae* sebagai *yeast* penghasil etanol dan akan diukur kadar etanol serta gula reduksi sebagai parameter penelitian. Optimasi dilakukan dengan variasi waktu inkubasi 12, 24, 36. 48, 60, dan 72 jam. Pengukuran kadar etanol dilakukan dengan metode penentuan bobot jenis, sementara pengukuran kadar gula reduksi dengan metode *Luff Schoorl*. Hasil penelitian menunjukan bahwa waktu inkubasi optimal untuk menghasilkan kadar etanol tertinggi pada waktu inkubasi 36 jam sebesar 7,74 %.

Kata Kunci : Etanol, Fermentasi, Nira siwalan, *Saccharomyces cerevisae*

PENDAHULUAN

Sumber daya alam Indonesia yang kaya akan keanekaragaman hayati merupakan potensi yang sangat prospektif untuk dikembangkan. Salah satunya ialah tanaman siwalan. Hasil utama dari siwalan adalan nira, yang diperoleh dengan cara menyadap tangkai bunga. Sampai saat ini nira siwalan hanya digunakan sebagai minuman dengan harga yang sangat murah, atau dapat diolah lebih lanjut menjadi gula lontar maupun cuka (Rahmansyah 1999).

Di daerah Tuban potensi penyediaan bahan baku nira mencapai 132.635 liter/hari, sedangkan berdasarkan hasil penelitian di empat desa di Timor (NTT) dapat di tunjukan bahwa jumlah sadapan siwalan selama satu tahun adalah 1.320.520 liter (Pudjoarinto 1998). Berdasarkan data tersebut nira siwalan memiliki potensi yang besar untuk dikembangkan karena ketersediaannya yang melimpah di Indonesia.

Nira sangat rentan mengalami kerusakan akibat kontaminasi mikroorganisme, karena itu untuk meningkatkan daya tahan dan nilai jualnya nira dimanfaatkan sebagai bahan baku utama pembuatan bioetanol. Jika dilihat dari kandungan gula (sukrosa) yang tinggi didalamnya, menjadikan nira siwalan memiliki potensi yang tinggi untuk dijadikan bahan baku etanol. Bioetanol adalah cairan hasil proses fermentasi gula dari sumber karbohidrat dengan menggunakan *Saccharomyces cerevisiae*.

Dalam bidang kesehatan etanol banyak digunakan sebagai pelarut atau pembawa serta dapat juga dijadikan sebagai antiseptik dan desinfektan. Kebutuhan etanol di dunia untuk berbagai penggunaan semakin bertambah beberapa tahun belakangan ini. Pada tahun 2010, konsumsi etanol didunia mencapai 82,13 juta liter dan ditahun 2015 diperkirakan meningkat 171,23 juta liter (Molindo Raya Industrial 2010). Dengan melihat kondisi tersebut, maka nira siwalan berpotensi untuk memproduksi etanol dalam memenuhi kebutuhan etanol.

Fermentasi etanol merupakan alternatif pengolahan dan pemanfaatan nira dengan baik untuk dijadikan produk yang bernilai

ekonomi serta berguna untuk masyarakat. Untuk menghasilkan produksi etanol yang tinggi, optimasi fermentasi yang tepat merupakan strategi yang penting untuk dilakukan. Optimasi fermentasi dapat dilakukan dengan pemilihan substrat, karena substrat merupakan bahan baku atau komponen utama dalam produksi etanol, karena itu diperlukan bahan baku dengan efisiensi produksi yang tinggi dan harga yang murah.

Wardani (2010) telah melakukan proses fermentasi etanol dari nira siwalan, yaitu optimasi produksi etanol terhadap konsentrasi penambahan *Saccharomyces cerevisae* dan urea, belum dilakukan penelitian terhadap waktu inkubasi optimal pada fermentasi nira siwalan. Berdasarkan hal tersebut maka pada penelitian ini akan dilakukan penentuan waktu inkubasi yang optimal pada fermentasi nira siwalan. Optimasi fermentasi pada lamanya waktu inkubasi dilakukan selama 72 jam dengan variasi pengukuran kadar etanol serta gula reduksi pada tiap selang waktu 12 jam. Metode yang digunakan ialah Fermentasi *batch* dengan menggunakan *Saccharomyces cerevisae* sebagai *yeast* penghasil etanol.

METODOLOGI

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan adalah nira siwalan, *yeast Saccharomyces cerevisae*, akuades, $(NH_2)_2CO$ (Urea), medium Sabouraud Agar dan Sabouraud *Broth*, *Luff Schoorl*, KI 20%, H_2SO_4 25 %, $Na_2S_2O_3$ 0,1 N, indikator pati, larutan Pb-asetat, dan larutan $(NH_4)_2HPO_4$.

Alat-alat yang digunakan adalah alat-alat gelas, botol kaca 500 ml, cawan petri, sumbat gabus, neraca analitik, piknometer, autoklaf, oven, kertas saring, membran filter ukuran pori 0,22 μm, labu ukur, jarum ose, buret, statif, corong buchner, erlenmeyer tangkai, pompa vakum dan refluks.

Prosedur Penelitian

Peremajaan Kultur

Sabouraud Agar ditambahkan inokulum *Saccharomyces cerevisiae* dan diinkubasi selama 2 hari.

Persiapan Medium Fermentasi.

Medium fermentasi adalah nira siwalan. Kadar gula reduksi awal dianalisa dengan metode *Luff Schoorl*. Nutrisi yang ditambahkan yaitu urea 0,31%, selanjutnya medium disterilkan secara filtrasi.

Pembuatan S*tarter*

16,41% Sabouraud *broth* ditambahkan inokulum *S. cerevisiae* dan diinkubasi selama 2 hari dengan pengadukan (shaking/agitasi).

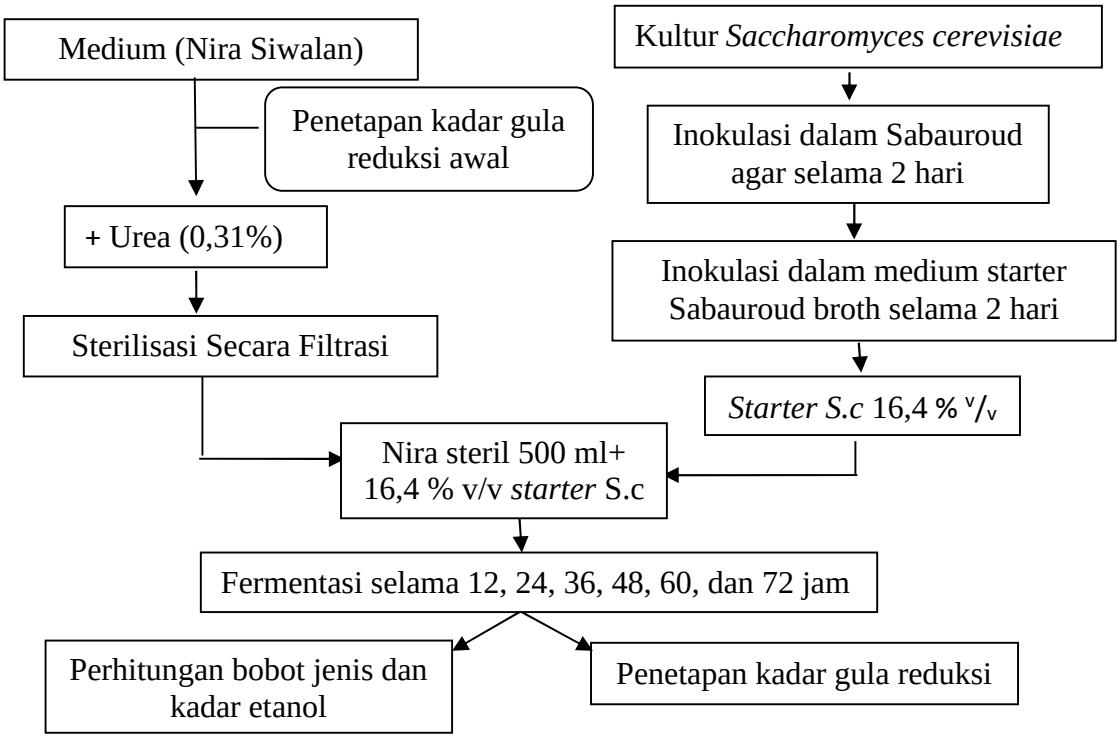
Tahap Fermentasi

Fermentasi dimulai dengan menambahkan biakan *starter* inokulum *yeast Saccharomyces cerevisiae (*16,4%) ke dalam 500 ml medium fermentasi. Fermentasi dilakukan dengan sistem *batch* dalam keadaan anaerob dan suhu kamar (25-30 ^{0}C). Waktu inkubasi divariasikan ; 12, 24, 36, 48, 60 dan 72 jam.

Tahap Analisa

Kadar etanol diukur dengan metode Bobot Jenis dan kadar gula reduksi dengan metode *Luff Schoorl.*

Skema penelitian



HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa Kadar Gula Reduksi Awal Nira Siwalan

Setelah dilakukan penentuan kadar gula reduksi awal dari nira siwalan dengan menggunakan metode *Luff Schoorl* (SNI 1992) diperoleh hasil seperti pada tabel 1 berikut :

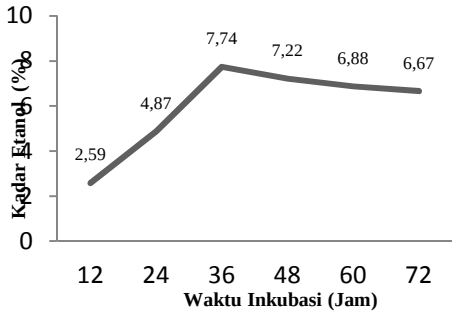
Tabel 1. Kadar Gula Reduksi Awal Nira Siwalan

Nomor	Volume $Na_2S_2O_3$ (ml)	Kadar (%)
1	10,1	11,7320
2	8,2	11,7318
Rata-rata		11,7319

Seperti terlihat pada tabel 1 dilakukan dua kali pengulangan untuk mengetahui kadar gula reduksi awal dari nira siwalan, dan diperoleh kadar gula reduksi awal nira siwalan yaitu 11,7319%.

Optimalisasi Variasi Waktu Inkubasi Terhadap Perolehan Kadar Etanol dan Gula Reduksi

Kondisi optimum dalam fermentasi nira siwalan ini ditentukan dengan cara mengukur kadar etanol hasil fermentasi dari nira siwalan, kemudian dilakukan penimbangan bobot jenis etanol. Penetapan bobot jenis menggunakan piknometer 25 ml pada suhu ruang 25^0C dilakukan untuk mengkonversikan bobot jenis etanol dengan tabel alkoholmetrik. Kadar etanol hasil fermentasi nira siwalan yang diperoleh dapat dilihat pada gambar 1 dibawah ini :



Gambar 1. Kurva pengaruh waktu inkubasi terhadap kadar etanol dari nira siwalan pada 12 s/d 72 jam

Gambar 1 memberikan informasi bahwa waktu fermentasi optimum adalah pada waktu inkubasi 36 jam dengan menghasilkan kadar etanol sebesar 7,74 %. Awalnya semakin lama waktu inkubasi kadar etanol yang dihasilkan juga semakin tinggi, akan tetapi setelah kondisi optimum tercapai kadar etanol yang diperoleh cenderung mengalami penurunan. Adanya penurunan kadar etanol disebabkan karena *Sacharomyces cerevisiae* sudah tidak bekerja menghasilkan etanol secara optimal, dikarenakan glukosa yang terkandung didalam substrat

sebagian telah terkonversi menjadi produk.

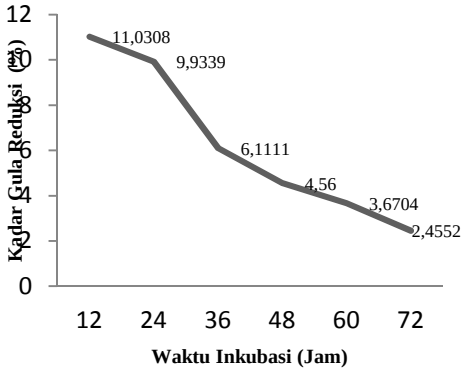
Hasil lainnya menunjukan bahwa selama proses fermentasi glukosa akan dihasilkan senyawa ATP, yaitu energi tinggi yang melepaskan panas ke lingkungan sehingga suhu fermentasi berangsur-angsur meningkat. Kenaikan suhu selama fermentasi tersebut akan menurunkan ketahanan khamir terhadap alkohol yang dihasilkan, sehingga mempercepat pembentukan asam asetat yang bersifat racun. Suhu yang terlalu tinggi akan menyebabkan rendahnya etanol yang diperoleh, yang berhubungan dengan kinerja khamir (Richana 2011).

Pada proses fermentasi etanol tidak hanya menghasilkan etanol tetapi juga gas CO_2. Seiring meningkatnya lama fermentasi, produksi CO_2 juga semakin bertambah meskipun tidak signifikan. Peningkatan gas ternyata juga diikuti dengan penurun pH, karena gas CO_2 memiliki sifat asam (Kartohardjono et al 2007). Alkohol pun bersifat asam, kondisi ini menyebabkan kondisi pH substrat semakin rendah. Kondisi pH yang terlalu rendah akan menyebabkan rendahnya etanol yang diperoleh, hal ini berhubungan dengan laju fermentasi etanol yang sangat sensitif terhadap perubahan pH. Nilai pH optimum fermentasi etanol yaitu 4,0–6,0 (Richana 2011).

Dalam fermentasi etanol umumnya digunakan *Saccharomyces cerevisiae* karena dapat mengkonversi gula menjadi etanol dengan adanya enzim zimase dan invertase. Hal ini sesuai dengan pernyataan Richana (2011) yang menyatakan bahwa *Sacharomyces cerevisiae* dapat menghasilkan etanol yang berasal dari fermentasi gula. Gula akan diubah menjadi bentuk yang paling sederhana (monosakarida), yaitu sukrosa dipecah menjadi glukosa dan fruktosa dengan bantuan enzim invertase, baru kemudian glukosa dan fruktosa tersebut akan dikonversi menjadi etanol dengan enzim zimase.

Setelah proses fermentasi selesai, dilakukan juga analisa terhadap kadar gula reduksi dengan metode *Luff Schoorl*. Prinsip Metode *Luff Schoorl* adalah gula reduksi seperti glukosa, fruktosa, maltosa dan laktosa akan mereduksi larutan *Luff Schoorl* menjadi Cu_2O yang

kemudian ditentukan dengan cara titrasi menggunakan larutan natrium tiosulfat. Tujuan dari analisa ini adalah untuk melihat efektifitas mikroorganisme dalam mendegradasi gula (substrat) menjadi etanol (produk). Kadar gula reduksi selama proses fermentasi seperti pada gambar 2 berikut:



Gambar 2. Kurva pengaruh waktu inkubasi terhadap kadar gula reduksi dari nira siwalan pada 12 s/d 72 jam.

Seperti terlihat pada gambar 2 hasil menunjukan kadar gula reduksi yang semakin menurun dengan bertambahnya waktu. Semakin lama waktu inkubasi maka semakin berkurang pula konsentrasi gula dalam substrat yang merupakan salah satu nutrisi yang dibutuhkan oleh *Saccharomyces cerevisiae* sebagai sumber karbonnya (C). Glukosa yang terkandung didalam substrat (nira siwalan) sebagian telah terkonversi menjadi produk dan sebagian digunakan sebagai sumber karbon untuk proses pertumbuhan mikroba.

Substrat merupakan bahan baku fermentasi yang mengandung nutrien-nutrien yang dibutuhkan oleh mikroba untuk tumbuh maupun menghasilkan produk fermentasi. Nutrien yang paling dibutuhkan oleh mikroba untuk tumbuh maupun untuk menghasilkan produk fermentasi adalah karbohidrat. Karbohidrat merupakan sumber karbon yang berfungsi sebagai penghasil energi bagi mikroba.

SIMPULAN

Kondisi optimum dari fermentasi nira siwalan adalah pada waktu inkubasi 36 jam dengan perolehan kadar etanol sebesar 7,74%.

SARAN

Perlu dikembangkan dan penelitian lebih lanjut untuk memurnikan etanol hasil fermentasi nira siwalan, sehingga diperoleh kadar etanol dengan tingkat kemurnian tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

Crueger W, Crueger A. 1984. *Biotechnology : A Textbook Of Industrial Microbiology*. Diterjemahkan oleh Haessly C. Science Tech, Inc. University of Wisconsin, USA. Hlm. 54-57.

Depkes RI. 1995**.** *Farmakope Indonesia Edisi Keempat*. Departemen Kesehatan RI, Jakarta. Hlm. 1222-1223.

Fitriansyah TT. 2011. *Produksi Bioetanol Dari Kulit, Daging Dan Buah Utuh Pisang Batu (Musa balbisiana Colla) Oleh Saccharomyces cerevisiae Pada Fermentasi Batch*. Fakultas MIPA UHAMKA, Jakarta. Hlm. 20-21.

Kartohardjono s, dkk. 2007. Absorbsi CO_2 dari campurannya dengan CH_4 atau N_2 melalui kontraktor membran serat berongga mengandung prlarut air. *Jurnal Teknologi II (2)* : 97-102.

Pudjoarinto A. 1998. Pemanfaatan Lontar (*Borassus flabellifer* L.) DiIndonesia. *Prosiding Seminar Nasional Etnobotani III, Bali*. Hlm.90-94.

Rahmansyah M. 1999. Perspektif Lontar Nusa Tenggara Timur. *Laporan Teknik Proyek Penelitian Pengembangan dan Pendayagunaan Potensi Wilayah*, Bogor. Hlm.78-85.

Richana N. 2011. *Bioetanol : Bahan baku, Teknologi, Produksi dan Pengendalian Mutu*. Nuansa, Bandung. Hlm. 19, 27-28, 37-42.

Standar Nasional Indonesia. 1992. *Cara uji gula SNI 01-2892-1992*. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.

Tim Molindo Industrial. 2010. IPO Update Molondo Raya Industrial. Mega Capital Indonesia.

Wardani AK, Sutrisno A, Susilo B. 2010. *Pengembangan Teknologi Baru Produksi Bioetanol Dari Nira Siwalan (Borassus flabellifer) Menggunakan Flocculent Saccharomyces cerevisiae.* Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), Jakarta

ISSN Cetak: 2477-3859 ISSN Online: 2477-3581
JURNAL INOVASI PENDIDIKAN DASAR
The Journal of Innovation in Primary Education
http://www.jeipd.org
UHAMKA PRESS

ANALISIS SPASIAL PENYEDIAAN FASILITAS PENDIDIKAN PADA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA DI KABUPATEN BOYOLALI

Ratih Puspita Dewi [1, ✉]
[1]Prodi PGSD, FKIP, Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: (1) Persebaran, pola, dan jangkauan (2) Ketersediaan fasilitas pendidikan (3) Daya layan fasilitas pendidikan pada Sekolah Menengah Pertama di Kabupaten Boyolali. Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif. Populasi penelitian yaitu seluruh SMP di Kabupaten Boyolali tahun 2011, dengan teknik sampling menggunakan *stratified random sampling.* Teknik pengumpulan data dengan dokumentasi dan observasi lapangan. Teknik analisis yang digunakan adalah analisis peta dan analisis tetangga terdekat. Hasil penelitian menunjukkan: (1) Distribusi SMP paling banyak terdapat di Kecamatan Boyolali, paling sedikit terdapat di Kecamatan Selo, pola persebaran pada topografi bergunung acak, pada topografi dataran rendah juga acak, dan sebesar 11.1% SMP mudah terjangkau, 81.1% cukup terjangkau, dan 7.7% SMP sulit terjangkau; (2) Kecukupan SMP tertinggi di Kecamatan Ampel, Kecamatan Boyolali, Kecamatan Sawit, Kecamatan Banyudono, Kecamatan Sambi, Kecamatan Simo, Kecamatan Karanggede, Kecamatan Klego, Kecamatan Andong, dan Kecamatan Wonosegoro, dan kecukupan terendah di Kecamatan Cepogo; (3) Kecamatan yang jumlah sekolahnya belum memenuhi kebutuhan yaitu: Selo, Cepogo, Musuk, Mojosongo, Teras, Ngemplak, Nogosari, Kemusu, dan Juwangi.

Kata kunci: Persebaran spasial, pola spasial, jangkauan, ketersediaan, daya layan

SPATIAL ANALYSIS OF AVAILABILTY EDUCATIONAL FACILITIES AT JUNIOR HIGH SCHOOL IN BOYOLALI DISTRICT

Abstract: *The research aimed to know: (1) spatial distribution, distribution pattern and educational facilities reach, (2) the availability of educational facilities, (3) the function of availability of educational facilities at junior high school in Boyolali District. This research used descriptive research method. The population of the research is all junior high school in Boyolali District at 2011, the sampling technique is stratified random sampling. The technique of colleting data are documentation and observation. The technique of data analysis are map analysis and nearest neighbour analysis. The result shown: (1) junior high school spasial distribution mostly located in Boyolali Subdistrict and the least in Selo Subdistrict, the distribution pattern at mountainous topography is random, in the lowland topography also random, and there are 11.1% junior high schools are easy to reach, 81.1% junior high schools are quite easy to reach, and 7.7% junior high schools are difficult to reach; (2) The highest junior high school adequate is in Ampel Subdistrict, Boyolali Subdistrict, Sawit Subdistrict, Banyudono Subdistrict, Sambi Subdistrict, Simo Subdistrict, Karanggede Subdistrict, Klego Subdistrict, Andong Subdistrict, and Wonosegoro Subdistrict, and the least junior high school adequate is in Cepogo Subdistrict; (3) The subdistrict which number of schools are not enough they are: Selo, Cepogo, Musuk, Ngemplak, Nogosari, Kemusu, and Juwangi.*

Keywords: *Spatial distribution, distribution pattern, range, availability, function of availability*

***Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar, 1*(2), 103 – 112, Tahun 2016**

✉ *Corresponding Author:*
Tel. 085725668211
E-mail. anyun_me98@yahoo.com

Pendahuluan

Hak mendapat pelayanan pendidikan tanpa diskriminasi setiap warga negara Indonesia telah dijamin dalam Undang-undang Republik Indonesia No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional pasal 5, artinya setiap warga negara Indonesia, dimana saja, harus memiliki kesempatan yang sama dalam mengakses pendidikan. Untuk menjamin pemerataan kesempatan pendidikan tersebut, maka pemerintah diantaranya harus mampu menyediakan fasilitas pendidikan yang dapat melayani kebutuhan seluruh penduduk dan tentunya bisa diakses dengan mudah oleh penduduk untuk memanfaatkannya.

Pada kenyataannya, kebutuhan akan sarana dan prasarana pendidikan tidak selalu terpenuhi dengan baik dikarenakan jumlah, luasan atau lokasi dari sarana dan prasarana pendidikan. Pada suatu daerah dapat dijumpai sarana dan prasarana pendidikan yang lengkap dengan tingkat pelayanan yang tinggi, sedangkan pada daerah lain ketersediaannya tidak memenuhi ketentuan, sehingga tingkat pelayanannya menjadi rendah. Kecenderungan tingkat perbedaan tingkat pelayanan pada umumnya terjadi antar daerah perkotaan dan pedesaan. Kota merupakan pusat dari segala pelayanan sarana dan prasarana pendidikan, sedangkan desa pada umumnya terabaikan, meskipun sebenarnya kebutuhan masyarakatnya sama hanya dengan jumlah yang berbeda. Adanya kecenderungan pembangunan sarana dan prasarana pendidikan yang tidak memperhatikan kebutuhan juga merupakan salah satu sebab mengapa tingkat pelayanan menjadi tidak efektif. Penempatan fasilitas-fasilitas pendukung dalam memperbaiki kualitas hidup manusia khususnya di dalam penelitian ini adalah fasilitas pendidikan, dalam penyebarannya harus sesuai dengan jangkauan penduduk sebagai pengguna.

Hal ini tentunya berlaku untuk seluruh wilayah yang ada di negara ini salah satunya adalah Kabupaten Boyolali. Sebagai salah satu kabupaten di wilayah administrasi pemerintahan Provinsi Jawa Tengah, Kabupaten Boyolali memiliki kewajiban untuk meningkatkan kualitas masyarakat melalui pendidikan, maka penyediaan fasilitas pendidikan yang berkualitas dan merata dipandang sebagai suatu kewajiban mutlak yang harus dipenuhi pemerintah Kabupaten Boyolali. Pelayanan pendidikan yang baik tentunya harus didukung oleh penyediaan fasilitas pendidikan yang bisa menjangkau dan melayani seluruh penduduk dengan merata.

Masalah persebaran lokasi fasilitas pendidikan menjadi sangatlah penting untuk diperhatikan di Kabupaten Boyolali. Untuk itu maka diperlukan kajian mengenai persebaran lokasi fasilitas pendidikan yang diharapkan bisa menjadi salah satu acuan dalam peningkatan pelayanan pendidikan kepada masyarakat. Penyebaran lokasi fasilitas pendidikan erat hubungannya dengan perluasan kesempatan kepada masyarakat. Hambatan dalam memperoleh kesempatan belajar merupakan salah satu faktor yang dapat mengurangi hasrat mendapatkan pendidikan, disamping masalah sosial dan ekonomi. Sejalan dengan pertumbuhan penduduk yang pesat, beban tanggung jawab pemerintah untuk menyediakan fasilitas pendidikan menjadi semakin besar. Pada tiap permukiman baik di perkotaan maupun pedesaan, pemerintah membangun fasilitas pendidikan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat sesuai dengan tingkatnnya.

Penyediaan fasilitas pendidikan diantaranya dengan membangun sekolah mulai dari jenjang pendidikan dasar, pendidikan menengah hingga perguruan tinggi. Pendidikan dasar meliputi SD (Sekolah Dasar) dan MI (Madrasah Ibtidaiyah) atau

bentuk lain yang sederajat serta SMP (Sekolah Menengah Pertama) dan MTs (Madrasah Tsanawiyah) atau bentuk lain yang sederajat. Pendidikan menengah meliputi SMA (Sekolah Menengah Pertama), MA (Madrasah Aliyah), SMK (Sekolah Menengah Kejuruan) dan MAK (Madrasah Aliyah Kejuruan) , atau bentuk lain yang sederajat. Pendidikan tinggi merupakan jenjang pendidikan setelah pendidikan menengah yang mencakup program pendidikan diploma, sarjana, magister, spesialis, dan doktor yang diselenggarakan oleh pendidikan tinggi. Mengingat pendidikan sangat luas cakupannya maka dalam penelitian ini dibatasi pada pendidikan dasar khususnya SMP.

Metode Penelitian

Pengumpulan Data

Metode yang digunakan adalah metode penelitian deskriptif. Objek penelitian adalah Sekolah Menengah Pertama di Kabupaten Boyolali dan dilaksanakan pada bulan Januari - Agustus 2011. Populasi penelitian ini adalah seluruh SMP yang ada di Kabupaten Boyolali. Teknik *sampling* yang digunakan adalah *stratified random sampling.* Teknik pengumpulan data dengan menggunakan dokumentasi berupa data alamat SMP, data jumlah SMP, jumlah guru, jumlah murid, jumlah kelas dan jumlah ruang kelas dan observasi berupa data lokasi absolut SMP, data aksesibilitas berupa jenis jalan dan angkutan umum, dan ketersediaan prasarana berdasarkan standar baku. Teknis analisis yang digunakan adalah analisis peta dan analisis tetangga terdekat.

Analisis Data

Teknis analisis data meliputi (1) persebaran, pola, dan jangkauan fasilitas pendidikan; (2) Ketersediaan fasilitas pendidikan; dan (3) Daya layan fasilitas pendidikan. Analisis persebaran fasilitas pendidikan dengan menggunakan analisis peta. Peta digunakan sebagai media penyaji dalam menampilkan lokasi SMP yang disimbolkan dengan titik. Lokasi diperoleh dengan melakukan observasi langsung dengan menggunakan GPS (*Global Positioning System*). Pola persebaran fasilitas pendidikan parameter tetangga terdekat. Adapun rumus parameter tetangga terdekat (*nearest-neighbour statistic*) menurut Bintarto dan Hadisumarno (1979) sebagai berikut:

$$T = \frac{Ju}{Jh}$$

Keterangan ;

T = Indeks penyebaran tetangga-terdekat

Ju = Jarak rata-rata yang diukur antara satu titik dengan titik tetangganya yang terdekat

Jh = Jarak rata-rata yang diperoleh andaikata semua titik mempunyai pola random $= \frac{1}{2\sqrt{p}}$

p = Kepadatan titik dalam tiap kilometer persegi yaitu jumlah titik (*N*) dibagi luas luas wilayah (*A*).

Jangkauan SMP diketahui dengan menggunakan unsur aksesibilitas. Kaitannya dengan jangkauan SMP aksesibilitas dalam penelitian ini mencakup juga kemudahan

untuk mencapai SMP. Ada beberapa unsur yang mempengaruhi tingkat aksesibilitas, misalnya kondisi jalan, jenis angkutan yang tersedia, frekuensi keberangkatan, dan jarak. Untuk menyederhanakan persoalan maka dilakukan modifikasi, unsur aksesibilitas yang digunakan adalah jarak, jalan, dan angkutan umum. Untuk mengukur tingkat aksesibilitas dilakukan dengan skoring dari masing-masing unsur aksesibilitas. Untuk jarak semakin dekat maka skornya semakin tinggi begitu pula sebaliknya, Untuk jalan diskor sesuai dengan jenis jalannya, dan angkutan meliputi roda dua, angkudes, dan minibus. Untuk membuat pedoman skor parameter aksesiblitas dilakukan dengan modifikasi dari pedoman skor oleh Sugiyanto (2004). Modifikasi dilakukan untuk membuat skor parameter aksesibilitas yang disesuaikan dengan kondisi lapangan, modifikasinya antara lain parameter aksesibilitas yang digunakan adalah parameter aksesibilitas oleh Robinson (2010) yang dimodifikasi, meliputi jarak, jalan, dan angkutan umum. Skor dari masing-masing parameter diperoleh dengan melakukan modifikasi dari skoring. Lebih jelas modifikasi skor aksesibilitas dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pedoman Skor Aksesibilitas Menuju SMP

Unsur Aksesibilitas	Kriteria	Skor
Jarak	0,001 km – 1,62 km	3
	1,63 km – 3,25 km	2
	3,26 km – 4,88 km	1
Jalan	Arteri	4
	Kolektor	3
	Lokal	2
	Lain	1
Angkutan menuju SMP	Minibus	3
	Angkudes	2
	Roda dua	1

Sumber: Modifikasi dari Robinson (2010) dan Sugiyanto (2004)

Ketersediaan fasilitas pendidikan dianalisis menggunakan analisis data sekunder berupa jumlah sekolah menengah pertama yang ada di Kabupaten Boyolali kemudian data tersebut dibandingkan dengan kebutuhan minimal sekolah untuk tiap penduduk tertentu, apakah ketersediaan fasilitas pendidikan tersebut cukup atau tidak cukup. Menurut Muta'ali (2000) kriteria penentuan baku fasilitas pendidikan untuk 1 SMP melayani 12.000 jiwa, apabila kriteria tersebut terpenuhi maka ketersediaan SMP dinyatakan cukup, sebaliknya apabila kriteria tersebut tidak terpenuhi maka ketersediaan SMP dinyatakan tidak cukup.

Daya layan fasilitas pendidikan dapat diketahui melalui rasio antara ketersediaan fasilitas yang ada dengan kebutuhan minimal fasilitas pendidikan. Kemudian dilakukan skoring untuk mengetahui klasifikasi daya layan fasilitas pendidikan. Rumus pengukuran variabel pelayanan menurut Muta'ali (2000) antara lain:

Rasio jumlah sekolah/sekolah minimal = $\frac{\text{jumlah sekolah}}{\text{sekolah minimal}}$ dimana Sekolah minimal (SMP) = jumlah penduduk: 12.000 jiwa

Rasio Ruang Kelas/Ruang Kelas Minimal: $\frac{\text{Ruang Kelas}}{\text{Ruang Minimal}}$ dimana Ruang kelas minimal (SMP) = jumlah sekolah x 6

Rasio Murid/Guru = $\frac{\text{Murid}}{\text{Guru}}$

Rasio Murid/Kelas = $\frac{\text{Murid}}{\text{Kelas}}$

Untuk mempermudah penyajiannya dalam peta, daya layan fasilitas pendidikan diklasifikasikan menjadi tiga kategori yaitu tinggi, sedang dan rendah. Daya layan diwujudkan dalam simbol bidang dan untuk membedakan tingkat daya layan setiap bidang diberi warna yang berbeda sesuai dengan kategori daya layannya.

Hasil dan Pembahasan

Persebaran, Pola, dan Jangkauan SMP di Kabupaten Boyolali.

Persebaran SMP yang ada di Kabupaten Boyolali diketahui dengan analisis spasial dengan menggunakan peta, sedangkan untuk pengambilan data lokasi SMP dengan menggunakan metode survey. Dalam penggambarannya di peta, SMP disimbolkan menggunakan titik (*point)* yang berarti satu titik pada peta menunjukkan satu SMP. Lokasi titik tersebut menggambarkan kedudukannya secara absolut di permukaan bumi. Lokasi absolut SMP di Kabupaten Boyolali diambil dengan menggunakan GPS (*Global Positioning System*).

Untuk membantu penyajian data persebaran SMP di Kabupaten Boyolali digunakan suatu sistem yang disebut Sistem Informasi Geografis (SIG) yang mengolah data atribut berupa titik lokasi SMP yang kemudian dimasukkan ke dalam peta dasar. Hasil akhir dari pengolahan data yang dilakukan menggunakan SIG berupa peta persebaran SMP di Kabupaten Boyolali. Penentuan jumlah titik berdasarkan jumlah populasi SMP yang ada di Kabupaten Boyolali. Jumlah SMP yang ada di kabupaten boyolali adalah 90 buah. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa persebaran SMP paling banyak di Kecamatan Boyolali dengan jumlah 10 SMP atau 11.1% dari jumlah seluruh SMP dengan jumlah penduduk 51.330 jiwa jumlah 10 SMP ketersediaannya melebihi dari kebutuhan minimal fasilitas pendidikan yang seharusnya ada, hal tersebut karena Kecamatan Boyolali terdapat di Ibukota Kabupaten Boyolali, sehingga Kecamatan Boyolali merupakan pusat dari segala kegiatan pemerintahan, ekonomi, dan pendidikan, sehingga daya tarik Kecamatan Boyolali dengan kecamatan lain berbeda selain itu kepadatan penduduknya menjadi lebih tinggi dibandingkan dengan kecamatan lain yang letaknya jauh dari pusat Kabupaten Boyolali kepadatan penduduknya menjadi lebih rendah. Kenampakan persebaran SMP dipeta lebih rapat pada kecamatan yang dekat dengan pusat Kabupaten Boyolali sedangkan SMP yang letaknya jauh dari pusat Kabupaten Boyolali persebarannya lebih menyebar. Seperti persebaran SMP di Kecamatan Selo, Kecamatan Musuk, dan Kecamatan Cepogo persebarannya SMPnya pada peta lebih menyebar. Dilihat dari jumlah SMPnya, Pada Kecamatan Selo, Kecamatan Musuk, dan Kecamatan Cepogo mengalami kekurangan. untuk Kecamatan Ampel walaupun letaknya jauh dari pusat pemerintahan Kabupaten Boyolali namun persebaran SMPnya pada peta lebih rapat dan jumlahnya melebihi dari kebutuhan minimal yang dibutuhkan penduduk di Kecamatan Ampel dengan jumlah penduduk 68.781 jiwa ketersediaan SMPnya sebanyak 9 SMP atau 10 % dari seluruh jumlah SMP di Kabupaten Boyolali, hal tersebut karena Kecamatan Ampel terletak pada wilayah perbatasan dengan Kabupaten Semarang sehingga Kecamatan Ampel merupakan wilayah yang dilalui jalur antarkota kabupaten yang ramai, kegiatan perekonomian

Kecamatan Ampel menjadi lebih tinggi daripada kecamatan lain. Persebaran SMP disajikan melalui peta persebaran SMP di Kabupaten Boyolali tahun 2011.

Pola persebaran SMP digunakan analisis tetangga terdekat (*nearest neighbor analysis*). Metode ini digunakan untuk mengetahui pola persebaran suatu obyek yang diasumsikan sebagai titik (*point*). SMP di Kabupaten Boyolali yang diasumsikan sebagai titik (*point*). Sebagai dasar dalam penghitungan indeks parameter tetangga terdekat dalam penelitian ini adalah peta pola persebaran SMP di Kabupaten Boyolali, Peta ini merupakan hasil analisis antara persebaran SMP di Kabupaten Boyolali dan perhitungan parameter tetangga terdekat. Untuk menghitung pola persebaran SMP, Kabupaten Boyolali dibagi menjadi dua yaitu Kecamatan yang terdapat pada topografi bergunung dan dataran rendah. Pembagian wilayah kecamatan bertujuan untuk menyeragamkan topografi masing-masing kecamatan. Berdasarkan hasil penghitungan dengan menggunakan analisis tetangga terdekat diketahui bahwa pola sebaran SMP pada topografi bergunung adalah pola persebaran acak (*random*). Pola sebaran SMP di topografi dataran rendah adalah pola persebaran mendekati acak (*random*). Pola persebaran SMP pada topografi bergunung dan topografi dataran rendah sama yaitu acak (*random*), hal tersebut dikarenakan letak SMP pada suatu daerah bergantung pada besar dan persebaran jumlah penduduk tertentu sehingga letaknya mengikuti persebaran dan jumlah penduduknya. Pada pusat pemerintahan kabupaten jumlah SMP lebih banyak karena dekat dengan pusat kegiatan ekonomi dan pemerintahan. Hal tersebut karena pada pusat pemerintahan kepadatan penduduknya lebih besar dibandingkan pada daerah yang jauh dari pusat pemerintahan. Pola persebaran SMP disajikan melalui peta pola persebaran SMP di Kabupaten Boyolali tahun 2011.

Jangkauan fasilitas pendidikan menggunakan analisis dari parameter aksesibilitas, jadi jangkauan SMP dilihat dari tingkat aksesibilitas menuju SMP. Parameter aksesibilitas yang digunakan adalah jarak, jalan, dan angkutan. Berdasarkan tiga parameter di atas ditentukan kelas aksesibilitasnya dengan cara menjumlahkan skor hasil pengamatan lapangan dari masing-masing parameter. Klasifikasi jangkauan SMP sebagai berikut: SMP yang termasuk dalam kategori mudah terjangkau terdapat 10 SMP SMP mudah terjangkau memiliki skor 9-10, faktor yang memudahkan jangkauan antara lain jaraknya dekat, transportasi mudah berada di jalan arteri dan dilewati oleh minibus. Penduduk disekitar SMP tidak mengalami hambatan yang berarti dalam mendatangi SMP khususnya dalam hal aksesibilitas. SMP cukup terjangkau SMP cukup terjangkau memiliki skor 6-8, dengan jarak SMP agak jauh dari jalan lokal namun masih dilewati oleh angkutan umum berupa minibus dan angkudes sehingga tidak ada hambatan yang berarti dalam mendatangi SMP. Terdapat 73 SMP cukup dijangkau. SMP sulit dijangkau memiliki skor 3-5, faktor yang mempengaruhi adalah jarak yang jauh dari jalan lokal, kesulitan transportasi karena tidak dilewati oleh angkutan umum, dan hanya ada kendaraan roda dua. terdapat 7 SMP sulit dijangkau. Penyajian jangkauan SMP di Kabupaten Boyolali disajikan melalui Peta Jangkauan SMP di Kabupaten Boyolali Tahun 2011.

Ketersediaan Fasilitas Pendidikan Pada Sekolah Menengah Pertama di Kabupaten Boyolali Tahun 2011

Penyediaan Fasilitas pendidikan didasarkan atas besarnya jumlah penduduk. Lokasi fasilitas pendidikan dapat berdekatan satu sama lain karena didasarkan atas kebutuhan minimal pada jumlah penduduk tertentu bukan pada jarak tiap fasilitas

pendidikan. Kategori sekolah di Kabupaten Boyolali dibagi menjadi 4 yaitu: SMP Negeri, SMP Swasta, SMP Satu Atap, dan SMPLB. Untuk lebih lengkapnya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Tingkat Kecukupan Fasilitas SMP di Kabupaten Boyolali Tahun 2011

No	Kecamatan	Jumlah Penduduk (jiwa)	Minimal Jumlah Fasilitas Pendidikan	Jumlah Fasilitas Pendidikan yang Tersedia	Jumlah Penduduk yang Tidak Terlayani	Tingkat Kecukupan
1.	Selo	26.845	3	2	2.845	Tidak Cukup
2.	Ampel	68.781	6	9	0	Cukup
3.	Cepogo	53.101	5	3	17.101	Tidak Cukup
4.	Musuk	60.328	5	4	12.328	Tidak Cukup
5.	Mojosongo	59.411	5	4	11.411	Tidak Cukup
6.	Boyolali	51.330	4	10	0	Cukup
7.	Teras	45.628	4	3	9.628	Tidak Cukup
8.	Sawit	32.996	3	3	0	Cukup
9.	Banyudono	45.194	4	4	0	Cukup
10.	Sambi	48.583	4	5	0	Cukup
11.	Ngemplak	70.861	6	5	10.861	Tidak Cukup
12.	Nogosari	60.524	5	4	12.524	Tidak Cukup
13.	Simo	43.633	4	4	0	Cukup
14.	Karanggede	40.570	4	4	0	Cukup
15.	Klego	45.907	4	5	0	Cukup
16.	Andong	61.924	5	7	0	Cukup
17.	Kemusu	46.310	4	3	10.310	Tidak Cukup
18.	Wonosegoro	54.734	5	7	0	Cukup
19.	Juwangi	35.057	3	4	0	Cukup
	Jumlah	951.717	83	90	87.008	

Sumber: Kabupaten Boyolali dalam Angka dan hasil penghitungan

Berdasarkan ketersediaan prasarana hasil penelitian dari sampel SMP negeri dengan akreditasi A yang diambil diketahui bahwa prasarananya sudah lengkap. SMP negeri dengan akreditasi B lengkap, sedangkan akreditasi C untuk tahun 2009 tidak ada, sedangkan untuk SMP negeri yang belum terakreditasi prasarananya sudah lengkap. Lengkap disini memiliki pengertian bahwa semua standar prasarana yang disebutkan dalam Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 24 Tahun 2007 telah ada di SMP tersebut dan telah memenuhi kriteria. Dari sampel SMP swasta dengan akreditasi B diketahui bahwa prasarananya belum lengkap. SMP swasta dengan akreditasi C belum lengkap, dan SMP swasta belum terakreditasi prasarananya belum lengkap. Belum lengkap disini memiliki pengertian bahwa SMP tersebut belum memiliki prasarana sesuai dengan standar yang disebutkan dalam Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomer 24 Tahun 2007, atau prasarananya sudah ada namun tidak memenuhi kriteria. Penyajian ketersediaan SMP di Kabupaten Boyolali disajikan melalui Peta Kecukupan SMP di Kabupaten Boyolali Tahun 2011.

Daya Layan Fasilitas Pendidikan di Kabupaten Boyolali Tahun 2011

Dalam perhitungan daya layan SMP ini digunakan asumsi bahwa semua anak usia sekolah SMP bersekolah di sekolah yang ada di Kecamatan mereka masing-masing dan tidak menghiraukan faktor lain yang menjadikan anak usia SMP untuk bersekolah

di SMP yang ada di Kecamatan tetangganya. Pengukuran variabel antara lain rasio jumlah sekolah/sekolah minimal, rasio ruang kelas/ruang minimal, rasio guru/ murid, dan rasio murid/ kelas. Hasil rasio tersebut kemudian diskoring untuk mengetahui daya layan tersebut apakah tinggi, cukup, atau rendah. Distribusi daya layan fasilitas pendidikan jenjang SMP di Kabupaten Boyolali sebagai berikut: (a) Kategori rendah, faktor yang mempengaruhi adalah daya layan sekolah yang belum memenuhi dilihat dari skornya yang kurang dari 1. Kecamatan yang termasuk kedalam kategori rendah meliputi: Kecamatan Banyudono, Kecamatan Sambi, Kecamatan Nogosari, Kecamatan Simo, Kecamatan Klego, dan Kecamatan Andong. (b) Kategori sedang, faktor yang mempengaruhi meliputi daya layan ruang kelas dan rasio murid per kelas yang rendah. Kecamatan yang termasuk kedalam kategori sedang meliputi: Kecamatan Ampel, Kecamatan Cepogo, Kecamatan Musuk, Kecamatan Mojosongo, Kecamatan Sawit, Kecamatan Teras, Kecamatan Ngemplak, dan Kecamatan Karanggede. (c) Kategori tinggi, faktor yang mempengaruhi meliputi daya layan sekolah yang sudah memenuhi, daya layan ruang kelas yang tinggi, rasio murid per kelas yang tinggi dan rasio murid per guru yang tinggi. Kecamatan yang termasuk kedalam kategori tinggi meliputi: Kecamatan Selo, Kecamatan Boyolali, Kecamatan Kemusu, Kecamatan Wonosegoro, dan Kecamatan Juwangi. Perbedaan daya layan fasilitas pendidikan disebabkan antara lain karena penyediaan fasilitas pendidikan pemanfaatannya berbeda antara satu kecamatan dengan kecamatan lain. Pemanfaatan fasilitas pendidikan yang optimal akan menyebabkan daya layan fasilitas pendidikan menjadi tinggi sedangkan fasilitas pendidikan yang pemanfaatanya kurang optimal maka daya layannya menjadi rendah. Penyajian daya layan SMP di Kabupaten Boyolali disajikan melalui Peta Daya Layan SMP di Kabupaten Boyolali Tahun 2011

Kesimpulan dan Saran

Persebaran, pola, dan jangkauan SMP di Kabupaten Boyolali Tahun 2011 sebagai berikut: (a) Distribusi SMP paling banyak terdapat di Kecamatan Boyolali dengan jumlah SMP sebanyak 11.1 % dari seluruh SMP yang ada di Kabupaten Boyolali, kemudian disusul oleh Kecamatan Ampel sebesar 10% jumlah SMP paling sedikit terdapat di Kecamatan Selo sebesar 2.2%. (b) Pola persebaran SMP di Kabupaten Boyolali pada topografi bergunung adalah acak (*random*), sedangkan pola persebaran SMP pada topografi dataran rendah juga acak (*random*) (c) Jangkauan SMP di Kabupaten Boyolali sebesar 11.1% mudah terjangkau, 81.1% cukup terjangkau, dan 7.7% SMP sulit terjangkau. Kecukupan SMP tertinggi di Kecamatan Ampel, Kecamatan Boyolali, Kecamatan Sawit, Kecamatan Banyudono, Kecamatan Sambi, Kecamatan Simo, Kecamatan Karanggede, Kecamatan Klego, Kecamatan Andong, dan Kecamatan Wonosegoro, dan kecukupan terendah di Kecamatan Cepogo. Berdasarkan penghitungan variabel daya layan beberapa kecamatan di Kabupaten Boyolali jumlah sekolahnya belum memenuhi kebutuhan meliputi: Kecamatan Selo, Kecamatan Cepogo, Kecamatan Musuk, Kecamatan Mojosongo, Kecamatan Teras, Kecamatan Ngemplak, Kecamatan Nogosari, Kecamatan Kemusu, dan Kecamatan Juwangi.

Daftar Pustaka

Bintarto, R dan Hadisumarmo, S. (1979). *Metode Analisa Geografi.* Jakarta: LP3ES.

BPS Kantor Statistik Kabupaten Boyolali. (2009). *Boyolali dalam Angka 2009.* Boyolali: BPS.

Muta'ali, L. (2000). *Teknik Analisis Regional*. Jurusan Perencanaan Pengembangan Wilayah: Fakultas Geografi UGM.

Sugiyanto. (2004). *Analisis Medan untuk Pengembangan Lokasi Objek dan Fasilitas Pariwisata di Kecamatan Tawangmangu Kabupaten Karanganyar*. Tesis. Pascasarjana UGM.

Robinson, T. (2009). *Perencanaan Pembangunan Wilayah*. Jakarta: PT Bumi Aksara.

Undang-Undang Republik Indonesia No. 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional.

This page is intentionally left blank

ISSN Cetak: 2477-3859 ISSN Online: 2477-3581
JURNAL INOVASI PENDIDIKAN DASAR
The Journal of Innovation in Primary Education
http://www.jeipd.org
UHAMKA PRESS

ANALISIS SPASIAL PENYEDIAAN FASILITAS PENDIDIKAN PADA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA DI KABUPATEN BOYOLALI

Ratih Puspita Dewi [1, ✉]
[1]Prodi PGSD, FKIP, Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: (1) Persebaran, pola, dan jangkauan (2) Ketersediaan fasilitas pendidikan (3) Daya layan fasilitas pendidikan pada Sekolah Menengah Pertama di Kabupaten Boyolali. Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif. Populasi penelitian yaitu seluruh SMP di Kabupaten Boyolali tahun 2011, dengan teknik sampling menggunakan *stratified random sampling.* Teknik pengumpulan data dengan dokumentasi dan observasi lapangan. Teknik analisis yang digunakan adalah analisis peta dan analisis tetangga terdekat. Hasil penelitian menunjukkan: (1) Distribusi SMP paling banyak terdapat di Kecamatan Boyolali, paling sedikit terdapat di Kecamatan Selo, pola persebaran pada topografi bergunung acak, pada topografi dataran rendah juga acak, dan sebesar 11.1% SMP mudah terjangkau, 81.1% cukup terjangkau, dan 7.7% SMP sulit terjangkau; (2) Kecukupan SMP tertinggi di Kecamatan Ampel, Kecamatan Boyolali, Kecamatan Sawit, Kecamatan Banyudono, Kecamatan Sambi, Kecamatan Simo, Kecamatan Karanggede, Kecamatan Klego, Kecamatan Andong, dan Kecamatan Wonosegoro, dan kecukupan terendah di Kecamatan Cepogo; (3) Kecamatan yang jumlah sekolahnya belum memenuhi kebutuhan yaitu: Selo, Cepogo, Musuk, Mojosongo, Teras, Ngemplak, Nogosari, Kemusu, dan Juwangi.

Kata kunci: Persebaran spasial, pola spasial, jangkauan, ketersediaan, daya layan

SPATIAL ANALYSIS OF AVAILABILTY EDUCATIONAL FACILITIES AT JUNIOR HIGH SCHOOL IN BOYOLALI DISTRICT

Abstract: *The research aimed to know: (1) spatial distribution, distribution pattern and educational facilities reach, (2) the availability of educational facilities, (3) the function of availability of educational facilities at junior high school in Boyolali District. This research used descriptive research method. The population of the research is all junior high school in Boyolali District at 2011, the sampling technique is stratified random sampling. The technique of colleting data are documentation and observation. The technique of data analysis are map analysis and nearest neighbour analysis. The result shown: (1) junior high school spasial distribution mostly located in Boyolali Subdistrict and the least in Selo Subdistrict, the distribution pattern at mountainous topography is random, in the lowland topography also random, and there are 11.1% junior high schools are easy to reach, 81.1% junior high schools are quite easy to reach, and 7.7% junior high schools are difficult to reach; (2) The highest junior high school adequate is in Ampel Subdistrict, Boyolali Subdistrict, Sawit Subdistrict, Banyudono Subdistrict, Sambi Subdistrict, Simo Subdistrict, Karanggede Subdistrict, Klego Subdistrict, Andong Subdistrict, and Wonosegoro Subdistrict, and the least junior high school adequate is in Cepogo Subdistrict; (3) The subdistrict which number of schools are not enough they are: Selo, Cepogo, Musuk, Ngemplak, Nogosari, Kemusu, and Juwangi.*

Keywords: *Spatial distribution, distribution pattern, range, availability, function of availability*

***Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar, 1*(2), 103 – 112, Tahun 2016**

✉ *Corresponding Author:*
Tel. 085725668211
E-mail. anyun_me98@yahoo.com

Pendahuluan

Hak mendapat pelayanan pendidikan tanpa diskriminasi setiap warga negara Indonesia telah dijamin dalam Undang-undang Republik Indonesia No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional pasal 5, artinya setiap warga negara Indonesia, dimana saja, harus memiliki kesempatan yang sama dalam mengakses pendidikan. Untuk menjamin pemerataan kesempatan pendidikan tersebut, maka pemerintah diantaranya harus mampu menyediakan fasilitas pendidikan yang dapat melayani kebutuhan seluruh penduduk dan tentunya bisa diakses dengan mudah oleh penduduk untuk memanfaatkannya.

Pada kenyataannya, kebutuhan akan sarana dan prasarana pendidikan tidak selalu terpenuhi dengan baik dikarenakan jumlah, luasan atau lokasi dari sarana dan prasarana pendidikan. Pada suatu daerah dapat dijumpai sarana dan prasarana pendidikan yang lengkap dengan tingkat pelayanan yang tinggi, sedangkan pada daerah lain ketersediaannya tidak memenuhi ketentuan, sehingga tingkat pelayanannya menjadi rendah. Kecenderungan tingkat perbedaan tingkat pelayanan pada umumnya terjadi antar daerah perkotaan dan pedesaan. Kota merupakan pusat dari segala pelayanan sarana dan prasarana pendidikan, sedangkan desa pada umumnya terabaikan, meskipun sebenarnya kebutuhan masyarakatnya sama hanya dengan jumlah yang berbeda. Adanya kecenderungan pembangunan sarana dan prasarana pendidikan yang tidak memperhatikan kebutuhan juga merupakan salah satu sebab mengapa tingkat pelayanan menjadi tidak efektif. Penempatan fasilitas-fasilitas pendukung dalam memperbaiki kualitas hidup manusia khususnya di dalam penelitian ini adalah fasilitas pendidikan, dalam penyebarannya harus sesuai dengan jangkauan penduduk sebagai pengguna.

Hal ini tentunya berlaku untuk seluruh wilayah yang ada di negara ini salah satunya adalah Kabupaten Boyolali. Sebagai salah satu kabupaten di wilayah administrasi pemerintahan Provinsi Jawa Tengah, Kabupaten Boyolali memiliki kewajiban untuk meningkatkan kualitas masyarakat melalui pendidikan, maka penyediaan fasilitas pendidikan yang berkualitas dan merata dipandang sebagai suatu kewajiban mutlak yang harus dipenuhi pemerintah Kabupaten Boyolali. Pelayanan pendidikan yang baik tentunya harus didukung oleh penyediaan fasilitas pendidikan yang bisa menjangkau dan melayani seluruh penduduk dengan merata.

Masalah persebaran lokasi fasilitas pendidikan menjadi sangatlah penting untuk diperhatikan di Kabupaten Boyolali. Untuk itu maka diperlukan kajian mengenai persebaran lokasi fasilitas pendidikan yang diharapkan bisa menjadi salah satu acuan dalam peningkatan pelayanan pendidikan kepada masyarakat. Penyebaran lokasi fasilitas pendidikan erat hubungannya dengan perluasan kesempatan kepada masyarakat. Hambatan dalam memperoleh kesempatan belajar merupakan salah satu faktor yang dapat mengurangi hasrat mendapatkan pendidikan, disamping masalah sosial dan ekonomi. Sejalan dengan pertumbuhan penduduk yang pesat, beban tanggung jawab pemerintah untuk menyediakan fasilitas pendidikan menjadi semakin besar. Pada tiap permukiman baik di perkotaan maupun pedesaan, pemerintah membangun fasilitas pendidikan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat sesuai dengan tingkatnnya.

Penyediaan fasilitas pendidikan diantaranya dengan membangun sekolah mulai dari jenjang pendidikan dasar, pendidikan menengah hingga perguruan tinggi. Pendidikan dasar meliputi SD (Sekolah Dasar) dan MI (Madrasah Ibtidaiyah) atau

bentuk lain yang sederajat serta SMP (Sekolah Menengah Pertama) dan MTs (Madrasah Tsanawiyah) atau bentuk lain yang sederajat. Pendidikan menengah meliputi SMA (Sekolah Menengah Pertama), MA (Madrasah Aliyah), SMK (Sekolah Menengah Kejuruan) dan MAK (Madrasah Aliyah Kejuruan) , atau bentuk lain yang sederajat. Pendidikan tinggi merupakan jenjang pendidikan setelah pendidikan menengah yang mencakup program pendidikan diploma, sarjana, magister, spesialis, dan doktor yang diselenggarakan oleh pendidikan tinggi. Mengingat pendidikan sangat luas cakupannya maka dalam penelitian ini dibatasi pada pendidikan dasar khususnya SMP.

Metode Penelitian

Pengumpulan Data

Metode yang digunakan adalah metode penelitian deskriptif. Objek penelitian adalah Sekolah Menengah Pertama di Kabupaten Boyolali dan dilaksanakan pada bulan Januari - Agustus 2011. Populasi penelitian ini adalah seluruh SMP yang ada di Kabupaten Boyolali. Teknik *sampling* yang digunakan adalah *stratified random sampling.* Teknik pengumpulan data dengan menggunakan dokumentasi berupa data alamat SMP, data jumlah SMP, jumlah guru, jumlah murid, jumlah kelas dan jumlah ruang kelas dan observasi berupa data lokasi absolut SMP, data aksesibilitas berupa jenis jalan dan angkutan umum, dan ketersediaan prasarana berdasarkan standar baku. Teknis analisis yang digunakan adalah analisis peta dan analisis tetangga terdekat.

Analisis Data

Teknis analisis data meliputi (1) persebaran, pola, dan jangkauan fasilitas pendidikan; (2) Ketersediaan fasilitas pendidikan; dan (3) Daya layan fasilitas pendidikan. Analisis persebaran fasilitas pendidikan dengan menggunakan analisis peta. Peta digunakan sebagai media penyaji dalam menampilkan lokasi SMP yang disimbolkan dengan titik. Lokasi diperoleh dengan melakukan observasi langsung dengan menggunakan GPS (*Global Positioning System*). Pola persebaran fasilitas pendidikan parameter tetangga terdekat. Adapun rumus parameter tetangga terdekat (*nearest-neighbour statistic*) menurut Bintarto dan Hadisumarno (1979) sebagai berikut:

$$T = \frac{Ju}{Jh}$$

Keterangan ;

T = Indeks penyebaran tetangga-terdekat

Ju = Jarak rata-rata yang diukur antara satu titik dengan titik tetangganya yang terdekat

Jh = Jarak rata-rata yang diperoleh andaikata semua titik mempunyai pola random $= \frac{1}{2\sqrt{p}}$

p = Kepadatan titik dalam tiap kilometer persegi yaitu jumlah titik (*N*) dibagi luas luas wilayah (*A*).

Jangkauan SMP diketahui dengan menggunakan unsur aksesibilitas. Kaitannya dengan jangkauan SMP aksesibilitas dalam penelitian ini mencakup juga kemudahan

untuk mencapai SMP. Ada beberapa unsur yang mempengaruhi tingkat aksesibilitas, misalnya kondisi jalan, jenis angkutan yang tersedia, frekuensi keberangkatan, dan jarak. Untuk menyederhanakan persoalan maka dilakukan modifikasi, unsur aksesibilitas yang digunakan adalah jarak, jalan, dan angkutan umum. Untuk mengukur tingkat aksesibilitas dilakukan dengan skoring dari masing-masing unsur aksesibilitas. Untuk jarak semakin dekat maka skornya semakin tinggi begitu pula sebaliknya, Untuk jalan diskor sesuai dengan jenis jalannya, dan angkutan meliputi roda dua, angkudes, dan minibus. Untuk membuat pedoman skor parameter aksesiblitas dilakukan dengan modifikasi dari pedoman skor oleh Sugiyanto (2004). Modifikasi dilakukan untuk membuat skor parameter aksesibilitas yang disesuaikan dengan kondisi lapangan, modifikasinya antara lain parameter aksesibilitas yang digunakan adalah parameter aksesibilitas oleh Robinson (2010) yang dimodifikasi, meliputi jarak, jalan, dan angkutan umum. Skor dari masing-masing parameter diperoleh dengan melakukan modifikasi dari skoring. Lebih jelas modifikasi skor aksesibilitas dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pedoman Skor Aksesibilitas Menuju SMP

Unsur Aksesibilitas	Kriteria	Skor
Jarak	0,001 km – 1,62 km	3
	1,63 km – 3,25 km	2
	3,26 km – 4,88 km	1
Jalan	Arteri	4
	Kolektor	3
	Lokal	2
	Lain	1
Angkutan menuju SMP	Minibus	3
	Angkudes	2
	Roda dua	1

Sumber: Modifikasi dari Robinson (2010) dan Sugiyanto (2004)

Ketersediaan fasilitas pendidikan dianalisis menggunakan analisis data sekunder berupa jumlah sekolah menengah pertama yang ada di Kabupaten Boyolali kemudian data tersebut dibandingkan dengan kebutuhan minimal sekolah untuk tiap penduduk tertentu, apakah ketersediaan fasilitas pendidikan tersebut cukup atau tidak cukup. Menurut Muta'ali (2000) kriteria penentuan baku fasilitas pendidikan untuk 1 SMP melayani 12.000 jiwa, apabila kriteria tersebut terpenuhi maka ketersediaan SMP dinyatakan cukup, sebaliknya apabila kriteria tersebut tidak terpenuhi maka ketersediaan SMP dinyatakan tidak cukup.

Daya layan fasilitas pendidikan dapat diketahui melalui rasio antara ketersediaan fasilitas yang ada dengan kebutuhan minimal fasilitas pendidikan. Kemudian dilakukan skoring untuk mengetahui klasifikasi daya layan fasilitas pendidikan. Rumus pengukuran variabel pelayanan menurut Muta'ali (2000) antara lain:

Rasio jumlah sekolah/sekolah minimal = $\frac{\text{jumlah sekolah}}{\text{sekolah minimal}}$ dimana Sekolah minimal (SMP) = jumlah penduduk: 12.000 jiwa

Rasio Ruang Kelas/Ruang Kelas Minimal: $\frac{\text{Ruang Kelas}}{\text{Ruang Minimal}}$ dimana Ruang kelas minimal (SMP) = jumlah sekolah x 6

Rasio Murid/Guru = $\frac{\text{Murid}}{\text{Guru}}$

Rasio Murid/Kelas = $\frac{\text{Murid}}{\text{Kelas}}$

Untuk mempermudah penyajiannya dalam peta, daya layan fasilitas pendidikan diklasifikasikan menjadi tiga kategori yaitu tinggi, sedang dan rendah. Daya layan diwujudkan dalam simbol bidang dan untuk membedakan tingkat daya layan setiap bidang diberi warna yang berbeda sesuai dengan kategori daya layannya.

Hasil dan Pembahasan

Persebaran, Pola, dan Jangkauan SMP di Kabupaten Boyolali.

Persebaran SMP yang ada di Kabupaten Boyolali diketahui dengan analisis spasial dengan menggunakan peta, sedangkan untuk pengambilan data lokasi SMP dengan menggunakan metode survey. Dalam penggambarannya di peta, SMP disimbolkan menggunakan titik (*point)* yang berarti satu titik pada peta menunjukkan satu SMP. Lokasi titik tersebut menggambarkan kedudukannya secara absolut di permukaan bumi. Lokasi absolut SMP di Kabupaten Boyolali diambil dengan menggunakan GPS (*Global Positioning System*).

Untuk membantu penyajian data persebaran SMP di Kabupaten Boyolali digunakan suatu sistem yang disebut Sistem Informasi Geografis (SIG) yang mengolah data atribut berupa titik lokasi SMP yang kemudian dimasukkan ke dalam peta dasar. Hasil akhir dari pengolahan data yang dilakukan menggunakan SIG berupa peta persebaran SMP di Kabupaten Boyolali. Penentuan jumlah titik berdasarkan jumlah populasi SMP yang ada di Kabupaten Boyolali. Jumlah SMP yang ada di kabupaten boyolali adalah 90 buah. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa persebaran SMP paling banyak di Kecamatan Boyolali dengan jumlah 10 SMP atau 11.1% dari jumlah seluruh SMP dengan jumlah penduduk 51.330 jiwa jumlah 10 SMP ketersediaannya melebihi dari kebutuhan minimal fasilitas pendidikan yang seharusnya ada, hal tersebut karena Kecamatan Boyolali terdapat di Ibukota Kabupaten Boyolali, sehingga Kecamatan Boyolali merupakan pusat dari segala kegiatan pemerintahan, ekonomi, dan pendidikan, sehingga daya tarik Kecamatan Boyolali dengan kecamatan lain berbeda selain itu kepadatan penduduknya menjadi lebih tinggi dibandingkan dengan kecamatan lain yang letaknya jauh dari pusat Kabupaten Boyolali kepadatan penduduknya menjadi lebih rendah. Kenampakan persebaran SMP dipeta lebih rapat pada kecamatan yang dekat dengan pusat Kabupaten Boyolali sedangkan SMP yang letaknya jauh dari pusat Kabupaten Boyolali persebarannya lebih menyebar. Seperti persebaran SMP di Kecamatan Selo, Kecamatan Musuk, dan Kecamatan Cepogo persebarannya SMPnya pada peta lebih menyebar. Dilihat dari jumlah SMPnya, Pada Kecamatan Selo, Kecamatan Musuk, dan Kecamatan Cepogo mengalami kekurangan. untuk Kecamatan Ampel walaupun letaknya jauh dari pusat pemerintahan Kabupaten Boyolali namun persebaran SMPnya pada peta lebih rapat dan jumlahnya melebihi dari kebutuhan minimal yang dibutuhkan penduduk di Kecamatan Ampel dengan jumlah penduduk 68.781 jiwa ketersediaan SMPnya sebanyak 9 SMP atau 10 % dari seluruh jumlah SMP di Kabupaten Boyolali, hal tersebut karena Kecamatan Ampel terletak pada wilayah perbatasan dengan Kabupaten Semarang sehingga Kecamatan Ampel merupakan wilayah yang dilalui jalur antarkota kabupaten yang ramai, kegiatan perekonomian

Kecamatan Ampel menjadi lebih tinggi daripada kecamatan lain. Persebaran SMP disajikan melalui peta persebaran SMP di Kabupaten Boyolali tahun 2011.

Pola persebaran SMP digunakan analisis tetangga terdekat (*nearest neighbor analysis*). Metode ini digunakan untuk mengetahui pola persebaran suatu obyek yang diasumsikan sebagai titik (*point*). SMP di Kabupaten Boyolali yang diasumsikan sebagai titik (*point*). Sebagai dasar dalam penghitungan indeks parameter tetangga terdekat dalam penelitian ini adalah peta pola persebaran SMP di Kabupaten Boyolali, Peta ini merupakan hasil analisis antara persebaran SMP di Kabupaten Boyolali dan perhitungan parameter tetangga terdekat. Untuk menghitung pola persebaran SMP, Kabupaten Boyolali dibagi menjadi dua yaitu Kecamatan yang terdapat pada topografi bergunung dan dataran rendah. Pembagian wilayah kecamatan bertujuan untuk menyeragamkan topografi masing-masing kecamatan. Berdasarkan hasil penghitungan dengan menggunakan analisis tetangga terdekat diketahui bahwa pola sebaran SMP pada topografi bergunung adalah pola persebaran acak (*random*). Pola sebaran SMP di topografi dataran rendah adalah pola persebaran mendekati acak (*random*). Pola persebaran SMP pada topografi bergunung dan topografi dataran rendah sama yaitu acak (*random*), hal tersebut dikarenakan letak SMP pada suatu daerah bergantung pada besar dan persebaran jumlah penduduk tertentu sehingga letaknya mengikuti persebaran dan jumlah penduduknya. Pada pusat pemerintahan kabupaten jumlah SMP lebih banyak karena dekat dengan pusat kegiatan ekonomi dan pemerintahan. Hal tersebut karena pada pusat pemerintahan kepadatan penduduknya lebih besar dibandingkan pada daerah yang jauh dari pusat pemerintahan. Pola persebaran SMP disajikan melalui peta pola persebaran SMP di Kabupaten Boyolali tahun 2011.

Jangkauan fasilitas pendidikan menggunakan analisis dari parameter aksesibilitas, jadi jangkauan SMP dilihat dari tingkat aksesibilitas menuju SMP. Parameter aksesibilitas yang digunakan adalah jarak, jalan, dan angkutan. Berdasarkan tiga parameter di atas ditentukan kelas aksesibilitasnya dengan cara menjumlahkan skor hasil pengamatan lapangan dari masing-masing parameter. Klasifikasi jangkauan SMP sebagai berikut: SMP yang termasuk dalam kategori mudah terjangkau terdapat 10 SMP SMP mudah terjangkau memiliki skor 9-10, faktor yang memudahkan jangkauan antara lain jaraknya dekat, transportasi mudah berada di jalan arteri dan dilewati oleh minibus. Penduduk disekitar SMP tidak mengalami hambatan yang berarti dalam mendatangi SMP khususnya dalam hal aksesibilitas. SMP cukup terjangkau SMP cukup terjangkau memiliki skor 6-8, dengan jarak SMP agak jauh dari jalan lokal namun masih dilewati oleh angkutan umum berupa minibus dan angkudes sehingga tidak ada hambatan yang berarti dalam mendatangi SMP. Terdapat 73 SMP cukup dijangkau. SMP sulit dijangkau memiliki skor 3-5, faktor yang mempengaruhi adalah jarak yang jauh dari jalan lokal, kesulitan transportasi karena tidak dilewati oleh angkutan umum, dan hanya ada kendaraan roda dua. terdapat 7 SMP sulit dijangkau. Penyajian jangkauan SMP di Kabupaten Boyolali disajikan melalui Peta Jangkauan SMP di Kabupaten Boyolali Tahun 2011.

Ketersediaan Fasilitas Pendidikan Pada Sekolah Menengah Pertama di Kabupaten Boyolali Tahun 2011

Penyediaan Fasilitas pendidikan didasarkan atas besarnya jumlah penduduk. Lokasi fasilitas pendidikan dapat berdekatan satu sama lain karena didasarkan atas kebutuhan minimal pada jumlah penduduk tertentu bukan pada jarak tiap fasilitas

pendidikan. Kategori sekolah di Kabupaten Boyolali dibagi menjadi 4 yaitu: SMP Negeri, SMP Swasta, SMP Satu Atap, dan SMPLB. Untuk lebih lengkapnya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Tingkat Kecukupan Fasilitas SMP di Kabupaten Boyolali Tahun 2011

No	Kecamatan	Jumlah Penduduk (jiwa)	Minimal Jumlah Fasilitas Pendidikan	Jumlah Fasilitas Pendidikan yang Tersedia	Jumlah Penduduk yang Tidak Terlayani	Tingkat Kecukupan
1.	Selo	26.845	3	2	2.845	Tidak Cukup
2.	Ampel	68.781	6	9	0	Cukup
3.	Cepogo	53.101	5	3	17.101	Tidak Cukup
4.	Musuk	60.328	5	4	12.328	Tidak Cukup
5.	Mojosongo	59.411	5	4	11.411	Tidak Cukup
6.	Boyolali	51.330	4	10	0	Cukup
7.	Teras	45.628	4	3	9.628	Tidak Cukup
8.	Sawit	32.996	3	3	0	Cukup
9.	Banyudono	45.194	4	4	0	Cukup
10.	Sambi	48.583	4	5	0	Cukup
11.	Ngemplak	70.861	6	5	10.861	Tidak Cukup
12.	Nogosari	60.524	5	4	12.524	Tidak Cukup
13.	Simo	43.633	4	4	0	Cukup
14.	Karanggede	40.570	4	4	0	Cukup
15.	Klego	45.907	4	5	0	Cukup
16.	Andong	61.924	5	7	0	Cukup
17.	Kemusu	46.310	4	3	10.310	Tidak Cukup
18.	Wonosegoro	54.734	5	7	0	Cukup
19.	Juwangi	35.057	3	4	0	Cukup
	Jumlah	951.717	83	90	87.008	

Sumber: Kabupaten Boyolali dalam Angka dan hasil penghitungan

Berdasarkan ketersediaan prasarana hasil penelitian dari sampel SMP negeri dengan akreditasi A yang diambil diketahui bahwa prasarananya sudah lengkap. SMP negeri dengan akreditasi B lengkap, sedangkan akreditasi C untuk tahun 2009 tidak ada, sedangkan untuk SMP negeri yang belum terakreditasi prasarananya sudah lengkap. Lengkap disini memiliki pengertian bahwa semua standar prasarana yang disebutkan dalam Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 24 Tahun 2007 telah ada di SMP tersebut dan telah memenuhi kriteria. Dari sampel SMP swasta dengan akreditasi B diketahui bahwa prasarananya belum lengkap. SMP swasta dengan akreditasi C belum lengkap, dan SMP swasta belum terakreditasi prasarananya belum lengkap. Belum lengkap disini memiliki pengertian bahwa SMP tersebut belum memiliki prasarana sesuai dengan standar yang disebutkan dalam Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomer 24 Tahun 2007, atau prasarananya sudah ada namun tidak memenuhi kriteria. Penyajian ketersediaan SMP di Kabupaten Boyolali disajikan melalui Peta Kecukupan SMP di Kabupaten Boyolali Tahun 2011.

Daya Layan Fasilitas Pendidikan di Kabupaten Boyolali Tahun 2011

Dalam perhitungan daya layan SMP ini digunakan asumsi bahwa semua anak usia sekolah SMP bersekolah di sekolah yang ada di Kecamatan mereka masing-masing dan tidak menghiraukan faktor lain yang menjadikan anak usia SMP untuk bersekolah

di SMP yang ada di Kecamatan tetangganya. Pengukuran variabel antara lain rasio jumlah sekolah/sekolah minimal, rasio ruang kelas/ruang minimal, rasio guru/ murid, dan rasio murid/ kelas. Hasil rasio tersebut kemudian diskoring untuk mengetahui daya layan tersebut apakah tinggi, cukup, atau rendah. Distribusi daya layan fasilitas pendidikan jenjang SMP di Kabupaten Boyolali sebagai berikut: (a) Kategori rendah, faktor yang mempengaruhi adalah daya layan sekolah yang belum memenuhi dilihat dari skornya yang kurang dari 1. Kecamatan yang termasuk kedalam kategori rendah meliputi: Kecamatan Banyudono, Kecamatan Sambi, Kecamatan Nogosari, Kecamatan Simo, Kecamatan Klego, dan Kecamatan Andong. (b) Kategori sedang, faktor yang mempengaruhi meliputi daya layan ruang kelas dan rasio murid per kelas yang rendah. Kecamatan yang termasuk kedalam kategori sedang meliputi: Kecamatan Ampel, Kecamatan Cepogo, Kecamatan Musuk, Kecamatan Mojosongo, Kecamatan Sawit, Kecamatan Teras, Kecamatan Ngemplak, dan Kecamatan Karanggede. (c) Kategori tinggi, faktor yang mempengaruhi meliputi daya layan sekolah yang sudah memenuhi, daya layan ruang kelas yang tinggi, rasio murid per kelas yang tinggi dan rasio murid per guru yang tinggi. Kecamatan yang termasuk kedalam kategori tinggi meliputi: Kecamatan Selo, Kecamatan Boyolali, Kecamatan Kemusu, Kecamatan Wonosegoro, dan Kecamatan Juwangi. Perbedaan daya layan fasilitas pendidikan disebabkan antara lain karena penyediaan fasilitas pendidikan pemanfaatannya berbeda antara satu kecamatan dengan kecamatan lain. Pemanfaatan fasilitas pendidikan yang optimal akan menyebabkan daya layan fasilitas pendidikan menjadi tinggi sedangkan fasilitas pendidikan yang pemanfaatanya kurang optimal maka daya layannya menjadi rendah. Penyajian daya layan SMP di Kabupaten Boyolali disajikan melalui Peta Daya Layan SMP di Kabupaten Boyolali Tahun 2011

Kesimpulan dan Saran

Persebaran, pola, dan jangkauan SMP di Kabupaten Boyolali Tahun 2011 sebagai berikut: (a) Distribusi SMP paling banyak terdapat di Kecamatan Boyolali dengan jumlah SMP sebanyak 11.1 % dari seluruh SMP yang ada di Kabupaten Boyolali, kemudian disusul oleh Kecamatan Ampel sebesar 10% jumlah SMP paling sedikit terdapat di Kecamatan Selo sebesar 2.2%. (b) Pola persebaran SMP di Kabupaten Boyolali pada topografi bergunung adalah acak (*random*), sedangkan pola persebaran SMP pada topografi dataran rendah juga acak (*random*) (c) Jangkauan SMP di Kabupaten Boyolali sebesar 11.1% mudah terjangkau, 81.1% cukup terjangkau, dan 7.7% SMP sulit terjangkau. Kecukupan SMP tertinggi di Kecamatan Ampel, Kecamatan Boyolali, Kecamatan Sawit, Kecamatan Banyudono, Kecamatan Sambi, Kecamatan Simo, Kecamatan Karanggede, Kecamatan Klego, Kecamatan Andong, dan Kecamatan Wonosegoro, dan kecukupan terendah di Kecamatan Cepogo. Berdasarkan penghitungan variabel daya layan beberapa kecamatan di Kabupaten Boyolali jumlah sekolahnya belum memenuhi kebutuhan meliputi: Kecamatan Selo, Kecamatan Cepogo, Kecamatan Musuk, Kecamatan Mojosongo, Kecamatan Teras, Kecamatan Ngemplak, Kecamatan Nogosari, Kecamatan Kemusu, dan Kecamatan Juwangi.

Daftar Pustaka

Bintarto, R dan Hadisumarmo, S. (1979). *Metode Analisa Geografi.* Jakarta: LP3ES.

BPS Kantor Statistik Kabupaten Boyolali. (2009). *Boyolali dalam Angka 2009.* Boyolali: BPS.

Muta'ali, L. (2000). *Teknik Analisis Regional*. Jurusan Perencanaan Pengembangan Wilayah: Fakultas Geografi UGM.

Sugiyanto. (2004). *Analisis Medan untuk Pengembangan Lokasi Objek dan Fasilitas Pariwisata di Kecamatan Tawangmangu Kabupaten Karanganyar*. Tesis. Pascasarjana UGM.

Robinson, T. (2009). *Perencanaan Pembangunan Wilayah*. Jakarta: PT Bumi Aksara.

Undang-Undang Republik Indonesia No. 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional.

This page is intentionally left blank

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

PESAN KESEHATAN : PERILAKU HIDUP BERSIH DAN SEHAT (PHBS) ANAK USIA DINI DALAM KURIKULUM PENDIDIKAN ANAK USIA DINI

Retno Mardhiati Adiwiryono, M.Kes

Dosen Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Prof. DR. Hamka
Email : retno_m74@yahoo.co.id / nadiah.azka@yahoo.com
Hp. 081519806960

ABSTRAK

Anak yang mendapatkan pendidikan dan pembinaan sejak dini tentang kesehatan, diharapkan akan dapat memiliki kebiasaan sehat, pengetahuan tentang kesehatan dan dapat bertanggungjawab untuk berperilaku sehat ketika anak tersebut beranjak dewasa. Perilaku kesehatan saat dewasa berhubungan dengan pendidikan kesehatan yang diterima oleh seseorang ketika masa kecil. Perilaku hidup bersih dan sehat (PBHS) bertujuan membentuk perilaku yang bersifat preventive terhadap penyakit. Penelitian ini menggunakan Quota sampling dengan jumlah sample sebanyak 94 orang. Penelitian bersifat deskriptif dengan data kuantitatif. Hasil menunjukkan ada sepuluh materi pesan pendidikan kesehatan yang paling banyak dipilih oleh Guru PAUD untuk dimasukkan ke dalam kurikulum pendidikan anak usia dini yaitu Merawat rambut, membuang sampah di tempat sampah, fungsi olah raga, merawat kuku, jajan makanan sehat, perilaku yang dapat merusak telinga, perilaku yang dapat merusak mata, penting makan sayur, perilaku yang dapat merusak hidung, dan merawat gigi. Saran penelitian ini pemberian pesan kesehatan anak usia dini segera dilakukan melalui kurikulum pendidikan anak usia dini. ***Kata Kunci :*** *PHBS, PAUD, Pesan, Anak, Usia, Dini*

PENDAHULUAN

Anak adalah generasi masa depan suatu bangsa. Pembentukan generasi masa depan bangsa yang kuat, cerdas, kreatif, dan produktif, merupakan tanggungjawab semua pihak. Tumbuh kembang anak secara optimal dalam semua aspek (jasmani, mental, pemikiran) berarti harus mendapatkan perhatian semua pihak. Kebijakan pemerintah ikut mensukseskan terwujudnya suatu generasi bangsa yang kuat, cerdas, kreatif, dan produktif. Tanda anak sehat menurut Depkes (2009) memiliki kriteria : berat badan naik sesuai garis pertumbuhan mengikuti pita hijau pada Kartu Manuju Sehat (KMS), atau naik ke pita warna di atasnya, anak bertambah tinggi, kemampuan bertambah sesuai usia, jarang sakit, ceria, aktif, dan lincah. Pembentukan kesehatan anak tidak berjalan secara tiba-tiba atau instan, melainkan berproses sejak masa kehamilan sang ibu. Banyak faktor yang mempengaruhi kesehatan anak, antara lain pemberian asi saat bayi, imunisasi, status gizi, dan penyakit infeksi pada anak. Faktor-faktor tersebut berkaitan erat dengan perilaku sehat anak itu sendiri dan perilaku sehat orang-orang terdekat disekitar anak.

Membentuk perilaku sehat anak dimulai sejak usia dini. Hal ini dikarenakan usia dini merupakan masa *Golden Age* (Usia keemasan). Masa Golden Age merupakan masa dimana tahap perkembangan otak pada anak usia dini menempati posisi yang paling vital yakni mencapai 80% perkembangan otak. Pada masa usia dini kemampuan memori otak mencapai tingkat maksimal. Anak yang mendapatkan pesan kesehatan yang intens semenjak usia 0-6 tahun memiliki harapan lebih besar untuk berperilaku sehat di masa mendatang. Sebaliknya anak yang tidak mendapatkan pesan kesehatan yang tidak intens maka perilaku sehat sulit terbentuk. Pendidikan kesehatan pada usia ini adalah peletak dasar bagi pendidikan kesehatan selanjutnya.

Penanganan *Golden Age* di Indonesia diakomodir oleh pemerintah melalui jalur nonformal. Pemerintah membuat suatu program pendidikan anak usia dini yang memiliki prinsip untuk masyarakat, dari masyarakat dan oleh masyarakat dalam rangka pemenuhan kebutuhan pendidikan anak usia dini di semua lapisan masyarakat. Sejak dicantumkan di dalam UU No. 20 tahun 2003 tentang sisdiknas, pendidikan untuk anak usia dini mulai disosialisasikan oleh Depdiknas bersama masyarakat. Saat ini digerakan program BKB (Bina Keluarga Balita) Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD), yaitu salah satu bentuk PAUD non-formal. PAUD non-formal biasanya tidak didukung oleh prasarana gedung dan pendidik

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

seperti halnya PAUD formal (seperti Taman Kanak-Kanak). Keberadaan PAUD non-formal hanyalah mengandalkan dari swadaya masyarakat dan tenaga sukarela (Depdiknas, 2006). BKB PAUD dari Posyandu di setiap Rukun Warga . Menurut data Balitbang Depdiknas, dari sekitar 28,2 juta anak usia 0 - 6 tahun, baru 7,2 juta atau sekitar 25,3 % yang memperoleh layanan PAUD. Kegiatan pembelajaran di PAUD berorientasi pada kebutuhan anak untuk mendapatkan layanan pendidikan, kesehatan dan gizi. Sehingga melalui PAUD, pengasuhan dan pengembangan anak dini usia secara menyeluruh mencakup kesehatan dasar, gizi, dan pengembangan emosi serta intelektual anak diperhatikan secara baik, karena amat menentukan perjalanan hidupnya.

Pendidikan kesehatan sangat penting diberikan sejak usia dini. Pendidikan kesehatan yang diberikan sejak dini akan membentuk kesadaran untuk berperilaku sehat sejak dini. Beberapa penyakit yang sering diderita oleh anak usia dini merupakan penyakit yang dapat dicegah dengan adanya perilaku sehat.

Saat ini beberapa data yang berkaitan dengan kesehatan anak usia dini menunjukkan masih tingginya angka kejadian diare pada balita. Hasil survei Program Pemberantasan (P2) Diare di Indonesia menyebutkan bahwa angka kesakitan diare di Indonesia pada tahun 2000 sebesar 301 per 1.000 penduduk dengan episode diare balita adalah 1,0 – 1,5 kali per tahun. Pada tahun 2002 namun angka kejadian diare akut masih masuk urutan 5 besar dari penyakit yang sering menyerang anak Indonesia. Kejadian diare akut di Indonesia diperkirakan masih sekitar 60 juta episode setiap tahunnya dan 1-5 persen diantaranya berkembang menjadi diare kronis. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa dari 35 persen seluruh kematian balita akibat diare disebabkan oleh diare akut. Dan pada tahun 2003 angka kesakitan penyakit ini meningkat menjadi 374 per 1.000 penduduk dan merupakan penyakit dengan frekuensi KLB kedua tertinggi setelah DBD. Survei Departemen Kesehatan (2003), penyakit diare menjadi penyebab kematian nomor dua pada balita. Padahal kebijakan pemerintah dalam pemberantasan penyakit diare antara lain bertujuan untuk menurunkan angka kesakitan, angka kematian, dan penanggulangan kejadian luar biasa (KLB). Departemen Kesehatan RI melalui Keputusan Direktorat Jenderal Pemberantasan Penyakit dan Penyehatan Lingkungan (PPM & PL) juga telah mengeluarkan Pedoman Pelaksanaan dan Pemantauan Program Pemberantasan Diare dengan tujuan khusus menurunkan angka kematian pada balita dari 2,5 per 1.000 balita menjadi 1,25 per 1.000 balita dan menurunkan angka fatalitas kasus (CFR) diare pada KLB dari 1-3,8 persen menjadi 1,5 persen.

Selain penyakit diare, penyakit lain yang juga sering diderita oleh anak usia dini adalah penyakit cacingan. Hasil data laboratorium yang dilakukan oleh Yayasan Kusuma Buana tahun 2006-2007 menunjukkan 10 % anak usia 4-6 tahun menderita penyakit cacingan. Penyakit cacingan dapat mengakibatkan seseorang menjadi kurang bergairah, kurang nafsu makan dan mudah mengantuk. Apabila menyerang anak sekolah maka dapat menurunkan prestasi belajar, karena anak yang menderita penyakit cacingan berpeluang untuk menderita anemia. Hal ini dapat mengurangi suplai oksigen ke otak sehingga dapat menurunkan prestasi belajar. Di Tanjung Priok prevalensi *Ascaris* 5,0%, *Trichuris* 3,4% dan cacing tambang 0%, sedangkan di klinik binaan di pisangan baru prevalensi *Ascaris* 1,7%, dan *Trichuris* 1,2% .Dan di klinik binaan di palbatu *Ascaris* 1,9%, dan *Trichuris* 1,7% .

Perilaku sehat anak usia dini juga berkaitan dengan pola makan anak usia dini. Hal ini berkaitan dengan status gizi anak, dan lebih lanjut lagi sangat terkait dengan kecerdasan anak. Perilaku sehat yang diberikan sejak dini diharapkan mampu memberikan kesadaran sejak dini pentingnya hidup bersih dan sehat. Pesan kesehatan ini dapat diupayakan untuk dimasukkan ke dalam kurikulum pendidikan anak usia dini. Dan menggiatkan pendidikan kesehatan melalui kurikulum program pendidikan anak usia dini di masyarakat merupakan salah satu cara untuk meningkatkan kesehatan anak di usia dini.

Kesehatan Anak Usia Dini

Kesehatan anak berdasarkan indikator dari Depkes 2009, anak sehat memiliki kriteria yaitu :

1. Berat badan naik sesuai garis pertumbuhan mengikuti pita hijau pada Kartu Manuju Sehat (KMS), atau naik ke pita warna di atasnya.
2. Anak bertambah tinggi
3. Kemampuan bertambah sesuai usia
4. Jarang sakit
5. Ceria, aktif, lincah

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

Soegeng Santoso dan Ranti (2004) juga mengungkapkan ciri-ciri anak sehat menurut Departemen Kesehatan RI tahun 2003, yaitu:

1. Tumbuh dengan baik, dapat dilhat dari naiknya berat badan dan tinggi badan secara teratur dan proporsional.
2. tingkat perkembangannya sesuai dengan tingkat umurnya.
3. Tampak aktif / gesit dan gembira.
4. Mata bersih dan bersinar.
5. Nafsu makan baik.
6. Bibir dan lidah tampak segar.
7. Pernapasan tidak berbau.
8. Kulit dan rambut tampak bersih dan tidak kering.
9. Mudah menyesuaikan diri dengan lingkungan.

Jika ciri-ciri tersebut telah dimiliki oleh anak, maka pertumbuhan dan perkembangan anak biasanya dapat dikatakan wajar atau normal. Ciri-ciri anak sehat dapat dilihat dari berbagai segi, antara lain segi fisik, segi psikis, dan segi sosialisasi (Santoso dan Ranti, 2004) :

1. Dilihat dari segi fisik ditandai dengan sehatnya badan dan pertumbuhan jasmani yang normal.
2. Segi psikis, anak yang sehat jiwanya berkembang secara wajar, pikiran bertambah cerdas, dan perasaan bertambah peka.
3. Dari segi sosialisasi, anak tampak aktif, gesit, dan gembira serta mudah menyesuaikan diri dengan lingkungan.

Masalah Kesehatan Dan Penyakit Pada Anak Usia Dini

Beberapa masalah kesehatan dan penyakit yang sering diderita oleh anak usia dini.

1. Penyakit Diare

Diare adalah penyakit yang ditandai dengan perubahan bentuk dan konsistensi tinja melembek sampai mencair dan bertambahnya frekuensi buang air besar lebih dari biasanya atau lazimnya tiga kali sehari atau lebih dalam sehari (Depkes RI, 2000). Kejadian penyakit diare pada anak usia dini lebih banyak terjadi daripada anak usia diatas 7 tahun. Hal ini berkaitan dengan daya tahan tubuh anak

2. Penyakit Cacing Gelang (*Ascaris lumbricoides)*

*Penyakit cacingan b*iasanya menyebabkan lesu, tidak bergairah, konsentrasi belajar kurang. Pada anak-anak yang menderita *Ascariasis* perutnya nampak buncit (karena jumlah cacing dan kembung perut); biasanya matanya pucat dan kotor seperti sakit mata (rembes), dan seperti batuk pilek. Perut sering sakit, diare, nafsu makan kurang. Karena orang (anak) masih dapat berjalan dan sekolah atau bekerja, sering kali tidak dianggap sakit, sehingga terjadi salah diagnosis dan salah pengobatan. Padahal secara ekonomis sudah menunjukkan kerugian yaitu menurunkan produktifitas kerja dan mengurangi kemampuan belajar. (Depkes RI, 2004)

3. Status Gizi

Status gizi adalah ekspresi dari keadaan keseimbangan dalam bentuk variable tertentu, atau perwujudan dari *nutriture* dalam bentuk variable tertentu (Supariasa, et al. 2002:18). Sedangkan menurut Almatsier (2004), status gizi adalah keadaan tubuh sebagai akibat konsumsi makanan dan penggunaan zat-zat gizi.

Dalam Jurnal Data dan Informasi Kesehatan (*Indonesian Journal of Health Data and Information*) Siswanto dkk (2001: (1)) mengatakan bahwa, Status gizi adalah keadaan gizi seseorang yang dapat dinilai untuk mengetahui apakah seseorang itu normal atau bermasalah (gizi salah). Gizi salah adalah gangguan kesehatan yang disebabkan oleh kekurangan/kelebihan dan atau ketidak seimbangan zat-zat gizi yang diperlukan untuk pertumbuhan, kecerdasan, dan aktivitas/ produktifitas.

4. Penyakit Mata Dan Penyakit Telinga

Infeksi mata banyak jenisnya. Paling sering infeksi pada selaput lendir putih mata dan kelopak mata (conjunctivitis) atau dikenal sebagai penyakit mata merah. Penyebab infeksi mata bisa oleh semua jenis bibit penyakit, mulai dari virus, kuman, jamur, sampai parasit. Tidak jarang terjadi karena alergi, baik yang berasal dari luar seperti serbuk sari, zat kimawi, atau dapat juga alergi dari dalam, yaitu pengidap TBC, penyakit darah atau penyakit kelenjar getah bening.

Penyakit pilek ada kalanya mengganggu telinga karena lubang yang menghubungkan telinga tengah dengan hidung (tuba eustachius) mengalami peradangan atau bahkan mampet. Di lain pihak, penyakit pilek yang tak kunjung sembuh pada anak bisa menyebabkan infeksi telinga tengah apalagi kalau bagian tersebut penuh dengan tumpukan kotoran atau cairan.

Gangguan lain pada telinga bisa juga diakibatkan masuknya benda asing ke dalam

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

saluran pendengaran. Anak kecil banyak yang suka memasukkan biji-bijian ke dalam telinga. Benda keras yang masuk ini berbahaya kalau tidak segera diambil sebab dapat mendesak gendang telinga atau bergesernya kedudukan tulang pendengaran. Ada lagi sejenis virus yang dapat menyerang saraf pendengaran. Serangan penyakit virus ini bisa menyebabkan kesakitan pada telinga akibat berkurangnya darah yang mengalir pada alat pendengaran. Penyakit sejenis ini disebut tuli mendadak.

5. Karies Gigi

Sejauh ini, karies gigi masih jadi masalah kesehatan anak. Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) tahun 2003 menyatakan, angka kejadian karies pada anak 60-90 persen. Karies gigi adalah daerah yang membusuk di dalam gigi yang terjadi akibat proses yang secara bertahap melarutkan email (permukaan gigi sebelah luar yang keras) dan terus berkembang ke bagian dalam gigi.

Masalah karies pada anak atau dikenal sebagai sindroma karies botol (SKB) sering ditemukan pada anak usia akhir balita. Penyebabnya adalah gula yang terdapat dalam susu dan sari buah yang kadang diminumkan saat anak menjelang tidur. Bakteri pada plak gigi lalu mengubah gula tersebut jadi asam yang merusak hingga menimbulkan kebusukan dan kehancuran gigi. Untuk menemukan masalah utama dapat ditelusuri dari aspek mikrobiologi, seperti peran bakteri penyebab karies terutama *Streptococcus mutan*s dan *Streptococcus sobrinus.*

Perilaku Hidup Bersih dan Sehat

Perilaku Hidup Bersih dan Sehat adalah upaya untuk memberikan pengalaman belajar atau menciptakan suatu kondisi bagi perorangan, keluarga, kelompok dan masyarakat dengan membuka jalur komunikasi, memberikan informasi dan melakukan edukasi untuk meningkatkan pengetahuan, sikap dan perilaku guna membantu masyarakat mengenali dan mengatasi masalahnya sendiri sehinggamasyarakat sadar, mau dan mampu mempraktekkan PUBS melalui pendekatan pimpinan (Advokasi), bina suasana (Sosial Suport) dan pemberdayaan masyarakat (Empowerment). Terdapat 5 tatanan PHBS yaitu PHBS Rumah Tangga, PHBSSekolah, PHBS Tempat Kerja, PHBS Sarana Kesehatan, PHBS Tempat-tempat Umum.

Program PHBS dalam perkembangan dan sesuai dengan dinamika yang terjadi di masyarakat ternyata jumlah dan jenis indikator PHBS yang digunakan masing-masing daerah sangat bervariasi, sesuai kondisi dan kebutuhan daerah masing-masing. Pusat Promosi Kesehatan sampai saat ini telah menetapkan 9 indikator perilaku dan 7 indikator lingkungan di PHBS tatanan Rumah Tangga.

PHBS anak usia dini masih merujuk pada PHBS di instansi pendidikan. PHBS disekolah adalah upaya untuk memberdayakan siswa, guru, dan masyarakat lingkungan sekolah agar tahu, mau dan mampu mempraktikan PHBS, dan berperan aktif dalam mewujudkan sekolah sehat**.**

Indikator PHBS di sekolah meliputi : mencuci tangan dengan air yang mengalir dan memakai sabun, mengkonsumsi jajanan sehat di kantin sekolah, menggunakan jamban yang bersih dan sehat, olahraga yang teratur dan terukur, memberantas jentik nyamuk, tidak merokok di sekolah, menimbang berat badan dan mengukur tinggi badan setiap bulan, membuang sampah pada tempatnya

Indikator PHBS untuk anak usia dini masih merujuk pada PHBS Sekolah. Delapan indikator PHBS sekolah, yang dapat diterapkan pada **anak usia dini** adalah : mencuci tangan dengan air yang mengalir dan memakai sabun, mengkonsumsi jajanan sehat di kantin sekolah, menggunakan jamban yang bersih dan sehat, olahraga yang teratur dan terukur, menimbang berat badan dan mengukur tinggi badan setiap bulan, membuang sampah pada tempatnya.

Lima Pesan Dasar Cara hidup Sehat di Lingkungan Sekolah

Pesan kesehatan yang disampaikan terutama menyangkut pola hidup bersih dan sehat (PHBS), khususnya yang bisa diterapkan oleh anak usia dini sesuai tingkat perkembangannya. Secara singkat ada 5 (lima) pesan mendasar yang perlu diupayakan dalam pembinaan hidup sehat bagi anak usia dini :

1. Mencuci Tangan dan Menggosok Gigi dengan Bersih

Memberitahu cara mencuci tangan, sebelum dan setelah melakukan kegiatan. Dan menyampaikan teknik menggosok gigi yang baik dan benar, sebanyak dua kali sehari.

2. Mengkonsumsi Makanan Yang Bergizi

Menganjurkan agar berhati-hati mengkonsumsi jajanan, makanan / minuman.

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

Dan menghimbau anak untuk mengkomsumsi makanan 4 sehat 5 sempurna

3. Menjaga Kebersihan Lingkungan Sekolah

Membuang sampah pada tempat sampah yang tersedia. Dan mengadakan upaya kebersihan di ruangan kelas dan sekitar halaman sekolah

4. Melakukan Olahraga Secara Teratur

Melalui pembinaan oleh guru, para anak melaksanakan senam kesegaran jasmani (SKJ)

5. Mengatur Waktu Istirahat Dengan Baik

Membiasakan diri untuk istirahat dan tidur malam secara teratur.

Penerapan PHBS di Sekolah

1. Menanamkan nilai-nilai untuk ber-PHBS kepada anak sesuai dengan kurikulum yang berlaku (kurikuler)
2. Menanamkan nilai-nilai untuk ber-PHBS kepada siswa yang dilakukan diluar jam pelajaran biasa (ekstra kurikuler)
   a. Kerja bakti dan lomba kebersihan kelas
   b. Aktivitas kader kesehatan sekolah /dokter kecil.
   c. Pemeriksaan kualitas air secara sederhana
   d. Pemeliharaan jamban sekolah
   e. Pemeriksaan jentik nyamuk di sekolah
   f. Demo/gerakan cuci tangan dan gosok gigi yang baik dan benar
   g. Pembudayaan olahraga yang teratur dan terukur
   h. Pemeriksaan rutin kebersihan : kuku, rambut, telinga, gigi dan sebagainya.

Sasaran pembinaan PHBS di sekolah

Sasaran pembinaan PHBS di sekolah meliputi siswa, warga sekolah (kepala sekolah, guru, karyawan sekolah, komite sekolah dan orang tua siswa), dan masyarakat lingkungan sekolah (penjaga kantin, satpam,dll)

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif .Sampel yang diambil adalah sebagian dari populasi sebanyak 94 orang. Teknik pengambilan sampel dengan cara ***Quota Sampling***, dimana jumlah sampel ditetapkan terlebih dahulu kemudian pengumpulan data sampel memenuhi quota sebesar 94 orang. Data yang dikumpulkan bersifat kuantitatif. Pengumpulan data dilakukan dengan cara pengumpulan data primer dengan variabel materi pendidikan kesehatan. Teknik pengumpulan data dengan angket yang berisi pertanyaan tertutup dan terbuka. Pengolahan data penelitian dilakukan dengan tahapan managemen data. Analisis data menggunakan tabel distribusi frekuensi. Analisis data yang dilakukan adalah analisis univariat dan analisis prioritas materi pendidikan kesehatan anak usia dini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil menunjukkan pesan kesehatan perilaku hidup bersih dan sehat anak usia dini, yang dapat dimasukkan ke dalam kurikulum pendidikan anak usia dini adalah sebagai berikut:

A. Pesan Kesehatan Rambut Untuk Anak Usia Dini

Pesan kesehatan rambut untuk anak usia dini terdiri dari 4 materi yaitu merawat rambut, jenis rambut, penyakit di rambut, perilaku yang dapat merusak rambut.

Tabel 1. Pesan Kesehatan Rambut Berdasarkan Pilihan Guru PAUD Untuk Pendidikan Anak Usia Dini di BKB PAUD

Kesehatan Rambut	f	%
Merawat rambut	**78**	**83**
Jenis rambut	**4**	**4**
Penyakit di rambut	**19**	**20**
Perilaku yang dapat merusak rambut	**26**	**28**

Berdasarkan tabel 1, menunjukkan guru PAUD paling banyak memilih pesan kesehatan untuk merawat rambut untuk diberikan untuk anak usia dini. Pesan kesehatan merawat rambut yang dapat diberikan pada pendidikan kesehatan anak usia dini dapat berbentuk kalimat yang memotivasi anak untuk menjaga kebersihan rambut dengan keramas minimal 2 kali sepekan. Pesan kesehatan urutan ke dua yang banyak dipilih oleh guru PAUD untuk diberikan pada anak usia dini adalah perilaku yang dapat merusak rambut. Perilaku yang dapat merusak rambut antara lain adalah jarang keramas sehingga bakteri yang ada di rambut dapat menyebabkan penyakit pada kulit kepala rambut dan rusaknya rambut. Pesan kesehatan yang berkaitan dengan jenis rambut merupakan materi yang paling sedikit dipilih oleh guru PAUD. Jenis rambut dianggap guru PAUD bukan materi yang sesuai untuk diberikan ke anak usia dini. anak

Kesehatan rambut dipengaruhi oleh faktor genetik, faktor hormon, faktor terpapar sinar matahari, dan faktor gizi. Anak kurang gizi dapat membuat tekstur rambutnya berubah,

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

misalnya warna rambut jadi merah, lebih kering, lebih mudah patah, tipis, mudah rontok. Beberapa gangguan pada rambut anak

1. Gangguan akibat infeksi.

Misalnya infeksi jamur. Ini yang paling sering pada bayi dan anak, karena di kulit kepala banyak kelenjar lemak yang disukai jamur. Pengobatannya bisa dengan obat antijamur.

2. Kerak kepala atau seboroik.

Ini terjadi pada anak usia dini berusia kurang dari 1 tahun, hal ini akibat pengaruh hormon androgen dari ibunya, sehingga kelenjar lemak aktif. Kelenjar lemak kulit (sebum) keluar dari tempat yang sama dengan keluarnya rambut. Jika kelenjar lemak sangat aktif, akan mengeluarkan lemak lebih banyak. Kerak kepala bersifat sementara. Bila hormon androgen habis, kerak akan hilang dengan sendiriny.a Namun, karena seringkali kerak kepala disertai rasa gatal, tentu tak perlu menunggu sampai hormon habis. Meski tidak membahayakan, kerak ini mengganggu kenyamanan dan dapat mengganggu pertumbuhan rambut secara sehat.

3. Infeksi bakteri.

Misalnya terjadi bisul-bisul di kepala. Untuk mengatasinya, bisa diberi antibiotik. Kalau hanya di kulit, memang tidak membahayakan. Dengan menjaga kebersihan, akan hilang dengan sendirinya.

4. Penyakit genetik.

Beberapa penyakit genetik akan membuat rambut tidak bisa tumbuh lagi. Tapi hal ini biasanya disertai kelainan pada kelenjar keringat, sehingga anak tidak bisa mengeluarkan keringat. Bisa juga penyakit genetik akibat faktor autoimun. Badannya menghasilkan antibodi terhadap akar rambut, sehingga rambut jadi rusak. Akibatnya, rambut tak bisa tumbuh. Penyakit genetik ini bisa membuat rambut rontok di seluruh kepala bahkan ada yang sampai alis dan bulu mata.

Pesan Kesehatan Mata Untuk Anak Usia Dini

Pesan kesehatan mata untuk anak usia dini terdiri dari 3 materi yaitu merawat mata, penyakit mata, perilaku yang dapat merusak mata.

Berdasarkan tabel 2, menunjukkan pesan perilaku yang dapat merusak mata, merupakan materi paling banyak dipilih oleh guru PAUD untuk diberikan untuk anak usia dini. Pesan tentang perilaku yang dapat merusak mata, yang dapat diberikan pada pendidikan kesehatan anak usia dini dapat berbentuk pesan kesehatan kalimat motivasi untuk menghindari perilaku mengucek mata ketika gatal. Pesan urutan ke dua yang banyak dipilih oleh guru PAUD untuk diberikan pada anak usia dini adalah merawat mata. Pesan merawat mata dapat diberikan dalam bentuk kalimat untuk berperilaku membaca buku dengan posisi yang benar. Pesan penyakit mata merupakan materi yang paling sedikit dipilih oleh guru PAUD. Pesan tentang penyakit mata dianggap guru PAUD bukan materi yang sesuai untuk diberikan ke anak usia dini.

Tabel 2. Pesan Kesehatan Mata Berdasarkan Pilihan Guru PAUD Untuk Pendidikan Anak Usia Dini di BKB PAUD

Kesehatan Mata	f	%
Merawat Mata	**49**	**52**
Penyakit Mata	**14**	**15**
Perilaku yang dapat merusak mata	**59**	**63**

Salah satu penyakit mata yang sering dialami oleh anak usia dini adalah konjungtivitis adalah iritasi/peradangan akibat infeksi pada bagian selaput yang melapisi mata. Gejalanya mata memerah, terasa nyeri, berair, gatal, keluar kotoran (belekan), dan penglihatan (kabur). Penyakit yang mudah menular dan bisa berlangsung hingga berbulan-bulan ini disebabkan beberapa faktor, seperti infeksi virus atau bakteri, dan alergi (debu, serbuk, bulu, angin, atau asap). Hanya saja penyebabnya lebih karena infeksi. Penanganan : kompres mata dengan air hangat. menggunakan obat tetes mata, dan Bersihkan tangan sebelum mengoleskan salep agar tak menimbulkan iritasi lebih parah.

Pesan Kesehatan Telinga Untuk Anak Usia Dini

Pesan kesehatan telinga untuk anak usia dini terdiri dari 3 materi yaitu merawat telinga, penyakit telinga, dan perilaku yang dapat merusak pendengaran atau fungsi telinga.

Tabel 3. Pesan Kesehatan Telinga Berdasarkan Pilihan Guru PAUD Untuk Pendidikan Anak Usia Dini di BKB PAUD

Kesehatan Telinga	f	%
Merawat Telinga	**50**	**53**
Penyakit Telinga	**12**	**13**
Perilaku yang dapat merusak pendengaran/fungsi telinga	**61**	**65**

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

Berdasarkan tabel 3. pesan kesehatan telinga yang paling banyak dipilih oleh guru PAUD adalah perilaku yang dapat merusak pendengaran/fungsi telinga. Perawatan kesehatan untuk telinga dapat dilakukan dengan menghindari sumber suara yang melebih batas ambang batas pendengaran atau suara yang kencang, tidak memasukkan alat tajam ke dalam telinga, tidak mmengorek telinga sendiri. Hal ini dapat menyebabkan pecahnya gendang telinga. Materi penyakit telinga merupakan materi yang paling sedikit dipilih oleh guru PAUD. Materi tentang penyakit telinga dianggap guru PAUD bukan materi yang sesuai untuk diberikan ke anak usia dini.

Telinga mempunyai bagian-bagian yang harus diperlakukan sangat hati-hati. Telinga bagian luar terdiri atas daun telinga sampai selaput gendang. Telinga tengah terdiri atas selaput gendang sampai batas otak, dan telinga dalam terdiri atas alat pendengaran dan alat keseimbangan. Di telinga bagian luar inilah berkumpul kelenjar minyak dan kelenjar keringat. Kotoran kuping seperti daki yang kerap muncul di daerah ini sebetulnya minyak yang dihasilkan kelenjar tersebut. Fungsinya menghalau binatang, seperti serangga yang mencoba masuk ke dalam telinga. Kotoran kuping akan keluar dengan sendirinya berkat dorongan mekanisme otot pipi saat anak mengunyah makanan. Muara dari kotoran itu adalah daun telinga, sehingga tak perlu mengambil risiko dengan mengorek-ngorek telinga anak sampai ke bagian tengah dan dalam hanya bagian yang kelihatan oleh mata saja. Salah satu kebiasaan salah yang sering kita lakukan adalah mengorek bagian dalam telinga dengan *cotton buds* atau "logam" yang ujungnya cekung seperti sendok. Liang telinga bagian dalam hanya boleh dibersihkan dengan alat khusus yang bisa memutar dan dilakukan oleh ahli. Pemakaian *cotton buds* justru mendorong kotoran kuping masuk makin ke dalam lagi. Kotoran, lanjutnya, justru terperangkap dalam cekungan telinga yang bentuk liangnya seperti huruf S. Akibatnya, kotoran tak bisa keluar sendiri dan setelah mengendap di dalam liang telinga akan mengeras dan membatu.

Penyakit telinga dengan sebutan congek. Gejalanya, dari telinga, persisnya dari selaput gendang yang berlubang, keluar cairan. Lubang disebabkan apa saja. Biasanya karena berbagai komplikasi dari hidung dan tenggorokan. Di antara telinga, hidung, dan tenggorok, terdapat saluran yang menghubungkan ketiganya. Saluran yang menghubungkan hidung dengan telinga berfungsi menjaga tekanan udara pada telinga bagian tengah agar sama dengan telinga bagian luar. Saat anak terserang flu atau pilek, saluran yang menghubungkan telinga dan hidung bisa saja tersumbat cairan ingus sehingga menimbulkan rasa nyeri. Selain itu, sumbatan menyebabkan timbulnya perbedaan tekanan udara di telinga bagian tengah dan bagian luar. Seperti sebuah sumur, perbedaan tekanan ini akan membentuk ruang hampa yang dapat "memompa" cairan ingus keluar melalui telinga. "Inilah yang disebut congek. Mula-mula yang keluar hanya cairan bening saja, tapi lama-lama mengental, bernanah, dan berbau." Selanjutnya, akibat perbedaan tekanan, congek dapat menyebabkan jebolnya selaput gendang dan mengakibatkan 2 risiko infeksi, yaitu dari luar dan dalam. Yang dari dalam, contohnya terjadi saat anak menderita flu/pilek. Cairan ingus dari hidung masuk ke saluran yang berhubungan dengan telinga sehingga menyebabkan infeksi telinga tengah. Jika dibiarkan, akan menjalar sampai ke selaput otak dan bisa menyebabkan kematian.

Cara menjaga kesehatan telinga antara lain tidak mengorek-ngorek telinga dengan *cotton buds* maupun benda lain dan membiasakan anak mengunyah makanan dengan benar karena mengunyah adalah mekanisme alamiah tubuh untuk mengeluarkan kotoran dari dalam telinga.

Pesan Kesehatan Hidung Untuk Anak Usia Dini

Pesan kesehatan hidung untuk anak usia dini terdiri dari 3 materi yaitu merawat hidung, penyakit pada hidung, dan perilaku yang dapat merusak hidung.

Tabel 4. Pesan Kesehatan Hidung Berdasarkan Pilihan Guru PAUD Untuk Pendidikan Anak Usia Dini di BKB PAUD

Kesehatan Hidung	f	%
Merawat hidung	**45**	**48**
Penyakit Hidung	**18**	**19**
Perilaku yang dapat merusak Hidung	**55**	**59**

Berdasarkan tabel 4. pesan kesehatan hidung yang paling banyak dipilih oleh guru PAUD adalah perilaku yang dapat merusak fungsi hidung. Pesan kedua yang paling banyak dipilih oleh guru PAUD adalah merawat hidung. Fungsi hidung sebagai alat untuk

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

membedakan aroma atau bau dapat tidak berfungsi jika mengalami gangguan flu. Untuk pesan merawat hidung yang dapat diberikan pada anak usia dini adalah dengan penjelasan ,tidak memasukan benda tajam kedalam hidung, tidak terlalu keras mengeluarkan slem ketika flu. Pesan dengan materi penyakit pada hidung merupakan materi yang paling sedikit dipilih oleh guru PAUD. Pesan tentang penyakit pada hidung dianggap guru PAUD bukan materi yang sesuai untuk diberikan ke anak usia dini. Perilaku yang dapat merusak hidung antara lain memasukkan benda tajam ke dalam hidung dan mengeluarkan slem terlalu keras.

Pesan Kesehatan Kuku Untuk Anak Usia Dini

Pesan kesehatan kuku untuk anak usia dini terdiri dari 3 materi yaitu merawat kuku, penyakit pada kuku, dan perilaku yang dapat merusak kuku.

Tabel 5. Pesan Kesehatan Kuku Berdasarkan Pilihan Guru PAUD Untuk Pendidikan Anak Usia Dini di BKB PAUD

Kesehatan Kuku	F	%
Merawat kuku	**75**	**80**
Penyakit kuku	**21**	**22**
Perilaku yang dapat merusak kuku	**27**	**29**

Berdasarkan tabel 5. pesan merawat kuku merupakan pesan kesehatan kuku yang paling banyak dipilih oleh guru PAUD. Pesan kesehatan merawat kuku yang dapat diberikan untuk anak usia dini adalah memotong kuku dengan rutin, kuku pendek dan bersih. Pesan kesehatan kuku yang juga banyak dipilih guru PAUD untuk diberikan pada anak usia dini yaitu perilaku yang dapat merusak kuku. Pesan yang berkaitan dengan perilaku yang dapat merusak kuku adalah menggigit kuku. Perilaku ini dapat menyebabkan kuman masuk kedalam pencernaan dan menyebabkan penyakit diare atau penyakit cacingan. Pesan kesehatan dalam bentuk materi penyakit pada kuku merupakan materi yang paling sedikit dipilih oleh guru PAUD. Karena pesan dalam bentuk materi tentang penyakit pada kuku dianggap guru PAUD bukan materi yang sesuai untuk diberikan ke anak usia dini. Untuk menjaga kebersihan kuku, selain memotong secara rutin, juga perlu dilakukan mencuci tangan dengan sabun dan air yang mengalir. Perilaku ini terutama setelah buang air besar dan kecil serta ketika mau makan. Perilaku ini merupakan perilaku yang masuk ke dalam indikator PHBS di instansi sekolah.

F. Pesan Kesehatan Gigi Dan Mulut Untuk Anak Usia Dini

Pesan kesehatan gigi dan mulut untuk anak usia dini terdiri dari materi merawat gigi, penyakit gigi dan mulut, dan perilaku yang dapat merusak gigi.

Tabel 6. Pesan Kesehatan Gigi Dan Mulut Berdasarkan Pilihan Guru PAUD Untuk Pendidikan Anak Usia Dini di BKB PAUD

Kesehatan Gigi Dan Mulut	f	%
Merawat Gigi	**55**	**59**
Penyakit Gigi & Mulut	**33**	**35**
Perilaku yang dapat merusak gigi	**46**	**49**

Berdasarkan tabel 6. pesan kesehatan pada gigi dan mulut yang paling banyak dipilih oleh guru PAUD adalah merawat gigi. Pesan kesehatan merawat gigi dapat diberikan kepada anak usia dini dengan pesan berbentuk kalimat menggosok gigi dengan teratur, waktu menggosok gigi (setelah makan dan sebelum tidur). Pesan kesehatan dalam bentuk materi penyakit pada hidung merupakan materi yang paling sedikit dipilih oleh guru PAUD. Materi tentang penyakit gigi & mulut dianggap guru PAUD bukan materi yang sesuai untuk diberikan ke anak usia dini.

Makanan yang mengandung sukrosa atau gula tebu merupakan penyebab utama gigi anak mudah keropos maka dianjurkan untuk selalu menjaga kebersihan gigi dari sisa-sisa makanan, karena kandungan sukrosa mudah menjadi asam sebagai tempat pertumbuhan kuman. Perilaku pencegahan agar gigi anak tetap sehat dan tidak mudah keropos minimal melakukan gosok gigi dua kali sehari, yakni setelah sarapan pagi dan menjelang tidur. Perilaku yang tidak dianjurkan minum susu botol sambil tidur, karena mulut akan menjadi asam dan sebagai sarang kuman yang menyebabkan gigi mudah keropos. Boleh saja anak makan permen tetapi kebersihan gigi tetap harus dijaga.

Merawat kesehatan mulut gigi, dan gusi sejak usia dini sangat penting. Mulut merupakan salah satu sumber awal masuknya bakteri dan kuman yang dapat mengganggu kesehatan seluruh tubuh. Untuk menjaga kesehatan seluruh tubuh, harus diawali dengan menjaga kesehatan mulut, termasuk di

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

dalamnya gigi dan gusi. Selama ini, masyarakat kurang memperhatikan kesehatan gigi susu anak, karena beranggapan nanti akan berganti gigi. Padahal merawat gigi susu sangat penting karena jika gigi susu rusak maka akan mengganggu aktivitas anak.

Pesan Kebersihan Lingkungan Untuk Anak Usia Dini

Pesan kebersihan lingkungan untuk anak usia dini terdiri dari materi membuang sampah di tempat sampah, memisahkan sampah basah dan sampah kering, saluran air kotor harus lancar, dan kebersihan tempat bermain.

Tabel 7. Materi Kebersihan Lingkungan Berdasarkan Pilihan Guru PAUD Untuk Pendidikan Anak Usia Dini di BKB PAUD

Kebersihan Lingkungan	f	%
Membuang sampah di tempat sampah	**76**	**81**
Memisahkan sampah basah dan kering	**33**	**35**
Saluran air kotor harus lancar	**10**	**11**
Kebersihan Tempat bermain	**24**	**26**

Berdasarkan tabel 7. pesan kesehatan lingkungan yang paling banyak dipilih guru PAUD adalah membuang sampah di tempat sampah. Materi membuang sampah di tempat sampah merupakan materi yang sederhana dan bersifat action langsung. Walaupun pesan materi memisahkan sampah basah dan sampah kering, bukan termasuk pesan materi yang dapat diberikan kepada anak usia dini, tapi ternyata banyak dipilih juga oleh guru PAUD. Pesan materi kebersihan tempat bermain, juga materi no. 3 terbanyak dipilih oleh guru PAUD untuk diberikan kepada anak usia dini. Pesan ini dapat diberikan oleh guru PAUD dengan pesan kebersihan disetiap tempat. Manfaat yang akan didapat jika tempat bermain memiliki kebersihan yang baik, maka kuman penyakit akan jauh dari peserta PAUD. Pesan tentang saluran air kotor harus lancar merupakan materi yang paling sedikit dipilih oleh guru PAUD. Karena materi tentang saluran air kotor harus lancar dianggap guru PAUD bukan materi yang sesuai untuk diberikan ke anak usia dini.

Perilaku membuang sampah pada tempat merupakan perilaku yang termasuk kedalam indikator PHBS di Instansi pendidikan. Pesan untuk menggunakan jamban saat membuang air besar dan kecil tidak tergali. Walaupun pesan ini masuk ke dalam kesehatan lingkungan

Pesan Kebersihan Pakaian Untuk Anak Usia Dini

Pesan kebersihan pakaian untuk anak usia dini terdiri dari materi mengganti pakaian kotor, mengganti kaos kaki sekolah yang kotor, tidak menggantung pakaian yang kotor.

Tabel 8. Pesan Kebersihan Pakaian Berdasarkan Pilihan Guru PAUD Untuk Pendidikan Anak Usia Dini di BKB PAUD

Kebersihan Pakaian	f	%
Mengganti pakaian kotor	**53**	**56**
Mengganti kaos kaki sekolah yg kotor	**46**	**49**
Tidak menggantung pakaian yg kotor	**33**	**35**

Berdasarkan 8. pesan kesehatan yang berkaitan dengan kebersihan pakaian yang paling banyak dipilih oleh guru PAUD yaitu mengganti pakaian yang kotor. Kalimat pesan yang sering diberikan kepada anak usia dini tentang mengganti pakaian yang kotor adalah menggunakan pakaian rapih dan bersih. Pesan kedua yang juga banyak dipilih guru PAUD untuk diberikan kepada anak usia dini adalah mengganti kaos kaki sekolah yang kotor. Penggunaan kaos kaki yang bersih dapat menghindari penyakit pada kuku dan kulit kaki, sehingga kaki tidak mengalami gatal-gatal. Pesan ketiga yang paling sedikit dipilih oleh guru PAUD yaitu tidak menggantung pakaian yang kotor. Namun pesan ketiga ini juga memiliki angka tinggi dipilih guru PAUD, dibandingkan materi secara keseluruhan. Menggantung pakaian kotor dapat menjadi sarang nyamuk yang berada di dalam rumah dan kamar. Dengan tidak menggantung pakaian kotor berarti menghindari penyakit yang penularannya disebabkan oleh nyamuk. Beberapa penyakit yang penularannya disebabkan oleh nyamuk antara lain adalah penyakit demam berdarah dengue dan penyakit malaria.

Kebersihan pakaian dan kaos kaki yang digunakan oleh anak usia dini juga berkaitan dengan penyakit kulit. Bahan baju yang mudah menyerap keringat dapat mencegah penyakit kulit. Namun jika terjadi penyakit kulit, dibutuhkan penanganan yang berbeda-beda sesuai jenis penyakitnya.

Pesan Perilaku Jajan Untuk Anak Usia Dini

Pesan kesehatan untuk perilaku jajan untuk anak usia dini terdiri dari materi jajan makanan sehat, jajan makanan tanpa zat

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

pewarna, jajan makanan tanpa bahan pengawet, jajan makanan tanpa bahan pengawet, dan jajan makanan yang tertutup.

Tabel 9. Pesan Perilaku Jajan Berdasarkan Pilihan Guru PAUD Untuk Pendidikan Anak Usia Dini di BKB PAUD

Perilaku Jajan	f	%
Jajan makanan Sehat	**70**	**74**
Jajan makanan tanpa zat pewarna	**27**	**29**
Jajan makanan tanpa bahan pengawet	**43**	**46**
Jajan makanan yang tertutup	**35**	**37**

Berdasarkan tabel 9. pesan perilaku jajan yang paling banyak dipilih oleh guru PAUD adalah jajan makanan sehat. Mulai sejak dini diberi pemahaman makanan sehat pada peserta PAUD. Jajan makanan sehat berarti jajan makanan yang memiliki nilai gizi tinggi, bersih, tanpa zat pewarna dan tanpa bahan pengawet. Makanan sehat merupakan makanan yang mendukung peningkatan status gizi baik. Contoh untuk jajan makanan sehat antara lain, bubur kacang hijau, susu kedelai, roti, dan sebagainya. Pemberikan pesan kesehatan tentang jajan makanan tanpa zat pewarna, zat pengawet, merupakan materi yang tidak mudah untuk diberikan kepada anak usia dini karena pesan tersebut membutuhkan penjelasan terlebih dahulu tentang pengertian zat pewarna dan zat pengawet itu sendiri. Pesan kesehatan untuk jajan makanan yang tertutup merupakan pesan yang dapat diberikan pada anak usia dini dalam memilih jajanan, namun materi ini dipilih oleh peserta hanya 37 %.

Perilaku mengkonsumsi jajanan sehat di kantin sekolah merupakan indikator PHBS di instansi pendidikan. Namun pada pendidikan anak usia dini masih sedikit yang memiliki sarana kantin di tempatnya.

Pesan Perilaku Olah Raga Untuk Anak Usia Dini

Pesan perilaku olah raga untuk anak usia dini terdiri dari materi fungsi olah raga, jenis olah raga, dan frekuensi olah raga.

Berdasarkan tabel 10. pesan perilaku olah raga yang paling banyak dipilih oleh guru PAUD adalah materi fungsi olah raga. Fungsi olah raga untuk tubuh dianggap guru PAUD dapat diberikan pada anak usia dini. Fungsi atau manfaat olah raga antara lain, memperlancar peredaran darah, dan memberikan stimulus pada perkembangan motorik kasar. Pesan kesehatan dalam materi perilaku olah raga yang lainnya, tidak banyak dipilih oleh guru PAUD untuk diberikan pada anak usia dini yaitu jenis olah raga dan frekuensi olah raga.

Tabel 10. Pesan Perilaku Olah Raga Berdasarkan Pilihan Guru PAUD Untuk Pendidikan Anak Usia Dini di BKB PAUD

Perilaku Olah Raga	f	%
Fungsi Olah Raga	**76**	**81**
Jenis Olah Raga	**17**	**18**
Frekuensi Olah raga	**17**	**18**

Perilaku olah raga yang teratur dan terukur merupakan PHBS di instansi pendidikan. Olah raga yang dianjurkan untuk anak usia dini adalah olah raga yang meningkatkan kemampuan motorik anak, seperti melempar dan menangkap bola, berlari, melompat, dan senam.

Pesan Perilaku Konsumsi Zat Gizi Untuk Anak Usia Dini

Pesan perilaku konsumsi zat gizi untuk anak usia dini terdiri dari materi pentingnya makan sayur, pentingnya makan buah, pentingnya sarapan, pentingnya minum susu. Materi empat sehat lima sempurna, materi bergizi, berimbang dan beragam, dan materi tahu dan tempe merupakan materi yang disarankan dari guru PAUD untuk masuk ke dalam materi perilaku konsumsi zat gizi.

Tabel 11. Pesan Perilaku Konsumsi Zat Gizi Berdasarkan Pilihan Guru PAUD Untuk Pendidikan Anak Usia Dini di BKB PAUD

Perilaku Konsumsi zat gizi	f	%
Penting Makan sayur	**58**	**62**
Penting Makan buah	**38**	**40**
Penting sarapan	**47**	**50**
Minum susu	**41**	**44**
Empat Sehat Lima Sempurna	**12**	**13**
Bergizi, Berimbang, dan Beragam	**3**	**3**
Tahu Dan Tempe	**1**	**1**

Berdasarkan tabel 11. pesan perilaku konsumsi zat gizi yang paling banyak dipilih oleh guru PAUD untuk diberikan kepada anak usia dini adalah pentingnya makan sayur. Sayur merupakan makanan yang mengandung serat, dan mengandung vitamin dan mineral yang dibutuhkan oleh tubuh. Pesan kedua yang banyak dipilih oleh guru PAUD adalah pentingnya sarapan. Sarapan cukup memiliki kaitan erat dengan peningkatan kualitas konsentrasi pada anak usia dini dalam

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

beraktifitas. Pesan ketiga yang dipilih oleh guru PAUD yaitu minum susu. Salah satu kandungan zat gizi yang ada pada susu adalah kalsium. Kebutuhan kalsium untuk pertumbuhan tulang yang optimal. Ada 12 orang yang memberikan saran materi 4 sehat 5 sempurna untuk diberikan pada anak usia dini. Hal ini menunjukkan pengetahuan guru PAUD tentang semboyan gizi seimbang belum tersosialisasi dengan baik. Indikator terpenuhinya gizi anak usia dini dalah peniambahan berat badan dan tinggi badan. Oleh karena itu perlu dilakukan penimbangan berat badan dan mengukur tinggi badan anak usia dini setiap bulan.

Urutan Pesan Kesehatan Untuk Anak Usia Dini Berdasarkan Pilihan Guru PAUD

Pesan pendidikan kesehatan keseluruhan diurut berdasarkan materi yang paling banyak dipilih oleh guru PAUD, sebagai berikut :

Tabel 12. Pesan Materi Yang Paling Banyak di Pilih Oleh Guru PAUD

NO	KEBUTUHAN PESAN KESEHATAN UNTUK PAUD
1	Merawat rambut
2	Membuang sampah di tempat sampah
3	Fungsi olah raga
4	Merawat kuku
5	Jajan makanan sehat
6	Perilaku yang dapat merusak telinga
7	Perilaku yang dapat merusak mata
8	Penting makan sayur
9	Perilaku yang dapat merusak hidung
10	Merawat gigi
11	Mengganti pakaian kotor
12	Merawat telinga
13	Merawat mata
14	Penting sarapan
15	Perilaku yang dapat merusak gigi
16	Mengganti kaos kaki sekolah yang kotor
17	Mengganti kaos kaki sekolah yang kotor
18	Merawat hidung
19	Jajan makanan tanpa bahan pengawet
20	Minum susu

Berdasarkan tabel 12. sepuluh materi pendidikan kesehatan terbanyak, yang dapat diberikan kepada anak usia dini yaitu merawat rambut, membuang sampah pada tempatnya, fungsi olah raga, merawat kuku, jajan makanan sehat, perilaku yang merusak telinga dan mata, pentingnya makan sayur, perilaku merusak hidung dan merawat gigi . dari materi tersebut dapat dilbuat pesan kesehatan yang sederhana dalam bentuk kalimat, poster dan leaflet

Penelitian ini memberikan informasi bahwa materi pendidikan kesehatan dapat juga diberikan untuk anak usia dini. Oleh karena itu penelitian ini merekomendasi untuk Instansi Pendidikan mendukung materi pendidikan kesehatan terutama PHBS anak usia dini ke dalam kurikulum PAUD

DAFTAR PUSTAKA

Almatsier, Sunita. 2001. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi.* PT. Gramedia Pustaka Utama : Jakarta.

Atmodiwirio. 2000. Manajemen Pendidikan Indonesia, Penerbit, Ardadizya Jaya, Jakarta.

Baliwati, Yayuk Farida, et.al. 2004. *Pengantar Pangan dan Gizi.* Penebar Swadaya : Jakarta.

Berg, Alan. 1986. *Peranan Gizi dalam Pembangunan Nasional*. CV. Rajawali : Jakarta.

Chandra, Budiman. 2008. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC

Djaja, Sarimawar, dkk. 2009. *Tren Penyakit Penyebab Kematian Bayi dan Anak Balita di Indonesia dalam Periode Tahun 1992 – 2007*. dalam *Jurnal Ekologi Kesehatan Volume 8 No. 4 Desember 2009*

Depkes RI. 2000. Gizi Seimbang Menuju Hidup Sehat Bagi Balita. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia

_____. 2000. M*engenal Cacing Perut dan Cara Pencegahannya*. Jakarta

_____.2001. *KeluargaSadar Gizi (KADARZI) : Mewujudkan Keluarga Cerdas dan Mandiri.* Departemen Kesehatan RI : Jakarta.

_____.2002.. *Diare dan Upaya Pemberantasannya*. Ditjen P2M & PLP. Jakarta.

Generated by Foxit PDF Creator © Foxit Software
http://www.foxitsoftware.com For evaluation only.

_____. 2003. *Pedoman Program Pemberantasan Penyakit Cacingan.* Ditjen PPM dan Perilaku. Jakarta

_____. 2004. *Pedoman Umum Program Nasional Pemberantasan Cacingan di Era Disentralissasi.* Jakarta

_____. 2006. *Tentang Pedoman Persyaratan Hygiene Sanitasi Makanan.* Jakarta

_____. 2009. *Buku Kesehatan Ibu dan Anak.* Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia

Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia. 2007. *Gizi dan Kesehatan Masyarakat.* PT. Raja Grafindo Persada : Jakarta.

Gandahusada, Srisasi et al. 1998. *Parasitologi Kedokteran, edisi ketiga*. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia Jakarta.

Luciasari, Erna, et.al. 2001. *Status Gizi Balita Kaitannya dengan Tingkat Kesadaran Gizi Keluarga Muda Golongan Muda Sejahte*

Martuti. 2008. *Mengelola PAUD,* Yogyakarta : Penerbit Kreasi Wacana

Meadow, Roy dan Simon Newel. 2005. *Lecture Notes : Pediatrika.* Edisi Ketujuh. Penerbit Erlangga : Jakarta.

Narbuko, Cholid & Achmadi, Abu. 2004. *Metodologi Penelitian*, Jakarta : Penerbit PT. Bumi Aksara

Siswanto, Hadi, et.al. 2001. Berapa Besar Masalah Gizi di Indonesia dan Bagaimana Menanggulanginya. *Jurnal Data dan Informasi Kesehatan (Indonesians Journal Of Health Data and Information).* 1 (1) : 7-17. Departemen Kesehatan RI : Jakarta.

Singarimbun, Masri & Effendi, Sofian. 1989. *Metode Penelitian Survei*, Jakarta : Penerbit PT. Pustaka LP3ES

Soedarto, 1991.*Helmintologi Kedokteran*, EGC. Jakarta

Soekirman. 2001. Perlu Paradigma Baru Untuk Menanggulangi Masalah Gizi Makro di Indonesia. *Jurnal Data dan Informasi Kesehatan (Indonesians Journal Of Health Data and Information).* 1 (1) : 45-48. Departemen Kesehatan RI : Jakarta.

Soetjiningsih, SpAK. 1995. Tumbuh Kembang Anak, Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran,

Supariasa, I Dewa Nyoman, et.al. 2001. *Penilaian Status Gizi*. Penerbit Buku Kedokteran EGC : Jakarta.

Suryana, Ahmad. 2001. Mewujudkan Ketahanan Pangan dan Gizi di Tingkat Rumah Tangga. *Jurnal Data dan Informasi Kesehatan (Indonesians Journal Of Health Data and Information).* 1 (1) : 49-65. Departemen Kesehatan RI : Jakarta.

Widya Karya Nasional Pangan dan Gizi IX. 2008. Meningkatkan Ketahanan Pangan dan Gizi Untuk Mencapai Millenium Development Goals.

Yayasan Kusuma Buana .2006.*Program Pemberantasan Cacingan di Sekolah Dasar DKI Jakarta*

KONSTRUK PSIKOLOGI KESABARAN DAN PERANNYA DALAM KEBAHAGIAAN SESEORANG

Oleh:
Subhan El Hafiz, Fahrul Rozi, Ilham Mundzir, Lila Pratiwi
Fakultas Psikologi, Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA

ABSTRAK

Kesabaran merupakan konsep yang berakar dari konsep Islam (*Shabr*) oleh karena itu perumusan konstruk psikologi kesabaran harus mengacu pada sumber awalnya yaitu Al Quran dan Hadits. Penelitian ini dilakukan dengan banyak pendekatan, yaitu pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Begitu juga dengan metode, dilakukan dengan banyak metode.

Studi 1 adalah pendefinisian psikologi kesabaran menggunakan pendekatan kualitatif dengan tafsir Quraish Shihab terhadap ayat dan hadits yang memiliki kata sabar. Berdasarkan tafsir tersebut peneliti mencari kata kunci dan membuat kategorisasi hingga analisa data. Hasilnya didapat definisi psikologi kesabaran.

Studi 2 yang dilakukan pada 86 orang mahasiswa F. Ilmu Kesehatan dan 140 mahasiswa F. Psikologi merupakan tahap pembuatan instrumen pengukuran sabar dengan dua metode, yaitu tes dan skala. Tes bertujuan untuk dapat membedakan kelompok sabar dan tidak serta tingkatannya sedangkan skala hanya melihat tingkatan kesabaran. Hasilnya kedua instrumen cukup baik dalam konsistensi internal Alpha Cronbach, yaitu 0,830 untuk skala dan 0,708. Selain itu tes juga mampu membedakan individu sabar dan tidak sabar.

Studi 3 merupakan lanjutan dari studi 2 untuk melihat hubungan kesabaran dengan variabel kebahagiaan. Variabel yang diuji adalah kepuasan hidup, kebahagiaan, dan optimisme. Kepuasan hidup diukur dengan Satisfaction with Life Scale (Diener, Emmons, Larsen, & Griffin, 1985), Kebahagiaan menggunakan 1 aitem skala (Khalek & Ahmed, 2006), dan optimisme menggunakan Revised-Life Orientation Test (Scheier, Carver dan Bridges, 1994) yang dianalisa menggunakan uji korelasi Spearman. Hasilnya untuk skala kesabaran didapatkan korelasi yang signifikan dengan kebahagiaan (r=0,346) dan optimisme (r=0,350) namun tidak dengan kepuasan hidup sedangkan untuk tes kesabaran didapatkan korelasi yang signifikan dengan kepuasan hidup (r=0,256) namun tidak dengan optimisme dan kebahagiaan.

Kata Kunci: **Sabar, Psikologi Kesabaran, Skala Kesabaran, Tes Kesabaran, Kepuasan Hidup, Kebahagiaan, Optimisme.**

Psychologycal Construct on Patient (Sabar) and Its Role for Happiness ;Abstract;

Patient (sabar) is a concept that had rooted in Islamic value (*shabr*), therefore the making of patient construct must refer to first source which are Al Quran and Hadits. This research was conducted in multi approach, qualitative and quantitative. Also for the method, there are multi method.

Study 1 purpose was to define what is patient (sabar) using qualitative approach. In this approach, tafsir of Quraish Shihab for verse and hadits which has had word *shabr* as data. Based on this tafsir, researcher define a key word using codification and continued with categorization, till analyze. The result is definition of Psychology of Patient (Sabar).

Study 2 was conduct to 86 undergraduate student from Health Science Faculty and 140 from Psychology Faculty using 2 instrument to measure patient (sabar), which are test and scale. Test instrument was created to made distinct between patient and unpatient group and also the level of patient (sabar). Scale was created only to see level of patient (sabar) in person. The result showed both instrument has a good internal consistancy which showed from Alpha Cronbach, 0.830 for scale and 0.708 for test, Result also found, test can made a distinction betwee patient (sabar) with unpatient person.

Study 3 is next phase of second study with purpose of this study is to see correlation of patient to other variabel of happiness. Those variabel were Life Satisfaction, Happiness, and Optimism. Life satisfaction was measured with Satisfaction with Life Scale (Diener, Emmons, Larsen, & Griffin, 1985), Happines measured with singel item (Khalek & Ahmed, 2006), and optimism was measured with Revised-Life Orientation Test (Scheier, Carver dan Bridges, 1994) and those variable tested by Spearman Correlation. The result showed scale of patient (sabar) had significant correlation to happiness (r=0.336) and optimism (r=0,350) but there is no correlation to life satisfaction. While patient (sabar) test had correlation to life satisfaction but there is no correlation to optimism and happiness.

Keywords: **Sabar (Patient), Psychology of Patient (Sabar), Patient (Sabar) Scale, Patient (Sabar) Test, Life Satisfaction, Happiness, Optimism.**

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Integrasi ilmu Islam dan ilmu pengetahuan merupakan salah satu misi yang ingin diemban oleh Persyarikatan Muhammadiyah. Proses ini juga diupayakan untuk dipenuhi oleh salah satu amal usahanya yaitu Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA (UHAMKA). Psikologi UHAMKA sebagai bagian dari UHAMKA juga memiliki misi yang sama, yaitu mengintegrasikan ilmu jiwa (Psikologi) dengan Islam.

Upaya untuk membuat konstruk psikologi kesabaran merupakan salah satu upaya untuk mencapai misi di atas. Penelitian ini bertujuan untuk merumuskan konsep Islam ke dalam ranah Psikologi sehingga konsep ini tidak hanya indah dalam tataran normatif namun juga sederhana dalam tataran aplikatif. Pada tataran aplikatif, penelitian ini berupaya membuat konstruksi alat ukur kesabaran dan tahap-tahap untuk mendorong munculnya kesabaran dalam sebuah konseling.

Alasan pemilihan sabar sebagai konsep yang akan dikonstruksi karena sabar merupakan konsep yang sering disampaikan namun banyak terjadi miskonsepsi. Beberapa kesalah konsep sabar dalam pemaknaannya dalam kehidupan sehari-hari antara lain: sabar disetarakan dengan pasrah, sabar disetarakan dengan *nrimo*, atau sabar disamakan dengan menunggu, atau dengan istilah lainnya yang sering ditemukan pada kehidupan sehari-hari. Secara konseptual, penyetaraan diatas sesungguhnya menggiring pada reduksi dan pendangkalan makna sabar yang sesungguhnya sehingga upaya untuk memahami sabar dalam konsep yang lebih komprehensif perlu dilakukan.

Namun membahas hanya kesabaran saja belum mampu menjelaskan perannya dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, dalam penelitian ini sabar juga akan dibahas dalam konteks kebahagiaan seseorang yaitu bagaimana peran sabar dalam kebahagiaan seseorang.

1.2. Tujuan Khusus

Secara khusus, penelitian ini bertujuan membuat kontruk psikologi kesabaran yang kemudian dikreasikan dalam skala dan tes. Manfaat skala dan tes ini kemudian menjadi dasar untuk munculnya terapi sabar dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, konstruk sabar ini

juga perlu diuji dalam perannya dalam menghadirkan kebahagiaan dalam diri seseorang.

1.3. Keutamaan (Urgensi) Penelitian

Dalam upaya integrasi Islam dan Psikologi dan mendukung pelaksanaan kurikulum berbasis kompetensi (KBK) Fakultas Psikologi UHAMKA, maka penelitian ini menjadi penting untuk mendukung pelaksanaan integrasi Islam dan Psikologi dalam banyak aspek. Metode dalam penelitian ini diharapkan menjadi acuan dalam upaya mengintegrasikan Islam dan Psikologi sedangkan outputnya dapat dimanfaatkan untuk perkuliahan dan penggunaan alat tes/ skala sabar dalam keseharian.

Selain manfaat berupa munculnya alat ukur kesabaran seseorang, penelitian ini juga bermanfaat untuk membuat standar konseling untuk terapi kesabaran yang diharapkan dapat membantu mengatasi masalah individu dan meningkatkan kebahagiaannya.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

2.1. Sabar

Sabar berasal dari bahasa Arab Sabara. Ia memiliki sejumlah makna, tergantung pada *harf jarrin* yang mengikutinya. *Sabara 'ala* bermakna bersabar atau tabah hati. *Sabara 'an* bermakna menahan atau mencegah. *Sabara bihi* artinya menangung (Munawir, 1997).

Menurut Ensiklopedia al-Qur'an, kata sabar disebut sebanyak 103 kali (bandingkan, kata shalat diungkap sebanyak 124 kali. 25 kali bermakna membakar dan derivasinya, 99 kali bermakna berdoa dan meminta. Shalat yang bermakna sebagai shalat sebagai bentuk ibadah "hanya"diungkap sebanyak 83 kali. Zakat, diungkap sebanyak 32 kali, adil 28 kali, afwu 32 kali, amal 359 kali, fakkara disebut sebanyak 18 kali, Allah, disebut sebanayk 2.698), tersebar dalam 46 surah (terdiri dari 29 surah Makiyah, dan 17 surah Madaniyah), dan 101 ayat. Dijelaskan bahwa sabar dari segi kebahasaan berarti menahan, puncak sesuatu dan batu.

Al-Ashfahani, dalam kitabnya *Mufradat fi Gharabil-Qur'an*, menjelaskan bahwa sabar berarti menahan kesulitan. Namun demikian, kata sabar mempunyai arti berbeda-beda sesuai dengan objek yang dihadapinya. Jika seseorang mampu bertahan dalam musibahyang dihadapinya, ia disebut sabar. Lawannya adalah gelisah (*jaza'*). Sabar dalam perjuangan disebut dengan berani (*syaja'ah*); lawannya adalah takut (*jubnu*). Menahan sesuatu yang mengkhawatirkan disebut dengan lapang dada; lawannya adalah cemas. Sabar, dengan demikian, bermakna menahan diri atau tabah menghadapi sesuatu yang sulit, berat dan mencemaskan; baikbersifat jasmani maupun rohani (Shihab, dkk., 2007).

Kata sabar diambil dari kata yang terdiri dari huruf shad, ba dan ra. Maknanya berkisar pada tiga hal yakni menahan, ketinggian sesuatu dan sejenis batu. Dari makna menahan, lahirlah kata konsisten atau bertahan, karena yang bertahan menahan pandangannya pada satu sikap. Seseorang yang menahan gejolak hatinya dinamai bersabar; yang dipenjara sampai mati dinamai mashburah. Dari makna kedua lahir kata shubr yang berarti puncak sesuatu dan dari makna ketiga muncul kata ash-shubroh yaitu batu kukuh lagi kasar atau potongan besi. Ketiga makna tersebut salng berkaitan. Seorang yang sabar akan menahan diri dan unttuk itu ia memerlukan kekukuhan jiwa dan mental baja agar dapat mencapai ketinggian yang diharapkannya.

Quraish shihab, dalam *Tafsir Al-Mishbah*, menjelaskan bahwa sabar artinya menahan diri

dari sesuatu yang tidak berkenan di hati. Ia juga berarti ketabahan. Selain itu, ia menjelaskan bahwa kesabaran secara umum dibagi menjadi dua. Pertama, sabar jasmani yaitu kesabaran dalam menerima dan melaksanakan perintah-perintah keagamaan yang melibatkan anggota tubuh seperti sabar dalam menunaikan ibadah haji yang menyebabkan keletihan. Termasuk pula, sabar dalam menerima cobaan jasmaniyah seperti penyakit, penganiayaan dan sebagainya. Kedua, sabar rohani menyangkut kemampuan menahan kehendak nafsu yang dapat mengantar kepada kejelekan semisal sabar dalam menahan amarah, atau menahan nafsu seksual yang bukan pada tempatnya (Shihab, 2000a).

Kata sabar didalam Al-Qur'an disebut dalam beragam konteks dan pengertian yang kemudian, apabila ditelaah bersama, dapat menunjukkan kepada makna tertentu.

2.2. Konstruk Psikologi Kesabaran

Berdasarkan kata kunci di atas, psikologi kesabaran dapat dibagi ke dalam tiga unsur, yaitu: unsur komponen utama, unsur komponen pendukung, dan unsur atribut dari sabar. Unsur komponen utama terdiri dari: menahan sebagai respon awal, proses/ aktif, butuh ilmu, dan bertujuan kebaikan. Sedangkan unsur komponen pendukung terdiri dari: optimis, pantang menyerah, patuh/ taat pada aturan, memiliki semangat untuk membuka alternatif solusi, konsisten, dan tidak mengeluh. Sedangkan unsur atribut terdiri dari emosi, pikiran, perkataan, dan perbuatan/ perilaku.

Pembagian ini juga dapat dilihat dari tabel berikut:

Tabel 2.1.
Konstruk Psikologi Kesabaran

Unsur Komponen Utama	**Unsur Komponen Pendukung**	**Unsur Atribut**
1. menahan sebagai respon awal, 2. proses/ aktif, 3. Taat/ patuh pada aturan, dan 4. bertujuan kebaikan	1. Optimis 2. Pantang menyerah 3. Semangat mencari informasi/ ilmu 4. Semangat untuk membuka alternatif solusi 5. Konsisten 6. Tidak mengeluh	1. Emosi 2. Pikiran 3. Perkataan 4. Perbuatan/ Perilaku

Unsur komponen utama adalah dinamika yang ada dalam sebuah kesabaran seseorang. Unsur proses terdiri dari 4 (empat) hal yang harus ada dalam sebuah kesabaran. Kehilangan salah satu dari unsur aspek menyebabkan segala proses dinamis yang terjadi tidak dapat digolongkan sebagai kesabaran.

Unsur komponen pendukung adalah unsur yang mewarnai kesabaran seseorang. Unsur ini terdiri dari 6 hal yang masing-masing perlu ada dalam kesabaran seseorang namun kekuatannya berbeda-beda. Perbedaan kekuatan dari masing-masing sifat kesabaran inilah yang nantinya akan menjadi dasar untuk melihat tingkatan sabar seseorang.

Unsur atribut adalah unsur dimana proses sabar terjadi, yaitu emosi, pikiran, perkataan, dan perbuatan/ perilaku. Setiap kesabaran dapat terjadi pada masing-masing atribut atau keseluruhan atribut baik secara bersamaan atau sendiri-sendiri. Walaupun dapat terjadi secara terpisah, setiap atribut akan mempengaruhi atribut lainnya.

Berdasarkan penjelasan di atas, maka susunan definisi Psikologi Kesabaran adalah sebagai berikut: Psikologi Kesabaran adalah respon awal yang aktif dalam menahan emosi, pikiran, perkataan, dan perbuatan yang taat pada aturan untuk tujuan kebaikan dengan didukung oleh optimis, pantang menyerah, semangat mencari informasi/ ilmu, memiliki semangat untuk membuka alternatif solusi, konsisten, dan tidak mudah mengeluh.

Berdasarkan Atribut Psikologi kesabaran maka kesabaran berdasarkan atributnya adalah sebagai berikut :

1. Atribut emosi
   yaitu respon awal yang aktif dalam menahan emosi yang taat pada aturan untuk tujuan kebaikan dengan didukung oleh optimis, pantang menyerah, semangat mencari informasi/ ilmu, memiliki semangat untuk membuka alternatif solusi, konsisten, dan tidak mudah mengeluh.

2. Atribut pikiran
   yaitu respon awal yang aktif dalam menahan pikiran yang taat pada aturan untuk tujuan kebaikan dengan didukung oleh optimis, pantang menyerah, semangat mencari informasi/ ilmu, memiliki semangat untuk membuka alternatif solusi,, konsisten, dan tidak mudah mengeluh.

3. Atribut perkataan

yaitu respon awal yang aktif dalam menahan perkataan yang taat pada aturan untuk tujuan kebaikan dengan didukung oleh optimis, pantang menyerah, semangat mencari informasi/ ilmu, memiliki semangat untuk membuka alternatif solusi,, konsisten, dan tidak mudah mengeluh.

4. Atribut perbuatan/ perilaku

   yaitu respon awal yang aktif dalam menahan perilaku yang taat pada aturan untuk tujuan kebaikan dengan didukung oleh optimis, pantang menyerah, semangat mencari informasi/ ilmu, memiliki semangat untuk membuka alternatif solusi,, konsisten, dan tidak mudah mengeluh.

2.3. Konsep Umum Kebahagiaan

Seligman (2002) dalam konsep *autenthic happiness* mengatakan bahwa emosi positif seseorang terkait dengan hal-hal yang membahagiakan dapat dibagi kedalam tiga kelompok besar, yaitu: emosi positif terhadap masa lalu, emosi positif terhadap masa kini, dan emosi positif terhadap masa depan. Untuk masa lalu, emosi positif tersebut adalah kepuasan hidup (*satisfaction*), sedangkan untuk masa depan, emosi positif tersebut adalah optimis. Selain itu, untuk masa kini emosi positif dikenal dengan konsep kebahagiaan.

2.4. Optimis

Ada beberapa konsep yang serupa dalam kajian optimis, yaitu: harapan, berorientasi masa depan (*future-orientation*), dan berpikir kedepan (*future-mindedness*) (Peterson dan Seligman, 2004). Konsep optimis seringkali menjadi lawan dari pesimis, dan harapan merupakan lawan dari tanpa harapan. Namun demikian, beberapa penelitian terkait dengan konsep ini memberikan batasan yang berbeda-beda.

Salah satu kajiannya dari emosi positif masa depan adalah penelitian yang menempatkan disposisi optimis. Konsep ini menempatkan harapan umum bahwa hal-hal baik akan banyak terjadi pada masa yang akan datang, dengan demikian, konsep ini adalah perspektif mengenai bagaimana seseorang mengejar tujuannya. Orang-orang optimis, berdasarkan konsep ini, akan melanjutkan usaha untuk mencapai tujuannya (Carver & Scheier, 1981, 1990 dalam Peterson dan Seligman 2004).

Konsep lain dari optimis diajukan oleh Seligman dkk (dalam Peterson dan Seligman,

2004) yang memberi batasan konsep optimis adalah orang yang mampu menjelaskan kejadian buruk diakibatkan oleh faktor eksternal, ketidakstabilan, dan sebab yang spesifik. Namun sebaliknya, jika seseorang menjelaskan kejadian-kejadian buruk dalam kaitannya dengan faktor internal, kestabilan, dan sebab umum maka individu berorientasi pesimis.

Konsep lain adalah yang diajukan oleh Snyder (1994, 2000 dalam Peterson dan Seligman, 2004) mengajukan konsep optimis sebagai terminology bahwa dimana individu berharap bahwa tujuan dapat dicapai. Konsep ini lebih banyak membahas mengenai harapan-harapan dan seberapa besar harapan itu dapat mendorong orang untuk mencapai tujuannya.

Berdasarkan tiga konsep optimis di atas, dalam penelitian ini konsep optimis yang akan diteliti adalah konsep optimis yang diajukan oleh Carver dan Scheir (1981, 1990), yaitu disposisi optimis. Pemilihan konsep ini mengacu pada konsep-konsep kesabaran yang menunjukkan sifat aktif dalam upaya mencapai tujuan. Untuk mengukur optimis berdasarkan konsep ini, digunakan Life Orientation Test (LOT). Namun dalam penelitian berikutnya tedapat beberapa revisi terkait dengan tes ini maka pengukuran kesabaran yang digunakan adalah LOT versi revisi yaitu Revised Life Orientation Test (LOT-R) (Carver, Scheir, & Bridges, 1994).

Mengacu pada dua variable diatas, maka hipotesa penelitiannya adalah *ada hubungan antara kesabaran dan disposisi optimis*.

2.5. Kepuasan Hidup

Konsep kepuasan hidup umumnya mengacu pada memori positif terhadap masa lalu. Pada orang-orang yang depresi, emosi mengenai masa lalu lebih banyak diwarnai oleh memori yang menyedihkan dibandingkan memori yang membahagiakan. Walaupun demikian, masih diperdebatkan apakah emosi senang atau sedih yang mempengaruhi cara berpikir kita terhadap masa lalu atau sebaliknya (Seligman, 2002).

Kepuasan hidup didefinisikan dalam beberapa teori, diantaranya penjelasan Shin & Jhonson (1978 dalam Diener, dkk. 1985) yang mengatakan bahwa kepuasan hidup adalah penilaian menyeluruh dari kualitas hidup seseorang berdasarkan kriteria yang dia tentukan sendiri. Penjelasan diatas mengacu pada konsep penilaian kepuasan hidup sebagai proses penilaian dalam kognitif seseorang. Penjelasan ini menekankan bahwa penilaian terhadap kepuasan hidup harus dilihat dari kondisi kekinian dan dibandingkan dengan kriteria yang ditentukannya (Diener, dkk. 1985).

Konsep kesabaran dan kepuasan hidup merupakan konsep yang mengacu pada emosi positif dan karakter positif dalam diri manusia. Jika dilihat apakah kepuasan hidup dan kesabaran saling berkorelasi, nampaknya agak sulit menjelaskan hubungan kedua variable tersebut secara teoritis karena sabar berorientasi pada masa depan sedangkan kepuasan hidup berorientasi pada masa lalu. Dengan demikian dapat diasumsikan bahwa kepuasan hidup kemungkinan tidak berkorelasi dengan kesabaran atau sebaliknya.

Jika melihat konsep kesabaran yang tidak berhubungan dengan kepuasan hidup maka sulit untuk dibuat hipotesa bahwa kedua hal ini berkaitan. Namun demikian hal ini tetap akan diuji dalam penelitian untuk melihat korelasi kedua variable di atas. Untuk mengukur kepuasan hidup seseorang, digunakan Skala Kepuasan Hidup (Diener, dkk., 1985) yang dibuat menggunakan beberapa aitem dalam skala tersebut, dengan dasar pemikiran bahwa seseorang perlu menilai secara keseluruhan terhadap kepuasan hidup yang diukur.

2.6. Kebahagiaan

Ada banyak teori mengenai kebahagiaan, namun jika dibagi kedalam beberapa aspek, kebahagiaan dapat dibagi menjadi kebahagiaan dalam konsep afeksi, kognisi, sikap, atau gabungan. Untuk konsep afeksi, teori kebahagiaan Kahneman (2000 dalam Venhooven, 2006) mengatakan bahwa kebahagiaan adalah gabungan pengalaman afektif yang menjadi dasar penilaian umum dalam hidup. Dalam konsep kognisi, kebahagiaan adalah penilaian seseorang terhadap kondisi dirinya dibandingkan dengan standar eksternal atau aspirasinya (McDowell & Newll, 1987 dalam Venhooven, 2006).

Konsep kebahagiaan diatas terlihat hampir serupa dengan konsep kepuasan hidup kerena memang sebagian besar konsep kebahagiaan dimulai dengan kepuasan hidup. Namun demikian, mengacu pada konsep Seligman (2002) kepuasan hidup lebih berorientasi pada emosi positif terhadap masa lalu sedangkan kebahagiaan berorientasi emosi positif masa kini. Dengan demikian dapat dipahami mengapa kebahagiaan sangat terikat pada kepuasan hidup karena individu yang masih merasa tertekan dengan masa lalunya akan menurunkan pemaknaan kondisi saat ini berupa kebahagiaan.

Konsep kebahagiaan lain adalah kebahagiaan dalam sikap, yaitu sikap positif dalam menghadapi hidup. Sementara dalam konsep gabungan, konsep yang dijadikan dasar kebahagiaan adalah *subjective well-being* yaitu puas dengan hidup (sikap) dan memiliki emosi

positif. Dengan demikian, konsep gabungan menjelaskan bahwa kebahagiaan adalah sikap yang positif terhadap hidup disertai dengan emosi-emosi yang juga positif (Venhooven, 2006).

Jika mengacu pada beberapa konsep bahagia yang dijelaskan di atas bahwa seseorang akan merasa bahagia dalam kognisinya jika dibandingkan dengan kesabaran maka akan terlihat pola hubungan antara dua variable tersebut. Dalam sabar, individu yakin tujuannya akan tercapai apabila dia mampu menahan emosi, perkataan, pikiran, maupun perilakunya sehingga orang yang sabar cenderung akan merasa bahwa kondisi pribadinya tidak jauh berbeda dengan kondisi yang diharapkan. Dengan demikian, individu yang lebih sabar akan cenderung lebih bahagia karena yang dirasakannya mendekati konsep idealnya.

Untuk mengukur kebahagiaan yang bersifat kognitif ini maka skala yang digunakan adalah skala dengan satu pertanyaan, “seberapa bahagia anda?”. Hal ini akan menstimuli kognisi individu untuk menilai level kebahagiaan individu. Pengukuran ini juga terlihat cukup valid mengacu pada penelitian Khalek dan Ahmed (2006) yang mengukur kebahagiaan menggunakan satu aitem skala.

Berdasarkan kajian diatas maka hipotesa mengenai hubungan kebahagiaan kognitif dengan kesabaran menunjukkan *ada hubungan antara kesabaran dengan kebahagiaan*.

BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Tempat Penelitian

Lokasi penelitian disesuaikan dengan pendekatan penelitian yang dilakukan. Penelitian dengan pendekatan kualitatif dilaksanakan di perpustakaan yang mendukung terjadinya proses diskusi dan referensi yang sesuai dengan tema yang diteliti. Penelitian kulitatif merupakan *desk-research* dalam membuat konstruk psikologi kesabaran. Sedangkan lokasi penelitian dengan pendekatan kuantitatif dilakukan di Universitas Prof.DR.HAMKA (UHAMKA) terutama pada Fakultas Ilmu Kesehatan dan Fakultas Psikologi.

3.2. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Pendekatan kualitatif digunakan untuk menyusun konstruk Psikologi Kesabaran dengan metode tafsir tafsir *maudhu'i* atau tafsir tematik dengan tujuan—meminjam ungkapan Ali bin Abi Thalib—agar al-Qur'an menguraikan sendiri maksudnya. Dalam metode ini peneliti akan menghimpun ayat-ayat yang berkenaan dengan sabar dalam al-Qur'an dari berbagai surat. Lalu, peneliti akan membahas dan menganalisa kandungan ayat-ayat tersebut sehingga menjadi kesatuan yang utuh (Shihab, 1995).

Sedangkan pendekatan kuantitatif dengan menggunakan metode deskriptif. Metode survei deskriptif adalah suatu metode penelitian yang mengambil sampel dari suatu populasi dan menggunakan kuesioner sebagai alat untuk mengumpulkan data. Dalam penelitian ini, data dan informasi yang telah dikumpulkan dari responden dengan menggunakan kuesioner, hasilnya akan dipaparkan secara deskriptif, dan pada akhir penelitian akan dianalisis untuk menguji hipotesis yang telah diajukan di awal penelitian (Riduwan dalam Karim, 2008). Penelitian kuantitatif digunakan untuk mengetahui seberapa sabar, bahagia, optimis dan puas akan kehidupan seseorang. Instrumen penelitian kuantitatif terdiri dari skala kesabaran, tes kesabaran, kebahagiaan, kepuasan hidup dan orientasi hidup.

3.3. Responden Penelitian

Dalam penelitian ini, responden penelitian adalah 86 orang mahasiswa Fakultas Ilmu Kesehatan dan 120 mahasiswa Fakultas Psikologi.

3.4. Instrumen Pengumpulan Data

Penelitian ini memiliki instrumen yang terdiri dari lima dan masing-masing memiliki petunjuk yang berbeda-beda. Untuk meminimalkan kemungkinan terjadinya jawaban responden yang tidak sesuai dengan keadaan sebenarnya, penulis memberikan petunjuk pengisian kuesioner untuk mengantisipasi kesalahan yang terjadi karena kelalaian.

Untuk membuat instrumen pengumpulan data, digunakan :

a. Tes kesabaran : Instrumen tes kesabaran dibuat dengan tujuan untuk dapat membedakan individu yang sabar dan tidak sabar sebelum dilakukan pengukuran tingkat kesabaran. Instrumen ini terbagi menjadi 2 (dua) bagian, yaitu bagian untuk mengkategorikan individu sabar atau tidak dan bagian untuk melihat tingkat kesabaran individu.

Berikut blue print tes kesabaran:

Tabel 3.1
Blue Print Tes Kesabaran

Jenis	**Dimensi**	**Komponen**	**No. Aitem**
Penentuan Kategori Sabar	Emosi	Patuh/ Taat (Utama)	5*
	Pikiran	Patuh/ Taat (Utama)	7*
Penentuan Tingkatan Sabar	Emosi	Semangat mencari ilmu dan alternatif solusi	9*
		Tidak mengeluh	14*
	Pikiran	Pantang menyerah	1*
		Optimis	3
		Semangat mencari alternatif solusi	10
		Semangat mencari ilmu/ informasi	13
		Tidak mengeluh	15*
	Perkataan	Optimis	2*
		Pantang menyerah	4
		Semangat mencari ilmu	11
	Perbuatan	Semangat mencari ilmu dan alternatif solusi	12*
Distraktor			6, 8

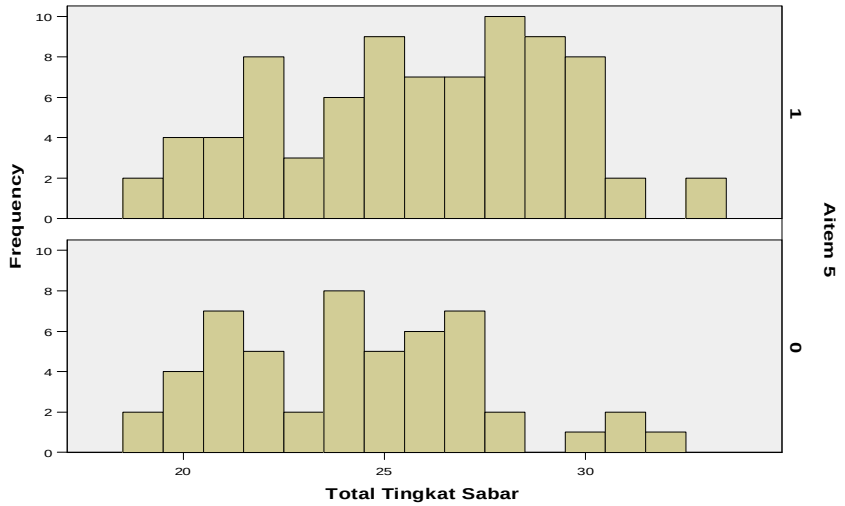
Pada tes kesbaran ini, untuk kategori sabar menggunakan skoring 1 dan 0, 1 untuk sabar dan 0 untuk tidak sabar. Untuk kategori unfavorable, 0 diberikan untuk yang setuju (S) dan sangat setuju (SS). Sedangkan pada bagian yang mengukur tingkat kesabaran, penilaian/ scoring dari 0 sampai 3, dimana pada aitem favorable sangat setuju (SS) diberi nilai 3. Pada tes ini tidak ada pilihan netral (N) atau tidak tahu (TT) karena individu diminta untuk membayangkan jika dirinya ada dalam situasi tersebut.

Tes diatas, pada bagian penentuan tingkatan sabar, cukup reliabel dengan alpha cronbach sebesar 0.708. Sedangkan validitas konstruk jika dibandingkan dengan resilience, terdapat

korelasi signifikan sebesar 0,259 (Sig. 0,002). Pemilihan hardiness sebagai penguji validitas konstruk dikarenakan konsep sabar memiliki kemiripan dengan hardiness walaupun keduanya memiliki konsep yang berbeda. Adapun reliabilitas hardiness dalam penelitian ini adalah 0,503.

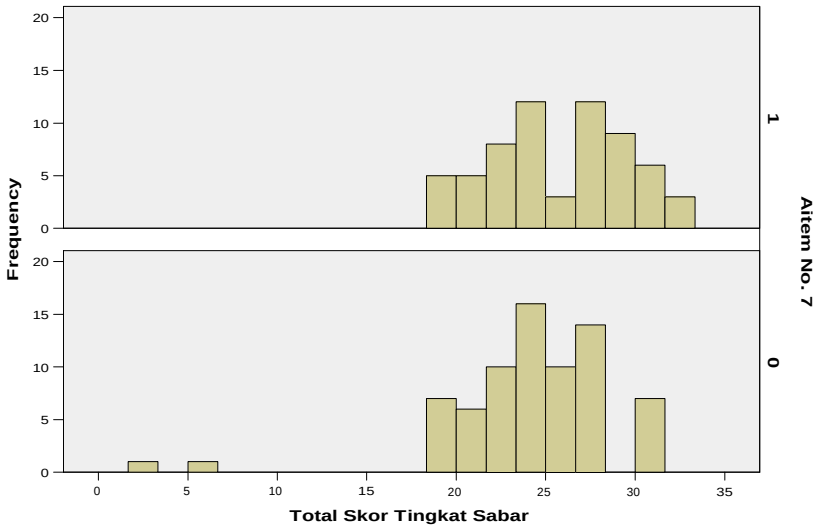
Pada bagian untuk menentukan sabar atau tidak seseorang, terlihat bahwa 2 (dua) aitem yang dimaksud dapat dapat membedakan kedua kelompok secara signifikan. Untuk aitem nomor 5, terdapat perbedan nilai rata-rata skor tingkat kesabaran antara kelompok yang sabar (n=81) dengan kelompok yang tidak sabar (n=52) sebesar 1,588 (Sig. 0.008), sedangkan untuk aitem nomor 7, terdapat perbedan nilai rata-rata tingkat sabar antara kelompok yang sabar (n=63) dengan kelompok yang tidak sabar (n=72) sebesar 1,526 dengan taraf signifikansi 0,035.

Berikut bagan perbandingan skor tingkat kesabaran pada aitem nomor 5 dan nomor 7:



Bagan 3.1
Grafik Perbedan Distribusi Nilai
Kelompok Sabar (1) dan Kelompok Tidak Sabar (2) pada Aitem No. 5

Untuk validitas konstruk, selain dilihat hubungan hasil tes kesabaran dengan hardiness, juga dilihat korelasi antara tes kesabaran dengan kesabaran menurut persepsi diri. Dalam penelitian ini terlihat hubungan antara signifikan antara tes sabar dengan sabar menurut persepsi diri sebesar 0,228 (Sig. 0,007). Berbeda dengan skala kesabaran, dalam tes kesabaran penilaian diri dengan hasil tes berkorelasi secara signifikan.



Bagan 3.2
Grafik Perbedan Distribusi Nilai
Kelompok Sabar (1) dan Kelompok Tidak Sabar (2) pada Aitem No. 7

Jika aitem nomor 5 dan nomor 7 digabung sehingga terdapat tiga klasifikasi nilai, yaitu tidak sabar (TS=0), agak sabar (AS=1), dan sabar (S=2). Dalam analisa terhadap tingkat kesabaran dilihat dari tiga klasifikasi ini maka didapat hasil yang bahwa kelompok yang berbeda secara signifikan hanya pada kelompok tidak sabar (n=53) dengan kelompok agak sabar (n=30) dan kelompok sabar (n=57). Adapun perbedaan nilai rata-rata antara kelompok TS dengan AS adalah 3,687 (Sig. 0,003) sedangkan kelompok TS dengan S adalah 4,268 (Sig. 0,0001). Namun untuk kelompok agak sabar (AS) dan sabar (S) tidak ditemukan perbedaan yang signifikan, yaitu 0,581 (Sig. 0,631).

Berdasarkan hasil diatas, dapat disimpulkan bahwa ketiga kelompok hanya dapat dibedakan pada Tidak Sabar (TS) dengan yang lain, yaitu Agak Sabar (AS) dan Sabar (S). Dengan demikian klasifikasi AS dan S tidak bisa digunakan untuk membedakan tingkatan sabar seseorang berdasarkan tes kesabaran ini.

b. Skala kesabaran. Skala ini disusun berdasarkan sifat unsur kesabaran yang diambil dari konstruk psikologi kesabaran yang telah ditentukan. Dari pengertian tersebut, dibuatlah definisi operasional tentang sabar yaitu (1) optimis dalam menghadapi segala permasalahan, (2) pantang menyerah dalam pemecahan masalah, (3) semangat mencari ilmu/ informasi, (4) memiliki semangat untuk membuka alternatif solusi, (5) konsisten dalam upaya pemecahan

masalah, dan (6) tidak mengeluh saat menghadapi masalah. Teknik yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan angket.

Pembuatan Skala kesabaran bertujuan untuk mengetahui tingkat kesabaran seseorang dalam menjalani hidup. Skala kesabaran ini menggunakan skala Likert yang dimodifikasi dengan empat alternatif jawaban, yaitu sangat tidak setuju (1), tidak setuju (2), setuju (3) dan sangat setuju (4).

c. Kesabaran (penilaian diri). Tes ini berupaya membandingkan konsep kesabaran yang dimiliki oleh masyarakat dengan konsep kesabaran berdasarkan konsep Psikologi Kesabaran. Tes kesabaran ini hanya memiliki 1 pertanyaan dengan rentang jawaban 0 – 10.

d. Skala Kebahagian. Tes ini berupaya mengukur kebahagiaan dengan masing-masing 1 pertanyaan dengan rentang skor 0-10, 0 untuk jawaban sangat rendah dan 10 untuk jawaban sangat tinggi. Tes ini bertujuan untuk mengukur efektifitas skala yang memiliki pernyataan dan prosedur yang panjang dengan satu pertanyaan yang berkenaan dengan seberapa bahagia seseorang dalam menjalani hidup. Skala ini bersumber dari penelitian Measuring Happiness With a Single-Item Scale (Khalek & Ahmed, 2006).

e. Skala Kepuasaan Hidup. Tes ini disadur dari The Satisfaction With Life Scale (SWLS) (Diener, Emmons, Larsen, & Griffin, 1985). Tes ini terdiri dari 5 pernyataan yang masing-masing pernyataan diberikan pilihan jawaban dengan rentang skor 1-7.

f. Tes Optimis (orientasi hidup). Tes ini disadur dari *Revised Life orientation Test* (LOT-R) karya Scheier, Carver dan Bridges (1994 dalam Peterson & Seligmen, 2004). Tes ini merupakan kuisioner lapor-diri yang terdiri dari sepuluh penyataan dengan dua penyataan pengecoh yang merefleksikan optimis dan pesimistis yang dimiliki oleh seseorang. Koesioner ini memiliki rentang skor 0-4 (Peterson & Seligmen, 2004).

3.5. **Reliabilitas**

Berdasarkan hasil analisa terlihat bahwa reliabilitas skala kesabaran adalah 0,830.

3.6. **Prosedur Pengambilan Data**

Prosedur yang dilakukan peneliti dalam pengambilan data untuk penelitian kualitatif adalah sebagai berikut:

1. Menghimpun ayat-ayat dan hadits yang berkaitan dengan masalah tersebut.

2. Membahas ayat-ayat dan hadits yang berkaitan dengan sabar menurut kajian tafsir untuk menemukan kata kunci dari tiap ayat dan hadits yang berhubungan sabar. Dalam hal ini, kajian tafsir yang berhubungan dengan ayat atau hadits yang berbicara tentang sabar merupakan bahan mentah (*raw data*) penelitian kualitatif ini.
3. Koding: tahapan koding adalah tahapan menetukan kata kunci dari bahasan tentang sabar sebagaimana tafsir terhadap ayat dan hadits yang berbicara tentang sabar. Pada saat koding, aktivitas yang dilakukan oleh peneliti adalah membahas inti/ kesimpulan dari tiap kajian tafsir untuk ditentukan kata kuncinya.
4. Kategorisasi: Berdasarkan kata kunci yang sudah didapatkan peneliti mengelompokkan kata kunci yang memiliki landasan dan dasar yang serupa. Penentuan jenis kategori tidak ditentukan diawal namun ditentukan setelah kata kunci ditemukan sehingga proses kategorisasi murni didasari hasil kajian terhadap tafsir dan bukan asumsi awal.
5. Pemodelan: Pada tahap ini, peneliti mengkaji tiap kategori dan melihat kaitan antar kategori sehingga ditemukan model untuk menjelaskan konsep sabar berdasarkan kajian tafsir dan peran tiap kata kunci dalam model.

Tahap kedua adalah pelaksanaan penelitian dengan pendekatan kuantitatif yang tecakup sebagai berikut:

1. Penyebaran kuisioner yang berisi skala sabar, tes kesabaran, kesabaran penilaian diri, skala optimis, skala kebahagiaan, skala kepuasan hidup, dan skala hardiness.
2. Tes dan skala yang sudah dibuat ini kemudian dianalisa untuk melihat hubungan keduanya sehingga dapat ditentukan validitas eksternal dari kedua alat ukur tersebut dan hubungan masing-masing variabel dengan variabel lainnya.

3.7. Teknik Analisis Data

Data kuantitatif analisa data dilakukan dengan menggunakan Pearson Correlation sedangkan pada penelitian kualitatif, teknik analisa yang dilakukan adalah *content analysis* berdasarkan data mentah yang didapat dari kajian tafsir tentang sabar.

BAB IV
HASIL PENELITIAN

4.1. Diskusi

4.1.1. Diskusi Skala Kesabaran

Berdasarkan penyebaran kuisioner dan skala penelitian, didapatkan responden penelitian sejumlah 86 orang yang berasal dari Fakultas Ilmu Kesehatan UHAMKA. Semua responden berasal dari semester awal, semester 1, dan pengambilan data penelitian dilakukan pada minggu pertama Oktober 2012.

Dalam rangka menghargai peran serta responden dalam penelitian, responden mendapatkan souvenir berupa *ballpoint*. Pemberian kuisioner dilakukan dalam masa perkuliahan dengan meminta izin pada dosen pengampu mata kuliah dalam menggunakan sekitar 10 menit waktu perkuliahannya untuk melakukan penelitian ini. Berdasarkan izin dari dosen tersebut, penelitian ini dilakukan.

Hasil penelitian yang dilakukan untuk melihat peran kesabaran terhadap kebahagiaan pada masa lalu, masa kini, dan masa depan membuktikan bahwa kesabaran memiliki korelasi dengan dua dari tiga emosi positif tersebut. Hubungan kesabaran dengan emosi positif masa depan, yaitu optimisme terbukti memiliki hubungan yang signifikan dengan koefisien korelasi sebesar 0,35 ($\alpha = 0,01$). Sedangkan hubungan kesabaran dengan emosi positif masa kini, yaitu kebahagiaan memiliki hubungan yang signifikan dengan koefisien korelasi 0,346 ($\alpha = 0,01$).

Kepuasaan yang mewakili emosi positif masa lalu ternyata menunjukkan tidak ada hubungan yang sigifikan. Hal ini berarti, kesabaran tidak cukup mempengaruhi perasaan seseorang terhadap masa lalunya. Walaupun demikian kepuasan tetap saling mempengaruhi dan saling berhubungan dengan emosi positif masa kini berupa kebahagiaan.

Menariknya, berdasarkan hasil analisa terhadap data korelasi antar variabel, emosi positif masa kini (bahagia) berkorelasi signifikan pada emosi positif masa lalu (kepuasan) dan masa depan (optimis). Namun jika dikorelasikan antara kepuasan dan optimisme, dua variabel ini tidak memiliki hubungan yang berarti. Salah satu penjelasan yang dapat diberikan terhadap hasil ini adalah kepuasan dan optimisme merupakan dua hal yang berbeda dimana emosi masa lalu (kepuasan) dan emosi masa depan (optimisme) tidak berhubungan kecuali melalui emosi masa kini (kebahagiaan).

Jika dibandingkan indeks korelasi kesabaran dengan kebahagiaan dan optimisme terlihat bahwa kesabaran lebih berhubungan dengan optimisme dibanding kebahagiaan. Perbedaan indeks korelasi antara kesabaran dengan optimisme serta kesabaran dengan kebahagiaan adalah sebesar 0,04. Fakta ini menunjukkan bahwa kesabaran memiliki peran yang lebih besar pada optimisme seseorang dibanding kebahagiaannya.

Jika dilihat peran kesabaran terhadap optimisme maka secara statistik dapat dilihat bahwa kesabaran memberi pengaruh sebanyak 12,3% pada rasa optimisme seseorang. Bahkan kesabaran dapat dijadikan variabel prediksi optimisme. Cara untuk memprediksi skor optimisme seseorang dapat menggunakan persamaan, Skor Optimisme (y) = 8.438 + [0,75 X Skor Kesabaran (x)].

Jika peran kesabaran, sebagaimana hasil di atas memberi sumbangan pada rasa optimis sebanyak 12,3% maka kesabaran hanya memberi sumbangan sebanyak 12% pada kebahagiaan. Sebagaimana konsep kesabaran dalam penelitian ini bersifat aktif dan memiliki tujuan maka dapat diterima jika peran kesabaran lebih besar pada optimisme dibandingkan kebahagiaan. Untuk memprediksi skor kebahagiaan seseorang menggunakan skor kesabaran dapat dilakukan dengan menghitung Skor Kebahagiaan (y) = 1,862 + [(0,046) X Skor Kesabaran (x)].

Selain itu, jika kita melihat dari sifat kesabaran yang sudah dijelaskan sebelumnya, dapat dipahami bagaimana peran kesabaran terhadap optimisme yaitu salah satu sifat dari kesabaran adalah optimisme. Dengan demikian, korelasi antara kesabaran dan optimisme ini juga memperlihatkan tingkat validitas dari skala kesabaran itu sendiri yang teruji dengan sendirinya. Hal ini berarti skala kesabaran sudah dapat digunakan untuk mengukur psikologi kesabaran seseorang.

Tidak adanya korelasi dengan kepuasan hidup juga sudah diharapkan dalam penelitian ini, yaitu dalam penelitian tentang kesabaran harapan yang ingin dipenuhi adalah kesabaran berkorelasi sangat kuat dengan optimisme, berkorelasi kuat dengan kebahagiaan, dan berkorelasi lemah dengan kepuasan. Korelasi yang kuat dengan optimisme karena kesabaran harus memiliki tujuan ke depan yang menjadi dasar optimisme seseorang, sedangkan korelasi dengan kebahagiaan dapat dipahami dari unsur aktif serta sifat tidak mengeluh yang menjadi dasar untuk menerima kondisi saat ini dan merupakan konsep kebahagiaan.

Sabar memiliki korelasi yang lemah dengan kepuasan hidup masa lalu diharapkan dalam konsep sabar dimana aktifitas sabar berorientasi masa depan yang berpijak pada kondisi masa

kini. Dengan demikian, sabar tidak banyak berkontribusi pada penerimaan kondisi masa lalu seseorang. Kepuasan hidup, sebagaiman yang diteliti dalam penelitian ini, justru mendorong agar individu lebih dapat menerima masa lalunya sehingga secara konseptualpun tidak cukup berkorelasi dengan sabar.

Mengacu pada hasil analisa diatas, korelasi sabar dengan optimisme sebagaimana diharapkan terjadi pada responden, begitu juga dengan kebahagiaan, namun tidak ada korelasi signifikan dengan kepuasan hidup. Penjelasan mengenai tidak berkorelasinya sabar dengan kepuasan hidup, sebagaimana konsep yang diajukan oleh Seligman (2002) bahwa kepuasan hidup lebih mengacu pada penilaian masa lalu sedangkan sabar lebih berorientasi pada masa depan. Dua konsep yang terpisah berdasarkan dimensi waktu ini dapat menjelaskan mengapa kesabaran tidak banyak mempengaruhi kepuasan hidup.

Namun dalam korelasi antara variable lain, yaitu kepuasan hidup, kebahagiaan, dan optimisme, terlihat hanya kebahagiaan yang berkorelasi dengan semua variabel lain, namun optimisme dan kepuasan hidup tidak saling berkorelasi. Penjelasan yang sama mengenai hal ini juga dapat dijelaskan dari konsep Seligman (2002) yang menempatkan optimisme sebagai orientasi masa depan dan kepuasan hidup berorientasi masa lalu. Akibat dua dimensi waktu yang terpisah ini menyebabkan rendahnya korelasi antar variable.

4.1.2. Diskusi Tes Kesabaran

Penelitian yang menguji korelasi tes kesabaran dengan variable lainnya dilakukan pada 140 responden, dengan rincian 39 laki-laki dan 99 perempuan. Penelitian ini dilakukan pada mahasiswa Psikologi UHAMKA pada bulan November 2012. Hasil penelitian menunjukkan beberapa temuan menarik terkait dengan hubungan antar variable.

Dalam analisa tes kesabaran antara laki-laki dan perempuan, ditemukan bahwa tidak ada beda yang signifikan tingkat kesabaran laki-laki dan perempuan. Hal ini menunjukkan bahwa asumsi yang berkembang bahwa laki-laki lebih sabar (atau sebaliknya) tidak dapat dibuktikan dalam penelitian ini. Dengan demikian, baik laki-laki maupun perempuan dapat memiliki kesabaran dalam semua tingkatannya.

Mengacu pada hipotesa pertama, yaitu hubungan antara kesabaran dengan optimisme yang tidak terbukti dapat terjadi karena kurang baiknya penyesuaian skala optimisme pada partisipan. Reliabilitas *Revised Life Orientation Test* (LOT-R) sangat rendah, bahkan mencapai

nilai negative, yaitu -0,040. Rendahnya reliabilitas ini kemungkinan karena responden tidak cukup responsive terhadap pernyataan yang ada.

Hal ini juga ditunjukkan dengan ditolaknya hipotesa 4, 5, dan 6 yang ketiganya mencoba melihat hubungan berbagai variabel yang dikaitkan dengan optimisme. Rendahnya reliabilitas optimisme yang ditunjukkan oleh reliabilitas LOT-R menyebabkan ketiga hipotesa ini tidak dapat dibuktikan dan menunjukkan tidak ada korelasi yang signifikan. Hal ini masih perlu dikaji lebih jauh untuk melihat kesalahan dalam pengukuran.

Begitu juga dengan kebahagiaan, hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara hasil tes kesabaran dengan kebahagiaan. Hal ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan pada mahasiswa Fakultas Ilmu Kesehatan menggunakan skala kesabaran yang menunjukkan hubungan kedua variable. Sekali lagi hal ini kemungkinan terjadi karena kelemahan instrument pengukuran yang digunakan.

Berbeda dengan penelitian yang menggunakan skala sabar pada responden di Fakultas Ilmu Kesehatan, dalam penelitian ini justru hipotesa kedua terbukti, yaitu ada hubungan positif dan signifikan antara kesabaran dengan kepuasan hidup. Pada penelitian sebelumnya, kedua variabel ini tidak ditemukan hubungan dan salah satu penjelasan yang dapat diberikan adalah kedua hal tersebut terpisah oleh dimensi waktu yang cukup jauh, yaitu masa lalu dan masa depan. Namun agaknya hasil itu tidak berlaku pada responden di Fakultas Psikologi.

Selain masalah dalam instrument pengukuran, masalah lain yang dapat menyebabkan ditolaknya hipotesa yang diajukan adalah perbedaan konsep yang cukup mendasar antara kedua kelompok ini. Kemampuan dalam merespon perlu diperhatikan untuk melihat problem penelitian ini.

BAB V
PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Hasil penelitian ini menunjukkan beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan kajian terhadap tafsir Quraish Shihab terhadap ayat dan hadits yang mengandung istilah dan kata sabar, dapat didefinisikan bahwa psikologi kesabaran adalah respon awal yang aktif dalam menahan emosi, pikiran, perkataan, dan perbuatan yang taat pada aturan untuk tujuan kebaikan dengan didukung oleh optimis, pantang menyerah, semangat mencari informasi/ ilmu, memiliki semangat untuk membuka alternatif solusi, konsisten, dan tidak mudah mengeluh.

2. Skala sabar dan tes kesabaran memiliki konsistensi internal (reliabelitas) yang cukup tinggi sehingga dapat digunakan sebagai instrument pengukuran. Adapun nilai reliabilitas dari skala kesabaran adalah 0,830 dan tes kesabaran 0,708. Selain itu, tes kesabaran mampu membedakan individu yang tidak sabar dengan individu yang sabar.

3. Skala kesabaran berkorelasi dengan kebahagiaan dan optimisme namun tidak berkorelasi dengan kepuasan hidup. Sebaliknya, tes kesabaran berkorelasi dengan kepuasan hidup namun tidak dengan kebahagiaan dan optimisme.

4. Pada skala kesabaran, korelasi dengan optimisme lebih tinggi dibanding dengan korelasi dengan kebahagiaan namun hal ini tidak dapat dibuktikan pada tes kesabaran.

5. Penelitian yang dilakukan pada responden dari Fakultas Ilmu Kesehatan menunjukkan adanya saling korelasi antara kebahagiaan, kepuasan hidup, dan optimisme. Pada penelitian yang dilakukan pada responde dari Fakultas Psikologi hanya ada korelasi antara kepuasan hidup dan kebahagiaan namun tidak ada korelasi dengan optimisme.

5.2. Saran

5.2.1. Bagi Penelitian Selanjutnya

Beberapa hal yang perlu dikembangkan dalam penelitian ini adalah:

1. Pengujian skala dan tes kesabaran pada kelompok lintas agama untuk melihat apakah konstruk sabar yang dibuat berdasarkan konsep Islam, al Quran dan Hadits, dapat diterima oleh berbagai golongan termasuk bagi individu dari kelompok agama lain.

2. Begitu juga pengujian skala dan tes kesabaran pada kelompok lintas budaya dan tidak sebatas sub-budaya perlu dilakukan untuk melihat apakah konstruk kesabaran ini, beserta instrumennya, berlaku untuk budaya lain dan negara lain.

3. Kajian lebih komprehensif dalam menguji validitas skala dan tes karena dalam penelitian ini belum didapatkan hasil yang konsisten jika instrumen diujikan pada komunitas yang berbeda.

4. Penelitian selanjutnya juga perlu mengkaji variable-variabel yang mempengaruhi kesabaran, seperti religiusitas, self efficacy, dan sebagainya untuk memahami konstruk ini dengan lebih baik.

5. Perlu juga dikaji ada tidaknya perbedaan konsep sabar pada masyarakat dengan konstruk sabar yang dihasilkan dalam penelitian ini.

6. Berdasarkan metode penyusunan konstruk kesabaran, perlu dikembangkan juga metode yang sama untuk konsep Islam yang lain, seperti Ikhlan, Syukur, dan sebagainya sehingga dapat menjadi teori psikologi yang berdasar pada epistemology budaya dan nilai Islam.

5.2.2. **Bagi Masyarakat**

1. Kesabaran adalah kompetensi yang dapat dikembangkan dan hasil penelitian menunjukkan bahwa konstruk ini berkorelasi dengan beberapa emosi positif individu yang mendasari kebahagiaan seseorang. Dengan demikian, perlu dibuat upaya untuk meningkatkan kompetensi kesabaran dalam rangka meningkatkan kebahagiaan individu.

2. Dalam dunia pendidikan, perlu dibentuk sistem pendidikan yang dapat melatih kompetensi kesabaran karena kompetensi ini memiliki manfaat yang cukup besar bagi individu.

3. Bagi individu, adanya kompetensi kesabaran dapat menjadi dasar untuk melakukan upaya-upaya yang dapat meningkatkan kompetensi kesabaran sesuai dengan konstruk kesabaran yang sudah dijelaskan dalam penelitian ini.

4. Bagi praktisi, perlu dikaji upaya menjadikan kompetensi kesabaran sebagai upaya untuk mengubah perilaku individu dalam terapi-terapi psikologi. Dengan demikian, terapi psikologi akan lebih mengarah pada nilai-nilai Islam yang universal.

DAFTAR PUSTAKA

Diener, Ed., R. A. Emmesons, R. J. Larsen, S. Griffin. (1985). The Satisfaction with Life Scale. *Journal of Personality Assesment*, 49, 1, h. 71-71.

Karim. (2006). *Metode Dan Teknik Menyusun Tesis*. Bandung : Alfabeta.

Khalek, A., Ahmed M. (2006). Measuring Happiness With A Single-Item Scale, *Social Behavior and Personality: an International Journal*. Vol. 34, No. 2, h. 139-150. http://dx.doi.org/10.2224/sbp.2006.34.2.139

Munawir, A.W. (1997). *Al-Munawir: Kamus Arab Indonesia.* Surabaya: Pustaka Progressif.

Peterson, Christopher & Seligman, M.E.P. (2004). *Character Strengths and Virtues A Handbook and Classification.* Washington, D.C.: APA Press and Oxford University Press.

Carver, C.S., M.F. Scheier, & M.W. Bridges. (1994). Distinguishing Optimism From Neuroticism (and Trait Anxiety, Self Mastery, and Self Esteem): A Reevaluation of The Life Orientation Test. *Journal of Personality and Social Psychology* , Vol .67, No. 6, h.1063-1078.

Seligman, M. E.P. (2002). *Authentic Happiness: Using the New Positive Psychology to Realize Your Potential for Lasting Fulfillment*. New York: Free Press.

Shihab, M. Q. dkk. (2007), *Ensiklopedia Al-Qur'an: Kajian Kosakata*. Jakarta: Lentera Hati Pusat Studi Al-Qur'an dan Yayasan paguyuban Ikhlas.

Shihab., M.Q. (2007a). *Tafsir Al-Mishbah: Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur'an Vol. 1.* Jakarta: Lentera Hati.

Veenhoven, R. (2006). *How Do We Asses How Happy We Are? Tenets, Implication and Tenability of Three Theories*. Paper Presented at Conference: New Direction in Study of Happiness: United States and International Perspectives. University of Notre Dame, USA, October 22-24, 2006.

HUBUNGAN ANTARA *SELF-CONCEPT* TERHADAP MATEMATIKA DENGAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIK SISWA

Oleh :

Risqi Rahman

Universitas Muhammadiyah Prof. DR. Hamka, Indonesia
risqirahman@yahoo.co.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menelaah dan mendeskripsikan hubungan berpikir kreatif dengan self-concept Desain penelitian ini adalah survey. Untuk mendapatkan data hasil penelitian digunakan instrumen berupa tes kemampuan berpikir kreatif dan skala self-concept siswa. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa SMP Negeri 13 Jakarta dengan sampel penelitian siswa kelas VII sebanyak dua kelas yang dipilih secara cluster random sampling. Analisis data dilakukan secara kuantitatif. Analisis kuantitatif dilakukan terhadap data kemampuan berpikir kreatif dan data self-concept. Instrumen yang digunakan sebanyak 12 soal tes kemampuan berpikir kreatif dan 31 pernyataan mengenai self-concept. Dalam perhitungan ujicoba intrumen menggunakan program Anates dan perhitungan statistik menggunakan SPSS 18. Hasil penelitian menunjukkan bahwa self-concept mempengaruhi kemampuan berpikir kreatif siswa.

Kata kunci: *Kemampuan Berpikir kreatif dan Self-concept*

A. Latar Belakang

Menurut Harris (Mina, 2005) banyak pemikiran yang dilakukan dalam pendidikan matematika formal hanya menekankan pada keterampilan analisis mengajarkan bagaimana siswa memaham iklaim-klaim, mengikuti atau menciptakan suatu argument logis, menggambarkan jawaban, mengeliminasi jalur yang tak benar dan focus pada jalur yang benar. Sedangkan jenis berpikir lain yaitu berpikir kreatif yang fokus pada penggalian ide-ide, memunculkan kemungkinan-kemungkinan, mencari banyak jawaban benar dari pada satu jawaban kurang diperhatikan.

Tingkat kreativitas anak-anak Indonesia dibandingkan negara-negara lain berada pada peringkat yang rendah. Informasi ini didasarkan pada penelitian yang dilakukan oleh Hans Jellen dari Universitas Utah, Amerika Serikat dan Klaus Urban dari Universitas Hannover, Jerman(Supriadi, 1994:85).dari 8 negara yang diteliti, kreativitas anak-anak Indonesia adalah yang terendah. Berikut berturut-turut dari yang tertinggi sampai yang terendah rata-rata skor tesnya adalah: Filipina, Amerika Serikat, Inggris, Jerman, India, RRC, Kamerun, Zulu, dan terakhir Indonesia. Apabila hasil penelitian tersebut benar menggambarkan keadaan yang sesungguhnya mengenai kreativitas anak-anak Indonesia, menurut beberapa dugaan, penyebab rendahnya kreativitas anak-

anak Indonesia adalah lingkungan yang kurang menunjang anak-anak tersebut mengekspresikan kreativitasnya, khususnya lingkungan keluarga dan sekolah.

Rendahnya kemampuan berpikir kreatif juga dapat berimplikasi pada rendahnya prestasi siswa. Menurut Wahyudin (2000: 223) di antara penyebab rendahnya pencapaian siswa dalam pelajaran matematika adalah proses pembelajaran yang belum optimal. Dalam proses pembelajaran umumnya guru sibuk sendiri menjelaskan apa-apa yang telah dipersiapkannya. Demikian juga siswa sibuk sendiri menjadi penerima informasi yang baik. Akibatnya siswa hanya mencontoh apa yang dikerjakan guru, tanpa makna dan pengertian sehingga dalam menyelesaikan soal siswa beranggapan cukup dikerjakan seperti apa yang dicontohkan. Hal tersebut menyebabkan siswa kurang memiliki kemampuan menyelesaikan masalah dengan alternatif lain dapat disebabkan karena siswa kurang memiliki kemampuan fleksibilitas yang merupakan komponen utama kemampuan berpikir kreatif.Fakta menunjukkan kurangnya perhatian terhadap kemampuan berpikir kreatif dalam matematika beserta implikasinya, dengan demikian adalah perlu untuk memberikan perhatian lebih pada kemampuan ini dalam pembelajaran matematika saat ini.

Pentingnya pengembangan kreativitas bagi siswa sekolah telah tertulis dalam tujuan pendidikan nasional Indonesia dan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional nomor. 22 tahun 2006 tentang standar isi khususnya untuk pembelajaran matematika. Akan tetapi pada praktek di lapangan pengembangan kreativitas masih terabaikan. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Munandar (1996) bahwa pada beberapa kasus sekolah cenderung menghambat kreativitas, antara lain dengan mengembangkan kekakuan imajinasi. Kasus tersebut sampai saat ini masih terjadi dalam sistem belajar di Indonesia dikarenakan kurangnya perhatian terhadap masalah kreativitas dan penggaliannya khususnya dalam matematika.

Selain kemampuan berpikir kreatif, terdapat aspek psikologi yang turut memberikan kontribusi terhadap keberhasilan seseorang dalam menyelesaikan tugas dengan baik. Aspek psikologis tersebut adalah *self-concept*. Ritandiyono dan Retnaningsih (Leonard, 2008) menyatakan *Self-concept* bukan merupakan faktor yang dibawa sejak lahir, melainkan faktor yang dipelajari dan terbentuk melalui pengalaman individu dalamberhubungan dengan orang lain. Oleh karena pandangan individu tentang dirinya dipengaruhi oleh bagaimana individu mengartikan pandangan orang lain tentang dirinya.Sudah menjadi suatu kondisi yang alami bahwa setiap manusia memiliki kemampuan yang berbeda-beda. Hal ini dapat terjadi karena manusia memiliki kemampuan merefleksi dirinya sendiri yang disebut "*self-concept*" (R. B. Burns, 1993). Oleh Karena itu penulis mengajukan sebuah studi dengan judul : "Hubungan Antara *Self-Concept* siswa dan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik Siswa".

B. Tujuan penelitian

Secara umum penelitian ini bertujuan untuk mengetahui terdapat atau tidaknya hubungan antara *self-concept* siswa dan kemampuan berpikir kreatif matematik siswa?

C. Definisi operasional

Kemampuan berpikir kreatif matematik adalah kemampuan dalam matematika yang meliputi empat kemampuan yaitu: kelancaran, keluwesan, keaslian dan elaborasi. Kelancaran adalah kemampuan menjawab masalah matematika secara tepat. Keluwesan adalah kemampuan menjawab masalah matematika, melalui cara yang tidak baku. Keaslian adalah kemampuan menjawab masalah matematika dengan menggunakan bahasa, cara, atau idenya sendiri. Elaborasi adalah kemampuan memperluas jawaban masalah, memunculkan masalah baru atau gagasan baru

Dalam penelitian ini "*self-concept*" memiliki 4 dimensi yang hendak diukur, yaitu: Pengetahuan, Harapan, dan Penilaian. Dimensi pengetahuan mengenai apa yang siswa ketahui tentang matematika, indikatornya yaitu pandangan siswa terhadap matematika dan pandangan siswa terhadap kemampuan matematika yang dimilikinya. Dimensi harapan mengenai pandangan siswa tentang pembelajaran matematika yang ideal, indikatornya yaitu manfaat dari matematika dan pandangan siswa terhadap pembelajaran matematika. Dimensi penilaian mengenai seberapa besar siswa menyukai matematika, indikatornya yaitu ketertarikan siswa terhadap matematika dan ketertarikan siswa terhadap soal-soal berpikir kreatif.

D. Hipotesis penelitian

Hipotesis penelitian untuk diajukan dalam penelitian ini dengan rumusan hipotesis yaitu: *Self-concept* siswa tentang matematika mempengaruhi kemampuan berpikir kreatif siswa.

E. Kajian Pustaka

1. *Self-concept*

a. Pengertian *Self-Concept*

Batasan-batasan tentang *self-concept* telah banyak diberikan oleh para ahli, meskipun isi pengertiannya hampir sama atau memiliki berbagai kesamaan. Namun, dengan adanya berbagai macam batasan itu justru dapat saling melengkapi. Pada setiap batasan mengenai pengertian *self-concept* itu selalu terdapat elemen persamaan yang menunjukkan bahwa pada *self-concept* itu ada pandangan individu terhadap dirinya sendiri.

Menurut Hurlock (1978:6), *self-concept* merupakan gambaran seseorang mengenai dirinya sendiri yang meliputi fisik, psikologis, sosial, emosional, aspirasi dan prestasi yang telah dicapainya. Segi fisik meliputi penampilan fisik, daya tarik dan kelayakan.Sedang segi psikologis meliputi pikiran, perasaan, penyesuaian keberanian, kejujuran, kemandirian, kepercayaan serta aspirasi.

Welsh dan Blosch (1978:104), seperti yang dikutip oleh Hall, berpendapat bahwa: *"The self concept is defined as the set of perceptions and feelings that and individual holds about himself. It also includes self esteem with all of its parts considered as a whole"*. Titik berat pada definisi ini adalah pada serangkaian persepsi-persepsi dan perasaan-perasaan tentang dirinya. Persepsi-persepsi ini mencakup pengetahuan, pengertian, interpretasi dan penilaian. Namun, masih ditegaskan lagi dalam evaluasi diri terhadap bagian-bagian, tingkatan yang dipertimbangkan sebagai suatu keseluruhan.

Pada dasarnya, manusia mempunyai banyak *self*, yaitu "*real self*", "*ideal self*" dan "*social self*" (Hurlock, 1978:8)". *Real self* adalah sesuatu yang diyakini seseorang sebagai dirinya. "*Social self*" merupakan apa yang dianggap orang ada pada dirinya, sedangkan "*ideal self*" adalah harapan seseorang terhadap dirinya. Jadi, *self-concept* sebagai inti kepribadian merupakan aspek yang paling penting terhadap mudah tidaknya individu mengembangkan kepribadian.Dari kedua pendapat di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa *self-concept* merupakan perasaan seseorang mengenai diri sendiri.*Self-concept* ini menjadi fokus pembentukan kepribadian dan sekaligus menjadi inti kepribadian yang selanjutnya akan menentukan pengembangan kepribadiannya.

Pendapat ahli lain yaitu Shavelson, seperti yang dikutip Cronbach, mengemukakan bahwa pengertian *self-concept* bukan hanya persepsi individu tentang dirinya, tetapi juga persepsi individu tentang persepsi orang lain mengenai individu tersebut. Menurutnya, bahwa terbentuknya *self-concept* itu melalui pengalaman, interpretasi terhadap lingkungan, dan diperkuat oleh penilaian orang lain terutama orang yang berarti bagi diri individu tersebut bahwa *self-concept* itu bersegi banyak (*multi facet*) (Lee J. Cronbach. 1964:45).

Bahwa *self-concept* itu merupakan suatu sistem, yaitu terdiri dari *facet-facet* yang terstruktur, terorganisir, berhubungan satu sama lain. Bahwa *self-concept* itu bersifat hirarkhis yaitu tersusun dari bagian yang umum abstrak menuju semakin khusus kongkrit.Demikian pula stabilitasnya turut bertingkat, yang umum bersifat stabil, semakin khusus semakin labil.Bahwa *self-concept* itu semakin *multifacet*, seirama dengan perkembangan anak menuju khusus kongrit secara hirarkhis, maka *self-concept* dapat di deskripsikan dan dapat dinilai.

Batasan yang diberikan oleh Carl R. Rogers pada buku Burns (1979:39) antara lain dinyatakan sebagai berikut :

> *"Self-concept may be thought of as an organized configuration of perceptions of the self . It is composed of such elements as the perceptions of one's characteristics and abilities; the percepts and concepts of self in relation to others and to the environment; the value qualities which are perceived as associated with experiences and objects and goals and ideals which are perceived as having positive or negative valence*".

Burns berpendapat, *self-concept* merupakan suatu bentuk atau susunan yang teratur tentang persepsi-persepsi diri.*Self-concept* atau *self-concept* mengandung unsur-unsur seperti persepsi seorang individu mengenai karakteristik-karakteristik serta kemampuannya; persepsi dan pengertian individu tentang dirinya dalam kaitannya dengan orang lain dan lingkungannya; persepsi individu tentang kualitas nilai yang berkaitan dengan pengalaman-pengalaman dirinya dan obyek yang dihadapi; dan tujuan-tujuan serta cita-cita yang dipersepsi sebagai sesuatu yang memiliki nilai positif atau negatif.

Self-concept itu meliputi suatu kognisi seseorang mengenai tanggapan penilaian yang dilakukannya tentang persepsi aspek-aspek dirinya, suatu pemahaman tentang gambaran orang lain mengenai dirinya, dan kesadaran penilaian dirinya yaitu gagasannya tentang bagaimana seharusnya dirinya dan bagaimana cara seharusnya yang dilakukannya.

b. Dimensi *Self-concept*

Konsep diri adalah pandangan individu tentang dirinya sendiri. Adapun dimensi-dimensi konsep diri ialah:

i. Pengetahuan

Dimensi pertama dari konsep diri adalah apa yang kita ketahui tentang diri sendiri. Dalam benak kita ada satu daftar julukan yang menggambarkan diri kita yaitu usia, jenis kelamin, kebangsaan, suku, pekerjaan, dan lain sebagainya. Dalam memberikan dan menambah daftar julukan tentang diri kita dapat dilakukan dengan mengidentifikasikan dan membandingkannya diri sendiri dengan kelompok sosial lain dan hal itu merupakan perwujudan seberapa besar kualitas diri kita dibandingkan dengan orang lain. Kualitas yang ada pada diri kita hanyalah bersifat sementara, sehingga perilaku individusuatu saat bisa berubah sejalan dengan perubahan yang terjadi padakelompok sosial dalam lingkungannya.

ii. Harapan

Pada saat individu mempunyai pandangan tentang siapa dirinya, individu juga mempunyai seperangkat pandangan yang lain yaitutentang kemungkinan individu akan menjadi apa di masa yang akan datang dan pengharapan ini merupakan gambaran diri yang ideal dari individu tersebut.

iii. Penilaian

Dalam hal penilaian terhadap diri sendiri, individu berkedudukansebagai penilai tentang dirinya dalam hal pencapaian pengharapan,pertentangan dalam dirinya, standar kehidupan yang sesuai dengandirinya yang pada akhirnya menentukan dalam pencapaian hargadirinya yang pada dasarnya berarti seberapa besar individu dalammenyukai dirinya sendiri, (James F. Calhoun dan Joan Acocella,1995).

2. Kemampuan Berpikir kreatif Matematik

Secara singkat berpikir kreatif dapat dikatakan sebagai pola berpikir yang didasarkan pada suatu cara yang mendorong kita untuk menghasilkan produk yang kreatif. Masih banyak definisi yang berkaitan dengan kreativitas, namun pada intinya ada persamaan antara definisi-definisi tersebut, yaitu kemampuan berpikir kreatif merupakan kemampuan seseorang untuk melahirkan sesuatu yang baru, baik berupa gagasan maupun karya nyata yang relatif berbeda dengan yang telah ada sebelumnya. Sesuatu yang baru disini tidak harus berupa hasil/ciptaan yang benarbenar baru walaupun hasil akhirnya mungkin akan tampak sebagai sesuatu yang baru, tetapi dapat berupa hasil penggabungan dua atau lebih konsep-konsep yang sudah ada.

Berbagai definisi terkandung dalam pengertian yang berakaitan dengan istilah kreativitas atau cara berpikir kreatif. Istilah kreativitas terkadang tidak dibedakan dengan istilah berpikir kreatif. Menurut Munandar (2004:37) menyatakan bahwa berpikir kreatif disebut juga berpikir divergen atau kebalikan dari berpikir konvergen. Berpikir divergen yaitu berpikir untuk memberikan macam-macam kemungkinan jawaban benar ataupun cara terhadap suatu masalah berdasarkan informasi yang diberikan dengan penekanan pada jumlah dan kesesuaian. Sedangkan, berpikir konvergen yaitu berpikir untuk memberikan satu jawaban terhadap suatu masalah berdasarkan informasi yang diberikan.

Hasil yang dimunculkan dari berpikir kreatif itu sesungguhnya merupakan suatu hal baru bagi siswa yang bersangkutan serta merupakan sesuatu yang berbeda dari yang biasa ia lakukan. Untuk mencapai hal ini seseorang harus melakukan sesuatu terhadap permasalahan yang dihadapi, dan tidak tinggal

diam saja menunggu. Evans (1991:98) mengemukakan bahwa berpikir kreatif terdeteksi dalam empat unsur yaitu: Kepakaan *(Sensitivity)*, Kelancaran *(Fluency)*, Keluwesan *(Flexibility)*, dan Keaslian *(Originality)*.

Berkaitan dengan kepekaan, kelancaran, keluwesan, dan keaslian dalam proses berpikir yang melahirkan gagasan (kreatif) dipandang perlu adanya suatu tindakan lanjut untuk membenahi serta menata dengan baik, teratur, dan rinci apa yang telah dihasikan. Hal ini perlu dilaksanakan agar siswa tidak kehilangan kesempatan dalam suasana belajar, terutama sebelum siswa sempat lupa akan ide-ide yang baik. Penataan yang teratur dan rinci ini membuka kesempatan padanya untuk sewaktu-waktu dapat mengulangi atau membaca serta menkaji kembali apa yang siswa pelajaran dan hasilkan. Guilford menemukan sifat-sifat yang menjadi ciri kemampuan berpikir kreatif, yaitu kelancaran (*fluency),* keluwesan (*flexibility),* keaslian (*originality),* penguraian (*elaboration)* dan perumusan kembali (*redefinition).* (Supriadi,1997: 7).

Menurut Utami Munandar redefinisi memerlukan kemampuan untuk menghentikan *interpretasi* lama dari obyek-obyek yang telah dikenal dalam rangka menggunakannya atau bagian-bagiannya dalam beberapa cara baru. Sementara itu, menurut Williams bahwa kemampuan yang berkaitan dengan berpikir kreatif ini ada delapan kemampuan, empat dari ranah kognitif dan empat dari ranah afektif. Berikut ini empat kemampuan dari ranah kognitif disebutkan secara lengkap oleh Williams yaitu sebagai berikut yaitu Berpikir lancar, Berpikir luwes, Orisinal, dan Terperinci

Masih terdapat beberapa ciri kemampuan berpikir kreatif yang dikemukakan oleh para ahli di bidang tersebut. Namun, dari beberapa ciri-ciri yang dikemukakan pada intinya lebih banyak perasamaan. Dari beberapa ciri-ciri kemampuan berpikir kreatif yang telah diungkapkan menurut Williams tampak jelas dan terperinci. Oleh karena itu, penulis menggunakan ciri-ciri kemampuan berpikir kreatif yang dikemukakan oleh Williams sebagai ciri-ciri kemampuan berpikir kreatif yang dikembangakan dalam penelitian ini.

F. Metode Penelitian

1. Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survey dengan teknik korelasi yaitu mencari hubungan antara *self-concept* dengan kemampuan berpikir kreatif matematik siswa Penelitian dilaksanakan di SMP Negeri 13 Jakarta.

2. Subjek Punelitian

Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa SMP Negeri 13 Jakarta semester genap tahun pelajaran 2009/2010. Dipilih dua kelas secara acak dari populasi sebanyak 68 siswa untuk dijadikan sampel penelitian.

3. Instrumen Penelitian

Pengembangan instrumen variabel *self-concept* siswa tentang matematika diawali dengan penyusunan 31 butir pernyataan yang dilengkapi dengan 4 pilihan jawaban yaitu SS (Sangat Setuju), S (Setuju), TS (Tidak Setuju), STS (Sangat Tidak Setuju), Setiap pilihan jawaban yang diajukan memiliki skor antara 1 sampai 4. Skor variabel dapat diperoleh dengan cara menjumlahkan seluruh skor butir. Proses kalibrasi instrumen dilaksanakan dengan melakukan ujicoba kepada 60 responden. Pada tahap ujicoba instrumen dilakukan pengujian validitas butir soal dan perhitungan koefisien reliabilitas. Pada penelitian ini, pengujian validitas skala *self-concept* juga dilakukan oleh dosen pembimbing dan pakar *self-concept* di UHAMKA. Berorientasi pada validitas konstruk dan validitas isi, berupa dimensi dan indikator yang hendak diukur, redaksi setiap butir pernyataan, keefektifan susunan kalimat dan koreksi terhadap bentuk format yang digunakan.

Data *self-concept* yang awalnya merupakan data ordinal di konversi menjadi data interval Menurut Al-Rasyid (1994), menaikkan data dari skala ordinal menjadi skala interval dinamakan transformasi data. Transformasi data ini, dilakukan diantaranya adalah dengan menggunakan Metode Sucsesive Interval. Pada umumnya jawaban responden yang diukur dengan menggunakan skala likert (*Lykert scale)* diadakan *scoring* yakni pemberian nilai numerikal 1, 2, 3, dan 4, setiap skor yang diperoleh akan memiliki tingkat pengukuran ordinal. Nilai numerikal tersebutdianggap sebagai objek dan selanjutnya melalui proses transformasiditempatkan ke dalam interval.

Tes Matematika yang digunakan berupa tes kemampuan berpikir kreatif. Agar kemampuan berpikir kratif matematik siswa dapat terlihat dengan jelas maka tes dibuat dalam bentuk uraian. Untuk memperoleh soal tes yang baik maka soal tes tersebut harus dinilai validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda. Untuk mendapatkan validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda maka soal tersebut terlebih dahulu diuji cobakan pada kelas lain disekolah pada tingkat yang sama. untuk menghitung validitas butir soal reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda menggunakan program Anatesv4 yang dikembangkan oleh To dan wibisono.

G. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Untuk melihat seberapa kuat hubungan antara *self-concept* dan kemampuan berpikir kreatif, maka dilakukan uji korelasi Pearson denganα = 0,05 dan hipotesisnya adalah

$H_0 : \rho = 0$

keterangan

ρ : korelasi antara *self-concept* dengan kemampuan berpikir kreatif

Tabel 1.
Hasil Uji Korelasi *self-concept* dan kemampuan berpikir kreatif

		Self-concept	**Postes**
Self-concept	Pearson Correlation	1	0,619
	Sig. (1-tailed)		0,000
	N	68	68
Kreatif	Pearson Correlation	0,619	1
	Sig. (1-tailed)	0,000	
	N	68	68

Dari Tabel 1, diperoleh hasil korelasi antara *self-concept* dan kemampuan berpikir kreatif siswa adalah 0,619 dan nilai signifikansi (sig) sebesar 0,000. Harga korelasi (r) yang diperoleh adalah 0,619 yang artinya tingkat hubungannya tergolong kuat. Karena nilai signifikansi0,000 lebih kecil dari α = 0,05 maka terdapat hubungan yang signifikan antara *self-concept* dan kemampuan berpikir kreatif siswa. Harga koefisien determinannya dihitung dengan rumus KD = $r^2 \times 100\%$ (Riduwan, 2004), dan diperoleh harganya sebesar 38,32% yang artinya bahwa 38,32% variasi di dalam berpikir kreatif dapat dijelaskan oleh variasi dalam *self-concept.*

Untuk mengetahui besarnya pengaruh antara *self-concept* dengan kemampuan berpikir kreatif maka dilakukan pengujian koefisien regresi dengan menggunakan analisis regresi linier. Analisis ini dilakukan untuk melihat pengaruh langsung dari *self-concept* siswa terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa. Hipotesis yang diuji adalah:

Hipotesis penelitian untuk melihat *self-concept* siswa tentang matematika yaitu "*Self-concept* siswa tentang matematika mempengaruhi kemampuan berpikir kreatif siswa".

Rumusan hipotesis uji perbedaan rerata *Self-Concept* adalah

H_0 : *Self-concept* siswa tentang matematika dalam pembelajaran berbantuan *Geogebra* tidak mempengaruhi kemampuan berpikir kreatif siswa

H_1 : *Self-concept* siswa tentang matematika dalam pembelajaran berbantuan *Geogebra* mempengaruhi kemampuan berpikir kreatif siswa.

Hasil analisis dapat dilihat pada tabel 2

Tabel 2.
Hasil Analisis Regresi *Self-Concept* dengan Kemampuan Berpikir Kreatif

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-1,875	4,689		-0,400	0,690
	Self-concept	0,313	0,049	0,619	6,410	0,000

a. Dependent Variable: POSTES

Dari tabel diatas dapat diketahui persamaan regresinya adalah $Y = -1{,}875 + 0{,}313x$ yang artinya, semakin besar nilai *self-concept* siswa maka semakin besar kemampuan berpikir kreatif siswa, begitu juga sebaliknya.

Karena nilai signifikansi 0,000 < 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak artinya secara signifikan *Self-concept* siswa tentang matematika dalam pembelajaran berbantuan *Geogebra* mempengaruhi kemampuan berpikir kreatif siswa.

H. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data untuk pengujian hipotesisnya, kesimpulan dari temuan yang diperoleh adalah *Self-concept* siswa tentang matematika dalam pembelajaran berbantuan *Geogebra* secara umum mempengaruhi kemampuan berpikir kreatif siswa.

I. Saran

Self-concept yang ditelaah pada penelitian ini merupakan *Self-concept* yang terkait dengan kemampuan berpikir kreatif. Peneliti selanjutnya dapat meneliti *Self-concept* siswa yang terkait dengan kemampuan matematik lainnya. Peneliti selanjutnya dapat menelaah bagaimana kemampuan matematik yang dimiliki siswa jika ditinjau dari *Self-concept* yang dimilikinya.

J. Daftar Pustaka

Burns, R. B. 1979. *The Self Concept in Theory Measurement, Development and Behavior*. London. Longman Group UK Ltd.

_____. 1993. Konsep Diri, Teori, pengukuran dan perilaku, Alih Bahasa : Eddy. Jakarta: Arcan.

Cronbach, L. J. 1964. *Educational Psychology.* New York: Harcourt, Brace & Company.

Calhoun J. F danAcocella, J. R. 1995. Psikologi tentang Penyesuaian dan Hubungan Kemanusiaan (EdisiTerjemahan): Semarang: IKIP Semarang Press.

Crow, L. D. and Crow,A. 1984.*Psikologi Pendidikan.* Terjemahan Kasjan. Surabaya: PT. Bina Ilmu.

Dennis K.F. 2008. *Menguak Rahasia Berpikir Kritis dan Kreatif*. Jakarta: PT. Prestasi pustaka raya

Dewanto, S. P. 2007. Meningkatkan Kemampuan Representasi Multiple Matematis Melalui Belajar Berbasis-Masalah. Disertasi. UPI: Tidak diterbitkan

Evans, J.R. 1991. *Creative Thinking in the Decision and Management Sciences*.USA: South-Western Publishing Co.

Hall, C.S. and Lindzey,G.. 1978. *Theories of Personality.*Third Edition. New York: John Willey and Sons, Inc.

Hays, W. L, 1976.*Quantification in Psychology*.Prentice Hall.New Delhi.

Hurlock, E. B. 1978. *Developmental Psychology*. Edisi 4. New Delhi: Tata McGraw Hill.

Nasution, A. H. 1978. *LandasanMatematika*. Jakarta: Bharata.

Nasution, S. 2000. *Didaktik Asas-asas Mengajar.* Jakarta: PT. Bumi Aksara.

Mina,E. 2005. *Pengaruh Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Open-Ended terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik Siswa SMA Bandung*.Bandung: Tesis SPS UPI: Tidak diterbitkan.

Munandar, U. 2004. *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*. Jakarta: Rineka Cipta.

Pudjijogyanti.1988. *Konsep Diri dan Pendidikan.* Jakarta : Arcan.

Roestiyah. 1999. *Masalah-masalah Ilmu Keguruan.*Jakarta: PT. Bina Aksara.

Sarwono, S.W. 1974. *Pengantar Psikologi Umum.* Jakarta: Penerbit Bulan Bintang.

Silvernail, David. 1985. *Developing Positive Student Self-Concept.* 2nd Ed. Washington DC: National Education Associatess.

Sugiyono. 2006. *Metode Penelitian Pendidikan : Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, R & D*. Bandung : CV Alfabeta

Supriadi, D. (1994). Kreativitas, Kebudayaan & Perkembangan IPTEK. Bandung: Alfabeta.

Suriasumantri, J. S. 1982. *Filsafat Ilmu Sebuah Pengantar Populer*. Jakarta: Sinar Harapan.

Supriadi, D. 1997. *Kreatifitas Kebudayaan dan Perkembangan IPTEK.* Bandung: Alfabeta

Syah, M. 1995. *Psikologi Pendidikan suatu Pendekatan Baru.* Bandung: Remaja Rosdakarya.

To, Karno (1996).*MengenalAnalisisTes (Pengantarke Program Komputer ANATES).* Bandung: FIP IKIP Bandung

Wahyudin. (1999). *Kemampuan Guru Matematika, Calon Guru Matematik, dan Siswa dalam Mata Pelajaran Matematika*. Bandung: Disertasi PPS IKIP Bandung: Tidak diterbitkan.

Winkel. 1984. *Psikologi Pendidikan dan Evaluasi Belajar.* Jakarta: Gramedia.

UJI AKTIVITAS ANTIHIPERKOLESTEROLEMIA EKSTRAK AIR β-GLUKAN JAMUR SHIITAKE (*Lentinus edodes* (Berk) Singer PADA HAMSTER HIPERKOLESTEROLEMIA

ANTIHYPERCHOLESTEROLEMIC ACTIVITY TEST OF WATER EXTRACT β-GLUCAN OF SHIITAKE MUSHROOM ON HYPERCHOLESTEROLEMIC HAMSTER

Rudi Gunawan, Elly Wardani, Priyo Wahyudi
Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka

Abstrak

Jamur shiitake merupakan salah satu jamur yang mempunyai senyawa β-glukan yang disebut lentinan. Lentinan dipercaya memiliki berbagai macam khasiat sebagai obat salah satunya sebagai antihiperkolesterolemia. Pada penelitian sebelumnya, ekstrak β-glukan dari jamur tanduk (*Termitomyces eurrhizus*) terbukti mempunyai aktivitas sebagai antihiperkolesterolemia pada dosis 72 mg/200 g BB tikus. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui efek antihiperkolesterolemia ekstrak air β-glukan jamur shiitake pada hamster hiperkolesterolemia. Penelitian ini menggunakan hamster syrian jantan sebanyak 30 ekor dibagi menjadi 6 kelompok yaitu normal, negatif, positif, dosis I (252 mg/kg BB), dosis II (504 mg/kg BB) dan dosis III (1008 mg/kg BB). Pengukuran kadar kolesterol menggunakan spektrofotometer klinikal VARTA 506. Hasil analisis statistik *one-way* ANAVA menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna ($\alpha < 0,05$). Hasil LSD menunjukkan bahwa ekstrak air β-glukan jamur shiitake mempunyai efek antihiperkolesterolemia pada dosis 1008 mg/kg BB yang setara dengan kelompok positif.

Kata kunci: β-glukan, Jamur shiitake, Antihiperkolesterolemia

Abstract

Shiitake mushroom has a β-glucan compound known as lentinan, an antihypercholesterolemic. The research aims at proving the antihypercholesterolemic activity of water extract β-glucan of shiitake. Male syrian hamsters used in the research divided into 6 groups, 4 hamster each group. The group I, II, III as a normal, negative and positive group, group IV, V dan VI was given water extract of beta glucan 252 mg/kg BW, 504 mg/kg BW, amd 1008 mg/kg BW of dose. The animals feed atherogenic food for 28 days then given a dose of the extract and drug (Squest®) for 14 days. Cholesterol levels were measured by clinical spectrophotometer. The result of β-glucan water soluble showed a significant differences and the best antihypercholesterolemic at 1008 mg/kg BW of dose.

Keyword :*β-glucan, Shiitake mushroom, Antihypercholesterolemic*

PENDAHULUAN

Hiperkolesterolemia merupakan masalah dalam dunia kesehatan yang sering muncul di era modern. Hiperkolesterolemia menjadikan faktor resiko utama terjadinya penyakit jantung koroner (PJK) dan stroke. Data WHO (2007) menunjukkan bahwa penyakit PJK adalah penyebab kematian tertinggi kedua di dunia yang mencapai 8 juta kasus setelah kanker (WHO 2007). Berdasarkan hasil analisa data sekunder Riskesdas tahun 2007, prevalensi hiperkolesterolemia di Indonesia usia 40-60 tahun sebesar 74% (Kemenkes RI 2012).

Tingginya kadar kolesterol dalam darah dapat dikurangi melalui modifikasi diet, aktivitas fisik dan penggunaan obat-obatan. Penggunaan obat-obatan menjadi pilihan utama dalam menangani hiperkolesterolemia. Efek samping yang ditimbulkan dari penggunaan obat-obatantihiperkolesterolemia dapat memicu timbulnya penyakit lainnya (Bjornson *et al.* 2011).

Penggunaan bahan alami menjadi pilihan alternatif untuk mengatasi masalah efek samping yang ditimbulkan dari obat-obat sintetik.

Jamur shiitake merupakan jamur pangan yang mudah dibudidayakan dan mampu menghasilkan metabolit bioaktif yang dapat digunakan sebagai bahan obat. Shiitake kering mengandung 58-60% karbohidrat, 20-23% protein, 9-10% serat, dan 3-4% lemak (Waser 2005). Karbohidrat yang terdapat dalam shiitake dalam bentuk polisakarida yaitu β-glukan. Senyawa β-glukan telah diteliti memiliki berbagai aktivitas biologis sebagai antitumor, antioksidan, antihiperkolesterolemia, dan immunostimulan (Lee *et al*. 2001).

Senyawa β-glukan dalam shiitake disebut lentinan. Lentinan merupakan polisakarida bercabang rantai panjang dengan berat molekul besar, yaitu sekitar 500.000 dalton. Struktur primernya adalah β-1,3 glukan dengan cabang β-1,3 dan β-1,6 glukopiranosa. Senyawaβ-glukan pada jamur terdapat dalam bentuk yang larut dalam air dan tidak larut dalam air (Widyastuti dkk. 2011). Perbedaan kelarutan beta glukan menyebabkan adanya variasi dalam teknik ekstraksi untuk mendapatkannya.

Pada penelitan sebelumnya, pemberian ekstrak β-glukan dari *Termitomyces eurrhizus*secara oral pada tikus mampu menurunkan kadar kolesterol darah secara bermakna. Diperoleh data pada dosis 72 mg/200 BB menunjukkan hasil penurunan kadar LDL sebesar 28,55% dan kolesterol total sebesar 11,20%(Mursito *et al.* 2011). Dengan demikian, uji aktivitas antihiperkolesterolemia ekstrak air β-glukan jamur shiitakepada hamster hiperkolesterolemia perlu diteliti lebih lanjut. Prinsip pengukuran kadar LDL dan kolesterol total menggunakan metode enzimatik dengan alat fotometer klinikal VARTA 506.

METODOLOGI

Alat Penelitian

Alat yang digunakan adalah kandang untuk hewan uji, perlengkapan tempat makan dan minum hamster, sonde, timbangan ransum, neraca analitik, *centrifuge*, *vorteks*, batang pengaduk, mikropipet 10µl, 100µl dan 1000 µl, spuit, alat-alat gelas, pipa kapiler, mikro tube 1,5 ml, lemari pendingin dan spektrofotometer klinikal (VARTA 506).

Bahan Penelitian

Jamur shiitake kering diperoleh dari PT. IP FARMS Lembang, Bandung; Pakan aterogenik yang terdiri dari kuning telur ayam 55%, lemak kambing 5% dan pakan standar 100%; Bahan kimia yang digunakan meliputi etanol 80 %, NaOH 0,5 N, akuades, Reagen kit kolesterol total dan LDL pengendap.

Hewan Uji

Hewan percobaan yang digunakan adalah hamster Syrian jantan (*Mesocricetus auratus*) yang diambil di Barito, umur diatas 3 bulan dan berat badan ±50 g sebanyak 30 ekor. Hewan diadaptasi selama 7 hari untuk membiasakan hewan pada kondisi percobaan dan diberi pakan standar dan minuman yang cukup.

Pembuatan Pakan Aterogenik

Pakan aterogenik dibuat dari campuran kuning telur ayam 55%, lemak kambing 5% dan pakan standar sampai 100%. Pakan dibuat dengan cara sebagai berikut: kuning telur ayam mentah dipisahkan dengan putih telurnya. Lemak kambing dipanaskan sampai mencair, kemudian cairan diambil dan dicampurkan dengan kuning telur ayam. Pakan standar digerus sampai halus, kemudian dicampurkan dengan campuran kuning telur ayam dan lemak kambing. Campuran diaduk sampai homogen, kemudian dipotong-potong membentuk pelet. Pakan dibuat baru setiap hari dan diberikan selama 28 hariper ekor sebanyak 12 g/hari.

Ekstraksi β-glukan Larut Air

Serbuk jamur shiitake sebanyak 3,93 kg diekstraksi dengan menggunakan akuades sebanyak 3 kali bobot jamur, kemudian dipanaskan pada suhu 100^{o}C sampai mendidih selama ±

3 jam. Hasil ekstraksi disaring dan ampasnya diekstraksi kembali dengan akuades sebanyak 3 kali penyarian. Filtrat yang diperoleh diukur dan ditambahkan etanol 80% sebanyak 3 kali volume filtrate yang didapat, kemudian didiamkan pada suhu 4^{o}C selama 24 jam (presipitasi). Residu larutan disentrifuse pada 4000 rpm selama 20 menit, kemudian endapan yang diperoleh dikeringdinginkan (*freeze dry*) (Widyastuti dkk. 2011).

Uji Kualitatif β-glukan Dengan KCKT

1) Regenerasi kolom shimpack SCR 101 C

Kalsium nitrat 0,5 M dialirkan dengan laju 0,5 ml/menit, suhu 80°C selama 3 jam untuk membersihkan atau mencuci kolom KCKT shimpack ® (kolom kalsium SCR 101 C).

2) Pembuatan standar pembanding curdlan (β-1,3; 1,6-glukan)

Curdlan sebanyak 50 mg dilarutkan dengan sedikit NaOH 0,5 N, kemudian ditambahkan akuabidest sampai 100 ml dalam labu ukur. Didapatkan larutan standar 500 ppm. Larutan standar 500 ppm diencerkan dengan akuabidest menjadi konsentrasi 300 ppm, 200 ppm, 100 ppm dan 50 ppm. Sebanyak 20 µL larutan standar dari masing-masing konsentrasi, disuntikkan kedalam kolom KCKT menggunakan akuabidest sebagai fase gerak dan dialirkan dengan kecepatan 1 ml/menit pada suhu 80°C, setelah larutan standar sampai di detektor indeks bias, larutan standar dibiaskan dan kromatog ditampilkan di monitor komputer.

3) Pembuatan larutan sampel dari ekstrak β-glukan larut air

Ekstrak β-glukan larut air ditimbang sebanyak 0,0103 g, dilarutkan dengan sedikit NaOH 0,5 N, kemudian ditambahkan akuabidest sampai volume 10 ml. Dari larutan tersebut diambil 1 ml, ditambahkan akuabidest 2 ml, ditambahkan resin penukar ion, kemudian dikocok sampai homogen. Sebanyak 20 µL disuntikkan kedalam kolom KCKT menggunakan akuabidest sebagai fase gerak dan dialirkan dengan kecepatan 1 ml/menit pada suhu 80°C. Setelah sampel sampai pada detektor indeks bias (RID), sampel dibiaskan dan kromatog ditampilkan di monitor komputer.

Penetapan Dosis

Pada penelitian ini, digunakan obat pembanding Sequest®. Dosis umum yang digunakan pada manusia (70 kg) adalah 4 gram/hari. Dosis terlebih dahulu dikonversikan ke dosis mencit lalu dikonversikan ke dosis hamster. Faktor konversi manusia ke mencit (0,0026). Didapatkan dosis Sequest® untuk hamster 520 mg/kg BB.

Penelitian ini menggunakan 3 variasi dosis ekstrak air β-glukan, yaitu dosis rendah (252 mg/kg BB), dosis sedang (504 mg/kg BB) dan dosis tinggi (1008 mg/kg BB).

Pembagian Kelompok

Penelitian ini menggunakan 30 hamster Syrian jantan dan dibagi menjadi 6 kelompok perlakuan.

a. Kelompok I : Hanya diberi pakan standar (kontrol normal)
b. Kelompok II : Diberi pakan aterogenik (kontrol negatif)
c. Kelompok III : Diberi pakan aterogenik dan obat pembanding (kontrol positif)
d. Kelompok IV : Diberi pakan aterogenik dan ekstrak air β-glukan dosis rendah
e. Kelompok V : Diberi pakan aterogenik dan ekstrak air β-glukan dosis sedang
f. Kelompok VI : Diberi pakan aterogenik dan ekstrak air β-glukan dosis tinggi

Metode Pengambilan Serum Darah

Hamster mula-mula dibius dengan menggunakan eter, setelah pingsan/lemas darah diambil melalui sinus retro orbitalis dengan menggunakan pipa kapiler. Darah ditampung pada mikrotube sebanyak ±1,5 ml, kemudian disentrifuse pada putaran 4000 rpm selama 15 menit untuk mendapatkan serum.

Pengukuran Kadar LDL dan Kolesterol Total

a. Kolesterol total

Serum diambil sebanyak 10 µl, lalu dihomogenkan dengan reagen enzim (kit) sebanyak 1000 µl, kemudian dicampur dengan menggunakan *vorteks* dan diinkubasi selama 5 menit pada suhu 37^0C. Kemudian dibaca dengan fotometer klinikal.

b. Kadar LDL kolesterol

Serum diambil sebanyak 100 µl dan dimasukkan ke dalam tabung mikrotube. Ditambahkan dengan 1000 µl peraksi pengendap yang terdiri dari campuran larutan heparin dan natrium sitrat, kemudian dihomogenkan dengan menggunakan *vorteks* dandiinkubasi selama 5 menit pada suhu 37ºC. Pereaksi ini akan mengendapkan LDL, kemudian campuran ini disentrifuse. Setelah disentrifusedidiamkan selama ± 1 jam agar LDL mengendap. Supernatan diambil sebanyak 100 µl dan dimasukkan ke dalam tabung, kemudian ditambahkan dengan 1000 µl enzim. Campuran dihomogenkan dengan menggunakan *vorteks*, kemudian diinkubasi selama 5 menit pada suhu 37^OC. Ditentukan kadar kolesterol dalam supernatan dengan fotometer klinikal.

Analisis Data

Data yang diperoleh berupa data persentase penurunan kadar kolesterol total dan LDL yang dianalisis secara statistik menggunakan metode anova satu arah dan dilanjutkan dengan uji LSD (*Least Significantly Difference*) dengan taraf kepercayaan 95%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini dilakukan uji aktivitas antihiperkoelsterolemia ekstrak air β-glukan jamur shiitake pada hamster hiperkolesterolemia. Tahap pertama yang dilakukan adalah penarikan senyawa β-glukan dari jamur shiitake melalui proses ekstraksi. Metode ekstraksi yang digunakan didasarkan pada penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Widyastuti dkk. (2011) yaitu dengan dekoktasi. Dari hasil ekstraksi didapatkan ekstrak kering sebanyak 110,5 g dengan rendemen 2,81%.

Ekstrak air kering β-glukan yang didapat, kemudian dilakukan uji mutu ekstrak berupa kadar air, kadar abu, dan kemudian dilanjutkan dengan uji kualitatif untuk memastikan kandungan senyawa β-glukan dengan tehnik KCKT. Dari hasil uji mutu ekstrak didaptkan nilai persen rata-rata kadar air sebesar 4,98% dan persen kadar abu 2,71%. Hasil tersebut masih sesuai dengan standar yang dipersyaratkan oleh Dirjen POM (2000) yaitu tentang batas nilai kadar air dan abu ekstrak yang baik. Pada uji kualitatif didapatkan waktu retensi untuk sampel ekstrak β-glukan 3,841 menit dan pembanding curdlan 3,504 menit. Hasil tersebut sebanding dengan hasil penelititan yang telah dilakukan oleh Supriyatin dkk. (2009) didapatkan waktu retensi untuk isolat β-glukan dari jamur shiitake yaitu 3,999 menit.

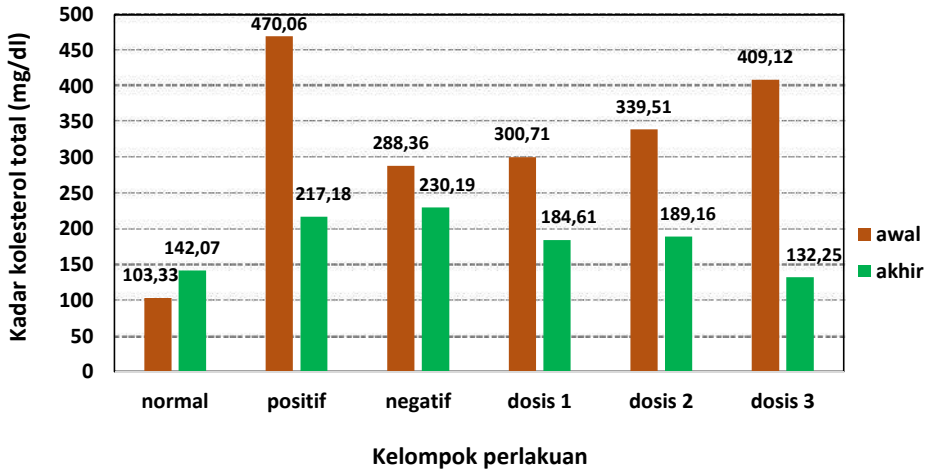
Tahap ke dua yaitu dilakukan uji antihiperkolesterolemia dari ekstrak air kering β-glukan yang diberikan pada hamster hiperkolesterolemia. Hamster dipilih untuk hewan uji karena banyak digunakan untuk mempelajari efek obat dan diet pada metabolik lipoprotein hamster lebih menyerupai manusia dari pada tikus dan hamster sangat rentan terhadap aterosklerosis (Dilliard *et al.* 2010). Hamster yang digunakan berjenis kelamin jantan karena untuk menghindari pengaruh hormonal yang umunya terjadi pada hamster betina. Pembuatan hamster hiperkolesterolemia dilakukan selama 28 hari dengan pemberian pakan aterogenik setiap hari, kecuali pada kelompok normal yang hanya diberikan pakan standar. Kelompok normal digunakan untuk mengetahui kadar kolesterol total dan LDL-kolesterol normal pada hamster. Hari ke-29 setelah pemberian pakan aterogenik dilakukan pengambilan darah pertama untuk melihat kadar hiperkolesterolemia pada hamster.

Setelah 28 hari pemberian pakan aterogenik, kemudian diberi ekstrak uji selama 14 hari untuk melihat aktivitas zat uji terhadap hamster hiperkolesterolemia. Pada tahap ini, kelompok normal dan negatif hanya diberikan minum dan pakan standar. Kelompok perlakuan diberikan

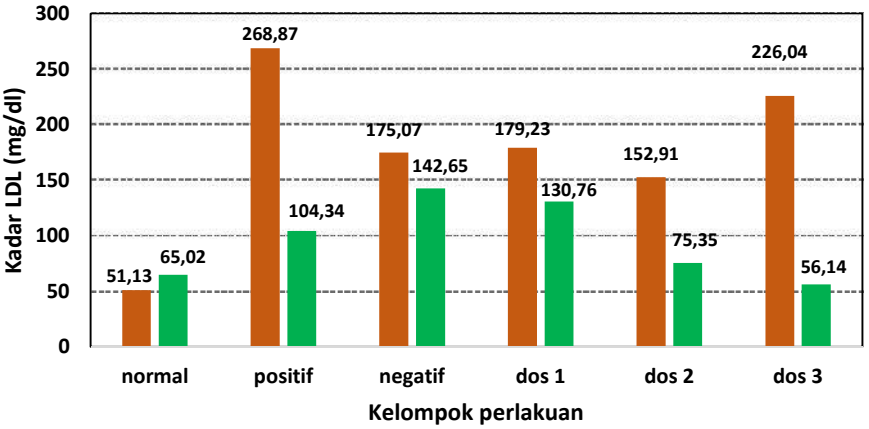
variasi dosis yang berbeda-beda. Masing-masing kelompok perlakuan diberikan ekstrak air β-glukan jamur shiitake yaitu Dosis I 252 mg/kg BB, Dosis II 502 mg/kg BB dan Dosis III 1008 mg/kg BB. Pada kelompok positif diberikan obat pembanding yaitu Sequest®. Pemilihan Sequest® sebagai obat pembanding karena mempunyai persamaan mekanisme kerja dengan β-glukan dalam menurunkan kadar kolesterol. Mursito dkk. (2011) juga menyebutkan bahwa β-glukan dan kolesteramin mempunyai mekanisme kerja yang sama dalam menurunkan kadar kolesterol. Pengambilan darah ke dua dilakukan pada hari ke-15 setelah pemberian ekstrak.

Tahap selanjutnya yaitu pengukuran kadar kolesterol total dan LDL akhir yang kemudian dilanjutkan dengan analisis data dengan menggunakan statistik. Data yang diperoleh berupa kadar kolesterol total dan LDL awal setelah 28 hari pemberian pakan aterogenik dan akhir setelah 14 hari pemberian ekstrak kering air β-glukan jamur shiitake.

Data tersebut disajikan dalam bentuk grafik dan table.



Gambar 1. Grafik batang rata-rata kadar kolesterol total awal dan akhir hamster syrian jantan



Gambar 2. Grafik batang rata-rata kadar LDL awal dan akhir hamster Syrian jantan

Dari grafik di atas dapat dilihat bahwa pemberian pakan aterogenik selama 28 hari dengan komposisi kuning telur 55% dan lemak kambing 5% mampu menjadikan hamster hiperkolesterolemia. Rata-rata kadar kolesterol total yang didapat >200 mg/dl dan LDL >150 mg/dl, yang merupakan indikator terjadinya hiperkolesterolemia pada hamster.

Pada grafik di atas dapat disimpulkan dengan adanya peningkatan dosis, maka penurunan kadar kolesterol total dan LDL juga meningkat. Hal ini dapat dibuktikan pada dosis III dapat menurunkan kadar kolesterol total dari 409,12 mg/dl menjadi 132,25 mg/dl dan kadar LDL dari 226,04 mg/dl menjadi 56,14 mg/dl yang lebih baik dari kelompok dosis 1 dan dosis 2.

Data yang diperoleh kemudian dihitung nilai persentase penurunan kadar kolesterol total dan LDLnya, dengan cara kadar akhir dikurangi kadar awal dan dibagi dengan kadar awal, kemudian dikalikan 100%.

Tabel 1. Hasil perhitungan persentase penurunan kadar kolesterol total

KELOMPOK	NORMAL	POSITIF	NEGATIF	DOSIS 1	DOSIS 2	DOSIS 3
1	-87,41	44,60	23,53	49,66	40,43	61,38
2	3,59	44,13	2,15	26,95	42,66	84,96
3	-10,47	68,63	34,82	23,08	51,06	79,11
4	-48,73	48,40	-34,30	67,74	57,85	77,25
RERATA	-35,75	51,44	6,55	41,86	48,00	75,67
SD	40,92	11,62	30,42	20,86	8,01	10,08

Tabel 2. Hasil perhitungan persentase penurunan kadar LDL

KELOMPOK	NORMAL	POSITIF	NEGATIF	DOSIS 1	DOSIS 2	DOSIS 3
1	-74,80	47,50	20,08	8,60	40,01	60,06
2	33,80	48,90	14,53	41,57	48,11	89,46
3	-44,50	81,14	24,20	6,31	65,32	87,89
4	-32,75	63,14	-13,78	50,61	72,66	71,75
RERATA	-29,56	60,17	11,26	26,77	41,83	77,29
SD	45,80	15,66	17,16	22,63	27,32	14,00

Dari tabel diatas dapat dilihat pada kelompok normal didapatkan hasil persentase penurunan kadar minus. Hal ini menunjukkan bahwa tidak terjadi penurunan kadar kolesterol total dan LDL pada kelompok normal. Dengan demikian kelompok normal tidak dimasukkan dalam pengolahan data, karena dapat mempengaruhi hasil uji statistik terhadap data penurunan kadar kelompok lainnya. Pada penelitian ini terdapat dua kemungkinan penyebab terjadinya kenaikkan kadar kolesterol total dan LDL pada kelompok normal, yaitu adanya kandungan kolesterol yang terdapat pada pakan standar dan akibat dari faktor umur hamster yang semakin tua. Hal ini berbanding terbalik dengan kelompok negatif (gambar 1 dan gambar 2) yang mengalami penurunan kadar tanpa pemberian ektstrak dan obat. Hal ini terjadi dikarenakan pada saat penelitian ada beberapa hamster yang mengalamipenurunan nafsu makan akibat terkena penyakit dan stres, bahkan ada yang mengalami kematian. Hal ini dapat dibuktikan dari sisa pakan aterogenik dan standar yang diberikan setiap hari mencapai setengah dari pemberian pakan awal sebanyak 12 g/hamster. Penyakit dan keadaan stres ditimbulkan dari keadaan dan lingkungan kandang hamster yang kurang baik dan bersih. Sehingga hal ini dapat berpengaruh terhadap jumlah kadar kolesterol total dan LDL.

Pada analisis statistik tahapan pertama yang dilakukan yaitu data diuji normalitas dan homogenitasnya. Untuk data persentase penururnan kadar kolesterol total didapatkan hasil uji normalitas dan homogenitas yaitu ($\alpha > 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa data terdistribusi normal dan homogen. Analisa dilanjutkan dengan metode analisa varian satu arah untuk mengetahui apakah ada perbedaan yang bermakna atau tidak. Diperoleh nilai ($\alpha < 0,05$), maka

data mempunyai perbedaan yang bermakna dalam memiliki aktivitas sebagai antihiperkolesterolemia darah hamster yang diberi pakan aterogenik. Data kemudian dilanjutkan dengan uji LSD untuk mengetahui perbedaan tiap kelompok. Hasil LSD menunjukkan bahwa kelompok kontrol negatif berbeda bermakna dengan semua kelompok perlakuan. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak air β-glukan memiliki aktivitas dalam menurunkan kadar kolesterol total pada semua kelompok dosisnya. Dilihat dari nilai persentase penurunan kadarnya, dosis III merupakan dosis terbaik dalam menurunkan kadar kolesterol total dengan nilai persentase penurunannya 61,13% yang lebih baik dibandingkan dengan kelompok kontrol positif (Sequest®) yaitu 51,44%.

Dari data persentase penurunan kadar LDL didapatkan hasil uji normalitas dan uji homogenitas yaitu ($\alpha > 0,05$), hal ini menunjukkan bahwa data terdistribusi normal dan homogen. Analisa dilanjutkan dengan metode analisa varian satu arah dan diperoleh nilai ($\alpha < 0,05$), maka data mempunyai perbedaan yang bermakna dalam memiliki aktivitas sebagai antihiperkolesterolemia pada hamster yang diberi pakan aterogenik. Data kemudian dilanjutkan dengan uji LSD untuk mengetahui perbedaan tiap kelompok. Hasil LSD menunjukkan bahwa kelompok kontrol negatif berbeda bermakna dengan kelompok kontrol positif, dosis II dan dosis III, tetapi tidak berbeda bermakna dengan kelompok dosis I. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak air β-glukan memiliki aktivitas dalam menurunkan kadar LDL pada kelompok dosis II dan dosis III. Dilihat dari nilai persentase penurunan kadarnya, dosis III merupakan dosis terbaik dalam menurunkan kadar LDL dengan nilai persentase penurununannya 77,29% yang lebih baik dibandingkan dengan kelompok kontrol positif (Sequest®) yaitu 60,17%.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa ekstrak air β-glukan jamur shiitake (*Lentinus edodes* (Berk.) Singer) mempunyai aktivitas antihiperkolesterolemia. Dosis terbaik terdapat pada dosis III (1008 mg/kg BB) yang setara dengan kelompok kontrol positif.

DAFTAR PUSTAKA

Arun KD, Anjaneyulu ASR, Thomas R, Kondaiah N. 2009. Effect Of Different Fats On The Quality Of Goat Meat Patties Incorporated With Full-Fat Soy Paste. *Jurnal of Muscle Foods*. Vol. 20. Hlm. 37-53

Bjornson E, Jacobsen EI, Kalaitzakis E. 2011. Hepatotoxicity associated with statins: Reports of idiosyncratic liver injury post-marketing. *Journal of hepatology*. Vol. 56. Hlm. 374-380

Dilliard A, Matthan NR, Lichtenstein AH. 2010. Use Hamster as a Model to Study Diet-Induced Atherosclerosis. *Nutrition and Metabolism.* Hlm. 2-12

Lee JN, Lee DY, Ji IH, Kim GE, Sohn J, Kim HN, Kim CW. 2001. Purification of soluble β-glucan with immune-enhancing activity from the cell wall of yeast. *Bioscy. Biotechnol. Biochem*. Vol 65.Hlm. 837-841

Mursito B, Jenie UA, Mubarika S, Kardono LBS. 2011. Lowering Cholesterol Effect of β-glucans of Isolated *Termitomyces eurrhizus* Extracts by Oral Administration to Rats. *Journal of Phramacology and Toxicology* 6(1): Hlm. 90-96

Mustika R. 2010. Khasiat Ekstrak Kulit Kayu Mahoni (*Swietenia macrophylla)* King.) Sebagai Pencegah Hiperkolesterolemia Pada Tikus Putih. Bogor: *Skripsi*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam IPB

Widyastuti N, Baruji T, Giarni R, Isnawan H, Wahyudi P, Donowati. 2011. Analisa Kandungan Beta-Glukan Larut Air dan Larut Alkali Dari Tubuh Buah Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus*) dan Shiitake (*Lentinus edodes*). *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia*. Vol.13. Hlm. 182-191

World Health Organization. 2007. *World Health Statistics.* Geneva: WHO

MENGKONSTRUKSI BUKTI GEOMETRI MELALUI KEGIATAN EKSPLORASI BERBANTU CABRI II PLUS

Samsul Maarif
Pendidikan Matematika FKIP Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA Jakarta
sams_andromeda@yahoo.com

ABSTRAK

Pembelajaran matematika harus mengalami perubahan dalam konteks perbaikan mutu pendidikan sehingga dapat meningkatkan hasil pembelajaran yang optimal. Peran bukti dalam pembelajaran geometri merupakan bagian sentral untuk memahami konsep-konsep geometri. Sehingga, perlu dikembangkan kepada siswa untuk mengkonstruksi bukti geometri. Untuk mengembangkan kemampuan mengkonstruksi bukti geometri dibutukhan suatu alat bantu untuk menjastifikasi ide bukti untuk dijadikan konjektur sehingga didapat suatu bukti formal. *Software Cabri Geometry II Plus* menyediakan layanan untuk mengkonstruksi titik, garis, segitiga, lingkaran dan geometri datar lainya lengkap dengan perhitungan-perhitungan terkait dengan geometri datar. Oleh karena itu, konsep abstrak pada geometri dapat di visualisasikan dengan *software Cabri Geometry II Plus* sehingga dalam mempelajari dan menganalisis konsep geometri akan pembelajar geometri akan lebih mudah memahaminya sehingga dapat dijadikan konjektur untuk selanjutnya dapat digunakan untuk mengkonstruksi bukti formal geometri.

Kata kunci: Geometri, Mengkonstruksi Bukti Geometri, *Cabri Geometry II Plus*

A. Pendahuluan

Perbaikan-perbaikan pembeajaran harus selalu dilakukan sebagai upaya meningkatkan kualitas pembelajaran matematika. Pembelajaran geometri yang melibatkan proses berpikir perlu dikembangkan sebuah kemampuan untuk membuktikan teorema-teorema geometri. Oleh karena itu, pengkajian tentang pembuktian geometri perlu dilakukan dalam pembelajaran geometri.Maarif (2015) mengungkapkan mempelajari matematika berarti akam mempelajari juga cabang dari matematika yaitu ilmu geometri. Semua yang ada di alam ini merupakan bangun geometri, sehingga matematika melalui cabangnya ilmu geometri mempelajari tentang konsep yang terkandung dalam benda-benda yang ada di alam ini melalui konsep-konsep geometri. Sehingga, pengkajian tentang pembelajaran geometri harus terus dikembangkan sehingga setiap pembelajar geometri mampu menganalisis benda-benda menjadi suatu konsep geometri dan dapat

©Prodi Pendidikan Matematika Unswagati Cirebon

mengkonstruksi suatu pengetahuan geometri dengan pembuktian-pembuktian formal.

De Villiers (Marandes, 2010) menunjukkan, bukti memiliki beberapa fungsi yang tidak hanya pada proses verivikasi akan tetapi juga dapat dikembangkan dalam kemampuan matematis dengan menggunakan komputer: seperti penjelasan (memberikan informasi tentang mengapa itu benar), penemuan (*discovery* atau penemuan hasil baru) , komunikasi (negosiasi makna), tantangan intelektual (*self-realization*/ pemenuhan berasal dari membangun bukti), sistematisasi (organisasi berbagai hasil ke sistem deduktif aksioma, konsep dan teorema).

Knuth (2002) menyatakan peranan bukti sangat sentral dalam pembelajaran matematika sehingga reformasi kurikulum dengan menambahkan peranan pembuktian pada matematika tingkat sekolah menengah. Disamping itu penulis menemukan hasil-hasil penelitian sebelumnya yang menemukan bahwa siswa tingkat sekolah menegah mengalami kesulitan dalam menyusun bukti. Adapun pentingnya peranan memainkan bukti dalam pembelajaran matematika khususnya geometri. Adapun peranan memainkan bukti dalam pembelajaran matematika yaitu: 1) untuk memverivikasi bahwa sebuah pernyataan benar, 2) untuk menjelaskan mengapa sebuah pernyataan dapat dikatakan benar, 3) untuk membangun komunikasi matematik, 4) untuk menemukan atau membauat matematika baru dan 5) Untuk membuat sistemasisasi pernyataan dalam sistema aksiomatik.

Menurut Shanchesdan Sacristan (2003)mengungkapkan dalam kurun waktu beberapa tahun ini telah dilakukan beberpa penelitaian tentang peran teknologi dalam tahapan pengembangan bukti geometri dalam pembelajaran matematika. Penggunaan alat berupa teknologi membawa kemungkinan siswa dapat memahami berbagai konsep geometri yang dapat membantu siswa dalam membangun bukti geometri. Sebagian besar penelitian dikembangkan dengan melibatkan penggunaan teknologi berupa DGS (*Dynamic Geometri Software*) dalam mengembangkan bukti geometri (Marrioti &Balacheff, 2008;Marrioti, 2006;Jones, 2002), dan pada makalah yang akan disajikan akan diterangken beberapa contoh menyusun bukti geometri dengan menggunakan bantuan DGS.

Geometri adalah materi pelajaran matematika yang membutuhkan kemampuan matematis yang cukup baik untuk memahaminya. Menurut NCTM (Risnawati, 2012) kemampuan yang harus dimiliki siswa dalam mempelajari geometri adalah: 1) kemampuan menganalisis karakter dan sifat dari bentuk geometri baik dua dimensi ataupun tiga dimensi, dan mampu membangun argumen-argumen matematika mengenai hubungan geometri dengan yang lainnya; 2) kemampuan menentukan

©Prodi Pendidikan Matematika Unswagati Cirebon

kedudukan suatu titik dengan lebih spesifik dan gambaran hubungan spasial dengan menggunakan koordinat geometri serta menghubungkannya dengan sistem yang lain; 3) kemampuan aplikasi transformasi dan penggunaannya secara simetris untuk menganalisis situasi matematis; 4) mampu menggunakan visualisasi, penalaran spasial, dan model geometri untuk memecahkan masalah. Dengan menguasai kemampuan-kemampuan tersebut, diharapkan penguasaan siswa terhadap materi geometri menjadi lebih baik.

Jika seseorang tidak menguasai konsep geometri yang abstrak maka secara otomatis tidak mampu menganalisis untuk mengkonstruksi suatu bukti. Karena, permulaan penyususnan suatu bukti seseorang harus memahami masalah yang dihadapi dan menggambarkannya dalam bentuk geometri. Risnawati (2012) menyatakan bahwa sesuai karakteristik geometri, proses abstraksi haruslah terintegrasi dengan proses pembelajaran yang berlangsung sehingga harus memperhatikan beberapa aspek seperti, metode pembelajaran, model pembelajaran, bahan ajar, ketersediaan dan penggunaan alat peraga atau ketrampilan guru dalam mengelola kegiatan pembelajaran. Pada pembelajaran geometri telah dilakukan perubahan secara menyeluruh dengan penggunaan DGS untuk mengajarkan bukti. Penggunaan DGS memiliki potensi untuk mendorong siswa dalam membangun bukti geometri. Dalam pembelajaran geometri siswa melakukan percobaan-percobaan melalui konstruksi geometri dan menyeret bangun geometri untuk diperoleh konstruksi yang berbeda sehingga menyimpulkan sifat-sifat bangun geometri yang telah dikonstruksi untuk menentukan teorema-teorema sehingga tercipta bukti deduktif.

Salah satu DGS yang dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran untuk menyusun bukti geometri yaitu pemanfaatan *software Cabri Geometry II Plus* untuk pembelajaran geometri. Pada *software Cabri II Plus* menyediakan layanan untuk mengkonstruksi titik, garis, segitiga, lingkaran dan geometri datar lainya lengkap dengan perhitungan-perhitungan terkait dengan geometri. Oleh karena itu, konsep abstrak pada geometri dapat di visualisasikan dengan *software Cabri II Plus* sehingga dalam mempelajari dan menganalisis konsep geometri akan pembelajar geometri akan lebih mudah memahaminya sehingga siswa dapat menyusun bukti geometri. Disamping itu, perhitungan akurat pada *software Cabri II Plus*, memudahkan para pembelajar geometri untuk menganalisis masalah geometri dengan waktu yang lebih efektif. Sehingga dengan membelajarkan geometri melalui aplikasi *software Cabri II Plus* diharapkan dapat menciptakan pembelajaran yang lebih efektif.

Mariotti (2001) mengungkapkan mengungkapkan konstruksi geometri merupakan bagian yang penting sebagai pengalaman siswa yang harus diorganisir. Adapun

©Prodi Pendidikan Matematika Unswagati Cirebon

dalam pembelajaran peneliti menitik beratkan pada praktik siswa yang terdiri dari pengalaman siswa dalam menggambarkan bangun geometri yang ditimbulkan oleh:

a. Benda konkrit seperti gambar bangun geometri yang dituliskan di kertas dengan pensil, penggaris dan busur derajat.
b. Penghitungan objek geometri yang dilakukan oleh *Cabri Geomtry* untuk eksplorasi

Perkembangan siswa dalam memunculkan *justifikasi* (pembenaran) geometri dengan mengkonstruksi bangun geometri menggunakan *Cabri Geomtry* melalui langkah-langkah: diskripsi dari solusi, pembenaran solusi, membenarakn menurut aturan aksioamatis geometri.

Pembelajaran geometri yang dilakukan dengan hanya menggunakan pensil dan kertas dalam perspektif teori geometri sulit untuk dipahami. Ketika siswa menggambar dikertas siswa hanya dapat memfokuskan kepada gambar yang sedang dikonstruksi dan tidak dapat memanipulasinya. Oleh karena itu, penggunaan *Cabri Geomtry* dapat mempermudahkan siswa untuk menggambarkan bangun geometri sekaligus memanipulasinya sehingga ekplorasi geometri lebih maksimal. Kegiatan eksplorasi membantu siswa untuk memahami konsep teorema geometri.

Nurhasanah (2010) menyatakan bahwa sesuai karakteristik geometri, proses abstraksi haruslah terintegrasi dengan proses pembelajaran yang berlangsung sehingga harus memperhatikan beberapa aspek seperti, metode pembelajaran, model pembelajaran, bahan ajar, ketersediaan dan penggunaan alat peraga atau ketrampilan guru dalam mengelola kegiatan pembelajaran.

Kehadiran media mempunyai peran yang penting dalam proses pembelajaran matematika yang objek kajiannya bersifat abstrak (termasuk materi geometri), terutama media yang dapat mengatasi permasalahan dalam pembelajaran geometri. Dewasa ini media pembelajaran berbasis komputer telah berkembang pesat. Patsiomitou (Maarif, 2014) menyatakan bahwa pembelajaran geometri dengan bantuan *software* geometri misalnya *Cabri Geometry* ada empat hal yang dapat dicapai siswa, yaitu; (1) siswa dapat membangun kemampuan pemecahan masalah dengan menggunakan *software,* (2) membangun skema mental melalui konstruksi dengan menggunakan skema, (3) meningkatkan kemampuan reaksi visual mealalui kegiatan representasi visual, dan (4) membangun proses pemikiran mengenai geometri.

Cabri II plus adalah sebuah software yang bisa digunakan secara interaktif untuk pemelajaran geometri dan bisa digunakan oleh guru maupun mahasiswa (*cabrilog*). Beberapa hal yang dapat digunakan oleh cabri geometri II plus adalah mengkonstruksi gambar sama seperti apa yang bisa dilakukan oleh penggaris, pensil, jangka, dan lain-lain sehingga hasilnya bisa lebih akurat, dapat dimanipulasi

©Prodi Pendidikan Matematika Unswagati Cirebon

dengan mudah hanya dengan mengklik tool yang ada aplikasi, selain itu gambar dapat selalu di update kapan saja. Sistem operasi yang dapat digunakan untuk menggunakan software ini adalah sistem operasi yang berbasis windows, diantaranya windows 98, 98SE, ME, 2000, dan XP. *Cabri II plus* tersedia dalam beberapa versi bahasa diantaranya, Inggris, Jerman, Prancis, Spanyol, Belanda, Italia, Portugis, Jepang, Cina, Norwegia dan beberapa bahasa asing lainnya. Beberapa situs internet menyediakan program ini secara gratis untuk di-*download*. Menurut Cabrilog beberapa keunggulan yang dimiliki oleh *Cabri Geometry* dibandingkan dengan *software-software* sejenis dan versi sebelumnya adalah:

a. Antar muka (*interface*) yang lebih mudah dipahami dan digunakan (*user friendly*) dan lebih sederhana. *Cabri Geometry* memiliki tampilan yang mirip dengan *software office* yang dikeluarkan *Microsoft*, dimana menu terdapat struktur antar muka seperti *file*, *edit*, *options*, *window*, *help* dan lain-lain.
b. *Icon-icon* yang lebih baik dan jelas sehinga mudah untuk digunakan
c. Perangkat tambahan disediakan untuk memberikan nama pada setiap objek dengan jenis dan ukuran *font* yang lengkap, selain itu angka dan equations dapat disisipkan diantara teks dan lembar kerja.
d. Mampu menambahkan gambar pada titik, segmen, segitiga dan segiempat.
e. Beberapa garis sketsa pembentuk gambar dapat dihilangkan sehingga gambar yang dibuat lebih jelas.
f. Gambar bisa diimpor dari dan ke file lain yang sejenis.

B. Pembuktian Geomtri

Menurut Bell (1987) Secara umum, sebuah pembuktian adalah sembarang argument atau presentasi dari bukti-bukti yang meyakinkan atau membujuk seseorang untuk menerima suatu keyakinan. Setidaknya enam kriteria yang dapat diidentifikasi untuk meyakinkan diri atau orang lain untuk menerima sebuah argumen sebagai pembuktian yang meyakinkan yaitu:*Personal experience, acceptane of authority, observations of intances, lack of a counterexample, the usefulness of result, deductive argument*.

Metode keenam dalam pembuktian yaitu*deductive argument* yang merupakan metode paling banyak diterima dengan baik dalam pembuktian matematika. Apabila ada sebuah pernyataan atau keyakinan yang berlandaskan pada salah satu dari kelima metode yang sebelumnya (*personal experience, acceptance of authority, observations of instances, lack of a counter-example,* dan *usefulness of result*) menyatakan salah maka argument terkuat ada pada *deductive argument*. Bagaimanapun, sebuah kesimpulan

©Prodi Pendidikan Matematika Unswagati Cirebon

yang berlandaskan pada *deductive argument* dan menyatakan kebenaran maka hasilnya adalah benar.

Menurut Setya Budi (2006) untuk membuktikan sebuah pernyataan $p \rightarrow q$ bernilai benar jika *p* bernilai benar untuk *p* dan *q* adalah sebuah pernyataan matematis dapat dilakukan dengan beberapa cara:

1. Pembuktian langsung

Untuk metode pembuktian bentuk ini dapat dilakukan dengan mengasumsikan pernyataan *p* (sebagai sebab) bernilai benar. Kemudian dengan menggunakan pernyataan implikasi (Jika *p* maka *q*) perlihatkan bahwa untuk pernyataan *q* juga bernilai benar. Menurut logika matematika penarikan kesimpulan seperti itu disebut dengan penarikan kesimpulan dengan *silogisme*, yaitu:

$$\begin{array}{l} p \rightarrow q \\ \underline{q \rightarrow r} \\ \therefore p \rightarrow r \end{array}$$

Berikut contoh pembuktian langsung pada materi geometri:

Pernyataan	Nilai Kebenaran
Contoh: Buktikan bahwa Jika sebuah segitiga memiliki dua buah sisi yang sama garis tinggi pada alas merupakan garis bagi sudut dan garis sumbu.	
Premis 1: Jika sebuah segitiga memiliki dua buah sisi yang sama maka segitiga itu disebut segitiga sama kaki ($p \rightarrow q$)	Benar
Premis 2: Jika ada sebuah segitiga sama kaki maka garis tinggi pada alas merupakan garis bagi sudut dan garis sumbu ($q \rightarrow r$)	Benar
Kesimpulan: Jika sebuah segitiga memiliki dua buah sisi yang sama maka garis tinggi pada alas merupakan garis bagi sudut dan garis sumbu ($p \rightarrow r$)	Benar

2. Pembuktian tak langsung dengan kontrapositif

Pembuktian langsung dengan kontrapositif yaitu sebuah pernyataan $\neg q \rightarrow \neg p$. Sehingga pembuktian kontrapositif dilakukan dengan membuktikan secara langsung bahwa $\neg q$ benar maka $\neg p$ juga benar. Berikut contoh pembuktian materi geometri dengan menggunakan pembuktian kontrapositif: "Buktikan jika garis *a* // *b* dan garis *b* // *c* maka garis *a* // *b*"

Diketahui bahwa,

©Prodi Pendidikan Matematika Unswagati Cirebon

Premis 1: garis *a* // *b* dan garis *b* // *c* ($p \rightarrow q$)

Premis 2: garis *a* // *b* (r)

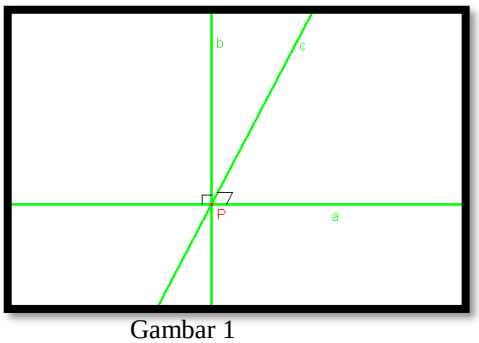
Mulailah dengan memisalka *a* tidak sejajar garis *b* sehingga garis *a* berpotongan dengan garis *b* di titik P ($\neg r$). Sehingga menurut teorema *play fair* dapat ditarik satu garis sejajar *a* melalui titik P. Dan itu artinya garis *b* berpotongan dengan garis *c* di titik P { $p \wedge \neg q \equiv \neg(p \rightarrow q)$}.

3. Pembuktian dengan kontradiksi

Pembuktian dengan kontradiksi dilakukan dengan memisalkan sebuah pernyataan yang ingin dibuktikan adalah salah. Sehingga, jika menginginkan sebuah pembuktian pernyataan $p \rightarrow q$, maka terlebih dahulu mengasumsikan bahwa pernyataan $p \rightarrow q$bernilai salah. Setelah memislakna $p \rightarrow q$bernilai salah jabarkan asumsi tersebut sehingga terdapat penyangkal asumsi tersebut.Berikut contoh pembuktian materi geometri dengan menggunakan pembuktian kontradiktif: "Buktikan bahwa hanya ada satu garis tegak lurus terhadap sebuah garis melalui sebuah titik"

Bukti kontradiktif:

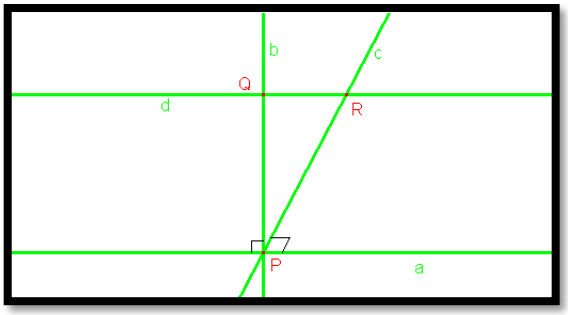
Misalkan terdapat dua buah garis $\perp a$ melalui titik P yaitu masing masing garis *c* dan *d* seperti terlihat pada sketsa gambar berikut.



Gambar 1

Ambil sebuah titik Q pada garis *b* kemudian tentukan gari *d* // *a* melalui titi Q sehingga memotong garis *c* di titik R. Kerena garis *a* dan garis *b* berbeda maka terkonstruksi sebuah ΔABC. Seperti tampak pada sketsa gambar berikut.

©Prodi Pendidikan Matematika Unswagati Cirebon



Gambar 2

>> Lihat ΔABC

$\angle PQR = 90^0$ karena *d* // *a* dipotong oleh garis *b* sehingga membentuk sudut dalam sepihak.

$\angle PRQ = 90^0$ karena *d* // *a* dipotong oleh garis *c* sehingga membentuk sudut dalam sepihak.

Sehingga,

$$\angle PQR + \angle PRQ + \angle QPR = 90^0 + 90^0 + \angle QPR = 180^0 + \angle QPR > 180^0$$

Hal tersebut bertentangan dengan teorema jumlah sudut dalam segitiga yaitu sama dengan 180^0. Artinya asumsi bahwa terdapat dua buah garis tegak lurus dengan garis *a* melalui titik P salah.

Kesimpulanya: Buktikan bahwa hanya ada satu garis tegak lurus terhadap sebuah garis melalui sebuah titik.

C. Mengkonstruksi Bukti Geometri dengan Kegiatan Eksplorasi Menggunakan *Cabri II Plus*

Untuk bagian ini akan dijelaskan beberapa contoh penerapan s*oftware Cabri Geometry II Plus*dalam mengkonstruksi bukti geometri. Dibawah ini akan dibahas beberapa pebuktian teorema yang kemudian di konstruksi dengan menggunakan *software Cabri Geometry II Plus*dan siswa kemudian menentukan nilai kebenaran darisebuah teorema tersebut. Berikut beberapa contoh pembelajaran geometri terkait konstruksi bukti dan beberapa visualisasi geometri.

1. Pembuktian Teorema Luas Daerah Segiempat dengan Pendekatan Keliling Segiempat

Untuk mengeksplorasi teorema luas daerah segitiga dengan pendekatan keliling segitiga dapat dilakukan dengan langkah-langkah berikut:

a. Dengan menggunakan tombol *circle* pada *toolbar* buatlah sebuah lingkaran. Tentukan titik A, B, C dan D pada lingkarang dengan menggunakan tombol *point on object* pada *toolbar*.

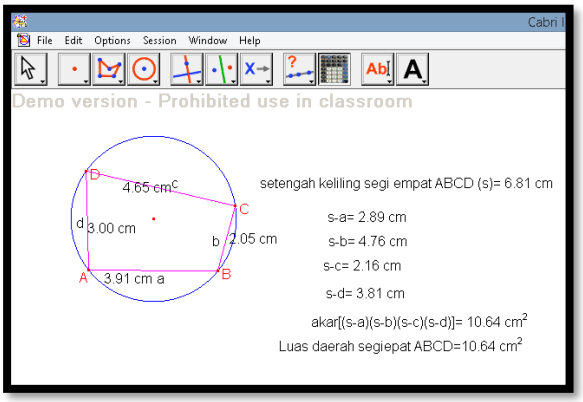
©Prodi Pendidikan Matematika Unswagati Cirebon

b. Buatlah segiempat ABCD dengan menggunakan tombol *polygon* pada *toolbar*. Selanjutanya beri nama sisi AB, BC, CD, dan AD masing-masing dengan *a*, *b*, *c*, dan *d* dengan tombol *label*.

c. Kemudian tentukan panjang masing-masing sisi segiempat ABCD dengan tombol *distance or length* pada *toolbar*. Tentukan setengah keliling segiempat ABCD dengan menggunakan tombol *calculate* pada *toolbar*.

d. Dengan tombol *calculate* tentukan akar dari perkalian selisih antara "*s*"dengan tiap-tiap sisi segitiga.

e. Tentukan akar dari perkalian selisih antara "*s*"dengan tiap-tiap sisi segiempatdengan tombol *area* pada *toolbar*.Tentukan juga luas daerah segiempat ABCD.Terlihat bahwa nilai luas daerah segiempat akan sama dengan akar dari perkalian selisih antara "*s*"dengan tiap-tiap sisi segiempat.



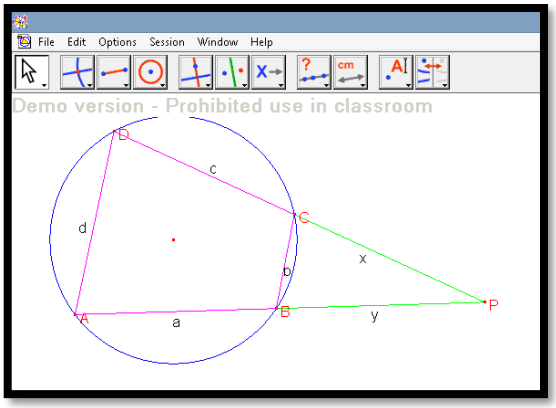
Gambar 3

f. Apakah hal itu berlaku pada kondisi lain, kita dapat men-*draging* salah satu titik pada segiempat ABCD.

g. Ternyata luas daerah segiempat tetap sama dengan akar dari perkalian selisih antara "*s*"dengan tiap-tiap sisi ssegiempaa.

h. Selanjutnya kita dapat melakukan perhitungan secara aljabar untuk membuktikan luas daerah segiempa dengan pendekatan keliling. Lihatlah gambar berikut.

©Prodi Pendidikan Matematika Unswagati Cirebon



Gambar 4

>> Lihat ΔBPC dan ΔBPC

Keran ΔBPC sebangun dengan ΔBPC maka,

$$\frac{x}{a+y}=\frac{y}{c+x}=\frac{b}{d}$$

Ambil $\frac{x}{a+y}=\frac{b}{d}$, sehingga:

$$\frac{x}{a+y}=\frac{b}{d} \Rightarrow dx=ab+by$$

$$dx-by=ab \ldots\ldots \text{persamaan } (i)$$

Ambil $=\frac{y}{c+x}=\frac{b}{d}$, sehingga:

$$\frac{y}{c+x}=\frac{b}{d} \Rightarrow dy=bc+bx$$

$$-bx+dy=bc \ldots\ldots \text{persamaan } (ii)$$

Dari *persamaan* (*i*) dan *persamaan* (*ii*) didapat:

$$\begin{array}{rl} dx-by=ab & \times d \\ -bx+dy=bc & \times b \end{array} \qquad \begin{array}{l} d^2x-bdy=abd \\ \underline{-b^2x+bdy=b^2c+} \\ (d^2-b^2)x=abd+b^2c \end{array}$$

$$x=\frac{abd+b^2c}{d^2-b^2}$$

$$x=\frac{b(ad+bc)}{d^2-b^2}$$

Misalkan: $\frac{ad+bc}{d^2-b^2}=k$, maka $x = bk$……*persamaan* (*iii*)

©Prodi Pendidikan Matematika Unswagati Cirebon

$$\begin{array}{rl} dx-by=ab & \times b \\ -bx+dy=bc & \times d \end{array} \quad \begin{array}{l} bdx-b^2y=ab^2 \\ \underline{-bdx+d^2y=bcd+} \\ (d^2-b^2)y=ab^2+bcd \end{array}$$

$$y=\frac{ab^2+bcd}{d^2-b^2}$$

$$y=\frac{b(ab+cd)}{d^2-b^2}$$

Misalkan: $\frac{ab+cd}{d^2-b^2}=l$, maka $x = bl$.....*persamaan* (*iv*)

Dari $\frac{x}{a+y}=\frac{b}{d}$ didapat $a+y=\frac{dx}{b}$ dan dari $\frac{y}{c+x}=\frac{b}{d}$ didapat $c+x=\frac{dy}{b}$

sehingga,

$$\frac{L\Delta BCP}{L\Delta ADP}=\frac{\frac{1}{2}xy\sin\angle P}{\frac{1}{2}(a+y)(c+x)\sin\angle P}$$

$$=\frac{xy}{(a+y)(c+x)}$$

$$=\frac{xy}{\frac{dx}{b}.\frac{dy}{b}}$$

$$=\frac{xy}{\frac{d^2xy}{b^2}}$$

$$=\frac{b^2}{d^2}$$

$$\frac{L\Delta BCP}{L\Delta ADP}=\frac{b^2}{d^2}$$

$$L\Delta ADP=\frac{d^2}{b^2}\times L\Delta BCP$$

$$Luas\ daerah\ segiempat\ ABCD=L\Delta ADP-L\Delta BCP$$

$$=\frac{d^2}{b^2}\times L\Delta BCP-L\Delta BCP$$

$$=\left(\frac{d^2}{b^2}-1\right)\times L\Delta BCP.....persamaan\ (v)$$

Lihat ΔBCP. Lihat dengan sisi-sisinya *x*, *y* dan *b* sehingga

©Prodi Pendidikan Matematika Unswagati Cirebon

$$L\Delta BCP=\sqrt{s(s-x)(s-y)(s-b)} \quad untuk\ s=\frac{1}{2}(x+y+b)$$

$$=\sqrt{\left(\frac{x+y+b}{2}\right)\left(\frac{x+y+b}{2}-x\right)\left(\frac{x+y+b}{2}-y\right)\left(\frac{x+y+b}{2}-b\right)}$$

$$=\sqrt{\left(\frac{x+y+b}{2}\right)\left(\frac{x+y+b-2x}{2}\right)\left(\frac{x+y+b-2y}{2}\right)\left(\frac{x+y-2b}{2}\right)}$$

$$=\sqrt{\left(\frac{x+y+b}{2}\right)\left(\frac{x+y+b-2x}{2}\right)\left(\frac{x+y+b-2y}{2}\right)\left(\frac{x+y-2b}{2}\right)}$$

$$=\sqrt{\left(\frac{x+y+b}{2}\right)\left(\frac{y-x+b}{2}\right)\left(\frac{x-y+b}{2}\right)\left(\frac{x+y-b}{2}\right)}\ldots\ldots\ldots persamaan\ (vi)$$

Substitusikan *persamaan* (*iii*) dan *persamaan* (*iv*) ke dalam *persamaan* (*vi*)

$$L\Delta BCP=\sqrt{\left(\frac{x+y+b}{2}\right)\left(\frac{y-x+b}{2}\right)\left(\frac{x-y+b}{2}\right)\left(\frac{x+y-b}{2}\right)}$$

$$=\sqrt{\left(\frac{bk+bl+b}{2}\right)\left(\frac{bl-bk+b}{2}\right)\left(\frac{bk-bl+b}{2}\right)\left(\frac{bk+bl-b}{2}\right)}$$

$$=\sqrt{\left(\frac{b(k+l+1)}{2}\right)\left(\frac{b(l-k+1)}{2}\right)\left(\frac{b(k-l+1)}{2}\right)\left(\frac{b(k+l-1)}{2}\right)}$$

$$=\sqrt{\left(\frac{b(k+l+1)}{2}\right)\left(\frac{b(l-k+1)}{2}\right)\left(\frac{b(k-l+1)}{2}\right)\left(\frac{b(k+l-1)}{2}\right)}$$

$$=\sqrt{\frac{b(k+l+1)}{2}\cdot\frac{b(l-k+1)}{2}\cdot\frac{b(k-l+1)}{2}\cdot\frac{b(k+l-1)}{2}}$$

$$=\sqrt{\frac{b^4}{16}(k+l+1)(l-k+1)(k-l+1)(k+l-1)}$$

$$=\frac{b^2}{4}\sqrt{(k+l+1)(l-k+1)(k-l+1)(k+l-1)}\ldots\ldots\ldots\ldots persamaan\ (vii)$$

Sebelumnya kita ketahui bahwa $\frac{ad+bc}{d^2-b^2}=k$ dan $\frac{ab+cd}{d^2-b^2}=l$ sehingga,

$$k+l+1=\frac{ad+bc}{d^2-b^2}+\frac{ab+cd}{d^2-b^2}+1$$

$$=\frac{a(d+b)+c(d+b)}{d^2-b^2}+1$$

$$=\frac{a+c}{d-b}+\frac{d-b}{d-b}$$

$$=\frac{a+c+d-b}{d-b}\ldots\ldots p.persamaan\ (viii)$$

©Prodi Pendidikan Matematika Unswagati Cirebon

$$l-k+1=\frac{ab+cd}{d^2-b^2}-\frac{ad+bc}{d^2-b^2}+1$$
$$=\frac{ab+cd-ad-bc}{d^2-b^2}+1$$
$$=\frac{-a(d-b)+c(d-b)}{d^2-b^2}+1$$
$$=\frac{(d-b)(c-a)}{d^2-b^2}+1$$
$$=\frac{(d-b)(c-a)}{(d+b)(d-b)}+1$$
$$=\frac{c-a}{d+b}+1$$
$$=\frac{c-a}{d+b}+\frac{d+b}{d+b}$$
$$=\frac{c-a+d+b}{d+b}$$
$$=\frac{c+b+d-a}{d+b}\ldots\ldots persamaan\ (ix)$$

$$k-l+1=-(l-k)+1$$
$$=-\left(\frac{c-a}{d+b}\right)+1$$
$$=\frac{a-c}{d+b}+1$$
$$=\frac{a-c}{d+b}+\frac{d+b}{d+b}$$
$$=\frac{a-c+d+b}{d+b}$$
$$=\frac{a+b+d-c}{d+b}\ldots\ldots persamaan\ (x)$$

$$k+l-1=\frac{a+c}{d-b}-1$$
$$=\frac{a+c}{d-b}-1$$
$$=\frac{a+c}{d-b}-\frac{d-b}{d-b}$$
$$=\frac{a+c-d+b}{d-b}$$
$$=\frac{a+b+c-d}{d-b}\ldots\ldots persamaan\ (xi)$$

Substitusikan nilai k dan l ke dalam *persamaan* (*viii*), *persamaan* (*ix*), *persamaan* (*x*) dan *persamaan* (*xi*) ke dalam *persamaan* (*vii*), sehingga

$$L\Delta BPC=\frac{b^2}{4}\sqrt{(k+l+1)(l-k+1)(k-l+1)(k+l-1)}$$
$$=\frac{b^2}{4}\sqrt{\left(\frac{a+c+d-b}{d-b}\right)\left(\frac{b+c+d-a}{d+b}\right)\left(\frac{a+b+d-c}{d+b}\right)\left(\frac{a+b+c-d}{d-b}\right)}$$
$$=\frac{b^2}{4}\sqrt{\frac{(a+c+d-b)(b+c+d-a)(a+b+d-c)(a+b+c-d)}{\left(d^2-b^2\right)^2}}$$
$$=\frac{b^2}{4d^2-b^2}\sqrt{(b+c+d-a)(a+c+d-b)(a+b+d-c)(a+b+c-d)}$$
$$\ldots\ldots persmaan\ (xii)$$

Diketahui bahwa

©Prodi Pendidikan Matematika Unswagati Cirebon

$$s=\frac{1}{2}(a+b+c+d)$$
$$2s=a+b+c+d$$

$$2s-a=b+c+d$$
$$2s-b=a+c+d$$
$$2s-c=a+b+d$$
$$2s-d=a+b+c \quad \text{.....persamaan (xiii)}$$

Substitusikan *persamaan* (*xiii*) ke dalam *persamaan* (*xii*), sehingga didapat

$$L\Delta BPC=\frac{b^2}{4d^2-b^2}\sqrt{(b+c+d-a)(a+c+d-b)(a+b+d-c)(a+b+c-d)}$$
$$=\frac{b^2}{4d^2-b^2}\sqrt{(2s-a-a)(2s-b-b)(2s-c-c)(2s-d-d)}$$
$$=\frac{b^2}{4d^2-b^2}\sqrt{(2s-2a)(2s-2b)(2s-2c)(2s-2d)}$$
$$=\frac{b^2}{4d^2-b^2}\sqrt{2(s-a).2(s-b).2(s-c).2(s-d)}$$
$$=\frac{b^2}{4d^2-b^2}\sqrt{16(s-a)(s-b)(s-c)(s-d)}$$
$$=\frac{b^2}{d^2-b^2}\sqrt{(s-a)(s-b)(s-c)(s-d)} \quad \text{.....persamaan (xiv)}$$

Substitusikan *persamaan* (*xiv*) ke dalam *persamaan* (*v*), sehingga didapat

$$Luas\ daerah\ segiempat\ ABCD=L\Delta ADP-L\Delta BCP$$
$$=\frac{d^2}{b^2}\times L\Delta BCP-L\Delta BCP$$
$$=\left(\frac{d^2}{b^2}-1\right)\times\frac{b^2}{d^2-b^2}\sqrt{(s-a)(s-b)(s-c)(s-d)}$$
$$=\frac{d^2-b^2}{b^2}\times\frac{b^2}{d^2-b^2}\sqrt{(s-a)(s-b)(s-c)(s-d)}$$
$$=\sqrt{(s-a)(s-b)(s-c)(s-d)}$$

i. Tapi perlu diingat bahwa Teorema ini hanya berlaku untuk segi empat tali busur.

j. Sehingga terbukti bahwa ternyata luas daerah segiempat= $\sqrt{(s-a)(s-b)(s-c)(s-d)}$, untuk "*s*"adalah setengah keliniling segitiga dan *a*, *b*, *c* dan *d* masing-masing sisi segiempat.

2. Pembuktian Teorema Ceva

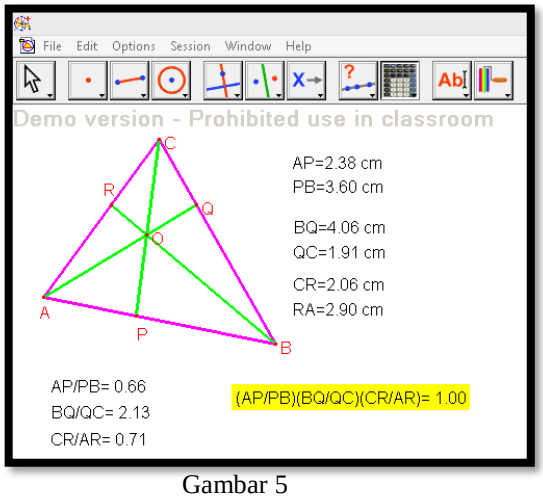
Sebelum kita mengeksplorasi teorema Ceva terlebih dahulu kita mengetahui isi dari teorema Ceva, yaitu: "**Jika terdapat sebuah segitiga ABC dengan titik P, Q dan R masing-masing pada sisi AB, BC dan AC, maka berlaku:** $\frac{AP}{PB}\times\frac{BQ}{QC}\times\frac{CR}{RA}=1$

©Prodi Pendidikan Matematika Unswagati Cirebon

dengan syarat AQ, BR dan CP berpotongan di satu titik".

Untuk mengeksplorasi teorema Ceva terlebih dahulu kita dapat mengkonstruksi menggunakan *cabri II plus* dengan langkah-langkah sebagai berikut:

a. Buatlah segitiga ABC menggunakan tombol *triangle* pada *toolbar.*
b. Tentukan titik O pada *interior* segitiga ABC.
c. Gunakan tombol *line* pada *toolbar* untuk menentukan garis yang melalui titik A dan titik O. tentukan titik potong garis itu menggunkan tombol *intersection point*, beri nama titik potong itu dengan titik Q.
d. Dengan cara yang sama buat garis melalui titik B dan titik O serta garis melalui titik C dan titik O. Kemudian tentukan titik potong dengn sisi-sisi segitiga, beri nama titik itu dengan titik P dan Q.
e. Hilangkan garis-garis yang melalui titik O menggunakan tombol *hide/show* pada *toolbar*.
f. Selanjutnya tentukan segmen AQ, BR dan CP menggunakan tombol *segment* pada *toolbar*.
g. Tentukan panjang AQ, BQ, CR, AR, CP, dan BP menggunakan tombol *distance or length* pada *toolbar*.
h. Gunakan tombol *calculate* pada *toolbar* lakukan perhitungan menentukan perbandingan $\frac{AP}{PB}$, $\frac{BQ}{CQ}$ dan $\frac{CR}{AR}$.
i. Tentukan perkalian $\frac{AP}{PB}\times\frac{BQ}{QC}\times\frac{CR}{RA}$ menggunakan tombol *calculate* pada *toolbar.*



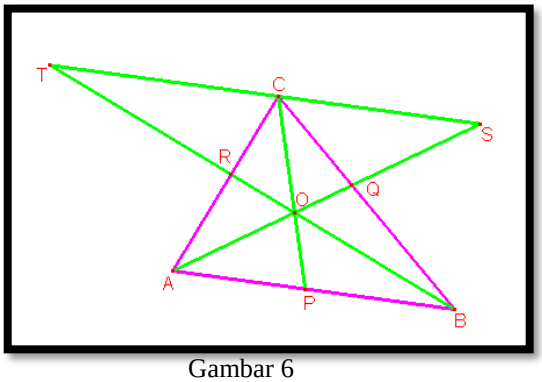
Gambar 5

©Prodi Pendidikan Matematika Unswagati Cirebon

j. Ternyata hasil perkalianya sesuai dengan teorema Ceva yaitu $\frac{AP}{PB}\times\frac{BQ}{QC}\times\frac{CR}{RA}=1$.

k. Apakah kondisi itu berlaku untuk kondisi yang lain, geser titik O dengan men-*dragging*. Ternyata hasil kali perbandinganya masih tetap.

l. Selanjutnya lakukan pembuktian dengan sistem aksiomatis gemetri. Lihat gambar berikut ini.



Gambar 6

>>Lihat ΔCRT dan ΔARB

$\angle CTR=\angle ABR$ (Sudut dalam berseberangan)

$\angle TCR=\angle RAB$ (Sudut dalam berseberangan)

$\angle TRC=\angle ARB$ (Sudut bertolak belakang)

$\therefore \Delta CRT$ sebangun dengan ΔARB (*SdSdSd*), sehingga

$\frac{CR}{RA}=\frac{TC}{AB}$ ... *persamaan (i)*

>>Lihat ΔCQS dan ΔABC

$\angle CSQ=\angle BAC$ (Sudut dalam berseberangan)

$\angle QCS=\angle ABC$ (Sudut dalam berseberangan)

$\angle CQS=\angle AQB$ (Sudut bertolak belakang)

$\therefore \Delta CQS$ sebangun dengan ΔABC (*SdSdSd*), sehingga

$\frac{QC}{BQ}=\frac{CS}{AB}$ atau $\frac{BQ}{CQ}=\frac{AB}{C}$ .... *persamaan (ii)*

>>Lihat ΔAOP dan ΔCOS

$\angle OAP=\angle OSC$ (Sudut dalam berseberangan)

$\angle APO=\angle SCO$ (Sudut dalam berseberangan)

$\angle AOP=\angle COS$ (Sudut bertolak belakang)

©Prodi Pendidikan Matematika Unswagati Cirebon

$\therefore \Delta AOP$ sebangun dengan ΔCOS (*SdSdSd*), sehingga:

$\frac{AP}{CS} = \frac{OP}{CO}$ ... *persamaan* (*iii*)

>>Lihat ΔBOI dan ΔCOT

$\angle OBP = \angle OTC$ (Sudut dalam bersebrangan)

$\angle BPO = \angle TCO$ (Sudut dalam bersebrangan)

$\angle BOP = \angle COT$ (Sudut bertolak belakang);

$\therefore \Delta BOP$ sebangun dengan ΔCOT (*SdSdSd*), sehingga:

$\frac{PB}{CT} = \frac{OP}{CO}$ ... *persamaan* (*iii*)

Dari *pernyataan* (*iii*) dan *pernyataan* (*iv*) didapat,

$\frac{AP}{CS} = \frac{OP}{CO} = \frac{PB}{CT} => \frac{AP}{PB} = \frac{CS}{CT}$ ..... *persamaan* (*v*)

Dari *pernyataan* (*i*), *pernyataan* (*ii*) dan *pernyataan* (*iv*) didapat,

$$\frac{AP}{PB} \times \frac{BQ}{QC} \times \frac{CR}{RA} = \frac{CS}{CT} \times \frac{AB}{CS} \times \frac{CT}{AB} = 1$$

Terbukti bahwa teorema Ceva berlaku.

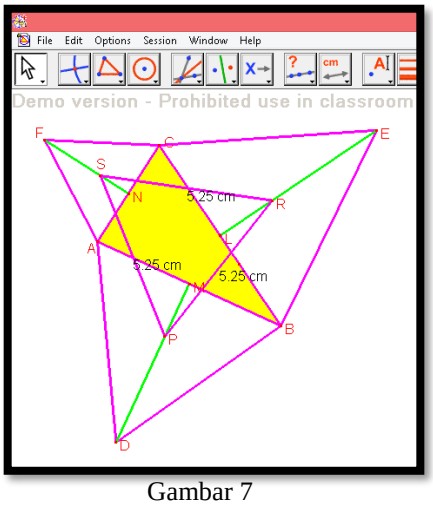
3. Pembuktian Teorema Napoleon

Teorema Napolean, yaitu: "**Terdapat sebuah segitiga ABC dibuat segitiga-segitiga sama sisi pada ketiga buah sisinya, jika pusat lingkaran luar segitiga itu dihubungkan satu sama lain maka akan terbentuk sebuah segitiga sama sisi".** Untuk mengeksplorasi teorema Napoleon terlebih dahulu kita dapat mengkonstruksi menggunakan *cabri II plus* dengan langkah-langkah sebagai berikut:

a. Buatlah segitiga ABC menggunakan tombol *triangle* pada *toolbar.*
b. Beri warna segitiga ABC itu menggunakan tombol *fill* pada *toolbar*.
c. Buatlah segitiga sama sisi ABE dengan cara buat lingkaran dengan pusat di titik A dan jari-jari sepanjang AB *circle* pada *toolbar.*
d. Tentukan sebuah lingkaran dengan pusat di titik B dan jari-jari sepanjang AB *circle* pada *toolbar.*
e. Lanjutkan dengan menentuka titik potong dua buah lingkaran tersebut, beri nama titik potong itu dengan titik D.
f. Buat garis tegak lurus AB melalui titik D menggunakan tombol *perpendicular line*. Tentukan titik potong garis tersebut dengan sisi AB.
g. Beri nama titik potong tersebut dengan titik M.
h. Selanjutnya byuat segmen DM menggunakan tombol *segment* pada *toolbar*.

©Prodi Pendidikan Matematika Unswagati Cirebon

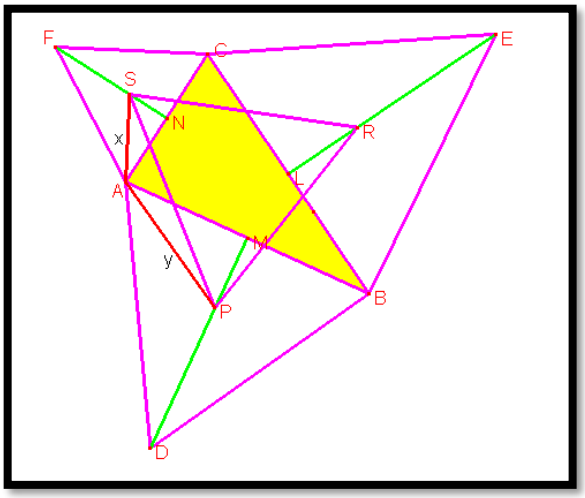
i. Sembunyikan garis tegak lurus AB dan lingkaran dari lembar kerja *cabri II plus* menggunakan tombol *hide/show* pada *toolbar*.
j. Gunakan cara yang sama untuk mengkonstruksi segitiga sama sisi pada sisi BC dan AC.
k. Tentukan garis bagi sudut pada segitiga ABD menggunakan *angle bisector* pada *toolbar*.
l. Tentukan titik potong garis bagi sudut tersebut menggunakan tombol *intersection point* pada *toolbar*, beri nama dengan titik P.
m. Sembunyikan garis bagi yang telah dikonstruksi dari lembar kerja *cabri II plus* menggunakan tombol *hide/show.*
n. Titik P adalah pusat lingkaran dalam segitiga ABD.
o. Gunakan cara yang sama untuk menentukan titik pusat lingkaran dalam segitiga BCE dan segitiga ACF, masing-masing di titik R dan S.
p. Buatlah segitiga PRS menggunakan tombol *triangle* pada *toolbar*. Segitiga PRS adalah segitiga sama sisi.
q. Untuk meyakinkan bahwa segitiga PRS adalah segitiga sama sisi, kita dapat menentukan panjang dari masing-masing segitiga PRS menggunakan tombol *distance or length* pada *toolbar*.
r. Terlihat bahwa panjang setiap sisi segitiga PRS sama.
s. Apakah kondisi itu berlaku untuk kondisi yang lain, kita dapat menggeser titik sudut segitiga ABC dengan cara men-*draging* titik sudut tersebut.



Gambar 7

t. Ternyata segitiga PRS tetap sebagai segitiga sama sisi.
u. Selanjutnya lakukan pembuktian dengan sistem aksiomatis gemetri. Lihat gambar berikut ini.

©Prodi Pendidikan Matematika Unswagati Cirebon



Gambar 8

>>Lihat ΔABL

ΔABL adalah segitiga sama sisi sehingga besartiap-tiap sudutnya adalah 60^0. AP adalah garis bagi $\angle DAL$ maka $\angle PAB = \angle PAD = \frac{1}{2}\angle DAB = 30^0$

>>Lihat ΔPAL

ΔPAL adalah segitiga sama kaki sehingga $\angle PAB = \angle PBA = 30^0$ dan $\angle APB = 60^0$. Dengan menggunakan aturan Sinus, maka berlaku:

$$\frac{y}{\sin\angle PAB} = \frac{AB}{\sin\angle APB}$$

$$\frac{y}{\sin 30^0} = \frac{AB}{\sin 60^0}$$

$$y = \frac{AB \sin 30^0}{\sin 60^0}$$

$$y = \frac{AB \frac{1}{2}}{\frac{1}{2}\sqrt{3}}$$

$$y = \frac{AB}{\sqrt{3}} \ldots . persamaan\ (i)$$

>>Lihat ΔABL

ΔACL adalah segitiga sama sisi sehingga besartiap-tiap sudutnya adalah 60^0. AS adalah garis bagi $\angle FAC$ maka $\angle FAS = \angle SAC = \frac{1}{2}\angle FAC = 30^0$

>>Lihat ΔACS

©Prodi Pendidikan Matematika Unswagati Cirebon

ΔACS adalah segitiga sama kaki sehingga $\angle SAC = \angle SCA = 30^0$ dan $\angle ASC = 60^0$. Dengan menggunakan aturan Sinus, maka berlaku:

$$\frac{x}{\sin\angle SAC} = \frac{AC}{\sin\angle ASC}$$

$$\frac{x}{\sin 30^0} = \frac{AC}{\sin 60^0}$$

$$x = \frac{AC \sin 30^0}{\sin 60^0}$$

$$x = \frac{ABC \frac{1}{2}}{\frac{1}{2}\sqrt{3}}$$

$$x = \frac{AC}{\sqrt{3}} \ldots\ldots persamaan\ (iii)$$

>>Lihat ΔPAS

Kerena $\angle PAB = \angle SAC = 30^0$ maka dengan menggunakan aturan Cosinus, didapat:

$$PS^2 = x^2 + y^2 - 2xy\cos\angle PAS$$
$$PS^2 = x^2 + y^2 - 2xy\cos(\angle PAB + \angle A + \angle SAC)$$
$$PS^2 = x^2 + y^2 - 2xy\cos\{(\angle PAB + \angle SAC) + \angle A\}$$
$$PS^2 = x^2 + y^2 - 2xy\cos(60^0 + \angle A)$$
$$PS^2 = x^2 + y^2 - 2xy(\cos 60^0 \cos\angle A - \sin 60^0 \sin\angle A)$$
$$PS^2 = x^2 + y^2 - 2xy(\frac{1}{2}\cos\angle A - \frac{1}{2}\sqrt{3}\sin\angle A)$$
$$PS^2 = x^2 + y^2 - xy(\cos\angle A - \sqrt{3}\sin\angle A) \ldots\ldots persamaan\ (iii)$$

Dari *persamaan* (*i*), *persamaan* (*ii*) dan *persamaan* (*iii*) didapatkan:

$$PS^2 = x^2 + y^2 - xy(\cos\angle A - \sqrt{3}\sin\angle A)$$
$$PS^2 = \left(\frac{AC}{\sqrt{3}}\right)^2 + \left(\frac{AB}{\sqrt{3}}\right)^2 - \left(\frac{AC}{\sqrt{3}}\right)\left(\frac{AB}{\sqrt{3}}\right)(\cos\angle A - \sqrt{3}\sin\angle A)$$
$$PS^2 = \frac{AC^2}{3} + \frac{AB^2}{3} - \frac{AC.AB}{3}(\cos\angle A - \sqrt{3}\sin\angle A)$$
$$PS^2 = \frac{1}{3}\{AC^2 + AB^2 - AC.AB(\cos\angle A - \sqrt{3}\sin\angle A)\}$$
$$3PS^2 = AC^2 + AB^2 - AC.AB\cos\angle A - \sqrt{3}AC.AB\sin\angle A \ldots\ldots (iv)$$

>> Lihat ΔABC

Dengan menggunakan aturan Cosinus, maka:

©Prodi Pendidikan Matematika Unswagati Cirebon

$$BC^2 = AC^2 + AB^2 - 2AC.AB\cos\angle A$$

$$\cos\angle A = \frac{AC^2 + AB^2 - BC^2}{2AC.AB} \ldots\ldots (iv)$$

Selanjutnya, gunakan aturan Sinus dengan pendekatan luas daerah ΔABC

$$Luas\ daerah\ \Delta ABC = \frac{1}{2}AC.AB\sin\angle A$$

$$2L\Delta ABC = AC.AB\sin\angle A$$

$$\sin\angle A = \frac{2L\Delta ABC}{AC.AB} \ldots\ldots (v.i)$$

Dari *persamaan* (*iv*), *persamaan* (*v*) dan *persamaan* (*vi*) didapatkan:

$$3PS^2 = AC^2 + AB^2 - AC.AB\cos\angle A - \sqrt{3}AC.AB\sin\angle A$$

$$3PS^2 = AC^2 + AB^2 - AC.AB\left(\frac{AC^2 + AB^2 - BC^2}{AC.AB}\right) - \sqrt{3}AC.AB\left(\frac{2L\Delta ABC}{AC.AB}\right)$$

$$3PS^2 = AC^2 + AB^2 - \frac{1}{2}\left(AC^2 + AB^2 - BC^2\right) - 2\sqrt{3}.L\Delta ABC$$

$$3PS^2 = AC^2 + AB^2 - \frac{1}{2}AC^2 - \frac{1}{2}AB^2 + \frac{1}{2}BC^2 - 2\sqrt{3}.L\Delta ABC$$

$$3PS^2 = \frac{1}{2}AC^2 + \frac{1}{2}AB^2 + \frac{1}{2}BC^2 - 2\sqrt{3}.L\Delta ABC$$

$$3PS^2 = \frac{1}{2}\left(AC^2 + AB^2 + BC^2\right) - 2\sqrt{3}.L\Delta ABC$$

$$PS^2 = \frac{1}{6}\left(AC^2 + AB^2 + BC^2\right) - \frac{2}{3}\sqrt{3}.L\Delta ABC$$

Analogi dengan cara pengerjaan yang sama maka akan didapat:

$$PR^2 = RS^2 = PS^2 = \frac{1}{6}\left(AC^2 + AB^2 + BC^2\right) - \frac{2}{3}\sqrt{3}.L\Delta ABC$$

Sehingga dapat disimpulkan bahwa *PR =RS = PS* yang artinya ΔABC adalah segitiga sama sisi.

D. Kesimpulan

Penggunaan media dalam setiap pembelajaran memang harus selalu dilakukan. Pada pembelajaran geometri penggunaan media berupa *sofware Cabri II Plus*dapat digunakan sebagai upaya meningkatkan kemampuan menyusun bukti geometri. *Sofware Cabri II Plus*digunakan siswa untuk menjastifikasi teorema-teorema yang akan dibuktikan dan menentukan konjektur sebgai dasar menyusun bukti formal geometri. Akan tetapi, tidak ada media pembelajaran yang paling tepat atau baik diterapkan pada materi matematika. Demikian halnya pembelajaran dengan aplikasi *sofware Cabri II Plus* memiliki ketidak sempurnaan. Sehingga, penggunaan media

©Prodi Pendidikan Matematika Unswagati Cirebon

aplikasi *sofware Cabri Geometry II Plus* perlu dikembangkan dengan media ataupun model pembelajaran yang lain supayatercipta proses pembelajaran kita harus selalu mencoba hal baru untuk pembelajaran yang lebih efektif.

DAFTAR PUSTAKA

Bell, F. H. (1987). *Teaching and Learning Mathematics (in Second School)*, USA: Wm. C. Brown.

Budhi, S.W. (2006). *Langkah Awal Menuju ke Olimpiade Matematika*. Jakarta: Ricardo Publishing and Printing.

Cabrilog.Http://en.diplodocs.com Texas Instruments Cabri Geometry II Setting Started.

Knuth, E.J. (2002). *Theachers' Conception of Proof in the Context of Secondary School Mathematics*. Journal of Mathematics Teacher Education 5: 61–88, 2002. © 2002 Kluwer Academic Publishers. Printed in the Netherlands

Maarif, S. (2015). *Pembelajaran Geometri Berbantu Cabri II Plus (Panduan Praktis Mengembangkan Kemampuan Matematis).* Jakarta: In Media.

_____, S. (2014). *Membelajarkan Geometri dengan Cabri Geometry II Plus*. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2014 Matematika Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Prof.DR.HAMKA, ISBN: 978-602-8040-99-0, 15 Februari 2014.

Mariotti, M.A. (2001). *Introduction To Proof: The Mediation Of A Dynamic Softwareenvironment*. Educational Studies in Mathematics 44: 25–53, 2000. © 2001 Kluwer Academic Publishers. Printed in the Netherlands.

_____, 2006, *Proof and Proving in Mathematics Education', in A. Gutiérrez and P. Boero (eds.), Handbook of research on the psychology of mathematics education*, Sense Publishers, Rotterdam, The Netherlands.

Mariotti, M. A., and N. Balacheff. 2008. Introduction to the special issue on didacticaland epistemological perspective on mathematical proof, *ZDM: TheInternational Journal on Mathematics Education* 40(3), 341-344.

Nurhasanah, F. 2010. *Abstraksi Siswa SMP dalam Belajar Geometri melalui Penerapan Model Van Hiele dan Geometer's Sketchpad (Junior High School Students' Abstraction in Learning Geometry Through Van Hiele's Model and Geometer's Sketchpad)*. Tesis SPS UPI Bandung: Tidak Diterbitkan

Risnawati, 2012. *Pengaruh Pembelajaran Dengan Pendekatan Induktif-Deduktif Berbantuan Program Cabri GeometriTerhadap Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama(Studi Eksperimen di SMP Negeri 8 Banda Aceh)*. Tesis SPs UPI Bandung: Tidak Diterbitkan.

©Prodi Pendidikan Matematika Unswagati Cirebon

Sanchez, E., & Sacristan, A. I. (2003). *Influential Aspects of Dynamic Geometry Activities in the Construction of Proofs*. International Group for the Psychology of Mathematics Education, 4, 111-118.

Jones, K. (2002), *Issues in the Teaching and Learning of Geometry. In: Linda Haggarty (Ed), Aspects of Teaching Secondary Mathematics: perspectives on practice.* London: RoutledgeFalmer. Chapter 8, pp 121-139. ISBN: 0-415-26641-6.

©Prodi Pendidikan Matematika Unswagati Cirebon

PEMANFAATAN DAUN KUMIS KUCING (*Orthosiphon spicatus* B.B.S.) SEBAGAI ANTIGLAUKOMA

Siska[1], Hadi Sunaryo[1], Jamaliah[1]
[1]*Fakultas MIPA Jurusan Farmasi Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA*
Jl. Delima II/IV Perumnas Klender, Jakarta Timur
e-mail : siska.uhamka@yahoo.com

ABSTRACT

The effect of the ethanolic extract of *Orthosiphon spicatus* leaves on the intraocular pressure of glaucoma rats have been investigated. Glaucoma was induced by treating the animal with prednisolone acetat eyedrop 1% every 5 minute for one hour. A number of 30 rats were divided into 6 group. Three groups of animals were treated with the extract at doses of 12, 36, and 108 mg/200 g BW orally. As comparison, a group of normal control animals, a group of negative control animals and another treated with acetazolamide (4,5 mg/200 g bw) were used. Results showed that the extract reduced intraocular pressure of glaucoma rats especially at dose of 36 mg/ 200 g BW.

Keywords : glaucoma, *Orthosiphon spicatus* B.B.S, intraocular pressure

PENDAHULUAN

Jamu dan obat tradisional merupakan komoditi perdagangan yang memiliki nilai ekonomi yang dapat memperkuat perekonomian bangsa Indonesia. Berbagai macam penyakit dan keluhan ringan maupun berat diobati dengan memanfaatkan ramuan dari tumbuh-tumbuhan tertentu yang mudah didapat di sekitar pekarangan rumah dan hasilnya pun sangat memuaskan. Kelebihan dari pengobatan dengan menggunakan ramuan tumbuhan secara tradisional ialah lebih aman dan juga harganya yang dapat terjangkau oleh masyarakat menengah, serta kualitasnya tidak kalah dengan bahan kimia. Kelebihan lainnya adalah mudah dikerjakan (dibuat) oleh siapa saja dalam keadaan mendesak sekalipun (Thomas, 1992).

Salah satu tanaman yang sering digunakan sebagai obat adalah tanaman kumis kucing (*Orthosiphon spicatus* B. B. S.). Di Indonesia, daun kumis kucing yang kering (simplisia) dipakai sebagai obat yang memperlancar pengeluaran air kemih (diuretik) sedangkan di India untuk mengobati rematik. Masyarakat menggunakan kumis kucing sebagai obat tradisional sebagai upaya penyembuhan batuk, encok, masuk angin dan sembelit (Dalimarta, 2003). Tanaman ini juga bermanfaat untuk pengobatan radang ginjal, batu ginjal, kencing manis, albuminuria dan penyakit syphilis (Arief, 2005).

Dilihat dari berbagai khasiat tanaman kumis kucing di atas, ternyata sampai saat ini belum pernah ditemukan adanya penelitian tentang khasiat tanaman kumis kucing sebagai obat untuk menurunkan tekanan bola mata (TIO) pada penyakit glaukoma. Sejauh ini, hanya obat-obat sintetik (kimiawi) yang dapat digunakan untuk menurunkan tekanan bola mata (TIO) pada glaukoma, salah satunya adalah obat diuretik golongan karbonik anhidrase inhibitor yaitu asetazolamida.

Glaukoma menempati posisi nomor dua setelah katarak sebagai penyebab

kebutaan mata di Indonesia, sebab 1,2 juta penderita penyakit kebutaan mata, 0,2 % di antaranya mengalami buta karena glaukoma. Glaukoma adalah suatu keadaan di mana tekanan bola mata (TIO) seseorang demikian tinggi atau tidak normal sehingga mengakibatkan kerusakan saraf optik dan mengakibatkan gangguan pada sebagian atau seluruh lapang pandangan atau buta. Glaukoma akan terjadi bila cairan mata di dalam bola mata pengalirannya terganggu. Tekanan bola mata dikatakan normal jika berkisar antara 10 mmHg hingga 20 mmHg. Sementara tekanan di atas 21 mmHg dicurigai terindikasi glaucoma (Ilyas, 1997 dan Rodjiman, 1984).

Penderita gloukoma membutuhkan pengobatan seumur hidup, biaya untuk pengobatan relatif mahal dan efek samping obat kemungkinaan juga akan meningkat. Oleh sebab itu perlu kiranya suatu pengobatan alternatif yang dapat membantu mengatasi penyakit tersebut. Penelitian tentang khasiat kumis kucing sebagai antiglaukoma sejauh ini belum pernah dilakukan. Untuk itu, perlu dilakukan penelitian terhadap efek diuretik dari ekstrak etanol 70% daun kumis kucing (*Orthosiphon spicatus* B. B. S.) terhadap penurunan tekanan bola mata (TIO).

METODOLOGI

Bahan dan Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Tonometer Schiotz*, sonde lambung, timbangan untuk tikus dan alat-alat gelas. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun kumis kucing yang diperoleh dan telah dideterminasi di Balitro Cimanggu Bogor, asetazolamida, prednisolone tetes mata, aquadest. Tikus putih jantan galur Wistar berumur 2-3 bulan dengan bobot 250-350 gram diperoleh dari Balai Penelitian dan Pengembangan Departemen Kesehatan RI.

Pelaksanaan Penelitian

Determinasi Simplisia

Simplisia yang digunakan adalah daun kumis kucing (*Orthosiphon spicatus* B. B. S.) yang diperoleh dan dideterminasi di Balitro Cimanggu, Bogor.

Pembuatan Ekstrak Daun Kumis Kucing

Daun kumis kucing dikumpulkan lalu dibersihkan dari kotoran yang melekat dan dicuci dengan air, kemudian ditiriskan dan diangin-anginkan di udara terbuka hingga kering. Setelah kering, dihaluskan sampai menjadi serbuk dengan bantuan blender. Kemudian diayak dengan derajat halus yang sesuai.
Serbuk diekstraksi dengan cara maserasi yaitu serbuk simplisia sebanyak 1 kg direndam dengan etanol 70% dalam toples yang berwarna gelap bermulut lebar sampai seluruh simplisia tersebut terendam. Perendaman dilakukan selama 3 hari sambil dilakukan pengadukkan. Hasil perendaman disaring dengan kertas saring. Maserat yang didapat dipekatkan dengan rotary evaporator pada suhu di bawah 55^{o}C pada putaran 57 rpm, hingga diperoleh ekstrak kental etanol 70% daun kumis kucing.

Pengujian Efek Antiglaukoma

Tikus diinduksi dengan tetes mata prednisolon asetat 1% sebanyak 12 tetes selama 1 jam. Hewan yang sudah diberi perlakuan dikelompokkan menjadi 6 kelompok, tiap kelompok terdiri dari 5 ekor tikus. Tiga kelompok hewan masing-masing diberi ekstrak etanol daun kumis kucing dosis 12 mg/200 gbb, 36 mg/200 gbb, dan 108 mg/200 gbb. Satu kelompok hewan diberikan asetazolamid dosis 4,5 mg/200 gbb, dua kelompok hewan lainnya sebagai kontrol normal dan kontrol negatif.

Tiga puluh menit kemudian setelah penginduksian selesai, tikus diberi ekstrak atau asetazolamid. Setelah 1 jam dari pemberian ekstrak atau asetazolamid, dilakukan pengukuran tekanan bola mata tikus dengan tonometer Schiotz. Nilai tekanan bola mata adalah nilai skala dengan angka yang sama, yang didapat dari pengukuran sebanyak 3 kali dengan satuan mmHg. Data tekanan bola mata yang diperoleh dihitung prosentase penurunan tekanan bola mata dari seluruh kelompok kemudian diuji statistik menggunakan Anova satu arah (*one way anova*) dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil dengan probabilitas (p>0,05) (William, 1987).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil karakteristik dan uji kandungan kimia serta pengukuran tekanan bola mata dapat dilihat pada Tabel 1, 2, 3 dan Gambar 1.

Dari 15 kg daun kumis kucing segar diperoleh sebanyak 1,15 kg serbuk daun kumis kucing. Serbuk daun kumis kucing dimaserasi dengan etanol 70% dan didapat ekstrak kering sebanyak 122,5 g.

Induksi glaukoma menggunakan tetes mata prednisolon asetat 1% sebanyak 12 tetes selama 1 jam berhasil menaikkan tekanan bola mata rata-rata sebesar 20,34 mmHg.

Dosis ekstrak daun kumis kucing mampu menurunkan tekanan bola mata (p<0,05). Penurunan tekanan bola mata pada ekstrak daun kumis kucing dosis 12 mg/200 gbb sebesar 31,71%, ekstrak dosis 36 mg/200 gbb sebesar 55,84%, dan ekstrak dosis 108 mg/200 gbb sebesar 63,59%. Penurunan tekanan bola mata pada ekstrak dosis 32 mg/200 gbb sebanding dengan kontrol normal, pada ekstrak dosis 16 mg/200 gbb penurunan tekanan bola mata masih di atas tekanan bola mata kelompok normal, sedangkan pada ekstrak dosis 108 mg/200 gbb penurunan tekanan bola mata di bawah tekanan bola mata kelompok normal. Jika dibandingkan dengan kelompok yang diberi asetazolamid dosis 4,5 mg/200 gbb penurunan tekanan bola mata kelompok uji lebih kecil. Hal ini menunjukkan penurunan tekanan bola mata dengan menggunakan ekstrak belum dapat menyamai kemampuan Asetazolamid dalam menurunkan tekanan bola mata.

Pemilihan metode induksi dengan tetes mata prednisolon asetat 1% karena metode ini merupakan metode yang paling mudah digunakan untuk mendapatkan kondisi glaukoma eksperimental. Prednisolon adalah obat dari golongan kortikosteroid yang digunakan untuk pengobatan radang. Penggunaan jangka panjang kortikosteroid mengakibatkan peningkatan tekanan intraokular atau glaukoma dengan kerusakan pada saraf optik, cacat di dalam tajam penglihatan dan lapang pandangan. Kortikosteroid-kortikosteroid bekerja melalui phospholipase A2 yang merupakan protein-protein yang bersifat mencegah, secara bersama memanggil atau menghubungi lipocortins. Protein-protein ini merupakan pengendali biosintesis pemicu radang seperti prostaglandin-prostaglandin dan leukotriena-leukotriena dengan menghambat pelepasan dan pembebasan asam arakidonat. Pembebasan asam arakidonat dari fosfolipid-fosfolipid yang disebabkan oleh phospholipase A2 inilah yang menghasilkan suatu kenaikan di dalam tekanan intraokular.

Metode yang digunakan untuk mengukur tekanan bola mata tikus adalah dengan metode tidak langsung dengan menggunakan tonometer Schiotz. Tonometer Schiotz merupakan alat yang praktis dan sederhana. Pengukuran

tekanan bola mata dinilai secara tidak langsung yaitu dengan teknik melihat daya tekan alat pada kornea, oleh karena itu dinamakan juga tonometri indentasi Schiotz. Dengan tonometer Schiotz dilakukan indentasi (penekanan) terhadap permukaan kornea.

Asetazolamid dipilih sebagai obat pembanding karena asetazolamid merupakan salah satu antiglaukoma yang terbukti efektif menurunkan tekanan bola mata. Obat ini berguna untuk pengobatan kronis glaukoma tetapi tidak digunakan untuk serangan akut. Untuk serangan akut, dipilih pilokarpin karena kerjanya yang cepat. Mekanisme kerja asetazolamid yang termasuk ke dalam golongan diuretik yaitu dengan menghambat enzim karbonik anhidrase pada tubuli proksimal dengan cara menghambat reabsorpsi bikarbonat. Enzim karbonik anhidrase banyak terdapat di mata, terutama pada bola mata. Pemberian penghambat enzim ini akan mengurangi kadar Na+ di cairan bola mata yang selanjutnya akan mengurangi jumlah cairan disertai penurunan tekanan intraokuler (Katzung, 2001).

Penurunan tekanan bola mata oleh ekstrak etanol daun kumis kucing berhubungan dengan khasiatnya sebagai diuretik. Terjadinya diuresis akan mengurangi cairan ekstrasel dan mengurangi kadar natrium di dalamnya termasuk di cairan bola mata. Potensi ekstrak etanol daun kumis kucing dalam menurunkan tekanan bola mata lebih kecil dibandingkan dengan asetazolamid dosis 4,5 mg/200 gbb. Oleh sebab itu, mekanisme kerja ekstrak etanol daun kumis kucing harus diteliti lebih lanjut apakah memiliki mekanisme kerja yang sama dengan asetazolamid atau memiliki mekanisme kerja yang lainnya.

KESIMPULAN

Pemberian ekstrak etanol daun kumis kucing dapat menurunkan tekanan bola mata tikus glaukoma dengan dosis optimum sebesar 36 mg/200 gBB. Efek antiglaukoma ekstrak etanol daun kumis kucing lebih rendah dari efek asetazolamid pada dosis 4,5 mg/gbb.

DAFTAR PUSTAKA

Dalimartha S. 2003. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia*. Jilid 2. Trubus Agriwidya. Jakarta. 126-130.

Arief H. 2005. *Tumbuhan Obat dan Khasiatnya, Seri 2*. Cetakan I. Penerbit Penebar Swadaya. Jakarta. 65.

Ilyas S. 1997. *Glaukoma: Tekanan Bola Mata Tinggi*. Balai Penerbitan FKUI. Jakarta. 3, 40-43.

Katzung BG. 2001. *Farmakologi Dasar dan Klinik*. Buku 1. Salemba Medika. Jakarta. 259-260.

Thomas N.S. 1992. *Tanaman Obat Tradisional 2*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. 9.

Rodjiman, dkk. 1984. *Ilmu Penyakit Mata*. Airlangga University Press. Surabaya. 139,141-142.

William C.S. 1987. *Statistika untuk Biologi, Farmasi, Kedokteran, dan Ilmu yang Bertautan.* Terjemahan: Suroso. Penerbit ITB. Bandung. 127-141.

LAMPIRAN

Tabel 1. Hasil penapisan fitokimia

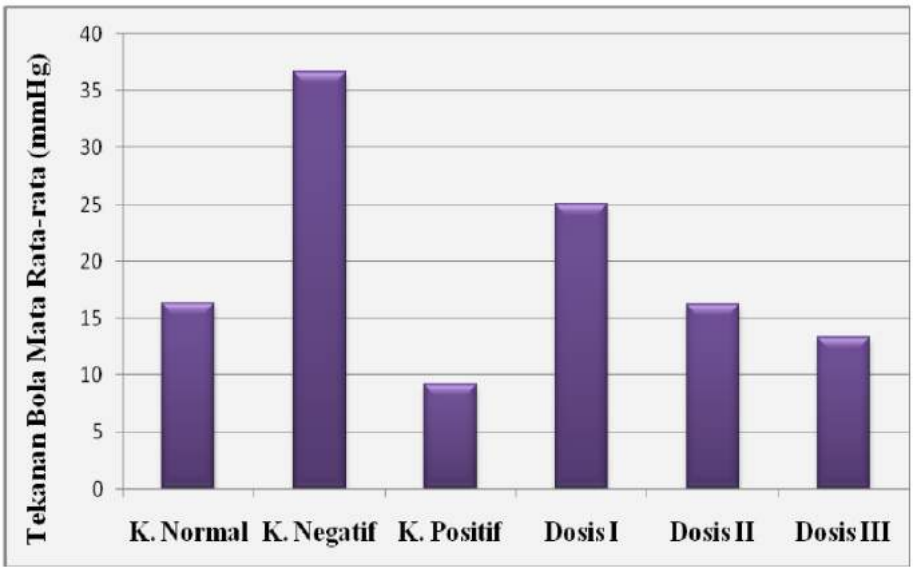
No.	Penapisan Fitokimia	Jenis
		Ekstrak Kental
1.	Alkaloid	+
2.	Flavonoid	+
3.	Tanin	+
4.	Saponin	+
5.	Steroid/Triterpenoid	+

Tabel 2. Hasil karakterisasi ekstrak

No.	Jenis	Hasil
1.	Bentuk	Cair
2.	Bau	Khas
3.	Rasa	Khas
4.	Warna	Hijau legam

Tabel 3. Hasil pengukuran tekanan bola mata

Kelompok	Tekanan Bola Mata (mmHg)					Rata-rata (mmHg) ± SD
	Ulangan					
	1	2	3	4	5	
Kontrol normal	16,9	16,5	16,5	16,5	15,1	16,30±0,69
Kontrol negatif	34,4	37,2	37,2	37,2	37,2	36,64±1,25
Kontrol positif	10,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,20±0,45
Dosis I (12 mg/200 gBB)	25,8	21,9	25,8	25,8	25,8	25,02±1,74
Dosis II (36 mg/200 gBB)	15,6	15,6	15,6	18,5	15,6	16,18±1,29
Dosis III (108 mg/200 gBB)	13,1	13,1	14,3	13,1	13,1	13,34±0,54



Gambar 1. Penurunan rata-rata tekanan bola mata

PENGEMBANGAN MODUL BERBASIS *CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING* UNTUK FISIKA SMA KELAS XI SEMETER II PADA MATERI FLUIDA DINAMIS

Zulherman[1],Desnita[2],Erfan Handoko[3]

[1]Universitas Muhammadiyah Prof.Dr.Hamka,Jalan Tanah Merdeka,Kp.Rambutan Jakarta

[2]Universitas Negeri Jakarta,Jalan Pemuda No.10 Rawamangun Jakarta 13220

[3]Universitas Negeri Jakarta,Jalan Pemuda No.10 Rawamangun Jakarta 13220

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar dalam bentuk modul fisika berbasis CTL pada materi fluida dinamis yang sesuai dengan kurikulum 2013. Penelitian ini dilakukan dari bulan April sampai Juni 2014 di Laboratorium Pendidikan Fisika FMIPA UNJ dan SMAN 9 Jakarta Timur, dengan bantuan 37 siswa kelas XI IPA yang dipilih secara acak. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode pengembangan. Tahap awal dari analisis kebutuhan bahan ajar,memberikan pretest kemudian mengembangan modul fisika berbasis CTL untuk siswa kelas XI IPA yang sebelumnya divalidasi terlebih dahulu oleh beberapa ahli media dan materi serta guru profesional fisika SMA di Jakarta. Instrumen yang digunakan pada saat kuesioner penelitian analisis kebutuhan,lembar validasi untuk ahli fisika materi,ahli media dan guru profesional fisika SMA di Jakarta serta kuesioner untuk siswa setelah menggunakan modul yang sudah dikembangkan ini. Hasil dari penelitian ini adalah pengembangan modul fisika berbasis CTL untuk fisika SMA kelas XI pada materi fluida dinamis. Hasil validasi oleh para ahli materi memperoleh persentase skor rata-rata 87,83% semua aspek, hasil validasi oleh para ahli media mendapatkan persentase skor rata-rata 80,97% dari keseluruhan aspek,untuk hasil validasi oleh guru profesional fisika sekolah di Jakarta memperoleh persentase rata-rata dari keseluruhan aspek sebesar 84.28%, dan hasil uji modul dalam kelompok-kelompok kecil dengan persentase 81.50% oleh peserta didik dan hasil uji modul dalam kelompok besar diperoleh 81% oleh peserta didik,dan peningkatan hasil nilai rata-rata pretest ke post test oleh siswa,dari nilai 60,156 ke 82,03. Dengan perolehan hasil secara keseluruhan tersebut dapat disimpulkan bahwa modul fisika berbasis CTL yang telah dikembangkan di nilai berkualitas dan sangat baik digunakan sebagai pendukung bahan ajar,serta alternatif dalam meningkatkan hasil belajar siswa.

Kata kunci: Pengembangan Modul, CTL, Fluida Dinamis.

PENDAHULUAN.

Fisika merupakan salah satu pilar penting dalam perkembangan teknologi di dunia. Di Indonesia, mata pelajaran Fisika merupakan mata pelajaran yang diajarkan pada jenjang pendidikan menengah. Selain itu, Fisika juga diikutsertakan dalam Ujian Nasional pada jenjang pendidikan menengah baik di SMP dan SMA. Namun fisika termasuk dalam mata pelajaran dengan tingkat kelulusan yang rendah. Hal tersebut menunjukkan bahwa tingkat penguasaan siswa terhadap mata pelajaran Fisika masih rendah.

Pada dasarnya Fisika merupakan mata pelajaran yang menarik, karena mengkaji hal-hal berkaitan dengan fenomena-fenomena alam yang nampak di sekitar kita. Idealnya pembelajaran fisika di sekolah lebih menekankan pada proses penggalian konsep (Permendiknas No. 22 tahun 2006). Namun sayangnya pembelajaran fisika di sekolah lebih menekankan pada rumus-rumus. Sehingga siswa tidak dilibatkan secara aktif dalam proses penggalian konsep tersebut. Akibatnya siswa cenderung menghafal konsep-konsep yang terdapat dalam mata pelajaran fisika.

Untuk menunjang pembelajaran fisika yang melibatkan siswa secara aktif dalam penggalian konsep diperlukan bahan ajar yang memungkinkan siswa untuk belajar secara mandiri. Modul merupakan salah satu alternatif bahan ajar yang tepat, mengingat bahwa modul merupakan suatu paket kurikulum yang disediakan untuk belajar sendiri (Nasution: 2009:205). Untuk menghindari siswa menghafal konsep dan rumus, modul juga harus bersifat kontekstual, agar siswa dapat mengaitkan antara pengetahuan yang diperolehnya dengan kehidupan nyata.

Contextual learning is a coordination between subject materials (contents) and intellectual skills that should be possessed by the students in a condition or situation which is suitable with the students' cognitive psychology and environmental needs (Kokom,2009 : 3).

Peneliti melakukan studi pendahuluan terkait dengan sudah diberlakukan kurikulum terbaru 2013 di sekolah yang ditunjuk oleh dinas pendidikan,lalu peneliti memberikan angket kuesioner untuk guru fisika yang juga merupakan sebagian besar mahasiswa/i program magister pendidikan fisika Universitas Jakarta, seperti diketahui bersama pelaksanaan kurikulum 2013 saat ini baru diterapkan di kelas X saja, jadi kelas XI dan kelas XII masih dalam tahap persiapan.

Hasil angket yang telah diolah diperoleh data 70,6% responden sudah mengikuti workshop dan melaksanakan kurikulum 2013,lalu 40,7% responden mengajar fisika di kelas X,kemudian 32,6 % responden menggunakan bahan ajar berupa buku teks, lalu 29,4 % responden membeli bahan ajar dan 94,2% bahan ajar fisika yang responden gunakan saat ini belum memenuhi kebutuhan dalam pembelajaran walaupun telah mengikuti workshop kurikulum 2013.

Berdasarkan hasil dari studi pendahuluan, implementasi kurikulum 2013 khusus bidang studi fisika masih mengalami kesulitan, karena minimnya media bahan ajar dan sarana lain penunang pembelajaran fisika di sekolah.

Oleh karena itu, perlu dikembangkan sebuah bahan ajar yaitu berupa modul cetak yang bersifat kontekstual. Modul ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran fisika di sekolah, serta mampu memotivasi siswa untuk mempelajari fisika secara mandiri.

METODE

Tujuan Penelitian ini menghasilkan bahan ajar fisika berupa modul berbasis *contextual teaching and learning* (CTL) untuk fisika SMA kelas XI semester 2 materi fluida dinamis.

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode penelitian dan pengembangan (*research and development*) dengan tahapan:

1. Tahap Perencanaan
   Tahap perencanaan meliputi kegiatan mencari informasi awal mengenai hal-hal yang dibutuhkan melalui analisa kebutuhan, analisa pengguna dan analisa Standar Isi. Informasi yang dibutuhkan berasal dari guru, peserta didik maupun dokumen yang telah ada.
2. Tahap Persiapan Penulisan Modul
   Tahap penulisan bahan ajar modul merupakan proses pengembangan atas hal-hal yang telah diidentifikasi pada tahap perencanaan. Kegiatannya meliputi: (a) Merencanakan waktu kerja, (b) Menentukan materi, (c) Pencarian bahan-bahan pendukung materi, (d) Menentukan urutan penyajian, (e) Menentukan jenis evaluasi untuk latihan soal dan evaluasi setiap pokok bahasan. Soal yang dipilih menggunakan jenis essay, (f) Menentukan contoh, gambar atau grafik yang sesuai, dan (g) Merancang outline dan format fisik. Adapun topik yang dipilih dalam penelitian ini adalah fluida dinamis.
3. Tahap Penulisan Modul
   Pada tahap ini penulis berpedoman pada segala hal yang telah dirancang pada tahapan sebelumnya.
4. Tahap Validasi
   Tahap validasi pada modul ini menggunakan evaluasi formatif. Evaluasi

formatif ini berguna untuk mendapatkan kritik dan saran sebagai perbaikan terhadap kualitas modul yang dibuat. Tahap-tahap evaluasi formatif yang perlu dilalui adalah sebagai berikut:

1. Ahli materi Fisika
   Ahli materi Fisika yang dilibatkan sebanyak dua orang dari jurusan Fisika FMIPA UNJ.
2. Ahli Media dan Sumber Belajar
   Ahli media dan sumber belajar yang dilibatkan sebanyak dua orang dari jurusan Fisika FMIPA UNJ.
3. Guru-guru Fisika SMA
   Guru yang dilibatkan sebanyak tiga orang guru mata pelajaran Fisika SMA.
4. Tahap Uji Coba Lapangan
   Tahap uji coba lapangan dilakukan uji coba terbatas pada 37 orang siswa kelas XI IPA di SMAN 9 Jakarta Timur.

Pengembangan modul sebagai bahan ajar fisika adalah suatu usaha yang dilakukan untuk membuat sebuah bahan ajar cetak(modul) yang relevan dalam pembelajaran fisika. Evaluasi pengembangan media pembelajaran ini merupakan skor rata-rata yang diperoleh dari jawaban kuisioner yang diberikan kepada responden yang memiliki skala pilihan yaitu 1-4 dengan deskripsi penilaian sebagai berikut:

1 = tidak baik
2 = kurang baik
3 = baik
4 = sangat baik

1. Kuisioner

a. Kuisioner Analisis Kebutuhan

Instrumen kuisioner studi pendahuluan digunakan untuk keperluan analisis kebutuhan pengembangan modul pembelajaran serta untuk mengetahui minat dan motivasi peserta didik dalam menggunakan modul pembelajaran fisika.

b. Kuisioner Uji Empirik

Instrumen kuisioner uji empirik modul dalam pembelajaran digunakan untuk memperoleh penilaian siswa terhadap manfaat, minat, dan motivasi siswa dalam belajar setelah menggunakan modul pembelajaran fisika dengan pendekatan kontekstual yang dapat meningkatkan kemampuan menyelesaikan masalah.

2. Instrument Validasi

Instrumen validasi digunakan sebagai acuan untuk melakukan uji validasi modul oleh dosen ahli materi fisika, ahli media dan guru profesional fisika SMA.

Data dikumpulkan melalui kuisioner yang diberikan kepada responden mengenai modul pembelajaran fisika dengan pendekatan kontekstual. Untuk mendapatkan balikan atau pendapat yang tepat dan sesuai, maka dipilih responden sebagai berikut :

Skor Rata-rata	Interpretasi
0 %– 25%	Sangat Tidak Baik
26% - 50%	Kurang Baik
51% - 75%	Baik
76% - 100%	Sangat Baik

1. Ahli materi : Dosen fisika FMIPA UNJ
2. Ahli media : Dosen fisika FMIPA UNJ
3. Guru profesional fisika SMA kelas XI IPA SMA
4. Analisis data dilakukan dari perolehan skor rata-rata hasil observasi oleh ahli materi fisika, ahli media dan sumber belajar dan guru fisika SMA. Perolehan tersebut merupakan dasar penilaian kualitas modul berdasarkan kriteria skala Likert.
5. Batas penilaian bagus tidaknya modul untuk dijadikan sumber belajar alternatif didasarkan pada kriteria interpretasi skor untuk skala Likert. Skala likert adalah skala yang digunakan untuk mengukur sikap , pendapat dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial. (Sugiyono,2010: 134)
6. Untuk menentukan presentase keberhasilan digunakan perhitungan sebagai berikut:

Keterangan :

$$P = S/N \cdot 100\%$$

P = Presentase keberhasilan (%)

S = Jumlah perolehan nilai

N = Jumlah nilai maksimum ditulis

Tabel 3.7. Skala Likert

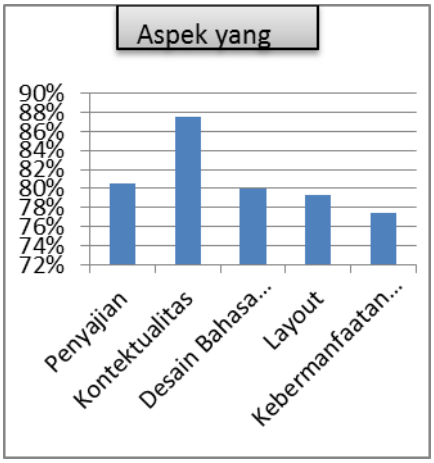
Hasil analisis data pada instrumen validasi dan uji implementasi akan ditampilkan dalam bentuk grafik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil validasi yang sudah dilakukan oleh ahli materi menunjukkan bahwa aspek kesesuaian modul memperoleh presentase skor sebesar 86%, ini menunjukkan bahwa aspek kesesuaian materi modul ini sangat baik. Untuk aspek ketepatan materi pada modul memperoleh persentase skor sebesar 88,57% yang menunjukkan bahwa ketepatan materi pada modul ini sangat baik. Untuk aspek isi materi modul memperoleh presentase sebesar 88,57% yang menunjukkan bahwa isi materi modul sangat baik. Untuk aspek kemampuan menyelesaikan masalah memperoleh skor 90% yang menunjukkan bahwa isi materi dalam modul sangat baik untuk meningkatkan kemampuan menyelesaikan masalah. Untuk aspek desain bahasa penulisan memperoleh presentase skor 86% yang menunjukkan bahwa bahasa penulisan pada modul sangat baik. Dari kedua validator ahli materi menila bahwa modul yang dikembangkan ini sangat baik dan gambar yang disajikan pun sangat sesuai dengan fakta dalam kehidupan sehari-hari.

Histogram Skor Rata-Rata Hasil Validasi Modul Oleh Ahli Materi Fisika

Setelah divalidasi oleh ahli materi fisika, kemudian modul divalidasi oleh ahli media pembelajaran. Hasil validasi yang dilakukan oleh ahli media dan sumber belajar menunjukkan bahwa penyajian modul memperoleh presentase skor sebesar 81%, ini menunjukkan sajian dari modul ini sangat baik. Untuk aspek kontekstualitas memperoleh presentase sebesar 87,50% yang menunjukkan bahwa aspek kontekstualitas dari modul ini sangat baik. Untuk aspek desain bahasa dan penulisan memperoleh prosentase 80%, ini menunjukkan bahwa aspek kontekstualitas yang dikembangkan di nilai baik. Untuk aspek layout memperoleh presentase 79,29% yang menunjukkan bahwa layout pada modul di nilai baik. Untuk kebermanfaatan modul memperoleh skor 77,68% yang menunjukkan bahwa desain layout dan pencetakan modul sangat baik. Untuk aspek kebermanfaatan modul memperoleh persentase 77,5% yang menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan memberikan manfaat yang baik bagi siswa.

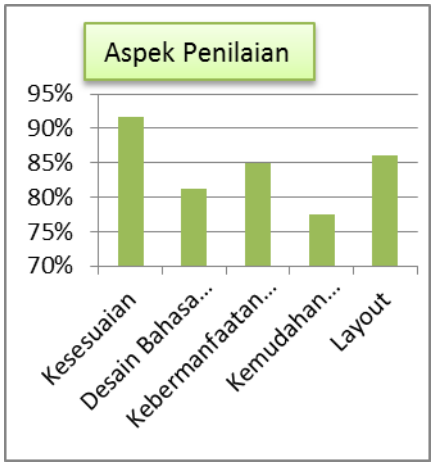


Histogram Skor Rata-Rata Hasil Validasi Modul Oleh Ahli Media dan Sumber Belajar.

Banyak sekali masukan dan saran dari dua validator ahli materi dan dua validator ahli media dari modul yang di kembangkan ini dan itu sangat membantu untuk hasil yang semakin baik dari proses pengembangan modul ini.

Setelah validasi oleh ahli materi dan ahli media, selanjutnya validasi yang dilakukan oleh guru prosesional fisika SMA dibeberapa sekolah di Jakarta. Hasil validasi menunjukkan bahwa aspek kesesuaian modul memperoleh presentase sebesar 92%, ini menunjukkan bahwa aspek modul sangat baik. Untuk aspek desain bahasa dan penulisan memperoleh presentase sebesar 81,25% yang menunjukkan bahwa desain bahasa dan penulisan dari modul ini sangat baik. Untuk aspek kebermanfaatan modul memperoleh prosentase 85% yang menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan ini sangat baik bagi guru karena bisa menunjang proses pembelajaran fisika. Untuk aspek kemudahan menggunakan modul memperoleh presentase 77,5% yang menunjukkan bahwa modul ini di nilai baik dan mudah digunakan. Untuk aspek layout memperoleh prosentase 86%

yang menunjukkan bahwa desain layout sangat baik.



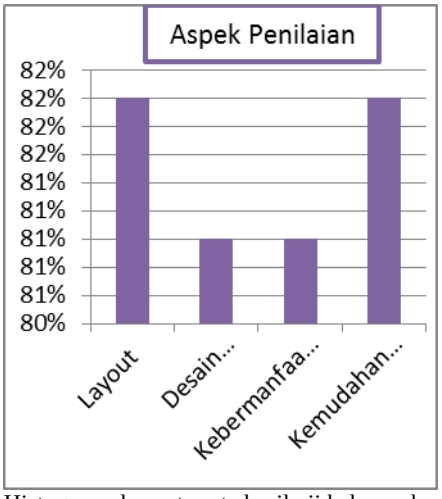
Histogram Skor rata-rata Hasil Validasi Modul Oleh Guru Profesinal Fisika SMA

Meskipun demikian, ada beberapa saran dari guru–guru senior fisika SMA guna perbaikan dan pengembangan modul lebih lanjut, yaitu :

a) Disarankan untuk memperjelas tampilan gambar.
b) Memperbanyak contoh aplikasi konsep dalam kehidupan sehari-hari.
c) Menampilkan peristiwa yang menarik tentang konsep

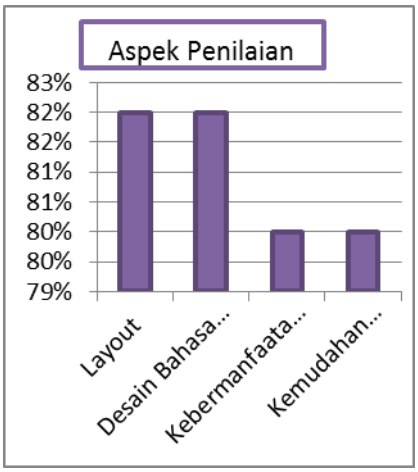
Berdasarkan saran tersebut, peneliti kemudian melakukan penyempurnaan terhadap modul. Dengan demikian, modul yang telah disusun oleh peneliti mengalami pengembangan, sehingga modul benar-benar siap untuk diuji cobakan di lapangan. Dari hasil rekapitulasi validasi kedua ahli tersebut dan guru-guru senior fisika SMA, bahwa modul fisika SMA kontekstual memenuhi syarat sebagai bahan ajar mandiri bagi siswa SMA.

Hasil penilaian kuisioner yang diberikan ke peserta didik dalam kelompok kecil aspek layout modui memperoleh presentase sebesar 82%, ini menunjukkan bahwa layout yang disajikan sangat baik. Untuk aspek desain bahasa penulisan memperoleh prosentase sebesar 81% yang menunjukkan bahwa desain bahasa modul ini sangat baik. Untuk aspek kebermanfaatan modul memperoleh persentase skor 81% yang menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan memberikan manfaat yang sangat baik bagi siswa. Untuk aspek kemudahan menggunakan modul memperoleh prosentase 82%, ini menunjukan bahwa modul ini mudah digunakan oleh peserta.



Histogram skor rata-rata hasil uji kelompok kecil oleh peserta didik.

Dari penilaian kuisioner dalam kelompok besar menunjukkan bahwa dari aspek layout modui memperoleh presentase sebesar 82%, ini menunjukkan bahwa layout yang disajikan sangat baik. Untuk aspek desain bahasa penulisan memperoleh prosentase sebesar 82% yang menunjukkan bahwa desain bahasa modul ini sangat baik. Untuk aspek kebermanfaatan modul memperoleh persentase skor 80% yang menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan memberikan manfaat yang sangat baik bagi siswa. Untuk aspek kemudahan menggunakan modul memperoleh prosentase 80%, ini menunjukan bahwa modul ini mudah digunakan oleh peserta,kemudian hasil nilai dari data pretest dengan post test menunjukan kenaikan nilai rata-rata dari 60,156 menjadi 82,03, ini menujukan bahwa modul fisika yang digunakan mampu meningkatkan hasil belajar fisika peserta didik.



Histogram skor rata-rata hasil uji kelompok besar oleh peserta didik

Berdasarkan rata-rata persentase perolehan hasil validasi yang diberikan oleh ahli materi, ahli media dan sumber belajar, guru fisika SMA,hasil kuisioner serta test yang diberikan pada peserta didik menunjukkan bahwa aspek-aspek pada modul sudah sangat baik, tampilan modul yang dikembangkan sudah sesuai dan memiliki kualitas sehingga modul yang dikembangkan ini dapat menjadi bahan ajar penunjang,alternatif dan meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Modul ini dirancang sebagai bahan ajar penunjang dan alternatif untuk pembelajaran secara kontekstual. Adanya gambar dan ilustrasi memudahkan siswa untuk memahami konsep fisika dan sesuai dengan kejadian di kehidupan sehari-hari. Gambar-gambar yang disajikan pada modul sesuai dengan konteks kehidupan sehingga dapat membuat siswa merasa materi yang disajikan menjadi lebih bermakna dan mudah memahami konsep fisika. Penggunaan bahasa penulisan pada modul juga mudah dipahami oleh siswa. Layout dari penyajian gambar dengan beragam warna yang digunakan dalam modul mampu memberikan motivasi yang kuat bagi siswa untuk belajar.

KESIMPULAN

dapat disimpulkan bahwa modul fisika berbasis CTL untuk materi Fluida Dinamis memenuhi syarat dan sangat baik digunakan sebagai bahan ajar fisika SMA kelas XI IPA serta dapat meningkatkan hasil belajar fisika peserta didik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulisan artikel ini dan publikasi banyak mendapatkan bantuan moral dan material yang sangat berharga bagi penulis. Oleh sebab itu diucapkan terima kasih, terutama kepada:

1. Ibu Dr.Desnita,M.Si sebagai dosen pembimbing I dalam tesis
2. Bapak Dr.Erfan Handoko,M.Si sebagai dosen pembimbing II dalam tesis
3. Bapak Anggoro Budi Susilo, M. Si sebagai ketua Jurusan Fisika FMIPA UNJ.
4. Bapak Dr. I Made Astra sebagai Ketua Program Studi S2 Pendidikan Fisika FMIPA UNJ.
5. Bapak Dr.H.Sukardi,M.Pd sebagai Dekan FKIP Universitas Muhammadiyah Prof.Dr.Hamka

DAFTAR PUSTAKA

Buku

1) Departemen Pendidikan Nasional., 2008, Panduan Pengembangan Bahan Ajar, Jakarta:Departemen Pendidikan Nasional
2) Emzir. 2010.Metodologi Penelitian Pendidikan: Kuantitatif dan Kualitatif. Jakarta : Rajawali Pers.
3) Johnson. B. Elaine. 2002. Contextual Teaching and Learning. California: Corwin Press.Inc
4) Muchith, Saekhan., 2008, Pembelajaran Kontekstual, Semarang: Rasail Media Group.
5) Sugiyono. 2010.Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan kuantitatif, Kualitatif dan R&D. Bandung: Alfabeta.
6) Suryabrata, Sumadi. 1983. Metodologi penelitian. Jakarta: Rajawalipers
7) Suryosubroto., 1983, Sistem Pengajaran dengan Modul, Jakarta:PT.Bina Aksara.
8) Vembriarto,St. 1985. Pengantar Pengajaran Modul. Yogyakarta: Yayasan Pendidikan Paramita
9) Johnson, Elaine B., 2007, Contextual Teaching and Learning: Menjadikan Kegiatan Belajar-Mengajar Mengasyikan dan Bermakna, Bandung:Mizan Learning Center.
10) Johnson. B. Elaine. 2002. Contextual Teaching and Learning. California: Corwin Press.Inc

Jurnal

1) Howey,Kenneth R. (2004). Contextual Teaching and Learning for Understanding Through Integration of Academic and Techincal Education:Dalam forum Vol.16, No.2.(OnlineAvailable:http;//www.ciera.org/library/archieve/2001-04/0104.html
2) Komalasari, Kokom. January 2009, "The Effect of Contextual Learning in Civic Education on Students Civic Competence". Journal of Social Sciences,Vol 5, Iss 4, Pp 261-270 (2009). www.thescipub.com/pdf/10.38844/jssp.2009.261.270, 01 June 2013.

ISSN: 2502-2318 (Online)
ISSN: 2443-2911 (Print)
Alamat URL http://omega.uhamka.ac.id/

ω | o m e g a

Omega: Jurnal Fisika dan Pendidikan Fisika **2** (1), 1 - 4 (2016)

Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Auditory, Intellectually, Repetition (AIR) Melalui Metode Think Pair Share (TPS) Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa

Y. Soenarto*, Intan Septiani R.

Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA
Jl. Tanah Merdeka, Jakarta 13830

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui secara empiris pengaruh penerapan Auditory, Intellectually, Repetition (AIR) melalui Metode Pembelajaran Think, Pair, Share (TPS) terhadap hasil belajar fisika siswa. Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 1 Cileles, Banten pada kelas X semester genap tahun pelajaran 2014 / 2015. Sebelum instrumen penelitian yang telah dibuat digunakan dalam penelitian, instrumen tersebut diuji coba terlebih dahulu, setelah itu hasilnya di uji validitas dan uji reliabilitas. Dalam pengujian validitas menggunakan rumus Product Moment Correlation (Metode Pearson) dari dari jumlah soal 22 didapatkan 17 soal yang valid dan 5 soal yang tidak valid. Sedangkan dalam pengujian reliabilitas mengunakan rumus Alpha dan didapatkan nilai $r_{\text{hitung}} = 0,844 > r_{\text{tabel}} = 0,444$ maka instrumen disimpulkan reliabel dengan tingkat reliabel yang tinggi. Setelah nilai *pre-test* dan *post-test* didapat maka data tersebut terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat analisis yaitu uji normalitas dengan uji Liliefors dengan Galat Taksiran Sederhana didapatkan nilai $L_{\text{hitung}} = 0,160 < L_{\text{tabel}} = 0,190$ berarti kelas eksperimen tersebut berdistribusi normal. Untuk uji homogenitas menggunakan uji Bartlet, dari hasil perhitungan tersebut didapatkan nilai $\chi_{\text{hitung}} = 2,991982$ dan $\chi_{\text{tabel}} = 14,0671$ dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa bila $\chi_{\text{hitung}} = 2,991982 \leq \chi_{\text{tabel}} = 31,4104$, maka data tersebut adalah homogen. Untuk selanjutnya, maka dilakukan pengujian hipotesis dengan menggunakan uji-t. Dalam uji-t, peneliti menggunakan rumus sampel berpasangan. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah hipotesis diterima ataukah ditolak. Setelah dilakukan perhitungan maka didapat $t_{\text{hitung}} = 2,506$ dengan derajat kebebasan 19 dan $t_{\text{tabel}} = 2,093$ dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Karena $t_{\text{hitung}} = 2,506 > t_{\text{tabel}} = 2,093$ maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh penggunaan model pembelajaran AIR melalui metode TPS terhadap hasil belajar fisika siswa pada bab listrik dinamis.

© 2016 Penulis. Diterbitkan oleh Pendidikan Fisika UHAMKA

Kata kunci: Pembelajaran Auditory, Intellectually, Repetition (AIR), Metode Pembelajaran Think, Pair, Share (TPS), hasil belajar

*Penulis koresponden. Alamat email: msoenarto83@gmail.com

Pendahuluan

Pelaksanaan proses pembelajaran yang efektif, guru harus memilih dan merancang sebuah model pembelajaran yang memenuhi tujuan proses pembelajaran. Model pembelajaran merupakan prosedur sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan pembelajaran. Model pembelajaran merupakan pokok penting dan utama dalam suatu kegiatan pembelajaran yang didalamnya terdapat strategi, pendekatan, metode dan teknik yang menunjang proses pembelajaran. Selain model pembelajaran, satu hal lain yang perlu diperhatikan dalam proses pembelajaran adalah metode pembelajaran.

Model dan metode yang dipilih oleh guru dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran biasanya disesuaikan dengan materi yang akan diajarkan. Pemilihan model dan metode pembela-

jaran dilakukan agar tercapainya tujuan pembelajaran. Selain itu, guru harus memiliki kesiapan, pemahaman, dan menguasai setiap langkah yang ada dalam model dan metode pembelajaran yang dipilihnya. Kesiapan, pemahaman, dan menguasai model dan metode pembelajaran tersebut membuat siswa paham dengan apa yang diajarkan. Keberhasilan guru dalam memilih model dan metode pembelajaran untuk menyampaikan materi yang akan diajarkan dapat dilihat dari hasil belajar yang diperoleh siswa dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan peneliti pada saat melaksanakan survei awal pada tempat penelitian, tidak sedikit siswa yang merasa jenuh dan bosan dengan model dan metode pembelajaran yang digunakan gurunya dalam kegiatan belajar. Mereka merasa jenuh karena model dan metode yang digunakan hanya menuntut mereka diam di tempat dan memperhatikan penjelasan guru tanpa harus berinteraksi di kelas. Dengan anggapan seperti itu, membuat mata pelajaran fisika terasa sangat menjenuhkan dan sulit untuk dipahami sehingga kejadian tersebut berdampak pada hasil belajar fisika yang siswa dapat. Rasa jenuh dan kesulitan dalam memahami mata pelajaran fisika diduga karena pemilihan model dan metode pembelajaran yang kurang tepat.

Agar siswa tidak merasa jenuh dan kesulitan dalam memahami mata pelajaran fisika dan siswa juga dapat berperan aktif dalam proses pembelajaran sehingga berpengaruh pada hasil belajar yang memuaskan, peneliti memilih model pembelajaran Auditory, Intellectully, Repetition (AIR) dan metode pembelajaran Think Pair Share (TPS). Model dan metode ini diduga dapat membantu siswa berperan aktif, memahami, dan mendapatkan hasil yang memuaskan dalam proses pembelajaran fisika.

Rumusan Masalah

Berdasarkan pembatasan masalah di atas, maka didapat rumusan masalah "Apakah terdapat pengaruh penggunaan model pembelajaran AIR dengan metode TPS terhadap hasil belajar siswa?".

Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh model pembelajaran AIR melalui metode TPS terhadap hasil belajar.

Kajian Teori

Hasil Belajar

Hasil pada dasarnya merupakan sesuatu yang diperoleh dari suatu aktifitas, sedangkan belajar merupakan suatu proses yang mengakibatkan perubahan pada individu, yakni perubahan tingkah laku, baik aspek pengetahuannya, keterampilannya, maupun aspek sikapnya. Menurut Juliah, "hasil belajar adalah segala sesuatu yang menjadi milik siswa sebagai akibat dari kegiatan belajar yang dilakukannya" [1]. Dengan demikian hasil belajar merupakan efek yang dirasakan siswa dari proses pembelajaran yang telah dilaksanakan sebagai kepemilikan setiap masing-masing siswa yang tergantung pada tingkah laku yang mereka kerjakan.

Model Pembelajaran AIR

Model pembelajaran merupakan cara atau teknik penyajian yang digunakan guru dalam proses pembelajaran agar tercapai tujuan pembelajaran.

Model pembelajaran AIR merupakan singkatan dari Auditory, Intellectually, dan Repetition. Belajar bermodel Auditory, yaitu belajar mengutamakan berbicara dan mendengarkan. Belajar Auditory sangat diajarkan terutama oleh bangsa Yunani Kuno karena filsafat mereka adalah jika mau belajar lebih banyak tentang apa saja, bicarakanlah tanpa henti [2].

Model Auditory ini bermaksud kepada berbicara dan mendengar. Proses pembelajaran berpusat kepada berbicara dan mendengar, karena setelah dapat mendengar dengan baik dari pembicaraan dalam proses pembelajaran peserta didik dapat memahami dan mematri materi yang sedang diajarkan ke dalam ingatannya. Intellectual juga bermakna belajar haruslah menggunakan kemampuan berpikir (*mind-on*), haruslah dengan konsentrasi pikiran dan berlatih menggunakannya melalui bernalar, menyelidiki, mengidentifikasi, menemukan, mencipta, mengkonstruksi, memecahkan masalah, dan menerapkan [1].

Model AIR yang telah dijabarkan merupakan sebuah model pembelajaran yang berpusat pada auditoris, intelektual, pengulangan atau *repetition*. Siswa diajak untuk mendengarkan semua yang dijelaskan guru untuk memacu pikiran mereka sehingga mereka dapat memecahkan semua permasalahan atau pertanyaan yang ada yang berkaitan dengan materi yang diberikan sehingga pada saat pengulangan materi siswa telah paham dan terpatri kuat dalam ingatan siswa.

Metode Pembelajaran TPS

Dalam pelaksaannya, belajar dipengaruhi oleh beberapa faktor. Salah satunya adalah metode pembelajaran yang digunakan. Dalam hal ini metode pembelajaran yang digunakan adalah metode pembelajaran TPS. Metode TPS atau berpikir berpasangan berbagi adalah jenis pembelajaran kooperatif yang dirancang untuk mempengaruhi pola interaksi siswa [3]. Metode ini berkembang dari penelitian belajar kooperatif dan waktu tunggu [4]. Dengan demikian metode TPS merupakan sebuah metode yang mengharuskan siswa

berinteraksi di dalam sebuah kegiatan belajar mengajar karena metode ini merupakan jenis pembelajaran kooperatif. Metode TPS adalah sebuah metode yang sederhana, tetapi sangat berguna yang dikembangkan oleh Frank Lyman dari Universitas Maryland. Ketika guru menerangkan pelajaran di depan kelas siswa duduk berpasangan dalam kelompoknya. Guru memberikan pertanyaan di kelas. Lalu, siswa diperintahkan untuk memikirkan jawaban, kemudian siswa berpasangan dengan masing-masing pasangannya untuk mencari kesepakatan jawaban. Terakhir, guru meminta siswa untuk membagi jawaban kepada seluruh siswa di kelas.

Metode

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Cileles Jl. Raya Sampay - Gunung Kencana, Km. 25, Prabugantungan, Cileles, Lebak, Banten 42353.

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif. Sedangkan jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen untuk mengetahui pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi dikendalikan.

Desain penelitian berupa Pre-Experiment Design dalam bentuk uraian yang disusun berdasarkan indikator pencapaian yang telah dipelajari. Tes hasil belajar mengukur kemahiran, penguasaan dan pemahaman bidang pengetahuan umum dan yang dimiliki subjek pada tes dilangsungkan. Tes dilakukan pada saat sebelum diberi perlakuan *pre-test*) dan sesudah diberi perlakuan (*post-test*).

Validitas instrumen untuk menentukan hasil belajar instrumen diuji dengan menggunakan rumus Product Moment Correlation (Metode Pearson), sedangkan validitas untuk menentukan pengaruh Model Pembelajaran AIR melalui Metode Pembelajaran TPS terhadap hasil belajar siswa diuji dengan menggunakan rumus Korelasi Point Biseral. Teknik analisis data dilakukan dengan menggunakan uji normalitas, uji homogenitas dan uji hipotesis. Pada uji normalitas pada penelitian ini menggunakan uji normalitas Lilliefors, uji homogenitas menggunakan uji Barlet, dan untuk uji hipotesis penelitian ini menggunakan uji-t.

Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian yang dilakukan peneliti di SMA Negeri 1 Cileles selama bulan Mei 2015 menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran AIR melalui metode pembelajaran TPS dapat berpengaruh terhadap hasil belajar fisika siswa.

Tidak hanya itu, di dalam kelompok siswa bersama pasangannya mendengarkan penjelasan tentang isi materi yang diajarkan sehingga mereka dapat menggunakan pendengar mereka dengan baik untuk menyerap materi yang diajarkan. Tidak berhenti sampai di situ, siswa dipercaya untuk menyelesaikan pertanyaan atau masalah yang diberikan untuk didiskusikan dengan pasangannya. Setelah mereka menuangkan ide siswa pada diskusi kelompok yang siswa lakukan, siswa dituntut untuk memikirkan bagaimana caranya untuk menyampaikan isi diskusi di depan kelas kepada temannya di kelompok lain. Pada akhir pertemuan, siswa diberikan pertanyaan secara lisan untuk mengulang materi sehingga dapat menguatkan ingatannya atas materi yang didapat pada hari itu.

Keberhasilan yang didapat pada proses pembelajaran di kelas tidak terlepas dari hal-hal yang dapat berpengaruh besar atas keberhasilan proses pembelajaran. Keadaan kelas, kemampuan siswa, keinginan siswa untuk belajar bahkan kemampuan guru menyampaikan materi, mengelola kelas agar siswa merasa nyaman, serta waktu belajar yang sangat singkat. Hal tersebut sangat berpengaruh terhadap hasil penelitian karena mengingat keterbatasan peneliti dan kurangnya pengalaman dalam melaksakan pembelajaran di dalam kelas. Hal ini sangat wajar terjadi, karena setiap proses akan mengalami sedikit kendala.

Perhitungan uji-t didapatkan t_{hitung} sebesar 2,506 dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan $db = 19$ sehingga didapatkan $t_{\text{tabel}} = 2,093$. Hasilnya $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$ yaitu $2,506 > 2,093$ maka H_0 ditolak. Dengan demikian H_1 diterima yang menyatakan terdapat pengaruh model pembelajaran AIR melalui metode pembelajaran TPS terhadap hasil belajar fisika siswa di SMA Negeri 1 Cileles.

Hasil $t_{\text{hitung}} = 2,506$ yang didapat pada pengujian hipotesis yang nilainya tidak terlalu jauh dengan nilai $t_{\text{tabel}} = 2,093$ ini terjadi karena masih banyaknya kekurangan seperti kurangnya persiapan peneliti dalam proses pembelajaran, kesiapan anak untuk belajar, keterbatasan sumber belajar yang siswa miliki, serta keterbatasan kemampuan guru dalam mengelola kelas dan waktu belajar. Meskipun demikian, tidak dapat menutup kenyataan bahwa penggunaan model pembelajaran AIR melalui metode pembelajaran TPS dapat mempengaruhi hasil belajar fisika.

Terdapat perbedaan hasil belajar antara siswa yang belum diberi perlakuan dengan yang sudah diberi perlakuan. Hal ini dapat dilihat dari hasil belajar yang didapat terdapat peningkatan setelah diberi perlakuan.

Kesimpulan dan Saran

Sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan di SMA Negeri 1 Cileles selama 3 kali pertemuan dengan model pembelajaran AIR melalui metode pembelajaran TPS dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran AIR melalui metode pembelajaran TPS terhadap hasil belajar.

Demi tercapainya tujuan pembelajaran yang memuaskan hendaknya guru kreatif dalam memilih model dan metode pembelajaran yang membuat siswa tidak merasa bosan dengan kegiatan pembelajaran yang sedang berlangsung.

Pendidik dapat mengatur waktu belajar agar model dan metode yang digunakan dapat tersampaikan dengan baik. Siswa berdiskusi kelompok sebaiknya guru selalu memantau kegiatan yang dilakukan siswa tanpa ada siswa yang terlewat agar tidak ada rasa cemburu yang dirasakan oleh siswa.

Referensi

[1] A. Jihad dan A. Haris, *Evaluasi Pembelajaran*, (Multi Pressindo, Yogyakarta, 2012).

[2] A. Shoimin, *68 Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013*, (Ar-Ruzz Media, Yogyakarta, 2014).

[3] I. Kurniasih dan B. Sani, *Ragam Pengembangan Model Pembelajaran untuk Peningkatan Profesional Guru*, (Kata Pena, Surabaya, 2015).

[4] I.B. Al-Tabany, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, dan Kontekstual*, (Prenada Media Grup, Jakarta, 2014).

International Journal of Science and Research (IJSR)
ISSN (Online): 2319-7064
Index Copernicus Value (2013): 6.14 | Impact Factor (2013): 4.438

The Effect of Learning Strategies on Higher-Order Thinking Skills Students with Different Learning Styles

Jafar Ahiri[1], La Dunifa[2], Amri Tanduklangi[3], Abdul Rahman A. Ghani[4]

[1]Department of Economics, Teacher Training and Education Faculty, Universitas Halu Oleo, Kendari 93232, Southeast Sulawesi, Indonesia

[2]Department of Language, Teacher Training and Education Faculty, Universitas Dayanu Ikhsanuddin, Baubau, 93725, Southeast Sulawesi, Indonesia

[3]Department of Language and Arts Faculty of Education, Universitas Halu Oleo Kendari, Indonesia

[4]Post Graduate Program Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka (UHAMKA), Jalan Warung Buncit Raya No. 17 Pancoran, 12790, South Jakarta, Indonesia

Abstract: ***This factorial-experimental study investigated the comparisons among higher-order thinking skills (HOTS) of students taught by contextual teaching and learning (CTL), collaborative learning, and competitive learning; investigated the comparisons among HOTS of students with visual, auditory, and kinaesthetic (VAK) learning styles; and investigated the interaction effect among learning strategies and learning styles on students' HOTS. Confirmatory factor analysis was used to determine items validity of learning VAK styles questionnaire. The sample of the study consists of 270 students, which was taken from Faculty of Education Halu Oleo University and Muhammadiyah University, Kendari, Indonesia. Two way analysis of variance and Tukey's test were used to compare the experimental results. Results indicate that applications of CTL, collaborative learning, and competitive learning have different effect on student's HOTS. There is a statistically significant difference in higher-order thinking skills of visual, auditory, and kinaesthetic students. There is an interaction effect among learning strategies and learning styles on the students' HOTS. CTL is more effective to be applied to kinaesthetic students, collaborative learning is more effective to be applied to auditory students, and competitive learning is more effective to be applied to visual students. In addition, to increase the higher-order thinking skill of university students with differentlearning styles, the design of the learning-teaching processes should be modelled based on the students learning style preferences.***

Keywords: Learning Strategy, VAK Learning Style, Higher-Order Thinking Skill

1. Introduction

Lecturer-centred learning tends to dominate the implementation of lectures at most of universities in Indonesia nowadays. Meanwhile, student-centered learning has not been fully integrated in the planning and application of lectures.[1] In fact, according to Johnson,[2] in the college system, students only spent time on listening lectures, finishing tasks, and responding tests that merely measure the ability to memorize facts, concepts, and theories. This kind of learning can cause a bad effect on psychological development of students, isolate students, make them feel insecure, neglect, and exile, and eventually will produce students without adequate skills. Compared with students-centred learning, lecture-based teaching has been reported to be less effective to the demands of high rates of cognitive and affective outcomes.[3]

Barkley, Patricia, & Claire[4] had reviewed more than five hundreds previous research results related to learning. They found that the best learning strategy in college was student-centred learning, particularly cooperative learning strategy. In all levels of education, students in cooperative learning strategy achieved greater academic achievement[5-6] hence; lecturers should reduce their roles as experts in the classroom with using more appropriate learning strategy.[7] Teachers might adjust their teaching strategy so that it is more congruent with a given student's or class of students' learning styles.[8]Learning styles are among the factors that play a vital role in affecting students' academic performance.[9] Students will learn more and will enjoy the class experience and environment when they can use their preferred learning styles. In some cases, students are blamed when the classroom activity is not compatible with their way of learning.[10] Different teaching styles are required for different learning objectives.[11] Teaching should be performed by considering the style different of students.[12] That is why teachers should identify their own teaching styles as well as their learning styles to obtain better results in the classroom. The aim is to have a balanced teaching style and to adapt activities to meet students' learning styles.[13] Understanding students' learning styles may help teachers identify and solve learning problems among students; thus, teachers may help their students to become more effective learners.[14]

Each student has his own lerning style.[15-16]In other words, the students learn through their imagination, thought, exercise, experince, and practice.[17] Learning style refers to an individual's characteristics and preferred ways of gathering, interpreting, organizing and thinking about information.[18]Therefore understanding students' learning styles and their impact on their academic achievement is important for teachers; it is the first step in ensuring students' achievement.[19] There are many approaches to identify students' learning style preferences. Several

Licensed Under Creative Commons Attribution CC BY

educational researchers including Dunn & Dunn[20] and Reid[21] have specified the different types of learning styles and categorized them into three main groups, namely visual learning (learning from observing pictures, graphs, charts, symbols, and flow diagrams); auditory learning (learning from listening to lectures, reading, discussing instructional material, and speech); and kinaesthetic learning (learning from using tactile sensory abilities such as touch, smell, taste, and sight).

Since, each student has a unique and distinctive learning style, the lecturers must be familiar with the differences. However, generally lecturers teach their students as the way they were taught by their lecturers. Many lecturers, consciously or not, always try to imitate and to exceed the lecturer who inspired them, and they tend to choose teaching strategy that reflect their preferred way of learning.[22] A person who learn will choose the most appropriate way, and out of his awareness, it will bias the way he teach others, with the hope that others can learn as he did.[23] Lecturers who have visual learning style tend to be visual lecturer as well and these things happen naturally.[24] Hence, it should be realized that the auditory and kinaesthetic students have a way to absorb and process information that is different from the visual students. Therefore, the strategies and methods used by the lecturer should also vary to accommodate the learning styles of different students. In other words, since there are individual different in learning style, adapting academic materials to these differences will facilitate learning and thus will help increase learning benefits.[25]

The applications of contextual teaching and learning (CTL) strategy, collaborative learning strategy, and competitive learning strategy on groups of students who have different learning styles (visual, auditory, kinaesthetic) are assumed to give different effects in increasing students' competence. Therefore, to what extent and how is the effect of the learning strategies applied to students with different learning styles in improving their competences need to be empirically proven through a scientific research. For this reason, the main purpose of this study is to achieve three main objectives: to investigate the comparison of higher-order thinking skills of students taught through CTL strategy, collaborative learning strategy, and competitive learning strategy; to investigate the comparison of higher-order thinking skills of students with visual, auditory, and kinaesthetic learning styles; and to investigate the interaction effects among learning strategies and learning styles on students' higher-order thinking skills.

2. Methods

2.1 Research Design

The present study used a 3x3 factorial experimental research design.[26]The research involved one dependent variable and two independent variables. The design of the research is shown in Table 1.

Table 1: The Design of 3x3 Factorial Experiment Study

Learning Styles (B)	Learning Strategies			Total
	Contextual (A1)	Collaborative (A2)	Competitive (A3)	
Visual (B1)	A1B1	A2B1	A3B1	B1
Auditory (B2)	A1B2	A2B2	A3B2	B2
Kinaesthetic (B3)	A1B3	A2B3	A3B3	B3
Total	A1	A2	A3	

The population of this study was 536 students of the Department of Education, Teacher Training and Education Faculty of Halu Oleo University (UHO) and Muhammadiyah University (UM), Southeast Sulawesi, Indonesia, who were taking Education Research Methodology course. The population from UHO involved 72 students of cooperative economics education study program, 64 students of accounting education study program, 70 students of tourism education study program, 80 students of history education study program, 67 students of civic aducation study program, 79 students of geography education study program. While the population from UM was involved 104 students of education management study program. Through an administer of the VAK learning style questionnaire to the research participants, it is found out that 47% of the students' preferred visual learning styles, 32% of the students' preferred auditory learning styles, and 21% of the students' preferred kinaesthetic learning styles. The experimental research samples consisting 270 students were selected randomly based on the tendency of learning styles and divided into three groups of learning strategies. The number of research samples is shown in Table 2.

Table 2: The Specification of Research Samples

No	Learning Styles	Learning Strategies			Total of Samples
		CTL	Collaborative	Competitive	
1	Visual	30	30	30	90
2	Auditory	30	30	30	90
3	Kinaesthetic	30	30	30	90
Total		90	90	90	270

Research procedures

The experiment was conducted for a period of 5 months (one semester), from early August until the end of December 2014. The meeting was held for 15 times. Each meeting was held for 3 hours. The treatment given to the students was conducted using three learning strategies, namely: CTL strategy, collaborative learning strategy, and competitive learning strategy. The summary of the main points of the treatment given to the students is presented in Table 3.The treatment of the experiment was fully implemented by researchers using the developed guidelines. The measurement of student learning styles was done before lecturing began and the results were applied to classify students based on their learning style preferences. Higher-order thinking skills of students were measured at the end of the semester.

Licensed Under Creative Commons Attribution CC BY

Table 3: The Comparative Syntax of Learning Strategies: CTL, Collaborative, and Competitive

CTL	Collaborative learning	Competitive learning
Understanding the knowledge through arranging temporarily concept, sharing, and revise the concept.	Interaction and cooperation among students.	There is no communication among students, doing the tasks individually.
Mutual aid, guiding, supporting, correcting, through discussion groups.	Effective communication, mutual sharing, mutual influence, and mutual help.	There is no mutual influence because the students designed to compete tasks individually.
Actively involved in the learning process.	The use of intelligence among members.	Completing everything with their own abilities.
Learning is associated with real-life and simulated problems in concrete examples.	There is a division of tasks between students.	There is no coordination, no division of tasks.
Insured individual and group learning.	There is a difference of opinion among students.	There is no difference of opinion.
Apply the knowledge and experience that have been studied.	There is no comparison among students	There is no comparison among students' achievement.

2.2 Research Instruments

The instruments used in this study consist of an achievement test to measure students' higher-order thinking skills and questionnaires to determine students' preference learning styles. Both of these instruments were developed by the researchers. Higher-order thinking skills test was developed by referring to the level of cognitive ability of Bloom.[27] The test comprises the ability to analyse (2 points), the ability to evaluate (2 points), and the ability to create (2 points) with the theoretical score range between 0-60 (each item has a maximum score 10). The reliability of this test was high (α=0.89).

Students' VAK learning styles questionnairesusing a five-point Likert scale (strongly disagree, disagree, undecided, agree, strongly agree) were provided to response the items. The tryout sample comprised of 300 students. This sample was randomly drawn from the students studying in the different departments of the University, Faculty of Education at Kendari city in Indonesia. Confirmatory factor analysis[28] was used to analyse the tryout results. The Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) value of this scale composed of 73 items collected under five factors was determined as 0.83 ($p>0.05$) and Bartlett test value was determined as X^2 =745921.6 ($p>0.05$). The Cronbach Alpha[29] reliability coefficient of the scale was high (α=0.92). In conclusion, it can be said that the learning style questionnaire developed is valid and reliable scale was used to determine the sudents VAK learning Styles.

2.3 Data Analysis

The whole processes of data analysis were conducted using Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) software Version 21.[32] The effect of learning strategies on higher-order thinking skills of students with different learning styles was tested with the following null hypothesis: (1) "There is no significant different in higher-order thinking skills of students taught by CTL strategy, collaborative learning strategy and competitive learning strategy; (2) there is no significant different in higher-order thinking skills of students who have visual, auditory, and kinaesthetic learning styles; and (3) there is no significant interaction effect among learning strategies and learning styles on students' higher-order thinking skills."

3. Results

3.1 Descriptive Analysis

Table 4: The summary of Descriptive Statistics Analysis Results

Learning Strategies (A)	Learning Styles (B)		Mean	Std. Deviation	Max	Min	N
CTL (A1)	Visual	(B1)	41.50	3.19	51.60	33.20	30
	Auditory	(B2)	39.64	4.57	44.75	28.20	30
	Kinaesthetic	(B3)	45.95	2.70	49.95	39.50	30
Total CTL (A1)			42.36	4.43	49.95	33,20	90
Collaborative (A2)	Visual	(B1)	39.82	2.68	42.90	31.75	30
	Auditory	(B2)	44.21	2.79	50.00	39.50	30
	Kinaesthetic	(B3)	39.94	1.86	42.90	33.90	30
Total Collaborative (A2)			41.32	3.20	50.00	31.75	90
Competitive (A3)	Visual	(B1)	45.49	3.93	51.50	40.35	30
	Auditory	(B2)	25.67	2.61	30.05	39.50	30
	Kinaesthetic	(B3)	31.41	2.89	20.65	27.20	30
Total Competitive (A3)			34.19	8.95	51.50	20.65	90
Total Visual (B1)			42.27	4.05	51.50	31.75	30
Total Auditory (B2)			36.51	8.63	50.00	20.65	30
Total Kinaesthetic (B3)			39.10	6.50	49.95	27.20	30
Total AB			39.29	7.04	51.50	20.65	270

As shown in Table 4 and Figure 1, the main effects different among learning strategies on students HOTS, the students taught by CTL strategy achieved the first rank HOTS mean (M=42.36; SD=4.43) among them, the students taught by collaborative learning strategy achieved the second rank HOTS mean (M=41.32; SD=3.20), and the students taught by competitive learning strategy achieved the last rank HOTS mean (M=34.19; SD=8.95). These findings also point out the similarity between using CTL strategy and using collaborative learning strategy in teachings since the students achieved almost the same HOTS mean. The different main effects among learning styles on students' HOTS, visual students achieved the first rank HOTS mean (M=42.27; SD=4.05) among them, kinaesthetic students achieved the second rank HOTS mean (M=39.10; SD=6.50), and auditory students achieved the last rank HOTS mean (M=36.51; SD=8.63). Therefore, these findings also showed

Licensed Under Creative Commons Attribution CC BY

that visual students acquire the highest HOTS than that of kinaesthetic students and auditory students. Furthermore, to explain the different main effects among these learning strategies and learning styles on the students' HOTS can be seen in Figure 1.

As shown in Table 4 and Figure 2, in thedifferent simple effects among learning strategies and learning styles on students HOTS, visual students achieved maximum HOTS in the application of competitive learning strategy, auditory students achieved maximum HOTS in the application of collaborative learning strategy, and kinaesthetic students achieved maximum HOTS in the application of CTL strategy. Furthermore, to explain thedifferent simple effects among learning strategies and learning styles on the students' HOTS can be illustrated in Figure 2.

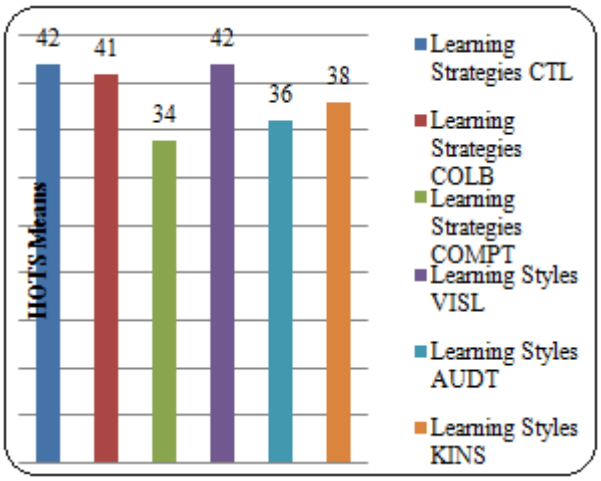


Figure 1: Main Different Effects among Learning Strategies and Learning Styles on the Students'HOTS

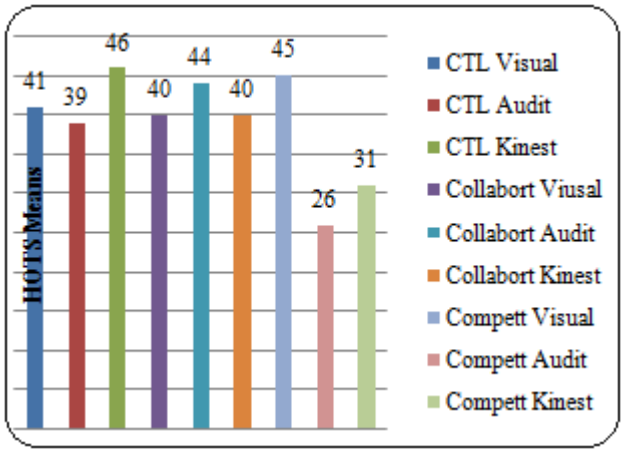


Figure 2: Different Simple effects among Learning Strategies and Learning Styles on the Students' HOTS

3.2 Hypothesis Testing

The first hypothesis testing results showed that there is statistically significant different in higher-order thinking skills of students taught under CTL strategy, collaborative learning strategy, and competitive learning strategy ($p<0.05$). Post hoc comparisons results showhigher-order thinking skills of students taught under CTL strategy (A1) and collaborative learning strategy (A2) does not differ significantly ($p>0.05$); higher-order thinking skills of students taught under CTL strategy (A1) is higher than that of students taught under competitive learning strategy (A3) ($p<0.05$); and higher-order thinking skills of students taught under collaborative learning strategy (A2) is higher than that of students taught under competitive learning strategy (A3) ($p<0.05$). The summary of the results of post hoc comparisons of the first hypothesis testing is described in Table 5.

The second hypothesis testing results show there is a statistically significant difference in higher-order thinking skills of visual students (B1), auditory students (B2), and kinaesthetic students (B3) ($p<0.05$). Post hoc comparison results show higher-order thinking skills of visual students (B1) is higher than that of auditory students (B2) ($p<0.05$); higher-order thinking skills of visual students (B1) is higher than that of kinaesthetic students (B3) ($p<0.05$); and higher-order thinking skills of auditory students (B2) is lower than that of kinaesthetic students (B3) ($p<0.05$).

Table 5: The Summary of Post Hoc Comparisons of the First Hypothesis Testing Results

(I) A	(J) A	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
A1	A2	1.04	0.46	0.07	-0.06	2.13
	A3	8.17*	0.46	0.00	7.07	9.26
A2	A1	-1.04	0.46	0.07	-2.13	0.06
	A3	7.13*	0.46	0.00	6.03	8.22
A3	A1	-8.17*	0.46	0.00	-9.26	-7.07
	A2	-7.13*	0.46	0.00	-8.22	-6.03
Based on observed means. The error term is Mean Square analysis (Error) = 9.72.						
*. The mean difference is significant at the 0.05 level.						

The summary of the results of the second hypothesis testing is shown in Table 6.

Table 6: The Summary of Post Hoc Comparisons of the Second Hypothesis Testing

(I) B	(J) B	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
B1	B2	5.77*	0.46	0.00	4.67	6.86
	B3	3.17*	0.46	0.00	2.08	4.27
B2	B1	-5.77*	0.46	0.00	-6.86	-4.67
	B3	-2.59*	0.46	0.00	-3.69	-1.50
B3	B1	-3.17*	0.46	0.00	-4.27	-2.08
	B2	2.59*	0.46	0.00	1.50	3.69
Based on observed means. The error term is Mean Square (Error) = 9.72.						
*. The mean difference is significant at the 0.05 level.						

The third hypothesis testing result shows there is a statistically significant interaction effect between learning strategies and learning styles on students' higher-order thinking skills (A*B) ($p<0.05$). The result of the testing is summarized in Table 7.

Table 7. The summary of the Third Hypothesis Testing Results.

Licensed Under Creative Commons Attribution CC BY

(Tests of Between-Subjects Effects)

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	10808.04[a]	8	1351.01	139.06	0.00
Intercept	416862.97	1	416862.97	42908.66	0.00
A	3557.78	2	1778.89	183.11	0.00
B	1500.58	2	750.29	77.23	0.00
A * B	5749.68	4	1437.42	147.96	0.00
Error	2535.65	261	9.72		
Total	430206.66	270			
Corrected Total	13343.69	269			
a. R Squared = 0.81 (Adjusted R Squared = 0.80)					

Furthermore, to explain the interaction effect between learning strategies and learning styles on the students' higher-order thinking skills is illustrated in Figure 3.

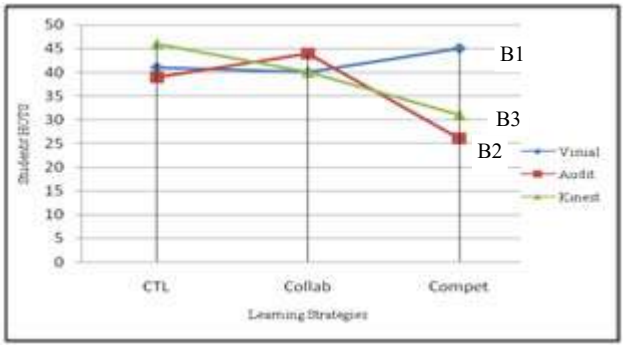


Figure 3: The Interaction Effect between Learning Strategies and Learning Styles On Students' HOTS

As seen in Figure 3, the line B1 show higher-order thinking skills of visual students, in which the terms of the average value, the higher-order thinking skills of students taught through CTL strategy is higher than the higher-order thinking skills of students taught through collaborative learning strategy and is lower than the higher-order thinking skills of students taught through competitive learning strategy. The B2 line that moved increases and decreases after the point A2 shows the learning strategy which most suitable for improving higher-order thinking skills of auditory student is collaborative learning strategy. The B3 line, which moved down indicates the learning strategy which most suitable for improving the higher-order thinking skills of kinaesthetic student is CTL strategy followed by collaborative learning strategy and competitive learning strategy. Lines B1, B2, and B3, which intersect indicates an interplay interaction between learning strategies and learning styles on the students' higher-order thinking skills.

4. Discussion

The first hypothesis testing result shows that there are statistically significant differences among higher-order thinking skills of students taught through the three learning strategies. Post-hoc comparisons support that higher-order thinking skills of students taught through CTL and collaborative learning strategy are not differ significantly. CTL strategy is a learning process that links the course material to the real world situations that do not turn out to significantly different from the implementation of collaborative learning strategy. This happens because CTL strategy and collaborative learning strategy, both implemented using class discussion. The findings of this study provide empirical support for beliefs on the greater effectiveness of CTL and the collaborative learning compared with the competitive learning strategy to develop students' higher-order thinking skills. Glynn & Winter,[33] Hudson & Whisler,[34] explain that CTL strategy is best implemented when teachers used them in conjunction with collaborative interaction with students, a high level of activity in the lesson, a connection to real-world contexts, and an integration of science content with other content and skill areas.

The present study result is in accordance with those of some other researchers, such Zhining, Johnson, & Johnson;[35] Johnson & Johnson;[36]found that cooperative learning results in greater academic achievement, social and psychological benefits than the traditional lecture-based teaching group. Similarly, several empirical studies have offered various perspectives that illuminate the positive effect of collaborative learning on a variety of cognitive and affective outcomes.[37-39] The major findings of those studies arrive to the conclusions that the use of collaborative learning strategies had significant positive effects on a variety of cognitive and affective outcomes, such as: improving students' achievement and students' thinking skills, improving students' analytical skills, improving students'communication skills, improving students' teamwork skills, and improving students' appreciation for diversity.

The present study also shows higher-order thinking skills of students taught through CTL strategy is higher than that of students taught through competitive learning strategy, and higher-order thinking skills of students taught through collaborative learning strategy is higher than that of the students taught through competitive learning strategy. This finding is also consistent with results of studies conducted by Tran,[40] that collaborative learning can provide a higher influence on student achievement compared to competitive learning and individual learning. Studies conducted by Johnson, Johnson, & Smith[41] also confirmed that collaborative and cooperative learning experience can increase academic achievement better than competitive learning experience. Furthermore, Johnson, Johnson, & Smith[42] have conducted research on 26 groups of primary school students, secondary school students, and high school students. Among the 26 studies, there are 21 researches showing significant evidence that higher learner achievement reached in collaborative learning strategy. Thus, CTL and collaborative learning experiences can improve learning achievement and advocates mixed-ability groups working together and taking responsibility for one another's learning.[43]

The second hypothesis testing result shows there is a statistically significant difference in higher-order thinking skills of visual, auditory, and kinaesthetic students. This finding validates the results of some earlier studies (Gokalp;[44] Ariffin, Solemon, Din, & Anwar[45] which indicated that there is a statistically significant difference

Licensed Under Creative Commons Attribution CC BY

effects VAK/VARK learning styles on the students' academic achievement. This possibility is also recognised by other researchers (Zywno & Waalen;[46] Sharp, Bowker, & Byrne[47]), all of these previous studies indicated support for grouping of students based on their learning styles can facilitate them in understanding the subject matter because the students learn according to their learning styles and they can be assembled in accordance with their same communities.

The present study also indicates that higher-order thinking skill of visual students is higher than that of auditory students, higher-order thinking skills of visual students is higher than that of kinaesthetic students, and higher-order thinking skill of auditory students is lower than that of kinaesthetic students. The average score obtained proves that visual students acquire the highest higher-order thinking skills than that of auditory students and kinaesthetic students. These results are in accordance with Breckler, Teoh, & Role[48] as they found that among the highest performing students the visual learning style is the most common learning style while none of the high performers favoured the auditory style and the students with a visual learning style had the greatest academic achievement in their major. This finding is also consistent with results of studies conducted by Ozbas[49] it was found that approximately half of the university Students in Turkey learned visually.

Kassaian[50] in his researchfound that, students with a visual learning style retained vocabulary items they had learned visually better than the items they had learned aurally, but the students with an auditory learning style did not show better retention for items they had learned aurally; the students retained visually presented items better than aurally presented items in the immediate and delayed tests. In their research, Kia, Alipour, and Ghaderi[51] found that among students with the visual learning style have the greatest academic achievements. By observing the influence of the gender on the learning styles of the students, in visual learning, girls have obvious higher averages rather than boys in statistical terms. By comparison, the worst performers are dominated by those with auditory learning style. Similarly, Abdollahi & Tahriri[52] found out that there was a significant difference between visual and auditory scores of the participants in EFL vocabulary recall, and visual learning style was found to be more influential and successful in vocabulary recall.

The third hypothesis testing result shows there is an interaction effect between teaching strategies and learning styles on students' of higher-order thinking skills. This finding is consistent with earlier studies conducted by Curry[53]; Elkaseh, Wong, & Fung[54]). The present study also reveals that the interaction effects in this study due to the differences in the effect of each learning strategy to increase higher-order thinking skills of students. Higher-order thinking skill of visual students taught through CTL learning strategy is lower than that of students taught through competitive learning strategy. Higher-order thinking skills of visual students taught through collaborative learning strategy are lower than that of students taught through competitive learning strategy. These findings indicate that visual students achieved maximum learning results in the application of competitive learning strategy. Higher-order thinking skill of auditory students taught through CTL strategy is higher than that of students taught through competitive learning strategy. Higher-order thinking skills of auditory students taught through collaborative learning strategy are higher than that of students taught by competitive learning strategy. The results also showed that auditory students achieved maximum higher-order thinking skills in the application of collaborative learning strategy. Higher-order thinking skills of kinaesthetic students taught through CTL strategy is higher than that of students taught through competitive learning strategy, and higher-order thinking skills of kinaesthetic students taught through collaborative learning strategy is higher than that of students taught through competitive learning strategy. The results also show that kinaesthetic students achieved maximum higher-order thinking skills in the application of CTL strategy.

5. Conclusions

The results of the present study prove there is a significant difference in higher-order thinking skills of students taught through CTL strategy, collaborative learning strategy, and competitive learning strategy. CTL strategy is more effective to improve the higher-order thinking skills of students compared with the implementation of collaborative learning strategy and competitive learning strategy; there is a significant difference in higher-order thinking skills of visual, auditory, and kinaesthetic students. Higher-order thinking skills of visual students are higher than that of auditory students and kinaesthetic students; there is an interaction effect between learning strategies and learning styles on the students' of higher-order thinking skills. This interaction effect is caused by the differences in the effect of each learning strategy on higher-order thinking skills of students with different learning styles. However, CTL strategy is more effective to be applied on kinaesthetic students, collaborative learning strategy is more effective to be applied to auditory students, and competitive learning strategy is more effective to be applied to visual students. In addition, the result of this study could be used for developing appropriate learning strategies for the university students with different learning styles. Lecturers should consider students' learning styles in the classroom activities, and should also consider the importance of guiding students to focus on student-centred cooperative learning context.

References

[1] Directorate of Higher Education, (2008). Buku Panduan Pengembangan KBK Pendidikan Tinggi. Jakarta: Direktorat Akademik Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi (in Indonesian).
[2] Johnson, E.B. (2002). Contextual Teaching and Learning: what it is and why it's here to stay. Thousand Oaks, California: Corwin Press.
[3] Slavin, R.E. (2011). Instruction Based on Cooperative Learning. In Mayer, R.E., & Alexander, P.A. (Eds.), Handbook of Research on Learning and Instruction. New York: Taylor and Francis.

Licensed Under Creative Commons Attribution CC BY

[4] Barkley, E.K., Patricia, C., & Claire, H.M. (2005). Collaborative Learning Techniques. San Fransisco: Jossey-Bass.
[5] Sousa, D.A. (2006). How the Brain Learns. Heatherton, Vic.: Hawker Brownlow Education.
[6] Zain, Z.M., Subramaniam, G., Rashid, A.A., & Ghani, E.K. (2009). Teaching Students' Performance and Attitude. Canadian Social Science, 5(6), 92-102.
[7] Ginnis, P. (2007). Teachers' Toolkit: Raise Classroom Achievement with Strategies for Every Learner. Thousand Oaks, California: Corwin Press A Sage Publication Company.
[8] Gilakjani, A.P. (2012). A Match or Mismatch Between Learning Styles of the Learners and Teaching Styles of the Teachers. International Journal of Modern Education and Computer Science, 11, 51-60.
[9] Hall, E., & Moseley, D. (2005). Is There a Role for Learning Styles in Personalized Education and Training. International Journal of Lifelong Education, 24(3), 243-255.
[10] Duman, B. (2010). The Effects of Brain-Based Learning on the Academic Achievement of Students with Different Learning Styles. Educational Sciences: Theory & Practice, 10(4), 2077-2103.
[11] Gagne, R.M., Briggs, L.J., & Wagner, W.W. (1992). Principles of Instructional Design. New York: Harcourt Brace Jovanovich College Publishers.
[12] Gardner, H., (1993). Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences. New York: Basic Books.
[13] Zin, N.A., Zaman, H.B., & Noah, S.A. (2002). Multimedia Mathematics Tutor: Matching Instruction to Student's Learning Styles. ICCE, 1433-1434.
[14] Vaishnav, R.S. (2013). Learning Style and Academic Achievement of Secondary School Students. Voice of Research, 1(4), 1-4.
[15] Bahadori, M., Sadeghifar, J., Tofighi, S., Mamikhani, J.A., & Nejati, M. (2011). Learning Styles of the Health Services Management Students: A Study of First-year Students from the Medical Science Universities of Iran. Australian Journal of Basic and Applied Sciences, 5(9), 122-127.
[16] Lorenzo, A.R., & Lorenzo, B.U. (2013). Learning Styles of Teacher Education Students: Basis in Improving the Teaching-Learning Process. ELSEVIER, Procedia-Social and Behavioural Sciences Journal, 103, 595-605.
[17] Boyle, E.T., Duffy, K., & Dunleavy, (2003). Learning Style and Academic Outcome: The Validity and Utility of Vermunts Inventory of Learning Styles in a British Higher Education Setting. British Journal of Educational Psychology, 73(2), 267-290.
[18] Ahmed, O.N. (2012). The Effect of Different Learning Styles on Developing Writing Skills of EFL Saudi Learners. British Journal of Arts and Social Sciences, 5(2), 222-233.
[19] Gappi, L.L. (2013). Relationships between Learning Style Preferences and Academic Performance of Students. International Journal of Educational Research and Technology, 4(2), 70-76.
[20] Dunn, R., & Dunn, K. (1978). Teaching Students Through Their Individual Learning Styles. A Practical Approach. Reston, VA: Prentice Hall.
[21] Reid, J.M. (1987). The Learning Style Preferences of ESL Students. TESOL Quarterly, 21(1), 87-111.
[22] Stitt-Gohdes, W.L. (2001). Business Education Students. Preferred Learning Styles and Their Teachers. Preferred Instructional Styles: Do They Match? Delta Pi Epsilon Journal, 43(3), 137-151.
[23] Kinsella, K. (2005). Understanding and Empowering Diverse Learners in ESL Classrooms: Learning Style in the ESL/EFL Classroom. In Joy, M.R. (Ed.). New York: Heinle and Heinle Publisher.
[24] DePorter, B., Mark, R., & Sarah, S.N. (2002). Quantum Teaching. Terjemahan Ary Nilandari. Bandung: Kaifa (in Indonesian).
[25] Kumar, L.R., Varolu, K., Pani, S.P., & Sethuraman, K.R. (2009). Predominant Learning Styles Adopted by AIMST University Students in Malaysia. South East Asian Journal of Medical Education, 3(1), 37-46.
[26] Christensen, L.B. (1998). Experimental Methodology. Newton, Massachusetts: Allyn & Bacon, Inc.
[27] Anderson, O.W., & Krathwohl, D.R. (Eds.), (2001). Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing. A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives. New York: Addison Wisley Longman, Inc.
[28] Rummel, R.J. (1970). Applied Factor Analysis. Evanston: Northwestern University Press.
[29] Cronbach, L.J. (1984). Essentials of Psychological Testing. New York: Harper & Row Publishers.
[30] Gravetter, F.J., & Wallnau, L.B. (1985). Statistics for the Behavioural Sciences. Minnesota: West Publishing Co.
[31] Montgomery, D.C. (2000). Design and Analysis of Experiments. New York: John Wiley & Sons, Inc.
[32] Griffith, A. (2010). SPSS for Dummies. Indianapolis, Indiana: Wiley Publishing, Inc.
[33] Glynn, S.M. & Winter, L.K. (2004). Contextual Teaching and Learning of Science in Elementary Schools. Journal of Elementary Science Education, 16(2), 51-63.
[34] Hudson, C.C., & Whisler, V.R, (2010). Contextual Teaching and Learning for Practitioners. Systemics, Cybernetics and Informatics, 6(4), 54-58.
[35] Zhining, Q., Johnson, D.W., & Johnson, R.T. (1995). Cooperative versus Competitive Efforts and Problem Solving. Review of Education Research, 65(2), 129-143.
[36] Johnson, D.W., & Johnson, R.T. (2008). Social Interdependence Theory and Cooperative Learning: The Teacher's Role. In Gillies, R.M., Ashman, A. & Terwel, J. (Eds.). Teacher's Role in Implementing Cooperative Learning in the Classroom. New York, U.S.A: Springer.
[37] Cohen, L. (1994). Designing Groupwork: Strategies for the Heterogeneous Classroom. New York: Teachers College Press.
[38] Yager, R.E. (2000). The Constructivistis Learning Model. The Science Teacher, 67(1), 44-45.
[39] Vermette, P., & Foote, C. (2001). Constructivist Psychology and Cooperative Learning Practice: Toward Integration and Reconciliation in Secondary Classrooms. American Secondary Educational Journal, 30(1), 26-37.
[40] Tran, V.D. (2014). The Effects of Cooperative Learning on the Academic Achievement and Knowledge

Licensed Under Creative Commons Attribution CC BY

Retention. International Journal of Higher Education, 3(2), 131-140.
[41] Johnson, D.W., Johnson, R.T., & Smith, K.A. (1998). Cooperative Learning Returns to College: What Evidence Is There That It Works? Change, 30(4), 26-35.
[42] Johnson, D.W., Johnson, R.T., & Smith, K.A. (1991). Cooperative Learning: Increasing College Faculty Instructional Productivity. Washington: Washington University.
[43] Komalasari, K. (2009). The Effect of Contextual Learning in Civic Education on Students' Civic Competence. Journal of Social Sciences, 5(4), 261-270
[44] Gokalp, M.(2013). The effect of Students' Learning Styles to Their Academic Success. Global Science Research Journals, 4(10), 627-632.
[45] Ariffin, I., Solemon, B., Din, M.M., & Anwar, R.M. (2014). Learning Style and Course Performance: an Empirical Study of Uniten it Students. International Journal of Asian Social Science, 4(2), 208-216.
[46] Zywno, M.S., & Waalen, J.K. (2002). The Effect of Individual Learning Styles on Student Outcomes in Technology Enabled Education. Global Journal of Engineering Education, 6(1), 35-44.
[47] Sharp, J.G., Bowker, R., & Byrne. J. (2008). VAK or VAK-uous? Towards the Trivialisation of Learning and the Death of Scholarship. Research Papers in Education, 23(3), 293-314.
[48] Breckler, J., Teoh, C.S., & Role, K. (2011). Academic Performance and Learning Style Self-Predictions by Second Language Students in an Introductory Biology Course. Journal of the Scholarship of Teaching and Learning, 11(4), 26-43.
[49] Ozbas, S. (2013). The Investigation of the Learning Styles of University Students. The Online Journal of New Horizons in Education, 3(1), 53-58.
[50] Kassaian, Z. (2007). Learning Styles and Lexical Presentation Modes. Estudios de Linguisticainglesa Aplicada (Elia), 7, 53-78.
[51] Kia, M.M., Alipour, A., & Ghaderi, E. (2009). Study of Learning Styles on Their Roles in the Academic Achievement of the Students of Payame Noor University. Turkis Online Journal of Distance Education-TOJDE, 10(2), 24-37.
[52] Abdollahi, S.H., & Tahriri, A. (2012). The Relationship between Learning Styles and Vocabulary Recall of EFL Learners. The Iranian EFL Journal, 8(6), 11-27.
[53] Curry, K.W.J., Wilson, E., Flowers, J.L., & Farin, C.E. (2012). Scientific Basis vs. Contextualized Teaching and Learning: The Effect on the Achievement of Postsecondary Students. Journal of Agricultural Education, 53(1), 57-66.
[54] Elkaseh, A., Wong, K.W., & Fung, C.C. (2014). The Impact of Teaching and Learning Styles on Behavioural Intention to Use E-learning in Libyan Higher Education. International Review of Contemporary Learning Research. An International Journal, 3(1), 25-34.

Licensed Under Creative Commons Attribution CC BY

Jurnal Ilmiah Penelitian Psikologi: Kajian Empiris & Non-Empiris
Vol. 2., No. 1., 2016. Hal. 57-65

JIPP

Non-Empiris

SISTEM PENANGANAN DINI KONFLIK SOSIAL DENGAN NUANSA AGAMA

[a]Subhan El Hafiz
Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA
[a]subhanhafiz@uhamka.ac.id

Abstrak

Artikel ini mencoba mendeskripsikan model penanganan konflik sosial bernuansa agama agar tidak lagi terjadi kecolongan dimana pihak yang terkait gagal memprediksi kemungkinan terjadinya konflik sosial dengan nuansa agama. Sistem ini disusun berdasarkan artikel penelitian mengenai sistem peringatan dini konflik sosial. Hasilnya, beberapa hal harus dilakukan sesuai dengan tahapan yang ada pada kondisi psikososial dimasyarakat.

Kata kunci : **Sistem Penanganan Dini, Konflik Sosial, Agama**

PENDAHULUAN

Upaya merumuskan sistem penanganan dini bencana sosial akibat konflik bernuansa agama semakin mendesak, terutama jika melihat fenomena masih maraknya konflik sosial bernuansa agama yang seringkali seolah meletus secara tiba-tiba akibat aparat yang berwenang tidak memahami kondisi sosial yang menjadi indikator eskalasi konflik. Artikel ini dibuat berdasarkan artikel yang meneliti tentang munculnya eskalasi konflik sosial bernuansa agama pada beberapa wilayah di Indonesia. Penelitian tersebut merupakan penelitian dengan pendekatan kualitatif dalam penggalian data terhadap masyarakat yang mengalami kondisi konflik sosial berlatar belakang agama. Adapun lokasi yang dipilih dalam penelitian tersebut sebagai lokasi penelitian adalah Sampang, Cikuesik, dan Bogor. Lokasi ini dipilih karena pada saat penelitian konflik masih cukup baru dan memiliki latar belakang agama yang cukup kuat untuk mendasari terjadinya konflik (lihat El Hafiz, Amir, & Kumala, 2015).

Secara khusus, kasus Sampang merupakan konflik antar aliran agama, Cikeusik merupakan konflik antara agama 'resmi' dan kelompok yang dianggap menghina dengan alirannya, sedangkan Bogor merupakan konflik antar agama. Berdasarkan tiga tipe konflik ini maka akan didapatkan gambaran yang lebih utuh dan lebih luas terkait dengan gradasi munculnya konflik. Dengan demikian, sistem ini dapat digunakan pada banyak bencana sosial yang muncul terutama bencana sosial berlatar agama.

Adapun orang-orang yang terlibat sebagai respondennya dalam penelitian

tersebut sangat luas dari berbagai pihak yang terlibat baik secara langsung maupun tak langsung dengan konflik yang terjadi. Beberapa diantara responden penelitian adalah wartawan yang meliput konflik, mantan ketua MUI provinsi, masyarakat yang menjadi korban, masyarakat yang dianggap sebagai pelaku, dsb. Dengan demikian, sistem yang dihasilkan memiliki gambaran yang utuh terkait dengan fase kejadiannya.

Sistem Peringatan Dini Bencana Sosial

Berdasarkan hasil penelitian tersebut yang dilakukan El Hafiz, Amir, & Kumala (2015) dapat disimpulkan tahap terjadinya bencana sosial berupa konflik dapat diklasifikasikan sebagai berikut. Tahap pertama terjadinya konflik adalah penguatan perbedaan antar kelompok yang dilakukan secara terbuka dan massif disertai kebencian terhadap kelompok lain. Pada tahap kedua, mulai terjadi konsolidasi masing-masing kelompok keluar dan kedalam terkait ancaman yang berasal dari kelompok lawannya. Pada tahap ketiga, pra konflik memasuki fase kritis dimana kondisi psikososial sudah siap dipicu untuk menjadi konflik yaitu adanya ancaman kekerasan dan penggunaan senjata terhadap kelompok lain baik dalam rangka penyerangan atau pertahanan.

Penelitian tersebut membuktikan bahwa konflik sosial bukanlah sesuatu yang terjadi secara tiba-tiba dan tidak bisa diprediksi. Hal ini sesuai dengan apa yang disampaikan oleh Creative Associates International (Juni 2013) bahwa konflik sosial dapat diprediksi walaupun terjadi eskalasi yang sangat cepat dalam proses sosialnya. Namun untuk melihat faktor pemicu dari meletusnya sebuah konflik sosial, hampir tidak ada model yang berlaku umum sehingga apapun masalah sebagai pemicunya jika kondisi psikososial sudah siap dan mengarah pada konflik maka konflik sosial sangat sulit untuk dihindari.

Secara lebih khusus, sistem peringatan dini konflik sosial dapat dijelaskan sebagai berikut:

Level Waspada

Berdasarkan hasil penelitian, level terendah terjadinya bencana konflik sosial, yaitu level waspada, adalah ketika masyarakat dalam sebuah komunitas mulai mempermasalah perbedaan dan menunjukkan ketidaksukaan terhadap perbedaan tersebut. Secara umum setiap individu berbeda satu dengan yang lain, namun mempermasalahkan perbedaan dan mulai menunjukkan ketidaksukaan dalam bentuk keluhan terkait dengan perbedaan adalah kondisi awal terjadinya konflik sosial. Keluhan ini akan dapat disebabkan adanya kesenjangan ekonomi, ketidakadilan sosial, persaingan politik, kekuasaan, dsb.

Jumlah keluhan terhadap perbedaan yang ada antar kelompok meningkat. Semakin banyak keluhan yang tidak dapat diselesaikan terkait dengan perbedaan dua kelompok dan maka kondisi ini menjadi semakin mudah untuk masuk pada fase berikutnya dari konflik yang berkembang. Semakin besar keluhan maka kondisi ini dapat mengarahkan pada kebencian terhadap perbedaan.

Bila disederhanakan maka pada level ini terjadi tiga hal yang sudah disampaikan oleh *Creative Associates* International (diakses Juni 2013) yaitu (1) meningkatnya intensitas dan jumlah keluhan terhadap kelompok lain. (2) Meningkatnya kesadaran akan perbedaan yang mendorong munculnya persepsi dan sikap yang berbeda terhadap kelompok lain (3) Meningkatnya intensitas emosi negatif dan psikis yang dibangun dalam kelompok terhadap kelompok lain.

Level Siaga

Pada level ini, berkembang kebencian terhadap kelompok lain dan kelompok tersebut diposisikan sebagai lawan. Kebencian mendorong berkembangnya persepsi bahwa kelompok lain sebagai penyebab masalah yang dihadapi oleh kelompok yang merasa dirugikan. Dengan demikian, cara untuk mengembalikan kondisi sebelumnya, yang dianggap lebih baik, adalah dengan menyingkirkan kelompok tersebut.

Pada saat ini terjadi mobilisasi kekuatan politik yang ditandai dengan semakin menguat dan semakin sering terjadi interaksi dalam kelompok yang bertujuan untuk konsolidasi dalam rangka menghadapi kelompok lawan. Pada level ini, penggunaan fasilitas publik, seperti: balai desa, rumah ibadah, pengeras suara, surat terbuka, dsb. semakin sering dilakukan untuk memobilisasi kekuatan dan menunjukkan kebencian pada kelompok lain.

Pada level siaga ini mobilisasi kekuatan tidak hanya dilakukan ke dalam namun juga dilakukan keluar dengan mencari dukungan pada tokoh atau institusi yang dianggap memiliki kekuatan politik yang lebih besar. Pada saat ini, komunikasi antar anggota kelompok semakin intensif dalam rangka menghadapi kelompok lain. Dukungan politik secara terbuka atau terselubung oleh tokoh yang dianggap lebih memiliki kekuatan politik, baik dalam bentuk kunjungan maupun pernyataan publik, terhadap salah satu kelompok juga mengindikasikan menguatnya konsolidasi dalam kelompok.

Untuk menyederhanakan level ini maka kondisi psikososial yang muncul adalah (1) tingginya interaksi dan komunikasi langsung antar individu dalam kelompok dalam upaya menghadapi kelompok lain. (2) Tingginya mobilisasi politik dan organisasi

yang berada dibelakang masing-masing kelompok dalam rangka mencari dukungan untuk menghadapi kelompok lain. (3) Meningkatnya kohesivitas antara pimpinan kelompok dan anggotanya terutama dikaitkan dengan upaya perlawanan atau penyerangan.

Level Awas

Level awas adalah level tertinggi dalam tingkat kewaspadaan konflik sosial. Pada level ini, konflik sudah siap meledak dari gesekan sekecil apapun, seperti: kerusuhan antar pemuda, perebutan wilayah, kecelakaan kecil, masalah cinta, dsb. Pada level ini aparat keamanan maupun media sering melihat bahwa penyebab konflik hanya berasal dari pemicunya padahal kondisi psikososial menunjukkan bahwa pemicu dapat muncul dalam bentuk yang akan menyebabkan pecah konflik.

Pada level ini, beberapa gejala psikososial yang muncul adalah perilaku bermusuhan yang ditunjukkan oleh satu kelompok pada kelompok lain, seperti: ancaman, penghinaan, pengusiran, pembunuhan, penyerangan, dsb. yang dilakukan secara masif. Perilaku bermusuhan ada yang ditunjukkan secara terbuka dan yang terselubung. Perilaku bermusuhan ini menjadi pola interaksi antar kelompok yang

Tabel 1
Indikator Level Eskalasi Bencana Sosial

Tahap Konflik	Indikator
Waspada (level I)	(1) Meningkatnya intensitas dan jumlah keluhan terhadap kelompok lain. (2) Meningkatnya kesadaran akan perbedaan yang mendorong munculnya persepsi dan sikap yang berbeda terhadap kelompok lain (3) Meningkatnya intensitas emosi negatif dan psikis yang dibangun dalam kelompok terhadap kelompok lain
Siaga (level 2)	(1) Tingginya interaksi dan komunikasi langsung antar individu dalam kelompok terkait upaya menghadapi kelompok lain. (2) Tingginya mobilisasi politik dan organisasi yang berada dibelakang masing-masing kelompok dalam upaya mencari dukungan untuk menghadapi kelompok lain. (3) Meningkatnya kohesivitas antara pimpinan kelompok dan anggotanya terutama dikaitkan dengan upaya perlawanan atau penyerangan
Awas (level 3)	(1) Meningkatnya perilaku bermusuhan antar kelompok baik fisik maupun verbal. (2) Berkembang upaya penggunaan senjata untuk menghadapi atau mengancam kelompok lain. (3) Kelompok semakin terbagi dalam dikotomi dan jumlah kelompok yang menjadi pendukung masing-masing sisi terus meningkat.

berpotensi konflik.

Penggunaan senjata secara terbuka untuk mengancam ataupun hanya sebatas beredarnya isu adanya penggunaan atau persiapan senjata makin marak sehingga tiap orang merasa harus waspada dan menyiapkan diri untuk serangan atau diserang. Pada level ini senjata menjadi investasi penting dalam kelompok. Senjata tersebut juga dapat berbentuk senjata tajam atau senjata, batu, senjata api, atau senjata-senjata tradisional.

Berdasarkan penjelasan diatas, maka pada level ini terjadi (1) meningkatnya perilaku bermusuhan antar kelompok baik fisik maupun verbal. (2) Berkembang upaya penggunaan senjata untuk menghadapi atau mengancam kelompok lain. (3) Kelompok semakin terbagi dalam dikotomi dan jumlah kelompok yang menjadi pendukung masing-masing sisi terus meningkat.

Dengan demikian sistem peringatan dini untuk mendeteksi bencana sosial ini, diharapkan dapat lebih mampu mengatasi kelemahan beberapa perangkat sistem peringatan dini lain sebagaimana yang dijelaskan oleh Schmeidl & Jenkins (1998). Sistem ini diharapkan lebih reliabel dibanding sistem lainnya karena berada pada level mezzo. Tentunya dengan sistem ini diharapkan dapat menurunkan kemungkinan terjadinya bencana sosial berupa konflik antar kelompok masyarakat.

PEMBAHASAN

Sistem Penanganan Dini Bencana Sosial

Berdasarkan sistem peringatan dini yang sudah dijelaskan diatas, maka pertanyaan berikutnya adalah bagaimana mencegah konflik berdasarkan sistem yang ada? Apa yang perlu dilakukan? Siapa yang bertanggungjawab pada tiap level?

Level Waspada

Pada level ini terjadi peningkatan intensitas dan jumlah keluhan terhadap kelompok lain. Keluhan ini bisa disebabkan banyak faktor, diantaranya: ketimpangan sosial, himpitan ekonomi, masalah keadilan, dsb. yang dipersepsikan oleh salah satu kelompok diakibatkan oleh kelompok lain. Dengan demikian, pada level ini perlu segera membuka komunikasi antar kelompok untuk menghilangkan prasangka yang ada sehingga masing-masing kelompok akan saling memahami kebutuhan kelompok lain dan hal-hal yang dipermasalahkan oleh kelompok lain untuk segera dicarikan solusi.

Adapun terkait meningkatnya kesadaran akan perbedaan yang mendorong munculnya persepsi dan sikap yang berbeda terhadap kelompok lain juga muncul dari sumber masalah yang sama, ekonomi, keadilan, dsb. Dalam rangka menurunkan potensi konflik, maka pada level ini juga perlu bangun semangat kebersamaan dalam berbagai kegiatan bersama. Adapun tujuannya adalah

menurunkan kesadaran akan perbedaan dan meningkatkan semangat kebersamaan.

Sedangkan dalam rangka mengatasi peningkatan intensitas emosi negatif dan psikis yang dibangun dalam kelompok terhadap kelompok lain perlu diadakan kegiatan bersama dimana antar kelompok diajak bekerjasama saling membantu untuk tujuan yang sama. Pemerintah perlu menyediakan sarana agar muncul sebuah kegiatan yang menjadi sarana untuk mencapai tujuan bersama.

Adapun pengawasan pada level ini harus berada pada aparat pemerintah yang terendah, yaitu RT, RW, dan Kelurahan atau Aparat Desa. Hal ini dikarenakan masalah-masalah yang muncul masih sangat subjektif dan penuh dengan nuansa psikologis yang belum tentu tepat. Kebencian terhadap seseorang, konflik antar individu, dan masalah-masalah lain dapat menjadi sumber meningkatnya ketegangan pada level ini. Namun tidak dapat dipungkiri, sumber masalah tetap harus diatasi, seperti: masalah keadilan, penegakan hukum, ketimpangan ekonomi, dsb.

Level Siaga

Kondisi sosial mulai masuk pada level ini apabila aparat desa atau kelurahan beserta jajaran RT dan RW tidak dapat mengidentifikasi dan menyelesaikan masalah pada level pertama dengan baik. Dengan demikian, pada level ini penanganan masalah perlu masuk pada tingkat yang lebih tinggi, misalnya aparat kecamatan dan pemerintah kabupaten atau kota. Hal ini dikarenakan pada level ini masalah sudah semakin meluas dan masyarakat sudah mulai mengabaikan sebab awal dari permasalahan.

Tingginya interaksi dan komunikasi langsung antar individu dalam kelompok terkait upaya menghadapi kelompok lain yang terjadi pada level ini perlu diatasi dengan upaya pemerintah daerah setempat untuk selalu hadir dalam acara pertemuan dan mulai melakukan counter-informasi yang mengarah pada upaya menyerang pihak lain. Selain dalam acara pertemuan, pemerintah daerah setempat juga perlu melakukan sosialisasi yang intens dalam upaya memberikan informasi yang lebih baik dan terbuka dalam rangka menurunkan ketegangan antar kelompok. Berbagai media dapat diupayakan agar informasi yang beredar tidak semakin memanaskan suasana dan hubungan antar kelompok.

Adapun tingginya mobilisasi politik dan organisasi yang berada dibelakang masing-masing kelompok dalam upaya mencari dukungan untuk menghadapi kelompok lain perlu diatasi dengan pengawasan terhadap informasi yang masuk dari kelompok luar untuk tidak memperkeruh suasana. Pemerintah daerah mungkin dapat melakukan pengawasan

terhadap orang asing yang mungkin dapat mewakili organisasi yang akan mendukung salah satu kelompok. Pemerintah dalam hal ini juga perlu bekerjasama dengan aparat dari daerah lain untuk mencegah meluasnya kesalahan informasi yang dapat menjadi sumber konflik.

Terkait dengan kondisi meningkatnya kohesivitas antara pimpinan kelompok dan anggotanya terutama dikaitkan dengan upaya perlawanan atau penyerangan pemerintah daerah setempat perlu memfasilitasi dialog dengan pimpinan kelompok yang bersebrangan. Komunikasi dengan pimpinan kelompok dan antar pimpinan kelompok yang positif, nantinya perlu diteruskan kebawah sehingga masyarakat tidak semakin tersulut emosinya karena pimpinan kelompok tidak memahami situasi yang menyebabkan konflik. Pada saat ini, aparat pemerintah harus hati-hati untuk tidak terlihat seolah mendukung salah satu kelompok yang bersebrangan.

Level Awas

Kegagalan pada level siaga akan berakibat pada kondisi sosial semakin mengkhawatirkan dan masuk dalam level bencana sosial yang paling berbahaya, level waspada. Dengan demikian, penanggungjawab pada level ini dapat diserahkan pada pemerintah provinsi atau pemerintah pusat dalam rangka mencegah terjadinya bencana sosial berupa konflik. Adapun hal yang perlu dilakukan juga disesuaikan dengan kondisi psikososial yang berkembang dimasyarakat.

Adanya peningkatan perilaku bermusuhan antar kelompok baik fisik maupun verbal perlu segera dicegah dengan melakukan sensor yang ketat terhadap

Tabel 2
Penanganan Dini Bencana Sosial

Tahap Konflik	Penanganan
Waspada (level I)	(1) membuka komunikasi antar kelompok untuk menghilangkan prasangka (2) menurunkan kesadaran akan perbedaan dan meningkatkan semangat (3) bangun semangat kebersamaan dalam berbagai kegiatan bersama
Siaga (level 2)	(1) melakukan counter-informasi yang mengarah pada upaya menyerang pihak lain (2) melakukan pengawasan terhadap orang asing yang mungkin dapat mewakili organisasi yang akan mendukung salah satu kelompok (3) memfasilitasi dialog dengan pimpinan kelompok yang bersebrangan
Awas (level 3)	(1) melakukan sensor yang ketat terhadap informasi yang bersifat menyerang kelompok lain (2) melakukan razia atau sweeping terkait dengan penggunaan senjata yang tidak semestinya (3) membatasi izin bagi warga untuk berkumpul

informasi yang bersifat menyerang kelompok lain. Sensor ini dapat dilakukan pada media massa yang banyak diakses masyarakat sehingga informasi tidak menjadi bahan bakar tambahan untuk terjadinya konflik. Aparat keamanan juga perlu segera menindak pihak manapun, dengan tetap menjaga agar tidak dianggap mendukung salah satu pihak, yang terbukti melakukan penyebaran informasi yang bersifat menyulut permusuhan.

Adapun terkait dengan berkembang upaya penggunaan senjata untuk menghadapi atau mengancam kelompok lain, aparat keamanan perlu melakukan razia atau sweeping terkait dengan penggunaan senjata yang tidak semestinya. Netralitas sangat perlu dijaga karena razia senjata oleh aparat dapat dianggap dukungan kepada pihak lain sehingga aparat desa dan aparat keamanan perlu terus menjaga informasi agar tidak dimanipulasi oleh pihak yang bersebrangan. Dengan demikian tidak ada ruang untuk terus mengembangkan kebencian akibat informasi yang salah.

Kelompok yang semakin terbagi dalam dikotomi dan jumlah kelompok yang menjadi pendukung masing-masing sisi terus meningkat perlu diatasi dengan ketegasan aparat pemerintahan untuk membatasi izin bagi warga untuk berkumpul. Hal ini dikarenakan potensi konflik sangat besar untuk terjadi sehingga perlu ada pembatasan. Selain itu, masing-masing kelompok perlu diminimalisir kemungkinan untuk saling bertemu secara langsung karena masalah sekecil apapun dapat menjadi api pemicu bagi bencana sosial.

Namun demikian, sistem penangan dini diatas bersifat kumulatif, artinya upaya penanganan pada level yang lebih tinggi tetap perlu menyertakan penanganan pada level-level sebelumnya. Sehingg pada level Awas dimana aparat dapat melakukan razia kepemilikan senjata, upaya untuk mempertemukan pimpinan kelompok yang bertikai juga perlu terus dilakukan. Dan hal yang paling perlu diwaspadai adalah jangan sampai aparat pemerintahan terlihat mendukung salah satu kelompok yang bersebrangan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa konflik sosial yang terjadi akibat radikalisme agama bukanlah suatu yang tiba-tiba dan tidak dapat diprediksi karena hasil penelitian ini menunjukkan bahwa hal itu dapat dideteksi sejak dini. Penelitian ini juga menyimpulkan bahwa tahap terjadinya konflik sosial akibat radikalisme agama berawal dari keluhan akibat perbedaan dan upaya menunjukkan kebencian terhadap perbedan tersebut. Pada tahap berikutnya adalah upaya konsolidasi keluar dan ke dalam kelompok

dalam rangka menguatkan kelompoknya sebagai upaya mengatasi kelompok lain. Pada tahap terakhir yang siap dipicu menjadi konflik sosial terbuka adalah adanya ancaman penggunaan senjata dan perilaku kekerasan (fisik maupun verbal) terhadap kelompok lain baik sebagai bentuk serangan atau pertahanan.

Oleh karena itu, disarankan kepada pemerintah dan pihak keamanan untuk segera mengambil tindakan yang tepat dan sesuai berdasarkan fakta lapangan dan level kegawatan menuju konflik. Dengan tindakan yang tepat sesuai dengan levelnya maka diharapkan konflik sosial yang terjadi akibat radikalisme agama dapat dihindari. Secara khusus, kajian konseptual mengenai konsep penanganan dini konflik sosial berlatar belakang radikalisme agama agar tidak mencederai demokrasi dan kebebasan juga perlu dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

Creative Associates International (Akses Juni 2013). *Understanding Conflicts and Peace*. http://www.creativeassociatesinternational.com/CAIIStaff/Dashboard_GIROAdminCAIIStaff/Dashboard_CAIIAdminDatabase/resources/ghai/understanding.htm

El Hafiz, S., Y. Amir., A. Kumala. (2015). *Sistem Peringatan Dini Konflik Sosial Bernuansa Agama* dalam *Revolusi Mental: Makna dan Realisasi*, edited by Panggabean, Supratiknya, & Utama

Schmeidl, S., & Jenkins, J. C. (1998). The early warning of humanitarian disasters: Problems in building an early warning system. *The International Migration Review, 32*(2), 471-486

HUMANITAS Vol. 12 No. 2 . 130-141 ISSN 1693-7236

PERAN POLA ASUH OTORITER TERHADAP KEMATANGAN EMOSI YANG DIMODERATORI OLEH KESABARAN

Subhan El Hafiz, Abul A'la Almaududi
Fakultas Psikologi Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA
Jl. Limau II, Kebayoran Baru, Jakarta Selatan
subhanhafiz@uhamka.ac.id

Abstract

Authoritarian Parenting style often judged as disturbing parenting style for development of the children. However, some of research shown inconsistency which is the parenting style also could give positive impact or have no effect. The purpose of this research was to exlpore the role of authoritarian parenting style to the development of the emotional maturity that expected to be moderated by patience competency. Participants of this research were 200 teenagers, 119 female and 81 male, who are study in Senior High School in Jakarta. Data collected by Patience Competency questionnaire, Emotional Maturity questionnaire and Parental Authority Questionnaire (PAQ). Data was analyzed through a moderator analysis. The result showed that the patience competency does not significat play as moderator variable to the authoritarian parenting style and teenager's emotional maturity. Futher analysis has proven that authoritarian parenting style and patience competency that was conducted by mother might gave positive impact to teenager's emotional maturity.

Keywords: authoritarian parenting style, emotional maturity, patience

Abstrak

Pola asuh otoriter seringkali dianggap sebagai pola asuh yang bisa mengganggu perkembangan anak. Beberapa fakta penelitian menunjukkan hasil yang tidak konsisten, pola asuh otoriter berdampak positif atau tidak ada berdampak terhadap perkembangan anak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peran pola asuh otoriter terhadap kematangan emosi anak dengan harapan kompetensi kesabaran dapat berperan sebagai variabel moderator. Subjek penelitian adalah remaja sebanyak 200 orang yang terdiri dari 119 orang perempuan dan 81 orang laki-laki yang bersekolah di Jakarta. Data dikumpulkan menggunakan instrument kuisioner Kompetensi Kesabaran (KK), Kematangan Emosi (KE), dan Parental Authority Questionnaire (PAQ). Data dianalisa menggunakan analisa moderator. Hasil penelitian tidak menunjukkan peran kesabaran sebagai moderator terhadap kematangan emosi. Analisa lebih lanjut menunjukkan bahwa kesabaran dan pola asuh ibu yang otoriter terbukti memberi dampak positif terhadap kematangan emosi anak.

Kata Kunci: kematangan emosi, kesabaran, pola asuh otoriter

Pendahuluan

Baumrind (1966) mengelompokkan pola asuh orangtua ke dalam tiga kategori yaitu pola asuh otoriter, demokratis, dan permisif. Pola asuh otoriter adalah pola asuh yang memberikan kesempatan pada anak untuk menentukan pilihannya dalam batas yang sudah ditentukan oleh orang tua. Pola asuh otoriter cenderung menentukan apa yang harus dilakukan atau dipilih anak adalah apa yang terbaik menurut orangtuanya. Pola asuh permisif cenderung memberi kebebasan kepada anak untuk menentukan apa yang terbaik bagi dirinya (Baumrind, 1968,1991). Penelitian-penelitian sebelumnya telah dilakukan untuk mengungkap dampak tiap pola asuh terhadap perkembangan anak, menyimpulkan bahwa pola asuh yang baik untuk perkembangan anak adalah pola asuh demokratis atau autoritatif, diantaranya penelitian yang dilakukan oleh Baumrind (1991), Darling & Steinberg (1993), dan Chao (2001). Hasil penelitian mengenai dampak dua pola asuh lainnya yaitu pola asuh demokratis dan pola asuh permisif dan perkembangan anak menunjukkan hubungan yang umumnya tidak konsisten. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Baumrind, 1991; Darling & Steinberg, 1993 membuktikan bahwa terdapat hubungan negative antara dua pola asuh tersebut dengan perkembangan anak. Penelitian lain yang dilakukan oleh Blissett & Haycraft, 2008; Chao, 1994) menunjukkan hasil sebaliknya, yaitu dua pola asuh tersebut memberikan manfaat yang positif terhadap perkembangan anak

Menurut Baumrind (1968) pola asuh otoriter masih bisa diterapkan untuk anak usia awal namun tidak lagi cocok jika diterapkan kepada anak yang sudah memasuki usia remaja. Pola asuh otoriter yang menggunakan kekuasaan untuk melegitimasi peraturan dari orangtua cenderung tidak cocok pada masa perkembangan remaja dimana anak remaja sudah memiliki kemampuan yang lebih matang dibandingkan masa kanak-kanak. Adapun penggunaan kekuasaan orangtua kepada anak remaja harus diimbangi dengan upaya memberikan penjelasan terkait dengan alasan dari peraturan tersebut.

Penerapan pola asuh otoriter oleh orangtua dengan mengontrol perilaku anak berdasarkan standar yang sudah ditetapkan oleh orangtua biasanya didorong oleh motivasi ideologi. Pola asuh ini cenderung mengontrol anak sebagaimana yang Tuhan harapkan terhadap anak. Hal inilah yang menyebabkan orang tua yang menjalankan pola asuh otoriter tidak memberi ruang pada anak untuk menegosiasikan peraturan karena aturan tersebut dianggap pedoman dari Tuhan (Baumrind, 1996)

Fakta penelitian terkait pola asuh otoriter ternyata tidak selalu konsisten. Beberapa penelitian justru menunjukkan bahwa pola asuh otoriter tidak berdampak terhadap perkembangan anak, baik positif atau negatif. Begitu juga fakta penelitian lain yang justru menunjukkan sebaliknya, yaitu pola asuh otoriter atau pola asuh yang dilakukan oleh orang tua yang diasumsikan otoriter ternyata memiliki dampak positif terhadap perkembangan anak (Blissett & Haycraft, 2008; Chao, 1994; Steinberg, Lamborn, Darling, Mounts, & Dornbusch, 1994).

Penelitian Steinberg, dkk (1994) membuktikan bahwa pola asuh demokratis menunjukkan dampak yang lebih baik bagi perkembangan anak dibanding pola asuh lainnya, yaitu otoriter dan *neglected*. Namun demikian, analisa post hoc menunjukkan bahwa kesimpulan umum tersebut tidak otomatis menjadikan pola asuh otoriter selalu berdampak negatif. Pada aspek-aspek tertentu, pola asuh otoriter bahkan

memberikan dampak yang sama positifnya dengan pola asuh demokratis.

Penelitian yang dilakukan di China justru menunjukkan fakta sebaliknya, yaitu pola asuh otoriter memberi dampak yang positif terhadap perkembangan anak. Chao (2001) mengatakan bahwa pola asuh otoriter berdampak negatif pada anak dari keluarga Eropa-Amerika namun pola asuh ini justru memberi dampak positif pada keluarga Cina-Amerika. Dalam artikelnya yang lain, Chao (1994, 2000) berkeyakinan bahwa pendekatan dari orangtua, terutama ibu, memberi dampak yang lebih positif terhadap perkembangan anak apabila diasuh dengan pola asuh otoriter.

Inkonsistensi hasil penelitian terkait pola asuh otoriter ini menjadi dasar bahwa dibutuhkan variabel tertentu yang dapat menerangkan efek dari pola asuh otoriter terhadap perkembangan anak. Variabel ini akan dapat menjelaskan bahwa dampak negatif atau positif dari pola asuh otoriter tergantung kondisi variabel yang menjadi perantaranya. Variabel yang diharapkan menjadi variabel moderator terkait pola asuh otoriter dan dampak pada perkembangan anak adalah kesabaran, hal ini mengacu pada penelitian pada remaja yang menunjukkan adanya peran kesabaran sebagai mediator dari pengaruh yang positif antara religiusitas dan kemampuan negosiasi konflik integratif (El Hafiz & Nuramalina, 2015).

Kesabaran didefisikan sebagai kemampuan menahan emosi, pikiran, perkataan, dan perilaku yang dilakukan dengan tujuan kebaikan serta tidak melanggar aturan. Konsep kesabaran merupakan implementasi nilai sabar dalam Islam yang dikonstruk menggunakan metode analisa tafsir (El Hafiz, Mundzir, Pratiwi, Rozi, 2013). Dudley (2003) menjelaskan sabar (*patience*) sebagai sesuatu yang berlawanan dengan ketidaksabaran (*impatience*) namun bukan sebagai konstruk yang berdiri sendiri sebagaimana konstruk psikologi yang lain. Menurut Schnitker (2010) yaitu kecenderungan untuk menunggu dengan tenang dalam menghadapi frustrasi, kesulitan, atau penderitaan. Konsep kesabaran sudah lama dianggap sebagai karakter positif dan aspek penting dalam kesejahteraan seseorang (*well-being*). Walaupun demikian, penelitian tentang peran kesabaran masih sangat minim.

Menurut El Hafiz dkk. (2013) kesabaran terdiri dari tiga unsur utama, yaitu menahan, bertujuan kebaikan, dan taat aturan. Menahan dilakukan sebagai respon awal dimana individu akan menahan emosi, pikiran, perkataan, maupun perilakunya baik dalam kondisi sedih maupun senang selama hal itu diyakini sebagai hal yang baik. Proses menahan ini juga dilakukan sebagai proses yang aktif, artinya menahan perkataan, misalnya, bukan karena larangan atau tekanan tapi karena pilihan untuk menahan perkataan tersebut jika kata yang akan diucapkan akan lebih baik apabila tidak disampaikan pada saat itu.

Konstruk kesabaran ini dibangun dari kajian tafsir terhadap ayat yang memuat kata "Sabar" dalam kitab suci umat Islam. Secara khusus, metode analisa tafsir ini melakukan analisa terhadap tafsir al Misbah yang dilakukan oleh Quraish Shihab. Metode Analisa Tafsir merupakan metode untuk membangun konstruk psikologi terhadap konsep-konsep agama yang diajarkan dalam kitab suci (Pratiwi & El Hafiz, 2015).

Kesabaran memiliki beberapa dimensi yang dapat menentukan tinggi rendahnya kesabaran seseorang. Dimensi ini berbeda dengan unsur kesabaran sebagaimana yang dijelaskan sebelumnya. Dimensi sabar dapat menentukan apakah kesabaran yang dijalankan orang tersebut tinggi atau rendah, sedangkan unsur kesabaran berfungsi untuk

menentukan apakah menahan seseorang termasuk dalam kesabaran atau tidak. Dimensi kesabaran terdiri dari optimis, pantang menyerah, konsisten, tidak mengeluh, memaafkan, dan mencari ilmu untuk mendapatkan alternatif solusi (El Hafiz, dkk., 2013). Keenam dimensi ini yang menjadi indikator tinggi atau rendahnya kesabaran seseorang. Semakin tinggi kesabaran seseorang maka akan semakin baik pelaksanaan dari keenam dimensi tersebut dan sebaliknya. Kekurangan salah satu dimensi kesabaran ini tidak menjadikan individu menjadi tidak memiliki kesabaran namun menurunkan tingkat kesabaran.

Kematangan emosi merupakan salah satu komponen utama untuk menilai keberhasilan menghadapi gejolak masa remaja karena kematangan emosi yang paling baik adalah memahami berbagai kondisi emosi dan akibatnya namun tetap bisa otonom dalam mengambil keputusan dengan tidak terlalu terpengaruh oleh emosinya (Kapri & Rani, 2014). Dengan demikian, kematangan emosi juga menjadi dasar untuk menilai bahwa seseorang sudah memasuki periode masa dewasa.

Menurut Kapri & Rani (2014) level kematangan emosi ada 6 (enam) dimana level terendah adalah tanggungjawab emosional dasar (*basic emotional responsibility*) dan paling tinggi adalah kemandirian emosi (*emotional detachment*). Pada level pertama, tanggungjawab emosional dasar, individu harus menyadari untuk menerima emosinya dengan tidak menyalahkan aspek eksternal. Pada level paling tinggi, individu dapat tetap mengambil keputusan dengan tepat tanpa pengaruh dari kondisi emosinya pada saat itu, baik emosi positif maupun emosi negatif.

Level kematangan emosi yang berada diantara keduanya adalah kejujuran emosional (*emotional honesty*) yaitu kondisi dimana individu memahami dan menerima kondisi emosinya. Pada level selanjutnya adalah keterbukaan emosi (*emotional openness*) dimana individu dapat berbagi perasaannya dengan sikap yang tepat. Level yang lebih tinggi adalah asertifitas emosi (*Emotional Assertiveness*), individu menghargai dan mengeksperesikan emosi untuk menerima kebutuhan dan keinginan berbagai kondisi emosi. Satu level dibawah level tertinggi adalah pemahaman emosional (*Emotional Understanding*). Pada tahap ini individu dapat memahami sebab akibat dari emosi yang bertanggung jawab dan sebaliknya serta segala aspek dalam dirinya yang berkaitan dengan reaksi emosi tersebut (Kapri & Rani, 2014).

Konsep yang juga relevan dengan kematangan emosi adalah diferensiasi emosi (*emotional differentiation*) yaitu kemampuan untuk memisahkan pikiran dan perasaan dan dapat memilih untuk dibimbing oleh intelektual atau emosional dalam pengambilan keputusan (Licht & Chabot, 2006). Kapri & Rani (2014) level terteinggi dari kematangan emosi adalah kemampuan untuk tidak dikendalikan oleh emosi dalam pengambilan keputusan.

Kesabaran dapat menjadi mediator pola asuh otoriter terhadap kematangan emosi individu karena pola asuh yang berasal dari orang tua tidak akan serta merta mengubah kondisi psikologis anak apabila tidak melalui penilaian anak terhadap perlakukan orangtua tersebut. Kemampuan anak dalam menilai perlakuan orangtua terhadap dirinya juga disumbang oleh tingkat kesabaran anak tersebut. Anak yang memiliki kemampuan kesabaran yang baik diharapkan akan mampu menilai perlakuan orangtua pada dirinya, walaupun dalam bentuk pola asuh otoriter, sebagai sesuatu yang baik dan hal itu justru akan menyebabkan anak semakin matang emosinya.

Baumrind (1966) juga menjelaskan bahwa pola asuh otoriter bukanlah kondisi yang membuat anak dipaksa melakukan sesuatu tanpa tujuan atau alasan yang jelas. Pola asuh otoriter merupakan pola asuh orangtua yang menempatkan diri sebagai orang yang paling mengerti kebutuhan anaknya sehingga dirinya merasa pantas untuk memaksakan peraturan tertentu pada anak untuk dijalankan. Pada beberapa aspek, hal ini wajar karena orang tua memang memiliki lebih banyak pengalaman daripada anak sehingga mencoba memaksakan peraturan pada anak.

Salah satu penelitian terkait pola asuh menunjukkan bahwa perkembangan anak menjadi lebih positif konsep dirinya dalam bidang akademik jika orang tua menjalankan pola asuh otoriter (Steinberg, dkk. 1994). Penelitian ini juga secara khusus menjelaskan bahwa pola asuh jika dilihat dari aspek etnis, maka pola asuh yang biasa dijalankan dalam etnis afro-amerika tidak berpengaruh sama sekali dengan konsep diri anak dalam bidang akademis. Hasil lain dari penelitian Steinberg, dkk. (1994) juga menunjukkan bahwa pola asuh demokratis dan pola asuh otoriter sama-sama memiliki dampak yang positif terhadap gangguan pada masa remaja seperti alkohol dan narkoba.

Penelitian Chao (1994) menunjukkan bahwa pola asuh otoriter yang dijalankan di China memberi dampak positif terhadap perkembangan anak dan hal itu lebih banyak disebabkan karena keberhasilan ibu dalam mengajarkan ideologi pada anak. Sebagaimana yang dijelaskan oleh Baumrind (1996) terkait pola asuh otoriter yaitu orang tua menjalankan pola asuh tersebut dalam rangka memenuhi tuntutan ideologi dimana orangtua sedang menerapkan aturan yang merepresentasikan aturan Tuhan maka pola asuh otoriter menjadi tepat dalam konteks ini. Kesabaran yang diyakini secara ideologi bahwa individu yang menahan emosi, pikiran, perkataan, atau perilaku untuk tujuan yang baik adalah kebaikan maka besar kemungkinan juga mampu menerima pola asuh otoriter ini.

Beberapa penelitian yang menunjukkan pola asuh otoriter bermanfaat terhadap perkembangan anak (Steinberg, dkk., 1994; Chao, 1994; 2000; 2001) jelas menunjukkan bahwa pola asuh ini berdampak secara relatif terkait dengan pada budaya. Pada budaya Eropa dan Amerika pola asuh otoriter cenderung berdampak negatif, sedangkan pada budaya Asia pola asuh otoriter lebih banyak berdampak positif. Lain halnya dengan budaya Afrika yang tidak terlihat hubungan antara pola asuh otoriter terhadap perkembangan anak.

Kesabaran yang merupakan implementasi nilai sabar besar kemungkinan lebih banyak diajarkan pada budaya Asia. Hal ini sebagaimana dijelaskan oleh Schwartz (2006) bahwa negara-negara asia lebih menekankan pada nilai-nilai yang berorientasi pada lingkungan sekitar/ masyarakat (*embeddedness*) daripada nilai yang berorientasi pada diri sendiri (*autonomy*). Berdasarkan penjelasan ini dapat dipahami bahwa kesabaran yang merupakan implementasi nilai Sabar secara umum lebih berorietasi keharmonisan sosial daripada pemenuhan kebutuhan diri sendiri karena dalam kesabaran seseorang dituntut untuk menahan pemenuhan kebutuhan dirinya dalam menjaga relasinya dengan orang sekitar dan dia tetap meyakini bahwa perilaku menahan tersebut lebih baik daripada bersegera memenuhi kebutuhannya.

Walaupun secara khusus perlu dikaji perbedaan nilai sabar dalam budaya yang menekankan pada komunal dan budaya yang menekankan pada personal, namun penjelasan Schwartz (2006) dapat menjadi acuan bahwa dalam budaya timur, Asia,

umumnya kesabaran akan lebih dimaknai sebagai nilai yang bersifat *embeddedness* daripada nilai yang bersifat *autonomy*. Dengan demikian, sabar menjadi salah satu nilai yang besar kemungkinan selalu diajarkan dalam masyarakat budaya Asia daripada budaya Eropa dan Amerika.

Nisbett, Peng, Choi, & Norenzayan (2001) menjelaskan nilai sabar dalam budaya Asia akan lebih relevan dibanding budaya Eropa dan Amerika. Penelitian tersebut menjelaskan bahwa dalam kultur Asia, terutama Asia Timur, individu lebih banyak menggunakan model berpikir yang holistik, yaitu melihat sebuah masalah dari setiap aspek dan mempertimbangkan berbagai akibat pada masing-masing aspek tersebut. Secara khusus, masyarakat Asia Timur lebih sedikit menggunakan model berfikir kategorisasi, logika formal, dan argumentasi dialektika.

Sebagaimana konsep kesabaran yang dijelaskan oleh El Hafiz dkk (2013) bahwa konsep ini menuntut individu untuk menahan dirinya namun tetap memperhatikan lingkungan sekitar, misalnya taat aturan dan memaafkan. Kesabaran juga dapat dilakukan karena memperhatikan kebutuhan orang lain sehingga individu tersebut menahan dirinya, misalnya menahan diri untuk tidak makan di tempat umum agar orang lain tidak merasa terganggu dengan perilakunya. Hal ini menunjukkan bahwa kesabaran kemungkinan besar banyak diimplementasikan dalam konsteks budaya Asia sebagaimana penjelasan Nisbett, dkk (2001) terhadap model berpikir masyarakat Timur dan Barat.

Berdasarkan penjelasan di atas, hipotesa dalam penelitian ini adalah pola asuh otoriter akan mempengaruhi kematangan emosi remaja apabila dimoderatori oleh kesabaran. Individu yang memiliki tingkat kesabaran tinggi, pola asuh otoriter orangtua akan meningkatkan kematangan emosinya. Pada individu dengan kesabaran rendah, pola asuh otoriter orangtua akan menurunkan tingkat kematangan emosinya.

Metode Penelitian

Subjek penelitian sebanyak 200 orang remaja, terdiri dari 119 orang perempuan dan 81 orang laki-laki yang bersekolah pada tingkat Sekolah Lanjutan Tingkat Atas (SLTA disalah satu SLTA di Jakarta. Pemilihan subjek dilakukan secara acak dengan model *cluster random sampling* yaitu menentukan sample berdasarkan unit/ element yang menjadi sample (Neuman, 2000). Cluster yang dijadikan sebagai unit untuk sampling pada penelitian ini adalah tingkat kelas, yang terdiri dari kelas sepuluh, kelas sebelas, dan kelas dua belas. Berdasarkan cluster tersebut, maka kelas yang dijadikan subjek adalah kelas 10-12 yang tiap tingkat dipilih dua kelas yang menjadi samplenya dan instrumen penelitian disebarkan pada seluruh siswa di kelas tersebut.

Instrumen penelitian ini terdiri dari instrumen Kuisioner Kompetensi Kesabaran dari El Hafiz, dkk. (2013), *Parental Authority Questionnaire* (PAQ) dari Buri (1991) dan *Chabot Emotional Differentiation* (CED) Scale dari Licht & Chabot (2006). Instrumen Kompetensi Kesabaran (KK) disusun oleh El Hafiz, dkk (2013) yang terdiri dari 20 (dua puluh) aitem. Namun aitem yang diskor hanya 13 (tiga belas) sebagaimana hasil analisa instrumen yang sudah dilakukan pada penelitian sebelumnya. Selain tiga aitem yang tidak diskor sebagai pengecoh, empat aitem lain yang tidak diskor merupakan bagian untuk menentukan sabar atau tidaknya seseorang, sedangkan bagian yang di skor adalah bagian yang menentukan tinggi rendahnya kesabaran seseorang El

Hafiz, dkk (2012).

Instrumen Pola Asuh Otoriter (PAO). Instrumen pola asuh otoriter dalam penelitian ini berasal dari PAQ yang disusun oleh Buri (1991) terdiri mengukur tiga pola asuh berdasarkan persepsi anak terhadap pola asuh orangtuanya yang terdiri dari 30 (tiga puluh) aitem. Masing-masing pola asuh terdiri dari 10 (sepuluh) aitem yang dalam penelitian ini hanya diskor sepuluh aitem yang mengukur pola asuh otoriter karena sesuai dengan tujuan penelitian. Tiap pola asuh kemudian dibagi ke dalam pola asuh ayah dan pola asuh ibu, sehingga secara keseluruhan terdapat 20 (dua puluh) aitem pola asuh otoriter karena menurut Buri pola asuh ayah maupun pola asuh ibu dapat dipisah masing-masing perannya terhadap perkembangan anak.

Instrumen Kematangan Emosi (KE). Instrumen untuk mengukur kematangan emosi menggunakan diadaptasi dari CED karena menurut teori Bowen (1978 dalam Licht & Chabot, 2006) kemampuan melakukan diferensiasi emosi merupakan konsep yang paling kritis dalam kematangan perkembangan individu. Dengan demikian, individu yang memiliki kemampuan diferensiasi emosi baik diasumsikan memiliki kematangan emosi yang juga baik.

Berdasarkan hasil analisa data terhadap instrument penelitian, terlihat bahwa setiap instrument penelitian cukup reliabel sebagai alat pengumpul data dengan nilai reliabilitas α cronbach, 0.646 untuk KE, 0.686 untuk KK, 0.723 untuk PAO ibu, dan 0.742 untuk PAO ayah. Hal ini menunjukkan pada instrumen pengumpulan data dapat digunakan dalam penelitian ini.

Hasil dan Pembahasan

Tabel 1
Analisa Instrumen Penelitian

	KE	PAO Ayah	PAO Ibu	α	Rata-rata	SD
KE	-			0.646	74.85	10.25
PAO Ayah	-0.122	-		0.742	41.20	9.63
PAO Ibu	-0.017	0.611***	-	0.723	41.80	9.32
KK	0.402***	0.024	-0.062	0.686	72.84	7.95

Catatan:
- *** $\alpha < 0.001$, ** $\alpha < 0.01$, * $\alpha < 0.05$
- KE: Kematangan Emosi, PAO: Pola Asuh Otoriter, KK: Kompetensi Kesabatan, SD: Standar Deviasi

Berdasarkan hasil analisa data dapat diketahui bahwa kematangan emosi tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan pola asuh otoriter orangtua, baik ayah maupun ibu. Hal ini menujukkan bahwa asumsi pola asuh otoriter akan berdampak negatif pada perkembangan kematangan emosi remaja tidak terbukti. Data awal ini sesuai dengan penelitian yang menjelaskan bahwa pola asuh otoriter tidak selalu berdampak negatif, terutama untuk anak yang berasal dari Asia karena adanya perbedaan nilai budaya (lih. Schwartz, 2006; Steinberg, dkk., 1994; Chao, 1994; 2000; 2001)

Sebelum melakukan analisa moderator untuk pengujian hipotesa penelitian, maka terlebih dahulu dipastikan bahwa hubungan

antar variabel memenuhi persyaratan untuk dilakukan uji moderator. Salah satu syarat untuk dilakukan uji moderator adalah variabel independen tidak berkorelasi dengan varibel dependen. Dari data korelasi didapat hasil bahwa korelasi PAO Ayah maupun PAO Ibu tidak signifikan dengan nilai $\alpha>0.05$ sebagaimana yang diharapkan.

Hasil analisis menujukkan bahwa terdapat hubungan positif yang signifikan antara kompetensi kesabaran dan kematangan emosi (0.402, $\alpha<0.001$), hal ini menunjukkan bahwa kesabaran diharapkan dapat menjadi variabel moderator dari pola asuh otoriter orangtua terhadap kematangan emosi. Dasar untuk melakukan analisa moderator terhadap korelasi tersebut cukup kuat karena diharapkan sumbangan dari kesabaran dapat mempengaruhi dampak dari pola asuh otoriter orangtua terhadap perkembangan kematangan emosi anak yang akan dijelaskan pada hasil analisa moderator pada tahap berikutnya.

Berdasarkan hasil analisa data penelitian, baik pada dampak pola asuh ayah terhadap kematangan emosi, maupun pola asuh ibu terhadap kematangan emosi anak terbukti berpengaruh apabila terdapat kompetensi kesabaran pada diri anak tersebut. Namun demikian jika melihat pada interaksi antara kesabaran dengan pola asuh otoriter orangtua, ayah maupun ibu, kesabaran tidak bisa menjadi variabel moderator terhadap pola asuh otoriter orangtua terhadap kematangan emosi (PAO Ayah x KK, $\alpha>0.2$ dan PAO Ibu x KK $\alpha>0.2$).

Walaupun hipotesa moderator dari kesabaran tidak terbukti signifikan namun berdasarkan analisa dapat dilihat sumbangan yang signifikan dari pola asuh orangtua terhadap kematangan emosi. Kesabaran memberi pengaruh positif signifikan terhadap kematangan emosi apabila dilihat dari pola asuh otoriter ayah (PAO Ayah, B=-0.140, $\alpha<0.05$ dan KK B=0.522, $\alpha<0.001$). Berdasarkan hasil analisa regresi linier, model ini cocok untuk mendeskripsikan bahwa pola asuh ayah secara bersama-sama berinteraksi dengan kesabaran anak akan mempengaruhi kematangan emosi.

Model yang sama juga cukup cocok untuk pola asuh otoriter dari ibu, namun demikian sumbangan pola asuh ibu dalam model kedua dengan B=0.008 ternyata tidak cukup signifikan ($\alpha>0.2$). Individu dengan kesabaran yang baik, maka pola asuh otoriter ibu tidak terlalu signifikan mempengaruhi perkembangan kematangan emosi anak remaja (secara positif atau negatif). Namun demikian, jika melihat hasil korelasi antara pola asuh otoriter ayah dan ibu yang signifikan, maka hal ini mendorong untuk dilakukan analisa tambahan yaitu melihat pola asuh otoriter ayah, pola asuh otoriter ibu, dan kesabaran sebagai tiga variabel independen untuk melihat pengaruhnya terhadap kematangan emosi anak remaja.

Tabel 2
Analisa Moderator

Prediktor	B	SE B	β	R^2
Variabel Dependen: Kematangan Emosi				
Ayah				
Step 1				
PAO Ayah_MC	-0.140	0.069	-.0.132*	0.179***
KK_MC	0.522	0.083	0.405***	
Step 2				
PAO Ayah _MC	-0.140	0.069	-.0.132*	0.179***
KK_MC	0.522	0.083	0.405***	
KK_MC x PAO Ayah_MC	0.001	0.009	0.009	
Ibu				
Step 1				
PAO Ibu_MC	0.008	0.072	0.008	0.162***
KK _MC	0.519	0.084	0.402***	
Step 2				
PAO Ibu_MC	0.009	0.072	0.008	0.162***
KK _MC	0.518	0.085	0.402***	
KK_MC x PAO Ibu_MC	0.000	0.10	-0.002	

Catatan:
- *** $\alpha < 0.001$, ** $\alpha < 0.01$, * $\alpha < 0.05$
- PAO: Pola Asuh Otoriter, KK: Kompetensi Kesabatan, SE: Standar Error, MC: Mean Centered

Berdasarkan hasil analisis data dengan melihat ketiga konsep tersebut sebagai variable yang independen, ditemukan bahwa bahwa pola asuh otoriter ayah, pola asuh otoriter ibu, dan kesabaran terbukti secara signifikan mempengaruhi perkembangan kematangan emosi anak remaja. Ketiganya secara bersama-sama memberi sumbangan secara signifikan terhadap kematangan emosi anak remaja. Pola asuh otoriter ayah memberi pengaruh negatif terhadap kematangan emosi, sedangkan pola asuh otoriter ibu dan kesabaran memberi pengaruh positif terhadap kematangan emosi anak. Pola asuh otoriter ibu memberi sumbangan positif terhadap kematangan emosi anak dengan B=0.157 ($\alpha<0.1$). Kesabaran memberi sumbangan positif terhadap kematangan emosi dengan B=0.536 ($\alpha<0.001$). Sebaliknya, pola asuh otoriter ayah memberi sumbangan negatif terhadap kematangan emosi dengan B=-0.233 ($\alpha<0.01$).

Berdasarkan hal analisa ini maka dapat dibuat rumusan untuk memprediksi tingkat kematangan emosi secara signifikan (R^2=0.192, F=15.475, $\alpha<0.001$). Hasil analisa ini dapat dilihat pada tabel 3. Adapun rumus untuk mengukur kematangan emosi berdasarkan hasil analisa ini adalah: KE = 38.845 + 0.536 KK + 0.157 PAO Ibu – 0.233 PAO Ayah

Tabel 3
Analisa Moderator

Prediktor	B	SE B	β	R^2	F
Variabel Dependen: Kematangan Emosi					
Konstanta	38.845	6.966	***	0.192***	15.475
PAO Ibu	0.157	0.90	0.142^{+}		
PAO Ayah	-0.233	0.87	-0.219**		
KK	0.536	0.83	0.416***		

Catatan:
- *** $\alpha < 0.001$, ** $\alpha < 0.01$, * $\alpha < 0.05$, $^{+}$ $\alpha < 0.1$
- PAO: Pola Asuh Otoriter, KK: Kompetensi Kesabatan, SE: Standar Error, MC: Mean Centered

Hasil analisa tambahan ini dapat menjelaskan secara lebih rinci bagaimana pengaruh pola asuh otoriter orang tua terhadap perkembangan anak. Kesabaran dapat turut meningkatkan kematangan emosi bersama-sama dengan pola asuh otoriter ibu. Disaat yang sama, pola asuh ayah akan mereduksi kematangan emosi anak remaja.

Jika mengacu pada penelitian Steinberg, dkk. (1994), hasil penelitian ini dapat menjelaskan secara lebih rinci bagaimana relevansi pola asuh otoriter terhadap perkembangan anak. Berdasarkan penelitian ini, Pola asuh otoriter dapat memberikan pengaruh secara relatif terhadap kematangan emosi. Pola asuh otoriter dari ibu dapat memberi dampak yang positif dan sebaliknya pola asuh otoriter dari ayah akan memberi dampak yang negatif bagi kematangan emosi.

Berbanding terbaliknya pengaruh pola asuh otoriter ayah dan ibu, kemungkinan dikarenakan budaya Indonesia terkait dengan pola asuh tersebut. Hubungan ayah dan anak yang umumnya tidak terlalu dekat dibanding hubungan anak dengan ibu dapat menjadi salah satu faktor penyebabnya (Elia, 2000). Intensitas interaksi anak yang lebih tinggi dengan ibu pada kultur Indonesia dapat menjadi salah satu faktor bagi anak untuk bisa menilai pola asuh otoriter yang diterapkan oleh ibu menjadi lebih positif.

Begitu juga jika kita melihat hasil penelitian Chao (1994) di China yang menunjukkan bahwa pola asuh otoriter yang dijalankan di China memberi dampak positif bagi perkembangan anak karena berdasarkan penelitian tersebut penanaman idologi merupakan faktor yang sangat penting dalam membentuk karakter positif anak dan harus dilakukan dengan model yang otoriter. Penelitian ini dapat menjelaskan secara lebih detail pada bagian-bagian yang menyebabkan pola asuh otoriter berdampak positif atau berdampak negatif pada perkembangan anak. Budaya Indonesia dimana ada pembagian peran pengasuhan ayah dan ibu terhadap anak dapat menjadi pembeda dampak yang dirasakan oleh anak.

Berdasarkan perbedaan tersebut dapat dimungkinkan pola asuh yang dijalankan ibu yang umumnya lebih permisif dan hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ibu perlu lebih tegas dalam pola asuhnya. Sebaliknya pola asuh ayah mungkin terlalu otoriter dimana ayah umumnya mengambil peran sebagai penegak aturan maka pola asuh tersebut perlu dikendurkan agar tidak memberi dampak negatif. Dengan demikian, kerjasama antar kedua orangtua untuk saling

melengkapi pola pengasuhan masing-masing menjadi penting dalam perkembangan anak.

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa kesabaran tidak berperan sebagai variabel moderator antara pola asuh otoriter dengan kematangan emosi namun memberikan pengaruh yang signifikan bersama pola asuh otoriter orangtua terhadap kematangan emosi. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa pola asuh otoriter tidak selalu berdampak negatif bagi perkembangan kematangan emosi anak. Pola asuh otoriter dapat menjadi pola asuh yang bermanfaat bagi kematangan emosi anak apabila pola asuh tersebut diterapkan oleh ibu dan sebaliknya jika diterapkan oleh ayah apabila diterapkan secara bersama-sama. Kesabaran anak dapat membantu untuk mengatasi dampak negatif dari pola asuh otoriter ayah dan disaat yang sama menguatkan pola asuh otoriter ibu. Berdasarkan penelitian ini maka pola asuh otoriter dari ibu tidak perlu dianggap sebagai sesuatu yang berbahaya bagi perkembangan anak karena pola asuh ini terbukti memberi manfaat positif terhadap kematangan emosi anak remaja jika diterapkan oleh ibu. Sebaliknya, jika pola asuh itu diterapkan oleh ayah maka perlu didukung dengan kesabaran anak dan pola asuh yang juga otoriter dari ibu. Orang tua tetap perlu melatihkan kemampuan sabar pada anak agar dampak negatif dari pola asuh otoriter dapat dihindari dan diperoleh dampak positif dari pola asuh otoriter tersebut. Meskipun demikian, diperlukan kajian lain untuk membuktikan peran dari intensitas interaksi kesabaran sebagai variabel moderator dari pola asuh otoriter orang tua. Intensitas interaksi dapat menyebabkan pola kelekatan tertentu atau pola ketergantungan tertentu dari anak pada orangtuanya.

Daftar Pustaka

Ayuningtyas, D. (2013). Orientasi Pola Pengasuhan Anak Usia Dini Pada Keluarga Militer di Asrama Kodam Kelurahan Jatingaleh Candisari Semarang. *Indonesian Journal of Early Childhood Education Studies*, *2*(1), 1-7.

Baumrind, D. (1966). Effects of authoritative parental control on child behavior. *Child development*, *37* (4) 887-907.

Baumrind, D. (1968). Authoritarian vs. authoritative parental control. *Adolescence*, *3*(11), 255-272

Baumrind, D. (1991). Effective parenting during the early adolescent transition. *Family transitions* (ed. Cowan & Hetherington), *2*, 111-163.

Baumrind, D. (1991). The influence of parenting style on adolescent competence and substance use. *The Journal of Early Adolescence*, *11*(1), 56-95.

Blissett, J., & Haycraft, E. (2008). Are parenting style and controlling feeding practices related?. *Appetite*, *50*(2), 477-485.

Buri, J. R. (1991). Parental authority questionnaire. *Journal of personality assessment*, *57*(1), 110-119.

Chao, R. K. (1994). Beyond parental control and authoritarian parenting style: Understanding Chinese parenting through the cultural notion of training. *Child development*, *65*(4), 1111-1119.

Chao, R. K. (2000). The parenting of immigrant Chinese and European

American mothers: Relations between parenting styles, socialization goals, and parental practices. *Journal of Applied Developmental Psychology*, *21*(2), 233-248.

Chao, R. K. (2001). Extending research on the consequences of parenting style for Chinese Americans and European Americans. *Child development*, *72*(6), 1832-1843.

Darling, N., & Steinberg, L. (1993). Parenting style as context: An integrative model. *Psychological bulletin*, *113*(3), 487.

Dudley, K. C. (2003). Empirical development of a scale of patience. *Doctoral Dissertation*. West Virginia University

El Hafiz, S., Munszir, I., Pratiwi, L., Rozi, F. (2013). Sabar (Patience) as New Psychological Construct in *The 10th Biennial Conference of Asian Association of Social Psychology*, Yogyakarta, August 21 -24.

Elia, H. (2000). Peran ayah dalam mendidik anak. *Veritas*, *1*, 105-113.

Kapri, U. C., & Rani, N. (2014). Emotional Maturity: Characteristics and Levels. *International Journal of Technological Exploration and Learning (IJTEL), 3*(1), 359-361.

Licht, C., & Chabot, D. (2006). The Chabot Emotional Differentiation Scale: A theoretically and psychometrically sound instrument for measuring Bowen's intrapsychic aspect of differentiation. *Journal of marital and family therapy*, *32*(2), 167-180.

Nisbett, R. E., Peng, K., Choi, I., & Norenzayan, A. (2001). Culture and systems of thought: holistic versus analytic cognition. *Psychological review*, *108*(2), 291.

Pratiwi, L., & El Hafiz, S. (2015). Metode "Analisa Tafsir" dalam Rangka Membangun Teori Psikologi dari Integrasi Epistemologi. *Jurnal Ilmiah Penelitian Psikologi: Kajian Empiris & Non-Empiris*, *1*(1). H. 57-63

Schnitker, S. A. (2010). An examination of patience and well-being. *Doctoral Dissertation*. University of California

Schwartz, S. H. (2006). A theory of cultural value orientations: Explication and applications. *Comparative sociology*, *5*(2), 137-182.

Steinberg, L., Lamborn, S. D., Darling, N., Mounts, N. S., & Dornbusch, S. M. (1994). Over-time changes in adjustment and competence among adolescents from authoritative, authoritarian, indulgent, and neglectful families. *Child development*, *65(3*), 754-770.

Jurnal Ilmiah Penelitian Psikologi: Kajian Empiris & Non-Empiris
Vol. 1, No. 1, 2015. Hal. 45-56

JIPP

Meningkatkan Kesan Kebersihan Ruangan dengan Menambah Luas Penampang Jendela

Subhan El Hafiz [a]
Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA
[a]subhanhafiz@uhamka.ac.id

Abstrak

Kebersihan dan keindahan adalah dua hal yang berbeda, namun secara umum kebersihan memberi kontribusi terhadap aspek keindahan. Namun apakah hal ini juga berlaku sebaliknya, hal itulah yang ingin dilihat dalam penelitian ini. Penelitian ini dilakukan menggunakan metode quasi eksperimen pada mahasiswa UHAMKA. Dalam penelitian ini, ingin dilihat apakah persepsi kebersihan akan berubah apabila individu berada dalam ruang dengan jendela luas dan ruang dengan jendela sempit. Luas dan sempitnya jendela menjadi indikator indah atau tidaknya ruang yang digunakan dalam penelitian ini. Hasilnya, ruang yang sama ketika jendela diperluas akan dipersepsi lebih bersih dibandingkan ketika jendela terlihat sempit.

Kata Kunci: Keindahan, Persepsi Bersih, Jendela

Pendahuluan

Kebersihan dan keindahan merupakan dua hal yang berbeda namun berkaitan sangat erat. Kebersihan menunjukkan keadaan lingkungan yang terbebas dari sampah berserakan sedangkan keindahan terkait masalah estetika lingkungan. Ruangan yang dipersepsi sebagai ruangan yang bersih, umumnya juga akan dipersepsi sebagai ruangan yang indah. Hal ini dikarenakan salah satu aspek yang menjadikan ruangan dipersepsi indah adalah penilaian terhadap tekstur (Kaplan & Kaplan dalam Sarwono, 1995). Lingkungan yang dipenuhi dengan sampah berserakan tentunya akan dipersepsikan sebagai ruang dengan tekstur yang kasar sedangkan ruang bersih akan dipersepsi sebagai ruang dengan tekstur halus. Oleh karena itu ruangan bersih dianggap indah karena memiliki tekstur halus.

Hubungan ini sudah banyak dibahas dalam penelitian-penelitian mengenai psikologi lingkungan, yaitu kebersihan ruang akan mempengaruhi persepsi mengenai keindahan ruang itu sendiri. Namun, apakah hubungan antara kebersihan dan keindahan juga berlaku sebaliknya? Yaitu, apakah ruang yang dibuat indah akan dipersepsi lebih bersih tanpa ada perlakukan terhadap masalah kebersihan ruangan tersebut?Pertanyaan ini tidak hanya berada pada level praksis namun juga pada level teoritis, yaitu apakah seseorang akan mempersepsikan kebersihan terpisah dari keindahan sehingga kebersihan dan keindahan dianggap sebagai dua hal yang berbeda atau mereka saling terkait secara dinamis.

Pandangan psikologi fungsional melihat bahwa kebersihan dan keindahan adalah dua hal yang memiliki fungsi yang berbeda sehingga

penilaian seseorang pada aspek kebersihan dapat terpisah dari penilaian terhadap aspek keindahan. Sedangkan pandangan Gestalt menjelaskan bahwa terdapat hubungan keterkaitan yang dinamis dari objek-objek yang dipersepsi (Rakhmat, 1998). Menurut pandangan Gestalt ini, persepsi pada aspek keindahan akan mempengaruhi persepsi pada aspek kebersihan dan sebaliknya, dimana keduanya dapat bertukar peran sebagai sebab ataupun akibat.

Keindahan

Keindahan ruangan berkaitan dengan persepsi dan sikap seseorang terhadap ruangan tersebut. Sarwono (1995) mengatakan bahwa ada dua penilaian psikologis untuk mempersepsi ruang tersebut indah atau tidak. Pertama, keindahan dipersepsi dalam kaitannya dengan minat pribadi, sedangkan yang kedua, keindahan dipersepsi dalam konteks perbandingannya dengan lingkungan atau objek lain yang sejenis.

Persepsi keindahan berdasarkan preferensi seseorang dalam menilai keindahan dilakukan apabila dirinya memiliki kesukaan *(preferensi)* pada kondisi ruangan tersebut. Menurut Kaplan & Kaplan (dalam Sarwono, 1995) adapun preferensi yang dimaksud untuk mewujudkan ruang dengan nilai keindahan tinggi adalah: keteraturan, tekstur, keakraban dengan lingkungan, keluasan ruang pandang, kemajemukan rangsang, dan misteri atau kerahasiaan yang tersembunyi dalam pemandangan.

Pada aspek keteraturan, ruangan yang indah adalah ruangan yang teratur, sedangkan pada tekstur, ruangan yang dinilai indah adalah ruangan dengan tekstur lembut, yaitu makin lembut tekstur ruangan makin indah penilaian pada ruangan tersebut. Untuk aspek keakraban, ruangan yang dinilai indah adalah ruangan yang dikenali, yaitu semakin dikenali maka semakin indah ruangan tersebut.

Ruangan juga akan dinilai lebih indah jika ruangan tersebut memiliki keluasan ruang pandang. Ruang-ruang yang memiliki jendela besar dan menghadap ke arah ruang terbuka akan dinilai lebih indah daripada yang sebaliknya. Untuk kemajemukan rangsang, ruangan yang dinilai indah adalah ruangan yang memiliki banyak elemen pandang daripada yang memiliki sedikit elemen pandang. Sedangkan untuk ruangan yang penuh kerahasiaan dan misteri, seperti bangunan tua, juga akan dinilai sebagai ruangan yang indah

Sedangkan penilaian keindahan yang dipersepsi dengan pembandingnya dijelaskan Berlyne (dalam Sarwono, 1995) bahwa keindahan ditentukan oleh perbandingan stimulus dan dengan perbandingan tersebut, individu menilai stimulus mana yang lebih indah. Adapun faktor yang menjadi pertimbangan dalam perbandingan stimulus adalah: kompleksitas, keunikan, ketidaksenadaan, dan kejutan.

Kompleksitas atau kemajemukan rangsang akan lebih membangun keindahan ruangan tersebut daripada ruangan dengan stimulus terbatas. Penjelasan mengenai kompleksitas ruang memiliki kemiripan dengan

kemajemukan rangsang. Untuk keunikan ruang *(novelty)* adalah penilaian keindahan ruang berdasarkan pada seberapa banyak komponen yang unik yang terdapat dalam ruangan tersebut.

Keindahan juga dinilai dari ketidak-senadaan *(incongruity).* Bunga yang berwarna merah dalam hamparan bunga yang berwarna putih akan dinilai lebih indah daripada bunga yang berwarna putih atau bunga merah yang sama di tempat lain. Begitu juga dengan kejutan, keadaan lingkungan yang tidak sesuai dengan harapan akan dinilai lebih indah. Ruangan yang baru diubah warna catnya akan dinilai lebih indah ketika ruangan itu baru diubah warna cat-nya.

Lavie, & Tractinsky (2004) membagi konsep indah kedalam dua pola, yaitu pola klasik dan pola ekspresif. Pola klasik mengacu pada prinsip keindahan pada abad ke 18 yang banyak ditampilkan dalam barang-barang antiknya. Sedangkan pola ekspresif mengacu pada kreativitas dan originalitas dari perancang yang berusaha mendobrak model design yang disepakati.

Persepsi Bersih

Persepsi secara umum diartikan sebagai interpretasi terhadap sensasi yang diterima oleh indra-indra sensori manusia (Solso, dkk, 2005), Sedangkan persepsi lingkungan menurut Halim (2005) didefinisikan sebagai proses seseorang memperoleh informasi dari lingkungan sekitar.

Persepsi lingkungan menurut Sarwono (1995) memiliki beberapa pendekatan, yaitu: pendekatan pandangan konvensional dan pendekatan pandangan ekologis. Pandangan konvensional menjelaskan bahwa persepsi bermula dari adanya rangsangan (stimulus) di luar individu yang ditangkap oleh indra individu. Stimulus akan disadari oleh individu selama stimulus cukup kuat untuk merangsang resptor-reseptor pengindraan. Setelah semua pengindraan (cahaya, suhu, suara) disatukan dalam otak individu maka individu akan mengenali dan menilai objek yang dipersepsi tersebut. Menurut pandangan konvensional ini persepsi dianggap sebagai kumpulan sensasi atau pengindraan, dari berbagai sensasi yang diterima, berdasarkan pengalaman yang dimiliki, individu akan mengorganisasikannya dan mengenali objek tersebut.

Pendekatan lain adalah persepsi menurut pandangan ekologis. Berbeda dengan pandangan konvensional, menurut pandangan ekologis makna dari lingkungan yang dipersepsi sudah terkandung dalam objek yang akan dipersepsi sehingga individu hanya perlu menyerap makna yang telah ada dalam objek yang dipersepsi. Sedangkan menurut Halim (2005) persepsi juga dapat dijelaskan berdasarkan empat teori, antara lain: Gestalt, Steven's Power, Transaksional, dan Ekologi. Teori Gestalt menjelaskan bahwa persepsi sebagai organisasi spontan yang berasal dari masukan sensori kepada otak. Dalam pandangan Gestalt, elemen mendasar dari persepsi adalah konsep tentang bentuk *(form)* yang merupakan elemen terstruktur dan tertutup dalam pandangan visual individu. Secara umum, teori

Gestalt mencoba menjelaskan bahwa keseluruhan lebih penting daripada bagian-bagiannya ataupun jumlah keseluruhan bagian.

Teori Steven's Power menjelaskan bahwa persepsi membutuhkan asumsi yang dibuat berdasarkan apa yang terjadi pada bagian-bagian indra manusia. Menurut teori ini, perubahan kuantitas dari sensasi dapat mengakibatkan perubahan yang relatif lebih besar untuk dapat dibedakan dalam persepsi manusia. Lebih tepatnya, penilaian persepsi adalah fungsi daya dari besarnya stimulasi fisik. Teori ini menjelaskan bahwa persepsi lingkungan tidak terpisah dari penilaian psikologis seseorang. Selain itu, teori ini juga menunjukkan mengenai adanya hubungan relatif antar stimulus yang menjadi faktor penting dalam penentuan penilaian.

Persepsi dalam pandangan teori Transaksional menjelaskan hubungan antara pengalaman dan proses persepsi. Persepsi menurut pandangan ini adalah proses yang hidup dan berkembang sejalan dengan perkembangan pengalaman manusia. Dari pengalaman tersebut akan terbentuk persepsi yang berbeda-beda pada manusia sesuai dengan pengalaman dan sudut pandangnya masing-masing.

Sedangkan persepsi menurut teori Ekologi, sebagaimana penjelasan Sarwono (1995) bahwa persepsi sudah ada pada objeknya dan panca indra hanya berperan menyerap makna yang sudah disajikan oleh objek. Untuk persepsi bersih dijelaskan sebagai kondisi lingkungan yang terbebas dari benda-benda yang tidak berguna dan benda tersebut tidak memiliki peran tertentu yang diharapkan dalam ruangan. Sedangkan kebersihan adalah nilai bersih yang terkandung dalam ruangan.

Kaitan Keindahan dengan Persepsi Bersih

Kaitan antara keindahan dan persepsi bersih dapat dilihat dari konsep persepsi yang dijelaskan dalam aliran Gestalt. Persepsi dalam aliran Gestalt menjelaskan bahwa objek-objek dipersepsi sebagai satu kesatuan yang utuh (Halim, 2005). Dengan demikian, kebersihan dan keindahan dianggap sebagai satu kesatuan dimana lingkungan yang dipersepsi bersih juga akan dipersepsi indah dan sebaliknya lingkungan yang dipersepsi indah juga akan dipersepsi bersih.

Keindahan dan kebersihan dapat dijadikan satu kesatuan dikarenakan terdapat hukum-hukum Gestalt yang mendukung kesatuan ini. Hukum Gestalt yang dianggap menyatukan keindahan dan kebersihan yaitu proksimiti dan similaritas. Secara umum individu menilai bahwa kebersihan adalah sesuatu yang dekat (proksimiti) dengan kebersihan sehingga sering dianggap sebagai satu kesatuan. Selain itu, aliran gestalt juga memiliki hukum kesamaan yaitu bila objek-objek yang dipersepsi memiliki elemen dengan kualitas yang sama maka objek-objek yang terpisah akan dipersepsi satu (Halim, 2005).

Pendapat lain diajukan oleh Smardon (1988) yang menyampaikan bahwa dalam masyarakat urban, fungsi dan manfaat dari lingkungan sekitar akan mempengaruhi persepsi

keindahan ruangan tersebut. Dengan demikian, penilaian tentang ruangan yang lebih ruang dan memiliki fungsi yang lebih tepat dan sesuai akan mendorong persepsi bahwa ruang tersebut lebih indah walaupun tidak dilakuan perubahan signifikan. Perubahan persepsi keindanhan ruang menjadi awal untuk mengembangkan persepsi bersih.

Metode

Partisipan

Partisipan penelitian ini berjumlah 130 orang mahasiswa Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA (UHAMKA) yang berkuliah di kampus Jl. Limau II Kebayoran Baru Jakarta. Selain itu, mahasiswa tersebut adalah mahasiswa yang memanfaatkan ruang penelitian (lantai empat) untuk aktivitas atau mahasiswa yang memanfaatkan ruang lain disekitar ruang penelitian namun tetap bersentuhan dengan ruang penelitian.

Berdasarkan hasil pengumpulan data, terlihat jumlah partisipan dalam penelitian ini adalah 130 orang dengan distribusi 77 orang perempuan dan 53 orang laki-laki. Dari jumlah tersebut, perempuan mencapai 59,2% sedangkan laki-laki 40,8%. Dengan demikian, distribusi partisipan dari aspek jenis kelamin memperlihatkan bahwa kedua jenis kelamin, baik laki-laki maupun perempuan, memiliki jumlah yang cukup sebanding sehingga bias karena perbedaan jenis kelamin dapat direduksi.

Demikian pula dengan distribusi data berdasarkan tingkat/ semester dari partisipan penelitian bias antar angkatan dapat dikurangi dari pemerataan sebaran. Adapun sebarannya adalah semester I sebanyak 19 orang (14,6%), semester III sebanyak 51 orang (39,2%), semester V sebanyak 43 orang (33,1%), semester VII sebanyak 12 orang (9,4%), dan semester IX sebanyak 3 orang (2,3%). Sedangkan 2 (1 ,5%) orang tidak memberikan data mengenai tingkat yang sedang dilalui.

Selain melihat sebaran data berdasarkan jenis kelamin dan semester, peneliti juga berupaya melihat sebaran data berdasarkan fakultas partisipan. Adapun hasilnya menunjukkan bahwa sebagian besar partisipan berasal dari Fakultas Ekonomi (69,2%) dan Psikologi (16,9%). Sedangkan yang lainnya berasal dari Ilmu Sosial & Ilmu Politik (ISIP) sebanyak 8,5%, Pendidikan sebanyak 3,1%, dan fakultas lainnya sebanyak 2,3%. Sebaran ini sesuai dengan harapan penelitian bahwa partisipan akan didominasi oleh mahasiswa Fakultas Ekonomi dan Fakultas Psikologi karena ruang yang menjadi lokasi penelitian merupakan ruang yang dialokasikan bagi kedua fakultas tersebut.

Sedangkan distribusi partisipan sebelum dan sesudah dilakukan penataan ulang ruangan adalah sebagai berikut: sebelum penataan ulang partisipan yang terjaring sebanyak 70 orang sedangkan setelah penataan ruangan partisipan yang terjaring sebanyak 60 orang partisipan.

Partisipan penelitian ini dipilih melalui *accidental sampling*, yaitu partisipan adalah mahasiswa UHAMKA yang kebetulan sedang berada pada lokasi penelitian pada waktu-waktu yang sudah ditentukan berdasarkan teknik

sampling. Sedangkan untuk penentuan waktu penelitian, peneliti menggunakan *cluster sampling. Cluster sampling* dipilih karena peneliti menghadapi masalah mengenai gambaran umum sebaran partisipan (Neuman, 2000).

Dalam penelitian ini, yang dijadikan acuan untuk *cluster sampling* adalah waktu yang dipilih untuk pengambilan data. Adapun waktu yang dipilih untuk pengambilan data adalah pukul 09.00 - 10.00, 11.30 - 12.30, dan 13.00 - 14.00. Ketiga rentang waktu ini dipilih dengan asumsi bahwa ketiganya merupakan saat paling banyak mahasiswa berkumpul dalam ruangan tempat lokasi penelitian. Sedangkan hari-hari yang digunakan untuk pengambilan data adalah dua hari sebelum dan dua hari sesudah dilakukan manipulasi ruangan penelitian.

Instrumen Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan teknik wawancara tertutup yang dilakukan sebelum dan sesudah manipulasi (perubahan) ruangan eksperimen. Sebelum dilakukan manipulasi ruang, dilakukan pengambilan data *pretest* dengan meminta kepada tiap orang yang sedang berada di ruang eksperimen untuk menilai keindahan dan kebersihan ruang tersebut. *Pretest* dilakukan selama dua hari pada tiga alokasi waktu yang sudah dipilih.

Setelah *pretest,* dilakukan manipulasi ruangan yang kemudian langsung dilanjutkan dengan *posttest* pada dua hari berikutnya. Rentang waktu yang tidak terlalu lama ini dipilih supaya variabel eksternal tidak masuk dan mengacaukan penelitian dan supaya partisipan belum terlalu berubah. Dengan demikian respon yang diberikan diharapkan benar-benar karena perubahan ruangan yang sudah dimanipulasi oleh peneliti untuk kepentingan penelitian.

Dalam penelitian ini, partisipan diminta untuk memberikan skor penilaian keindahan dan kebersihan. Skor berkisar dari 0 (kosong) sampai 10 (sepuluh), dengan nilai kosong berarti sangat kurang dan sepuluh berarti sangat baik. Partisipan ditanya satu persatu ketika sedang berada dalam ruang penelitian.

Metode Eksperimen

Penelitian ini menggunakan metode quasi eksperimen dengan rancangan *one group pretest-posttest.* Quasi eksperimen adalah penelitian eksperimental yang tidak dapat dilakukan dalam kondisi eksperimen klasik namun dapat dilakukan dalam berbagai situasi yang tidak dimungkinkan untuk dilakukan menggunakan metode eksperimen klasik (Neuman, 2000). Pemilihan metode quasi eksperimen dikarenakan ruang yang akan dijadikan lokasi penelitian bukanlah ruang khusus yang dapat dimanipulasi namun ruangan yang memang menjadi lokasi umum bagi para partisipan penelitian.

Sedangkan rancangan *one group pretest-posttest* adalah rancangan ekperimen yang dilakukan dengan cara: peneliti mengambil data penelitian sebelum dan sesudah melakukan manipulasi ruang eksperimen. Dengan rancangan ini, peneliti mencoba

membandingkan data sebelum manipulasi dan sesudah menipulasi untuk melihat ada-tidaknya pengaruh dari manipulasi tersebut terhadap partisipan.

Kelemahan rancangan ini antara lain, hasil *pre test* akan mempengaruhi hasil *post test* karena partisipan yang sudah merasakan tes di awal akan kembali merasakan tes yang sama di akhir (Neuman, 2000). Untuk mengatasi masalah terjadinya dua kali pengukuran pada individu yang sama maka partisipan penelitian sebelum dan sesudah penelitian diusahakan berbeda namun tetap memiliki karakteristik yang sama. Oleh karena itu, dalam penelitian ini, partisipan sebelum dan sesudah manipulasi dapat berbeda selama mereka memiliki karakteristik populasi.

Asumsi yang digunakan untuk mendukung teknik diatas adalah asumsi bahwa populasi pada ruang eksperimen adalah komunitas yang relatif tetap sehingga persepsi mereka pada ruang yang biasa mereka gunakan juga relatif tetap. Oleh karena itu, pendapat partisipan walaupun individunya berbeda dapat dianggap sama-sama mewakili populasi penelitian.

Kelemahan lain dari rancangan penelitian ini adalah masuknya variabel eksternal yang bukan variabel penelitian pada masa antara *pre test* dan *post test.* Dengan demikian, perubahan *post test* dapat diragukan, apakah berasal dari manipulasi atau berasal dari variabel eksternal (Neuman, 2000). Untuk itu dalam mengambil data *pretest* dan *post test,* peneliti melakukan pengambilan data dalam rentang waktu yang pendek untuk meminimalisir masuknya variabel dari luar.

Prosedur Eksperimen

Pra eksperimen. Tahap pertama dalam melakukan penelitian quasi eksperimen ini adalah kegiatan pra eksperimen. Pada tahap ini peneliti melakukan uji coba terhadap stimulus yang akan dianalisa yaitu untuk melihat apakah ruang dengan jendela lebih besar dipersepsi lebih indah dibanding dengan ruang yang berjendela kecil. Untuk itu peneliti membuat perubahan pada ruangan dengan memindahkan papan yang ada di ruang tersebut sehingga jendela akan terlihat luas (ketika papan dipindah ke samping) dan sempit (ketika papan dipindah ke tengah).

Pembuktian bahwa ruangan tersebut lebih indah dari sebelumnya dilakukan dengan membandingkan persepsi keindahan partisipan sebelum dan sesudah dilakukan perubahan. Apabila manipulasi ruangan yang dilakukan dengan menggeser papan dari jendela dapat mengubah persepsi mengenai keindahan ruang, maka eksperimen dapat dilanjutkan untuk pada tujuan penelitian, yaitu: analisa beda persepsi bersih ruangan sebelum dan sesudah manipulasi.

Pembuktian apakah ruangan sesudah manipulasi lebih indah daripada sebelumnya merupakan tahap pre-eksperimen namun dalam penelitian pengambilan data untuk tahap pra-eksperimen dan eksperimen dilakukan bersamaan. Kegiatan yang dilakukan bersamaan tersebut dilakukan dengan cara: partisipan diminta untuk menilai keindahan ruangan.

Setelah penilaian itu, partisipan diminta untuk melakukan penilaian mengenai kebersihan ruangan.

Analisa Stimulus. Manipulasi ruangan untuk kegiatan eksperimen dilakukan dengan menggeser papan yang menutupi jendela besar sehingga pemandangan akan tampak lebih luas. Sesuai dengan penjelasan Kaplan & Kaplan (dalam Sarwono, 1995) bahwa ruangan yang memiliki keluasan pandangan akan dipersepsi lebih indah. Untuk membuktikan bahwa ruangan tersebut benar-benar dipersepsi lebih indah daripada sebelumnya, maka peneliti perlu membuktikan kesimpulan tersebut.

Analisa terhadap perbedaan stimulus dilakukan untuk melihat apakah stimulus sesuai dengan persepsi indah yang diharapkan. Hasilnya dari 130 orang partisipan (70 partisipan ketika papan dipindah ke samping; 60 partisipan yang berbeda ketika papan dipindah ke tengah) didapat perbedaan nilai rata-rata keindahan sebesar 1,749 dari 4,143 (saaat papan dipindah ke samping) menjadi 5,892 (saat papan dipindah ke tengah). Adapun *level of signifikansi*-nya (LoS) sebesar 0,0001 menunjukkan bahwa perbedaan skor tersebut signifikan, artinya ruangan dengan jendela yang lebih luas (tanpa ditutupi papan) lebih indah dibanding ruangan dengan jendela sempit (dengan ditutupi papan).

Kegiatan dan Prosedur Eksperimen. Setelah membuktikan bahwa ruang yang memiliki jendela luas lebih indah daripada ruang dengan jendela sempit maka dilakukan kegiatan eksperimen. Kegiatan eksperimen sesungguhnya dalam penelitian ini dilakukan bersamaan, hanya saja analisa terhadap data yang diperoleh baru dapat dilakukan setelah terbukti bahwa dua bentuk stimulus, yaitu jendela luas dan jendela sempit keindahan ruangnya dipersepsi berbeda secara nyata oleh partisipan. Kelemahan dari model ini adalah bias penilaian awal terhadap penilaian berikutnya, yaitu penilaian terhadap aspek keindahan dikhawatirkan mempengaruhi penilaian terhadap aspek kebersihan.

Beberapa pertimbangan yang menjadi acuan pelaksanaan, bahwa prosedur pra-eksperimen dan eksperimen dapat dilakukan secara bersamaan: pertama, aspek keindahan dan aspek kebersihan dalam pengumpulan data tidak digunakan untuk tujuan yang sama. Pengukuran keindahan dilakukan hanya untuk membuktikan bahwa keadaan sebelum manipulasi dan sesudah manipulasi berbeda secara nyata. Oleh karena itu bias yang mungkin muncul saat menilai aspek kebersihan setelah menilai aspek keindahan dapat diabaikan karena keduanya memiliki tujuan berbeda. Kedua, penggabungan prosedur pra-eksperimen dan eksperimen dilakukan berhubungan dengan efisiensi waktu dan biaya penelitian.

Aspek kebersihan dalam penelitian ini dibiarkan sesuai dengan kebiasaan yang sudah ada pada ruangan tersebut. Sehingga tidak ada petugas kebersihan khusus yang ditugaskan untuk membersihkan ruangan penelitian. Petugas yang ada tetap melakukan tugasnya berdasarkan jadwal biasa yang sudah mereka miliki sebelum penelitian. Dengan model ini, peneliti merasa cukup yakin bahwa tidak ada perubahan yang signifikan di ruang tersebut saat

pretest dan *posttest* kecuali pemandangan ruang yang lebih luas karena manipulasi terhadap jendela.

Analisa Data

Data dianalisa menggunakan *T-test Independent Sample* untuk melihat, "Adakah perbedaan persepsi bersih apabila ruangan dibuat lebih indah?". Namun kesan bahwa ruangan lebih indahpun perlu dibuktikan terlebih dahulu dengan meminta partisipan melakukan penilaian terhadap keindahan ruang yang sudah dimanipulasi dan ruangan yang belum dimanipulasi yang juga menggunakan *T-test Independent Sample.* Keduanya dianalisa menggunakan *Statistical Pack for Social Science* (SPSS).

Hasil dan Pembahasan

Hasil

Berdasarkan analisa, didapat hasil yang menunjukkan bahwa persepsi partisipan mengenai kebersihan ruang berbeda antara pada saat jendela luas dan saat jendela sempit. Adapun skor rata-rata kebersihan ruang sebelum penataan ulang adalah 4,750 dan setelah penataan ulang adalah 6,442, artinya terdapat peningkatan skor sebesar 1,692 poin. Peningkatan ini termasuk sangat signifikan dengan *level of signifikansi* (LoS) sebesar 0,0001.

Dengan demikian penelitian ini berhasil menjawab pertanyaan penelitian, yaitu terdapat perbedaan persepsi kebersihan pada ruang yang berjendela luas (sebelum manipulasi) dengan ruang yang berjendela sempit (setelah manipulasi). Pada ruang yang sudah dimanipulasi, partisipanpun akan menilai bahwa ruang itu lebih bersih daripada sebelum manipulasi walaupun tidak ada perubahan berarti yang dilakukan terkait dengan kebersihan ruangan tersebut.

Untuk menguatkan hasil penelitian di atas, peneliti melakukan analisa lanjutan, yaitu mencoba melihat hubungan antara keindahan dan kebersihan. Berdasarkan analisa hubungan antara kebersihan dan keindahan menggunakan *Pearson Correlation* didapatkan skor korelasi antara kebersihan dan keindahan adalah 0,627 dengan *level of signifikansi* (LoS) korelasi adalah 0,0001. Korelasi dari kedua variabel tersebut merupakan korelasi positif dimana peningkatan skor keindahan sejajar dengan peningkatan skor kebersihan.

Pembahasan

Berdasarkan hasil analisa data di atas terlihat bahwa kebersihan bukanlah aspek yang berdiri sendiri terlepas dari aspek lainnya terutama keindahan. Bahkan dalam penelitian ini terbukti bahwa keindahan akan memberikan kesan yang lebih bersih. Dalam penelitian ini, hanya dengan menggeser papan yang menutupi jendela ternyata mengubah persepsi mengenai kebersihan ruang tersebut.

Mengenai masalah keindahan ruang yang dipersepsikan lebih indah setelah mahasiswa dapat melihat langsung ke luar melalui jendela besar, sesuai dengan penjelasan Kaplan & Kaplan (dalam Sarwono, 1995) yang mengatakan salah satu aspek penyebab ruang

menjadi indah adalah keluasan pandangan. Dalam penelitian ini ruangan yang mendapat perlakuan khusus dalam masalah keindahan namun tidak dalam masalah kebersihan ternyata memberi kesan bahwa ruangan tersebut memiliki skor kebersihan yang berbeda.

Skor kebersihan sesudah dilakukan penataan ulang lebih tinggi dari pada sebelumnya. Peningkatan skor rata-rata yang terjadi saat *posttest* umumnya didorong oleh perubahan penilai dari masing-masing individu. Dengan demikian peningkatan skor tidak hanya terjadi secara kolektif namun juga secara personal.

Hasil di atas juga menunjukkan bahwa persepsi manusia terjadi dalam satu kesatuan. Dalam penelitian ini kebersihan ruang yang tidak ditingkatkan justru dipersepsi meningkat karena adanya perubahan keindahan ruang. Hal ini sesuai dengan penjelasan Halim (2005) bahwa persepsi terhadap objek-objek, dalam aliran Gestalt, dipersepsi sebagai satu kesatuan yang utuh . Sehingga tanpa upaya khusus, persepsi bersih dapat meningkat walaupun hanya melebarkan pandangan ke jendela.

Sedangkan perubahan konsep keindahan yang terjadi setelah jendela diperluas sesuai dengan penjelasan Kaplan & Kaplan (dalam Sarwono, 1995) mengenai keluasan ruang pandang. Penjelasan lain yang dapat digunakan untuk melihat perubahan ruang adalah penjelasan Berlyne (dalam Sarwono, 1995) bahwa keindahan ditentukan oleh perbandingan stimulus. Dalam hal ini kejutan yang muncul setelah jendela diperluas terjadi ketika stimulus diubah meningkatkan kesan indah.

Selain itu, penjelasan Berlyne juga dapat dijadikan dasar untuk meningkatkan konsep indah jika melihat karakteristik ruang eksperimen. Ruang eksperimen yang berada dilantai empat adalah ruang pertama yang memiliki jendela luas dari tiga lantai sebelumnya. Hal ini memberi kesan unik dan ketidaksenadaan sehingga ruangan dipersepsi lebih indah. Penelitian ini juga menjadi salah satu dasar untuk menjelaskan bahwa responden umumnya menyukai ruang dengan pandangan yang luas sesuai dengan penjelasan Kaplan & Kaplan (dalam Sarwono, 1995).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa persepsi seseorang terhadap kebersihan ruang akan meningkat apabila jendela di ruang tersebut diperluas. Hal ini karena ruang yang indah akan dipersepsi lebih bersih daripada ruang yang kurang indah. Oleh karena itu untuk mendorong perilaku bersih, perlu juga melakukan penataan lingkungan agar terlihat lebih indah dan lingkungan akan terlihat semakin bersih, karena perilaku bersih cenderung akan muncul pada individu yang berada pada lingkungan yang ia persepsi indah.

Selain itu, penelitian lingkungan dan program-program peningkatan kebersihan harus memperhatikan masalah keindahan atau estetika lingkungan itu sendiri. Untuk penelitian lebih lanjut, perlu melihat hubungan persepsi bersih dengan perilaku bersih. Dalam penelitian ini, walaupun sudah dapat dilihat pengaruh

persepsi indah dengan persepsi bersih, namun belum terlihat hubungan atau pengaruh persepsi itu pada perilaku.

Untuk mempertajam hasil, penelitian lanjutan perlu memisahkan antara penilaian bersih dan indah dalam waktu yang berbeda. Kesamaan waktu pemberian skor dapat mempengaruhi skor berikutnya sehingga dapat mempengaruhi hasil penelitian. Begitu juga pada aspek keindahan lainnya, penelitian perlu dilakukan dengan tidak terbatas pada aspek keluasan ruang pandang.

Daftar Pustaka

Halim, D. 2005. *Psikologi Arsitektur: Pengantar Kajian Lintas Disiplin.* Jakarta: Grasindo.

Lavie, T., & Tractinsky, N. (2004). Assessing dimensions of perceived visual aesthetics of web sites. *International journal of human-computer studies*, *60*(3), 269-298.

Neuman, W.L. 2000. *Social Research Methods: Qualitative and Quantitative Approaches.* Boston: Allyn & Eacon.

Rakhmat, J. 1998. *Psikologi Komunikasi.* Bandung: Remaja Rosdakarya.

Sarwono, S. W. 1995. *Psikologi Lingkungan.* Jakarta: Gramedia

Smardon, R. C. (1988). Perception and aesthetics of the urban environment: Review of the role of vegetation. *Landscape and Urban Planning*, *15*(1), 85-106.

Solso, R.L., dkk. 2005. *Cognitive Psychology.* Boston: Pearson.

Jurnal Ilmiah Penelitian Psikologi: Kajian Empiris & Non-Empiris
Vol. 1, No. 1, 2015. Hal. 33-38

JIPP

Pergeseran Makna Sabar dalam Bahasa Indonesia

Subhan El Hafiz*[a], Ilham Mundzir, Fahrul Rozi, Lila Pratiwi
Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA
[a]subhanhafiz@uhamka.ac.id

Abstrak

Sabar merupakan kata serapan dari bahasa Arab yang banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Selain kata yang berfungsi dalam bahasa Indonesia, kata ini juga memiliki makna yang berhubungan dengan nilai agama Islam. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk melihat apakah terjadi pergeseran makna kata Sabar dalam bahasa Indonesia yang dapat mempengaruhi proses internalisasi nilai sabar ini. Penelitian ini dilakukan dengan metode penelitian kuantitatif pada 86 responden mahasiswa. Analisa data dilakukan menggunakan metode korelasional terhadap data berupa, skor penilaian diri pada aspek kesabaran dan skor yang didapat dari skala kesabaran yang disusun berdasarkan konsep sabar yang mengacu pada tafsir Al Misbah. Hasilnya tidak ada hubungan antara sabar yang disusun berdasarkan konsep tafsir dengan sabar dalam penilaian diri. Hal ini menunjukkan bahwa kata sabar telah mengalami pergeseran makna. Dengan demikian, perlu tindakan untuk meluruskan makna kata sabar karena kata ini juga mengandung konsep nilai agama yang akan diinternalisasikan dalam kehidupan individu.

Kata Kunci: Sabar, Makna Kata, Tafsir.

Pendahuluan

Sabar dalam bahasa Indonesia merupakan kata yang diadaptasi dari bahasa Arab, atau lebih tepatnya bahasa Al Quran. Namun fakta di lapangan justru menunjukkan bahwa sabar menjadi kata yang bermakna negatif dan menggambarkan pribadi yang lemah karena lebih mudah menyerah pada keadaan tertentu. Namun benarkah sudah terjadi pergeseran makna sabar dari konsep aslinya?

Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk melihat apakah makna sabar yang dipahami oleh masyarakat berbeda dengan makna sabar dalam makna sebenarnya dalam al Quran. Untuk membuktikan ada atau tidaknya pergeseran makna sabar ini maka penelitian ini dilakukan dengan membandingkan penilaian sabar mengacu pada konsep yang sebenarnya sebagaimana dirumuskan dalam tafsir dengan penilaian diri tentang sabar.

Secara umum, sabar dalam masyarakat Indonesia mungkin dikaitkan dengan sifat yang pasif, hanya menerima kondisi, pasrah, dan sejenisnya. Namun jika dilihat dari makna konseptual sebagaimana kajian sabar dalam tafsir, maka terlihat kata “sabar” mengalami pergeseran makna.

Sabar sendiri berasal dari kata *Sabara*. Ia memiliki sejumlah makna, tergantung pada *harf jarrin* yang mengikutinya. *Sabara ‘ala* bermakna bersabar atau tabah hati. *Sabara ‘an* bermakna menahan atau mencegah. *Sabara bihi* artinya menangung (Munawir, 1997).

Al-Ashfahani, dalam kitabnya *Mufradat fi Gharabil-Qur’an*, menjelaskan bahwa sabar berarti menahan kesulitan. Namun demikian, kata sabar mempunyai arti berbeda-beda sesuai

dengan objek yang dihadapinya. Jika seseorang mampu bertahan dalam musibahyang dihadapinya, ia disebut sabar. Lawannya adalah gelisah (*jaza'*). Sabar dalam perjuangan disebut dengan berani (*syaja'ah*); lawannya adalah takut (*jubnu*). Menahan sesuatu yang mengkhawatirkan disebut dengan lapang dada; lawannya adalah cemas. Sabar, dengan demikian, bermakna menahan diri atau tabah menghadapi sesuatu yang sulit, berat dan mencemaskan; baikbersifat jasmani maupun rohani (dalam Shihab, dkk., 2000).

Kata sabar diambil dari kata yang terdiri dari huruf *shad*, *ba* dan *ra*. Maknanya berkisar pada tiga hal yakni menahan, ketinggian sesuatu dan sejenis batu. Dari makna menahan, lahirlah kata konsisten atau bertahan, karena yang bertahan menahan pandangannya pada satu sikap. Seseorang yang menahan gejolak hatinya dinamai bersabar; yang dipenjara sampai mati dinamai mashburah. Dari makna kedua lahir kata shubr yang berarti puncak sesuatu dan dari makna ketiga muncul kata ash-shubroh yaitu batu kukuh lagi kasar atau potongan besi. Ketiga makna tersebut salng berkaitan. Seorang yang sabar akan menahan diri dan unttuk itu ia memerlukan kekukuhan jiwa dan mental baja agar dapat mencapai ketinggian yang diharapkannya (Shihab, dkk., 2000).

Quraish shihab, dalam *Tafsir Al-Mishbah*, menjelaskan bahwa sabar artinya menahan diri dari sesuatu yang tidak berkenan di hati. Ia juga berarti ketabahan. Selain itu, ia menjelaskan bahwa kesabaran secara umum dibagi menjadi dua. Pertama, sabar jasmani yaitu kesabaran dalam menerima dan melaksanakan perintah-perintah keagamaan yang melibatkan anggota tubuh seperti sabar dalam menunaikan ibadah haji yang menyebabkan keletihan. Termasuk pula, sabar dalam menerima cobaan jasmaniyah seperti penyakit, penganiayaan dan sebagainya. Kedua, sabar rohani menyangkut kemampuan menahan kehendak nafsu yang dapat mengantar kepada kejelekan semisal sabar dalam menahan amarah, atau menahan nafsu seksual yang bukan pada tempatnya (Shihab, 2007a).

Berdasarkan kajian terhadap konsep sabar, mengacu pada Tafsir al Mishbah, maka didapatkan konsep sabar memiliki unsur terdiri dari: menahan sebagai respon awal (Shihab, 2007a, 2007b), proses/ aktif (Shihab, 2007b), semangat mencari ilmu (Shihab, 2007d, 2007k), bertujuan kebaikan (Shihab, 2007g, 2007h, 2007i), optimis (Shihab, 2007g), pantang menyerah (Shihab, 2007g, 2007h, 2007i), patuh/ taat pada aturan (Shihab, 2007i, 2007g, 2007j, 2007k), memiliki semangat untuk membuka alternatif solusi (Shihab, 2007k), konsisten (Shihab, 2007b), dan tidak mengeluh (Shihab, 2007b, 2007c, 2007e, 2007f, 2007k).

Unsur-unsur sabar tersebut kemudian dikelompokkan berdasarkan kriteria, unsur yang harus ada (komponen utama) dan unsur tambahan (komponen pendukung). Komponen utama berfungsi untuk menentukan apakah seseorang sabar atau tidak sabar, sedangkan komponen pendukung berfungsi untuk menentukan tingkatan sabar orang tersebut. Berdasrkan kriteria tersebut, maka komponen

utama dari sabar adalah menahan sebagai respon awal, aktif, bertujuan kebaikan, dan taat aturan, sedangkan unsure dari komponen pendukung adalah semangat pencari ilmu, optimis, pantang menyerah, semangat untuk membuka alternative solusi, konsisten, dan tidak mengeluh.

Pada komponen utama, ketiadaan salah satunya akan berakibat pada kondisi tidak sabar sedangkan pada komponen pendukung ketiadaan salah satunya akan menurunkan tingkat kesabaran. Sebagai contoh, kesabaran yang dilakukan untuk tujuan kejahatan, mis: maling bersabar menunggu malam, maka kata sabar disini salah penempatan karena tujuannya tidak baik maka penggunaan kata sabar menjadi tidak tepat. Sedangkan pada komponen pendukung, kesabaran orang yang suka mengeluh , misalnya, lebih rendah daripada kesabaran orang yang tidak suka mengeluh.

Berdasarkan unsur dan komponen di atas, maka psikologi kesabaran dirumuskan sebagai berikut: Psikologi Kesabaran adalah respon awal yang aktif dalam menahan emosi, pikiran, perkataan, dan perbuatan yang taat pada aturan untuk tujuan kebaikan dengan didukung oleh optimis, pantang menyerah, semangat mencari informasi/ ilmu, memiliki semangat untuk membuka alternatif solusi, konsisten, dan tidak mudah mengeluh.

Metode

Subjek penelitian ini adalah 86 orang mahasiswa UHAMKA semester pertama. Pengukuran sabar dilakukan menggunakan skala kesabaran yang dibuat berdasarkan konsep psikologi kesabaran dengan level reliabilitas 0,830. Artinya skala ini memiliki konsistensi internal yang cukup baik. Untuk mengetahui konsep sabar yang ada dalam pemahaman subjek penelitian, subjek diminta menilai seberapa sabar dirinya dari skala 0-10 (0= rendah, 10=tinggi). Model ini pernah digunakan untuk mengukur kebahagiaan menggunakan satu aitem yang dilakukan oleh Abdel-Khalek (2006)

Kedua pengukuran ini kemudian dibandingkan menggunakan person correlation, untuk melihat ada atau tidak ada perbedaan antara konsep sabar yang dirumuskan berdasarkan tafsir dan konsep sabar yang dipahami subjek penelitian. Dengan demikian, tujuan penelitian ini untuk melihat apakah ada korelasi antara skor dari tes kesabaran dengan penilaian kesabaran diri sendiri.

Jika hasilnya menunjukkan ada korelasi positif, artinya tes kesabaran sama dengan penilaian kesabaran oleh diri sendiri maka hal ini menunjukkan bahwa makna sabar tidak berbeda antara teori dan pemahaman individu tentang sabar. Namun jika didapatkan hasil korelasi yang tidak signifikan atau justru malah berkorelasi secara negatif maka hal ini menunjukkan makna sabar secara teori memiliki konsep yang berbeda dengan yang dipahami individu. Jika kondisi kedua yang terbukti maka dapat dikatakan terjadi pergeseran makna sabar di masyarakat.

Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan analisa didapatkan hasil korelasi antara skor skala sabar dengan penilaian diri kesabaran seseorang sebesar 0,139 (p=0,202). Nilai ini menunjukkan bahwa penilaian mengenai kesabaran diri tidak berkorelasi dengan skor skala sabar yang disusun berdasarkan teori psikologi kesabaran. Nilai p lebih besar dari 0,05 (p>0,05) yang menunjukkan bahwa nilai koralasi (r) sebesar 0,139 tidak berarti.

Berdasarkan hasil ini dapat dijelaskan bahwa teori sabar yang disusun berdasarkan konsep tafsir yang mengacu pada tafsir al Misbah, Quraish Shihab, tidak sama dengan konsep sabar yang dipahami oleh masyarakat. Hal ini berarti telah terjadi pergeseran makna sabar dalam bahasa Indonesia jika kita merujuk pada makna sabar yang ada dalam kajian tafsir.

Namun jika kita mengacu pada Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) makna sabar memiliki konsep yang cukup serupa dengan teori sabar yang dihasilkan dari kajian tafsir dalam penelitian ini. KBBI menjelaskan, sabar (1) tahan menghadapi cobaan (tidak lekas marah, tidak lekas putus asa, tidak lekas patah hati, (2) tenang, tidak tergesa-gesa, tidak terburu nafsu (Pusat Bahasa, 2008). Hal ini menunjukkan bahwa secara kebahasaan, tidak terjadi pergeseran arti yang cukup signifikan.

Jika melihat pada fakta hasil penelitian ini, maka pergeseran makna sabar terjadi pada tataran praktis atau pergeseran makna yang lebih banyak terjadi pada masyarakat. Pergeseran makna ini kemungkinan merupakan jenis penyempitan, yaitu makna sebelumnya lebih luas daripada makna saat ini. Walaupun demikian, penyempitan makna ini belum terlegitimasi karena penyempitan makna hanya terjadi pada pengguna bahasa namun tidak pada pengertian resmi sebagaimana yang disampaikan oleh pusat bahasa.

Pergeseran makna yang berasal dari bahasa Arab juga ditemuai dalam penelitian lain. Firman (2011) dalam penelitiannya juga menemukan hal yang sama terhadap pergeseran bahasa Arab dalam bahasa daerah, yaitu bahasa Wolio (Buton). Namun karena bahasa Wolio tidak memiliki struktur yang melegitimasi bahasa, sebagaimana bahasa Indonesia yang memiliki Pusat Bahasa maka pergeseran makna dalam penelitian di atas sulit untuk melacak sumber kesalahannya.

Penelitian ini dapat melihat letak kesalahan dalam pemaknaan bahasa yang diserap dalam bahasa asing bukan berasal dari institusi namun kesalahan terjadi karena kesalahan penggunaan dalam masyarakat. Mengacu pada penelitian ini, pelurusan makna Sabar dalam masyarakat menjadi lebih mudah karena sesuai dengan ketentuan formal sebagaimana yang dijelaskan dalam KBBI. Jika melihat asal kesalahan dari penggunaan istilah ini, maka kemungkinan diawali kesalahan individu yang mengalami penguatan.

Dengan demikian, untuk penelitian lanjutan, dapat dilacak asal penyebab pergeseran makna apabila secara institusional makna tersebut tidak mengalami perubahan yang signifikan. Selain itu, perlu juga diteliti apakah kata serapan lain yang berasal dari

bahasa Arab, seperti ikhlas, syukur, dan sebagainya juga mengalami pergeseran makna atau tidak. Selain itu, dapat juga diteliti hal-hal yang dapat dilakukan untuk meluruskan makna kata yang berasal dari kata serapan, terutama yang berasal dari bahasa Arab Al Quran karena hal ini terkait dengan nilai-nilai agama.

Ucapan Terima Kasih

Kepada Lembaga Penelitian UHAMKA yang sudah membiayai penelitian ini dan kepada pihak lain yang telah memberikan sumbang saran untuk penelitian ini.

Daftar Pustaka

Abdel-Khalek, A. M. (2006). Measuring happiness with a single-item scale. *Social Behavior and Personality: an international journal*, *34*(2), 139-150.

Firman, AD. (2011). Perubahan Makna Pungutan Kata Bahasa Arab dalam Bahasa Wolio. *Metalingua*, Vol. 9, No. 1, Juni 2011, h. 31-40.

Munawir, A.W. (1997). *Al-Munawir: Kamus Arab Indonesia.* Surabaya: Pustaka Progressif.

Pusat Bahasa. (2008). *KBBI Daring*. http://bahasa.kemdiknas.go.id/kbbi/index.php

Shihab, M. Q. dkk. (2000), *Ensiklopedia Al-Qur'an: Kajian Kosakata*. Jakarta: Lentera Hati Pusat Studi Al-Qur'an dan Yayasan paguyuban Ikhlas.

Shihab., M.Q. (2007a). *Tafsir Al-Mishbah: Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur'an Vol. 1.* Jakarta: Lentera Hati.

Shihab., M.Q. (2007b). *Tafsir Al-Mishbah: Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur'an Vol. 6.* Jakarta: Lentera Hati.

Shihab., M.Q. (2007c). *Tafsir Al-Mishbah: Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur'an Vol. 7.* Jakarta: Lentera Hati.

Shihab., M.Q. (2007d). *Tafsir Al-Mishbah: Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur'an Vol. 8.* Jakarta: Lentera Hati.

Shihab., M.Q. (2007e). *Tafsir Al-Mishbah: Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur'an Vol. 9*. Jakarta: Lentera Hati.

Shihab., M.Q. (2007f). *Tafsir Al-Mishbah: Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur'an Vol. 10.* Jakarta: Lentera Hati.

Shihab., M.Q. (2007g). *Tafsir Al-Mishbah: Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur'an Vol. 11.* Jakarta: Lentera Hati.

Shihab., M.Q. (2007h). *Tafsir Al-Mishbah: Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur'an Vol. 12.* Jakarta: Lentera Hati.

Shihab., M.Q. (2007i). *Tafsir Al-Mishbah: Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur'an Vol. 13.* Jakarta: Lentera Hati.

Shihab., M.Q. (2007j). *Tafsir Al-Mishbah: Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur'an Vol. 14.* Jakarta: Lentera Hati.

Shihab., M.Q. (2007k). *Tafsir Al-Mishbah: Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur'an Vol. 16.* Jakarta: Lentera Hati.

ISSN : 2088-2378

KONSELOR

JURNAL PENELITIAN PSIKOLOGI DAN BIMBINGAN KONSELING

Program Studi Bimbingan dan Konseling

KONSELOR	Tahun 2	No. 1	Hal 1 - 93	Jakarta, Juni - Desember 2015	ISSN 2088 - 2378

Tahun 2, No.1, Juni – Desember 2015

ISSN : 2088-2378

KONSELOR

JURNAL PENELITIAN PSIKOLOGI DAN BIMBINGAN KONSELING

Program Studi Bimbingan dan Konseling
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Muhammadiyah Prof.DR.Hamka (UHAMKA) Jakarta

KONSELOR

JURNAL PENELITIAN PSIKOLOGI DAN BIMBINGAN KONSELING

Program Studi Bimbingan Dan Konseling

Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan

Universitas Muhammadiyah Prof.DR Hamka (UHAMKA) Jakarta

Ketua Penyunting

Fatma Nofriza

Wakil Ketua Penyunting

Fitniwilis

Eka Heriyani

Penyunting Pelaksana

Doni Darma Sagita

Nuraini

Fidaniar Tiarsiwi

Pelaksana Tata Usaha

Chandra Dewi S

Alamat Redaksi

Jl. Tanah Merdeka, Kp. Rambutan, Pasar Rebo, Jakarta Timur,

Telp: 021 8400341, 8604363, Fax: 021 86603233,

E-mail: jurnalkonselor@gmail.com

DAFTAR ISI

1. **PENINGKATAN PROFESIONAL GURU BK MELALUI PELATIHAN KONSELING *RASIONAL EMOTIF BEHAVIOR***
Asni dan Rahmiwati 1-10

2. **PERAN GURU BK/KONSELOR DALAM MEMBANTU SISWA MENGHADAPI MASA PUBERTAS**
Ramdani 11-19

3. **PENGEMBANGAN PROGRAM BIMBINGAN UNTUK MENINGKATKAN KREATIVITAS SISWA SEKOLAH DASAR MELALUI PERMAINAN**
Dwi Dasalinda 20-27

4. **EFEKTIVITAS TEKNIK *ROLE-PLAY* UNTUK MENINGKATKAN *SELF-ESTEEM* PADA SISWA**
Nuraini 28-40

5. **TAHAPAN PENALARAN MORAL DALAM PERILAKU MENYONTEK PADA MAHASISWA S1 BIMBINGAN DAN KONSELING UNIVERSITAS NEGERI PADANG**
Roida S. M. Sirumapea 41-49

6. **MENINGKATKAN KEMAMPUAN *SELF -DISCLOSURE* PASANGAN PRANIKAH MELALUI JENDELA JOHARI**
Fatma Nofriza 50-60

7. **KESIAPAN DIRI MAHASISWA PASCASARJANA UNTUK MENIKAH**
Lisa Putriani 61-68

8. **PERHATIAN ORANGTUA SISWA SMAN 1 ULAKAN TAPAKIS**
Wira Solina 69-74

9. **KESEJAHTERAAN SUBJEKTIF SISWA YANG BERASAL DARI KELUARGA MISKIN DAN IMPLIKASINYA TERHADAP PELAYANAN BIMBINGAN DAN KONSELING**
Sri Wahyuni 75-81

10. **PENGEMBANGAN KOMIK PEMBELAJARAN UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN EMPATI SISWA KELAS III SDS 17 AGUSTUS TEBET JAKARTA**
Lilis Fitriani, Retty Filiani & Happy Karlina Marjo 82-88

11. **PERBEDAAN KEMANDIRIAN ANAK SULUNG DAN ANAK BUNGSU DI TK AISYIYAH BUSTANUL ATFHAL 86 CIPAYUNG JAKARTA TIMUR**
Amelia Vinayastri & Umi Hani 89-93

PENINGKATAN PROFESIONAL GURU BK MELALUI PELATIHAN KONSELING *RASIONAL EMOTIF BEHAVIOR*

Asni dan Rahmiwati
Dosen Bimbingan dan Konseling FKIP UHAMKA

Abstrak : Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan profesionalisme guru BK di lingkungan sekolah Muhammadiyah adalah dengan melakukan pelatihan Konseling *Rasional Emotif Behavior* pada Guru Bimbingan Konseling SMP dan SMA-SMK Muhammadiyah PWM DKI Jakarta. Metode pelatihan yang digunakan adalah Ceramah bervariasi, Simulasi dan Resitasi dengan pemberian tugas lapangan untuk mengaplikasikan konseling *Rasional Emotif Behavior (REB)* di Sekolah masing-masing. Hasil yang dicapai dalam kegiatan ini adalah keterampilan konseling guru BK mengalami peningkatan kemampuan sebesar 33,9%. Selain itu, peserta sudah melakukan tahap-tahap konseling REB, mulai dari pembinaan hubungan, pengelolaan pemikiran dan pandangan, pengelolaan emotif dan afektif serta tahap pengelolaan tingkah laku.

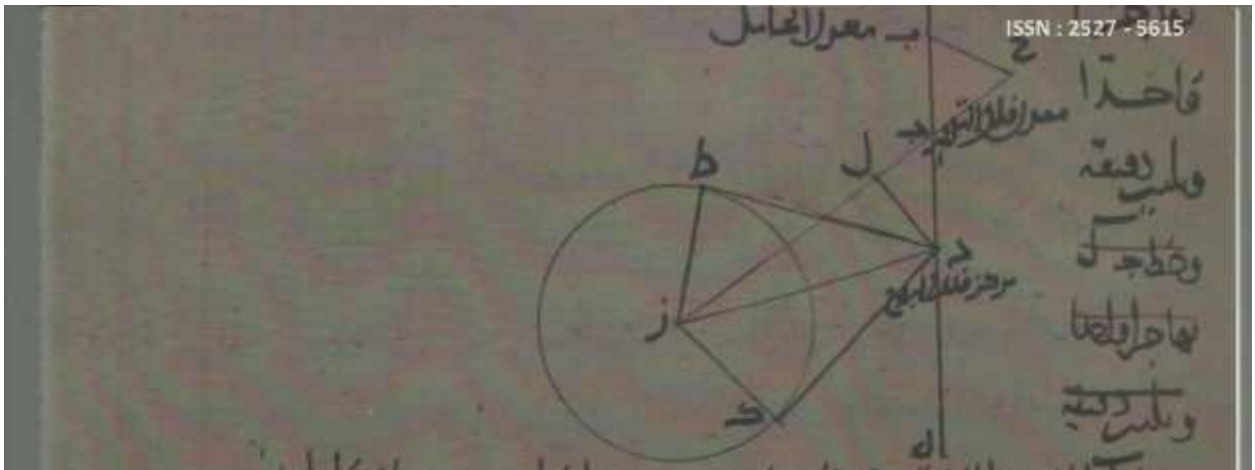
Kata Kunci : Profesional, Konseling, R*asional Emotif Behavior*

AN ENHANCEMENT OF GUIDANCE AND COUNSELING TEACHERS' PROFICIENCY THROUGH TRAINING COUNSELING RATIONAL EMOTIVE BEHAVIOR

***Abstract**:The purpose of this research is to increase proficiency of guidance and counseling teachers by conducting training counseling of rational emotive behavior for the guidance and counseling teachers of Junior High Schools, Senior High Schools and Vocational Schools in Muhammadiyah Jakarta. The training method used was varied lecture, simulation and recitation by assigning the fieldwork to apply counseling rational emotive behavior (REB) in their schools. The results of this study revealed that the skill of counseling teachers increased up to 33,9 %. Moreover, the participants organized steps of counseling REB, starting from guidance relations, management of thought and views, management of emotion and affection and management of behavior stages.*

***Keywords:** Proficiency, Counseling Rasional Emotive Behavior*

ISSN : 2527 - 5615



KALAMATIKA

JURNAL PENDIDIKAN MATEMATIKA

KALAMATIKA | Vol.1 | No.1 | April 2016

ISSN: 2527 - 5615

KALAMATIKA

Penerbit
Pendidikan Matematika FKIP
Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA

Ketua Editor
Sigid Edy Purwanto
Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, Jakarta

Editor
Krisna Satrio Perbowo
Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, Jakarta
Samsul Maarif
Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, Jakarta
Ramdhani Miftah
Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta
Iden Rainal Ihsan
Universitas Islam Nusantara, Bandung

Editorial

Puji syukur atas terbitnya volume pertama jurnal ini. Terdapat delapan artikel penelitian merepresentasikan keragaman tulisan yang dipublikasikan oleh KALAMATIKA. Keragaman tampak dari wilayah dan bidang yang direpresentasikan penulis. Kami harap pembaca dapat mendapatkan manfaat dan relevansi dengan minat pembaca. Pada kesempatan ini kami sampaikan pembukaan partisipasi artikel untuk Seminar Nasional Matematika III (SENAMKU III) yang akan diadakan di Jakarta. Silahkan kunjungi website http://senamku.matematika-uhamka.com/ untuk keterangan lebih lanjut

Ketua Editor
Sigid Edy Purwanto

Daftar Isi

EDITORIAL – *Sigid Edy Purwanto* i

Daftar Isi i

Kurikulum dan Pembelajaran Matematika di Jepang Serta Perbandingannya dengan di Indonesia – *Bety Miliyawati* 1

Pengembangan Model Pembelajaran Matematika yang Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis - *Buhaerah* 17

Penerapan Metode Pembelajaran *Whole Brain* pada Mata Kuliah Telaah Matematika SD – *Siti Napfiah* 37

Penerapan Model Tutorial Berbantuan Mathematica untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis - *Siswarno* 47

Strategi Pemecahan Masalah Matematis Versi George Polya dan Penerapannya Dalam Pembelajaran Matematika – *Wahid Umar* 59

Pengaruh Model Pembelajaran *Learning Cycle* Terhadap Kemampuan Pemahaman Dan Koneksi Matematis Siswa Smp – *Yenni & Risna Komalasari* 71

Pengaruh Menggunakan *Software* Macromedia Flash 8 Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VIII – *Khoerul Umam & Yudi* 84

Meningkatkan Kemampuan Penalaran Siswa SMP Melalui Pembelajaran Discovery dengan Pendekatan Saintifik (Studi Kuasi Eksperimen di Salah Satu SMP Jakarta Barat) – *Windia Hadi* .. 93

KURIKULUM DAN PEMBELAJARAN MATEMATIKA DI JEPANG SERTA PERBANDINGANNYA DENGAN DI INDONESIA

Bety Miliyawati
betymiliyawati@gmail.com

ABSTRAK

Kurikulum merupakan syarat mutlak bagi pendidikan di lembaga pendidikan. Kurikulum memiliki komponen-komponen yang saling berkaitan: tujuan, materi, metode, organisasi, dan evaluasi, sebagai dasar utama dalam upaya pengembangan sistem pembelajaran di lembaga pendidikan. Seperti halnya di Indonesia, pergantian kurikulum juga terjadi di Jepang, sekalipun tidak dalam frekuensi yang sama. Tujuan pembaharuan kurikulum Jepang adalah dengan harapan dapat memacu kreativitas para guru termasuk guru matematika dalam mengimplementasikan pengalaman belajar kepada peserta. *Gakusyuushidouyouryou* (kurikulum) Jepang, pertama kali dikeluarkan pada tahun 1947, bertepatan dengan lahirnya undang-undang pendidikan di Jepang, selanjutnya berkali-kali mengalami perubahan, yaitu pada tahun 1951, 1956, 1961, 1971, 1980, 1992, 2002, dan 2011. Panduan tentang muatan pembelajaran di sekolah termuat dalam *Gakusyuushidouyouryou*. Meskipun majunya pendidikan Jepang dan kemajuan industrinya benar-benar terwujud namun tetap sampai saat ini, pengembangan profesional guru dilakukan secara terus-menerus sebab Jepang menyadari karena miskin sumber daya alam maka pengembangan sumber daya manusia (termasuk guru) perlu dilakukan secara terus-menerus. Peningkatan mutu pendidikan, Jepang dimulai dengan peningkatan mutu pembelajaran di dalam kelas dan sistem pendidikan di sekolah. Sementara, para guru termasuk guru matematika di Jepang diharuskan memiliki kemampuan dalam melaksanakan pembelajaran, bukan sekedar melaksanakan pengajaran. Artikel ini mengkaji kurikulum dan pembelajaran matematika di Jepang serta perbandingannya dengan Indonesia, dengan tujuan dapat menjadi bahan refleksi dalam rangka berperan serta secara aktif dalam pengembangan kurikulum dan pembelajaran matematika di Indonesia.

Kata Kunci: kurikulum Jepang, pembelajaran matematika, perbandingan kurikulum.

PENDAHULUAN

Pendidikan memegang peranan penting dalam kehidupan manusia, sehingga itu mutlak didapatkan oleh setiap individu. Demikian pula kemajuan suatu bangsa dapat dilihat dari kualitas pendidikannya. Beberapa negara maju, seperti Jepang, Amerika, dan Singapura mempunyai kualitas pendidikan yang sangat bagus, jika dibandingkan dengan negara Indonesia yang begitu jauh ketinggalan kualitas pendidikannya. Salah satu faktor yang mempengaruhi bagusnya kualitas pendidikan di Jepang adalah kurikulum pendidikan di negara tersebut.

Kurikulum merupakan syarat mutlak bagi pendidikan di lembaga pendidikan. Sebagai syarat mutlak, berarti kurikulum merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari

ISSN : 2088-2378

KONSELOR

JURNAL PENELITIAN PSIKOLOGI DAN BIMBINGAN KONSELING

Program Studi Bimbingan dan Konseling

KONSELOR	Tahun 2	No. 1	Hal 1 - 93	Jakarta, Juni - Desember 2015	ISSN 2088 - 2378

Tahun 2, No.1, Juni – Desember 2015

ISSN : 2088-2378

KONSELOR

JURNAL PENELITIAN PSIKOLOGI DAN BIMBINGAN KONSELING

Program Studi Bimbingan dan Konseling
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Muhammadiyah Prof.DR.Hamka (UHAMKA) Jakarta

KONSELOR

JURNAL PENELITIAN PSIKOLOGI DAN BIMBINGAN KONSELING

Program Studi Bimbingan Dan Konseling

Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan

Universitas Muhammadiyah Prof.DR Hamka (UHAMKA) Jakarta

Ketua Penyunting

Fatma Nofriza

Wakil Ketua Penyunting

Fitniwilis

Eka Heriyani

Penyunting Pelaksana

Doni Darma Sagita

Nuraini

Fidaniar Tiarsiwi

Pelaksana Tata Usaha

Chandra Dewi S

Alamat Redaksi

Jl. Tanah Merdeka, Kp. Rambutan, Pasar Rebo, Jakarta Timur,

Telp: 021 8400341, 8604363, Fax: 021 86603233,

E-mail: jurnalkonselor@gmail.com

DAFTAR ISI

1. **PENINGKATAN PROFESIONAL GURU BK MELALUI PELATIHAN KONSELING *RASIONAL EMOTIF BEHAVIOR***
Asni dan Rahmiwati 1-10

2. **PERAN GURU BK/KONSELOR DALAM MEMBANTU SISWA MENGHADAPI MASA PUBERTAS**
Ramdani 11-19

3. **PENGEMBANGAN PROGRAM BIMBINGAN UNTUK MENINGKATKAN KREATIVITAS SISWA SEKOLAH DASAR MELALUI PERMAINAN**
Dwi Dasalinda 20-27

4. **EFEKTIVITAS TEKNIK *ROLE-PLAY* UNTUK MENINGKATKAN *SELF-ESTEEM* PADA SISWA**
Nuraini 28-40

5. **TAHAPAN PENALARAN MORAL DALAM PERILAKU MENYONTEK PADA MAHASISWA S1 BIMBINGAN DAN KONSELING UNIVERSITAS NEGERI PADANG**
Roida S. M. Sirumapea 41-49

6. **MENINGKATKAN KEMAMPUAN *SELF -DISCLOSURE* PASANGAN PRANIKAH MELALUI JENDELA JOHARI**
Fatma Nofriza 50-60

7. **KESIAPAN DIRI MAHASISWA PASCASARJANA UNTUK MENIKAH**
Lisa Putriani 61-68

8. **PERHATIAN ORANGTUA SISWA SMAN 1 ULAKAN TAPAKIS**
Wira Solina 69-74

9. **KESEJAHTERAAN SUBJEKTIF SISWA YANG BERASAL DARI KELUARGA MISKIN DAN IMPLIKASINYA TERHADAP PELAYANAN BIMBINGAN DAN KONSELING**
Sri Wahyuni 75-81

10. **PENGEMBANGAN KOMIK PEMBELAJARAN UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN EMPATI SISWA KELAS III SDS 17 AGUSTUS TEBET JAKARTA**
Lilis Fitriani, Retty Filiani & Happy Karlina Marjo 82-88

11. **PERBEDAAN KEMANDIRIAN ANAK SULUNG DAN ANAK BUNGSU DI TK AISYIYAH BUSTANUL ATFHAL 86 CIPAYUNG JAKARTA TIMUR**
Amelia Vinayastri & Umi Hani 89-93

PENGEMBANGAN PROGRAM BIMBINGAN UNTUK MENINGKATKAN KREATIVITAS SISWA SEKOLAH DASAR MELALUI PERMAINAN
(Penelitian Tindakan di Sekolah Dasar Al-Biruni Bandung)

Oleh:
Dwi Dasalinda

Dosen Bimbingan dan Konseling FKIP UHAMKA

Abstrak: Penelitian ini dimaksudkan untuk memperbaiki dan meningkatkan program bimbingan yang sudah dilaksanakan guru serta mengatasi permasalahan yang terjadi di lapangan, sekaligus mencari jawaban ilmiah mengapa hal tersebut dapat dipecahkan dengan tindakan yang dilakukan. Oleh karena itu penelitian ini menggunakan metode Penelitian Tindakan Kelas (*Classroom Action Research*). Penelitian dilaksanakan di Sekolah Dasar Al-Biruni Bandung. Subjek penelitian adalah siswa kelas III yang berjumlah 31 orang anak. Secara umum kreativitas Siswa SD Al-Biruni Bandung berada pada kategori sedang dengan persentase 48.4%. Penelitian ini berhasil mengindentifikasi program bimbingan melalui permainan yang mengandung unsur *pretend play* untuk digunakan pada kelas rendah Sekolah Dasar.

Kata kunci : bimbingan, kreativitas, permainan

THE DEVELOPMENT GUIDANCE PROGRAM FOR CREATIVE PRIMARY SCHOOL STUDENT THROUGH GAME
(Action Research in Sekolah Dasar Al-Biruni Bandung)

Abstract: *This research was intended to reconstruct and improve the guidance program that had been implemented by the teachers. It was also to overcome the problem happened in the real life, and find the scientific evidence why it could be resolved by actions. Hence, this research used the action research (classroom research). Research was carried out in SDAl-Biruni Bandung. The subject of study was the third graders which were 31 the children. In short, generally, the creativity of primary school students at Al-Biruni Bandung was at medium category with the 48.4 %.This research was successful to identify the guidance program through a game containing role play used for early graders at primary school.*

Keywords: *Guidance, Creativity, Game*

A. PENDAHULUAN

Berdasarkan hasil survey nasional pendidikan (Tridjata, 1998: 1), sistem pendidikan formal di Indonesia pada umumnya masih kurang memberi peluang bagi pengembangan kreativitas. Pendidikan di sekolah cenderung hanya

Vol. 2 No. 6. Oktober 2015 ISSN 2086 - 6968

FARMASAINS

JURNAL ILMIAH ILMU-ILMU KEFARMASIAN

Perbandingan Kualitas Hidup Pasien Hipertensi Menggunakan Kuesioner EQ-5D Dan SF-6D Di RS X Yogyakarta (Nurpiati, Dyah Aryani Perwitasari : 253-258)

Evaluasi Penggunaan Antibiotik Pada Pasien *Community Acquired Pneumonia* (CAP) Di RSUD Budi Asih Jakarta Timur (Ari Pahriyani, Nurul Kholimah, Lasweti Bakar : 259-263)

Carbomer 980 Dalam Masker Gel *Peel-Off* Sari Buah Nanas (*Ananas comosus L. Merr*) (Pramulani Mulya Lestari, Sutyaspingsih, Muhammad Fadila : 264-268)

Uji Karakteristik Mikrokristalin Selulosa Dari Nata De Soya Sebagai Eksipien Tablet (Adi Yugatama, Laksmi Maharani, Hening Pratiwi, Lingga Ikaditya : 269-274)

Drug Related Problems Antipsikotik Pada Pasien Skizofrenia Paranoid Akut Di RS Jiwa X Jakarta (Numili Khaira Rusdi, Agung Nugroho, Andhi saputra : 275-280)

Antioxidant Activity Of *Jatropha curcas* And *Jatropha gossypifolia* By DPPH Method (Siti Rofida : 281-284)

Pengaruh Faktor Faktor Sosiodemografi Terhadap Rasionalitas Penggunaan Obat Dalam Pengobatan Sendiri Pada Pasien Program Pengelolaan Penyakit Kronis (PROLANIS) (Wahyu Utaminingrum, Jessy Endra Lestari, Anjar Mahardian Kusuma : 285-288)

The Use Of Essential Oil Of Clove (*Syzygium aromaticum)* As Tofu's Natural Preservative (Alwani Hamad, Dwi Hartanti : 289-294)

Uji Sitotoksisitas Fraksi Etil Asetat Ekstrak Etanol 70% Herba Ceplukan (*Physalis angulata* Linn.) Terhadap Sel Kanker Payudara T47D Secara *In Vitro* (Dwitiyanti, Kusmardi, Pritta Adrianne Pertamawati : 295-299)

Vol. 2 No. 6, Oktober 2015 ISSN 2086-6968
FARMASAINS
JURNAL ILMIAH ILMU-ILMU KEFARMASIAN

DAFTAR ISI

Nurpiati, Dyah Aryani Perwitasari
Perbandingan Kualitas Hidup Pasien Hipertensi Menggunakan Kuesioner EQ-5D Dan SF-6D Di RS X Yogyakarta
253-258

Ani Pahriyani, Nurul Khotimah, Lasweti Bakar
Evaluasi Penggunaan Antibiotik Pada Pasien *Community Acquired Pneumonia* (CAP) Di RSUD Budi Asih Jakarta Timur
259-263

Pramulani Mulya Lestari, Sutyasningsih, Muhammad Fadila
Carbomer 980 Dalam Masker Gel *Peel-Off* Sari Buah Nanas *(Ananas comosus L. Merr)*
264-268

Adi Yugatama, Laksmi Maharani, Hening Pratiwi, Lingga Ikaditya
Uji Karakteristik Mikrokristalin Selulosa Dari Nata De Soya Sebagai Eksipien Tablet
269-274

Numlil Khaira Rusdi, Agung Nugroho, Andhi saputra
Drug Related Problems Antipsikotik Pada Pasien Skizofrenia Paranoid Akut Di RS Jiwa X *Jakarta*
275-280

Siti Rofida
Antioxidant Activity Of *Jatropha curcas* And *Jatropha gossypifolia* By DPPH Method
281-284

Wahyu Utaminingrum, Jessy Endra Lestari, Anjar Mahardian Kusuma
Pengaruh Faktor-Faktor Sosiodemografi Terhadap Rasionalitas Penggunaan Obat Dalam Pengobatan Sendiri Pada Pasien Program Pengelolaan Penyakit Kronis (PROLANIS)
285-288

Alwani Hamad, Dwi Hartanti
The Use Of Essential Oil Of Clove (*Syzygium aromaticum*) As Tofu's Natural Preservative
289-294

Dwitiyanti, Kusmardi, Pritta Adrianne Pertamawati
Uji Sitotoksisitas Fraksi Etil Asetat Ekstrak Etanol 70% Herba Ceplukan (*Physalis angulata* Linn.) Terhadap Sel Kanker Payudara T47D Secara *In Vitro*
295-299

UJI SITOTOKSISITAS FRAKSI ETIL ASETAT EKSTRAK ETANOL 70% HERBA CEPLUKAN (*Physalis angulata* Linn.) TERHADAP SEL KANKER PAYUDARA T47D SECARA *IN VITRO*

IN VITRO CYTOTOXICITY ASSAY ETHYLE ACETATE FRACTION OF ETHANOL EXTRACT 70% CUTLEAF GROUNDCHERRY HERB (Physalis angulata Linn.) *AGAINST BREAST CANCER CELLS T47D*

Dwitiyanti[1], Kusmardi[2], Pritta Adrianne Pertamawati[1]
[1]Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA
[2]Patologi Anatomi FKUI Jakarta

Naskah diterima tanggal 9 Oktober 2015

ABSTRACT

Cutleaf groundcherry (Physalis angulata Linn.) is a natural substance that used as an anticancer. The previous research on cytotoxicity assay of 70% ethanol extract of the cutleaf groundcherry on cells T47D obtained LC_{50} 28,02 µg/ml. Accordingly, this research aimed to determine the in-vitro cytotoxic effect of ethyl acetate fraction of cutleaf groundcherry herb against T47D by direct calculation method (viable cell count). Ethyl acetate fraction of 70% ethanol extract of cutleaf groundcherry herb divided by 5-solution concentration are 39,62; 28,02; 19,81; 14,01; 9,90 µg/ml. Doxorubicin as positive control was made 8 series of concentrations that 20, 10, 5, 2,5, 1,25, 0,625; 0,312 and 0,156 µg/m, respectivelyl. From the results of calculation, LC_{50} of Doxorubicin is 0,113 µg/ml and LC_{50} of ethyl acetate fraction of 70% ethanol extract is 7,8608 µg/ml. It can be concluded that the ethyl acetate fraction of 70% ethanol extract of cutleaf groundcherry herb has cytotoxic activity against T47D cells and potential candidate as anticancer drug.

Keywords : *Physalis angulata L, cytotoxicity, T47D cell, breast cancer*

ABSTRAK

Herba ceplukan (*Physalis angulata* Linn.) merupakan bahan alam yang digunakan sebagai antikanker. Pada penelitian sebelumnya, ekstrak etanol 70% herba ceplukan memiliki efek sitotoksik terhadap sel T47D dengan nilai LC_{50} 28,02 µg/ml. Berdasarkan hal tersebut, dilakukan penelitian ini yang bertujuan untuk mengetahui efek sitotoksik fraksi etil asetat herba ceplukan terhadap sel T47D secara *in vitro* dengan metode perhitungan langsung (*viable cell count*) sehingga diketahui nilai LC_{50}. Larutan uji fraksi etil asetat ekstrak etanol 70% herba ceplukan dibuat 5 konsentrasi yaitu 39,62; 28,02; 19,81; 14,01; 9,90 µg/ml. Doxorubicin sebagai kontrol positif dibuat 8 seri konsentrasi yaitu 20; 10; 5; 2,5; 1,25; 0,625; 0,312 dan 0,156 µg/ml. Hasil perhitungan diperoleh nilai LC_{50} yaitu 0,113 µg/ml untuk Doxorubicin 17,8608 µg/ml untuk LC_{50} fraksi etil asetat ekstrak etanol 70%. Dapat disimpulkan bahwa fraksi etil asetat dari ekstrak etanol 70% herba ceplukan (*Physalis angulata* Linn.) memiliki sifat sitotoksik terhadap sel T47D dan memiliki potensi sebagai obat antikanker.

Kata kunci: *Physalis angulata* L, sitotoksisitas, sel T47D, kanker payudara

PENDAHULUAN

Kanker merupakan penyakit tidak menular yang disebabkan oleh pertumbuhan sel jaringan tubuh yang tidak normal dan tidak terkendali. Sel kanker bersifat ganas, tumbuh cepat, dan menyebar melalui pembuluh darah dan pembuluh getah bening, sehingga dapat bermetastasis di tempat lain. Gambaran epidemiologi penyakit kanker di dunia menunjukan terjadi 10 juta kasus baru kanker setiap tahun, 4,7 juta lebih terjadi di negara maju dan hampir 5,5 juta terdapat di negara berkembang (Depkes RI, 2007).

Penyakit kanker payudara merupakan penyebab kematian kedua akibat kanker pada

Alamat korespondensi :
Islamic Center, Jl. Delima II/IV, Perumnas Klender, Jakarta Timur
Email: dwity.farmasi@gmail.com

ISSN 1412-7946

Media Farmasi

Jurnal Ilmu Farmasi

(Journal Of Pharmaceutical Science "Media Farmasi")

Vol. 12 No. 2 September 2015

PERBANDINGAN ANTARA PENGGUNAAN PENGIKAT DAN HUMEKTAN TERHADAP SIFAT FISIK SEDIAAN PASTA GIGI EKSTRAK ETANOL 96% DAUN SOSOR BEBEK (*Bryophylum pinnatum* [Lam.] Oken)
COMPARATIVE THE EFFECT OF USING BINDER AND HUMECTANTS ON THE PHYSICAL PROPERTIES OF TOOTHPASTE 96% ETHANOL EXTRACT OF (*Bryophylum pinnatum* [Lam.] Oken)
Rahmah Elfiyani, Naniek Setiadi. R., Sri Dwi Mei, Siti Maesaroh.

APLIKASI SILIKA MCM-41 SEBAGAI MATERIAL BERPORI DALAM ADSORPSI IBU PROFEN
APPLICATION OF SILICA MCM-41 AS POROUS MATERIAL TO IBUPROFEN ADSORPTION
Mustofa Ahda

EFEK ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL GANGGANG HIJAU (*Ulva lactuca* L.) TERHADAP KADAR MALONDIALDEHID (MDA) DAN AKTIVITAS ENZIM SUPEROKSIDA DISMUTASE (SOD) HEPAR TIKUS YANG DIINDUKSI CCl$_4$
ANTIOXIDANT EFFECT OF ETHANOLIC EXTRACT OF GREEN ALGAE (*Ulva lactuca* L.) MALONDIALDEHYDE (MDA) LEVEL AND ACTIVITY OF SUPEROXIDE DISMUTASE (SOD) IN LIVER OF RATS INDUCED By CCl_4
Wahyu Widyaningsih, Riza Sativa, Indra Primardiana

PENGARUH PEMBERIAN FRAKSI ETIL ASETAT EKSTRAK ETANOL 70% HERBA PEGAGAN TERHADAP PENYEMBUHAN LUKA BAKAR PADA TIKUS PUTIH JANTAN
EFFECT OF ETHYL ACETATE FRACTION ETHANOL 70% EXTRACT OF *Centella asiatica L.* IN HEALING BURN WOUNDED ON ALBINO MALE RAT
Dwitiyanti, Sediarso, Ade Andar Kusuma

UJI SIFAT FISIK DAN AKTIVITAS EKSTRAK DAUN PETAI CINA (*Leucaena glauca*, Benth) DALAM BERBAGAI TIPE BASIS SALEP SEBAGAI OBAT LUKA BAKAR
EVALUATION OF PHYSICAL PROPERTIES AND ACTIVITY TEST OF EXTRACT OF *Leucaena glauca*, Benth LEAVES IN VARIATION TYPE OF BASE OINTMENT AS WOUND HEALING
Olvia Becatami Widyantoro, Nining Sugihartini

AKTIVITAS ANTIHIPERTRIGLISERIDA DAN ANTIHIPERGLIKEMIK EKSTRAK DAUN KELOR (*Moringa oleifera* Lam.) PADA TIKUS HIPERTRIGLISERIDA DIABETES
THE ANTIHYPERTRIGLYCERIDE ACTIVITY AND ANTIHYPERGLYCEMIC OF ETHANOL EXTRACT OF MORINGA LEAVES (*Moringa oleifera* Lam.) ON HYPERTRIGLYCERIDE DIABETES RATS
Elly Wardani, Hadi Sunaryo, Muhammad Zaki Sopiani, Mulki Fauhillah

EFEK PEMBERIAN SUBKRONIS EKSTRAK ETANOL RIMPANG KUNYIT (*Curcuma longa* Linn.) PADA HATI TIKUS
SUBCHRONIC EFFECT OF ETHANOLIC EXTRACT OF TURMERIC RHIZOME (*Curcuma longa* Linn.) ON RAT LIVER
Hestuning Winda Maharani, Moch. Saiful Bachri

QUERCETIN AND CURCUMIN PREVENT DECREASING OF LDL-CHOLESTEROL AND INCREASING OF HDL-CHOLESTEROL IN HIGH FAT DIET RATS
Made Harumi P, Gita Trisna, Nyoman Odiyana PG, Deby Aulia R, AAA Putri Khrisnawati, Arna Farmawati

FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PENURUNAN FRAKSI EJEKSI VENTRIKEL KIRI PADA PASIEN KANKER YANG MENDAPATKAN KEMOTERAPI DOKSORUBISIN DI RUMAH SAKIT KANKER DHARMAIS
FACTOR THAT AFFECT THE DECLINE OF LEFT VENTRICULAR EJECTION FRACTION IN CANCER PATIENTS TREATED WITH DOXORUBICIN AT DHARMAIS CANCER HOSPITAL
Maifitrianti, Noorwati Sutandyo, Retnosari Andrajati

STUDI RETROSPEKTIF PENYALAHGUNAAN OBAT PADA PASIEN KETERGANTUNGAN OBAT DI RUMAH SAKIT JIWA SAMBANG LINUM
RETROSPECTIVE STUDY OF DRUG ABUSE ON DRUG ADDICTION PATIENS IN SAMBANG LINUM MENTAL HOSPITAL
Nada Windayanti Mirzalhanda, Noor Cahaya, Fadilaturrahmah

Media Farmasi Jurnal Ilmu Farmasi | Vol. 12 | No. 2 | Hlm: 139-264 | Yogyakarta September 2015 | ISSN 1412-7946

ISSN 1412-7946

Media Farmasi

Jurnal Ilmu Farmasi

(Journal Of Pharmaceutical Science "Media Farmasi")

DAFTAR ISI

Susunan Redaksi i
Kata Pengantar ii
Daftar Isi

PERBANDINGAN ANTARA PENGGUNAAN PENGIKAT DAN HUMEKTAN TERHADAP SIFAT FISIK SEDIAAN PASTA GIGI EKSTRAK ETANOL 96% DAUN SOSOR BEBEK (*Bryophylum pinnatum* [Lam.] Oken)
Rahmah Elfiyani, Naniek Setiadi. R., Sri Dwi Mei, Siti Maesaroh 139-151

APLIKASI SILIKA MCM-41 SEBAGAI MATERIAL BERPORI DALAM ADSORPSI IBUPROFEN
Mustofa Ahda 152-162

EFEK ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL GANGGANG HIJAU (*Ulva lactuca* L.) TERHADAP KADAR MALONDIALDEHID (MDA) DAN AKTIVITAS ENZIM SUPEROKSIDA DISMUTASE (SOD) HEPAR TIKUS YANG DIINDUKSI CCl$_4$
Wahyu Widyaningsih, Riza Sativa, Indra Primardiana 163-175

PENGARUH PEMBERIAN FRAKSI ETIL ASETAT EKSTRAK ETANOL 70% HERBA PEGAGAN TERHADAP PENYEMBUHAN LUKA BAKAR PADA TIKUS PUTIH JANTAN
Dwitiyanti, Sediarso, Ade Andar Kusuma 176-185

UJI SIFAT FISIK DAN AKTIVITAS EKSTRAK DAUN PETAI CINA (*Leucaena glauca*, Benth) DALAM BERBAGAI TIPE BASIS SALEP SEBAGAI OBAT LUKA BAKAR
Olvia Becatami Widyantoro, Nining Sugihartini 186-198

AKTIVITAS ANTIHIPERTRIGLISERIDA DAN ANTIHIPERGLIKEMIK EKSTRAK DAUN KELOR (*Moringa oleifera* Lam.) PADA TIKUS HIPERTRIGLISERIDA DIABETES
Elly Wardani, Hadi Sunaryo, Muhammad Zaki Sopiani, Mulki Fatahillah 199-212

EFEK PEMBERIAN SUBKRONIS EKSTRAK ETANOL RIMPANG KUNYIT (*Curcuma longa* Linn.) PADA HATI TIKUS
Hestuning Winda Maharani, Moch. Saiful Bachri 213-224

QUERCETIN AND CURCUMIN PREVENT DECREASING OF LDL-CHOLESTEROL AND INCREASING OF HDL-CHOLESTEROL IN HIGH FAT DIET RATS
Made Harumi P, Gita Trisna, Nyoman Odiyana P G, Deby Aulia R, AAA Putri Khrisnawati, Arta Farmawati 225-232

FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PENURUNAN FRAKSI EJEKSI VENTRIKEL KIRI PADA PASIEN KANKER YANG MENDAPATKAN KEMOTERAPI DOKSORUBISIN DI RUMAH SAKIT KANKER DHARMAIS
Maifitrianti, Noorwati Sutandyo, Retnosari Andrajati 233-246

STUDI RETROSPEKTIF PENYALAHGUNAAN OBAT PADA PASIEN KETERGANTUNGAN OBAT DI RUMAH SAKIT JIWA SAMBANG LIHUM PERIODE JANUARI 2012 – DESEMBER 2013
Nada Windayanti Miratulhusda, Noor Cahaya, Fadilaturrahmah 247-264

INDEKS PENULIS 265
INDEKS SUBYEK 267
UCAPAN TERIMAKASIH 268

PENGARUH PEMBERIAN FRAKSI ETIL ASETAT EKSTRAK ETANOL 70% HERBA PEGAGAN TERHADAP PENYEMBUHAN LUKA BAKAR PADA TIKUS PUTIH JANTAN

EFFECT OF ETHYL ACETATE FRACTION ETHANOL 70% EXTRACT OF *Centella asiatica L.* IN HEALING BURN WOUNDED ON ALBINO MALE RAT

Dwitiyanti, Sediarso, Ade Andar Kusuma

Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA
Islamic Center, Jl. Delima II/IV, Perumnas Klender, Jakarta Timur
Email: dwity.farmasi@gmail.com

ABSTRAK

Luka bakar merupakan respon kulit dan jaringan subkutan terhadap suhu untuk memperbaiki jaringan akibat luka bakar digunakan pegagan. Herba pegagan mempunyai khasiat untuk memperbaiki jaringan granulasi kulit dan penyembuh luka. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian fraksi etil asetat herba pegagan terhadap penyembuhan luka bakar. Hewan uji yang dipakai adalah tikus putih jantan yang dibagi menjadi 6 kelompok perlakuan. Kelompok I (kontrol normal), kelompok II (kontrol negatif), kelompok III (kontrol positif) dilukai dan diberi povidon iodium, kelompok IV, V dan VI dilukai dan diberi fraksi etil asetat ekstrak etanol herba pegagan 0,37%, 0,93% dan 1,49%. Punggung tikus diinduksi dengan logam panas dengan suhu 105°C. Pengamatan dilakukan 2 hari sekali selama 14 hari. Data yang didapat diuji secara statistik dengan uji ANOVA dua arah yang dilanjutkan dengan uji Tukey. Hasilnya adalah kelompok konsentrasi 0,93% dan konsentrasi 1,49% memiliki khasiat setara dengan kelompok kontrol positif.

Kata Kunci :Luka bakar, herba pegagan, fraksi etil asetat

ABSTRACT

Burn wounded is a response of skin and subcutaneous tissue to temperatures for tissue repair due to burns Centella asiatica, has efficacy for repair granulation tissue of skin and healing wound. The research aims is to prove the effect of ethyl acetate fraction of centella asiatica for healing burn wounded. The research used Male albino rat, that were divided into 6 group. The group I, II, III in subsquently as normal, negative and positive, group IV, V and VI was wounded and given a 0.37%, 0.93%, and 1.49% concentration of ethyl acetate fraction of ethanol extract of Centella asiatica herb. Back of mouse induced by hot metal with

ISSN 1412-7946

Media Farmasi

Jurnal Ilmu Farmasi

(Journal Of Pharmaceutical Science "Media Farmasi")

Vol. 12 No. 2 September 2015

PERBANDINGAN ANTARA PENGGUNAAN PENGIKAT DAN HUMEKTAN TERHADAP SIFAT FISIK SEDIAAN PASTA GIGI EKSTRAK ETANOL 96% DAUN SOSOR BEBEK (*Bryophylum pinnatum* [Lam.] Oken)
COMPARATIVE THE EFFECT OF USING BINDER AND HUMECTANTS ON THE PHYSICAL PROPERTIES OF TOOTHPASTE 96% ETHANOL EXTRACT OF (*Bryophylum pinnatum* [Lam.] Oken)
Rahmah Elfiyani, Naniek Setiadi. R., Sri Dwi Mei, Siti Maesaroh.

APLIKASI SILIKA MCM-41 SEBAGAI MATERIAL BERPORI DALAM ADSORPSI IBU PROFEN
APPLICATION OF SILICA MCM-41 AS POROUS MATERIAL TO IBUPROFEN ADSORPTION
Mustofa Ahda

EFEK ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL GANGGANG HIJAU (*Ulva lactuca* L.) TERHADAP KADAR MALONDIALDEHID (MDA) DAN AKTIVITAS ENZIM SUPEROKSIDA DISMUTASE (SOD) HEPAR TIKUS YANG DIINDUKSI CCl$_4$
ANTIOXIDANT EFFECT OF ETHANOLIC EXTRACT OF GREEN ALGAE (*Ulva lactuca* L.) MALONDIALDEHYDE (MDA) LEVEL AND ACTIVITY OF SUPEROXIDE DISMUTASE (SOD) IN LIVER OF RATS INDUCED By CCl_4
Wahyu Widyaningsih, Riza Sativa, Indra Primardiana

PENGARUH PEMBERIAN FRAKSI ETIL ASETAT EKSTRAK ETANOL 70% HERBA PEGAGAN TERHADAP PENYEMBUHAN LUKA BAKAR PADA TIKUS PUTIH JANTAN
EFFECT OF ETHYL ACETATE FRACTION ETHANOL 70% EXTRACT OF *Centella asiatica L.* IN HEALING BURN WOUNDED ON ALBINO MALE RAT
Dwitiyanti, Sediarso, Ade Andar Kusuma

UJI SIFAT FISIK DAN AKTIVITAS EKSTRAK DAUN PETAI CINA (*Leucaena glauca*, Benth) DALAM BERBAGAI TIPE BASIS SALEP SEBAGAI OBAT LUKA BAKAR
EVALUATION OF PHYSICAL PROPERTIES AND ACTIVITY TEST OF EXTRACT OF *Leucaena glauca*, Benth LEAVES IN VARIATION TYPE OF BASE OINTMENT AS WOUND HEALING
Olvia Becatami Widyantoro, Nining Sugihartini

AKTIVITAS ANTIHIPERTRIGLISERIDA DAN ANTIHIPERGLIKEMIK EKSTRAK DAUN KELOR (*Moringa oleifera* Lam.) PADA TIKUS HIPERTRIGLISERIDA DIABETES
THE ANTIHYPERTRIGLYCERIDE ACTIVITY AND ANTIHYPERGLYCEMIC OF ETHANOL EXTRACT OF MORINGA LEAVES (*Moringa oleifera* Lam.) ON HYPERTRIGLYCERIDE DIABETES RATS
Elly Wardani, Hadi Sunaryo, Muhammad Zaki Sopiani, Mulki Fauhillah

EFEK PEMBERIAN SUBKRONIS EKSTRAK ETANOL RIMPANG KUNYIT (*Curcuma longa* Linn.) PADA HATI TIKUS
SUBCHRONIC EFFECT OF ETHANOLIC EXTRACT OF TURMERIC RHIZOME (*Curcuma longa* Linn.) ON RAT LIVER
Hestuning Winda Maharani, Moch. Saiful Bachri

QUERCETIN AND CURCUMIN PREVENT DECREASING OF LDL-CHOLESTEROL AND INCREASING OF HDL-CHOLESTEROL IN HIGH FAT DIET RATS
Made Harumi P, Gita Trisna, Nyoman Odiyana PG, Deby Aulia R, AAA Putri Khrisnawati, Arna Farmawati

FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PENURUNAN FRAKSI EJEKSI VENTRIKEL KIRI PADA PASIEN KANKER YANG MENDAPATKAN KEMOTERAPI DOKSORUBISIN DI RUMAH SAKIT KANKER DHARMAIS
FACTOR THAT AFFECT THE DECLINE OF LEFT VENTRICULAR EJECTION FRACTION IN CANCER PATIENTS TREATED WITH DOXORUBICIN AT DHARMAIS CANCER HOSPITAL
Maifitrianti, Noorwati Sutandyo, Retnosari Andrajati

STUDI RETROSPEKTIF PENYALAHGUNAAN OBAT PADA PASIEN KETERGANTUNGAN OBAT DI RUMAH SAKIT JIWA SAMBANG LINUM
RETROSPECTIVE STUDY OF DRUG ABUSE ON DRUG ADDICTION PATIENS IN SAMBANG LINUM MENTAL HOSPITAL
Nada Windayanti Mirzalhanda, Noor Cahaya, Fadilaturrahmah

Media Farmasi Jurnal Ilmu Farmasi | Vol. 12 | No. 2 | Hlm: 139-264 | Yogyakarta September 2015 | ISSN 1412-7946

ISSN 1412-7946

Media Farmasi

Jurnal Ilmu Farmasi

(Journal Of Pharmaceutical Science "Media Farmasi")

DAFTAR ISI

Susunan Redaksi i
Kata Pengantar ii
Daftar Isi

PERBANDINGAN ANTARA PENGGUNAAN PENGIKAT DAN HUMEKTAN TERHADAP SIFAT FISIK SEDIAAN PASTA GIGI EKSTRAK ETANOL 96% DAUN SOSOR BEBEK (*Bryophylum pinnatum* [Lam.] Oken)
Rahmah Elfiyani, Naniek Setiadi. R., Sri Dwi Mei, Siti Maesaroh 139-151

APLIKASI SILIKA MCM-41 SEBAGAI MATERIAL BERPORI DALAM ADSORPSI IBUPROFEN
Mustofa Ahda 152-162

EFEK ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL GANGGANG HIJAU (*Ulva lactuca* L.) TERHADAP KADAR MALONDIALDEHID (MDA) DAN AKTIVITAS ENZIM SUPEROKSIDA DISMUTASE (SOD) HEPAR TIKUS YANG DIINDUKSI CCl$_4$
Wahyu Widyaningsih, Riza Sativa, Indra Primardiana 163-175

PENGARUH PEMBERIAN FRAKSI ETIL ASETAT EKSTRAK ETANOL 70% HERBA PEGAGAN TERHADAP PENYEMBUHAN LUKA BAKAR PADA TIKUS PUTIH JANTAN
Dwitiyanti, Sediarso, Ade Andar Kusuma 176-185

UJI SIFAT FISIK DAN AKTIVITAS EKSTRAK DAUN PETAI CINA (*Leucaena glauca*, Benth) DALAM BERBAGAI TIPE BASIS SALEP SEBAGAI OBAT LUKA BAKAR
Olvia Becatami Widyantoro, Nining Sugihartini 186-198

AKTIVITAS ANTIHIPERTRIGLISERIDA DAN ANTIHIPERGLIKEMIK EKSTRAK DAUN KELOR (*Moringa oleifera* Lam.) PADA TIKUS HIPERTRIGLISERIDA DIABETES
Elly Wardani, Hadi Sunaryo, Muhammad Zaki Sopiani, Mulki Fatahillah 199-212

EFEK PEMBERIAN SUBKRONIS EKSTRAK ETANOL RIMPANG KUNYIT (*Curcuma longa* Linn.) PADA HATI TIKUS
Hestuning Winda Maharani, Moch. Saiful Bachri 213-224

QUERCETIN AND CURCUMIN PREVENT DECREASING OF LDL-CHOLESTEROL AND INCREASING OF HDL-CHOLESTEROL IN HIGH FAT DIET RATS
Made Harumi P, Gita Trisna, Nyoman Odiyana P G, Deby Aulia R, AAA Putri Khrisnawati, Arta Farmawati 225-232

FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PENURUNAN FRAKSI EJEKSI VENTRIKEL KIRI PADA PASIEN KANKER YANG MENDAPATKAN KEMOTERAPI DOKSORUBISIN DI RUMAH SAKIT KANKER DHARMAIS
Maifitrianti, Noorwati Sutandyo, Retnosari Andrajati 233-246

STUDI RETROSPEKTIF PENYALAHGUNAAN OBAT PADA PASIEN KETERGANTUNGAN OBAT DI RUMAH SAKIT JIWA SAMBANG LIHUM PERIODE JANUARI 2012 – DESEMBER 2013
Nada Windayanti Miratulhusda, Noor Cahaya, Fadilaturrahmah 247-264

INDEKS PENULIS 265
INDEKS SUBYEK 267
UCAPAN TERIMAKASIH 268

AKTIVITAS ANTIHIPERTRIGLISERIDA DAN ANTIHIPERGLIKEMIK EKSTRAK DAUN KELOR (*Moringa oleifera* Lam.) PADA TIKUS HIPERTRIGLISERIDA DIABETES

THE ANTIHYPERTRIGLYCERIDE ACTIVITY AND ANTIHYPERGLYCEMIC OF ETHANOL EXTRACT OF MORINGA LEAVES (*Moringa oleifera* Lam.) ON HYPERTRIGLYCERIDE DIABETES RATS

Elly Wardani, Hadi Sunaryo, Muhammad Zaki Sopiani, Mulki Fatahillah

Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka
Email : ly.wardanie@yahoo.co.id; hadi_itb@yahoo.com

ABSTRAK

Gaya hidup yang tidak sehat (obesitas) menjadi pemicu utama meningkatnya prevalensi diabetes mellitus dan aterosklerosis atau bahkan komplikasi keduanya. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui bagaimana pengaruh pemberian ekstrak etanol 70% daun kelor (*Moringa oleifera* Lam.) terhadap penurunan kadar trigliserida dan glukosa darah pada tikus putih hipertrigliseridemia dan diabetes. Penelitian ini menggunakan 30 ekor tikus yang dibagi menjadi 6 kelompok. Sebagai bahan pembanding digunakan Fenofibrat dengan dosis 9 mg/KgBB dan Glibenklamid dosis 0,9 mg/KgBB. Bahan uji diberikan selama 21 hari menggunakan 3 variasi dosis, yaitu 150 mg, 300 mg dan 600 mg/KgBB. Berdasarkan hasil uji analisa statistik ANOVA satu arah disimpulkan bahwa dosis 300 mg/KgBB dan dosis 600 mg/KgBB mempunyai aktivitas yang sama dalam menurunkan kadar trigliserida darah dibandingkan dengan kontrol positif Fenofibrat dosis 9 mg/KgBB. Sedangkan ekstrak etanol 70% daun kelor dosis 150 mg/KgBB, 300 mg/KgBB dan 600 mg/KgBB mempunyai kemampuan menurunkan kadar glukosa darah tikus yang diinduksi aloksan dan pakan tinggi trigliserida sebanding dengan Glibenklamid dosis 0,9 mg/Kgbb.

Kata Kunci : Daun kelor, diabetes mellitus, trigliserida, glukosa darah

ISSN : 2088-2378

KONSELOR

JURNAL PENELITIAN PSIKOLOGI DAN BIMBINGAN KONSELING

Program Studi Bimbingan dan Konseling

KONSELOR	Tahun 2	No. 1	Hal 1 - 93	Jakarta, Juni - Desember 2015	ISSN 2088 - 2378

Tahun 2, No.1, Juni – Desember 2015

ISSN : 2088-2378

KONSELOR

JURNAL PENELITIAN PSIKOLOGI DAN BIMBINGAN KONSELING

Program Studi Bimbingan dan Konseling
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Muhammadiyah Prof.DR.Hamka (UHAMKA) Jakarta

KONSELOR

JURNAL PENELITIAN PSIKOLOGI DAN BIMBINGAN KONSELING

Program Studi Bimbingan Dan Konseling

Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan

Universitas Muhammadiyah Prof.DR Hamka (UHAMKA) Jakarta

Ketua Penyunting

Fatma Nofriza

Wakil Ketua Penyunting

Fitniwilis

Eka Heriyani

Penyunting Pelaksana

Doni Darma Sagita

Nuraini

Fidaniar Tiarsiwi

Pelaksana Tata Usaha

Chandra Dewi S

Alamat Redaksi

Jl. Tanah Merdeka, Kp. Rambutan, Pasar Rebo, Jakarta Timur,

Telp: 021 8400341, 8604363, Fax: 021 86603233,

E-mail: jurnalkonselor@gmail.com

DAFTAR ISI

1. **PENINGKATAN PROFESIONAL GURU BK MELALUI PELATIHAN KONSELING *RASIONAL EMOTIF BEHAVIOR***
Asni dan Rahmiwati 1-10

2. **PERAN GURU BK/KONSELOR DALAM MEMBANTU SISWA MENGHADAPI MASA PUBERTAS**
Ramdani 11-19

3. **PENGEMBANGAN PROGRAM BIMBINGAN UNTUK MENINGKATKAN KREATIVITAS SISWA SEKOLAH DASAR MELALUI PERMAINAN**
Dwi Dasalinda 20-27

4. **EFEKTIVITAS TEKNIK *ROLE-PLAY* UNTUK MENINGKATKAN *SELF-ESTEEM* PADA SISWA**
Nuraini 28-40

5. **TAHAPAN PENALARAN MORAL DALAM PERILAKU MENYONTEK PADA MAHASISWA S1 BIMBINGAN DAN KONSELING UNIVERSITAS NEGERI PADANG**
Roida S. M. Sirumapea 41-49

6. **MENINGKATKAN KEMAMPUAN *SELF -DISCLOSURE* PASANGAN PRANIKAH MELALUI JENDELA JOHARI**
Fatma Nofriza 50-60

7. **KESIAPAN DIRI MAHASISWA PASCASARJANA UNTUK MENIKAH**
Lisa Putriani 61-68

8. **PERHATIAN ORANGTUA SISWA SMAN 1 ULAKAN TAPAKIS**
Wira Solina 69-74

9. **KESEJAHTERAAN SUBJEKTIF SISWA YANG BERASAL DARI KELUARGA MISKIN DAN IMPLIKASINYA TERHADAP PELAYANAN BIMBINGAN DAN KONSELING**
Sri Wahyuni 75-81

10. **PENGEMBANGAN KOMIK PEMBELAJARAN UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN EMPATI SISWA KELAS III SDS 17 AGUSTUS TEBET JAKARTA**
Lilis Fitriani, Retty Filiani & Happy Karlina Marjo 82-88

11. **PERBEDAAN KEMANDIRIAN ANAK SULUNG DAN ANAK BUNGSU DI TK AISYIYAH BUSTANUL ATFHAL 86 CIPAYUNG JAKARTA TIMUR**
Amelia Vinayastri & Umi Hani 89-93

MENINGKATKAN KEMAMPUAN *SELF -DISCLOSURE* PASANGAN PRANIKAH MELALUI JENDELA JOHARI

Fatma Nofriza
Dosen Prodi BK FKIP UHAMKA Indonesia
Email : ftm.riza73@gmail.com

Abstrak: Pasangan yang akan menikah membutuhkan persiapan tidak hanya fisik tetapi juga psikologis. Banyak kasus perceraian terjadi karena persiapan yang dilakukan kurang maksimal. Salah satunya adalah kemampuan mengungkapkan dirinya atau self –disclosure tentang berbagai hal yang menyangkut apa yang dipikirkan dan dirasakan ketika berinteraksi dan berkomunikasi dengan orang lain. Salah satu cara melatihkan kemampuan self disclosure tersebut yaitu melalui permainan jendela johari atau johari window. Diharapkan dengan kemampuan tersebut sikap saling pengertian dan pemahaman tentang pasangan dapat terpelihara.

Kata Kunci: ***Self disclosure, johari window.***

INCREASING CAPACITY THROUGH SELF -DISCLOSURE PREMARITAL COUPLE WITH JOHARI WINDOWS

Abstract : The couple will be married requires and make a preparation not only physical but also psychological. Many divorces occur because of the preparations made less than the maximum. One of them is the ability to reveal himself or self - disclosure about thought and felt when tehy are interacting and communicating with others. Various way to ability of self disclosure is through games Johari windows. This game aim to make ability of mutual understanding and comprehension of the couple can be maintained.

Keyword: ***Self disclosure, johari window.***

A. Pendahuluan

Berkomunikasi verbal dan non verbal merupakan cara manusia berinteraksi dengan yang lainnya. Ruben and Stewart (2006;15) menjelaskan '*communication is process*'. Salah satu process yang dilakukan adalah melalui self –disclosure atau pengungkapan diri yang merupakan teknik yang digunakan konselor untuk memberikan kesadaran, kemauan dan kemampuan konseli agar lebih mengetahui dirinya dan orang – orang yang dekat dengannya. Hal ini dilakukan karena sebahagian

Vol. 12 No. 01 Juli 2015 | ISSN 1693-3591

PHARMACY

JURNAL FARMASI INDONESIA

Pharmaceutical Journal of Indonesia

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI ii

ANALISIS PERBANDINGAN EFEKTIFITAS ANTINYERI SALEP DAUN GATAL DARI SIMPLISIA *Laportea decumana* DAN *Laportea* sp. 1-10
Eva Susanty Simaremare, Elizabeth Holle, I Made Budi, Yuliana Y. Yabansabra

SIFAT FISIK DAN DAYA IRITASI GEL EKSTRAK ETANOL HERBA PEGAGAN (*Centella asiatica* L.) DENGAN VARIASI JENIS *GELLING AGENT* 11-20
Trecya Fujiastuti, Nining Sugihartini

ISOLASI DAN IDENTIFIKASI PRIMER JAMUR ENDOFIT DARI TUMBUHAN OBAT NAGASARI (*Mesua ferrea*) 21-28
Dwi Hartanti

ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF *Chromolaena odorata* (L) King LEAVES WITH BIOAUTOGRAPHY 29-35
Siti Rofida, Nurwahdaniati

PERAN STUDI ETNOFARMASI DALAM PENCARIAN TUMBUHAN OBAT YANG BERPOTENSI DIKEMBANGKAN SEBAGAI ANTIDIABETES 36-46
Indah Yulia Ningsih

GEL DAUN KELOR SEBAGAI ANTIBIOTIK ALAMI PADA *Pseudomonas aeruginosa* SECARA *IN VIVO* 47-57
Farizky Jati Ananto, Eko Setyo Herwanto, Nayla Berliana Nugrahandhini, Yusri Chizma Najwa, Mohamad Zainul Abidin, Irma Suswati

EFEK IMUNOMODULATOR FRAKSI ETANOL DARI EKSTRAK ETANOL 70% KULIT BUAH MANGGIS (*Garcinia mangostana* L.) BERDASARKAN PENINGKATAN AKTIVITAS DAN KAPASITAS FAGOSITOSIS SEL MAKROFAG PERITONEUM MENCIT SECARA *IN VITRO* 58-69
Hariyanti, Hadi Sunaryo, Sari Nuriaily

EVALUASI *ADVERSE DRUG REACTIONS* (ADRs) PENYAKIT KANKER PAYUDARA DENGAN KEMOTERAPI BERBASIS ANTRASIKLIN DI RSUD Prof. Dr. MARGONO SOEKARDJO PURWOKERTO 70-75
Wahyu Utaminingrum

EVALUASI PENERAPAN DOKUMENTASI *PATIENT MEDICATION RECORD* (PMR) DI APOTEK WILAYAH KABUPATEN BANYUMAS 76-93
Anjar Mahardian Kusuma, Rihan Basyiruddin Ahmad, Githa Fungie Galistiani

AKTIVITAS SITOTOKSIK ALKALOID DARI *Cryptocarya archboldiana* Allen 94-100
Suwandri, Euis Holisotan Hakim, Yana Maolana Syah, Lia Dewi Juliawaty

ANALISA KEPUASAN PASIEN RAWAT JALAN TERHADAP KUALITAS PELAYANAN DI INSTALASI FARMASI RUMAH SAKIT ISLAM IBNU SINA PEKANBARU 101-112
Fina Aryani, Husnawati, Septi Muharni, Mutia Liasari, Richa Afrianti

PENGARUH SISTEM MANAJEMEN ISO 9001:2008 TERHADAP PELAYANAN KEFARMASIAN DI PUSKESMAS KABUPATEN SLEMAN 113-130
Much Ilham Novalisa Aji Wibowo, Siti Munawaroh, Cahya Purnama, Sri Suryawati

EFEK IMUNOMODULATOR FRAKSI ETANOL DARI EKSTRAK ETANOL 70% KULIT BUAH MANGGIS (*Garcinia mangostana* L.) BERDASARKAN PENINGKATAN AKTIVITAS DAN KAPASITAS FAGOSITOSIS SEL MAKROFAG PERITONEUM MENCIT SECARA *IN VITRO*

IMMUNOMODULATOR ASSAY OF ETHANOLIC FRACTION OF 70% ETHANOLIC EXTRACT OF MANGOSTEEN FRUIT PERICARP BASED ON IN VITRO INCREASING PHAGOCYTOSIS ACTIVITY AND CAPACITY OF MICE PERITONIUM MACROPHAG

Hariyanti, Hadi Sunaryo, Sari Nurlaily

Fakultas Farmasi dan Sains, Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA
Jl. Limau II, Kebayoran Baru, Jakarta Selatan, Jakarta
Email: atie_am@yahoo.com (Hariyanti)

ABSTRAK

Manggis (*Garcinia mangostana* L.) merupakan buah yang prospektif untuk di kembangkan. Secara empiris kulit buah manggis digunakan untuk pengobatan berbagai penyakit. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa fraksi butanol-air ekstrak kulit buah manggis secara *in vitro* mempunyai aktivitas sebagai imunomodulator. Pada penelitian ini, uji imunomodulator dilakukan secara *in vitro* dengan parameter aktivitas dan kapasitas fagositosis sel makrofag yang diambil dari peritoneum mencit, menggunakan fraksi etanol 70% dalam konsentrasi 0,1; 1,0; 10,0; 100,0; dan 1000,0 ppm. Stimuno sebagai kontrol positif. Dari hasil uji ANOVA satu arah diketahui bahwa hasil percobaan uji efek imunomodulator berdasarkan peningkatan aktivitas dan kapasitas fraksi etanol dari eksrak etanol 70% menunjukkan adanya perbedaan bermakna dari masing-masing perlakuan. Uji *Tukey* menunjukkan adanya perbedaan bermakna dari konsentrasi 0,1; 1,0; 10,0; 100,0; dan 1000,0 ppm dibandingkan terhadap kontrol negatif. Aktivitas dari fraksi etanol pada konsentrasi 0,1; 1,0; 10,0; dan 100,0 ppm lebih kecil dari kontrol positif, tetapi pada konsentrasi 1000,0 ppm mempunyai aktivitas yang sama atau tidak ada perbedaan yang bermakna dengan kontrol positif. Untuk kapasitas makrofag, fraksi etanol pada konsentrasi 0,1; 1,0; 10,0; 100,0; dan 1000,0 ppm memiliki nilai kapasitas lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol negatif, tetapi masih dibawah kontrol positif. Dari data tersebut disimpulkan bahwa fraksi etanol eksrak etanol 70% pada dosis 1000,0 ppm memiliki aktivitas sebagai imunomodulator.

Kata kunci: fagositosis, fraksi etanol, Garcinia, immunomodulator.

ABSTRACT

The immunomodulator assay of ethanol fraction of 70% ethanolic extract of Mangosteen pericarp based on increased number of intraperitonial macrophage phagocytocide [illegible] after infected by S. epidermidis. Five concentrations of ethanol fraction of 70% ethanolic extract Mangosteen pericarp was used, they were 0.1; 1.0; 10.0; 100.0; and

ISSN 2089-7812

Moderatio

DISKURSUS ISLAM DAN PERADABAN

Volume 3, Nomor 3, September – Desember 2015

Etos Kerja dalam Perspektif Islam
-Zamah Sari

Pengaruh Ilmu terhadap Peradaban dalam Perspektif Ibn Khaldun
-Tohirin

Pendekatan Psikologi dalam Studi Agama
-Ilyas Daud

Jalan Berliku Menuju Baitullah: Karut-Marut Penyelenggaraan Haji dan Pengelolaan Keuangan/Dana Haji
-Rifma Ghulam Dzaljad

Konsep Akad Tabarru'dalam Islam
-Nurul Ichsan

Masjid sebagai Lembaga Pendidikan Islam
-Muhammad Dwi Fajri

Peranan Manajemen Keluarga dalam Pembentukan KarakterAnak Usia Dini
-Heni Ani Nuraeni

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA

MODERATIO

Diskursus Islam dan Peradaban

Volume 3, Nomor 3, September – Desember 2015

Ketua Penyunting
Zamah Sari

Wakil Ketua Penyunting
Tohirin

Penyunting Pelaksana
Rifma Ghulam Dzaljad
M. Dwi Fajri
Edi Setiawan
Ilham Munzir

Tata Usaha
Kadirin
Dwi Setyowati
Alvian Syahru Ramadhan

Diterbitkan oleh:
Lembaga Pengkajian dan Pengembangan al-Islam, kemuhammadiyahan dan Bahasa Arab (LPP-AIKA) Universitas Muhammamdiyah Prof. DR. HAMKA Jakarta

Jl. Limau II, Kebayoran Baru, Jakarta Selatan, Telp: 021 7394451, Fax: 021 7261226,
E-mail: jurnalmoderatio@yahoo.com

ISSN 20897812

DAFTAR ISI

ETOS KERJA DALAM PERSPEKTIF ISLAM | 5
Zamah Sari

PENGARUH ILMU TERHADAP PERADABAN DALAM PERSPEKTIF IBN KHALDUN | 13
Tohirin

PENDEKATAN PSIKOLOGI DALAM STUDI AGAMA | 29
Ilyas Daud

JALAN BERLIKU MENUJU BAITULLAH: KARUT-MARUT PENYELENGGARAAN HAJI DAN PENGELOLAAN KEUANGAN/DANA HAJI | 39
Rifma Ghulam Dzaljad

KONSEP AKAD TABARRU' DALAM ISLAM | 65
Nurul Ichsan

MASJID SEBAGAI LEMBAGA PENDIDIKAN ISLAM | 77
Muhammad Dwi Fajri

PERANAN MANAJEMEN KELUARGA DALAM PEMBENTUKAN KARAKTER ANAK USIA DINI | 95
Heni Ani Nuraeni

PERANAN MANAJEMEN KELUARGA DALAM PEMBENTUKAN KARAKTER ANAK USIA DINI

Heni Ani Nuraeni
henianinuraeni@gmail.com

Fakultas Keguruan Ilmu Pendidikan,
Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka Jakarta
Jl. Tanah Merdeka, Kampuang Rambutan, Jakarta Timur

ABSTRAK

Usia dini adalah masa yang sangat penting diperhatikan bagi para orangtua. Pada usia inilah terjadi pembentukan karakter seorang anak. Karakter anak usia dini baik dan buruknya tergantung dari cara orangtua mendidiknya. Tulisan ini bertujuan untuk menjelaskan pentingnya manajemen keluarga dalam pembentukan karakter anak. Teknik pengumpulan datanya menggunakan analisis konten. Dari penelitian ini ditemukan bahwa karakter buruk seorang anak sangat dipengaruhi oleh pendidikan orangtua dalam keluarga. Selanjutnya juga dijelaskan bagaimana mengantisipasi hal tersebut sehingga setiap orangtua dapat mendidikan anaknya ke arah yang baik.

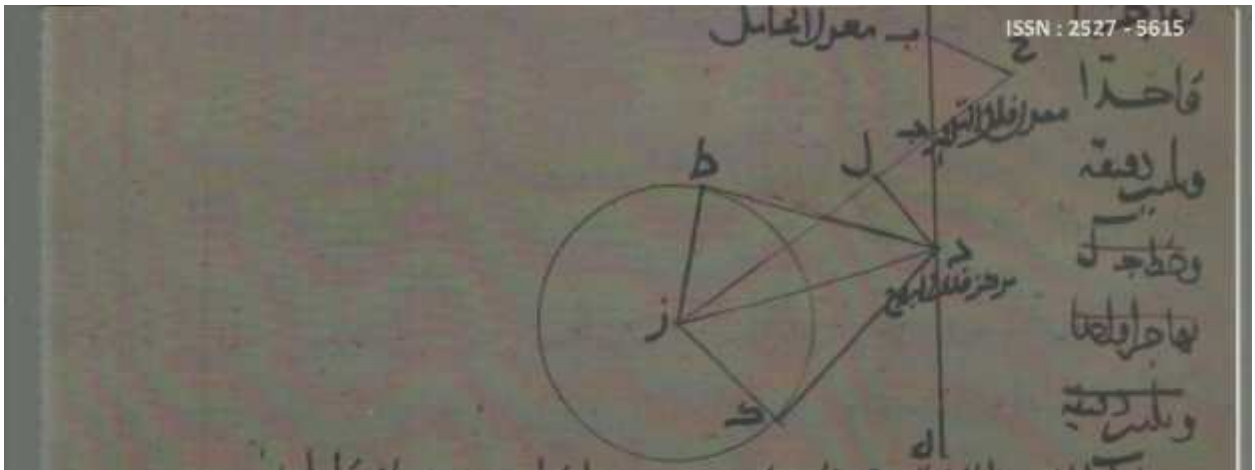
Kata kunci: manajemen keluarga, orangtua, pembentukkan karakter, usia dini

ABSTRACT

Early childhood is a period that is very important for parents to note. The character of a child is established in this period. Either good or bad characters of children depend on how their parents educate them. This paper is supposed to explain the importance of family management and organization in establishing the character of a child. Content analysis technique is used to accumulate data in this paper. Through this research, it is found that the bad character of a child is much influenced by parents' education in the family. Furthermore, how to prevent and anticipate that thing is explained in detail in this paper so parents can educate their children in the right way.

***Keywords**: family management and organization, parents, character establishment, early childhood*

ISSN : 2527 - 5615



KALAMATIKA

JURNAL PENDIDIKAN MATEMATIKA

KALAMATIKA | Vol.1 | No.1 | April 2016

ISSN: 2527 - 5615

KALAMATIKA

Penerbit
Pendidikan Matematika FKIP
Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA

Ketua Editor
Sigid Edy Purwanto
Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, Jakarta

Editor
Krisna Satrio Perbowo
Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, Jakarta
Samsul Maarif
Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, Jakarta
Ramdhani Miftah
Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta
Iden Rainal Ihsan
Universitas Islam Nusantara, Bandung

Editorial

Puji syukur atas terbitnya volume pertama jurnal ini. Terdapat delapan artikel penelitian merepresentasikan keragaman tulisan yang dipublikasikan oleh KALAMATIKA. Keragaman tampak dari wilayah dan bidang yang direpresentasikan penulis. Kami harap pembaca dapat mendapatkan manfaat dan relevansi dengan minat pembaca. Pada kesempatan ini kami sampaikan pembukaan partisipasi artikel untuk Seminar Nasional Matematika III (SENAMKU III) yang akan diadakan di Jakarta. Silahkan kunjungi website http://senamku.matematika-uhamka.com/ untuk keterangan lebih lanjut

Ketua Editor
Sigid Edy Purwanto

Daftar Isi

EDITORIAL – *Sigid Edy Purwanto* i

Daftar Isi i

Kurikulum dan Pembelajaran Matematika di Jepang Serta Perbandingannya dengan di Indonesia – *Bety Miliyawati* 1

Pengembangan Model Pembelajaran Matematika yang Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis - *Buhaerah* 17

Penerapan Metode Pembelajaran *Whole Brain* pada Mata Kuliah Telaah Matematika SD – *Siti Napfiah* 37

Penerapan Model Tutorial Berbantuan Mathematica untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis - *Siswarno* 47

Strategi Pemecahan Masalah Matematis Versi George Polya dan Penerapannya Dalam Pembelajaran Matematika – *Wahid Umar* 59

Pengaruh Model Pembelajaran *Learning Cycle* Terhadap Kemampuan Pemahaman Dan Koneksi Matematis Siswa Smp – *Yenni & Risna Komalasari* 71

Pengaruh Menggunakan *Software* Macromedia Flash 8 Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VIII – *Khoerul Umam & Yudi* 84

Meningkatkan Kemampuan Penalaran Siswa SMP Melalui Pembelajaran Discovery dengan Pendekatan Saintifik (Studi Kuasi Eksperimen di Salah Satu SMP Jakarta Barat) – *Windia Hadi* .. 93

PENGARUH MENGGUNAKAN *SOFTWARE* MACROMEDIA FLASH 8 TERHADAP HASIL BELAJAR MATEMATIKA SISWA KELAS VIII

Khoerul Umam, Yudi
Universitas Muhammadiyah Tangerang
khoerul.umam@uhamka.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui terdapat atau tidaknya pengaruh *Macromedia Flash* terhadap hasil belajar matematika siswa. Penelitian ini dilaksanakan di SMP Kelas VIII (delapan) pada semester genap tahun pelajaran 2012/2013. Desain penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini sebelumnya telah diuji validitas dan reliabilitasnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) terdapat peningkatan hasil belajar matematika siswa yang diajarkan dengan menggunakan penggunaan Macromedia Flash 8 dengan hasil rerata pada kelas eksperimen $\overline{Y}_1 = 19{,}900$ dan pada kelas kontrol $\overline{Y}_2 = 17{,}700$. (2) hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa terdapat pengaruh penggunaaan *Macromedia Flash* terhadap hasil belajar matematika siswa setelah didapatkan bahwa $t_{hitung}=2{,}910 > 2{,}002=t_{(0{,}975;(58))}$ dengan taraf signifikansi $\alpha=0{,}05$.

Kata Kunci : Media Pembelajaran, Macromedia Flash 8, Hasil Belajar Matematika

PENDAHULUAN

Kemampuan pemahaman dan koneksi matematis siswa tingkat SMP masih rendah. Pendapat tersebut diawali dengan temuan posisi Indonesia oleh survey PISA. PISA (*Program for International Student Assessment*) di bawah organisasi OECD (*Organization Economic Cooperation and Development)* rutin mengadakan survei tentang kemampuan siswa dan sistem pendidikan setiap 3 tahun sekali. Terakhir PISA melakukan penelitian pada tahun 2012 dan dirilis pada Desember 2013, berdasarkan survei yang melibatkan 65 negara dengan responen sebanyak 510 ribu pelajar berusia 15-16 tahun dan ada 3 kemampuan siswa yang dinilai yaitu salah satunya adalah kemampuan matematika yang menempati peringkat 64 dari 65 negara yang diteliti. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan matematis di Indonesia sangatlah rendah.

Dalam pembelajaran mempunyai beberapa komponen yang berpengaruh dengan hasil belajar diantaranya siswa, kurikulum, guru, metode, sarana prasarana, dan lingkungan. Jika sarana dan prasarana dapat dioptimalkan maka akan mandapatkan hasil

Vol. 2 No. 5, April 2015 ISSN 2086 - 6968

FARMASAINS

JURNAL ILMIAH ILMU-ILMU KEFARMASIAN

Penentuan Parameter Non Spesifik Ekstrak Etanol Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana*) pada Variasi Asal Daerah. (Any Guntarti, Kholif Sholehah, Nurul Ima dan Windi Fistianingrum : 202-207)

Aktivitas Estrogenik Biji Bunga Matahari dan Biji Wijen Menggunakan Metode *Yeast Estrogen Screen Assay.* (Binar Asrining Dhiani, Desi Reza Anomsari, Anna Aulia Kisti, Siti Miftahul Janah dan Asmiyenti Djaliasrin Djalil : 208-212)

Aktivitas Antikonvulsan Fraksi Etil Asetat dan Fraksi Tidak Larut Etil Asetat Daun Sirsak (*Annona muricata*, L.) pada Mencit. (Didi Rohadi, Moch. Saiful Bachri dan Laela Hayu Nurani : 213-216)

Formulasi dan Uji Aktivitas Gel Ekstrak Daun Petai Cina (*Leucaena glauca*, Benth) sebagai Sediaan Obat Luka Bakar. (Dwi Retno Dewantari dan Nining Sugihartini : 217-222)

Pengaruh Variasi Konsentrasi Tween 80 dan Sorbitol terhadap Aktifitas Antioksidan Minyak Zaitun (*Oleum olivae*) dalam Formulasi Nanoemulsi. (Faradella Cintasya Asmarani dan Iis Wahyuningsih : 223-228)

Pengaruh Rehidrasi Menggunakan Air Kelapa terhadap Stamina Atlet. (Lusi Putri Dwita, Lia Amalia, Maria Immaculata Iwo dan Samsul Bahri : 229-233)

Pengaruh Pemberian Pemanis *Stevia rebaudiana* Bertoni terhadap Hematologis Mencit Putih (*Mus musculus)* Bunting. (Kriana Efendi, Almahdy A dan Helmi Arifin : 234-238)

Identifikasi *Drug Related Problems* (DRPs) pada Pasien *Chronic Kidney Desease* (CKD) di Ruang Perawatan Umum RSPAD Gatot Soebroto Jakarta. (Diana Laila Ramatillah, Boggy Rakhmawan Suryawijaya dan Sri Wahyuni : 239-241)

Ekspresi Protein p53 oleh Krim Ekstrak Etanol Daun Awar-Awar pada Tikus Balb/c yang Dipapar Oleh Sinar UV-C. (Laela Hayu Nurani, Rifqi Thefandika Risandy, Ninda Arga Rizki Pratama, Fitria Nuralfianti, Azmi Rahmadani dan Balqis Hanifa Zahra : 242-247)

Karakteristik Resep Umum Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Pasar Rebo. (Muhamad Syaripuddin, Andi Leny Susyanty dan Ida Diana Sari : 248-252)

Vol. 2 No. 5, April 2015 ISSN 2086-6968
FARMASAINS
JURNAL ILMIAH ILMU-ILMU KEFARMASIAN

DAFTAR ISI

Any Guntarti, Kholif Sholehah, Nurul Irna dan Windi Fistianingrum
Penentuan Parameter Non Spesifik Ekstrak Etanol Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana*) pada Variasi Asal Daerah.
202-207

Binar Asrining Dhiani, Desi Reza Anomsari, Anna Aulia Kisti, Siti Miftahul Janah dan Asmiyenti Djaliasrin Djalil
Aktivitas Estrogenik Biji Bunga Matahari dan Biji Wijen Menggunakan Metode *Yeast Estrogen Screen Assay.*
208-212

Didi Rohadi, Moch. Saiful Bachri dan Laela Hayu Nurani
Aktivitas Antikonvulsan Fraksi Etil Asetat dan Fraksi Tidak Larut Etil Asetat Daun Sirsak (*Annona muricata*, L.) pada Mencit.
213-216

Dwi Retno Dewantari dan Nining Sugihartini
Formulasi dan Uji Aktivitas Gel Ekstrak Daun Petai Cina (*Leucaena glauca*, Benth) sebagai Sediaan Obat Luka Bakar.
217-222

Faradella Cintasya Asmarani dan Iis Wahyuningsih
Pengaruh Variasi Konsentrasi Tween 80 dan Sorbitol terhadap Aktifitas Antioksidan Minyak Zaitun (*Oleum olivae*) dalam Formulasi Nanoemulsi.
223-228

Lusi Putri Dwita, Lia Amalia, Maria Immaculata Iwo dan Samsul Bahri
Pengaruh Rehidrasi Menggunakan Air Kelapa terhadap Stamina Atlet.
229-233

Kriana Efendi, Almahdy A dan Helmi Arifin
Pengaruh Pemberian Pemanis *Stevia rebaudiana* Bertoni terhadap Hematologis Mencit Putih (*Mus musculus)* Bunting.
234-238

Diana Laila Ramatillah, Boggy Rakhmawan Suryawijaya dan Sri Wahyuni
Identifikasi *Drug Related Problems* (DRPs) pada Pasien *Chronic Kidney Desease* (CKD) di Ruang Perawatan Umum RSPAD Gatot Soebroto Jakarta.
239-241

Laela Hayu Nurani, Rifqi Thefandika Risandy, Ninda Arga Rizki Pratama, Fitria Nuralfianti, Azmi Rahmadani dan Balqis Hanifa Zahra
Ekspresi Protein p53 oleh Krim Ekstrak Etanol Daun Awar-Awar pada Tikus Balb/c yang Dipapar Oleh Sinar UV-C.
242-247

Muhamad Syaripuddin, Andi Leny Susyanty dan Ida Diana Sari
Karakteristik Resep Umum Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Pasar Rebo.
248-252

PENGARUH PEMBERIAN PEMANIS *Stevia rebaudiana* Bertoni PADA HEMATOLOGIS MENCIT PUTIH (*Mus musculus*) BUNTING

Effect of Stevia rebaudiana Bertoni Sweetener on Pregnant Mice (Mus muculus) Hematology

Kriana Efendi[1], Almahdy A[2], Helmi Arifin[2]
[1]Prodi Farmasi FFS – UHAMKA, Jakarta.
[2]Fakultas Farmasi Universitas Andalas, Padang

Naskah diterima tanggal 21 April 2015

ABSTRACT

Stevia rebaudiana is natural sweetener in foods, can use as dietary suppiements. Stevia leaves contain diterpene glycoside compounds of stevioside or rebaudioside A. These compounds possess up to 200-300 times the sweetness intensity of sucrose, and they are noncaloric and noncariogenic sweeteners. This research was conduct to determine the hematological effect Stevia rebaudiana on mice pregnance. In this test mice were divided in 3 treatment groups, control group, dose I (5 g/kg BW) and dose II (10 g/kg BW) given orally commencing on day 6 until 14 of pregnancy. The results showed that stevia as sweeteners influenced body weigh and leukocytes, erythrocytes, hemoglobin and trombocytes significantly.
Keywords: *Stevia rebaudiana, sweetener, hematology*

ABSTRAK

Stevia rebaudiana Bertoni merupakan tumbuhan yang banyak digunakan sebagai pemanis alami pengganti pemanis buatan. Daun stevia mengandung senyawa glikosida diterpen dengan tingkat kemanisan antara 200-300 kali gula tebu, tetapi nilai kalorinya sangat rendah sehingga sangat potensial dijadikan sebagai pemanis alami. Untuk mengetahui keamanan pemanis ini dilakukan uji teratogenitas terhadap mencit putih dan pengaruhnya terhadap hematologis. Pada penelitian ini, kelompok perlakuan dibagi menjadi 3 kelompok, yaitu : kelompok kontrol, kelompok Dosis I (5 g/kg BB) dan kelompok Dosis II (10 g/kg BB) Bahan uji diberikan pada saat organogenesis, yaitu pada hari ke-6 sampai hari ke-14 kehamilan. Hasil penelitian menunjukan bahwa pemanis stevia secara bermakna mempengaruhi berat badan induk mencit dan dapat mempengaruhi leukosit, eritrosit, hemoglobin dan trombosit tetapi masih dalam batasan normal;
Kata Kunci : *Stevia rebaudiana* Bertoni, pemanis, hematologi

PENDAHULUAN

Saat ini hampir semua jenis makanan dan minuman mengandung bahan tambahan makanan. Penambahan bahan tambahan makanan ini bertujuan untuk meningkatkan nilai gizi makanan, meningkatkan citra rasa, memperpanjang umur simpan (Cahyadi, 2006). Salah satu dari bahan tambahan makanan yang sering digunakan yaitu pemanis.

Gula merupakan bahan pemanis makanan dan minuman yang diproses secara alami maupun sintetis. Dewasa ini banyak pemakaian bahan pemanis selain sukrosa dalam pembuatan makanan dan minuman, terutama bahan pemanis buatan. Di samping harganya murah, pemanis buatan dapat memberikan rasa manis yang berlipat ganda dibandingkan dengan sukrosa (Cahyadi, 2006).

Alamat korespondensi:
Jl. Delima II/IV Perumnas Klender. Jakarta Timur. 13000
email :krianaefendi@gmail.com

Seorang profesor ahli fisiologi tumbuhan dari Belgia mempromosikan *Stevia rebaudiana* sebagai tumbuhan baru yang dapat menjadi alternatif gula dalam pangan. Daun stevia mengandung senyawa glikosida diterpen dengan tingkat kemanisan antara 200 – 300 kali gula tebu, tetapi nilai kalorinya sangat rendah (Koyama, 2003). Selain itu *Stevia rebaudiana* Bertoni juga mengandung glikosida steviosida, rebaudiosida A – E, dulkosida A, steviolbiosida. Glikosida tersebut yang dapat memberikan rasa manis pada tanaman (Gardana, 2003)

Beberapa negara di dunia misalnya Jepang, Thailand dan Malaysia telah mengembangkan tanaman stevia sebagai sumber pemanis alami sehingga sangat potensial dijadikan bahan baku pemanis alami. Stevia merupakan genus yang terdiri dari 150 spesies herba dari keluarga bunga matahari (*Asteracea*). Tumbuhan ini di temukan pertama kali pada tahun 1887 oleh peneliti dari Amerika bernama Dr. Moises Santiago Bertoni.

Vol. 2 No. 5, April 2015 ISSN 2086 - 6968

FARMASAINS

JURNAL ILMIAH ILMU-ILMU KEFARMASIAN

Penentuan Parameter Non Spesifik Ekstrak Etanol Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana*) pada Variasi Asal Daerah. (Any Guntarti, Kholif Sholehah, Nurul Ima dan Windi Fistianingrum : 202-207)

Aktivitas Estrogenik Biji Bunga Matahari dan Biji Wijen Menggunakan Metode *Yeast Estrogen Screen Assay.* (Binar Asrining Dhiani, Desi Reza Anomsari, Anna Aulia Kisti, Siti Miftahul Janah dan Asmiyenti Djaliasrin Djalil : 208-212)

Aktivitas Antikonvulsan Fraksi Etil Asetat dan Fraksi Tidak Larut Etil Asetat Daun Sirsak (*Annona muricata*, L.) pada Mencit. (Didi Rohadi, Moch. Saiful Bachri dan Laela Hayu Nurani : 213-216)

Formulasi dan Uji Aktivitas Gel Ekstrak Daun Petai Cina (*Leucaena glauca*, Benth) sebagai Sediaan Obat Luka Bakar. (Dwi Retno Dewantari dan Nining Sugihartini : 217-222)

Pengaruh Variasi Konsentrasi Tween 80 dan Sorbitol terhadap Aktifitas Antioksidan Minyak Zaitun (*Oleum olivae*) dalam Formulasi Nanoemulsi. (Faradella Cintasya Asmarani dan Iis Wahyuningsih : 223-228)

Pengaruh Rehidrasi Menggunakan Air Kelapa terhadap Stamina Atlet. (Lusi Putri Dwita, Lia Amalia, Maria Immaculata Iwo dan Samsul Bahri : 229-233)

Pengaruh Pemberian Pemanis *Stevia rebaudiana* Bertoni terhadap Hematologis Mencit Putih (*Mus musculus)* Bunting. (Kriana Efendi, Almahdy A dan Helmi Arifin : 234-238)

Identifikasi *Drug Related Problems* (DRPs) pada Pasien *Chronic Kidney Desease* (CKD) di Ruang Perawatan Umum RSPAD Gatot Soebroto Jakarta. (Diana Laila Ramatillah, Boggy Rakhmawan Suryawijaya dan Sri Wahyuni : 239-241)

Ekspresi Protein p53 oleh Krim Ekstrak Etanol Daun Awar-Awar pada Tikus Balb/c yang Dipapar Oleh Sinar UV-C. (Laela Hayu Nurani, Rifqi Thefandika Risandy, Ninda Arga Rizki Pratama, Fitria Nuralfianti, Azmi Rahmadani dan Balqis Hanifa Zahra : 242-247)

Karakteristik Resep Umum Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Pasar Rebo. (Muhamad Syaripuddin, Andi Leny Susyanty dan Ida Diana Sari : 248-252)

Vol. 2 No. 5, April 2015 ISSN 2086-6968
FARMASAINS
JURNAL ILMIAH ILMU-ILMU KEFARMASIAN

DAFTAR ISI

Any Guntarti, Kholif Sholehah, Nurul Irna dan Windi Fistianingrum
Penentuan Parameter Non Spesifik Ekstrak Etanol Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana*) pada Variasi Asal Daerah.
202-207

Binar Asrining Dhiani, Desi Reza Anomsari, Anna Aulia Kisti, Siti Miftahul Janah dan Asmiyenti Djaliasrin Djalil
Aktivitas Estrogenik Biji Bunga Matahari dan Biji Wijen Menggunakan Metode *Yeast Estrogen Screen Assay.*
208-212

Didi Rohadi, Moch. Saiful Bachri dan Laela Hayu Nurani
Aktivitas Antikonvulsan Fraksi Etil Asetat dan Fraksi Tidak Larut Etil Asetat Daun Sirsak (*Annona muricata*, L.) pada Mencit.
213-216

Dwi Retno Dewantari dan Nining Sugihartini
Formulasi dan Uji Aktivitas Gel Ekstrak Daun Petai Cina (*Leucaena glauca*, Benth) sebagai Sediaan Obat Luka Bakar.
217-222

Faradella Cintasya Asmarani dan Iis Wahyuningsih
Pengaruh Variasi Konsentrasi Tween 80 dan Sorbitol terhadap Aktifitas Antioksidan Minyak Zaitun (*Oleum olivae*) dalam Formulasi Nanoemulsi.
223-228

Lusi Putri Dwita, Lia Amalia, Maria Immaculata Iwo dan Samsul Bahri
Pengaruh Rehidrasi Menggunakan Air Kelapa terhadap Stamina Atlet.
229-233

Kriana Efendi, Almahdy A dan Helmi Arifin
Pengaruh Pemberian Pemanis *Stevia rebaudiana* Bertoni terhadap Hematologis Mencit Putih (*Mus musculus)* Bunting.
234-238

Diana Laila Ramatillah, Boggy Rakhmawan Suryawijaya dan Sri Wahyuni
Identifikasi *Drug Related Problems* (DRPs) pada Pasien *Chronic Kidney Desease* (CKD) di Ruang Perawatan Umum RSPAD Gatot Soebroto Jakarta.
239-241

Laela Hayu Nurani, Rifqi Thefandika Risandy, Ninda Arga Rizki Pratama, Fitria Nuralfianti, Azmi Rahmadani dan Balqis Hanifa Zahra
Ekspresi Protein p53 oleh Krim Ekstrak Etanol Daun Awar-Awar pada Tikus Balb/c yang Dipapar Oleh Sinar UV-C.
242-247

Muhamad Syaripuddin, Andi Leny Susyanty dan Ida Diana Sari
Karakteristik Resep Umum Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Pasar Rebo.
248-252

PENGARUH REHIDRASI MENGGUNAKAN AIR KELAPA (*Cocos Nucifera* L) TERHADAP STAMINA ATLET DAYUNG

Rehydration Effect Coconut Water (Cocos nucifera L.*) Using on Rower Athletes stamina*

Lusi Putri Dwita[1], Lia Amalia[2] ,Maria Immaculata Iwo[3],Samsul Bahri[3]
[1]Universitas Prof. DR. UHAMKA, [2]Institut Teknologi Bandung

Naskah diterima tanggal 11 April 2015

ABSTRACT

Coconut water contained natural electrolit and glucose that can be used to overcome dehydration. This study was conducted to determine the effectiveness of coconut water to recover body fluid compare to suplement beverage. Method used in this assesment was double blind cross over design in three times experiment with one week washout period. After conditioning athlets's hydration, athletes ran at 9,4 ± 0,03 km far at 75% VO_{2max} for one hour until reached dehydration state. Then body fluid loss recovered during rehydration period equal to 120 % fluid lost during exercise. Rehydration index of coconut water was the closer one to optimum value and significantly ($p<0,05$) different from suplement beverage, which were 1,49±0,12; 2,67±0,54; and 1,98±0,19 for coconut water, suplement beverage and plain water (control). Coconut water recovered athletes body weight and hematocrite back to normal (reach euhydration state). Acumulation of urine volume in each treatment group was219,33±31,2; 315±39,5; dan 297,13±33,8 mL for cocconut water, suplement beverage, and control. Rehydration with coconut water could recover athlets's condition back to normal through body weight and hematocrite recovery and rehydration index closed to optimum and significantly ($p<0,05$) different from suplement beverage.
Keywords: *coconut water, dehydration, rehydration index, hematocrite*

ABSTRAK

Air kelapa merupakan salah satu minuman yang mengandung elektrolit dan gula alami yang dapat mengatasi dehidrasi pada para atlet. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui keefektifan air kelapa dalam mengganti cairan tubuh dibandingkan minuman suplemen yang telah beredar di pasaran. Percobaan ini dilakukan dengan metode *double blindcross over design* sebanyak tiga kali percobaan dengan masa *washout* minimal satu minggu. Setelah dilakukan pengkondisian status hidrasi, kemudian atlet diminta berlari menempuh jarak 9,4±0,03 km pada 75% VO_{2max} selama 1 jam sehingga mengalami dehidrasi. Penggantian cairan tubuh dilakukan setelah berlari yaitu pada periode rehidrasi dengan volume minuman uji yang setara dengan 120% cairan yang hilang selama berolah raga. Air kelapa yang digunakan dalam penelitian ini diambil dari kelapa yang berumur 7-9 bulan dengan kadar kalium 6,02 g/L. Indeks rehidrasi dari penggantikan cairan tubuh menggunakan air kelapa paling mendekati nilai optimum dan berbeda secara signifikan ($p<0,05$) terhadap minuman suplemen, berturut-turut yaitu 1,49±0,12; 2,67±0,54; dan 1,98±0,19 untuk air kelapa, minuman suplemen, dan air putih (kontrol). Rehidrasi menggunakan air kelapa mengembalikan berat badan tubuh dan hematokrit kembali ke normal (mencapai tahap euhidrasi). Volume urin akumulasi masing-masing kelompok berturut-turut adalah 219,33±31,2; 297,13±33,8; dan 315±39,5 mL untuk air kelapa, minuman suplemen, dan kontrol. Rehidrasi menggunakan air kelapa dapat memulihkan kondisi atlet ke keadaan normal melalui pemulihan berat badan dan hematokrit, dengan indeks rehidrasi mendekati nilai optimal dan berbeda secara signifikan ($p<0,05$) terhadap minuman suplemen.
Kata kunci: air kelapa, dehidrasi, indeks rehidrasi, hematokrit.

PENDAHULUAN

Berkeringat adalah salah satu proses biologis yang terjadi ketika berolahraga yang berfungsi mengatur suhu tubuh. Ketika pengeluaran keringat berlebihan, tubuh mengalami dehidrasi akibat kehilangan banyak cairan tubuh dan elektrolit.Banyaknya cairan tubuh yang hilang melalui keringat tergantung pada intensitas latihan, faktor individu, kondisi lingkungan, dan status hidrasi.Hilangnya cairan tubuh atau dehidrasi sebanyak 1-2 % dari berat badan dapat mempengaruhi fungsi

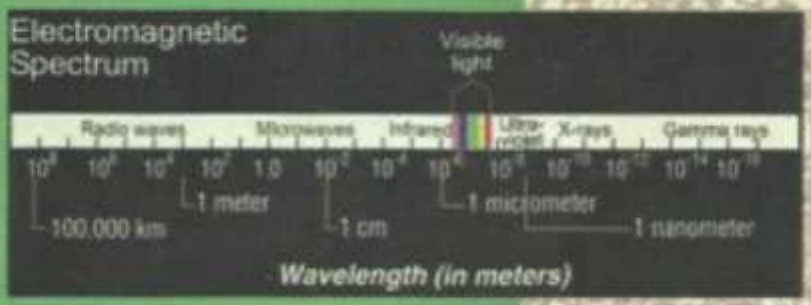
Alamat korespondensi:
Jl. Delima II/IV Perumnas Klender, Jakarta Timur, 13460
email : lusiputridwita@gmail.com

ISSN: 1411-5166
No. 01, Volume VII, Juni 2015

SIGMA Journal

SIGMA

The Journal of Educations, Mathematics, Science, and Technology



Departmen of Mathematics Education
The School of Teacher Training and Education
Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA University
2015

ISSN: 1411-5166
No. 01, Volume VII, Juni 2015

Pengaruh Model *Learning Cycle* Terhadap Kemampuan Keterampilan Proses Sains (KPS) Mahasiswa Biologi

Luthpi Safahi
Dosen Pendidikan Biologi UHAMKA
Email: luthpisafahi@gmail.com

Abstrak

Penelitian yang menggunakan metode Quasi Eksperimen ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan model pembelajaran *Learning Cycle* terhadap keterampilan proses sains mahasiswa dalam matakuliah Vertebrata. Sampel penelitian ini adalah mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi semester IV pada tahun akademik 2011/2012. Penguasaan kemampuan keterampilan proses sains (KPS) diukur melalui tes KPS berbentuk pilihan ganda sebanyak 30 soal untuk mengukur pemilikan tujuh jenis KPS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran *Learning Cycle* pada kemampuan KPS kelas eksperimen cenderung berbeda signifikan dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional. Dari penggunaan model pembelajaran *Learning Cycle* kemampuan beberapa jenis KPS responden dapat terlatih. Hal ini tampak dari persentase rata-rata untuk setiap jenis KPS, diantaranya KPS observasi (97%), KPS klasifikasi (64%), dan KPS aplikasi (61%). Model pembelajaran *Learning Cycle* lebih cocok digunakan pada matakuliah yang mempunyai karakteristik yang sama dengan matakuliah vertebrata. Model pembelajaran *Learning Cycle* kemampuan KPS mahasiswa cenderung berbeda nyata daripada model pembelajaran konvensional.

Kata kunci: *Learning Cycle*, Keterampilan Proses Sains (KPS)

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang Masalah

Peraturan Menteri Pendidikan Nasional (Permendiknas) No. 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi menegaskan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) berhubungan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, sehingga IPA bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan (Depdiknas, 2006). IPA memiliki cara-cara khusus dalam melakukan observasi, berpikir, bereksperimen dan memvalidasi yang menampilkan aspek mendasar tentang hakikat IPA dan mencerminkan bagaimana IPA berbeda dari sekedar pengetahuan (Rustaman, 2003).

Bagi anak-anak, IPA didefinisikan sebagai mengamati apa yang terjadi; mencoba memahami apa yang diamati; mempergunakan pengetahuan baru untuk meramalkan apa yang akan terjadi; dan menguji ramalan-ramalan di bawah kondisi-kondisi untuk melihat apakah ramalan tersebut benar. Oleh karenanya, Permendiknas No. 22 menyatakan bahwa pembelajaran IPA di SD/MI menekankan pada pemberian pengalaman belajar secara langsung melalui penggunaan dan pengembangan keterampilan proses dan sikap ilmiah (Depdiknas, 2006).

Observasi awal terhadap pelaksanaan perkuliahan Vertebrata di Program Studi Pendidikan Biologi FKIP UHAMKA, diperoleh data bahwa sebagian besar (75%) pengalaman belajar yang dikembangkan oleh dosen pengajar lebih bersifat satu arah dengan peran dosen yang masih dominan. Pencapaian kompetensi cenderung diarahkan pada penguasaan konsep pada ranah berpikir

© *Safahi*

tingkat rendah (Monitoring Program Studi Pendidikan Biologi, 2010).

Kompetensi lain yang menjadi ciri khas IPA seperti penguasaan Keterampilan Proses Sains (KPS) juga tidak pernah terukur pencapaiannya melalui matakuliah ini. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi UHAMKA (n = 31) dalam menyelesaikan soal-soal keterampilan proses masih tergolong kurang memuaskan, dengan hasil rata-rata 65,25.

Penggunaan model pembelajaran *Learning Cycle* dalam pembelajaran IPA akan memberikan keterampilan-keterampilan, pengalaman, menemukan sendiri, dan membangun pengetahuannya dari pembelajaran secara alamiah dari lingkungan kelas, keluarga, dan masyarakat serta belajar memecahkannya dengan situasi yang menyenangkan.

Matakuliah Vertebrata membahas dasar-dasar klasifikasi. Menurut Rustaman (1990) kemampuan klasifikasi mahasiswa sangat penting diteliti, karena bertolak dari kondisi yang memperihatinkan dalam menjaring minat mahasiswa untuk memahami konsep tentang tata nama Biologi karena dianggap sebagai pelajaran hafalan. Menurut Rusyana dan Nuryani (2011) di kabupaten Ciamis Jawa Barat, ditemukan berbagai kendala dalam pembelajaran pendidikan biologi. Kendala-kendala tersebut antara lain sebagai berikut. (1) Para guru biologi di SMA dan SMP mengalami kesulitan dalam mengajarkan materi genetika (30%), klasifikasi tumbuhan (32%) dan kesulitan tertinggi pada klasifikasi hewan invertebrata (38%).

Berdasarkan latar belakang dan kajian yang dikemukakan di atas, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui bagaimana penerapan pembelajaran model *learning cycle* terhadap kemampuan keterampilan proses sains.

2. Kajian Pustaka

Biologi merupakan bagian dari ilmu pengetahuan alam (IPA). Pada hakikatnya IPA atau Sains terdiri atas kumpulan produk ilmiah dan serangkaian proses ilmiah. Produk IPA meliputi fakta, konsep, prinsip serta teori. Sedangkan proses yang dilakukan para ilmuwan untuk mempelajari alam ini adalah prosedur empirik dan analitik.

Menurut Rustaman (2005) ada beberapa model pembelajaran yang dilandasi konstruktivisme yaitu: siklus belajar (*Learning Cycle*), model pembelajaran generatif (*Generative Learning Model*), model pembelajaran interaktif (*Interactive Learning Model*), model CLIS (*Children Learning in Science*), dan model strategi pembelajaran kooperatif atau CLS (*Cooperative Learning Strategies*).

Penggunaan model pembelajaran *Learning Cycle* dalam pembelajaran IPA akan memberikan keterampilan-keterampilan, pengalaman, menemukan sendiri, dan membangun pengetahuannya dari pembelajaran secara alamiah dari lingkungan kelas, keluarga, dan masyarakat serta belajar memecahkannya dengan situasi yang menyenangkan.

Salah satu bagian dari kemampuan berpikir tingkat tinggi adalah keterampilan berpikir kritis, menurut Liliasari (2010) berdasarkan prosesnya berpikir dapat dikelompokkan dalam berpikir dasar dan berpikir kompleks. Proses berpikir kompleks yang disebut berpikir tingkat tinggi meliputi pemecahan masalah, pengambilan keputusan, berpikir kritis dan berpikir kreatif (Costa *dalam* Liliasari, 2010).

ISSN: 1411-5166
No. 01, Volume VII, Juni 2015

Menurut Bowell & Kemp kemampuan berpikir kritis mencakup tiga aspek, yakni: (a) mengidentifikasi hal penting yang sedang dibahas, (b) merekonstruksi argumen, dan (c) mengevaluasi argumen yang sudah direkonstruksi (Subali, 2010).

Matakuliah Vertebrata membahas dasar-dasar klasifikasi. Menurut Rustaman (1990) kemampuan klasifikasi mahasiswa sangat penting diteliti, karena bertolak dari kondisi yang memperihatinkan dalam menjaring minat mahasiswa untuk memahami konsep tentang tata nama Biologi karena dianggap sebagai pelajaran hafalan. Menurut Rusyana dan Nuryani (2011) di kabupaten Ciamis Jawa Barat, di temukan berbagai kendala dalam pembelajaran pendidikan biologi. Kendala-kendala tersebut antara lain sebagai berikut. (1) Para guru biologi di SMA dan SMP mengalami kesulitan dalam mengajarkan materi genetika (30%), klasifikasi tumbuhan (32%) dan kesulitan tertinggi pada klasifikasi hewan invertebrata (38%). (2) sebagian besar calon guru biologi memiliki kemampuan rendah dalam menggolong-golongkan berdasarkan adanya persamaan dan perbedaan ciri (rata-rata 24,5%) dan menentukan hubungan kekerabatan (rata-rata 25%). (3) Keterampilan berpikir mahasiswa calon guru biologi berkategori A (bersekor 2). Menurut Piaw dalam Rusyana dan Nuryani (2011) keterampilan berpikir bersekor 2, maka mereka termasuk tingkat superior berpikir kreatif. Seseorang yang memiliki superior berpikir kreatif mengindikasikan bahwa dia memerlukan kerja keras untuk bisa memiliki keterampilan berpikir kritis.

3. Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah quasi eksperimen, karena dalam desain ini mempunyai kelompok kontrol tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen (Sugiyono, 2008).

Penelitian ini dilaksanakan di Program Studi S-1 Pendidikan Biologi FKIP UHAMKA di Jakarta Timur, pada bulan Desember 2011 sampai dengan Januari 2012.

Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa Semester IV tahun ajar 2011/2012 Program Studi Pendidikan Biologi FKIP UHAMKA, sebanyak 115 orang yang terbagi dalam 4 kelas, IVA, IVB, IVC dan IVD. Subjek dalam penelitian ini sebanyak 61 orang mahasiswa yang terdiri dari 33 orang mahasiswa pada kelompok eksperimen (terdiri dari 29 orang perempuan dan empat orang laki-laki) dan 28 orang mahasiswa (terdiri dari 24 orang perempuan dan empat orang laki-laki) pada kelompok kontrol. Sampel penelitian ini menggunakan dua kelas yaitu kelas semester IV C sebagai kelas kontrol yang mendapat pengajaran mengenai materi pokok bahasan Pisces berupa pembelajaran konvensional dan kelas semester IV D sebagai kelas eksperimen yang mendapat pengajaran mengenai model pembelajaran *learning cycle 5E*

Variabel dalam penelitian ini terdiri dari dua variabel, yaitu variabel bebas adalah model pembelajaran *Learning Cycle* dan variabel terikat adalah kemampuan Keterampilan Proses Sains (KPS).

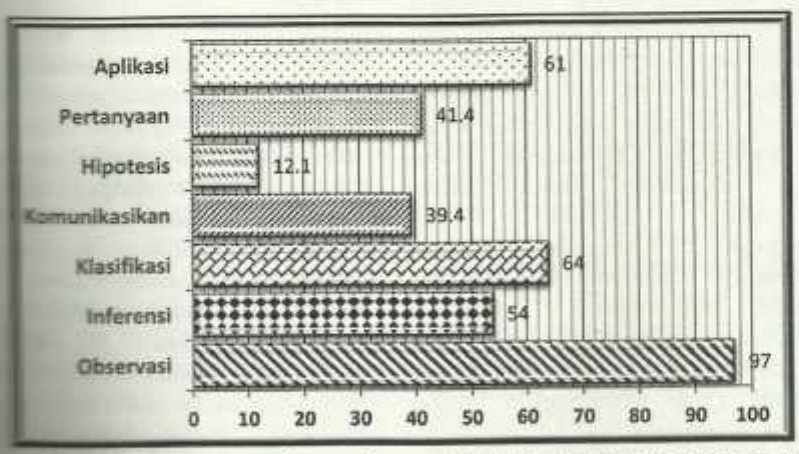
Pengumpulan data diperoleh dari hasil tes kemampuan KPS yang diberikan setelah *(posttest)* seluruh proses belajar mengajar berlangsung. Penelitian ini menggunakan dua buah data yaitu data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif diperoleh melalui tes keterampilan proses sains (KPS), dan pengisian angket faktor penghambat model pembelajaran pada matakuliah vertebrata. Sedangkan untuk

data kualitatif diperoleh melalui lembar isian angket faktor penghambat mahasiswa dari kemampuan KPS pada mata kuliah vertebrata.

Penguasaan kemampuan keterampilan proses sains (KPS) diukur melalui tes KPS berbentuk pilihan ganda sebanyak 30 soal untuk mengukur pemilikan tujuh jenis KPS. Data pendukung berupa faktor-faktor yang menjadi kendalanya mengenai penggunaan model pembelajaran *Learning Cycle* pada matakuliah Vertebrata, diperoleh melalui instrumen berupa angket/daftar pertanyaan sebanyak 10 butir (faktor-faktor yang menjadi kendala). Analisis data menggunaka uji-t dan statistika deskriptif melalui Teknik SPSS-17.0.

4. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Pada kelas eksperimen KPS yang paling menonjol pemilikannya oleh mahasiswa adalah KPS observasi. Persentase rata-ratanya sebesar 97% dan tergolong sangat baik. Klasifikasi merupakan KPS yang dikuasai mahasiswa pada urutan berikutnya dengan persentase rata-rata sebesar 64% (cukup). Persentase yang tidak jauh berbeda dicapai responden untuk KPS jenis aplikasi (61%). Adapun untuk KPS jenis interpretasi/inferensi kemampuan responden terukur rata-rata sebesar 54%. Untuk tiga jenis KPS lainnya, yakni mengajukan pertanyaan, mengkomunikasikan dan membuat hipotesis, kemampuan responden masih jauh dari yang diharapkan. Secara berturut ketiga jenis KPS tersebut pencapaiannya sebesar 41,4%, 39,4% dan 12,1%.

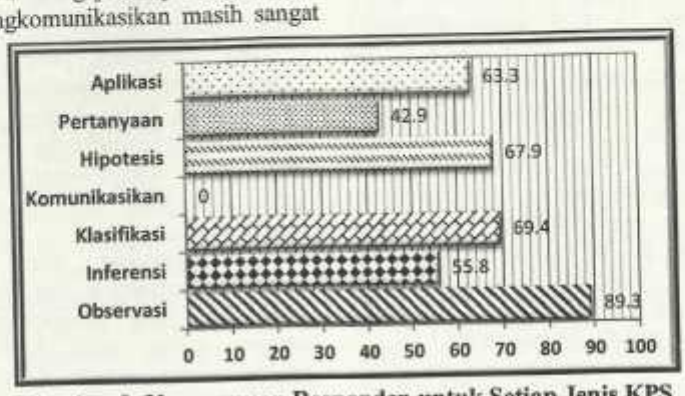


Gambar 1. Kemampuan Responden untuk Setiap Jenis KPS pada Kelas Eksperimen ($n = 33$)

Seperti pada kelompok eksperimen, KPS jenis observasi dan KPS klasifikasi merupakan dua jenis KPS yang pencapaiannya paling menonjol pada mahasiswa kelompok kontrol, yakni tergolong sebesar 89,3% dan 69,4%. Berbeda dengan kelompok eksperimen, kemampuan KPS mengajukan hipotesis mahasiswa kelompok kontrol tergolong cukup dengan persentase rata-rata sebesar 67,9%. Mahasiswa kelompok ini juga

ISSN: 1411-5166
No. 01, Volume VII, Juni 2015

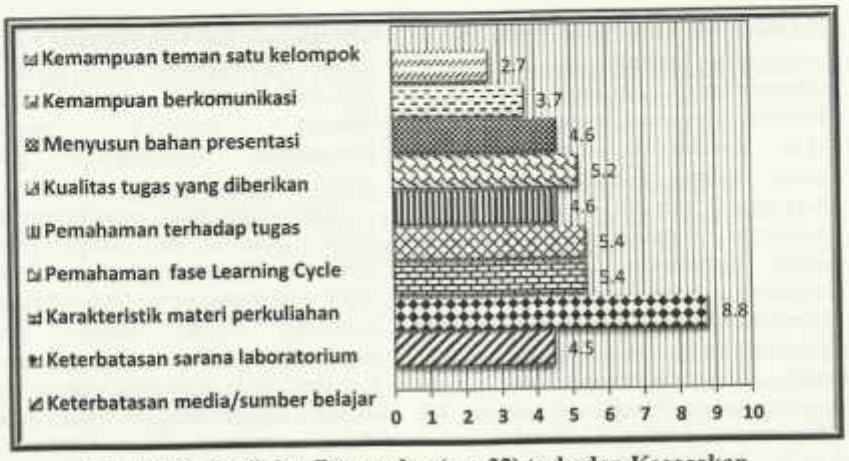
memiliki kemampuan yang tergolong cukup untuk KPS jenis aplikasi (63,3%) dan KPS jenis interpretasi/inferensi (55,8%). Seperti juga pada kelompok eksperimen, kemampuan mahasiswa dalam KPS mengajukan pertanyaan dan KPS mengkomunikasikan masih sangat kurang. Untuk KPS mengajukan pertanyaan persentasenya hanya mencapai 42,9%, bahkan untuk KPS mengkomunikasikan kemampuan mahasiswa pada kelompok ini sama sekali belum tampak (0%).



Gambar 2. Kemampuan Responden untuk Setiap Jenis KPS pada Kelas Kontrol (n = 28)

Uji hipotesis dengan menggunakan Uji-t menunjukkan kedua persentase rata-rata cenderung berbeda pada taraf signifikansi α = 1%. Dengan demikian hipotesis nihil yang menyatakan "tidak ada perbedaan Keterampilan Proses Sains mahasiswa dengan model pembelajaran *Learning Cycle* dibandingkan dengan model konvensional" diterima, dan hipotesis alternatif (H_1) ditolak. Tidak ada perbedaan Keterampilan Proses Sains mahasiswa dengan model pembelajaran *Learning Cycle* dibandingkan dengan model konvensional.

Penilaian seluruh responden untuk setiap faktor yang berpotensi menjadi kendala penggunaan model pembelajaran *Learning Cycle* pada Matakuliah Vertebrata kemudian dirata-ratakan. Hasilnya mengindikasikan keterbatasan sarana laboratorium merupakan faktor yang paling menonjol sebagai kendala dengan skor 8,78. Setelah itu diikuti oleh faktor-faktor pemahaman terhadap kegiatan pada setiap fase *Learning Cycle* (5,43), karakteristik materi perkuliahan yang banyak hapalannya (5,38), dan kualitas tugas yang diberikan (5,19). Faktor-faktor lain dinilai mahasiswa tidak lebih dari skor 5. Gambar berikut menyajikan hasil selengkapnya.



Gambar 3. Penilaian Responden (n = 32) terhadap Kecocokan Penggunaan Model Pembelajaran *Learning Cycle* dalam Perkuliahan Vertebrata

5. Penutup

Tampaknya penggunaan pembelajaran *Learning Cycle* pada perkuliahan vertebrata dalam penelitian ini kurang dapat membangun keterampilan proses sains mahasiswa secara optimal. Beberapa hal mungkin menjadi penyebabnya. Diantaranya adalah karakter materi perkuliahan yang tidak mungkin menghadirkan objek aslinya karena dalam penelitian ini hanya menggunakan objek dan sumber belajar berupa gambar-gambar chordata dan pisces.

Materi dari perkuliahan vertebrata yang menjadi bahan penelitian ini adalah klasifikasi chordata dan klasifikasi pisces. Sebagian besar objek yang harus dieksplorasi mahasiswa pada kedua materi ini sulit dihadirkan secara nyata. Sehingga bahan utama untuk objek observasi hanya berbentuk gambar-gambar dan deskripsi ciri-ciri kelompok hewan. Keterbatasan interaksi pancaindera dengan objek membuat keterampilan proses sains mahasiswa menjadi kurang terlatih. Hanya beberapa KPS yang tampak menonjol, yakni KPS observasi, klasifikasi dan aplikasi secara berurutan sebesar (97%), (64%), dan (61%). Namun demikian menurut Harlen (Radijanti, 2000) Keterampilan observasi atau mengamati adalah keterampilan mendasar bagi keterampilan proses lainnya sehingga pemilikan jenis KPS ini dapat digunakan untuk menuntun ke dalam deretan pengembangan keterampilan lainnya. IPA bagi banyak mahasiswa calon guru adalah *body of knowledge* yang berisi kumpulan hasil observasi dan penelitian yang menjelaskan apa, mengapa, dan bagaimana suatu fenomena terjadi (Aguirre & Haggerty, 1995; Gustafon & Rowell, 1995 *dalam* Rustaman dan Ari, 2011).

Idealnya untuk dapat mengembangkan KPS mahasiswa, penggunaan model pembelajaran *Learning Cycle* pada perkuliahan vertebrata disertai dengan pendekatan keterampilan proses. Terkait dengan alasan kondisional dan karakter materi tersebut di atas, tahap eksplorasi

ISSN: 1411-5166
No. 01, Volume VII, Juni 2015

Learning Cycle pada perkuliahan vertebrata berlangsung bukan di laboratorium dengan pendekatan keterampilan proses, melainkan di dalam kelas. Kondisi ini sangat membatasi ruang gerak aktivitas mahasiswa. Sehingga menjadi pangkal dari minimnya pengembangan KPS pada setiap mahasiswa. Hasil tanggapan mahasiswa yang menyatakan faktor keterbatasan sarana laboratorium sebagai kendala yang paling utama dalam penggunaan *Learning Cycle* pada perkuliahan vertebrata, memperkuat hal tersebut.

Pada tanggapan mahasiswa terungkap bahwa sebagian besar responden seringkali masih menemui kesulitan dalam melaksanakan fase-fase pada pembelajaran *Learning Cycle*. Hal ini menunjukkan mahasiswa belum sepenuhnya dapat beradaptasi dengan model pembelajaran ini. Akibatnya pencapaian belajar menjadi kurang optimal, termasuk perolehan kemampuan keterampilan proses mahasiswa.

Mengembangkan kemampuan KPS dalam pembelajaran sangat penting dilakukan. Dosen maupun guru biologi dapat menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle* dalam proses pembelajaran di kelas yang menitik tekankan pada keaktifan peserta didik dalam mengembangkan pengetahuan dan kompetensinya.

Penggunaan model pembelajaran *learning cycle* cenderung berbeda nyata untuk kemampuan KPS mahasiswa dibandingkan dengan model konvensional pada perkuliahan vertebrata.

6. Daftar Pustaka

Akbar, Budi. 2010. Monitoring Perkuliahan Program Studi Pendidikan Biologi FKIP UHAMKA. Jakarta. Tidak Diterbitkan.

Depdiknas. 2006. Permendiknas No. 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi Ilmu Pengetahuan Alam. Jakarta: Depdiknas.

Liliasari. 2010. *Pengembangan Berpikir Kritis sebagai Karakter Bangsa Indonesia melalui Pendidikan Sains Berbasis ICT, Potret Profesionalisme Guru dalam Membangun Karakter* Bangsa: Pengalaman Indonesia dan Malaysia. Bandung: UPI.

Rustaman NY dan Ari Widodo. 2011. *Konsepsi Calon Guru Biologi Tentang IPA, Belajar, dan Mengajar*. Bandung. FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia.

Rustaman, N.Y. 1990. *Kemampuan Klasifikasi Logis Anak (Studi Tentang Kemampuan dan Inferensi Anak Usia Sekolah Dasar pada Kelompok Budaya Sunda)*. Disertasi Doktor IKIP. IKIP Bandung: Tidak diterbitkan.

Rustaman, N.Y., *et. Al.* 2005, *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Malang: Universitas Negeri Malang (UM Press), hlm 173.

Rusyana, Adun dan Nuryani Y. Rustaman. 2011. Pengembangan Program Perkuliahan Zoologi Invertebrata Berbasis Keterampilan Berpikir Kritis-Kreatif.*Prosiding Seminar Nasional Pendidikan 2011*. Lampung: UNILA.

Subali, Bambang. 2010. *Pengukuran Keterampilan Proses Sains Pola Divergen Mata Pelajaran Biologi SMA di Provinsi DIY dan Jawa Tengah*. Prosiding Seminar Nasional Biologi. ISBN: 978-602-97298-0-1.

Sugiyono. 2008. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*, Bandung: Alfabeta.

© Safahi

ISSN 2089-7812

Moderatio

DISKURSUS ISLAM DAN PERADABAN

Volume 3, Nomor 3, September – Desember 2015

Etos Kerja dalam Perspektif Islam
-Zamah Sari

Pengaruh Ilmu terhadap Peradaban dalam Perspektif Ibn Khaldun
-Tohirin

Pendekatan Psikologi dalam Studi Agama
-Ilyas Daud

Jalan Berliku Menuju Baitullah: Karut-Marut Penyelenggaraan Haji dan Pengelolaan Keuangan/Dana Haji
-Rifma Ghulam Dzaljad

Konsep Akad Tabarru'dalam Islam
-Nurul Ichsan

Masjid sebagai Lembaga Pendidikan Islam
-Muhammad Dwi Fajri

Peranan Manajemen Keluarga dalam Pembentukan KarakterAnak Usia Dini
-Heni Ani Nuraeni

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA

MODERATIO

Diskursus Islam dan Peradaban

Volume 3, Nomor 3, September – Desember 2015

Ketua Penyunting
Zamah Sari

Wakil Ketua Penyunting
Tohirin

Penyunting Pelaksana
Rifma Ghulam Dzaljad
M. Dwi Fajri
Edi Setiawan
Ilham Munzir

Tata Usaha
Kadirin
Dwi Setyowati
Alvian Syahru Ramadhan

Diterbitkan oleh:
Lembaga Pengkajian dan Pengembangan al-Islam, kemuhammadiyahan dan Bahasa Arab (LPP-AIKA) Universitas Muhammamdiyah Prof. DR. HAMKA Jakarta

Jl. Limau II, Kebayoran Baru, Jakarta Selatan, Telp: 021 7394451, Fax: 021 7261226,
E-mail: jurnalmoderatio@yahoo.com

ISSN 20897812

DAFTAR ISI

ETOS KERJA DALAM PERSPEKTIF ISLAM | 5
Zamah Sari

PENGARUH ILMU TERHADAP PERADABAN DALAM PERSPEKTIF IBN KHALDUN | 13
Tohirin

PENDEKATAN PSIKOLOGI DALAM STUDI AGAMA | 29
Ilyas Daud

JALAN BERLIKU MENUJU BAITULLAH: KARUT-MARUT PENYELENGGARAAN HAJI DAN PENGELOLAAN KEUANGAN/DANA HAJI | 39
Rifma Ghulam Dzaljad

KONSEP AKAD TABARRU' DALAM ISLAM | 65
Nurul Ichsan

MASJID SEBAGAI LEMBAGA PENDIDIKAN ISLAM | 77
Muhammad Dwi Fajri

PERANAN MANAJEMEN KELUARGA DALAM PEMBENTUKAN KARAKTER ANAK USIA DINI | 95
Heni Ani Nuraeni

MASJID SEBAGAI LEMBAGA PENDIDIKAN ISLAM

Muhammad Dwi Fajri
mdwifajri@gmail.com

Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA Jakarta
Jl. Limau II, Kebayoran Baru Jakarta Selatan

ABSTRAK

Tulisan ini bertujuan untuk menjelaskan tentang fungsi masjid sebagai salah satu lembaga pendidikan Islam. Data adalah hasil riset pustaka penulis. Dari penelitian ini dapat disimpulan bahwa masjid adalah salah satu lembaga pendidikan dalam Islam dan terabaikan secara subtantif. Untuk itu diperlukan pikiran yang dapat mendorong agar masjid tidak lagi hanya sebagai sarana ibadah dalam pengertian yang sempit, lebih dari itu, masjid diharapkan dapat memainkan peran yang lebih luas dalam berbagai aspek kehidupan.

Kata kunci: masjid, lembaga pendidikan Islam, fungsi masjid

ABSTRACT

This paper explains the functions of mosque as one of Islamic educational institutions. The data is the result of writer's research library. It is concluded from the research that mosque is one of Islamic educational institutions which is substantively neglected. Therefore, there should be a thought to encourage that mosque is not only a worship place in strict sense. Moreover, mosque is expected to play a wider role in various aspects of life.

Keywords: *mosque, Islamic educational institutions, the functions of mosque*

Vol. 2 No. 6. Oktober 2015 ISSN 2086 - 6968

FARMASAINS

JURNAL ILMIAH ILMU-ILMU KEFARMASIAN

Perbandingan Kualitas Hidup Pasien Hipertensi Menggunakan Kuesioner EQ-5D Dan SF-6D Di RS X Yogyakarta (Nurpiati, Dyah Aryani Perwitasari : 253-258)

Evaluasi Penggunaan Antibiotik Pada Pasien *Community Acquired Pneumonia* (CAP) Di RSUD Budi Asih Jakarta Timur (Ari Pahriyani, Nurul Kholimah, Lasweti Bakar : 259-263)

Carbomer 980 Dalam Masker Gel *Peel-Off* Sari Buah Nanas (*Ananas comosus L. Merr*) (Pramulani Mulya Lestari, Sutyaspingsih, Muhammad Fadila : 264-268)

Uji Karakteristik Mikrokristalin Selulosa Dari Nata De Soya Sebagai Eksipien Tablet (Adi Yugatama, Laksmi Maharani, Hening Pratiwi, Lingga Ikaditya : 269-274)

Drug Related Problems Antipsikotik Pada Pasien Skizofrenia Paranoid Akut Di RS Jiwa X Jakarta (Numili Khaira Rusdi, Agung Nugroho, Andhi saputra : 275-280)

Antioxidant Activity Of *Jatropha curcas* And *Jatropha gossypifolia* By DPPH Method (Siti Rofida : 281-284)

Pengaruh Faktor Faktor Sosiodemografi Terhadap Rasionalitas Penggunaan Obat Dalam Pengobatan Sendiri Pada Pasien Program Pengelolaan Penyakit Kronis (PROLANIS) (Wahyu Utaminingrum, Jessy Endra Lestari, Anjar Mahardian Kusuma : 285-288)

The Use Of Essential Oil Of Clove (*Syzygium aromaticum)* As Tofu's Natural Preservative (Alwani Hamad, Dwi Hartanti : 289-294)

Uji Sitotoksisitas Fraksi Etil Asetat Ekstrak Etanol 70% Herba Ceplukan (*Physalis angulata* Linn.) Terhadap Sel Kanker Payudara T47D Secara *In Vitro* (Dwitiyanti, Kusmardi, Pritta Adrianne Pertamawati : 295-299)

Vol. 2 No. 6, Oktober 2015 ISSN 2086-6968
FARMASAINS
JURNAL ILMIAH ILMU-ILMU KEFARMASIAN

DAFTAR ISI

Nurpiati, Dyah Aryani Perwitasari
Perbandingan Kualitas Hidup Pasien Hipertensi Menggunakan Kuesioner EQ-5D Dan SF-6D Di RS X Yogyakarta
253-258

Ani Pahriyani, Nurul Khotimah, Lasweti Bakar
Evaluasi Penggunaan Antibiotik Pada Pasien *Community Acquired Pneumonia* (CAP) Di RSUD Budi Asih Jakarta Timur
259-263

Pramulani Mulya Lestari, Sutyasningsih, Muhammad Fadila
Carbomer 980 Dalam Masker Gel *Peel-Off* Sari Buah Nanas *(Ananas comosus L. Merr)*
264-268

Adi Yugatama, Laksmi Maharani, Hening Pratiwi, Lingga Ikaditya
Uji Karakteristik Mikrokristalin Selulosa Dari Nata De Soya Sebagai Eksipien Tablet
269-274

Numlil Khaira Rusdi, Agung Nugroho, Andhi saputra
Drug Related Problems Antipsikotik Pada Pasien Skizofrenia Paranoid Akut Di RS Jiwa X *Jakarta*
275-280

Siti Rofida
Antioxidant Activity Of *Jatropha curcas* And *Jatropha gossypifolia* By DPPH Method
281-284

Wahyu Utaminingrum, Jessy Endra Lestari, Anjar Mahardian Kusuma
Pengaruh Faktor-Faktor Sosiodemografi Terhadap Rasionalitas Penggunaan Obat Dalam Pengobatan Sendiri Pada Pasien Program Pengelolaan Penyakit Kronis (PROLANIS)
285-288

Alwani Hamad, Dwi Hartanti
The Use Of Essential Oil Of Clove (*Syzygium aromaticum*) As Tofu's Natural Preservative
289-294

Dwitiyanti, Kusmardi, Pritta Adrianne Pertamawati
Uji Sitotoksisitas Fraksi Etil Asetat Ekstrak Etanol 70% Herba Ceplukan (*Physalis angulata* Linn.) Terhadap Sel Kanker Payudara T47D Secara *In Vitro*
295-299

DRUG RELATED PROBLEMS ANTIPSIKOTIK PADA PASIEN SKIZOFRENIA PARANOID AKUT DI RS JIWA X JAKARTA

DRUG RELATED PROBLEMS ANTIPSYCHOTIC ON ACUTE PARANOID SCHIZOPHRENIC PATIENT AT X PSYCHIATRIC HOSPITAL JAKARTA

Numlil Khaira Rusdi[1], Agung Nugroho[2], Andhi saputra[1]
[1]Universitas Muhammadiyah Prof Dr Hamka, [2]Rumah Sakit Jiwa X Jakarta
numlil_khaira@yahoo.com

ABSTRACT

Irrational use of drugs such as improper indication, dose, and medication of patients is often encountered in daily practice, both at primary health centers, hospitals, and private practices. Inaccuracy indication, drug selection, patient and the dose can cause the failure of therapeutic treatment of patient schizophrenia. The aim of this study was to evaluate the use of antipsychotic drugs used on hospitalized acute paranoid schizophrenic patient at X psychiatric hospital Jakarta period August to December 2014, the drug use evaluation was measured by the accuracy of indication, drug, dosage and drug interaction. This research was design with a descriptive and retrospective data collection. The results showed the amount of sample is 181 patients, with the male is 77.90% and 22.10% female. Antipsychotic medication usage shows a typical class of 2.21%, 21.55% atypical group, and the combination of atypical typical group 76.24%. Drug use evaluation results obtained appropriate indication as much as 86.82%, 82.14% on the appropriate medication, the appropriate dosage as much as 94.77%. Based on the drug interactions evaluation, the number of patients potentially identified drug interactions is 64.60%, with significance level D 5,44%; and X 2,72%.

Keywords: *acute paranoid schizophrenia, antipsychotics, DRP*

ABSTRAK

Penggunaan obat yang tidak rasional seperti tidak tepat indikasi, tidak tepat dosis, tidak tepat obat dan tidak tepat pasien sering kali dijumpai dalam praktek sehari-hari, baik di pusat kesehatan primer (puskesmas), rumah sakit, maupun praktek swasta. Ketidaktepatan indikasi, pemilihan obat, pasien dan dosis menjadi penyebab kegagalan terapi pengobatan skizofrenia. Tujuan penelitian ini untuk mengevaluasi penggunaan obat antipsikotik yang digunakan pasien skizofrenia paranoid akut rawat inap Rumah Sakit Jiwa X Jakarta periode Agustus-Desember 2014 dilihat dari ketepatan indikasi, tepat obat, tepat dosis dan interaksi obat. Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pengambilan data secara retrospektif. Hasil penelitian menunjukkan jumlah sampel penelitian adalah 181 pasien, dengan jenis kelamin laki – laki sebanyak 77,90% dan perempuan 22,10%. Gambaran pengobatan antipsikotik menunjukkan golongan tipikal 2,21%, golongan atipikal 21,55%, dan kombinasi golongan tipikal-atipikal 76,24%. Hasil evaluasi penggunaan obat didapat kategori tepat indikasi sebanyak 86,82%, tepat obat sebanyak 82,14%, tepat dosis sebanyak 94,77%. Berdasarkan evaluasi terhadap interaksi obat diketahui jumlah pasien yang teridentifikasi interaksi obat adalah 64,60 %, dengan level signifikansi yang bermakna secara klinis yaitu D 5,44%, dan X 2,72%.

Kata Kunci: skizofrenia paranoid akut, antipsikotik, DRP

PENDAHULUAN

Gangguan jiwa adalah suatu kondisi [illegible] yang ditandai dengan adanya perubahan dalam berpikir, suasana hati, atau perilaku yang berkaitan dengan stress (Mc Kenzie, 2007). Kasus skizofrenia di negara industri adalah 10-70 kasus baru per 100000 penduduk per tahun, dan risiko seumur hidup adalah 0,5-1% (Murray, 2002). Data Riset

[illegible]korespondensi :
[illegible] dan no. HP corresponding author (tidak [illegible] pertama). Huruf Arial ukuran 10

ISSN : 2088-2378

KONSELOR

JURNAL PENELITIAN PSIKOLOGI DAN BIMBINGAN KONSELING

Program Studi Bimbingan dan Konseling

KONSELOR	Tahun 2	No. 1	Hal 1 - 93	Jakarta, Juni - Desember 2015	ISSN 2088 - 2378

Tahun 2, No.1, Juni – Desember 2015

ISSN : 2088-2378

KONSELOR

JURNAL PENELITIAN PSIKOLOGI DAN BIMBINGAN KONSELING

Program Studi Bimbingan dan Konseling
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Muhammadiyah Prof.DR.Hamka (UHAMKA) Jakarta

KONSELOR

JURNAL PENELITIAN PSIKOLOGI DAN BIMBINGAN KONSELING

Program Studi Bimbingan Dan Konseling

Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan

Universitas Muhammadiyah Prof.DR Hamka (UHAMKA) Jakarta

Ketua Penyunting

Fatma Nofriza

Wakil Ketua Penyunting

Fitniwilis

Eka Heriyani

Penyunting Pelaksana

Doni Darma Sagita

Nuraini

Fidaniar Tiarsiwi

Pelaksana Tata Usaha

Chandra Dewi S

Alamat Redaksi

Jl. Tanah Merdeka, Kp. Rambutan, Pasar Rebo, Jakarta Timur,

Telp: 021 8400341, 8604363, Fax: 021 86603233,

E-mail: jurnalkonselor@gmail.com

DAFTAR ISI

1. **PENINGKATAN PROFESIONAL GURU BK MELALUI PELATIHAN KONSELING *RASIONAL EMOTIF BEHAVIOR***
Asni dan Rahmiwati 1-10

2. **PERAN GURU BK/KONSELOR DALAM MEMBANTU SISWA MENGHADAPI MASA PUBERTAS**
Ramdani 11-19

3. **PENGEMBANGAN PROGRAM BIMBINGAN UNTUK MENINGKATKAN KREATIVITAS SISWA SEKOLAH DASAR MELALUI PERMAINAN**
Dwi Dasalinda 20-27

4. **EFEKTIVITAS TEKNIK *ROLE-PLAY* UNTUK MENINGKATKAN *SELF-ESTEEM* PADA SISWA**
Nuraini 28-40

5. **TAHAPAN PENALARAN MORAL DALAM PERILAKU MENYONTEK PADA MAHASISWA S1 BIMBINGAN DAN KONSELING UNIVERSITAS NEGERI PADANG**
Roida S. M. Sirumapea 41-49

6. **MENINGKATKAN KEMAMPUAN *SELF -DISCLOSURE* PASANGAN PRANIKAH MELALUI JENDELA JOHARI**
Fatma Nofriza 50-60

7. **KESIAPAN DIRI MAHASISWA PASCASARJANA UNTUK MENIKAH**
Lisa Putriani 61-68

8. **PERHATIAN ORANGTUA SISWA SMAN 1 ULAKAN TAPAKIS**
Wira Solina 69-74

9. **KESEJAHTERAAN SUBJEKTIF SISWA YANG BERASAL DARI KELUARGA MISKIN DAN IMPLIKASINYA TERHADAP PELAYANAN BIMBINGAN DAN KONSELING**
Sri Wahyuni 75-81

10. **PENGEMBANGAN KOMIK PEMBELAJARAN UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN EMPATI SISWA KELAS III SDS 17 AGUSTUS TEBET JAKARTA**
Lilis Fitriani, Retty Filiani & Happy Karlina Marjo 82-88

11. **PERBEDAAN KEMANDIRIAN ANAK SULUNG DAN ANAK BUNGSU DI TK AISYIYAH BUSTANUL ATFHAL 86 CIPAYUNG JAKARTA TIMUR**
Amelia Vinayastri & Umi Hani 89-93

EFEKTIVITAS TEKNIK *ROLE-PLAY* UNTUK MENINGKATKAN *SELF-ESTEEM* PA

Nuraini

Dosen Bimbingan dan Konseling Universitas Prof. Dr. HAMKA

Abstrak: Studi ini bertujuan untuk melihat efektivitas teknik role-play dalam meningk estempadasiswa.Metode penelitian yang diterapkanadalahmetodepenelitian eksperim nonequivalent denganpretest-posttest sertadengan desain kelompok kontrol.Data yang dikump menggunakan kuesioner dari self-estem.Peserta adalah siswa dari kelas 10 total dari 14 peserta laki-laki dan 3 eksperimental murid perempuan) di tiap kelompok dan teknik kontrol sederhana.Hasilnya diperoleh: (1) Self-estemsiswaadadalamskalamoderat; (2) Intervensi dari play difokuskan untuk meningkatkan rasa percaya diri murid yang berada di dalam kategori mempertahankan aspek lain dari harga diri; dan (3) kelompok program pembinaan melalui teknik role-play secara spesifikdan efektif untuk memperbaiki self-estemsiswa, kecuali indik partisipasi dalam kegiatan di lingkungan terlihatsignifikan.Rekomendasi tersebut diberikan BK/konselor disekolah,danmenjadidasar prinsip pelayanan.

Kata Kunci: *Efektivitas,Teknik Role-Play, Self-Esteem*

THE EFFECTIVENESS OF ROLE-PLAY TECHNIQUE TO IMPROVE STUDENT'S SE ESTEEM

Abstract. *The study aims to examine the effectiveness of role-play techniques in im student's self-esteem. The research method used a quasi experimental research with non pretest-posttest control group design. Data was collected using a questionnaire of self- The participants of study were students of class 10th total of 14 participants (11 male stud 3 female students) in each experimental and control group with simple random technique. The results are: (1) student's self-esteem is in moderate category; (2) an inter program of role-play techniques focused to improve student's self-esteem who are in category and maintain other aspects of self-esteem; and (3) group guidance program thr use of role-play techniques is specifically effective to improving student's self-esteem, ex indicator There is participation in activities in the neighborhood in the Aspects of Sig The recommendations are for school counselor, principals, and further research.*

Keywords: Effectiveness, Role-Play Technique, Self-Esteem

ISSN 2089-7812

Moderatio

DISKURSUS ISLAM DAN PERADABAN

Volume 3, Nomor 3, September – Desember 2015

Etos Kerja dalam Perspektif Islam
-Zamah Sari

Pengaruh Ilmu terhadap Peradaban dalam Perspektif Ibn Khaldun
-Tohirin

Pendekatan Psikologi dalam Studi Agama
-Ilyas Daud

Jalan Berliku Menuju Baitullah: Karut-Marut Penyelenggaraan Haji dan Pengelolaan Keuangan/Dana Haji
-Rifma Ghulam Dzaljad

Konsep Akad Tabarru'dalam Islam
-Nurul Ichsan

Masjid sebagai Lembaga Pendidikan Islam
-Muhammad Dwi Fajri

Peranan Manajemen Keluarga dalam Pembentukan KarakterAnak Usia Dini
-Heni Ani Nuraeni

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA

MODERATIO

Diskursus Islam dan Peradaban

Volume 3, Nomor 3, September – Desember 2015

Ketua Penyunting
Zamah Sari

Wakil Ketua Penyunting
Tohirin

Penyunting Pelaksana
Rifma Ghulam Dzaljad
M. Dwi Fajri
Edi Setiawan
Ilham Munzir

Tata Usaha
Kadirin
Dwi Setyowati
Alvian Syahru Ramadhan

Diterbitkan oleh:
Lembaga Pengkajian dan Pengembangan al-Islam, kemuhammadiyahan dan Bahasa Arab (LPP-AIKA) Universitas Muhammamdiyah Prof. DR. HAMKA Jakarta

Jl. Limau II, Kebayoran Baru, Jakarta Selatan, Telp: 021 7394451, Fax: 021 7261226,
E-mail: jurnalmoderatio@yahoo.com

ISSN 20897812

DAFTAR ISI

ETOS KERJA DALAM PERSPEKTIF ISLAM | 5
Zamah Sari

PENGARUH ILMU TERHADAP PERADABAN DALAM PERSPEKTIF IBN KHALDUN | 13
Tohirin

PENDEKATAN PSIKOLOGI DALAM STUDI AGAMA | 29
Ilyas Daud

JALAN BERLIKU MENUJU BAITULLAH: KARUT-MARUT PENYELENGGARAAN HAJI DAN PENGELOLAAN KEUANGAN/DANA HAJI | 39
Rifma Ghulam Dzaljad

KONSEP AKAD TABARRU' DALAM ISLAM | 65
Nurul Ichsan

MASJID SEBAGAI LEMBAGA PENDIDIKAN ISLAM | 77
Muhammad Dwi Fajri

PERANAN MANAJEMEN KELUARGA DALAM PEMBENTUKAN KARAKTER ANAK USIA DINI | 95
Heni Ani Nuraeni

KONSEP AKAD *TABARRU'* DALAM ISLAM

Nurul Ichsan
nurulichsanaan@yahoo.co.id

Fakultas Agama Islam
Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA Jakarta

ABSTRAK

Makalah ini secara khusus membahas salah satu hukum Islam yaitu mengenai bentuk perjanjian yang dapat dipergunakan dalam transaksi bisnis ataupun muamalah yang dalam dunia modern lebih dikenal dengan nama kontrak. Kontak dalam hukum Islam ini terbagi dua bahagian yaitu kontrak yang berkaitan dengan bisnis (tijari) dan kontrak yang berkenaan dengan sedekah (kebajikan). Kontrak bisnis memang mengharapkan imbalan (*'iwadh*), sedangkan kontrak *tabarru'* tidaklah mengharapkan imbalan, akan tetapi hal ini dapat diaplikasikan di dalam kontrak kontrak perbankan syariah seperti yang akan dijabarkan dalam tulisan ini.

Kata kunci: transaksi Islam, akad *tabarru*, konsep *tabarru*

ABSTRACT

This paper specifically addresses the agreement in Islamic law that can be used in business transactions or dealings which are better known in this era as contract. Contract in Islamic law is divided into two parts, contract relating to business (tijari) and contract relating to charity (tabarru'). There is a return expected in business contract, but not in charity contract (tabarru'), but both can be applied in Islamic banking contracts which are outlined in this paper.

Keywords: *Islamic transactions, 'aqd tabarru (charity contract), tabarru concepts.*

Vol. 2 No. 6. Oktober 2015 ISSN 2086 - 6968

FARMASAINS

JURNAL ILMIAH ILMU-ILMU KEFARMASIAN

Perbandingan Kualitas Hidup Pasien Hipertensi Menggunakan Kuesioner EQ-5D Dan SF-6D Di RS X Yogyakarta (Nurpiati, Dyah Aryani Perwitasari : 253-258)

Evaluasi Penggunaan Antibiotik Pada Pasien *Community Acquired Pneumonia* (CAP) Di RSUD Budi Asih Jakarta Timur (Ari Pahriyani, Nurul Kholimah, Lasweti Bakar : 259-263)

Carbomer 980 Dalam Masker Gel *Peel-Off* Sari Buah Nanas (*Ananas comosus L. Merr*) (Pramulani Mulya Lestari, Sutyaspingsih, Muhammad Fadila : 264-268)

Uji Karakteristik Mikrokristalin Selulosa Dari Nata De Soya Sebagai Eksipien Tablet (Adi Yugatama, Laksmi Maharani, Hening Pratiwi, Lingga Ikaditya : 269-274)

Drug Related Problems Antipsikotik Pada Pasien Skizofrenia Paranoid Akut Di RS Jiwa X Jakarta (Numili Khaira Rusdi, Agung Nugroho, Andhi saputra : 275-280)

Antioxidant Activity Of *Jatropha curcas* And *Jatropha gossypifolia* By DPPH Method (Siti Rofida : 281-284)

Pengaruh Faktor Faktor Sosiodemografi Terhadap Rasionalitas Penggunaan Obat Dalam Pengobatan Sendiri Pada Pasien Program Pengelolaan Penyakit Kronis (PROLANIS) (Wahyu Utaminingrum, Jessy Endra Lestari, Anjar Mahardian Kusuma : 285-288)

The Use Of Essential Oil Of Clove (*Syzygium aromaticum)* As Tofu's Natural Preservative (Alwani Hamad, Dwi Hartanti : 289-294)

Uji Sitotoksisitas Fraksi Etil Asetat Ekstrak Etanol 70% Herba Ceplukan (*Physalis angulata* Linn.) Terhadap Sel Kanker Payudara T47D Secara *In Vitro* (Dwitiyanti, Kusmardi, Pritta Adrianne Pertamawati : 295-299)

Vol. 2 No. 6, Oktober 2015 ISSN 2086-6968
FARMASAINS
JURNAL ILMIAH ILMU-ILMU KEFARMASIAN

DAFTAR ISI

Nurpiati, Dyah Aryani Perwitasari
Perbandingan Kualitas Hidup Pasien Hipertensi Menggunakan Kuesioner EQ-5D Dan SF-6D Di RS X Yogyakarta
253-258

Ani Pahriyani, Nurul Khotimah, Lasweti Bakar
Evaluasi Penggunaan Antibiotik Pada Pasien *Community Acquired Pneumonia* (CAP) Di RSUD Budi Asih Jakarta Timur
259-263

Pramulani Mulya Lestari, Sutyasningsih, Muhammad Fadila
Carbomer 980 Dalam Masker Gel *Peel-Off* Sari Buah Nanas *(Ananas comosus L. Merr)*
264-268

Adi Yugatama, Laksmi Maharani, Hening Pratiwi, Lingga Ikaditya
Uji Karakteristik Mikrokristalin Selulosa Dari Nata De Soya Sebagai Eksipien Tablet
269-274

Numlil Khaira Rusdi, Agung Nugroho, Andhi saputra
Drug Related Problems Antipsikotik Pada Pasien Skizofrenia Paranoid Akut Di RS Jiwa X *Jakarta*
275-280

Siti Rofida
Antioxidant Activity Of *Jatropha curcas* And *Jatropha gossypifolia* By DPPH Method
281-284

Wahyu Utaminingrum, Jessy Endra Lestari, Anjar Mahardian Kusuma
Pengaruh Faktor-Faktor Sosiodemografi Terhadap Rasionalitas Penggunaan Obat Dalam Pengobatan Sendiri Pada Pasien Program Pengelolaan Penyakit Kronis (PROLANIS)
285-288

Alwani Hamad, Dwi Hartanti
The Use Of Essential Oil Of Clove (*Syzygium aromaticum*) As Tofu's Natural Preservative
289-294

Dwitiyanti, Kusmardi, Pritta Adrianne Pertamawati
Uji Sitotoksisitas Fraksi Etil Asetat Ekstrak Etanol 70% Herba Ceplukan (*Physalis angulata* Linn.) Terhadap Sel Kanker Payudara T47D Secara *In Vitro*
295-299

CARBOMER 980 DALAM MASKER GEL *PEEL–OFF* SARI BUAH NANAS *(Ananas comosus L. Merr)*

CARBOMER 980 IN PINEAPPLE (Ananas comosus L. Merr) JUICE PEEL-OFF MASK GEL

Pramulani Mulya Lestari, Sutyasningsih, Muhammad Fadila
Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta

Naskah diterima tanggal 24 September 2015

ABSTRACT

Pineapple (Ananas comosus L. Merr) contains vitamins (A and C) as an antioxidant that can stop the chain reaction of free radical formation in the body. Ananasat acid and citric acid contained in pineapple can soften and refresh the skin, as well as Bromealin enzyme helps exfoliate dead skin cells, for convenience, pineapple juice prepared in dosage forms gel using Carbomer 980 as gelling agent. Carbomer 980 is neutral, secure, especially for the skin and does not react with other ingredients in a formula. This study aims to determine the effect of Carbomer 980 as gelling agent in the preparation of gel peel-off mask pineapple juice (Ananas comosus L. Merr). Pineapple juice gel was made in four formulas with concentrations Carbomer 980 each, 1%, 1.5%, 2% and 2.5%. Each formula was subjected to physical *properties.*Results showed that the increase in carbormer 980 concentration increase the viscosity of the dosage forms as well as the drying speed*In the one-way ANOVA test on viscosity results obtained with normal and homogeneous distribution of data so that analysis was done by Tuckey-HSD test and obtained a value of p <0.05 then there is a significant difference in viscosity between the formula 1,2,3, and 4.*

***Keywords** : peel -off mask gel, carbomer 980, Pineapple Juice*

ABSTRAK

Nanas (*Ananas comosus L. Merr*) mengandung vitamin (A dan C) sebagai antioksidan yang mampu menghentikan reaksi berantai pembentukan radikal bebas dalam tubuh. Asam ananasat dan asam sitrat yang terkandung pada buah nanas dapat melembutkan dan menyegarkan kulit, serta enzim bromealin membantu pengelupasan sel kulit mati, untuk memudahkan pemakaian, sari buah nanas dibuat dalam bentuk sediaan gel dengan menggunakan *carbomer 980* sebagai *gelling agent.Carbomer 980* bersifat netral, aman terutama untuk kulit dan tidak bereaksi dengan bahan lain dalam suatu formula. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh *carbomer 980* sebagai *gelling agent* dalam sediaan masker gel *peel-off* sari buah nanas (*Ananas comosus L. Merr*). Gel sari buah nanas dibuat dalam 4 formula dengan konsentrasi *carbomer 980* masing-masing yaitu : 1%, 1,5%, 2%, dan 2,5%. Setiap formula dilakukan evaluasi sifat fisik. Hasil penelitian menunjukkan semakin tinggi konsentrasi *carbomer 980* yang digunakan akan meningkatkan viskositas dan kecepatan pengeringan. Pada pengujian ANAVA satu arah terhadap viskositas diperoleh hasil dengan data distribusi normal dan homogen sehingga analisis dilakukan dengan uji *Tuckey*-HSD dan diperoleh nilai $p<0,05$ maka terdapat perbedaan viskositas yang bermakna antara formula 1,2,3, dan 4.

Kata kunci : masker gel *peel-off, carbomer 980,* Jus nanas

PENDAHULUAN

Buah nanas *(Ananas comosus L. Merr)* mengandung asam ananasat, asam sitrat, saponin, flavonoida, polifenol dan enzim bromelain. Selain itu buah nanas juga mengandung vitamin C dan vitamin A (Retinol). Kedua vitamin sudah lama dikenal memiliki aktivitas sebagai antioksidan yang mampu menghentikan reaksi berantai pembentukan

Alamat korespondensi :
ve_fharmasist@yahoo.com

ISSN 1412-7946

Media Farmasi

Jurnal Ilmu Farmasi

(Journal Of Pharmaceutical Science "Media Farmasi")

Vol. 12 No. 2 September 2015

PERBANDINGAN ANTARA PENGGUNAAN PENGIKAT DAN HUMEKTAN TERHADAP SIFAT FISIK SEDIAAN PASTA GIGI EKSTRAK ETANOL 96% DAUN SOSOR BEBEK (*Bryophylum pinnatum* [Lam.] Oken)
COMPARATIVE THE EFFECT OF USING BINDER AND HUMECTANTS ON THE PHYSICAL PROPERTIES OF TOOTHPASTE 96% ETHANOL EXTRACT OF (*Bryophylum pinnatum* [Lam.] Oken)
Rahmah Elfiyani, Naniek Setiadi. R., Sri Dwi Mei, Siti Maesaroh.

APLIKASI SILIKA MCM-41 SEBAGAI MATERIAL BERPORI DALAM ADSORPSI IBU PROFEN
APPLICATION OF SILICA MCM-41 AS POROUS MATERIAL TO IBUPROFEN ADSORPTION
Mustofa Ahda

EFEK ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL GANGGANG HIJAU (*Ulva lactuca* L.) TERHADAP KADAR MALONDIALDEHID (MDA) DAN AKTIVITAS ENZIM SUPEROKSIDA DISMUTASE (SOD) HEPAR TIKUS YANG DIINDUKSI CCl$_4$
ANTIOXIDANT EFFECT OF ETHANOLIC EXTRACT OF GREEN ALGAE (*Ulva lactuca* L.) MALONDIALDEHYDE (MDA) LEVEL AND ACTIVITY OF SUPEROXIDE DISMUTASE (SOD) IN LIVER OF RATS INDUCED By CCl_4
Wahyu Widyaningsih, Riza Sativa, Indra Primardiana

PENGARUH PEMBERIAN FRAKSI ETIL ASETAT EKSTRAK ETANOL 70% HERBA PEGAGAN TERHADAP PENYEMBUHAN LUKA BAKAR PADA TIKUS PUTIH JANTAN
EFFECT OF ETHYL ACETATE FRACTION ETHANOL 70% EXTRACT OF *Centella asiatica L.* IN HEALING BURN WOUNDED ON ALBINO MALE RAT
Dwitiyanti, Sediarso, Ade Andar Kusuma

UJI SIFAT FISIK DAN AKTIVITAS EKSTRAK DAUN PETAI CINA (*Leucaena glauca*, Benth) DALAM BERBAGAI TIPE BASIS SALEP SEBAGAI OBAT LUKA BAKAR
EVALUATION OF PHYSICAL PROPERTIES AND ACTIVITY TEST OF EXTRACT OF *Leucaena glauca*, Benth LEAVES IN VARIATION TYPE OF BASE OINTMENT AS WOUND HEALING
Olvia Becatami Widyantoro, Nining Sugihartini

AKTIVITAS ANTIHIPERTRIGLISERIDA DAN ANTIHIPERGLIKEMIK EKSTRAK DAUN KELOR (*Moringa oleifera* Lam.) PADA TIKUS HIPERTRIGLISERIDA DIABETES
THE ANTIHYPERTRIGLYCERIDE ACTIVITY AND ANTIHYPERGLYCEMIC OF ETHANOL EXTRACT OF MORINGA LEAVES (*Moringa oleifera* Lam.) ON HYPERTRIGLYCERIDE DIABETES RATS
Elly Wardani, Hadi Sunaryo, Muhammad Zaki Sopiani, Mulki Fauhillah

EFEK PEMBERIAN SUBKRONIS EKSTRAK ETANOL RIMPANG KUNYIT (*Curcuma longa* Linn.) PADA HATI TIKUS
SUBCHRONIC EFFECT OF ETHANOLIC EXTRACT OF TURMERIC RHIZOME (*Curcuma longa* Linn.) ON RAT LIVER
Hestuning Winda Maharani, Moch. Saiful Bachri

QUERCETIN AND CURCUMIN PREVENT DECREASING OF LDL-CHOLESTEROL AND INCREASING OF HDL-CHOLESTEROL IN HIGH FAT DIET RATS
Made Harumi P, Gita Trisna, Nyoman Odiyana PG, Deby Aulia R, AAA Putri Khrisnawati, Arna Farmawati

FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PENURUNAN FRAKSI EJEKSI VENTRIKEL KIRI PADA PASIEN KANKER YANG MENDAPATKAN KEMOTERAPI DOKSORUBISIN DI RUMAH SAKIT KANKER DHARMAIS
FACTOR THAT AFFECT THE DECLINE OF LEFT VENTRICULAR EJECTION FRACTION IN CANCER PATIENTS TREATED WITH DOXORUBICIN AT DHARMAIS CANCER HOSPITAL
Maifitrianti, Noorwati Sutandyo, Retnosari Andrajati

STUDI RETROSPEKTIF PENYALAHGUNAAN OBAT PADA PASIEN KETERGANTUNGAN OBAT DI RUMAH SAKIT JIWA SAMBANG LINUM
RETROSPECTIVE STUDY OF DRUG ABUSE ON DRUG ADDICTION PATIENS IN SAMBANG LINUM MENTAL HOSPITAL
Nada Windayanti Mirzalhanda, Noor Cahaya, Fadilaturrahmah

Media Farmasi Jurnal Ilmu Farmasi | Vol. 12 | No. 2 | Hlm: 139-264 | Yogyakarta September 2015 | ISSN 1412-7946

ISSN 1412-7946

Media Farmasi

Jurnal Ilmu Farmasi

(Journal Of Pharmaceutical Science "Media Farmasi")

DAFTAR ISI

Susunan Redaksi i
Kata Pengantar ii
Daftar Isi

PERBANDINGAN ANTARA PENGGUNAAN PENGIKAT DAN HUMEKTAN TERHADAP SIFAT FISIK SEDIAAN PASTA GIGI EKSTRAK ETANOL 96% DAUN SOSOR BEBEK (*Bryophylum pinnatum* [Lam.] Oken)
Rahmah Elfiyani, Naniek Setiadi. R., Sri Dwi Mei, Siti Maesaroh 139-151

APLIKASI SILIKA MCM-41 SEBAGAI MATERIAL BERPORI DALAM ADSORPSI IBUPROFEN
Mustofa Ahda 152-162

EFEK ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL GANGGANG HIJAU (*Ulva lactuca* L.) TERHADAP KADAR MALONDIALDEHID (MDA) DAN AKTIVITAS ENZIM SUPEROKSIDA DISMUTASE (SOD) HEPAR TIKUS YANG DIINDUKSI CCl$_4$
Wahyu Widyaningsih, Riza Sativa, Indra Primardiana 163-175

PENGARUH PEMBERIAN FRAKSI ETIL ASETAT EKSTRAK ETANOL 70% HERBA PEGAGAN TERHADAP PENYEMBUHAN LUKA BAKAR PADA TIKUS PUTIH JANTAN
Dwitiyanti, Sediarso, Ade Andar Kusuma 176-185

UJI SIFAT FISIK DAN AKTIVITAS EKSTRAK DAUN PETAI CINA (*Leucaena glauca*, Benth) DALAM BERBAGAI TIPE BASIS SALEP SEBAGAI OBAT LUKA BAKAR
Olvia Becatami Widyantoro, Nining Sugihartini 186-198

AKTIVITAS ANTIHIPERTRIGLISERIDA DAN ANTIHIPERGLIKEMIK EKSTRAK DAUN KELOR (*Moringa oleifera* Lam.) PADA TIKUS HIPERTRIGLISERIDA DIABETES
Elly Wardani, Hadi Sunaryo, Muhammad Zaki Sopiani, Mulki Fatahillah 199-212

EFEK PEMBERIAN SUBKRONIS EKSTRAK ETANOL RIMPANG KUNYIT (*Curcuma longa* Linn.) PADA HATI TIKUS
Hestuning Winda Maharani, Moch. Saiful Bachri 213-224

QUERCETIN AND CURCUMIN PREVENT DECREASING OF LDL-CHOLESTEROL AND INCREASING OF HDL-CHOLESTEROL IN HIGH FAT DIET RATS
Made Harumi P, Gita Trisna, Nyoman Odiyana P G, Deby Aulia R, AAA Putri Khrisnawati, Arta Farmawati 225-232

FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PENURUNAN FRAKSI EJEKSI VENTRIKEL KIRI PADA PASIEN KANKER YANG MENDAPATKAN KEMOTERAPI DOKSORUBISIN DI RUMAH SAKIT KANKER DHARMAIS
Maifitrianti, Noorwati Sutandyo, Retnosari Andrajati 233-246

STUDI RETROSPEKTIF PENYALAHGUNAAN OBAT PADA PASIEN KETERGANTUNGAN OBAT DI RUMAH SAKIT JIWA SAMBANG LIHUM PERIODE JANUARI 2012 – DESEMBER 2013
Nada Windayanti Miratulhusda, Noor Cahaya, Fadilaturrahmah 247-264

INDEKS PENULIS 265
INDEKS SUBYEK 267
UCAPAN TERIMAKASIH 268

PERBANDINGAN ANTARA PENGGUNAAN PENGIKAT DAN HUMEKTAN TERHADAP SIFAT FISIK SEDIAAN PASTA GIGI EKSTRAK ETANOL 96% DAUN SOSOR BEBEK (*Bryophylum pinnatum* [Lam.] Oken)

COMPARATIVE THE EFFECT OF USING BINDER AND HUMECTANTS ON THE PHYSICAL PROPERTIES OF TOOTHPASTE 96% ETHANOL EXTRACT OF (*Bryophylum pinnatum* [Lam.] Oken)

Rahmah Elfiyani, Naniek Setiadi. R., Sri Dwi Mei, Siti Maesaroh
Fakultas Farmasi dan Sains. UHAMKA Jakarta
Email : rahmaelfiyani@yahoo.com

ABSTRAK

Daun sosor bebek (*Bryophyllum pinnatum* [Lam.] Oken) merupakan bahan alam yang diketahui memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Streptococcus mutans*. Pada pembuatan pasta gigi digunakan *Xanthan gum* dan Natrium Karboksimetil selulosa sebagai pengikat, serta menggunakan sorbitol dan gliserin sebagai pelembab (humektan). Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan pengaruh penggunaan bahan pengikat dan pelembab (humektan) terhadap stabilitas fisik pasta gigi ekstrak etanol 96% daun sosor bebek. Pasta gigi dibuat dalam 5 formula dengan konsentrasi *xanthan gum* sebagai pengikat 1,5; 1,75; 2; 2,5; 3%, dan 5 formula dengan konsentrasi sorbitol sebagai humektan 10; 20; 30; 40; 50%. Tiap formula dievaluasi selama 6 minggu meliputi uji organoleptik, homogenitas, pH, viskositas, tinggi busa. Selain itu dilakukan uji *freeze thaw* dan sentrifugasi. Hasil data viskositas formula dengan bahan pengikat *xanthan gum* 232.700 – 555.300 cps, sedangkan hasil data viskositas formula dengan bahan humektan sorbitol 14.133 – 75.600 cps. Berdasarkan hasil, dapat disimpulkan bahwa peningkatan konsentrasi pengikat dalam formula lebih efektif untuk meningkatkan konsistensi dan viskositas sediaan dibandingkan dengan peningkatan konsentrasi pelembab sehingga meningkatkan stabilitas sifat fisik sediaan pasta gigi.

Kata kunci: pasta gigi, xanthan gum, sorbitol, ekstrak daun sosor bebek, sifat fisik.

ABSTRACT

Bryophyllum pinnatum [Lam.] Oken are natural materials that have antibacterial activity against Streptococcus mutans. In the manufacture of toothpaste used xanthan gum and sodium carboxymethyl cellulose as a binder, as well as the use of sorbitol and glycerin as a humectant. This study aimed to compare the effect of using a binder and humectants to the physical stability of toothpaste 96% ethanol extract of Bryophyllum pinnatum. Toothpaste made in five formulas with

ISSN 2089-7812

Moderatio

DISKURSUS ISLAM DAN PERADABAN

Volume 3, Nomor 3, September – Desember 2015

Etos Kerja dalam Perspektif Islam
-Zamah Sari

Pengaruh Ilmu terhadap Peradaban dalam Perspektif Ibn Khaldun
-Tohirin

Pendekatan Psikologi dalam Studi Agama
-Ilyas Daud

Jalan Berliku Menuju Baitullah: Karut-Marut Penyelenggaraan Haji dan Pengelolaan Keuangan/Dana Haji
-Rifma Ghulam Dzaljad

Konsep Akad Tabarru'dalam Islam
-Nurul Ichsan

Masjid sebagai Lembaga Pendidikan Islam
-Muhammad Dwi Fajri

Peranan Manajemen Keluarga dalam Pembentukan KarakterAnak Usia Dini
-Heni Ani Nuraeni

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA

MODERATIO

Diskursus Islam dan Peradaban

Volume 3, Nomor 3, September – Desember 2015

Ketua Penyunting
Zamah Sari

Wakil Ketua Penyunting
Tohirin

Penyunting Pelaksana
Rifma Ghulam Dzaljad
M. Dwi Fajri
Edi Setiawan
Ilham Munzir

Tata Usaha
Kadirin
Dwi Setyowati
Alvian Syahru Ramadhan

Diterbitkan oleh:
Lembaga Pengkajian dan Pengembangan al-Islam, kemuhammadiyahan dan Bahasa Arab (LPP-AIKA) Universitas Muhammamdiyah Prof. DR. HAMKA Jakarta

Jl. Limau II, Kebayoran Baru, Jakarta Selatan, Telp: 021 7394451, Fax: 021 7261226,
E-mail: jurnalmoderatio@yahoo.com

ISSN 20897812

DAFTAR ISI

ETOS KERJA DALAM PERSPEKTIF ISLAM | 5
Zamah Sari

PENGARUH ILMU TERHADAP PERADABAN DALAM PERSPEKTIF IBN KHALDUN | 13
Tohirin

PENDEKATAN PSIKOLOGI DALAM STUDI AGAMA | 29
Ilyas Daud

JALAN BERLIKU MENUJU BAITULLAH: KARUT-MARUT PENYELENGGARAAN HAJI DAN PENGELOLAAN KEUANGAN/DANA HAJI | 39
Rifma Ghulam Dzaljad

KONSEP AKAD TABARRU' DALAM ISLAM | 65
Nurul Ichsan

MASJID SEBAGAI LEMBAGA PENDIDIKAN ISLAM | 77
Muhammad Dwi Fajri

PERANAN MANAJEMEN KELUARGA DALAM PEMBENTUKAN KARAKTER ANAK USIA DINI | 95
Heni Ani Nuraeni

JALAN BERLIKU MENUJU BAITULLAH: KARUT-MARUT PENYELENGGARAAN HAJI DAN PENGELOLAAN KEUANGAN/DANA HAJI

Rifma Ghulam Dzaljad
rifmaghulam@gmail.com

Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA Jakarta
Jl. Limau II, Kebayoran Baru Jakarta Selatan

ABSTRAK

Haji merupakan rukun Islam kelima bagi setiap muslim yang istitha'ah. Haji semestinya menjadi ibadah paripurna yang sungguh-sungguh bagi para jamaah maupun bagi pemerintah selaku penyelenggara ibadah haji. Namun dalam praktiknya ditemukan beragam kelemahan dalam penyelenggaraan ibadah haji dan penyimpangan dalam pengelolaan keuangan/dana haji. Berbagai problem dan kelemahan dalam penyelenggaraan ibadah haji dan pengelolaan keuangan/dana haji disebabkan tumpang tindihnya regulasi yang ada, kelemahan kelembagaan, dan kelemahan dalam pengelolaan keuangan haji. Ketiga masalah tersebut dapat diselesaikan dengan memperbaiki regulasi penyelenggaraan ibadah haji dan pengelolaan keuangan/dana haji secara terintegrasi dan komprehensif, memisahkan kelembagaan, fungsi dan tanggung jawabnya, serta memperbaharui sistem pengelolaan keuangan/dana haji yang akuntabel, professional, dan berpihak pada kesejahteraan jemaah dan peningkatan perekonomian nasional.

Kata kunci: haji, tabungan haji, dana abadi umat, keuangan/dana haji

ABSTRACT

Hajj is the fifth pillar of Islam obligated to every Muslim who has ability to carry it out (istitha'ah). Hajj should be a truly complete obedience or worship for pilgrims and governance as the organizer of Hajj. But there are various weaknesses in organizing hajj and some irregularities in hajj financial and fund management. The variety of these problems and weaknesses in the organization of hajj and its financial and fund management are caused by the overlapping of existing regulations and institutional weaknesses. Those problems can be solved by improving the regulation of hajj organization and integrated and comprehensive hajj financial and fund management, separating

ISSN 2089-7812

Moderatio

DISKURSUS ISLAM DAN PERADABAN

Volume 3, Nomor 3, September – Desember 2015

Etos Kerja dalam Perspektif Islam
-Zamah Sari

Pengaruh Ilmu terhadap Peradaban dalam Perspektif Ibn Khaldun
-Tohirin

Pendekatan Psikologi dalam Studi Agama
-Ilyas Daud

Jalan Berliku Menuju Baitullah: Karut-Marut Penyelenggaraan Haji dan Pengelolaan Keuangan/Dana Haji
-Rifma Ghulam Dzaljad

Konsep Akad Tabarru'dalam Islam
-Nurul Ichsan

Masjid sebagai Lembaga Pendidikan Islam
-Muhammad Dwi Fajri

Peranan Manajemen Keluarga dalam Pembentukan KarakterAnak Usia Dini
-Heni Ani Nuraeni

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA

MODERATIO

Diskursus Islam dan Peradaban

Volume 3, Nomor 3, September – Desember 2015

Ketua Penyunting
Zamah Sari

Wakil Ketua Penyunting
Tohirin

Penyunting Pelaksana
Rifma Ghulam Dzaljad
M. Dwi Fajri
Edi Setiawan
Ilham Munzir

Tata Usaha
Kadirin
Dwi Setyowati
Alvian Syahru Ramadhan

Diterbitkan oleh:
Lembaga Pengkajian dan Pengembangan al-Islam, kemuhammadiyahan dan Bahasa Arab (LPP-AIKA) Universitas Muhammamdiyah Prof. DR. HAMKA Jakarta

Jl. Limau II, Kebayoran Baru, Jakarta Selatan, Telp: 021 7394451, Fax: 021 7261226,
E-mail: jurnalmoderatio@yahoo.com

ISSN 20897812

DAFTAR ISI

ETOS KERJA DALAM PERSPEKTIF ISLAM | 5
Zamah Sari

PENGARUH ILMU TERHADAP PERADABAN DALAM PERSPEKTIF IBN KHALDUN | 13
Tohirin

PENDEKATAN PSIKOLOGI DALAM STUDI AGAMA | 29
Ilyas Daud

JALAN BERLIKU MENUJU BAITULLAH: KARUT-MARUT PENYELENGGARAAN HAJI DAN PENGELOLAAN KEUANGAN/DANA HAJI | 39
Rifma Ghulam Dzaljad

KONSEP AKAD TABARRU' DALAM ISLAM | 65
Nurul Ichsan

MASJID SEBAGAI LEMBAGA PENDIDIKAN ISLAM | 77
Muhammad Dwi Fajri

PERANAN MANAJEMEN KELUARGA DALAM PEMBENTUKAN KARAKTER ANAK USIA DINI | 95
Heni Ani Nuraeni

PENGARUH ILMU TERHADAP PERADABAN DALAM PERSPEKTIF IBN KHALDUN

Tohirin
lagilagimasto@gmail.com

Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA Jakarta
Jl. Limau II, Kebayoran Baru Jakarta Selatan

ABSTRAK

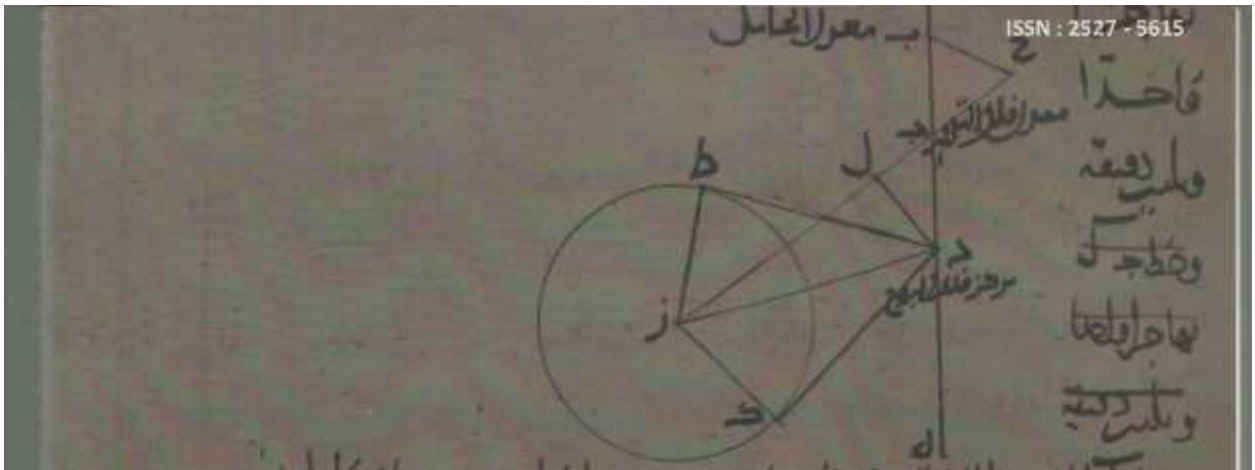
Makalah ini bertujuan untuk menjelaskan hubungan antara ilmu pengetahuan dan peradaban dalam perspektif Ibn Khaldun. Referensi utama yang menjadi rujukan dalam makalah ini adalah kitab *"Muqadimah Ibn Khaldun"* karya monumental Ibn Khadun. Menurut Ibnu Khaldun, faktor utama yang mendasari bangunan suatu peradaban adalah ilmu pengetahuan. Ilmu pengetahuan dan pengajarannya merupakan watak dasar manusia. Akal manusia secara natural menuntut pemenuhan keinginan dan rasa ingin tahu sehingga muncullah proses belajar-mengajar ini. Proses inilah yang akhirnya menuntut masyarakat pada tata kehidupan yang lebih baik (peradaban). Perkembangan ilmu pengetahuan telah menemukan prinsip-prinsip dasar dalam membangun tatanan kehidupan yang lebih baik. Hubungan antara ilmu pengetahuan dan peradaban adalah hal yang mutlak adanya. Ilmu pengetahuan adalah sumbu utama peradaban. Namun pada gilirannya keduanya menjadi saling pengaruh-mempengaruhi. Pada peradaban yang majulah kemudian ilmu pengetahuan berkembang dengan baik.

Kata kunci: Ibnu Khaldun, ilmu pengetahuan, kebudayaan, peradaban

ABSTRACT

This paper purposely explains the correlation between science and civilization in the perspective Ibn Khaldun. The major source the writer refers in this paper is "Muqadimah Ibn Khaldun" a monumental work of Ibn Khaldun. According to Ibn Khaldun, the main factor underlying the building of a civilization is science. Science and teaching is the basic human nature. Teaching and learning process comes from the desire and curiosity of human as their natural essence. This process finally demands society to manage their livelihood to

ISSN : 2527 - 5615



KALAMATIKA

JURNAL PENDIDIKAN MATEMATIKA

KALAMATIKA | Vol.1 | No.1 | April 2016

ISSN: 2527 - 5615

KALAMATIKA

Penerbit
Pendidikan Matematika FKIP
Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA

Ketua Editor
Sigid Edy Purwanto
Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, Jakarta

Editor
Krisna Satrio Perbowo
Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, Jakarta
Samsul Maarif
Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, Jakarta
Ramdhani Miftah
Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta
Iden Rainal Ihsan
Universitas Islam Nusantara, Bandung

Editorial

Puji syukur atas terbitnya volume pertama jurnal ini. Terdapat delapan artikel penelitian merepresentasikan keragaman tulisan yang dipublikasikan oleh KALAMATIKA. Keragaman tampak dari wilayah dan bidang yang direpresentasikan penulis. Kami harap pembaca dapat mendapatkan manfaat dan relevansi dengan minat pembaca. Pada kesempatan ini kami sampaikan pembukaan partisipasi artikel untuk Seminar Nasional Matematika III (SENAMKU III) yang akan diadakan di Jakarta. Silahkan kunjungi website http://senamku.matematika-uhamka.com/ untuk keterangan lebih lanjut

Ketua Editor
Sigid Edy Purwanto

Daftar Isi

EDITORIAL – *Sigid Edy Purwanto* i

Daftar Isi i

Kurikulum dan Pembelajaran Matematika di Jepang Serta Perbandingannya dengan di Indonesia – *Bety Miliyawati* 1

Pengembangan Model Pembelajaran Matematika yang Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis - *Buhaerah* 17

Penerapan Metode Pembelajaran *Whole Brain* pada Mata Kuliah Telaah Matematika SD – *Siti Napfiah* 37

Penerapan Model Tutorial Berbantuan Mathematica untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis - *Siswarno* 47

Strategi Pemecahan Masalah Matematis Versi George Polya dan Penerapannya Dalam Pembelajaran Matematika – *Wahid Umar* 59

Pengaruh Model Pembelajaran *Learning Cycle* Terhadap Kemampuan Pemahaman Dan Koneksi Matematis Siswa Smp – *Yenni & Risna Komalasari* 71

Pengaruh Menggunakan *Software* Macromedia Flash 8 Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VIII – *Khoerul Umam & Yudi* 84

Meningkatkan Kemampuan Penalaran Siswa SMP Melalui Pembelajaran Discovery dengan Pendekatan Saintifik (Studi Kuasi Eksperimen di Salah Satu SMP Jakarta Barat) – *Windia Hadi* .. 93

MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENALARAN SISWA SMP MELALUI PEMBELAJARAN DISCOVERY DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK
(Studi Kuasi Eksperimen di Salah Satu SMP Jakarta Barat)

Windia Hadi
wiwinwindiahadi@gmail.com
Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh pentingnya dan rendahnya kemampuan penalaran siswa. Penelitian ini bertujuan untuk menelaah peningkatan kemampuan penalaran siswa. Penelitian ini merupakan penelitian kuasi eksperimen dengan desain *nonequivalent control group design*. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh kelas VIII pada salah satu SMP Negeri di Jakarta Barat. Sampel terdiri dari dua kelas yaitu kelas VIII-D dan VIII-F yang dipilih secara *purposive sampling*. Instrumen yang digunakan berupa tes kemampuan penalaran. Analisis data menggunakan uji-t (*Independent Sample T-Test*) dan *Mann Whitney*. Berdasarkan analisis data, ditemukan bahwa Peningkatan kemampuan penalaran siswa yang memperoleh pembelajaran *discovery* dengan pendekatan saintifik lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran biasa.

Kata Kunci : Pembelajaran *discovery*, Pendekatan saintifik, Kemampuan penalaran matematis

PENDAHULUAN

Syarat utama menjadikan sumber daya manusia yang berkualitas adalah pendidikan. Jika pendidikan di Indonesia sudah diterapkan dengan baik dan menunjang segala kemampuan-kemampuan sumber daya manusia, maka kelak mereka akan memiliki bekal yang cukup baik dalam memajukan negara. Undang-Undang Nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional pada Pasal 1 Ayat (1), menyebutkan bahwa pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran, agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spriritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara (Sugiyono, 2010).

Kurikulum 2013 merupakan upaya pemerintah dalam memperbaiki sistem pendidikan di Indonesia. Pembelajaran dengan menggunakan kurikulum 2013 bertujuan untuk mendorong siswa agar mampu lebih baik dalam melakukan kegiatan belajar seperti

ISSN 2089-7812

Moderatio

DISKURSUS ISLAM DAN PERADABAN

Volume 3, Nomor 3, September – Desember 2015

Etos Kerja dalam Perspektif Islam
-Zamah Sari

Pengaruh Ilmu terhadap Peradaban dalam Perspektif Ibn Khaldun
-Tohirin

Pendekatan Psikologi dalam Studi Agama
-Ilyas Daud

Jalan Berliku Menuju Baitullah: Karut-Marut Penyelenggaraan Haji dan Pengelolaan Keuangan/Dana Haji
-Rifma Ghulam Dzaljad

Konsep Akad Tabarru'dalam Islam
-Nurul Ichsan

Masjid sebagai Lembaga Pendidikan Islam
-Muhammad Dwi Fajri

Peranan Manajemen Keluarga dalam Pembentukan KarakterAnak Usia Dini
-Heni Ani Nuraeni

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA

MODERATIO

Diskursus Islam dan Peradaban

Volume 3, Nomor 3, September – Desember 2015

Ketua Penyunting
Zamah Sari

Wakil Ketua Penyunting
Tohirin

Penyunting Pelaksana
Rifma Ghulam Dzaljad
M. Dwi Fajri
Edi Setiawan
Ilham Munzir

Tata Usaha
Kadirin
Dwi Setyowati
Alvian Syahru Ramadhan

Diterbitkan oleh:
Lembaga Pengkajian dan Pengembangan al-Islam, kemuhammadiyahan dan Bahasa Arab (LPP-AIKA) Universitas Muhammamdiyah Prof. DR. HAMKA Jakarta

Jl. Limau II, Kebayoran Baru, Jakarta Selatan, Telp: 021 7394451, Fax: 021 7261226,
E-mail: jurnalmoderatio@yahoo.com

ISSN 20897812

DAFTAR ISI

ETOS KERJA DALAM PERSPEKTIF ISLAM | 5
Zamah Sari

PENGARUH ILMU TERHADAP PERADABAN DALAM PERSPEKTIF IBN KHALDUN | 13
Tohirin

PENDEKATAN PSIKOLOGI DALAM STUDI AGAMA | 29
Ilyas Daud

JALAN BERLIKU MENUJU BAITULLAH: KARUT-MARUT PENYELENGGARAAN HAJI DAN PENGELOLAAN KEUANGAN/DANA HAJI | 39
Rifma Ghulam Dzaljad

KONSEP AKAD TABARRU' DALAM ISLAM | 65
Nurul Ichsan

MASJID SEBAGAI LEMBAGA PENDIDIKAN ISLAM | 77
Muhammad Dwi Fajri

PERANAN MANAJEMEN KELUARGA DALAM PEMBENTUKAN KARAKTER ANAK USIA DINI | 95
Heni Ani Nuraeni

ETOS KERJA DALAM PERSPEKTIF ISLAM

Zamah Sari
reza.zamahsari@yahoo.com

Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA Jakarta
Jl. Limau II, Kebayoran Baru Jakarta Selatan

ABSTRAK

Manusia ditunjuk Allah sebagai pemimpin dan pengelola bumi (*khalifatullah fii al-ardh*). Aktifitas kehidupan manusia di muka bumi pada hakikatnya merupakan wujud penghambaan kepada Allah SWT. Karena itulah menjadikan aktifitas pekerjaannya di muka bumi sebagai pelaksanaan tugas kekhalifahan. Kemudian terhadap setiap kerjanya itu, manusia harus mempertanggungjawabkannya kepada Allah SWT. Sehubungan dengan hal ini,, keimanan seseorang tidaklah cukup dilihat dari kemampuannya untuk mengemukakan bukti-bukti theologis yang pelik dan panjang lebar tentang eksistensi Tuhan, tetapi lebih diarahkan kepada suatu upaya untuk mencermati berbagai fakta historis dan mentransformasikan fakta historis tersebut melalui kerja menjadi hal-hal yang mengingatkan manusia kepada eksistensi Tuhan. Tulisan ini bermaksud untuk menjelaskan tentang etos kerja dalam perspektif Islam. Namun demikian tulisan ini tidak berpretensi untuk menjelaskan etos kerja islami dari satu tinjauan disiplin ilmu tertentu. Etos kerja islami akan dijelaskan dengan cara mengelaborasi nilai-nilai yang terkandung di dalam ajaran Islam dalam suatu deskripsi analitis dan sistematis di antara mata rantai aspek ajaran Islam, Akidah, Ibadah, Akhlaq dan Mu'amalah.

Kata kunci: Islam, etos kerja, etos kerja islami

ABSTRACT

Allah has appointed mankind as successive authorities on earth (khalifatullah fii al-ardh). Mankind activities are basically purposed to serve Allah Subhanahu wa Ta'ala. Therefore, their activities on earth constitute implementation of their authority. Then in the hereafter they will be responsible for all activities they have done before Allah Subhanahu wa Ta'ala. In this regard, it is not sufficient to value one's faith through his ability to bring in complicated and extensive theological evidence of God existence, but through his effort to analyze various facts and transform them through his activities and work to bear in others' mind about

ISSN : 2088-2378

KONSELOR

JURNAL PENELITIAN PSIKOLOGI DAN BIMBINGAN KONSELING

Program Studi Bimbingan dan Konseling

KONSELOR	Tahun 2	No. 1	Hal 1 - 93	Jakarta, Juni - Desember 2015	ISSN 2088 - 2378

Tahun 2, No.1, Juni – Desember 2015

ISSN : 2088-2378

KONSELOR

JURNAL PENELITIAN PSIKOLOGI DAN BIMBINGAN KONSELING

Program Studi Bimbingan dan Konseling
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Muhammadiyah Prof.DR.Hamka (UHAMKA) Jakarta

KONSELOR

JURNAL PENELITIAN PSIKOLOGI DAN BIMBINGAN KONSELING

Program Studi Bimbingan Dan Konseling

Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan

Universitas Muhammadiyah Prof.DR Hamka (UHAMKA) Jakarta

Ketua Penyunting

Fatma Nofriza

Wakil Ketua Penyunting

Fitniwilis

Eka Heriyani

Penyunting Pelaksana

Doni Darma Sagita

Nuraini

Fidaniar Tiarsiwi

Pelaksana Tata Usaha

Chandra Dewi S

Alamat Redaksi

Jl. Tanah Merdeka, Kp. Rambutan, Pasar Rebo, Jakarta Timur,

Telp: 021 8400341, 8604363, Fax: 021 86603233,

E-mail: jurnalkonselor@gmail.com

DAFTAR ISI

1. **PENINGKATAN PROFESIONAL GURU BK MELALUI PELATIHAN KONSELING *RASIONAL EMOTIF BEHAVIOR***
Asni dan Rahmiwati 1-10

2. **PERAN GURU BK/KONSELOR DALAM MEMBANTU SISWA MENGHADAPI MASA PUBERTAS**
Ramdani 11-19

3. **PENGEMBANGAN PROGRAM BIMBINGAN UNTUK MENINGKATKAN KREATIVITAS SISWA SEKOLAH DASAR MELALUI PERMAINAN**
Dwi Dasalinda 20-27

4. **EFEKTIVITAS TEKNIK *ROLE-PLAY* UNTUK MENINGKATKAN *SELF-ESTEEM* PADA SISWA**
Nuraini 28-40

5. **TAHAPAN PENALARAN MORAL DALAM PERILAKU MENYONTEK PADA MAHASISWA S1 BIMBINGAN DAN KONSELING UNIVERSITAS NEGERI PADANG**
Roida S. M. Sirumapea 41-49

6. **MENINGKATKAN KEMAMPUAN *SELF -DISCLOSURE* PASANGAN PRANIKAH MELALUI JENDELA JOHARI**
Fatma Nofriza 50-60

7. **KESIAPAN DIRI MAHASISWA PASCASARJANA UNTUK MENIKAH**
Lisa Putriani 61-68

8. **PERHATIAN ORANGTUA SISWA SMAN 1 ULAKAN TAPAKIS**
Wira Solina 69-74

9. **KESEJAHTERAAN SUBJEKTIF SISWA YANG BERASAL DARI KELUARGA MISKIN DAN IMPLIKASINYA TERHADAP PELAYANAN BIMBINGAN DAN KONSELING**
Sri Wahyuni 75-81

10. **PENGEMBANGAN KOMIK PEMBELAJARAN UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN EMPATI SISWA KELAS III SDS 17 AGUSTUS TEBET JAKARTA**
Lilis Fitriani, Retty Filiani & Happy Karlina Marjo 82-88

11. **PERBEDAAN KEMANDIRIAN ANAK SULUNG DAN ANAK BUNGSU DI TK AISYIYAH BUSTANUL ATFHAL 86 CIPAYUNG JAKARTA TIMUR**
Amelia Vinayastri & Umi Hani 89-93

PERBEDAAN KEMANDIRIAN ANAK SULUNG DAN ANAK BUNGSU DI TK AISYIYAH BUSTANUL ATFHAL 86 CIPAYUNG JAKARTA TIMUR

Amelia Vinayastri & Umi Hani
Universitas muhammadiyah prof. Dr. Hamka

Abstrak: Studi ini bertujuan untuk menemukan perbedaan antara *self-reliance* dan kemandirian anak sulung anak dan anak yang bungsu. Metode digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode perbandingan. Dalam studi ini dilangsungkan di TK ' aisyiyah bustanul athfal 86 cipayung, dengan jumlah siswa sebanyak 88 orang.Teknik yang digunakan dalam pengambilan sampel adalah teknik *random sampling* dengan *purposive* sampel 60 siswa, 30 siswa yang sulung dengan 30 siswa anak anak yang terakhir. Teknik pengumpulan data penelitian menggunakan alat dalam bentuk tujuan tes sikap sebanyak 31 butir yang telah di tes validitas dan *reliability*-nya. Analisis teknik yang digunakan adalah analisis perbedaan dengan t-test , di tingkat makna $\alpha = 0.05$. Tes analisis persyaratan yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji *chi-square* normal dan uji homogenitas. Hasilnya menunjukkan , kemandirian anak sulung berada pada level rata rata= 82,7, dan untuk anak bungsu juga menunjukan hasil rata-rata dengan= *76,83*. Dari hasil *hypothesis testing* t_{test} di peroleh nilai= 2.42 dan t_{tabel} = 1.67 pada level signifikan 5%, Hasilnya menunjukkan bahwa h0 ditolak dan h1 diterima. Ini berarti membuktikan kebenaran hipotesis dengan demikian terdapat perbedaan kemandirian antara anak sulung dan anak bungsu di TK 'Aisyiyah Bustanul Athfal 86 Cipayung, Jakarta Timur tahun ajaran 2015-2016.

Kata Kunci: *kemandirian, Urutan kelahiran, sulung, bungsu, anak usia dini*

THE DISTINCTION OF THE FIRST-BORN AND THE YOUNGEST CHILDREN'S INDEPENDENCE IN KINDERGARTENAISYIYAH BUSTANUL ATFHAL 86 CIPAYUNG JAKARTA TIMUR

Abstract: *this study aims to find differences between self-reliance and independence firstborn youngest child. The method used in this research is to use the comparative method. In this study took the entire population student in kindergarten 'Aisyiyah Bustanul Athfal 86 Cipayung, the number 88 students. Sampling technique used is Proportional Random Sampling with a purposive sample of 60 students, 30 students firstborn and 30 students youngest child. Data collection techniques using research instrument in the form of objective tests attitude as much as 31 grains that have been tested for validity and relibility. The analysis technique used is the analysis of the differences with the t-test, at significance level $\alpha = 0.05$. Test requirements analysis used in this study is the chi-square test for normality and homogeneity test. The results showed, on average, the independence of the firstborn = 82,7 and the average the results of the independence of the youngest child = 76,83. From the results of hypothesis testing using t_{test} obtained by valuet_{test} = 2.42 and t_{tabel} = 1.67 at significance level of 5%,. The results indicate that H_0 rejected and H_1 be accepted. This means it has prove the truth of the hypothesis thus there is a difference between the independence of the eldest son and youngest child in kindergarten 'Aisyiyah Bustanul Athfal 86 Cipayung, East Jakarta academic year 2015-2016.*

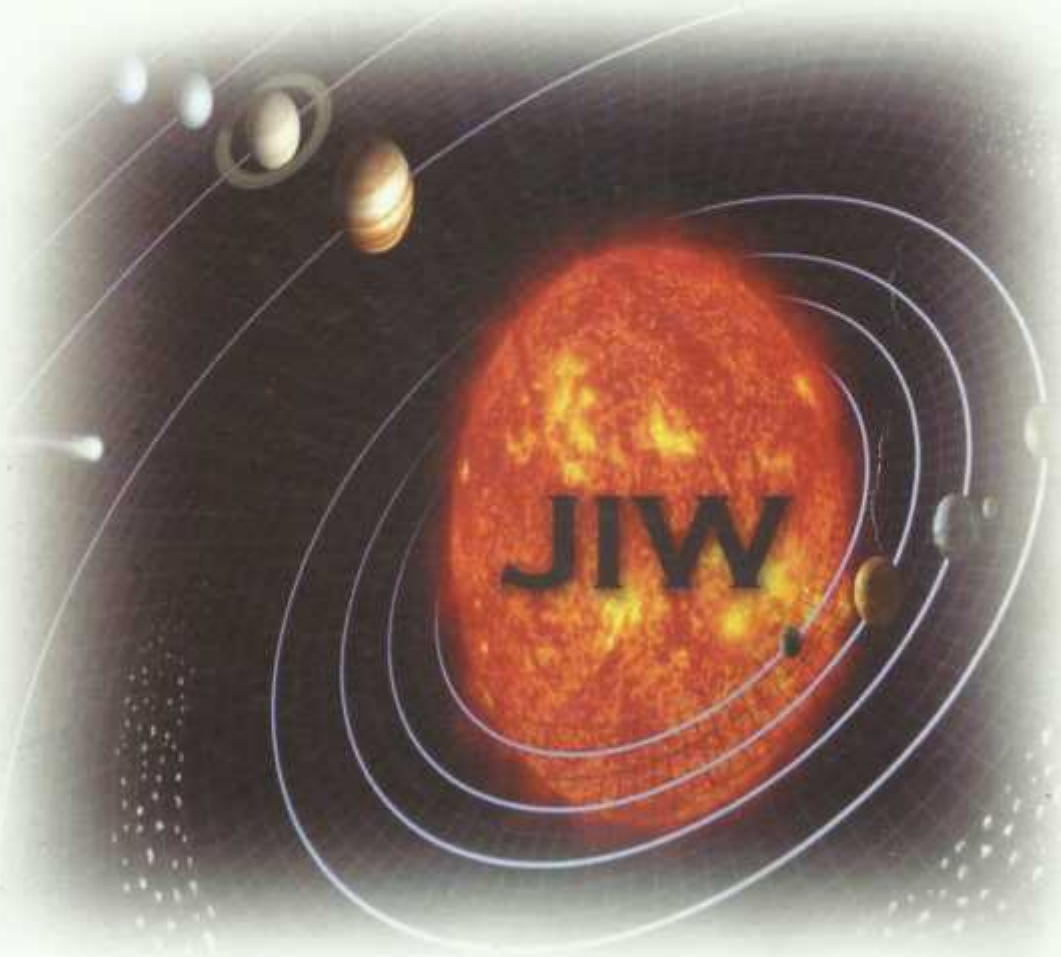
Keywords *:independence , birth order , the eldest , the youngest child , early childhood .*

Volume 3 Nomor 1 Januari - Agustus 2015

ISSN 2337-6686
ISSN-L 2338-3521

JURNAL ILMIAH WIDYA

MENGEMBANGKAN KREATIFITAS & MENINGKATKAN KUALITAS



Diterbitkan Oleh Kopertis Wilayah III Jakarta

JURNAL ILMIAH WIDYA

MENGEMBANGKAN KREATIFITAS & MENINGKATKAN KUALITAS

Volume 3 Nomor 1 Januari - Agustus 2015, hlm 1 - 55 **ISSN 2337-6686, ISSN-L 2338-3521**

DAFTAR ISI

PENGARUH KEPEMIMPINAN, MOTIVASI DAN KOMUNIKASI INTERPERSONAL TERHADAP KINERJA KARYAWAN PADA BIRO PERJALANAN WISATA "PANEN RAYA" 1 - 9
Susiati Purwaning Utami
STIA Yappann

DAMPAK TERCIPTANYA ALIANSI STRATEGIK PADA MITRA USAHA PARIWISATA TERHADAP SUKSESNYA HARI KELUARGA NASIONAL XXI TAHUN 2015 DI KOTA TANGERANG SELATAN, PROVINSI BANTEN 10 - 16
Titus Indrajaya
Universitas Respati Indonesia

PERKEMBANGAN PENELITIAN MANAGEMEN STRATEGIK DI DUNIA 17 - 24
Tukirin
STIE Tamansiswa Jakarta

PRINSIP - PRINSIP MANAJEMEN PENGELOLAAN BANDAR UDARA 25 - 32
Baiq Setiani
Universitas Suryadarma

PENGARUH POLA ASUH *(PARENTING)* ORANG - TUA TERHADAP PERKEMBANGAN OTAK ANAK USIA DINI 33 -42
Amelia Vinayastri
Universitas Muhammadiyah Prof.Dr.Hamka

DEVELOPING SPEAKING ABILITY FOR COLLEGIANS OF TAMA UNIVERSITAS BY USING TECHNIQUE OF TOTAL PHYSICAL RESPONSE (TPR) 43 - 48
Florentina
Universitas Tama Jagakarsa

PERAN AMERIKA SERIKAT DALAM MENCIPTAKAN PERDAMAIAN DAN PENYELESAIAN KONFLIK ISRAEL DAN PALESTINA 49 - 55
Rahmatullah
Universitas Jakarta

ISSN 2337-6686
ISSN-L 2338-3321

PENGARUH POLA ASUH *(PARENTING)* ORANG-TUA TERHADAP PERKEMBANGAN OTAK ANAK USIA DINI

Amelia Vinayastri
Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka
Email :vinayastri@gmail.com

Abstaks: Manusia diciptakan Allah SWT dalam bentuk yang sempurna. Perbedaan dengan makhluk ciptaan Allah lainnya adalah otak. yang merupakan perlengkapan tubuh manusia maha penting karena berfungsi sebagai pusat kendali kehidupan manusia baik secara lahir maupun secara batin. Perkembangan otak telah dimulai 3-4 minggu pada masa kehamilan dan semburan perkembangannya sampai usia 6 tahun oleh karena itu disebut masa keemasan. Tujuan penulisan makalah ini untuk mengetahui dan membahas mengenai: (1) Perkembangan Otak, (2) Peranan pola Asuh Orang Tua, dan (3) Intervensi dini terhadap perkembangan otak anak. Metode yang digunakan adalah analisis deskriptif berupa deskripsi fenomena-fenomena yang terjadi baik alami ataupun buatan manusia. Dapat disimpulkan bahwa: (1) Kecenderungan kepribadian anak beragam telah terlihat sejak usia dini, (2) Pengalaman pertama sangat penting untuk perkembangan otak dengan demikian orang tua harus sangat menyadari peranan pentingnya dan mengasuh otak anak(3) intervensi dini terhadap perkembangan otak lebih mempengaruhi dibandingkan intervensi pada masa dewasa karena perkembangan otak terjadi dengan cepat pada usia 0-6 tahun bahkan dimulai sebelum kelahiran.

Kata kunci: pola asuh, perkembangan otak, intervensi dini

Abstract: *Human created by God in perfect shape and the differences with others creatures is the brain. The brain is the most important part of human body because it is the control center of human life, both physically and mentally. Brain development has started 3-4 weeks during pregnancy and bursts of development until the age of 6 years; therefore it's called as "The Golden Age". This paper aims to identify and discuss the following topics: (1) Brain Development, (2) The role of Parenting method, and (3) Early intervention for children's brain development. The writing method in this paper uses a descriptive analysis explain the descriptions of phenomena that occur either natural or man-made. The conclusions are: (1) The tendency of diverse personalities have seen from the early age, (2) first experience is very important for brain development so parents need to be very aware of the role and the importance of caring for the child in accordance with the brain has been described previously, (3) early intervention on brain development more influence than interventions in adulthood because of brain development occurs rapidly at the age of 0-6 years and even begins before birth.*

Key words: parenting, brain development, early intervention

PENDAHULUAN

Latar belakang penulisan makalah ini adalah bahwa dalam kehidupan keseharian anak-anak mempunyai perilaku yang berbeda-beda, ada anak yang mandiri, mudah beradaptasi, mudah bersosialisasi, tidak mudah menangis, disiplin rajin dan cerdas, anak yang sangat tergantung pada orang tuanya atau gurunya, pendiam, pemurung, mudah menangis, dan kurang responsif. Beragam perilaku tersebut menimbulkan pertanyaan yang perlu ditindaklanjuti yakni, mengapa hal ini dapat terjadi? Bahkan dalam satu keluarga sekalipun dimana anak pertama berbeda perilakunya dengan anak kedua. Meskipun setiap anak dilahirkan dalam keadaan suci belum ternodai, Lingkungan berperan besar dalam menorehkan tinta dalam kehidupan mereka. Dengan demikian kecenderungan kepribadian yang beragam telah terlihat sejak masa usia dini.

Manusia diciptakan Allah SWT dalam bentuk yang sempurna.. Salah satu bagian tubuh manusia yang membedakan manusia dengan ciptaan Allah SWT yang lain adalah otak yang merupakan perlengkapan tubuh manusia maha penting karena berfungsi sebagai pusat kendali kehidupan manusia baik secara lahir maupun secara batin. Perkembangan otak telah dimulai 3-4 minggu pada masa kehamilan dan terus perkembangan sampai usia 6 tahun oleh karena itu disebut masa keemasan

Menurut Sunderland (2006:18) bahwa kondisi lain yang seringkali dijumpai banyaknya orang dewasa yang tidak memiliki manajemen stress yang baik karena tidak ada seorangpun yang membantunya mengatasi stress

Vol. 2 No. 6. Oktober 2015 ISSN 2086 - 6968

FARMASAINS

JURNAL ILMIAH ILMU-ILMU KEFARMASIAN

Perbandingan Kualitas Hidup Pasien Hipertensi Menggunakan Kuesioner EQ-5D Dan SF-6D Di RS X Yogyakarta (Nurpiati, Dyah Aryani Perwitasari : 253-258)

Evaluasi Penggunaan Antibiotik Pada Pasien *Community Acquired Pneumonia* (CAP) Di RSUD Budi Asih Jakarta Timur (Ari Pahriyani, Nurul Kholimah, Lasweti Bakar : 259-263)

Carbomer 980 Dalam Masker Gel *Peel-Off* Sari Buah Nanas (*Ananas comosus L. Merr*) (Pramulani Mulya Lestari, Sutyaspingsih, Muhammad Fadila : 264-268)

Uji Karakteristik Mikrokristalin Selulosa Dari Nata De Soya Sebagai Eksipien Tablet (Adi Yugatama, Laksmi Maharani, Hening Pratiwi, Lingga Ikaditya : 269-274)

Drug Related Problems Antipsikotik Pada Pasien Skizofrenia Paranoid Akut Di RS Jiwa X Jakarta (Numili Khaira Rusdi, Agung Nugroho, Andhi saputra : 275-280)

Antioxidant Activity Of *Jatropha curcas* And *Jatropha gossypifolia* By DPPH Method (Siti Rofida : 281-284)

Pengaruh Faktor Faktor Sosiodemografi Terhadap Rasionalitas Penggunaan Obat Dalam Pengobatan Sendiri Pada Pasien Program Pengelolaan Penyakit Kronis (PROLANIS) (Wahyu Utaminingrum, Jessy Endra Lestari, Anjar Mahardian Kusuma : 285-288)

The Use Of Essential Oil Of Clove (*Syzygium aromaticum)* As Tofu's Natural Preservative (Alwani Hamad, Dwi Hartanti : 289-294)

Uji Sitotoksisitas Fraksi Etil Asetat Ekstrak Etanol 70% Herba Ceplukan (*Physalis angulata* Linn.) Terhadap Sel Kanker Payudara T47D Secara *In Vitro* (Dwitiyanti, Kusmardi, Pritta Adrianne Pertamawati : 295-299)

Vol. 2 No. 6, Oktober 2015 ISSN 2086-6968
FARMASAINS
JURNAL ILMIAH ILMU-ILMU KEFARMASIAN

DAFTAR ISI

Nurpiati, Dyah Aryani Perwitasari
Perbandingan Kualitas Hidup Pasien Hipertensi Menggunakan Kuesioner EQ-5D Dan SF-6D Di RS X Yogyakarta
253-258

Ani Pahriyani, Nurul Khotimah, Lasweti Bakar
Evaluasi Penggunaan Antibiotik Pada Pasien *Community Acquired Pneumonia* (CAP) Di RSUD Budi Asih Jakarta Timur
259-263

Pramulani Mulya Lestari, Sutyasningsih, Muhammad Fadila
Carbomer 980 Dalam Masker Gel *Peel-Off* Sari Buah Nanas *(Ananas comosus L. Merr)*
264-268

Adi Yugatama, Laksmi Maharani, Hening Pratiwi, Lingga Ikaditya
Uji Karakteristik Mikrokristalin Selulosa Dari Nata De Soya Sebagai Eksipien Tablet
269-274

Numlil Khaira Rusdi, Agung Nugroho, Andhi saputra
Drug Related Problems Antipsikotik Pada Pasien Skizofrenia Paranoid Akut Di RS Jiwa X *Jakarta*
275-280

Siti Rofida
Antioxidant Activity Of *Jatropha curcas* And *Jatropha gossypifolia* By DPPH Method
281-284

Wahyu Utaminingrum, Jessy Endra Lestari, Anjar Mahardian Kusuma
Pengaruh Faktor-Faktor Sosiodemografi Terhadap Rasionalitas Penggunaan Obat Dalam Pengobatan Sendiri Pada Pasien Program Pengelolaan Penyakit Kronis (PROLANIS)
285-288

Alwani Hamad, Dwi Hartanti
The Use Of Essential Oil Of Clove (*Syzygium aromaticum*) As Tofu's Natural Preservative
289-294

Dwitiyanti, Kusmardi, Pritta Adrianne Pertamawati
Uji Sitotoksisitas Fraksi Etil Asetat Ekstrak Etanol 70% Herba Ceplukan (*Physalis angulata* Linn.) Terhadap Sel Kanker Payudara T47D Secara *In Vitro*
295-299

EVALUASI PENGGUNAAN ANTIBIOTIK PADA PASIEN *COMMUNITY ACQUIRED PNEUMONIA* (CAP) DI RSUD BUDI ASIH JAKARTA TIMUR

ANTIBIOTIC EVALUATION IN COMMUNITY-ACQUIRED PENUMONIA (CAP) THERAPY AT BUDI ASIH HOSPITAL, EAST JAKARTA

Ani Pahriyani, Nurul Khotimah, Lasweti Bakar
Fakultas Farmasi dan Sains, Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA Jakarta

Naskah diterima tanggal 14 September 2015

ABSTRACT

Pneumonia into the top 10 diseases for inpatient hospital cases of the disease in Indonesia and antibiotic therapy is a main treatment. The research aim was to describe the use of antibiotics non ICU patients with Community Acquired Pneumonia (CAP) at Budi Asih Hospital in East Jakarta. We conducted restrospective and descriptive methods by using patient medical record in Budi Asih Hospital from January to March 2014. Parameters precision was an antibiotics therapy includes the selection of the type, dose and duration of administration by using Infectious Diseases Society of America/American Thoracic Society Consensus Guidelines on the Management of Community-Acquired Pneumonia in Adults(IDSA/ATS), Association of Indonesian pulmonary physicians (PDPI) and *Drug Information Handbook (DIH) toolkit. The results showed from 42 patients include the inclusion and exlusion criteria that the accuracy of selecting the type of antibiotics as much as 7.14%, reaching 92.86% accuracy of doses and duration of administration as much accuracy 61.90%.*

***Keywords** : pneumonia, CAP, antibiotic*

ABSTRAK

Pneumonia masuk ke dalam 10 besar penyakit untuk kasus penyakit rawat inap di rumah sakit di Indonesia. Penggunaan antibiotik merupakan terapi utama pada pengobatan pneumonia. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui gambaran penggunaan antibiotik pasien *Community Acquired Pneumonia* (CAP) non ICU di RSUD Budi Asih Jakarta Timur. Metode penelitian menggunakan metode deskriptif retrospektif dari rekam medis pasien CAP yang diwarat inap di RSUD Budi Asih Januari – Maret 2014. Parameter ketepatan penggunaan antibiotik meliputi pemilihan jenis, dosis dan lama pemberian dengan menggunakan *toolkit Infectious Diseases Society of America/American Thoracic Society Consensus Guidelines on the Management of Community-Acquired Pneumonia in Adults (IDSA/ATS)* dan Persatuan Dokter Paru Indonesia (PDPI) serta *Drug Information Handbook (DIH)*. Hasil penelitian menunjukan dari total 42 pasien dewasa yang termasuk ke dalam kriteria inklusi dan ekslusi diperoleh ketepatan pemilihan jenis antibiotik sebanyak 7,14%, ketepatan dosis mencapai 92,86% dan ketepatan lama pemberian sebanyak 61,90%.

Kata Kunci : pneumonia, CAP, antibiotik

PENDAHULUAN

Infeksi saluran napas bawah termasuk pneumonia komunitas menduduki urutan ke-3 dari 10 penyebab kematian di dunia. Insidensi kasus *Community Acquired Pneumonia* (CAP) sebesar 2% pada pasien rawat jalan, 5-20% pada pasien rawat inap dan lebih dari 50% pada pasien di ruang intensif. Pneumonia masuk ke dalam 10 besar penyakit untuk kasus penyakit rawat inap di rumah sakit di Indonesia (PDPI 2014). Pasien yang rentan terhadap pneumonia jenis ini adalah pasien dengan usia >65 tahun (Koda-Kimble, 2009). Menurut data di RSUD Soetomo Surabaya didapatkan data jumlah pasien CAP rawat inap tahun 2012 sebanyak

Alamat korespondensi :
Email: myname.4nie@gmail.com

e-ISSN : 2477-3581

ISSN : 2477-3859

Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar

Volume 1 Nomor 2 Tahun 2016

Publisher :

UHAMKA PRESS

e-ISSN : 2477-3581

ISSN : 2477-3859

Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar

Volume 1 Nomor 1, Tahun 2015

Publisher :

UHAMKA PRESS

ISSN Cetak : 2477-3859 ISSN Online : 2477-3581
JURNAL INOVASI PENDIDIKAN DASAR
Penelitian yang Berkaitan dengan Pendidikan Dasar
http://www.jeipd.org

PENINGKATKAN HASIL BELAJAR EKONOMI SISWA DENGAN MACROMEDIA FLASH 8 DALAM PENGGUNAAN PEMBELAJARAN SIMULASI TRADING

Moh. Supendi [1] ✉
[1] Universitas Muhammadiyah Prof.Dr.Hamka

Received : Januari 2016; Accepted: Februari 2015; Published: Februari 2015

Abstrak : Penggunaan software *Macromedia Flash* telah banyak diketahui khususnya para guru yang lulus dalam beberapa tahun belakangan. Penelitian ini dilaksanakan di SMP Kelas VIII (delapan) pada semester genap tahun pelajaran 2014/2015. Desain penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini sebelumnya telah diuji validitas dan reliabilitasnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) terdapat peningkatan hasil belajar Ekonomi siswa yang diajarkan dengan menggunakan penggunaan Macromedia Flash 8 dengan hasil rerata pada kelas eksperimen $\overline{Y}_1 = 19,900$ dan pada kelas kontrol $\overline{Y}_2 = 17,700$. (2) hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa terdapat pengaruh penggunaaan *Macromedia Flash* terhadap hasil belajar Ekonomi siswa setelah didapatkan bahwa t_{hitung} = 2,910 > 2,002 = $t_{(0,975;(58))}$ dengan taraf signifikansi α = 0,05.
Kata Kunci : Macromedia Flash 8, Hasil Belajar Ekonomi

Abstract :The use of Macromedia Flash software has been widely known, especially teachers who graduated in recent years. The research was conducted in the Junior Class VIII (eight) in the second semester of academic year 2014/2015. This study design using the experimental method. The instrument used in this study had previously been tested for validity and reliability. The results showed that (1) there is an increase in learning outcomes Economics students taught by using the use of Macromedia Flash 8 with average results in the experimental class and the control class. (2) The results of this study concluded that there are significant use of Macromedia Flash to the learning outcomes of students after the economy showed that t = 2.910> 2.002 = t (0.975; (58)) with a significance level □ = 0.05.
Keywords: Macromedia Flash 8, Economics Learning Outcomes.

How to Cite: Moh. Supendi.2015. *Peningkatkan Hasil Belajar Ekonomi Siswa Dengan Macromedia Flash 8 Dalam Penggunaan Pembelajaran Simulasi Trading* *Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar* , Volume I, No. 1 Tahun 2015

© 2015 Universitas Muhammadiyah Prof DR HAMKA. All rights reserved

✉ Corresponding author :
Address: Jl. Limau 2 Kebayoran baru Jakarta Selatan
Phone.081317002601
Email: moh_supendi@gmail.com

PENDAHULUAN

Pembelajaran mempunyai beberapa komponen yang berpengaruh dengan hasil belajar diantaranya siswa, kurikulum, guru, metode, sarana prasarana, dan lingkungan. Jika sarana dan prasarana dapat dioptimalkan maka akan mandapatkan hasil belajar yang optimal juga. Namun selama ini pelaksanaan pembelajaran hanya terbatas komunikasi satu arah, guru mengambil peran utama sebagai subyek belajar, sementara siswa hanya sebagai obyek semata.

Sebagian besar guru hanya menggunakan satu metode saja untuk semua materi pelajaran yaitu ceramah, sedangkan Ekonomi mempunyai banyak materi yang bervariasi sehingga tidak bisa menggunakan hanya satu metode saja untuk kegiatan belajar mengajar sehingga membuat siswa merasa jenuh suasana belajar yang monoton. Selain itu guru juga jarang sekali menggunakan prasarana untuk kegiatan belajar mengajar. Wajar saja jika selama ini masih banyak siswa yang beranggapan bahwa Ekonomi masih dijadikan sebagai pelajaran yang sangat sulit, menakutkan, membosankan dan sebagainya. Dengan siswa yang beranggapan negatif itu maka akan menyebabkan kurangnya keinginan siswa untuk menyukai pelajaran Ekonomi.

Penggunaan software *Macromedia Flash* dapat membuat siswa termotivasi dan menyukai pelajaran Ekonomi, karena dapat mengembangkan kreatifitas siswa, mengembangkan stimulus siswa dan selain itu dapat membentuk siswa belajar lebih mandiri serta mudah memahaminya. Media yang baik dalam kegiatan belajar adalah media yang dapat memotivasi siswa untuk dapat menyukai pelajaran Ekonomi tersebut dengan memanfaatkan prasarana yang ada di sekolah agar dapat tercapai tujuan pendidikan yang diharapkan.

Kurikulum yang saat ini diterapkan pada pendidikan di Indonesia adalah Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). KTSP adalah kurikulum yang disusun atau dibuat sendiri sesuai dengan kondisi lingkungan sekolah misalnya ketersediaannya sarana dan prasarana serta taraf kemampuan siswa. Maka setiap sekolah dapat membuat sendiri silabus, indikator dan perangkat lainnya yang menunjang pembelajaran. Selain itu, penilaian pembelajaran siswa pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) dilakukan melalui observasi guru langsung terhadap proses hasil belajar siswa.

Perkembangan teknologi semakin maju alangkah baiknya jika perkembangan teknologi ini masuk juga ke dalam segi pendidikan agar dapat meningkatkan kualitas pembelajaran yang ada di sekolah. Selain itu perlunya adanya perbaikan materi pelajaran dan metode yang digunakan oleh guru dalam mengajar. Saat ini juga sudah banyak sekali bermunculan perangkat–perangkat teknologi yang dapat mengembangkan imajinasi siswa. Guru juga harus cermat dalam memilih metode apa yang tepat untuk digunakan dalam materi tertentu, ketepatan metode dan penggunaan prasarana sangat membantu dalam pelaksanaan pembelajaran dan hasil yang akan didapat. Siswa akan mendapatkan kesulitan ketika belajar sendiri, padahal belajar yang baik itu tidak harus selalu ada guru.

Media yang dapat membentuk motivasi siswa agar dapat berfikir kritis, interaktif, dan tidak membosankan, yaitu dengan mewujudkan konsep Ekonomi. Misalnya dengan menggunakan benda–benda yang ada disekitarnya atau pun benda untuk menjelaskan konsep Ekonomi. Selain itu dapat pula menggunakan komputer, gambar-gambar, foto dan sebagainya yang berupa media grafis. Media ini juga dapat memancing stimulus siswa agar dapat memanipulasi konsep–konsep serta dapat mengetahui bentuk nyata konsep Ekonomi tersebut. Dengan dapat memanipulasi konsep Ekonomi dan dapat membuat siswa belajar lebih aktif. Agar keseluruhan itu tercapai maka sekarang ini ada suatu software yang lebih baik lagi dari sebelumnya. Banyak media-media pembelajaran yang dapat memanipulasi konsep Ekonomi seperti itu, salah satunya adalah software *macromedia flash 8.*

Pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP), Kompetensi dasar yang harus dicapai siswa pada materi pokok kubus dan balok adalah memahami sifat-sifat kubus, balok dan bagian-bagiannya serta menentukan ukurannya. Bangun kubus dan balok sangat berhubungan sekali dan sering kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari misalnya lemari, dadu, kardus dan lain sebagainya.

Dalam menjelaskan materi pokok kubus dan balok sebagian besar guru hanya menjelaskan dan menggambarkan di papan tulis, sehingga ini yang menyebabkan pembelajaran menjadi kurang menarik.

Dengan menggunakan software *macromedia flash 8* siswa dapat dengan mudah menggambarkan bangun-bangun ruang dimensi III. Dalam menggambarkan bangun geometri, biasanya di awali dengan membuat titik dan garis. Dalam *macromedia flash 8* komponen titik dan garis dibuat seperti nyata. Jika membuat suatu bangun ruang, kita dapat melakukan perintah yang sudah dibuat. Dengan cara menekan suatu titik kemudian titik tersebut akan bergerak membuat garis, selanjutnya ikuti perintah sehingga titik dan garis tersebut saling berhubungan dan menjadi sebuah bangun geometri. Bangun geometri yang ditampilkan oleh software *macromedia flash 8* dapat berjalan sendiri ataupun tidak, gambar-gambar yang ditampilkan terlihat lebih hidup dengan menggunakan efek suara. Hasil akhir yang akan diberikan adalah sebuah animasi atau manipulasi dari konsep Ekonomi dengan desain grafis yang sangat bagus.

Hal ini memberi peluang untuk siswa yang sedang belajar geometri agar waktu yang dibutuhkan tidak terlalu lama. Software *macromedia flash 8* ini dapat digunakan pada semua jenjang pendidikan, khususnya di tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP) dengan pembahasan geometri ruang kubus dan balok. Dengan demikian proses pembelajaran Ekonomi dapat dilakukan guru dengan menggunakan computer dengan program *macromedia flash* yang di proyekskan dengan LCD (Liquid Crystal Display). Software ini diharapkan dapat memberi motivasi yang lebih terarah dan menyenangkan bagi siswa dalam meningkatkan hasil belajarnya. Serta dapat mempermudah dan membantu guru dalam menjelaskan pelajaran. Dengan dasar itulah penulis ingin meneliti masalah tersebut untuk mengetahui pengaruh menggunakan software *macromedia flash 8* tehadap hasil belajar Ekonomi siswa.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen di mana penulis turun langsung mengajar pada kelas eksperimen yang menggunakan software *macromedia flash 8* dan di kelas kontrol tidak menggunakan software *macromedia flash 8* (ekspositori). Pengumpulan data menggunakan metode tes tertulis dengan instrumen soal tes, yaitu untuk mengukur hasil belajar siswa. Karena pada penelitian ini diberikan perlakuan yang berbeda terhadap ke dua kelompok, yaitu perlakuan kelompok kelas eksperimen yaitu kelompok siswa yang diberikan pembelajaran dengan menggunakan software *macromedia flash* dan yang tidak diberikan pembelajaran dengan menggunakan software *macromedia flash 8* (ekspositori).

Subjek Penelitian

Sampel adalah sebagian atau wakil (representasi) populasi yang diteliti. Menurut Riduwan "sampel adalah bagian dari populasi yang mempunyai ciri-ciri atau keadaan tertentu yang akan diteliti."[*] Jadi sampel disini dapat menggambarkan karakteristik keseluruhan populasi.

Pengambilan sampel dilakukan secara random sampling sederhana, dimana semua anggota populasi memiliki kesempatan yang sama untuk dipilih sebagai anggota sampel.

[*] Riduwan. 2004. *Belajar Mudah Penelitian Untuk Guru-Karyawan dan Pemula*, Bandung: Alfabeta. hlm 56.

Kelas VIII-1 dipilih sebagai kelas eksperimen, yaitu kelas yang diberikan pembelajaran dengan menggunakan software *Macromedia flash* dengan estándar kompetensi mengenal bangun ruang, sedangkan kelas VIII-3 sebagai kelas kontrol, yaitu kelas yang diberikan pembelajaran tidak menggunakan software *Macromedia flash 8* pada mengenal bangun ruang. Untuk lebih jelasnya penyebaran anggota sampel dapat dilihat pada tabel berikut.

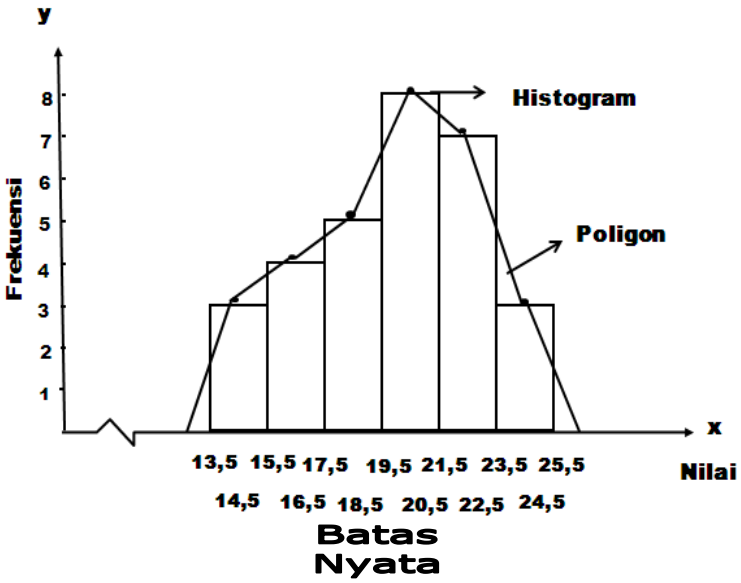
Tabel 1. Sebaran Jumlah Anggota Subyek Penelitian

Sampel	Populasi	Subyek Penelitian	Keterangan
Kelas VIII-1	39 siswa	30 siswa	Kelas Eksperimen
Kelas VIII-3	40 siswa	30 siswa	Kelas Kontrol
Jumlah	79 siswa	60 siswa	

PEMBAHASAN DAN HASIL PENELITIAN

Data Kelas Eksperimen

Dari hasil akhir penelitian siswa yang diberikan dengan *macromedia flash* pada mata pelajaran Ekonomi tentang pengenalan saham dan diperoleh rentang skor antara $Y_{maksimal}$ = 24 sampai dengan $Y_{minimal}$ = 14 dengan jumlah sampel 30 siswa. Rata-rata skor sebesar 19,900; median sebesar 20,250 dan modus sebesar 21,250 serta simpangan baku 2,978. Berdasarkan tabel distribusi hasil belajar Ekonomi siswa kelas eksperimen tersebut dapat dibuat histogram dan poligon hasil belajar Ekonomi siswa kelas eksperimen (kelas yang diajar dengan menggunakan media macromedia flash) terlihat pada gambar 2.

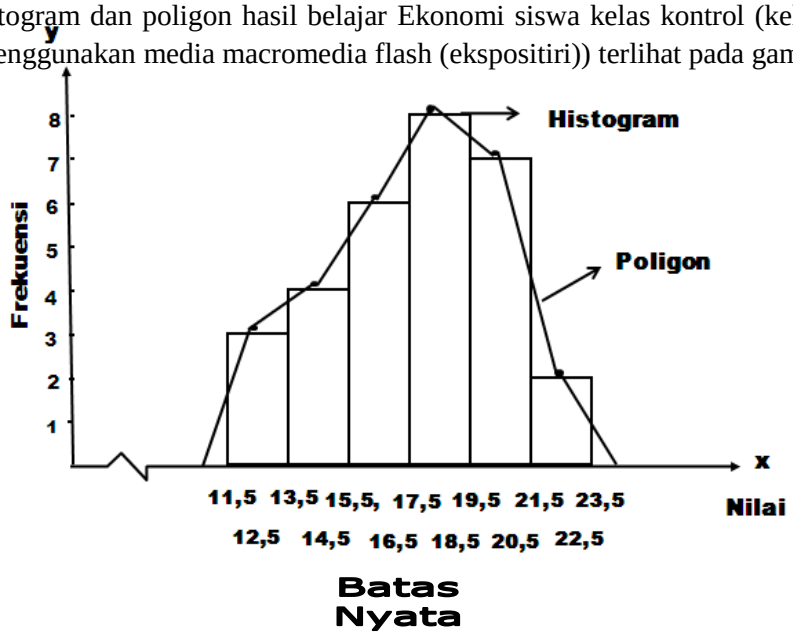


Gambar 2. Histogram dan Poligon Hasil
Belajar Matemátika Distribusi Frekuensi Kelompok Eksperimen

Dari grafik dan tabel terlihat sebagian besar siswa memperoleh nilai Ekonomi antara 19,5 – 21,5 sebanyak siswa 8 atau sebesar 26,67%, nilai tertinggi antara 23,5 – 25,5, sebanyak 3 siswa atau sebesar 10%, sedangkan nilai terendah antara 13,5 – 15,5 sebanyak 3 siswa atau sebesar 10%.

b. Data Kelas Kontrol

Dari hasil akhir penelitian siswa yang tidak diberikan *macromedia flash* (ekspositori) pada mata pelajaran Ekonomi tentang pengenalan saham diperoleh rentang skor antara $Y_{maksimal}$ = 23 sampai dengan $Y_{minimal}$ = 12 dengan jumlah sampel 30. Rata-rata skor 17,700; median sebesar 18,250 dan modus sebesar 18,840 serta simpangan baku sebesar 2,858. Berdasarkan tabel di atas dapat dibuat histogram dan poligon hasil belajar Ekonomi siswa kelas kontrol (kelas yang di ajar tidak dengan menggunakan media macromedia flash (ekspositiri)) terlihat pada gambar 3.



Gambar 1. Histogram dan Poligon
Hasil Belajar EkonomiDistribusi Frekuensi Kelompok Kontrol

Dari grafik dan tabel terlihat sebagian besar siswa memperoleh nilai Ekonomi antara 17,5 – 19,5 sebanyak 8 siswa atau sebesar 26,67%, nilai tertinggi antara 21,5 – 23,5, sebanyak 2 siswa atau sebesar 6,66%, sedangkan nilai terendah antara 11,5 – 13,5 sebanyak 3 siswa atau sebesar 10%.

Hasil Pengujian Hipotesis

Dari data penelitian didapatkan skor rata-rata hasil belajar metematika siswa yang menggunakan *macromedia flash* adalah 19,900 dengan simpangan baku 2,978. Sedangkan skor rata-rata hasil belajar Ekonomi siswa yang tidak menggunakan *macromedia flash* adalah 17,700 dengan simpangan baku 2,858. Untuk mengetahui apakah perbedaan rata-rata tersebut disebabkan oleh perbedaan perlakuan atau hanya kebetulan saja, maka perlu diadakan analisis lebih lanjut.

Dari hasil pengujian analisis persyaratan analisis yang meliputi uji homogenitas dan uji normalitas diketahui bahwa kedua kelas berada pada distribusi normal, sehingga dapat dilanjutkan dengan uji hipotesis penelitian Dengan melihat hasil perhitungan rata-rata kelas eksperimen dengan kelas kontrol diperoleh t_{hitung} = 2,910, sedangkan pada taraf signifikan α = 0,05 dengan derajat kebebasan (dk) = 58 bila dicocokan dengan harga t $_{tabel}$ yaitu $t_{1-1/2\alpha}$ Karena harga $t_{1-1/2\alpha}$ untuk v = dk = 58 dan taraf signifikansi α = 0,05. Terlihat bahwa hasil yang diperoleh t-hitung lebih besar dari t-tabel t_{hitung} = 2,961 > 2,002 = $t_{(0,975;(58))}$.

Karena t_{hitung} =2,910 > 2,002= $t_{(0,975;(58))}$ berarti hipotesis penelitian (H_0) diterima atau hipotesis (H_0) ditolak. Dengan demikian menyatakan bahwa terdapat pengaruh hasil belajar Ekonomi siswa karena yang diajarkan dengan menggunakan *macromedia flash* mendapatkan hasill belajar lebih tinggi sedangkan yang tidak menggunakan *macromedia flash* (ekspositori) mendapatkan hasil belajar lebih

rendah. Pengaruh hasil belajar Ekonomi siswa termasuk berpengaruh positif, artinya terdapat pengaruh penggunaan *macromedia flash* terhadap hasil belajar Ekonomi siswa.

Dengan ditolaknya (H_0) dari pengujian hipotesis uji-t pada taraf signifikansi $\alpha = 0{,}05$ dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh penggunaan *macromedia flash* terhadap hasil belajar Ekonomi siswa. Hasil pengujian sekaligus membuktikan bahwa terjadi berpengaruhnya hasil belajar siswa dengan menggunakan media bukan suatu kebetulan, tetapi karena tidak sama perlakuan yang diberikan kepada tiap kelas siswa, sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan *macromedia flash* dapat berpengaruh positif terhadap hasil belajar Ekonomi siswa. Efektifitas dan efesiensi proses belajar mengajar Ekonomi dapat ditingkatkan dengan penggunaan *macromedia flash*.

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan : Penggunaan *macromedia flash* sebagai media pembelajaran dapat menarik minat dan perhatian siswa sedangkan pembelajaran yang tidak dengan menggunakan *macromedia flash* dapat di anggap siswa sebagai pemelajaran yang membosankan. Hal ini berdasarkan hasil pengujian hipotesis diperoleh $t_{hitung} = 2{,}910 > 2{,}002 = t_{(0{,}975;(58))}$. Pemberian *macromedia flash* dalam proses belajar mengajar dapat membantu siswa dalam pembelajaran Ekonomi (ekspositori). Hal ini dapat dilihat pegaruhnya dalam hasil belajar Ekonomi siswa yang diajar dengan menggunakan media pembelajaran *macromedia flash* sebagai kelas eksperimen dan hasil belajar Ekonomi kelas kontrol dengan tidak menggunakan *macromedia flash*.

DAFTAR PUSTAKA

A.Karim, Muchtar. 2007. *Pendidikan Ekonomi II.* Jakarta: Universitas Terbuka.

Arief Sadiman dkk. 2009. *Media Pendidikan,* Jakarta: Pustekom Dik.Bud dan CV. Rajawali.

Arikunto, Suharsimi. 2002. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
_____ 2006. *Prosedur Penelitian.*Jakarta: PT Rineka Cipta.

Arsyad, Azhar. 2007. *Media Pengajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.

Darjat. 2009. *Panduan Belajar Flash Untuk Pemula*. Yogyakarta: Media Kom.

Darwyan Syah dkk. 2009. *Strategi Belajar Mengajar.* Jakarta: Diadit Media.

Dimiyati dan Mujiono. 2006. *Belajar dan Pembelajaran.* Jakarta: Rineka Cipta.

E.Gronlund, Norman. 1985. *Measurement And EvaluationsIn Teaching.* USA: Macmillan Publishing Company.

E.Reys, Robert. 1998. *Helping Children Learn Mathematics,edisi 5.* USA: A Viacom Company.

Erman Suherman dan Udin S. Winataputra. 1992. *Strategi Belajar Ekonomi.* Jakarta: Universitas Terbuka, Depdikbud

F.Merrill, Paul. 1996. *Computers In Education.* USA: A Simon & Scusters Company

Frederick H. Bell. 1978. *Teaching and Learning Mathematics*. USA: Brown Company.

Garofalo Joe dkk. 01-02-2004. *Macromedia FlashSebagai Alat Untuk Ekonomi Pengajaran dan Pembelajaran.* Di ambil pada tanggal 8 Agustus 2010, dari http://findarticles.com/p/articles/mi_qa3667/is_200402/ai_n9366763/

Hamalik, Oemar. 2009. *Kurikulum dan Pembelajaran.* Jakarta: Bumi Aksara.

Johannes dkk. 2007. *Kompetensi Ekonomi.* Jakarta: Yudistira.

K. Daviess, Ivor. 1991. *Pengelolaan Belajar*. Jakarta: Rajawali Pers.

L. Smith, Nancy. 1988. *Helping Children Learn Mathematics.* Needham Height: A Viacom Company.

Gatot Muhsetyo dkk. 2008. *Pembelajaran Ekonomi SD.* Jakarta: Universitas Terbuka.

Nana Sudjana dan Ahmad Rivai. 2009. *Media Pengajaran.* Bandung: Sinar Baru Algesindo.

Raharjo, Darno. 2008. *Ekonomi 3 Dmensi.* Bandung: Tinta Emas.

Riduwan. 2004. *Metode dan Teknik Menyusun Tesis.* Bandung: ALFABETA.

ISSN Cetak : 2477-3859 ISSN Online : 2477-3581
JURNAL INOVASI PENDIDIKAN DASAR
Penelitian yang Berkaitan dengan Pendidikan Dasar
http://www.jeipd.org

HUBUNGAN DAYA INGAT DENGAN HASIL BELAJAR MATEMATIKA PESERTA DIDIK DI SMA NEGERI 1 SERANG BARU BEKASI

Trisna Roy Pradipta [1] ✉
[1] Universitas Muhammadiyah Prof.Dr.Hamka

Received : Agustus 2015; Accepted: September 2015; Published: November 2015

Abstrak : Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah terdapat hubungan antara daya ingat dengan hasil belajar matematika peserta didik. Hipotesisnya adalah "terdapat hubungan antara daya ingat dengan hasil belajar matematika peserta didik". Penelitian ini telah dilaksanakan di SMA Negeri 1 Serang Baru Bekasi pada semester ganjil tahun pelajaran 2010/2011. Pengambilan sampel dilakukan dengan *simple random sampling* sebanyak 30 peserta didik. Penelitian ini menggunakan metode survey dengan teknik korelasi. Instrumen untuk mengukur daya ingat (variabel X) menggunakan tes daya ingat, sedangkan instrument hasil belajar matematika peserta didik (variabel Y) menggunakan tes pilihan ganda.
Kata kunci : *daya ingat, hasil belajar peserta didik..*

Abstract: *The purpose of the research for knowing was whether there any correlation between the memory and the result of students in Mathematics. The hypothesis is: "There is correlation between the memory and the result of students in Mathematics". This research is done in 1 Senior High School Serang Baru Bekasi at anomalous semester of academic year 2010 / 2011. The sample is taken by using simple random sampling with 30 students. This research is using survey method by using correlation techniques. The instrument of the memory (X variable) uses the memory test, and the instruments of student's result in mathematics (Y variable) uses the result of multiple choices test.*
Keywords: *the memory, the result mathematics student.*

How to Cite: Pradipta, T.R. 2016. Hubungan daya ingat dengan hasil belajar matematika peserta didik di SMA Negeri 1 Serang Baru Bekasi. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar* , Volume I, No. 1 Tahun 2016

© 2015 Universitas Muhammadiyah Prof DR HAMKA. All rights reserved

✉ Corresponding author :
Address: Jl. Limau 2 Kebayoran baru Jakarta Selatan
Email: trisna.roy@uhamka.ac.id

PENDAHULUAN

Upaya mencerdaskan kehidupan bangsa berkaitan erat dengan dunia pendidikan, oleh karena itu peningkatan mutu dalam dunia pendidikan sangat diperlukan. Peningkatan mutu pendidikan, lebih difokuskan pada peningkatan Sumber Daya Manusia (SDM) yang berkualitas tentunya akan mampu menjawab tantangan kebutuhan masyarakat di era globalisasi saat ini. Agar harapan ini dapat tercapai dengan hasil yang optimal, maka semua komponen yang terlibat dalam dunia pendidikan harus ikut berpartisipasi dalam setiap upaya peningkatan mutu pendidikan.

Pendidikan pada tingkat dan lingkup manapun pada wujud nyatanya adalah belajar, sehingga tanpa belajar sesungguhnya tak pernah ada pendidikan. Belajar adalah proses aktif untuk menghasilkan perubahan tingkah laku seseorang secara sengaja. Pendidikan melatih manusia untuk berpikir, berprilaku, dan berbicara dengan baik. Perubahan prilaku yang baik pada manusia dilakukan melalui contoh-contoh yang banyak sekali diajarkan di sekolah – sekolah yang tentunya dilakukan secara terus – menerus tanpa berhenti. Hal ini dikarenakan perubahan prilaku manusia itu harus dilakukan secara bertahap agar prilaku para siswa dapat sesuai dengan tujuan pembelajaran.

Perubahan yang bertahap itu dapat dilakukan melalui pelatihan-pelatihan seperti pramuka, dan ekstrakulikuler yang memiliki tujuan untuk mengembangkan minat serta bakat para siswa. Menurut Whittaker dalam Abu Ahmadi menyatakan bahwa belajar merupakan proses dimana tingkah laku ditimbulkan atau diubah melalui latihan atau pengalaman (Ahmadi, 1991). Belajar merupakan suatu proses yang kompleks, sejalan dengan itu menurut Gagne dalam Purwanto menyatakan bahwa belajar terjadi apabila suatu situasi stimulus bersama dengan isi ingatan mempengaruhi peserta didik sedemikian rupa sehingga perbuatannya (*performance*-nya) berubah dari waktu sebelum ia mengalami situasi tadi (Purwanto, 2007).

Dalam hal ini baik lembaga pendidikan formal, informal maupun non-formal memegang peranan yang sangat penting. Lembaga pendidikan formal, yaitu sekolah menjadi tolok ukur dalam memberi gambaran pada dunia luar tentang keberhasilan yang dicapai oleh dunia pendidikan suatu negara. Keberhasilan tersebut biasanya dapat dilihat dari kualitas anak didik atau peserta didik. Peserta didik diharapkan dapat mengikuti perkembangan zaman dengan baik.

Dalam menyiapkan generasi yang tangguh perlu diajarkan mata pelajaran yang berguna bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Salah satunya adalah mata pelajaran matematika. Menurut Jhonson dan Rising matematika adalah pola berpikir, pola mengorganisasikan, pembuktian yang logik, atau matematika itu adalah bahasa yang menggunakan istilah yang didefinisikan dengan cermat, jelas, dan akurat, representasinya dengan simbol dan padat, lebih berupa bahasa simbol mengenai ide daripada mengenai bunyinya (Suherman, dkk, 2003).

Matematika merupakan bahasa simbol. Robert E.Reys berpendapat bahwa: *"Mathematics is a language, using carefully defined terms and symbols. These terms and symbols enhance our ability to communicate about science, real-life situations, and mathematics itself"*(Robert E. Reys, 1998). Matematika adalah bahasa simbolik yang fungsi praktisnya untuk mengekspresikan hubungan-hubungan kuantitaf dan keruangan, sedangkan fungsi teoritisnya adalah untuk memudahkan berpikir.

Dengan belajar matematika peserta didik belajar untuk berpikir dan bernalar, kreatif dan berkemampuan untuk memecahkan masalah. Richard Atkinson dan Richard Shiffrin mengajukan konsep daya ingat yang dibedakan dalam tiga sistem penyimpanan informasi, yaitu memori sensori (*sensory memory*), memori jangka pendek (*short term memory*), dan memori jangka panjang (*long term memory*) (Martin Margaret W,2009).

Fenomena yang terjadi di kalangan peserta didik bahwa pelajaran matematika adalah satu pelajaran yang sulit, dianggap menyeramkan, membuat jenuh bagi peserta didik yang kurang menyukai pelajaran ini. Hal ini dikarenakan dalam mata pelajaran matematika terdapat bilangan-bilangan, lambang-lambang, rumus-rumus, grafik dan sebagainya yang bersifat abstrak sehingga sifat abstrak inilah yang menyebabkan banyak peserta didik mengalami kesulitan dalam belajar matematika dan membuat peserta didik semakin malas, tidak berminat untuk belajar matematika.

Hal ini juga disebabkan peserta didik memiliki gaya belajar dan kemampuan otak yang berbeda. Ada diantara mereka yang terbiasa belajar dengan menghafal teks dan konteks pelajaran, ada pula yang hanya menghafal garis besarnya saja, bahkan ada pula yang dapat menyerap pelajaran setelah mendapatkan gambaran yang konkrit. Hal ini juga didukung oleh prilaku peserta didik yang terkadang sudah tidak berminat untuk belajar matematika, maka hal ini juga dapat menyebabkan hasil belajar menjadi rendah.

Hasil belajar siswa yang rendah tentu sangat tidak diinginkan oleh para guru sehingga perlu usaha dan inovasi untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Norman E. Gronlund dalam bukunya yaitu, *learning outcomes describes as a sample of the types of performance that*

learners will be able to exhibit when they have achieved general instructional objective (Gronlund, 1985). Hasil belajar menggambarkan suatu contoh kemampuan siswa ketika para siswa telah memenuhi kriteria yang umum yang telah ditetapkan. Salah satu contohnya, ketika siswa SMA kelas IX dapat dengan mudah menggambar suatu grafik matematika serta mencari persamaan dari suatu grafik, berarti siswa tersebut telah mencapai kompetensi menggambar suatu grafik dengan baik.

Ketika kemampuan matematika dapat tercapai dengan baik, maka hasil belajar juga pasti akan baik. Hal ini tentu akan bermanfaat bagi siswa khususnya untuk pelajaran matematika. Matematika sangat penting bagi para siswa. Hal ini diperkuat oleh pendapat Cockroft yang dikutip oleh Abdurrahman matematika perlu diajarkan kepada peserta didik karena : a) Selalu digunakan dalam segala segi kehidupan; b) Semua bidang studi memerlukan keterampilan matematika yang sesuai; c) Merupakan sarana komunikasi yang kuat, singkat dan jelas; d) Dapat digunakan untuk menyajikan informasi dalam berbagai cara; e) Meningkatkan kemampuan berpikir logis, ketelitian dan kesadaran keruangan; f) Memberikan kepuasan terhadap usaha memecahkan masalah yang menantang (Abdurrahman, 2003).

Kemampuan peserta didik dalam menangkap pelajaran yang memerlukan daya ingat berbeda-beda disebabkan kebiasaan peserta didik dalam menggunakan dan melatih memori mereka. James P. Chaplin mendefinisikan daya ingat sebagai berikut: ”1) Fungsi yang terlibat dalam mengenang atau mengalami lagi pengalaman masa lalu; 2) Keseluruhan pengalaman masa lampau yang dapat diingat kembali; 3) Satu pengalaman masa lalu yang khas.(Chaplin, 2005).Mengingat adalah perbuatan yang menyimpan hal-hal yang pernah diketahuinya untuk pada suatu saat dikeluarkan dan digunakan kembali. Keluhan peserta didik adalah semakin bertambah usia semakin cepat mereka mengalami kelupaan.

Dalam pembelajaran matematika, sebagaimana ketika kita membaca angka “1, 2, 3,...”, kita mampu menyebutkan nama dari angka-angka tersebut dikarenakan kita telah hafal. Kemudian ketika kita menghitung “1 + 2 = ...”, dengan cepat kita bisa spontan menjawab atau menemukan hasilnya, hal tersebut pada mulanya memang benar-benar dihitung “1 + 2 = ...” berarti “1 + 1 + 1 = 3” dan dapat dibuktikan dengan “3 – 2 = 1” akan tetapi pada saat ini kita tidak lagi perlu melakukan perhitungan yang memerlukan waktu, perhitungan-perhitungan yang sederhana pasti sudah dapat langsung dijawab dengan mudah, bahkan dengan spontan karena kita sudah hafal. Hal ini merupakan salah satu contoh kecil bukti bahwa matematika juga memerlukan daya ingat. Akan tetapi, peserta didik yang memiliki daya ingat yang tinggi

dengan kata lain hafal dengan angka-angka, simbol-simbol, ataupun rumus-rumus matematika belum tentu memiliki hasil belajar matematika yang baik.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah survei dengan teknik korelasi. Data penelitian ini dikumpulkan dengan tes daya ingat dan tes hasil belajar matematika. Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik acak sederhana (*simple random sampling*) dengan mengambil 30 peserta didik dari populasi. Data daya ingat peserta didik diambil dari tes daya ingat, sedangkan data hasil belajar matematika peserta didik diperoleh dari nilai hasil belajar matematika pada pokok bentuk bilangan pangkat, akar dan logaritma.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrument tes daya ingat peserta didik dan instrumen tes hasil belajar matematika peserta didik. Instrumen ini berupa tes daya ingat yang dibuat oleh peneliti untuk mengukur daya ingat peserta didik. Tes hasil belajar untuk mengukur hasil belajar matematika peserta didik pada pokok bahasan bentuk bilangan pangkat, akar dan logaritma dibuat oleh peneliti, setelah peserta didik mendapat materi tersebut dari guru bidang studi matematika di sekolah. Tes dibuat berupa soal pilihan ganda sebanyak 40 soal. Tiap butir soal terdiri dari lima pilihan jawaban, yaitu: a, b, c, d dan e. Pemberian skor untuk jawaban yang benar diberi skor sebesar 2,5, sedangkan jika jawaban salah diberi skor nol.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah uji coba kedua instrumen dilakukan dan dihitung dengan menggunakan rumus korelasi *product moment* dari Pearson dengan angka kasar. Diketahui instrument daya ingat dari 40 soal uji coba instrumen terdapat 32 soal yang valid dan 8 soal yang tidak valid, sedangkan instrumen hasil belajar matematika peserta didik terdapat 27 soal yang valid dan 13 soal yang tidak valid. Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh data tes daya ingat dengan skor terendah 23,331 dan skor tertinggi 79,992 dengan jumlah sampel 30. Mean 50,167 dan simpangan baku 14,8; median 49,64 dan modus 47,5. Sebagian besar peserta didik memperoleh skor daya ingat antara 43 – 52 sebanyak 7 peserta didik atau sebesar 23,33%, skor tertinggi antara 73 – 82 sebanyak 2 peserta didik atau sebesar 6,67%, sedangkan skor terendah antara 23 – 32 sebanyak 4 peserta didik atau sebesar 13,33%.

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh data tes hasil belajar matematika peserta didik dengan nilai terendah 32 dan nilai tertinggi 76 dengan jumlah sampel 30. Mean 53,83 dan simpangan baku 11,02; median 53,5 dan modus 50,17. Sebagian besar peserta didik memperoleh nilai hasil belajar matematika peserta didik antara 48 – 55 sebanyak 8 peserta didik atau sebesar 26,67%, nilai tertinggi antara 72 – 79 sebanyak 2 peserta didik atau sebesar 6,67%, sedangkan nilai terendah antara 32 – 39 sebanyak 3 peserta didik atau sebesar 10%.

Uji normalitas pada penelitian ini adalah dengan uji Lilliefors. Dari hasil pengujian diperoleh: Untuk daya ingat sebesar 0,075. L_{tabel} = 0,161 pada signifikansi α = 0,05 dan n = 30. Karena L_0 = 0,075< 0,161 = L_{tabel}, maka disimpulkan daya ingat berdistribusi normal. Untuk hasil belajar matematika peserta didik diperoleh harga L_0 sebesar 0,089. L_{tabel} = 0,161 pada signifikansi α = 0,05 dan n=30. Karena L_0 = 0,089 < 0,161= L_{tabel}, maka dapat disimpulkan hasil belajar matematika peserta didik berdistribusi normal.

Sebelum melakukan uji linieritas regresi maka terlebih dahulu dicari model regresinya dengan persamaan regresi linieritas sederhana $\hat{Y} = a + bX$. Berdasarkan hasil perhitungan, didapat nilai a = 32,275 dan b=0,4088 sehingga persamaan regresi yang diperoleh adalah $\hat{Y} = 32,275 + 0,4088X$, Selanjutnya perhitungan analisis varians (ANOVA) untuk uji linieritas regresi F_{hitung} = 1,279 dan $F_{(0,95)(15,13)}$ = 2,530 pada taraf signifikan α = 0,05, n = 30, dan k = 17. Dengan kriteria pengujian H_0 diterima jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ artinya model regresi adalah linier. Selanjutnya dilakukan uji signifikansi regresi dengan uji Analisis Varians (ANOVA). Berdasarkan perhitungan diperoleh F_{hitung} = 12,112 dan F_{tabel} = 4,200 pada taraf signifikan α = 0,05 dan n = 30. Dengan Kriteria pengujian H_0 diterima jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ artinya model regresi signifikan.

Berdasarkan data hasil penelitian diperoleh koefisien korelasi antara daya ingat dan hasil belajar matematika peserta didik pada pokok bahasan bentuk bilangan pangkat, akar dan logaritma adalah 0,550. Koefisien korelasi ini kemudian di uji signifikansinya dengan mengunakan rumus $t_{Student}$. didapat t_{hitung} sebesar 3,483. Sedangkan $t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)(n-2)}$ sebesar 2,050, karena $t_{hitung} > t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)(n-2)}$ maka Ho ditolak atau dengan kata lain H_1 diterima sehingga kesimpulannya terhadap hubungan yang signifikan (berarti) antara daya ingat dengan hasil belajar matematika pada pokok bahasan bentuk bilangan pangkat, akar dan logaritma.

Selanjutnya untuk mengetahui seberapa besar persentase hubungan antara daya ingat dengan hasil belajar matematika dapat dilakukan dengan menghitung koefisien daterminasi (

r^2). Didapat koefisien determinasi sebesar 30,2% atau r^2 = 0,302. Ini berarti kontribusi yang diberikan daya ingat terhadap hasil belajar matematika pada pokok bahasan bentuk bilangan pangkat, akar dan logaritma adalah 30,2%.

Berdasarkan hasil penelitian dapat diperoleh :

1. Dari hasil perhitungan tes daya ingat peserta didik didapat mean sebesar 50,167. Sedangkan hasil perhitungan tes hasil belajar matematika pada pokok bahasan bentuk bilangan pangkat, akar dan logaritma didapat mean sebesar 53,83.

2. Uji normalitas tes daya ingat diperoleh L_{hitung} = 0,075 < 0,161 = L_{tabel}. Hal ini berarti data daya ingat peserta didik berdistribusi normal.

3. Uji normalitas tes hasil belajar matematika pada pokok bahasan bentuk bilangan pangkat, akar dan logaritma diperoleh L_{hitung} = 0,089 < 0,161 = L_{tabel}. Hal ini berarti data hasil belajar matematika pada pokok bahasan bentuk bilangan pangkat, akar dan logaritma berdistribusi normal.

4. Persamaan regresi yang didapat dari penelitian ini adalah $\hat{Y} = 32,275 + 0,4088X$, maka dapat disimpulkan bahwa daya ingat berpengaruh positif terhadap hasil belajar matematika, yang berarti setiap peningkatan 1 (satu) skor daya ingat (Variabel X) akan meningkatkan hasil belajar matematika peserta didik (variabel Y) sebesar 0,4088 pada konstanta 32,275, kemudian dilanjutkan dengan pengujian kelinieran regresi dengan menggunakan analisis Varians (ANOVA), didapat F_{hitung} = 1,279 < 2,530 = F_{tabel}. Hal ini berarti regresi adalah linier. Dan untuk pengujian signifikansi regresi didapat F_{hitung} = .12,112 > 4,200 = F_{tabel} maka regresi signifikan.

5. Hasil perhitungan diperoleh koefisien korelasi sebesar 0,550 kemudian dilanjutkan dengan uji t-*student*. karena t_{hitung} = 3,483 > 2,050 = t_{tabel}, maka hipotesis nol ditolak. Hal ini berarti ada hubungan yang signifikan (berarti) antara daya ingat dengan hasil belajar matematika.

6. Perhitungan koefisien determinasi sebesar 0,302 hal ini berarti daya ingat memberikan kontribusi sebesar 30,2% terhadap hasil belajar matematika peserta didik pada pokok bahasan bentuk bilangan pangkat, akar, dan logaritma.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, maka terbukti bahwa terdapat hubungan yang positif antara daya ingat dengan hasil belajar matematika. Dengan demikian, penelitian ini mengandung implikasi bahwa hasil belajar matematika pada pokok bahasan bentuk bilangan pangkat, akar dan logaritma dipengaruhi oleh daya ingat peserta didik. Artinya jika tingkat daya ingat peserta didik rendah, maka hasil matematika peserta didikpun rendah. Sebaliknya jika tingkat daya ingat peserta didik tinggi, maka hasil belajar matematika peserta didikpun memuaskan. Dengan demikian daya ingat merupakan salah satu faktor yang tidak dapat diabaikan dalam pencapaian hasil belajar matematika.

DAFTAR PUSTAKA

Abdurrahman, Mulyono. 2003. *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar.* Jakarta : Rineka Cipta

Ahmadi, Abu. 1991. *Psikologi Belajar.* Jakarta : Rineka Cipta

Chaplin, James. P, 2005. Kamus Lengkap Psikologi. Jakarta: Raja Grafindo Persada.

Erman Suherman, dkk. 2003.Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer. Bandung : UPI

Gronlund, Norman E. 1985. Measurement and Evaluation in Teaching. New York: Macmillan Publishing Company

Purwanto, M. Ngalim. 2007. Psikologi Pendidikan. Bandung : PT Remaja Rosdakarya

Purwanto, Ngalim. 2006. Prinsip-prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran. Bandung : PT Remaja Rosdakarya

Matlin, Margaret W. 2009. Cognition. New Jersey : John Wiley & Sons Inc

ISSN Cetak : 2477-3859 ISSN Online : 2477-3581

JURNAL INOVASI PENDIDIKAN DASAR

Penelitian yang Berkaitan dengan Pendidikan Dasar

http://www.jeipd.org

PEMAHAMAN SISWA DALAM PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA BERDASARKAN GAYA BELAJAR DIVERGEN

Khoerul Umam
Universitas Muhammadiyah Prof DR HAMKA

Received : Agustus 2015; Accepted: November 2015; Published: November 2015

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pemahaman siswa dalam pemecahan masalah matematika berdasarkan perbedaan gaya belajar, yaitu divergen. Penelitian ini merupakan penelitian eksploratif dengan pendekatan kualitatif dengan subjek penelitian terdiri dari satu siswa kelas X. Penelitian dimulai dengan menentukan subjek penelitian menggunakan instrumen Gaya Belajar. Peneliti hanya mencari subjek yang memiliki gaya belajar divergen. Data hasil penelitian yang diperoleh bahwa subjek divergen dalam memahami masalah: menuliskan apa yang diketahui menggunakan bahasa simbol dan yang ditanyakan menggunakan bahasa verbal, menyajikan konsep bilangan ke dalam bentuk aljabar, serta menyatakan bilangan tiga angka yang dicari ke dalam bentuk aljabar berdasarkan aturan nilai tempat. Ketika menyusun rencana, subjek divergen mengingat masalah lain yang telah berhasil dipecahkan dan mirip dengan masalah yang diberikan, serta menghubungkan konsep-konsep yang ada pada kedua masalah tersebut. Pada saat melaksanakan rencana pemecahan masalah, subjek divergen tidak terikat dengan cara yang telah disusun pada fase sebelumnya, tidak menjelaskan alasan langkah-langkah penyelesaian dapat diterapkan dan menyadari bahwa jawaban dari masalah yang diberikan merupakan gabungan dari nilai setiap variabel. Sedangkan ketika memeriksa kembali, subjek divergen hanya mensubstitusikan hasil yang diperoleh ke persamaan/informasi yang ada pada masalah yang diberikan.
Kata Kunci: Pemahaman, Pemecahan Masalah, Gaya Belajar.

Abstract : This study aimed to describe the students' understanding of mathematical problem solving based on different learning styles, which diverges. This study is an exploratory study with a qualitative approach to the subject of the study consisted of a class X student study started by determining the subject of research using instruments Learning Styles. Researchers are just looking for a subject that has a divergent learning styles. The data was obtained that the subject diverges in understanding the problem: to write what is known to use a language of symbols and are asked to use verbal language, presents the concept of numbers into a form of algebra, as well as the stated number three figures are looking into the algebra based on the rule of place value. When drawing up the plan, the subject of divergent given another problem that has been solved and is similar to the given problem, as well as linking the concepts that exist on both of these issues. When implementing the plan problem solving, divergent subjects are not bound in a way that had been set in the previous phase, does not explain the reason for the completion of the steps can be implemented and realized that the answer of the given problem is a combination of the value of each variable. Meanwhile, when checked again, the subject of diverging only substituting the results obtained to the equation / information on a given problem.
Keywords: Understanding, Problem Solving, Learning Styles.

© 2015 Universitas Muhammadiyah Prof DR HAMKA. All rights reserved

✉ Corresponding author :
Address: Jl. Tanah Merdeka, Kampung Rambutan, Jakarta Timur
Phone.08999413297
Email: khoerul.umam@uhamka.ac.id

PENDAHULUAN

Matematika dalam perkembangan teknologi yang strategis menyebabkan matematika menjadi pelajaran yang dipelajari sejak dini. Hal ini dapat tercermin dari banyaknya materi matematika diberikan mulai dari jenjang pendidikan dasar hingga pendidikan menengah. Peranan matematika yang sangat strategis perlu disikapi dengan bijak. Skemp (1987: 166), mengategorikan pemahaman ke dalam tiga jenis, yaitu pemahaman instrumental (*instrumental understanding*), pemahaman relasional *(relational understamnding),* dan pemahaman formal (*formal understanding*).

Pemahaman instrumental adalah kemampuan untuk menerapkan suatu aturan/prosedur dalam menyelesaikan suatu masalah tanpa mengetahui alasan mengapa aturan/prosedur itu dapat bekerja. Siswa dengan pemahaman instrumental akan mendapat kesulitan ketika dihadapkan dengan masalah yang sedikit berbeda dari masalah yang telah dipahami sebelumnya.

Pemahaman relasional adalah kemampuan untuk menurunkan suatu aturan/prosedur yang khusus dari hubungan matematika yang lebih umum. Siswa dengan pemahaman relasional memiliki pemahaman konsep yang lebih kokoh dibandingkan siswa dengan pemahaman instrumental. Siswa dengan pemahaman relasional tidak bergantung pada suatu aturan/prosedur dalam memecahkan suatu masalah.

Pemahaman formal adalah kemampuan untuk menghubungkan simbol dan notasi matematika dengan ide-ide matematika yang relevan dan menggabungkannya ke dalam rangkaian penalaran yang logis. Siswa dengan pemahaman formal dapat menghubungkan konsep yang satu dengan yang lain untuk memecahkan suatu masalah dan menggunakan penalaran yang logis untuk mendukung argumennya dalam memecahkan masalah.

Pemahaman siswa dalam pemecahan masalah adalah pemahaman yang diungkapkan oleh Skemp, yaitu pemahaman instrumental, relasional, dan formal pada saat memahami masalah, menyusun rencana, melaksanakan rencana, dan memeriksa kembali. Siswa dikatakan memiliki:

1. Pemahaman instrumental, jika siswa memiliki kemampuan untuk menggunakan aturan/prosedur dalam pemecahan masalah, tanpa mampu mengungkapkan alasan dapat digunakannya aturan/prosedur tersebut.
2. Pemahaman relasional, jika siswa memiliki kemampuan untuk menurunkan suatu aturan/prosedur yang khusus dari hubungan matematika yang lebih umum.

3. Pemahaman formal, jika siswa memiliki kemampuan untuk memecahkan suatu masalah dengan menggunakan notasi atau simbol matematika dengan ide-ide matematika dan menggabungkannya ke dalam rangkaian penalaran yang logis.

Pemahaman, sangat berperan dalam memecahkan suatu masalah. Sedangkan pemecahan masalah merupakan fokus dalam pembelajaran matematika (Depdiknas, 2006: 145). Suatu pertanyaan matematika yang solusinya tidak langsung ditemukan dengan cepat tapi harus menggunakan pengetahuan yang telah diperoleh sebelumnya disebut masalah. Masalah matematika yang dimaksud berupa masalah pada materi Sistem Persamaan Linier Tiga Variabel (SPLTV) di kelas X SMA. Melalui pemecahan masalah, diharapkan siswa terampil dalam menghadapi masalah, baik itu masalah dalam matematika maupun masalah dalam kehidupan sehari-hari.

Untuk memecahkan masalah diperlukan suatu pendekatan tertentu. Polya (1973: 5-15) mengajukan empat langkah/fase pemecahan masalah, yaitu: (1) memahami masalah (*understanding the problem*); (2) menyusun rencana (*devising a plan*); (3) melaksanakan rencana (*carrying out the plan*); dan (4) memeriksa kembali (*looking back*). Melalui fase-fase tersebut, siswa dilatih untuk memecahkan masalah dengan sistematis. Sehingga, ketika siswa dihadapkan pada suatu masalah, khususnya masalah pada kehidupan sehari-hari, siswa tersebut memiliki pola pikir yang terstruktur untuk menyelesaikannya.

Baroody (1993: 218) menuliskan beberapa petunjuk pemecahan masalah untuk setiap fase yang dikemukakan Polya sebagai berikut.

1. Memahami masalah dengan cara menyatakan masalah ke dalam kata-kata sendiri, menentukan apa yang diketahui, atau menentukan informasi apa yang diperlukan.
2. Menyusun rencana dengan membuat sketsa, memeriksa beberapa contoh, menyusun data dalam sebuah daftar, tabel, atau diagram, serta menyederhanakan masalah tersebut dan melihat polanya, atau menggunakan penalaran yang logis untuk mengeliminasi kemungkinan yang tidak diperlukan.
3. Melaksanakan rencana yang telah dibuat, apakah dapat berjalan atau tidak.
4. Memeriksa kembali dengan cara menentukan apakah solusi yang diperoleh masuk akal, menjawab pertanyaan/masalah yang diberikan ataukah ada solusi lain.

Adapun indikator yang dikembangkan untuk melihat pemahaman dalam pemecahan masalah matematika dapat dilhat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1 Indikator Pemahaman dalam Pemecahan Masalah Matematika

No	Fase Pemecahan Masalah	Jenis Pemahaman	Indikator
1.	Memahami masalah	Intrumental	- Mengungkapkan apa yang diketahui dan ditanyakan tanpa menghubungkan konsep dan tanpa menggunakan representasi gambar atau notasi/simbol.
		Relasional	- Mengungkapkan apa yang diketahui dan ditanyakan dengan benar. - Menghubungkan konsep-konsep yang ada pada masalah yang diberikan.
		Formal	- Mengungkapkan apa yang diketahui dan ditanyakan dengan benar. - Menghubungkan konsep-konsep yang ada pada masalah yang diberikan. - Merepresentasikannya dengan gambar atau notasi/simbol yang cocok dengan menggunakan penalaran yang logis.
2.	Menyusun rencana	Instrumental	- Menyusun rencana dengan memperhatikan/mengingat masalah lain yang telah berhasil dipecahkan dan mirip dengan masalah yang diberikan.
		Relasional	- Menyusun rencana dengan memperhatikan/mengingat masalah lain yang telah berhasil dipecahkan dan mirip dengan masalah yang diberikan. - Menghubungkan konsep-konsep yang ada pada masalah yang diberikan dengan konsep yang ada pada masalah yang mirip dan telah berhasil dipecahkan sebelumnya.
		Formal	- Menyusun rencana dengan memperhatikan/mengingat masalah lain yang telah berhasil dipecahkan dan mirip dengan masalah yang diberikan. - Menghubungkan konsep-konsep yang ada pada masalah yang diberikan dengan konsep yang ada pada masalah yang mirip dan telah berhasil dipecahkan sebelumnya. - Menggunakan simbol/notasi atau ide-ide matematika yang relevan serta penalaran yang logis.
3.	Melaksanakan rencana	Instrumental	- Melaksanakan rencana yang telah dibuat pada fase-2.
		Relasional	- Melaksanakan rencana yang telah dibuat pada fase-2. - Menjelaskan alasan mengapa langkah-langkah penyelesaian dapat diterapkan.
		Formal	- Melaksanakan rencana yang telah dibuat pada fase-2. - Menjelaskan alasan mengapa langkah-langkah penyelesaian

No	Fase Pemecahan Masalah	Jenis Pemahaman	Indikator
			dapat diterapkan. - Memaknai simbol/notasi yang digunakan dengan menggunakan penalaran yang logis.
4.	Memeriksa kembali	Instrumental	- Memeriksa jawaban yang diperoleh dengan memperhatikan apakah langkah yang diterapkan sudah sesuai dengan prosedur yang direncanakan pada fase-2.
		Relasional	- Memeriksa jawaban yang diperoleh dengan memperhatikan apakah langkah yang diterapkan sudah sesuai dengan prosedur yang direncanakan pada fase-2. - Memeriksa apakah jawaban yang diperoleh telah menjawab pemasalahan yang diberikan.
		Formal	- Memeriksa jawaban yang diperoleh dengan memperhatikan apakah langkah yang diterapkan sudah sesuai dengan prosedur yang direncanakan pada fase-2. - Memeriksa apakah jawaban yang diperoleh telah menjawab pemasalahan yang diberikan. - Memeriksa apakah simbol/notasi atau ide-ide matematika yang digunakan telah diterapkan dengan benar dengan menggunakan penalaran yang logis.

Sumber: Diadaptasi dari Baroody (1993), Polya (1973), dan Skemp (1987).

Dalam suatu masalah, terdapat informasi yang harus diolah agar masalah tersebut dapat terselesaikan. Menurut DePorter & Hernacki (2011: 111), kombinasi dari bagaimana seseorang menyerap, lalu mengatur, dan mengolah informasi disebut gaya belajar.

Kolb, dkk (1999: 4) mengidentifikasi empat gaya belajar menggunakan *Learning Style Inventory (LSI)*, yaitu:

1. Gaya belajar divergen, yaitu cara belajar subjek yang lebih mengutamakan pemahaman ide-ide melalui pengamatan serta pengalaman yang dialami langsung.
2. Gaya belajar asimilatif, yaitu cara belajar subjek yang lebih mengutamakan pemahaman ide-ide melalui pengamatan serta penggunaan logika.

3. Gaya belajar konvergen, yaitu cara belajar subjek yang lebih mengutamakan penggunaan logika serta melakukan eksperimen secara langsung.
4. Gaya belajar akomodatif, yaitu cara belajar subjek yang lebih mengutamakan Pengalaman yang dialami serta melakukan eksperimen secara langsung.

Keempat gaya belajar tersebut didasari oleh pengalaman-pengalaman (konkret, reflektif, abstrak, dan eksperimen) yang diperoleh setiap individu. Haylock (2008: 9) menyatakan bahwa seseorang merasa memahami sesuatu ketika mereka dapat menghubungkan pengalaman baru dengan pengalaman yang telah diperoleh sebelumnya. Sehingga pengalaman yang telah diperoleh seorang individu, baik itu pengalaman konkret, reflektif, abstrak maupun eksperimen dapat memfasilitasi seseorang dalam memahami sesuatu.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini termasuk jenis penelitian eksploratif dengan pendekatan kualitatif karena setting penelitian berlatar alami dan instrumen utama penelitian adalah peneliti sendiri. Analisis dilakukan secara mendalam pada siswa dengan gaya belajar divergen, asimilatif, konvergen, dan akomodatif tentang pemahaman mereka dalam memecahkan masalah matematika yang diberikan.

Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah satu siswa kelas X SMA yang mempunyai gaya belajar divergen. Untuk menentukan subjek penelitian, dilakukan langkah-langkah sebagai berikut.

1. Memilih sejumlah siswa kelas X SMA.
2. Memberikan Inventori Gaya Belajar (IGB) pada setiap siswa yang telah dipilih. IGB merupakan *Learning Style Inventory* yang dikembangkan oleh David A. Kolb untuk mengidentifikasi gaya belajar seseorang.
3. Mengelompokkan siswa berdasarkan hasil Instrumen Hasil Gaya Belajar Divergen
4. Berkonsultasi dengan guru matematika di sekolah tersebut untuk menanyakan kemampuan matematika subjek. Hal ini dilakukan agar memperoleh subjek penelitian yang memiliki kemampuan matematika relatif sama.
5. Menanyakan kesediaan siswa yang dipilih untuk diwawancarai.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah dengan pemberian soal TPM dan wawancara. Subjek diminta menyelesaikan soal TPM selanjutnya peneliti mewawancarai subjek penelitian secara lebih mendalam guna memverifikasi data hasil tes tertulis. Selain itu, wawancara juga digunakan untuk mmperoleh informasi baru yang mungkin tidak diperoleh saat tes tertulis, karena tidak semua yang dipikirkan siswa mampu dituliskan. Hal ini mungkin dapat terungkap ketika wawancara. Untuk menjamin keabsahan data, dilakukan uji kredibilitas data menggunakan triangulasi waktu. Pada penelitian ini, dilakukan pengumpulan data sebanyak dua kalidengan jarak antara pengumpulan data pertama dan kedua adalah satu minggu. Data kemudian dibandingkan. Data dikatakan valid jika ada konsistensi atau kesamaan pandangan antara data pertama dan data kedua. Jika data yang diperoleh belum valid, maka dilakukan pengumpulan data berulang kali sampai data yang diperoleh valid.

Teknik Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini mengacu pada tahapan analisis data kualitatif menurut Miles dan Huberman (2009: 16-19), yaitu: (1) Tahap reduksi data, bertujuan untuk menajamkan, menggolongkan, mengarahkan, membuang yang tidak perlu, dan mengorganisasi data dengan cara sedemikian rupa hingga kesimpulan-kesimpulan finalnya dapat ditarik dan diverifikasi; (2) Tahap penyajian data, pada tahap ini, data dikategorikan serta disajikan dalam bentuk teks yang bersifat naratif dengan mengacu pada indikator pemahaman yang telah dipaparkan pada Tabel 1, sehingga memungkinkan peneliti untuk menarik kesimpulan dari data tersebut; (3) Tahap penarikan kesimpulan, didasarkan pada hasil analisis terhadap data yang telah dipaparkan dan dibahas secara jelas berdasarkan fase-fase yang telah ditetapkan. Selanjutnya penarikan kesimpulan pada penelitian ini ditujukan untuk mendeskripsikan pemahaman siswa dalam memecahkan masalah matematika berdasarkan fase pemecahan masalah menurut Polya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini, data yang dianalisis berupa jaban dari tugas pemecahan masalah (TPM) dan hasil wawancara terkait dengan pemahaman siswa dalam memecahkan masalah matematika. Data hasil wawancara direkam menggunakan *voice recorder*. Data tersebut kemudian ditranskripkan untuk memudahkan peneliti dalam menganalisa. Adapun hasil analisis dari hasil wawancara dan TPM setiap subjek sebagai berikut.

Tabel 2 Deskripsi Pemahaman Subjek dalam Pemecahan Masalah Matematika berdasarkan Perbedaan Gaya Belajar

Fase Polya			
Memahami Masalah	**Menyusun Rencana**	**Melaksanakan Rencana**	**Memeriksa Kembali**
Pemahaman **formal**: menuliskan apa yang diketahui dengan menggunakan bahasa simbol dan yang ditanyakan menggunakan bahasa verbal, menyajikan konsep bilangan ke dalam bentuk aljabar, serta menyatakan bilangan tiga angka yang dicari ke dalam bentuk aljabar berdasarkan aturan nilai tempat.	Pemahaman **relasional**: mengingat masalah lain yang telah berhasil dipecahkan dan mirip dengan masalah yang diberikan, serta menghubungkan konsep-konsep yang ada pada kedua masalah tersebut.	Pemahaman **instrumental:** tidak terikat dengan cara yang telah disusun pada fase sebelumnya, tidak menjelaskan alasan langkah-langkah penyelesaian dapat diterapkan dan menyadari bahwa jawaban dari masalah yang diberikan merupakan gabungan dari nilai setiap variabel	Pemahaman **instrumental**: mensubstitusikan hasil yang diperoleh ke persamaan/informasi yang ada pada masalah yang diberikan.

SIMPULAN

Subjek divergen memiliki pemahaman formal dalam memahami masalah: menuliskan apa yang diketahui menggunakan bahasa simbol dan yang ditanyakan menggunakan bahasa verbal, menyajikan konsep bilangan ke dalam bentuk aljabar, serta menyatakan bilangan tiga angka yang dicari ke dalam bentuk aljabar berdasarkan aturan nilai tempat. Ketika menyusun rencana, subjek memiliki pemahaman relasional: mengingat masalah lain yang telah berhasil dipecahkan dan mirip dengan masalah yang diberikan, serta menghubungkan konsep-konsep yang ada pada kedua masalah tersebut. Pada saat melaksanakan rencana pemecahan masalah, subjek memiliki jenis pemahaman instrumental:

tidak terikat dengan cara yang telah disusun pada fase sebelumnya, tidak menjelaskan alasan langkah-langkah penyelesaian dapat diterapkan dan menyadari bahwa jawaban dari masalah yang diberikan merupakan gabungan dari nilai setiap variabel. Sedangkan ketika memeriksa kembali, subjek divergen hanya memiliki pemahaman instrumental: mensubstitusikan hasil yang diperoleh ke persamaan/informasi yang ada pada masalah yang diberikan.

DAFTAR PUSTAKA

Baroody, A. J. 1993. *Problem Solving, Reasoning, and Communicating.* New York: Macmillan Publishing Company.

Depdiknas. 2006. *Standar Isi Untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah: Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar SMA/MA*. Jakarta: BSNP.

DePorter, B., & Hernacki, M. 2011. *Quantum Learning.* Bandung: Kaifa.

Haylock, D. W. 2008. *Understanding Mathematics. In D. Haylock, Understanding Mathemathics For Young Children.* pp. 5-29.

Kolb, D. A., Boyatzis, R. E., & Mainemelis, C. 1999. *Experiential Learning Theory: Previous Research and New Directions.* Claveland: Departemen of Organizational Behavior, Weatherhead School of Management, Case Western Reserve University.

Miles, M.B., dan Huberman, A.M. 2009. *Analisis Data Kualitatif*. Jakarta: UI-Press.

Polya, G. 1973. *How To Solve It.* New Jersey: Princeton University Press.

Skemp, R. R. 1987. *The Psychology of Learning Mathematics (Expanded American Edition).* New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

ISSN Cetak : 2477-3859 ISSN Online : 2477-3581
JURNAL INOVASI PENDIDIKAN DASAR
Penelitian yang Berkaitan dengan Pendidikan Dasar
http://www.jeipd.org

PENGGUNAAN *MODEL METHOD* DALAM PEMBELAJARAN PECAHAN SEBAGAI UPAYA MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIK DAN SISWA SEKOLAH DASAR

Isnaini Handayani [1] ✉
[1] Universitas Muhammadiyah Prof.Dr.Hamka

Received : Agustus 2015; Accepted: November 2015; Published: November 2015

Abstract : Tujuan penelitian ini adalah untuk menelaah pengaruh pembelajaran *model method* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematik. Desain penelitian ini adalah *pretest and posttest control group design*. Kelompok eksperimen memperoleh pembelajaran *model method* dan kelompok kontrol memperoleh pembelajaran konvensional. Untuk mendapatkan data hasil penelitian digunakan instrumen berupa tes kemampuan pemecahan masalah matematik, dan lembar observasi. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas V SD se-Kotamadya Jakarta Utara dengan sampel penelitian SD Negeri Tugu Utara 07 Pagi sebanyak dua kelas yang dipilih secara acak sederhana. Analisis data dilakukan secara kuantitatif, yaitu terhadap data pretes dan *gain* ternormalisasi kemampuan pemecahan masalah matematik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa yang memperoleh pembelajaran *model method* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Kata kunci: Pembelajaran *Model Method*, Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik.

Abstract The purpose of this study is to examine the effect of the learning of model method for mathematical problem solving ability of elementary students. The design of the study is a pretest and posttest control of design group. The experimental group used learning of model methods and the control group used learning of conventional method. To obtain the data of the research result, the instrument used is in the form of mathematical problem solving ability test, and the observation sheet. The population is the entire of the fifth grade of elementary school students throughout North Jakarta, with the sample of Tugu Utara Pagi 07 Elementary School for two classes which were chosen randomly. Data analysis is done quantitatively namely to the pretest data and normalized gain of mathematical problem-solving ability, this research is using the test of the difference of two populations. The result shows that the improvement of mathematical problem solving ability of the students who obtain the model method learning is better than the students who received the conventional method learning.

Keywords: Model Method Learning, Mathematical Problem Solving Ability.

© 2015 Universitas Muhammadiyah Prof DR HAMKA. All rights reserved

✉ Corresponding author :
Address: Jl. Limau 2 Kebayoran baru Jakarta Selatan
Phone.081310190543
Email: isnaini1310@gmail.com

PENDAHULUAN

Matematika menjadi salah satu pelajaran penting karena matematika selalu ada dalam kurikulum sekolah, mulai dari jenjang pendidikan tingkat dasar sampai dengan tingkat menengah. Siswa pada masa usia sekolah dasar, menurut tahap perkembangan, dapat mengkonstruksi pengetahuan dengan segala sesuatu yang dapat dilihat dan diraba. Oleh karena itu, anak akan sangat sulit di dalam menerima konsep yang diajarkan secara abstrak, pecahan misalnya. Oleh karena matematika penuh dengan konsep yang abstrak, maka penanaman konsep tidak cukup hanya melalui hafalan dan ingatan tetapi harus dimengerti dan dipahami melalui suatu proses berpikir dan beraktivitas secara nyata. Salah satu cara untuk memudahkan para siswa memahami matematika adalah menggunakan alat peraga. Alat peraga berfungsi meminimalisir tingkat kesulitan pemahaman yang dihadapi oleh siswa. Oleh karena itu, media alat peraga atau model gambar menjadi penting untuk mengurangi kesulitan anak dalam menerima materi pelajaran tersebut.

Permasalahan yang penting untuk dikaji dalam pembelajaran matematika adalah pembelajaran pecahan. Pecahan merupakan salah satu kajian inti dari materi matematika yang dipelajari peserta didik di Sekolah Dasar (SD). Secara teoritis, konsep pecahan merupakan topik yang lebih sulit dibandingkan dengan bilangan bulat (Mark dalam Hadi, tanpa tahun : 3). Dalam konsep pecahan, siswa akan lebih mudah mengerjakan soal matematika yang berbentuk $\frac{5}{7}+\frac{3}{5}$ atau $\frac{3}{8}\times\frac{1}{5}$, dibandingkan bila siswa dihadapkan pada soal pemecahan masalah yang berbentuk soal cerita misalnya, maka siswa akan sulit menerjemahkan soal tersebut dalam bentuk model matematik atau gambar. Hal inilah yang menyebabkan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa menjadi rendah.

A. KAJIAN TEORI

Holmes (dalam Wardhani, dkk., 2010 : 7) menyatakan bahwa latar belakang atau alasan seseorang perlu belajar memecahkan masalah matematik adalah adanya fakta dalam abad dua puluh satu ini bahwa orang yang mampu memecahkan masalah matematik akan hidup dengan produktif. Menurut Holmes, orang yang terampil memecahkan masalah akan mampu berpacu dengan kebutuhan hidupnya, menjadi pekerja yang lebih produktif, dan memahami isu-isu kompleks yang berkaitan dengan masyarakat global. Oleh karena itulah pemecahan masalah dianggap sebagai hal yang utama dalam pendidikan matematika. *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM, 2000) (dalam Parlaung, 2008 : 12) menekankan bahwa program pengajaran haruslah memungkinkan siswa untuk membangun pengetahuan melalui pemecahan masalah. Pemecahan masalah muncul dalam matematika dan konteks lain, berlaku dan disesuaikan untuk berbagai strategi yang tepat untuk memecahkan masalah, monitor dan refleksi atas proses pemecahan masalah.

Pentingnya memecahkan masalah matematik bagi anak SD karena dimuat dalam Standar Isi (SI) pada Permendiknas Nomor 22 Tahun 2006. Dalam SI tersebut dinyatakan lima tujuan mata pelajaran matematika. Salah satu dari lima tujuan tersebut adalah agar siswa mampu memecahkan masalah matematik yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematik, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh.

Holmes (dalam Wardhani, dkk., 2010 : 39) berpendapat bahwa tujuan dari pembelajaran memecahkan masalah di kelas awal (Kelas I-III) adalah agar: (1) siswa mengerti pentingnya memahami masalah, (2) dapat menggunakan sedikit metode pemecahan masalah, dan (3) mempunyai kepekaan terhadap solusi terbaik dari suatu masalah. Sedangkan untuk siswa di kelas tinggi (IV-VI), pembelajaran memecahkan masalah harus mempunyai tujuan

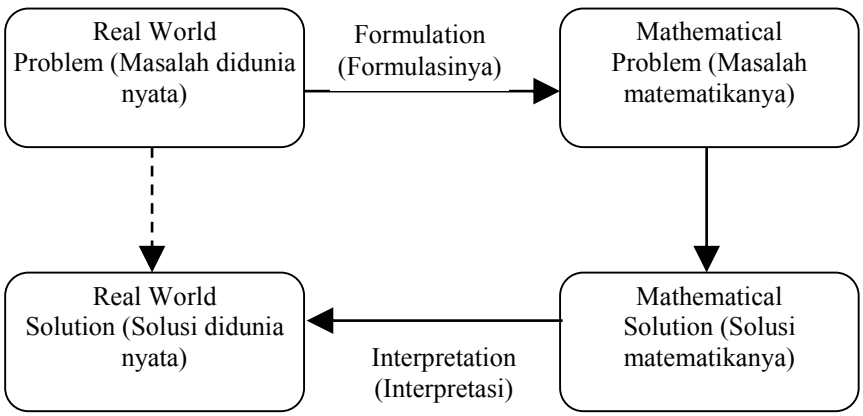
yang lebih spesifik. Dengan demikian, tingkat kesulitan soal pemecahan masalah harus disesuaikan dengan tingkat kemampuan anak.

Berdasarkan hasil penelitian Driscoll (1982), pada anak usia sekolah dasar kemampuan pemecahan masalah erat sekali hubungannya dengan kemampuan pemecahan masalah. Sedangkan pada anak yang lebih dewasa, misalnya anak SMU, kaitan antar kedua hal tersebut sangat kecil (dalam Tim MKPBM, 2001 : 85).

Adalah penting untuk diperhatikan bahwa *Model method* merupakan suatu metode yang dikembangkan oleh tim perancang kurikulum di Singapura sejak tahun 1980an. Rancangan ini dimaksudkan untuk memberikan solusi terhadap kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal cerita pada siswa sekolah dasar. Metode ini mengarahkan siswa untuk membuat/menggambarkan suatu model *pictorial* yang merepresentasikan kuantitas matematik yang terdapat di dalam masalah matematika (baik yang telah diketahui maupun yang belum diketahui) dan keterkaitannya (misalnya dalam konsep pecahan dan rasio/perbandingan), yang bertujuan untuk membantu mereka dalam memvisualisasikan dan menyelesaikan masalah tersebut (CPDD, 2009 : 2).

Berkaitan dengan hal tersebut diatas, maka *model method* merupakan konsep pengajaran yang memulai segala sesuatunya dengan masalah-masalah dunia nyata yang ingin ditemukan solusinya dengan mengubahnya kedalam pemodelan matematika. Melalui *model method,* siswa belajar untuk menggunakan berbagai macam pemecahan masalah dan memilih serta menerapkan secara tepat metode matematika dan menggunakannya dalam menyelesaikan masalah dunia nyata (Blum, 1993: 5), (de Vries, 2001: 2-5).

Dengan menggunakan *model method*, siswa dimungkinkan untuk mempelajari struktur masalah dari berbagai macam masalah yang terdapat dalam kehidupan sehari-sehari karena model menunjukan secara eksplisit struktur masalah, baik yang telah diketahui maupun belum diketahui (bilangan bulat, pecahan atau desimal) yang dilibatkan dalam suatu masalah. Metode ini menyajikan secara visual yang memungkinkan siswa untuk menentukan operasi apa (penjumlahan, pengurangan, perkalian, atau pembagian) yang digunakan untuk menyelesaikan suatu masalah. Tahapan dalam *model method* dapat diilustrasikan sebagai berikut:



Gambar 2.2 Diagram dari proses pemodelan matematika
(Ang Keng Cheng, 2009: 1)

METODE PENELITIAN

Metode penelitian dalam kajian ini merupakan penelitian eksperimental, dengan pendekatan kuantitatif. Penelitian ini merupakan bentuk *Quasi-Eksperimen*, di mana subjek tidak dikelompokkan secara acak, tetapi menerima keadaan subjek apa adanya, dengan desain penelitian seperti berikut:

O X O
O - O

Keterangan :
X : Pembelajaran *model method*
O : Tes yang diberikan untuk mengetahui kemampuan siswa (pretes = postes)

Subjek penelitian terdiri dari dua kelompok, yaitu; pertama, kelompok eksperimen yang memperoleh pembelajaran *model method,* dan kedua adalah kelompok kontrol yang memperoleh pembelajaran konvensional. Kepada kedua kelompok ini diberikan pretes dan postes untuk melihat peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa. Siswa juga diberikan angket untuk melihat *self-efficacy* siswa.

Adapun populasi yang menjadi sampel dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas V SD se-Kotamadya Jakarta Utara Tahun Ajaran 2010/2011. Pemilihan sampling dilakukan secara acak sederhana kepada keseluruhan SD yang ada yang selanjutnya, terpilihlah SDN Tugu Utara 07 Pagi sebagai sampling penelitian. Sebagaimana desain yang dipilih, diperoleh dua kelas penelitian. Karena di sekolah tersebut hanya terdapat dua kelas, maka kelasnya dipilih secara acak untuk memperoleh kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Untuk memperoleh data dalam penelitian ini digunakan dua instrumen yang terdiri dari tes kemampuan pemecahan masalah matematik dan angket *self-efficacy* siswa.

Tes kemampuan pemecahan masalah matematik.

Tes yang digunakan berbentuk uraian, dengan maksud untuk melihat proses penyelesaian jawaban siswa sehingga diketahui sejauh mana siswa tersebut mampu memecahkan masalah matematik berikut dengan pedoman pemberian skor untuk tes kemampuan pemecahan masalah matematik yang diadaptasi dari pedoman penskoran pemecahan masalah yang dibuat oleh Schoen dan Ochmke (Sumarmo, dkk., 1994) dan pedoman pensekoran yang dibuat oleh *Chicago Public Schools Bureau of Student Assessment*.

Selanjutnya, setelah dilakukan uji coba serta analisis terhadap tes kemampuan pemecahan masalah matematik diperolehlah perangkat tes yang nantinya digunakan sebagai instrumen penelitian. Dari 7 butir soal pemecahan masalah matematik, terdapat satu nomor yang tidak digunakan sebagai perangkat tes karena berdasarkan hasil analisis dan pertimbangan ahli, soal tersebut tidak baik disajikan untuk siswa kelas V. Untuk butir soal lainnya, soal tersebut sudah dianggap cukup baik untuk dijadikan perangkat tes.

Lebih lanjut, untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa yang memperoleh pembelajaran *model method* dan yang memperoleh pembelajaran konvensional, maka perlu dilakukan uji perbedaan rerata. Kemampuan pemecahan masalah matematik siswa dapat diketahui menggunakan instrumen berupa tes.

Setelah diperoleh data pretes dan postes, dibuat tabel pretes dan postes. Kemudian dihitung rerata dan standar deviasi skor pretes dan postes. Lalu dihitung *gain* ternormalisasi dilakukan berdasarkan kriteria indeks gain (Hake,1999).

Dalam penelitian kuantitatif ini, teknik analisis data yang digunakan untuk menjawab rumusan masalah atau hipotesis tentang pemecahan masalah matematik siswa adalah menggunakan uji perbedaan dua rerata untuk data *gain* ternormalisasi pada kedua kelompok tersebut. Sebelum diadakan analisis terhadap data yang diperoleh, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan homogenitas data.

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

Untuk melihat peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik yang dicapai oleh siswa digunakan data *gain* ternormalisasi, sehingga data yang dianalisis dalam penelitian ini adalah skor *gain* yang telah ternormalkan. Rerata skor *gain* ternormalkan merupakan gambaran peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik baik dengan pembelajaran *model method* maupun dengan pembelajaran konvensional. Berikut hasil rangkumannya.

Rerata Skor *Gain* Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik

Pembelajaran	**Rerata (*Mean)***	**Standar Deviasi**	**N**
Model Method	0,488	0,131	27
Konvensional	0,291	0,094	30

Berdasarkan Tabel di atas terdapat beberapa kesimpulan yang berkaitan dengan kemampuan pemecahan masalah matematik yang dapat diungkap, yaitu: pada *model method*, rerata skor *gain* kemampuan pemecahan masalah matematik kelompok eksperimen tergolong ke dalam kategori sedang, sedangkan rerata skor *gain* kemampuan pemecahan masalah matematik kelompok kontrol tergolong ke dalam kategori rendah. Rerata skor *gain* kemampuan pemecahan masalah matematik siswa kelompok eksperimen (0,488) lebih tinggi dibandingkan dengan rerata skor *gain* kemampuan pemecahan masalah matematik siswa kelompok kontrol (0,291).

Untuk mengetahui signifikansi kebenaran kesimpulan di atas perlu dilakukan perhitungan pengujian statistik dengan menggunakan uji perbedaan rerata dua populasi terhadap hipotesis berikut:

"Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa kelompok eksperimen lebih baik daripada peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa kelompok kontrol". Sebelum melakukan uji perbedaan rerata, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas terhadap skor *gain* pada kelompok data *gain* kemampuan pemecahan masalah matematik siswa kelompok eksperimen dan data *gain* kemampuan pemecahan masalah matematik siswa kelompok kontrol. Uji normalitas dihitung dengan menggunakan bantuan program SPSS 17 pada uji statistik *One-Sample Kolmogorov-Smirnov*.

Hasil rangkuman disajikan berikut:

Uji Normalitas Distribusi Data Skor *Gain* Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik Siswa

	Kelompok Eksperimen	**Kelompok Kontrol**
N	27	30
Kolmogorov-Smirnov Z	1,052	0,218
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,555	0,917

Dari Tabel di atas diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,218 dan 0,917 masing-masing untuk skor *gain* kemampuan pemecahan masalah matematik siswa pada kelompok eksperimen dan skor *gain* kemampuan pemecahan masalah matematik siswa kelompok

kontrol. Nilai signifikansi tersebut lebih besar dari nilai $\frac{1}{2}\alpha$ = 0,025 sehingga dapat disimpulkan bahwa hipotesis nol yang menyatakan sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal, diterima. Hal tersebut berarti bahwa kedua kelompok data skor gain kemampuan pemecahan masalah matematik siswa kelompok eksperimen dan siswa kelompok kontrol ini berdistribusi normal.

Sedangkan untuk menguji homogenitas varians kedua kelompok data *gain* siswa kelompok eksperimen dan siswa kelompok kontrol digunakan adalah uji *Homogeneity of Variances (Levene Statistic).* Hasil rangkuman disajikan pada Tabel berikut:

Hasil Uji Homogenitas Varians Skor *Gain* Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik Siswa

F	Sig.
2,337	0,132

Dari Tabel di atas untuk uji homogenitas varians terlihat nilai *Levene Statistic* (F) adalah sebesar 2,337 dengan nilai signifikansi (sig.) sebesar 0,132. Nilai signifikansi tersebut lebih besar dari taraf signifikansi (α) 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa hipotesis nol yang menyatakan bahwa varians populasi kedua kelompok data adalah homogen, diterima. Artinya, kedua kelompok data skor *gain* kemampuan pemecahan masalah matematik siswa kelompok eksperimen dan skor *gain* kemampuan pemecahan masalah matematik siswa kelompok kontrol memiliki varians yang homogen.

Berdasarkan uji normalitas dan homogenitas yang telah dilakukan terhadap kedua kelompok data skor *gain* kemampuan pemecahan masalah matematik siswa kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, dinyatakan bahwa kedua kelompok data berasal dari populasi yang berditribusi normal dan mempunyai varians yang homogen, maka untuk mengetahui signifikansi perbedaan rerata kedua kelompok data digunakan uji statistik dengan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa kelompok eksperimen sama dengan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa kelompok kontrol

H_1 : Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa kelompok eksperimen lebih baik daripada peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa kelompok kontrol

Uji statistik yang digunakan adalah *Compare Mean Independent Samples Test*. Hasil perhitungan disajikan pada Tabel berikut:

Hasil Uji Perbedaan Dua Rerata Skor *Gain* Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik Siswa

T	**df**	**Sig.**
6,559	55	0,000

Dari Tabel di atas terlihat bahwa nilai signifikansi (sig.) sebesar 0,000 lebih kecil dari α = 0,05. Karena uji yang digunakan adalah uji satu pihak maka besarnya probabilitas penolakan H_0 adalah $\frac{1}{2} \times sig = \frac{1}{2} \times 0{,}000 = 0{,}000 < \alpha$ sehingga dapat disimpulkan bahwa hipotesis nol yang menyatakan tidak terdapat perbedaan rerata kedua kelompok, ditolak. Dengan demikian, peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa kelompok eksperimen secara statistik lebih baik daripada peningkatan kemampuan pemecahan masalah

matematik siswa kelompok kontrol.

Sehubungan dengan data tentang *self-efficacy* siswa, data tersebut diperoleh melalui angket yang diberikan pada akhir perlakuan pada kedua kelompok siswa yaitu; kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

4.2. Pembahasan

Temuan dan pembahasan hasil penelitian ini didasarkan pada faktor-faktor yang dicermati dalam studi ini. Faktor-faktor tersebut meliputi pembelajaran *model method*, kemampuan pemecahan masalah matematik, serta *self-efficacy* siswa.

B.1 Pembelajaran *Model Method*

Secara umum, proses pelaksanaan pembelajaran dengan *model method* dapat dikatakan telah berjalan dengan baik. Bagi para siswa SD Negeri Tugu Utara 07 Pagi, sistem pembelajaran tersebut merupakan hal yang baru.

Sebelum pembelajaran di kelas, peneliti dan guru kelas melakukan diskusi dan tinjauan terhadap pembelajaran yang akan dan telah diajarkan. Pada waktu penelitian, peneliti melakukan observasi dan sosialisasi pembelajaran yang akan diterapkan. Observasi tersebut peneliti lakukan untuk mengamati pembelajaran yang biasa dilakukan oleh para guru. Adapun sosialisasi tersebut dilakukan dengan tujuan agar para siswa tidak merasa asing atau canggung dengan kehadiran peneliti, dan dapat bekerjasama serta mendukung penelitian dengan menunjukkan perilaku yang sewajarnya.

Pembelajaran *model method* ini merupakan pembelajaran yang dapat dianggap baru bagi siswa. Oleh karena itulah, pada pembelajaran *model method* yang pertama, para siswa masih merasa agak bingung dalam memahami tugas yang harus mereka selesaikan, karena para siswa belum terbiasa untuk mengerjakan soal yang terdapat dalam LAS dengan membentuk model matematik berupa gambar. Kebiasaan yang mereka lakukan adalah mengerjakan soal-soal dengan prosedur biasa dan memuat unsur-unsur yang jelas tentang apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan. Siswa belum terbiasa menerjemahkan soal cerita matematika menjadi model gambar untuk menyelesaikan permasalahan matematika yang diberikan. Namun, dengan contoh-contoh dan penjelasan yang diberikan oleh guru, para siswa lambat laun mulai terbiasa untuk menggali ide-ide dan konsep-konsep yang ada di dalam pikiran mereka dalam memahami dan menyelesaikan permasalahan yang mereka hadapi. Secara perlahan-lahan, pembelajaran dengan *model method* akhirnya dapat berjalan dengan baik.

Proses pembelajaran *model method* ini diawali dengan penjelasan materi oleh guru. Setelah guru selesai menerangkan materi pelajaran, LAS (Lembar Aktifitas Siswa) kemudian diberikan kepada siswa. Pada tahap ini, siswa sudah mulai menunjukkan keberagaman pola pikir dalam merepresentasikan suatu soal. Siswa telah dapat lebih memahami maksud permasalahan yang diajukan. Guru hanya sebagai fasilitator, motivator, dan moderator. Selanjutnya setelah kegiatan ini selesai, guru melakukan evaluasi terhadap seluruh pekerjaan siswa. Dengan bimbingan guru, siswa diarahkan untuk dapat menyimpulkan hal-hal yang telah mereka pelajari dalam proses pembelajaran. Pada kegiatan penutup siswa diberikan latihan dan tugas rumah.

Selama penelitian ini, pembelajaran di kelas berlangsung sangat efektif karena para siswa menjadi lebih percaya diri dalam mengerjakan soal-soal yang terdapat di LAS. Mereka lebih senang menggunakan LAS karena mereka tidak perlu menunggu penjelasan guru, cukup mempelajari contoh-contoh yang terdapat dalam LAS. Siswa juga menjadi lebih aktif untuk bertanya/berdiskusi dengan guru maupun teman sebaya apabila ada hal-hal yang tidak dipahami/dimengerti.

Berdasarkan hasil lembar pertanyaan terbuka yang diberikan kepada guru kelas V, diperoleh kesimpulan bahwa kelebihan dari penggunaan *model method* ini adalah pemahaman konsep pecahan menjadi lebih cepat dimengerti oleh siswa, dan dapat mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa karena dengan menggambar dapat mengoptimalkan daya pikir siswa.

B.2 Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik

Berdasarkan analisis data hasil penelitian, diketahui bahwa pembelajaran *model method* memiliki pengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah matematik siswa. Hal ini ditunjukkan dengan adanya perbedaan rerata skor *gain* kemampuan pemecahan masalah matematik yang diperoleh siswa pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol setelah proses pembelajaran. Setelah peneliti melakukan pembelajaran *model method* pada siswa kelompok eksperimen dan pembelajaran konvensional pada siswa kelompok kontrol, hasil analisis yang diperoleh ternyata mendukung hipotesis yang menyatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematik siswa yang memperoleh pembelajaran *model method* lebih baik dari siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Penelitian ini relevan dengan penelitian Fakhrudin (2010) yang mengemukakan bahwa peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik pada kelas yang diberi pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* menjadi lebih baik dibandingkan dengan kelas yang diberi pembelajaran ekspositori. Hal ini dikarenakan siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* dibiasakan untuk menyelesaikan soal-soal yang bersifat terbuka dan dikembangkan suasana diskusi dan tanya jawab sehingga terjadi interaksi antara siswa dengan guru maupun siswa dengan siswa.

Interaksi tersebut dapat memberdayakan kemampuan kognitif siswa secara optimal, menumbuhkan keberanian dan kepercayaan diri siswa. Kondisi pembelajaran seperti ini diyakini dapat mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematik. Hal inilah yang terdapat dalam pembelajaran *model method,* siswa menjadi lebih aktif dan berani dalam mengungkapkan pendapat dan siswapun memiliki keyakinan dalam menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru.

Berdasarkan skor pretes, diketahui bahwa siswa kelompok eksperimen dan kelompok kontrol mempunyai kemampuan awal pemecahan masalah matematik yang tidak berbeda secara signifikan. Hal tersebut dapat dilihat dari perolehan skor pretes kedua kelompok tersebut. Rerata skor pretes kemampuan pemecahan masalah matematik siswa kelompok eksperimen adalah 8,22 atau sekitar 29,36% dari skor idealnya dengan skor tertinggi 16, skor terendah 4 dan simpangan baku 3,31 demikian pula rerata skor kemampuan pemecahan masalah matematik siswa pada kelompok kontrol adalah 7,93 atau sekitar 28,33% dari skor idealnya dengan skor tertinggi 16, skor terendah 3, dan standar deviasi 3,67.

Walaupun tampak berbeda, namun hasil uji perbedaan rerata menunjukkkan bahwa hipotesis yang berbunyi terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan awal pemecahan masalah matematik siswa pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol ditolak yang artinya kemampuan awal pemecahan masalah matematik kedua kelompok siswa tidak berbeda secara signifikan.

Pengaruh pembelajaran *model method* juga dilihat terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik pada siswa kelompok eksperimen dan siswa kelompok kontrol. Peningkatan yang terjadi diukur dengan menggunakan skor *gain* siswa kedua kelompok. Berdasarkan hasil analisis skor *gain*, diketahui bahwa rerata *gain* siswa kelompok eksperimen tergolong ke dalam kategori sedang (0,487) dan rerata *gain* siswa kelompok kontrol tergolong ke dalam kategori rendah (0,290). Hasil di atas menandakan bahwa

peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik terjadi pada semua kelas, baik eksperimen maupun kontrol.

Secara metodologis, peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa yang memperoleh pembelajaran *model method* masih termasuk kategori sedang dikarenakan soal latihan pemecahan masalah matematik tidak diberikan di setiap pertemuan, tetapi hanya diakhir pembelajaran. Dengan demikian, hasil siswa belumlah maksimal dalam berlatih soal kemampuan pemecahan masalah matematik.

Hasil analisis secara statistik juga menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa kelompok eksperimen lebih baik daripada peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa kelompok kontrol. Hal ini berarti, pembelajaran *model method* mempunyai pengaruh terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa.

Penelitian ini membuktikan hipotesis bahwa kemampuan pemecahan masalah matematik siswa yang memperoleh pembelajaran *model method* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Hasil di atas menunjukan bahwa pembelajaran *model method* yang diterapkan pada kelompok eksperimen secara bertahap telah membiasakan siswa membuat representasi matematik sebagai solusi, dimana membuat representasi matematik merupakan salah satu tahapan dalam menyelesaikan pemecahan masalah matematik. Selain dari itu, para siswa juga terbiasa mengaitkan pengalaman nyata dalam kehidupan sehari-hari dengan konsep matematika yang telah mereka miliki.

Pemodelan matematik yang terdapat dalam pembelajaran *model method* telah memberikan kontribusi terhadap pemecahan masalah matematik seperti yang diungkapkan oleh Ang Keng Cheng (2009:1), bahwa pemodelan matematik merupakan proses representasi masalah kontekstual ke dalam istilah/model matematik untuk menemukan solusi/penyelesaian masalah tersebut atau untuk meningkatkan pemahaman suatu masalah.

Ketika para siswa mengalami kebuntuan dalam memahami maksud dari suatu soal, para guru mengarahkan siswa untuk membaca soal dengan suara lantang dan mencoba menentukan apa yang diketahui dan yang ditanyakan dari soal tersebut. Dalam hal ini, guru tidak menjawab langsung pertanyaan siswa dan lebih berperan sebagai fasilitator dalam belajar. Siswa harus melewati keseluruhan proses ini hingga akhirnya siswa dapat menemukan sendiri penyelesaian dari permasalahan yang diberikan.

B. PENUTUP

Hasil penelitian ini menunjukkan beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Kemampuan dalam memecahkan masalah matematik pada kelompok siswa yang memperoleh pembelajaran *model method* termasuk kategori sedang, sedangkan kelompok siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional termasuk dalam kategori rendah.
2. Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa yang memperoleh pembelajaran *model method* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

DAFTAR PUSTAKA

Al-Rasyid. 1994. *Teknik Penarikan Sampel dan Penyusunan Skala*. Bandung: Pascasarjana UNPAD.

Alwisol. 2010. *Psikologi Kepribadian.* Malang: UMM Press.

Ang Keng Cheng. 2009. *Model Method in the Secondary & Junior College Classroom.* Singapore : Prentice Hall Pearson Education South Asia Pte Ltd.

Arizpe, O., Dwyer, J., Stevens, T. 2009. *Mathematical Self-Efficacy of Middle School Students Solving the Rubik Cube*. [Online]. Tersedia: http://www.cimt.plymouth.ac.uk/journal/default.htm

Astuti, R. 2009. *Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematik dan Kemandirian Belajar Matematika Siswa Melalui Model Reciprocal Teaching Dengan Pendekatan Metakognitif.* Tesis pada SPs UPI: Tidak diterbitkan.

Bandura. A. 1994. *Self-efficacy*. Dalam V. S. Ramachaudran (Ed.), Encyclopedia of Human Behavior, Vol. 4. New York: Academic Press. [online]. Tersedia: http://www.des.emory.edu/mfb/BanEncy.html

_____. 2006. *Guide for Constructing Self-Efficacy Scales* Dalam Frank Pajares & Tim Urdan (Ed)., Self-Efficacy Beliefs of Adolecents. [Online]. Tersedia: http://www.des.emory.edu/mfp/self-efficacy.html#books

Blum. 1993. *Model method in Mathematics Education and Instruction.* [Online]. Tersedia.

Cai and Lester. 2010. *Why Is Teaching With Problem Solving Important to Student Learning?. NCTM.*

CPDD. 2009. *The Singapore Model Method for Learning Mathematics.* Singapore : EPB Pan Pacific.

de Vries, Gerda. 2001. *What is Model method?*. [Online]. Tersedia: http//:www.math.ualberta.ca/~devries.

de Walle, John A. 2008. *Matematika Sekolah Dasar dan Menengah Edisi Keenam. Jilid 1.* Jakarta: Erlangga.

_____. 2008. *Matematika Sekolah Dasar dan Menengah Edisi Keenam. Jilid 2.* Jakarta: Erlangga.

Dewanto, S. P. 2007. *Meningkatkan Kemampuan Representasi Multipel Matematis Mahasiswa Melalui Belajar Berbasis-Masalah*. Disertasi. UPI: Tidak diterbitkan.

Dindyal, J. 2009. *Applications & Modelling for the Primary Mathematics Classroom.* Singapore : Prentice Hall Pearson Education South Asia Pte Ltd.

Fakhrudin. 2010. *Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik Siswa Melalui Pembelajaran dengan Pendekatan Open-Ended.* Tesis UPI. Bandung: Tidak diterbitkan.

Fatah, Abdul. 2008. *Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMA Melalui Pembelajaran dengan Pendenkatan Open Ended.* Tesis. UPI: Tidak diterbitkan.

Fraenkel, J. R. and Wallen, N. 1993. *How to Design and Evaluate Research in Education*. New York: McGraw-Hill Publishing Company.

Friedman, Howard S. 2006. *Kepribadian; Teori Klasik dan Riset Modern Jilid 1*. Jakarta Erlangga.

_____ . 2006. *Kepribadian; Teori Klasik dan Riset Modern Jilid 2*. Jakarta Erlangga.

Gravemeijer, Koeno. *et al*. (ed). 2002. *Symbolizing, Modelling, ang Tool Use in Mathematics Education.* London : Kluwer Academic Publisher.

Gonzales, P. 2009. *Highlights From TIMSS 2007: Mathematics and Science Achievement of U.S. Fourthand Eighth-Grade Students in an International Context.* Washington: Institute of Education Science.

Hadi, S. Tanpa Tahun. *Pembelajaran Konsep Pecahan Menggunakan Media Komik Dengan Strategi Bermain Peran Pada Siswa SD Kelas IV Semen Gresik.* [Online]. Tersedia.

Hake, R.R. 1999. *Analyzing Change/Gain Scores*. [Online]. Tersedia: http://www.physics.indiana.edu/~sdi/Analyzingchange-Gain.pdf.

Hendriana. 2009. *Pembelajaran dengan Pendekatan Metaphorical Thinking untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Matematik, Komunikasi Matematik dan Kepercayaan Diri Siswa SMP*. Disertasi UPI Bandung: Tidak diterbitkan.

Heruman. 2007. *Model Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar.* Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

Hudojo. 2001. *Common Textbook : Pengembangan Kurikulum Dan Pembelajaran Matematika.* Malang : JICA Universitas Negeri Malang.

_____. *Secondary 2 Students' Difficulties in Solving Non-Routine Problem.* [Online]. Tersedia.

Krismanto. Al. 2003. *Beberapa Teknik Model, dan Strategi Dalam Pembelajaran Matematika.* PPPG Matematika Yogyakarta 2004

Kusmaydi. 2010. *Peningkatan Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematik Siswa SMP melalui Pendidikan Matematika Realistik*. Tesis UPI. Bandung: Tidak diterbitkan.

Maryati. 2008. *Hubungan Antara Kecerdasan Emosi dan Keyakinan Diri (Self-Efficacy) dengan Kreativitas Pada Siswa Akselerasi.* Skripsi. Surakarta. [Online].

Mutijah. 2008. *Mengatasi Kesulitan Anak dalam Pembelajaran Pecahan Menggunakan Model Konkret dan Gambar.* Insania: Jurnal Pemikiran Alternatif Pendidikan.

NCTM. 2000. *Principles and Standards for School Mathematics.* Reston, VA: NCTM.

Pajares, F. 2002. *Overview of Social Cognitive Theory and of Self-Efficacy*. [online]. Tersedia: http://www.emory.edu/education/mfp/eff.html

Parlaung. 2008. *Pemodelan Matematika untuk Peningkatan Bermatematika Siswa Sekolah Menengah Atas.* [Online]. Tesis. USU

Purwanto, S. E. 2010. *Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP dan MTs Melalui Pembelajaran Matematika Realistik.* Disertasi UPI. Bandung : Tidak diterbitkan.

Ridwan dan Kuncoro. 2008. *Cara Menggunakan dan Memakai Analisis Jalur (Path Analysis).* Bandung : Alfabeta

Ruseffendi, H. E.T. 1991. *Pengantar Kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika untuk Meningkatkan CBSA*. Bandung: Tarsito.

_____. 1993. *Statistika Dasar untuk Penelitian Pendidikan*. Bandung: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.

_____. 1994. *Dasar-Dasar Penelitian Pendidikan dan Bidang Non-Eksakta Lainnya.* Semarang : IKIP Semarang Press.

Sabandar, J. 2008. *Pembelajaran Matematika dengan Menggunakan Model.* Tersedia: http://www.ditnaga-dikti.org/ditnaga/files/PIP/mat-inovatif.pdf

Shadiq, F. 2004. *Penalaran, Pemecahan Masalah dan Komunikasi Matematika*. Diklat Instruktur/Pengembangan Matematika SMA Jenjang Dasar. PPPG Matematika.Yogyakarta.

Soedjadi. R. 2000. *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia; Konstalasi Keadaan Masa Kini Menuju Harapan Masa Depan.* Jakarta : Depdiknas.

Stenberg, Robert J. 2008. *Psikologi Kognitif Edisi Keempat.* Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Sudjana. 2005. *Metode Statistika*. Bandung. Tarsito.

Sudrajat, D. 2008. *Program Pengembangan Self-Efficacy Bagi Konselor di SMA Negeri Se-Kota Bandung*. Tesis. UPI: Tidak diterbitkan.

Suherman, dkk. 2001. *Strategi Pembelajaran Matematika Komtemporer.* Bandung : JICA Universitas Pendidikan Indonesia.

Sugiyono. 2006. *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung : CV. Alfabeta.

Suherman, E. dan Sukjaya, Y. 1990. *Petunjuk Praktis untuk Melaksanakan Evaluasi Pendidikan Matematika*. Bandung: Wijayakusumah.

Sumarmo, U. 2010a. Berfikir dan Disposisi Matematik: Apa, Mengapa, dan Bagaimana Dikembangkan pada Peserta Didik. FPMIPA UPI. Tersedia:

Sumarmo, U. 2010b. *Hand Out* Matakuliah Evaluasi Pengajaran Matematika SPs UPI: Tersedia.

Sunawan. 2008. *Pengaruh Pembelajaran Model Missouri Mathematics Project Terhadap Pemecahan Masalah Matematik Siswa SMP Ditinjau dari Intelegence Quotient (IQ).* Tesis. UPI: Tidak diterbitkan.

Tjalla, A. (Tanpa Tahun). *Potret Pendidikan Indonesia Ditinjau dari Hasi-Hasil Studi Internasional.* [Online]. Tersedia.

Undang-undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional. [Online]. Tersedia: www.inherent-dikti.net/files/sisdiknas.pdf.

Wahyudin. 2008. *Pembelajaran dan Model-Model Pembelajaran*. Bandung : Tidak Diterbitkan.

Wardhani, dkk. 2010. *Pembelajaran Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika di SD.* Jakarta: Kemdiknas.

Warwick, J. (2007). *Mathematical Self-Efficacy: A Pilot Study Exploring Differences Between Student Groups*. [Online]. Tersedia: http://www.cimt.plymouth.ac.uk/journal/default.html

Widyastuti. 2010. *Pengaruh Pembelajaran Model-Eliciting Activities (MeaS) Terhadap Kemampuan Representasi Matematik dan Self-Efficacy Siswa.* Tesis UPI. Bandung : Tidak diterbitkan.

Yumiati. 2007. *Kajian Proses Pembelajaran Bilangan Bulat di SD.* Jurnal Matematika, Aplikasi dan Pembelajarannya. Jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Jakarta.

ISSN Cetak : 2477-3859 ISSN Online : 2477-3581

JURNAL INOVASI PENDIDIKAN DASAR

Penelitian yang Berkaitan dengan Pendidikan Dasar

http://www.jeipd.org

ANALISIS LIRIK LAGU DAN APLIKASINYA DALAM PEMBELAJARAN GAYA BAHASA SERTA PUISI DI SEKOLAH DASAR

Fauzi Rahman, M.Pd[1]. Puji Anto, M.Pd[2]

[1,2]**Universitas Indraprasta PGRI-Jakarta**

Received : Agustus 2015; Accepted: November 2015; Published: November 2015

Abstrak : Karya tulis ini menjelaskan bagaimana lirik lagu dapat diposisikan sebagai puisi yang selanjutnya dapat diterapkan oleh guru di sekolah sebagai media pembelajaran Bahasa dan Sastra Indonesia. Lirik adalah puisi yang dinyanyikan, pernyataan itulah yang menjadi landasan bahwa guru dapat menjadikan lirik lagu-lagu terkenal sebagai bahan pembelajaran gaya bahasa dan puisi di sekolah. Dalam karya tulis ini diambil contoh lirik lagu berjudul "sahabat" karya grup musik Peterpan. Ketika kita memposisikan lirik tersebut menjadi sebuah puisi, maka konten yang terkandung di dalamnya dapat pula dikaji menggunakan pendekatan dalam mengkaji puisi seperti mencari gaya bahasa dan menganalisis makna.
Kata kunci: Lirik lagu, media pembelajaran, gaya bahasa, puisi.

Abstract*: This paper describes how the lyrics can be positioned as a poem which can be applied by teachers in schools as a medium of learning Indonesian language and literature. The lyrics are sung poetry, that statement is the foundation that teachers can make the lyrics of famous songs as teaching material and language style of poetry in school. In this paper taken an example lyrics to a song called "Sahabat" by band Peterpan. When we position the lyrics into a poem, then the content contained therein can also be assessed using the approach in studying poetry such as searching for and analyzing the meaning of language style.*
Keywords: *The lyrics, instructional media, style, poetry.*

© 2015 Universitas Muhammadiyah Prof DR HAMKA. All rights reserved

✉ Corresponding author :
Address: Jl. Limau 2 Kebayoran baru Jakarta Selatan
Phone.085694089459
Email: fauzierachman20@yahoo.com

PENDAHULUAN

Kemampuan manusia menggali kreativitas dalam mengolah bahasa menyebabkan banyak tercipta karya-karya yang bernilai tinggi dan disukai oleh banyak masyarakat. Dari karya-karya ciptaan anak manusia tersebut, banyak karya yang menggunakan bahasa sebagai mediumnya. Akan tetapi, Dengan bervariasinya tingkat imajinasi manusia, maka bervariasi pula ciptaan-ciptaan manusia apabila dituangkan dalam bentuk kata, sehingga antara satu karya dengan karya lainnya akan memiliki ciri tersendiri, salah satunya adalah dari segi pemilihan kata (diksi). Dewasa ini, salah satu kreativitas manusia yang sangat menonjol, bervariasi, dan tentu saja menggunakan bahasa sebagai mediumnya adalah dalam bidang seni suara, yang pada umumnya masyarakat menyebutnya dengan istilah lagu.

Dalam membuat lagu, ada dua hal penting yang sangat menunjang dan harus diperhatikan yaitu lirik sebagai bahasa dan musik sebagai pengiringnya. Lirik merupakan sebuah karya seni yang memiliki nilai rasa. Lirik lagu dapat membuat seseorang tergetar hatinya ketika mendengar apabila mengandung nilai estetika yang tinggi. Keindahan ini sengaja diciptakan oleh seorang pencipta lagu untuk memikat hati para penggemarnya. Keindahan tersebut penyebabnya adalah dengan memperhatikan gaya bahasa, pengiasan bahasa, diksi, dan irama yang digunakan. Semua itu dapat mengungkapkan kepuitisan dari seorang pencipta lagu yang memiliki imajinasi dan pemikiran sebagai pencipta lagu. Hal ini sesuai dengan pendapat Keraf (1994:113) yang mengatakan bahwa cara pengungkapan pikiran adalah melalui bahasa secara khas yang memperlihatkan jiwa dan kepribadian penulis.

Lirik lagu merupakan suatu karya yang menggunakan bahasa tulis yang biasanya berupa rangkaian kata dengan diksi yang indah, juga menggunakan gaya bahasa sama saja halnya dengan puisi. Artinya, lirik lagu sama saja dengan puisi apabila dilihat di atas kertas. Seperti pendapat yang dikemukakan oleh Semi (1993:106), Lirik diartikan juga sebagai puisi yang dinyanyikan, karena itu ia disusun dengan susunan yang sederhana dan mengungkapkan sesuatu yang sederhana pula.

Lirik lagu adalah serangkaian kata-kata yang disusun dan digunakan oleh seorang pencipta lagu untuk mengungkapkan ekspresi dan pikirannya dengan cara dituangkan kedalam tulisan yang menyerupai sebuah puisi. Perbedaan antara lirik lagu dengan puisi adalah, lirik lagu menggunakan irama dan diiringi dengan melodi ataupun musik. Dengan kata lain, Lagu adalah puisi yang dinyanyikan. Lirik lagu ini tidak bisa terlepas dari Irama sebagai pengiringnya karena sudah menjadi satu kesatuan. Dengan kata lain, antara lirik lagu dengan puisi memiliki esensi yang pada dasarnya sama.

Berbicara mengenai gaya bahasa, Keraf (2003:113) menerangkan bahwa gaya bahasa adalah cara mengungkapkan pikiran melalui bahasa secara khas yang menunjukkan jiwa serta kepribadian penulisnya. Hal itu dilakukan agar hasil karyanya baik itu sebuah lagu atau pun puisi memiliki nilai rasa dan seni yang tinggi sehingga banyak diminati masyarakat. Dengan begitu, baik itu dari penulis maupun pendengar atau pembacanya mendapatkan kepuasan tersendiri. Penulis merasa puas karena hasil imajinasinya dan juga curahan hati dan pikirannya banyak disukai masyarakat. Begitu pun dengan pendengar atau pembaca, merasakan kepuasan karena telah menikmati suatu karya yang indah. Dengan begitu, maka antara penulis dan pembaca atau pendengar terjadi timbal balik.

Gaya bahasa itu ada banyak sekali jenisnya, sebagai contoh gaya bahasa yang sering digunakan dan sudah sering terdengar adalah meliputi, (1) Perbandingan (*simile*), (2) metafora, (3) alegori, (4) personifikasi, (5) depersonifikasi, (6) hiperbola, (7) ironi, dan (8) litotes.

Selanjutnya, dalam proses pembelajaran puisi di sekolah, masih jarang guru yang memanfaatkan media lirik lagu dalam pembelajaran puisi di sekolah. Hal ini terjadi karena kurangnya informasi, ataupun memang beberapa di antaranya sudah tahu akan tetapi

mengindahkannya. Penggunaan lirik lagu dalam pembelajaran puisi sebenarnya merupakan sebuah alternatif dalam merancang strategi pembelajaran di kelas. Keunggulan dari penggunaan media ini adalah bahwa siswa lebih tertarik, karena kita ketahui bahwa di zaman ini, antara siswa yang notabene anak-anak hingga remaja ketika kita kaitkan dengan musi, maka merupakan dua hal yang berdekatan dalam pergaulannya. Oleh karena itu, tidak ada salahnya jika guru mau mencoba media lirik lagu sebagai pembelajaran puisi yang sejatinya merupakan strategi agar merangsang ketertarikan siswa dalam belajar.

A. METODOLOGI

Metode yang digunakan adalah deskriptif analisis. Disebut dengan metode deskriptif analisis karena penulis ingin mendeskripsikan temuan yang diperoleh dalam lirik lagu tentang gaya bahasa dan tentang pemaknaan yang terkandung dalam lirik lagu tersebut. Selanjutnya, penulis menjelaskan aplikasinya dalam pembelajaran gaya bahasa dan puisi di sekolah.

B. PEMBAHASAN

1. Kajian Lirik Lagu

Dalam tulisan ini, penulis mengambil satu buah contoh lagu yang terkenal berjudul "sahabat" karya grup musik terkenal Peterpan. Lirik lagu yang dipilih ini dianalisis gaya bahasa, serta mengkaji makna yang terkandung dari lirik lagu tersebut. Setiap lirik dalam puisi mengandung gaya bahasa tertentu, yang selanjutnya dapat dikaji makna yang tersurat maupun tersirat.

Sahabat
Bayangkan ku melayang
Seluruh nafasku terbang *(Alegori)*
Bayangkan ku menghilang
Semua tanpamu teman

Bila napasku lepas *(Hiperbola)*
Semua langkah yang lelah *(Personifikasi)*
Semua waktu yang hilang *(Metafora)*
Tapi bayangmu tetap *(Metafora)*

Ingatkanku semua, wahai sahabat
Kita untuk selamanya, kita percaya
Kita tebarkan arah dan tak pernah lelah *(Metafora)*
Ingatkanku semua, wahai sahabat

Ingatkanku semua, wahai sahabat
Kita untuk slamanya, kita percaya
Kita bagai cerita, wahai sahabat *(Perbandingan (Simile))*
Ingatkanku semua, wahai sahabat

Penggunaan bahasa gaya bahasa *alegori* terdapat pada bait ke-1 yaitu dalam lirik "*bayangkan ku melayang, seluruh nafasku terbang, bayangkan ku menghilang,* ***semua tanpamu teman***". Lirik tersebut merupakan *alegori* karena setiap lirik-liriknya mulai dari baris pertama sampai ke-3 merupakan *metafora* yang terjadi secara berturut-turut sebelum mengungkapkan pernyataan yang paling utama. Dalam lirik tersebut, pernyataan yang paling utama adalah lirik "*semua tanpamu teman*". Makna dari lirik dalam bait tersebut adalah bahwa penyair berkata kepada sahabatnya apabila sahabatnya tidak lagi bersamanya maka penyair akan merasa sangat kehilangan. Kehilangan ini disimbolkan dengan beberapa ungkapan yaitu "*bayangkan ku melayang, seluruh nafasku terbang, bayangkan ku menghilang*".

Penggunaan gaya bahasa selanjutnya adalah *hiperbola* yang terdapat pada bait ke-2 baris ke-1 dalam lirik "*bila nafasku lepas*". Di sini penyair menggunakan pernyataan yang berlebihan dengan mengibaratkan nafasnya sampai terlepas. Secara logika, nafas seseorang dapat terlepas dari jasadnya hanya ketika orang tersebut meninggal dunia.

Selanjutnya, gaya bahasa yang terdapat dalam lirik lagu tersebut adalah *personifikasi* yang terdapat pada bait ke-2 baris ke-2 dalam lirik "*semua langkah yang lelah*". Disebut mengandung gaya bahasa *personifikasi* atau penginsanan karena di sini penyair membuat seakan-akan langkah dapat mengalami kelelahan. Padahal yang dapat mengalami kelelahan adalah orang yang melangkah atau melakukan kegiatan melangkah tersebut. Maksud dari penyair adalah bahwa kelelahan itu tidak hanya lelah dalam arti penurunan kondisi fisik saja, akan tetapi kelelahan itu juga dapat menjadi simbol dari kejenuhan, kesedihan, dan lain-lain. Sedangkan maksud dari "*langkah*" di sini bukan hanya langkah dari kaki saja, akan tetapi merupakan keseluruhan ataupun orang yang bersangkutan.

Penggunaan gaya bahasa selajutnya adalah gaya bahasa *metafora* yang terdapat pada bait ke-2 baris ke-3 dan ke-4, dan pada bait ke-3 baris ke-3. Pada bait ke-2 baris ke-3 dalam lirik "*semua waktu yang hilang*", merupakan *metafora* karena makna sebenarnya bukanlah waktu yang bisa menghilang, akan tetapi penyair menyiratkan makna dari lirik tersebut adalah bahwa semua waktu yang telah terbuang atau waktu-waktu ataupun hari-hari yang telah terlewati yang disimbolkan dengan "*hilang*". Selanjutnya pada baris ke-4 yang masih berkaitan dengan lirik sebelumnya yaitu pada lirik "*tapi bayangmu tetap*", merupakan *metafora* karena penyair menyimbolkan sahabatnya hanya dengan bayangannya saja. Ungkapan "*bayangmu*" disini bukan hanya bayangan saja, akan tetapi secara keseluruhan. Maksud lirik tersebut adalah penyair mengungkapkan bahwa meskipun dalam kejenuhan, kelelahan, dan meskipun sudah banyak waktu yang terlewati, namun sahabatnya akan tetap ada bersamanya. Selanjutnya, gaya bahasa *metafora* terdapat pada bait ke-3 baris ke-3 dalam lirik "*kita tebarkan arah dan tak pernah lelah*". Dalam lirik tersebut penyair membuat ungkapan "*tebarkan arah*" yang maksudnya adalah menjalani kehidupan di tempat mereka tinggal. Sehingga maksud dari lirik "*kita terbarkan arah dan tak pernah lelah*" adalah bahwa penyair dan sahabatnya selalu menjalani kehidupan dimana mereka berada dan tak pernah mengalami kejenuhan maupun kelelahan selama mereka selalu bersama.

Penggunaan gaya bahasa selanjutnya adalah gaya bahasa *perbandingan (simile)* yang terdapat pada bait ke-4 baris ke-3 dalam lirik "*kita* ***bagai cerita****, wahai sahabat*". Dalam lirik tersebut terdapat ungkapan "*bagai cerita*" sehingga dapat disebut *perbandingan (simile)*. Dalam lirik tersebut, penyair mengungkapkan kepada sahabatnya bahwa kisah mereka berdua sudah seperti cerita ataupun kisah yang bisa dijadikan sebagai contoh.

Kesimpulannya adalah bahwa di dalam lirik lagu *Peterpan* berjudul *Sahabat* tersebut **terdapat 7 penggunaan gaya bahasa. Tujuah gaya bahasa tersebut antara lain**

terdiri atas 1 gaya bahasa *alegori*, 1 gaya bahasa *hiperbola*, 1 gaya bahasa *personifikasi*, 3 gaya bahasa *metafora*, dan 1 gaya bahasa *perbandingan (simile)*.

2. Aplikasi Pembelajaran di Sekolah

Dalam sebuah karya sastra, baik itu dalam bentuk cerpen, puisi, ataupun lirik, gaya bahasa merupakan unsur penting yang tidak bisa ditinggalkan. Tanpa menggunakan gaya bahasa, sebuah karya sastra akan terasa hambar dan tidak menarik untuk dibaca, maupun diperdengarkan kepada orang banyak. Oleh karena itu, pengajaran mengenai gaya bahasa perlu dilakukan agar siswa lebih kreatif dalam mengolah kata-kata, terutama untuk menghasilkan sebuah karya sastra yang bernilai estetik.

Untuk dapat menyukseskan tujuan pembelajaran dalam mengajarkan gaya bahasa, guru harus bisa kreatif dalam merancang suatu proses kegiatan belajar agar menciptakan suasana belajar yang kondusif dan menyenangkan. Ada berbagai macam cara yang dapat dilakukan guru untuk merancang kegiatan belajar agar menjadi lebih menarik perhatian siswa. Salah satu usaha yang bisa ditempuh guru yaitu dengan cara memilih metode mengajar dengan materi yang disajikan semenarik mungkin, namun sesuai dengan kebutuhan standar kompetensi dan kompetensi dasarnya, serta sesuai dengan tingkat kemampuan siswa.

Berikut ini penulis akan menyajikan aplikasi pengajaran dalam pelajaran bahasa dan sastra Indonesia:

1) Sebelum materi pengajaran tentang gaya bahasa dan pembuatan puisi dimulai, terlebih dahulu guru mengemukakan tujuan pembelajaran.
2) Guru menjelaskan pengertian tentang gaya bahasa dan puisi.
3) Guru menerangkan tentang jenis-jenis gaya bahasa dan guru menerangkan bahwa lirik lagu juga merupakan bagian dari puisi.
4) Guru menjelaskan tentang lirik lagu dan mengambil satu buah contoh lagu yang terkenal, kemudian guru menjelaskan cara menganalisis lirik lagu tersebut dengan jenis-jenis gaya bahasa.
5) Guru memberikan siswa latihan dengan menggunakan lirik lagu, untuk dianalisis gaya bahasa dan dan makna puisi tersebut
6) Siswa membuat karangan berupa puisi yang bertema bebas dengan menggunakan gaya bahasa.
7) Siswa membaca hasil karangannya di depan kelas.

C. SIMPULAN

Lirik adalah puisi yang dinyanyikan, pernyataan itulah yang menjadi landasan bahwa guru dapat menjadikan lirik lagu-lagu terkenal sebagai bahan pembelajaran gaya bahasa dan puisi di sekolah. Dalam lirik lagu berjudul “sahabat” karya grup musik Peterpan misalnya, ketika kita memposisikan lirik tersebut menjadi sebuah puisi, maka konten yang terkandung di dalamnya dapat pula dikaji menggunakan pendekatan dalam mengkaji puisi. Dalam hal gaya bahasa misalnya, dalam lirik tersebut yang berjudul *Sahabat* terdapat 7 penggunaan gaya bahasa. Tujuah gaya bahasa tersebut antara lain terdiri atas 1 gaya bahasa *alegori*, 1 gaya bahasa *hiperbola*, 1 gaya bahasa *personifikasi*, 3 gaya bahasa *metafora*, dan 1 gaya bahasa *perbandingan (simile)*. Selain itu, dalam lirik tersebut juga dapat dikaji

makna bahwa sepasang sahabat selalu menjalani kehidupan dimana pun mereka berada dan tak pernah mengalami kejenuhan maupun kelelahan selama mereka selalu bersama.

D. DAFTAR RUJUKAN

Akhmadi, Mukhsin. 1990. *Dasar-dasar Komposisi Bahasa Indonesia*. Malang: Yayasan Asah Asih Asuh.

Chaer, Abdul, dan Agustina, Leone. 1995. *Sosiolinguistik Perkenalan Awal*. Jakarta: Rineka Cipta.

Chaer, Abdul. 2002. *Pengantar Semantik Bahasa Indonesia*. Jakarta: Rineka Cipta.

Dimyati dan Mudjiono. 2006. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta

Djojosuroto, Kinayati. 2006. *Pengajaran Puisi (Analisis dan Pemahaman)*. Bandung: Nuansa.

E., Sumarjo L. 1978. *Komponis, Pemain, Publik*. Jakarta: Pustaka Jaya.

Imran, Ali. 1996. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Dunia Pustaka Jaya.

Keraf, Gorys. 1994. *Diksi dan Gaya Bahasa*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.

_____ . 1994. *Komposisi*. Jakarta: Nusa Indah

Luxemburg, J. V. et.al. 1992. *Pengantar Ilmu Sastra*. (diterjemahkan Dick Hartoko). Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.

Moeliono, Anton M. 1984. *Diksi atau Pilihan Kata* (*suatu spesifikasi di dalam kosakata)*. Jakarta: PPPGB (naskah)

Pradopo, Rachmat Djoko. 2009. *Pengkajian Puisi.* Yogyakarta: Gajah Mada University Press.

Samsuri. 1987. *Analisis Bahasa*, Jakarta: Erlangga

Semi, M. Atar. 1993. *Anatomi Sastra*. Padang: Angkasa Raya.

Tarigan, Henry Guntur. 2009. *Pengajaran Gaya Bahasa*. Bandung: Angkasa.

Wellek, Renne dan Werren, Austin. 1993. *Teori Kesusastraan*. Jakarta: Gramedia.

ISSN Cetak : 2477-3859 ISSN Online : 2477-3581

JURNAL INOVASI PENDIDIKAN DASAR

Penelitian yang Berkaitan dengan Pendidikan Dasar

http://www.jeipd.org

IMPLEMENTASI PENDEKATAN ILMIAH DALAM PENGAJARAN MENULIS BERDASARKAN KURIKULUM 2013 DI SMP

Muhammad Reza Pahlevi
Universitas Singaperbangsa Karawang

Received : Agustus 2015; Accepted: November 2015; Published: November 2015

Abstrak : Penelitian ini bertujuan untuk menginvestigasi bagaimana seorang guru bahasa Inggris menerapkan pendekatan ilmiah di kurikulum 2013 dalam pengajaran menulis teks desriptif. Penelitian ini adalah penelitian kualitatif. Adapun subjek dalam penelitian ini adalah seorang guru bahasa Inggris and siswa SMP. Data penelitian dalam penelitian ini adalah prilaku dan pernyataan guru dan murid selama proses belajar mengajar. Data penelitian tersebut dikumpulkan melalui teknik pengamatan, wawancara dan dokumentasi. Hasil dari penelitian menunjukan bahwa guru bahasa Inggris telah menerapkan pengalaman belajar dalam pendekatan ilmiah yaitu mengamati, menanya, mengekslporasi, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan. Respon siswa terhadap penerapan pendekatan ilmiah adalah efektif dalam fase mengamati, mengekslporasi, dan mengkomunikasikan. Sedangkan respon siswa dalam fase menanya dan mengasosiasi adalah mereka tidak dapat belajar dengan baik karena kurangnya kreatifitas guru.

Kata kunci: pendekatan ilmiah, pengajaran menulis, teks deskriptif

Abstract : *This study aimed to investigate how an English teacher to apply a scientific approach in the curriculum in 2013 in teaching writing desriptif text. This study is a qualitative research. The subjects in this study is an English teacher and junior high school students. The research data in this study is the behavior and statements of teachers and students during the learning process. The research data were collected through the techniques of observation, interviews and documentation. Results from the study showed that English teachers have implemented learning experience in a scientific approach: to observe, ask, mengekslporasi, associate and communicate. Students' response to the application of a scientific approach is effective in observing phase, mengekslporasi, and communicate. While students in the response phase and associates ask is they can not learn well because of the lack of creativity of teachers.*

Keyword : scientific approach, teaching writing, descriptive text

© 2015 Universitas Muhammadiyah Prof DR HAMKA. All rights reserved

✉ Corresponding author :
Address: Jl. HS.Ronggo Waluyo, Telukjambe Timur, Karawang
Phone.085659135640
Email: reza_pbi87@yahoo.com

PENDAHULUAN

Kemajuan abad 21 merupakan tantangan jaman yang berdampak pada berubahnya cara mengajar dan kebutuhan siswa dalam pengalaman belajar. Pemerintah dalam hal ini Kementrian Pendidikan menjawab tantangan jaman ini dengan menyipakan Kurikulum 2013. Kurikulum ini menawarkan pendekatan baru dalam proses pengajaran dan pembelajaran yaitu pendekatan ilmiah. Pendekatan ilmiah terdiri dari beberapa pengalaman belajar yaitu mengamati, menanya, mengumpulkan informasi/mengeksplorasi, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan (Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan, 2013). Pendekatan ilmiah digunakan untuk mengembangkan baik pengehetahuan, keterampilan maupun sikap siswa. Sikap dapat diperoleh melalui kegiatan, misalnya "menerima pelajaran dalam sikap yang baik, melakukan tugas-tugas penuh semangat dan menghormati siswa lain dalam kelompok belajar". Pengetahuan yang diperoleh melalui kegiatan "mengingat bahan pelajaran, memahami materi, dan menerapkan apa yang dipahami, menganalisis, mengevaluasi, dan menciptakan". Keterampilan yang diperoleh melalui kegiatan "mengamati materi yang berhubungan dengan pelajaran, mempertanyakan sesuatu untuk mengetahui lebih dalam, menerapkan apa yang telah dipahami, bergaul, dan berkomunikasi apa yang telah diperoleh untuk siswa lain "(Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan, 2013c). Ini berarti bahwa guru harus tahu apa yang perlu siswa mereka dalam kehidupan nyata. Hal ini untuk mengatasi munculnya era global yang membutuhkan kemampuan berkomunikasi terutama dalam bahasa Inggris. Oleh karena itu, bahasa Inggris menjadi salah satu mata pelajaran penting di sekolah.

Terkait dengan isu era global, pengajaran bahasa Inggris harus mengatasi siswa untuk menghadapi itu. Hal ini berlaku umum bahwa permintaan dari bahasa Inggris tidak hanya untuk membaca, mendengarkan dan berbicara, tetapi juga menulis. Menulis keterampilan melibatkan proses berpikir untuk menyampaikan pesan untuk berkomunikasi secara berarti (Hedge, 2000: 302). Kondisi ini membuat orang belajar untuk menulis dengan baik. Hal ini sama seperti Leki (dalam Lestari, 2008) menulis bahwa kini telah menjadi jauh lebih penting untuk diajarkan dalam kurikulum kedua / bahasa asing. Selain itu, penting bagi siswa untuk mengembangkan kompetensi menulis komunikatif dalam bahasa baru dan belajar struktur retoris yang berbeda dari struktur retoris bahasa asli mereka (Lestari, 2008). Berdasarkan alasan tersebut, guru harus mendorong siswa untuk mengembangkan kemampuan menulis mereka.

Pendekatan pembelajaran dapat dianggap sebagai pendekatan ilmiah jika memenuhi kriteria tujuh pengalaman belajar sebagai berikut: pertama, materi pembelajaran berdasarkan fakta atau fenomena yang dapat dijelaskan secara logis, bukan hanya kira-kira, imajinatif seperti dalam legenda atau mitos. Kedua, 'penjelasan, siswa guru respon, dan guru siswa interaksi pendidikan bebas dari prasangka tentu, penalaran subjektif, atau penalaran yang menyimpang dari penalaran logis. Ketiga, mendorong dan menginspirasi siswa untuk berpikir kritis, analitis, dan tepat dalam mengidentifikasi, memahami, memecahkan masalah, dan menerapkan materi pembelajaran. Keempat, memungkinkan siswa untuk berpikir dalam melihat hipotetis di perbedaan, persamaan, dan link lain dari bahan pembelajaran. Kelima, menstimulus dan memotivasi (menemukan sinonim) siswa mampu memahami, menerapkan, dan mengembangkan pola berpikir rasional dan obyektif dalam

menanggapi materi pembelajaran. Keenam, itu harus didasarkan pada konsep, teori, dan fakta empiris yang dapat dibenarkan. Ketujuh, tujuan pembelajaran dirumuskan secara sederhana dan jelas, namun sistem presentasi yang menarik (Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar, 2013a).

Oleh karena itu, kegiatan belajar bertujuan memberdayakan seluruh potensi siswa untuk memiliki keterampilan kompetensi. Fungsi guru sebagai fasilitator menyediakan siswa dengan fase yang berguna (Mayer, 2008: 8). Hal ini mendorong para siswa untuk membangun informasi baru dan menafsirkan fase belajar mereka di dalam kelas. Menangani kasus, para guru dapat membimbing mereka untuk belajar lebih bermakna. Selain itu, di Kurikulum 2013 fungsi guru sebagai pemandu yang membantu siswa untuk menemukan sesuatu yang baru dengan menemukan, seperti apa proses pendekatan ilmiah sudah termasuk.

Menurut Menteri Pendidikan dan Kebudayaan (2013c) pendekatan ilmiah adalah untuk mendorong dan menginspirasi siswa untuk berpikir kritis, analitis, dan tepat dalam mengidentifikasi, memahami, memecahkan masalah, dan menerapkan materi pembelajaran. Hal ini untuk mendorong dan menginspirasi siswa untuk dapat berpikir dengan cara hipotetis dalam melihat perbedaan, persamaan, dan menghubungkan satu sama lain dari bahan pembelajaran. Hal ini untuk mendorong dan menginspirasi siswa untuk dapat memahami, melaksanakan, dan mengembangkan pola pembelajaran rasional dan obyektif dari materi pembelajaran. Hal ini juga didasarkan pada konsep, teori dan fakta empiris yang dapat dipertanggungjawabkan dan tujuan pembelajaran dirumuskan dengan cara yang sederhana dan jelas, tapi menarik dalam penyajiannya. Hasil belajar pendekatan ilmiah menciptakan siswa yang produktif, kreatif, inovatif, dan efektif melalui penguatan terpadu sikap, keterampilan, dan pengetahuan (Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan, 2013c). Selain itu, menurut McCollum (2009) komponen penting dari pengajaran menggunakan pendekatan ilmiah adalah untuk memberikan pembelajaran yang dapat meningkatkan rasa ingin tahu (menumbuhkan rasa heran), mengembangkan keterampilan pengamatan (mendorong observasi), analisis (push untuk analisis) dan berkomunikasi (membutuhkan komunikasi). Model pembelajaran yang diperlukan adalah mampu menghasilkan kapasitas untuk belajar, tidak hanya memperoleh pengetahuan, keterampilan, dan sikap, tetapi yang lebih penting adalah bagaimana pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang diakuisisi oleh siswa.

Kegiatan belajar pada langkah ini membaca teks, mendengarkan penjelasan guru, memperhatikan (tanpa atau dengan alat). Kompetensi dikembangkan untuk melatih keseriusan, ketelitian, dan mencari informasi (Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan, 2013d).

Kegiatan guru dalam mengamati menyajikan konteks melalui gambar, menyajikan materi audio visual, menunjukkan realia, melakukan kunjungan, melakukan kunjungan lapangan, menentukan tujuan sosial melalui diskusi dan survei (Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan, 2013b).

Kegiatan belajar di fase mengamati yang memperhatikan gambar, membaca teks yang disediakan oleh guru, mendengarkan penjelasan guru, meniru model deskripsi teks, membahas tentang hal yang tidak diketahui dan ingin tahu (Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar , 2013b; Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Pertama, 2013). Proses mengamati

fakta atau fenomena eksposur termasuk mendengarkan kegiatan, membaca teks, memperhatikan fungsi sosial, struktur teks, elemen linguistik, dan pembentukan pengiriman atau menulis.

Setelah fase mengamati, guru melakukan fase menanya. Kegiatan belajar di tahap ini adalah mengajukan pertanyaan tentang informasi yang tidak dipahami dari apa yang diamati atau pertanyaan untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati. Kompetensi yang dikembangkan oleh kurikulum ini adalah kreativitas, rasa ingin tahu, kemampuan untuk merumuskan pertanyaan untuk membangun berpikir kritis yang diperlukan untuk kehidupan cerdas dan panjang umur belajar (Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan, 2013d). Selain itu, kriteria pertanyaan yang baik adalah pertanyaan singkat dan jelas, pertanyaan inspiratif, menyelidik atau pertanyaan divergen, pertanyaan keabsahan, memberikan kesempatan kepada siswa untuk memikirkan kembali, merangsang siswa kemampuan kognitif dan merangsang proses interaksi (Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar,

Peran guru dalam tahap ini adalah ia memberikan pertanyaan awal yang mendorong siswa untuk bertanya. Dia juga melakukan diskusi untuk membangun minat siswa. Hal ini dapat cara yang baik untuk membujuk siswa untuk mengajukan pertanyaan. Tujuan dari tahap ini adalah untuk siswa untuk berpikir kritis, logis dan sistematis. Proses ini dilakukan melalui kegiatan diskusi mempertanyakan dan kerja kelompok dan diskusi kelas. Kegiatan dapat meminta mereka mempertanyakan perbedaan yang dibuat dalam bentuk paparan baik secara lisan dan tertulis dalam bahasa Inggris dan Indonesia, termasuk perbedaan penggunaan, perbedaan pola kalimat, dan isi wacana sebagai ide sentral, informasi spesifik, informasi rinci, referensi kata, dan sebagainya. Kegiatan siswa dalam kegiatan ini meminta atau menjawab pertanyaan untuk guru tentang hal-hal yang berkaitan dengan pelajaran (Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Pertama, 2013). Misalnya, mereka bertanya tentang isi teks, yang berarti teks, tata bahasa, struktur teks, fungsi teks komunikatif, hal yang ingin tahu cara sederhana. Para siswa bertanya bagaimana untuk mendeskripsikan baik orang, hewan, dan hal-hal.

Untuk menjawab pertanyaan difase menanya, siswa perlu mengumpulkan informasi / exploring. Kegiatan pembelajaran adalah melakukan percobaan dengan membahas, membaca sumber selain buku pelajaran dengan menggunakan kamus untuk menemukan kata-kata sulit, mengamati objek / peristiwa / kegiatan, memiliki wawancara dengan informan. Kompetensi dikembangkan untuk mengembangkan sikap teliti, jujur, pendapat sopan, menghormati orang lain, kemampuan berkomunikasi, menerapkan kemampuan untuk mengumpulkan informasi melalui berbagai cara untuk belajar, mengembangkan kebiasaan belajar dan umur panjang belajar (Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan , 2013d).

Kegiatan guru dalam mengumpulkan informasi /exploring adalah 1) menyortir, mencocokan, kegiatan pelabelan; 2) kegiatan yang berfokus pada perangkat; 3) penulisan sekelompok kecil teks; 4) kegiatan jigsaw dan kegiatan informasi gap; 5) presentasi dan praktek kegiatan yang berkaitan dengan fitur gramatikal teks; 6) teks kerangka (Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar, 2013b).

Selain itu, kegiatan siswa dalam mengumpulkan informasi / mengeksplorasi sebagai berikut: 1) membaca berbagai teks deskriptif; membahas tentang materi; 3) belajar dalam kelompok; 4) menyortir, mencocokan dan kegiatan pelabelan seperti ganti menggarisbawahi

dalam teks-teks, menandai kata sifat dalam teks-teks, memberikan tanda segitiga untuk kata kerja dalam kelompok; 5) melakukan wawancara dengan informan (Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar, 2013b; Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Pertama, 2013: 5).

Tahap belajar berikutnya mengasosiasi. Kegiatan belajar dari fase ini adalah menganalisis informasi yang dikumpulkan baik terbatas dari hasil kegiatan atau dari mengamati dan mengumpulkan informasi. Meneliti informasi yang dikumpulkan dari satu meningkatkan pemahaman terhadap analisis informasi yang bertujuan mencari solusi dari berbagai sumber yang memiliki sudut pandang yang berbeda dan berlawanan pandangan (Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan, 2013d). Kompetensi yang dikembangkan adalah mengembangkan sikap jujur, teliti, disiplin, taat hukum, kerja keras, kemampuan untuk menerapkan prosedur dan keterampilan berpikir induktif dan deduktif dalam menyimpulkan (Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan, 2013d).

Fase ini bertujuan untuk membangun kapasitas untuk berpikir dan bertindak secara ilmiah. Kegiatan guru dalam asosiasi adalah 1) menuntut siswa untuk menganalisis hasil dari exploring; 2) kegiatan penilaian diri dan penilaian sejawat; 3) menuntut siswa untuk mengurutkan gambar; 4) membandingkan model teks dengan teks lain (Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar, 2013b; Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Pertama, 2013). Kegiatan ini juga dapat dirancang oleh guru melalui situasi yang direkayasa dalam kegiatan kelompok sehingga siswa melakukan aktivitas seperti menganalisis teks, mengklasifikasikan, mengkategorikan, menyimpulkan, membandingkan ekspresi yang berbeda, struktur teks, dan unsur-unsur bahasa, mendiskusikan isi wacana, serta mendapatkan umpan balik dari guru. Selain itu, kegiatan siswa dalam kegiatan ini sebagai berikut: 1) menganalisis data yang dikumpulkan dari pengumpulan kegiatan; 2) mengidentifikasi hasil kegiatan pelabelan yang menggarisbawahi kata ganti dalam teks-teks, melingkari kata sifat dalam teks-teks, memberikan tanda segitiga untuk kata kerja dalam kelompok; 3) mendapatkan umpan balik guru terhadap aktivitas analisis (Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar, 2013b; Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Pertama, 2013).

Tahap terakhir adalah berkomunikasi. Kegiatan belajar dari fase ini memberikan hasil observasi dan ringkasan berdasarkan analisis lisan dan tertulis serta penggunaan media lainnya. Selanjutnya, kegiatan berkomunikasi adalah kegiatan untuk memberikan hasil dalam bentuk konseptualisasi seperti yang ditunjukkan lisan dan tertulis, menulis, menjelaskan, mengedit karya teman; majalah menerbitkan hasil pekerjaan di dinding, buletin sekolah, jurnal belajar, dan blog sekolah. Selain itu, kegiatan menulis atau mengatakan apa yang telah ditemukan dalam kegiatan pengumpulan informasi, bergaul, dan menemukan pola baru. Dikumpulkan disampaikan di depan kelas (Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan, 2013d).

Kompetensi yang dikembangkan adalah mengembangkan sikap jujur, teliti, toleransi, kemampuan untuk berpikir sistematis, untuk mengekspresikan pendapat mereka secara singkat dan jelas, dan untuk mengembangkan kemampuan bahasa yang baik dan benar. Kegiatan guru dalam berkomunikasi adalah 1) menuntut siswa untuk mencentang atau bahan yang mendasari pada lembar; 2) menuntut siswa untuk menjawab pertanyaan; 3) tulisan tangan atau mengetik praktek yang diperlukan untuk penggunaan jenis teks; 4) menuntut siswa untuk menyajikan tugas; 5) menuntut siswa untuk mempresentasikan

rancangan dan seluruh teks (Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar, 2013b). Aktivitas siswa dalam kegiatan ini adalah menulis hasil diskusi, presentasi hasil diskusi menulis teks deskriptif, mendapatkan umpan balik guru dari kegiatan presentasi (Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar, 2013b). Hal ini sejalan dengan Brown (2007: 219) pernyataan pada kompetensi komunikatif yang memfasilitasi siswa untuk mengembangkan kompetensi komunikatif lisan dan tulisan.

Menurut Harmer (2004: 4), ada empat proses penulisan: perencanaan, penyusunan, mengedit, dan revisi. Tahap pertama adalah perencanaan. Kegiatan belajar di tahap ini adalah guru meminta siswa untuk mengamati teks, guru memberikan beberapa pertanyaan yang berkaitan dengan pengamatan mereka, guru mengatakan fakta menarik tentang hewan. Tahap kedua adalah penyusunan. Kegiatan pembelajaran pada fase ini adalah guru meminta siswa untuk membuat outline atau pemetaan penjawab pertanyaan ini berhubungan dengan buku, guru meminta siswa untuk menjelaskan apa yang mereka temukan dalam buku ini. Tahap ketiga adalah mengedit. Kegiatan pembelajaran pada fase ini adalah guru meminta siswa untuk mengedit hasil tulisan mereka sendiri, guru membantu siswa dengan memberikan bimbingan dalam editing. Tahap terakhir adalah merevisi. Kegiatan pembelajaran pada fase ini adalah guru memberikan lebih banyak saran dalam menulis teks deskriptif, guru mendorong siswa untuk berbagi tulisan mereka dengan teman sekelas dan keluarga, dan guru meminta siswa untuk melakukan hasil penulisan deskriptif mereka di kelas.

Sebagai kurikulum baru, pendekatan telah pindah dari Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) ke dalam kurikulum 2013 didasarkan pada pendekatan ilmiah, kemampuan untuk melakukan beberapa tahap dalam pendekatan ilmiah dalam mengajar bahasa Inggris menjadi kewajiban bagi guru. Beberapa lokakarya dan pelatihan telah dilakukan dalam rangka untuk berbagi informasi tentang pendekatan ilmiah. Hal ini sebagian besar informasi guru tentang fase yang digunakan dalam mengajar pendekatan ilmiah.

Sebagai pendekatan baru yang digunakan dalam mengajar bahasa Inggris, baik siswa dan guru biasanya menemukan kesulitan dalam pelaksanaan pendekatan ini terutama dalam membuat siswa menulis dengan baik dan tertarik pada pelajaran bahasa Inggris. Karena istilah pendekatan ilmiah baru dalam pengajaran bahasa Inggris, penting untuk menyelidiki bagaimana dipahami dan dilaksanakan oleh guru di kelas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menginvestigasi pelaksanaan pendekatan ilmiah dalam pengajaran menulis berdasarkan kurikulum 2013.

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain Case Study (kualitatif). Hal itu dilakukan untuk memperoleh gambaran pelaksanaan pendekatan ilmiah dalam pengajaran menulis secara holistik. Subyek penelitian ini adalah seorang guru bahasa Inggris dan siswa di SMP Negeri 26 Surabaya. Data dari penelitian ini adalah perilaku dan pernyataan guru dan siswa. Sumber data berasal dari proses belajar mengajar ketika guru menerapkan pendekatan ilmiah di dalam kelas. Untuk mendapatkan data kualitatif, peneliti menggunkan tiga teknik pengumpulan data yaitu; observasi, wawancara, dan dokumentasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ada beberapa pola umum pendekatan ilmiah dalam kegiatan guru dalam mengajar deskriptif. Pola umum yang mengamati, mempertanyakan, mengumpulkan informasi / mengeksplorasi, mengasosiasi dan fase berkomunikasi dalam dua pertemuan. Deskripsi pola-pola disajikan di bawah ini:

1. Pelaksanaan fase pengamatan dalam pengajaran menulis deskriptif

Berdasarkan lembar observasi, peneliti menemukan beberapa kegiatan dalam tahap belajar ini. Hal ini dapat digambarkan dari data non verbal guru bahwa kegiatan guru mempresentasikan konteks melalui gambar, menyajikan materi visual, menghadirkan model teks deskriptif dan membimbing siswa untuk melakukan observasi. Aktivitas menyajikan gambar dilakukan oleh guru melalui menampilkan gambar melalui LCD. 'Iwan Fals' adalah gambar yang disajikan oleh guru. Gambar ini juga berisi deskripsi tentang dia. Hal ini dapat dilihat berdasarkan data dari gambar yang disajikan dan materi visual digunakan. Kemudian, guru memilih siswa untuk menggambarkan. Pada fase ini, guru memperkenalkan teks deskriptif melalui pembelajaran langsung dengan meminta siswa untuk menjelaskan secara langsung. Selain itu, berdasarkan data dari wawancara, guru menjelaskan bahwa dalam tahap belajar mengamati, ia menggunakan gambar, slide power point, dan buku kurikulum 2013. Berdasarkan data observasi, kegiatan siswa dalam mengamati yang mengamati gambar, mengamati teks, mendengarkan penjelasan guru, meniru teks deskriptif, dan melakukan observasi.

Kegiatan guru dalam mengamati fase belajar adalah sesuai dengan teori mengamati. Guru mempresentasikan gambar sebagai alat bantu mengajar dalam mengamati. Itu digunakan untuk membantu siswa memiliki gambaran umum untuk berkomunikasi secara berarti. Selain itu, sama seperti Haynes & Zakarian (2010: 89) yang cenderung fokus pada berkomunikasi secara berarti dalam menulis. Guru juga menyajikan sebuah teks. Ini mewakili sebuah model dari teks deskriptif tertentu. Model teks deskriptif penting bagi siswa di SMP. Ini membantu siswa untuk menulis teks deskriptif. Ini memiliki inti yang sama dengan Hasan dan Akhand (2010) dalam pengajaran menulis dari pendekatan produk. Pendekatan produk mempromosikan siswa untuk meniru teks Model. Selain itu, guru juga menerapkan pengajaran menulis dari pendekatan proses. Untuk melakukan itu, guru melaksanakan pengajaran menulis dengan menggunakan berbagai kegiatan seperti mengamati kegiatan dan diskusi untuk mendorong siswa untuk menulis. Hal ini cenderung untuk lebih fokus pada kegiatan kelas yang bervariasi yang mempromosikan pengembangan penggunaan bahasa (Steele, 2004). Fase belajar dari mengamati yang dilakukan oleh guru itu tepat berdasarkan keperluan mengamati. Ini adalah tentang belajar bermakna dalam proses pembelajaran (Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan, 2013a: 155). Selain itu, guru juga menunjukkan bagaimana membuat teks deskriptif. Hal ini sama dengan Harmer (2004: 41) bahwa peran guru adalah menunjukkan.

2. Pelaksanaan fase menanya dalam pengajaran menulis deskriptif

Data yang diperoleh dari teknik observasi menunjukkan bahwa guru melakukan tahap menanya di dua pelajaran. Pada fase pembelajaran ini, guru melakukan dengan memberikan pertanyaan awal untuk siswa untuk mendorong rasa ingin tahu mereka tentang hasil pengamatan. Dalam kegiatan ini, guru mendorong siswa untuk bertanya kepada guru atau teman sekelas mereka. Hal ini dilakukan sebelum ia membahas materi utama. Selain

itu, data wawancara menunjukkan bahwa guru melakukan fase menanya dengan memberikan 'pertanyaan harian'. Pertanyaan harian itu dilakukan dengan memberikan pertanyaan sederhana. Itu digunakan untuk membuat siswa berkonsentrasi dalam belajar bahasa Inggris. Selain itu, berdasarkan data wawancara menunjukkan bahwa siswa memiliki berbagai pendapat. Terlepas dari kenyataan, sebagian besar dari mereka tidak aktif dalam kegiatan ini. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa fase menanya kurang efektif untuk memberikan stimulus yang baik untuk memimpin siswa untuk mengajukan pertanyaan. Selain itu, juga digambarkan bahwa mereka tidak tertarik untuk mempertanyakan aktivitas.

Guru dalam fase belajar ini tidak efektif. Guru yang efektif adalah orang yang mampu menginspirasi para siswa untuk meningkatkan dan mengembangkan sikap, keterampilan, dan pengetahuan. Ketika guru bertanya, pada saat yang sama, ia membimbing siswa untuk belajar dengan baik. Ketika guru menjawab pertanyaan siswa, ia juga mendorong siswa untuk menjadi pendengar dan murid yang baik. Guru harus memahami dan menerapkan pertanyaan yang baik. Menurut Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan (2013a: 158) kriteria pertanyaan yang baik adalah singkat dan jelas, inspirasi, menyelidik atau divergen, valid, serta memberikan kesempatan kepada siswa untuk memikirkan kembali, merangsang kemampuan kognitif siswa dan proses interaksi.

3. Pelaksanaan fase mengumpulkan informasi / mengeksplorasi dalam pengajaran menulis deskriptif

Data yang diperoleh dari pengamatan menunjukkan bahwa guru dilakukan pengumpulan informasi / menjelajahi di dua pelajaran. Berdasarkan pengamatan, guru dilakukan tahap belajar ini dengan membagi siswa menjadi kelompok-kelompok untuk mengumpulkan data melalui kegiatan diskusi untuk menulis teks deskriptif. Guru juga meminta siswa untuk menggambarkan gambar berdasarkan penampilan fisik dan karakter. Selanjutnya, berdasarkan wawancara, hal itu digambarkan bahwa guru dilakukan fase belajar ini dengan memberikan tugas proyek. Dalam tugas proyek, ia meminta siswa dalam kelompok untuk mengamati tempat favorit. Berdasarkan data observasi, data menunjukkan bahwa ada kegiatan beberapa siswa dalam mengumpulkan informasi / mengeksplorasi. Kegiatan siswa, dalam kegiatan ini, menggunakan kamus untuk mencari kata-kata sulit, membaca berbagai teks deskriptif dari akses internet, membahas materi dan menulis teks deskriptif dalam kelompok.

Kegiatan guru dalam fase ini sejalan dengan Harmer (Harmer, 2004) peran guru dalam pengajaran menulis yang memotivasi dan mendukung. Disarankan bahwa guru harus menambahkan beberapa kegiatan yang berkaitan dengan pengajaran menulis seperti 1) Memberikan contoh berbagai teks deskriptif untuk masing-masing kelompok; 2) Meminta siswa untuk melabeli kata ganti, melingkari kata sifat dalam teks-teks dan memberikan simbol segitiga untuk verba (Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Pertama, 2013: 5).

4. Pelaksanaan fase mengasosiasi dalam pengajaran menulis deskriptif

Kegiatan guru dalam tahap mengasosiasi diperoleh dari data observasi. Data pengamatan menunjukkan bahwa aktivitas guru dalam fase ini mendorong siswa untuk memperoleh kesimpulan dari data yang dikumpulkan dalam tahap eksplorasi. Setelah siswa menyimpulkan, guru meminta mereka untuk menulis itu. Kemudian guru menuntut siswa untuk mengidentifikasi hasil tulisan siswa di antara mereka. Data pengamatan didukung

oleh data wawancara. Berdasarkan data wawancara, mereka menunjukkan bahwa kegiatan guru dalam fase ini mendorong siswa untuk mendapatkan kesimpulan dari fase mengeksplorasi. Dia menjelaskan temuan siswa dalam fase eksplorasi. Dia meminta para siswa untuk menyebutkan temuan yang dikumpulkan dari explorasi. Dalam terakhir, guru meminta siswa untuk menulis berdasarkan temuan dikumpulkan. Kegiatan guru telah dijelaskan sebelumnya, kegiatan siswa juga diperoleh dari data observasi. Ini menggambarkan bahwa kegiatan siswa dalam fase ini disimpulkan data yang dikumpulkan dalam tahap eksplorasi. Kemudian, siswa mengembangkan tulisan mereka berdasarkan kesimpulan yang diperoleh. Data observasi yang didukung oleh data wawancara. Berdasarkan data wawancara, mereka menunjukkan bahwa pengalaman belajar siswa dalam fase ini menyelidiki pola struktural dan fitur bahasa dari model teks.

Pada tahap asosiasi, guru membimbing siswa untuk menyimpulkan informasi yang dikumpulkan dalam tahap eksplorasi. Hal ini sejalan dengan kompetensi yang dikembangkan dalam dokumen pemerintah nomor 81 A tentang pelaksanaan kurikulum. Menyebutkan bahwa salah satu kompetensi yang dikembangkan adalah kemampuan untuk menerapkan prosedur dan keterampilan berpikir induktif dan deduktif dalam menyimpulkan (Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan, 2013d). Namun, guru tidak membimbing siswa untuk menganalisis tulisan. Itu tidak sesuai dengan kementerian pendidikan dan kebudayaan seperti yang disebutkan sebelumnya (Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan, 2013d). Selain itu, itu tidak sesuai dengan modul dari pelaksanaan kurikulum 2013 yang menyatakan fase ini harus dianalisis (Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan, 2013b).

5. Pelaksanaan berkomunikasi fase dalam pengajaran menulis deskriptif

Data yang diperoleh dari teknik observasi menunjukkan bahwa guru melaksanakan tahap berkomunikasi dalam dua pertemuan. Berdasarkan data yang dikumpulkan dari observasi, menunjukkan bahwa guru meminta siswa untuk mempresentasikan hasil tulisan dengan melakukan presentasi di depan kelas. Kegiatan ini dibagi menjadi dua jenis presentasi. Presentasi pertama dilakukan dalam kelompok dan presentasi kedua dilakukan secara individu. Selain itu, guru juga memberikan umpan balik terhadap kinerja siswa dalam berkomunikasi. Hal ini berguna untuk para siswa sebagai modal dalam memberikan dan menulis teks deskriptif. Guru juga memberikan skor untuk masing-masing kelompok/siswa langsung setelah selesai berkomunikasi. Berdasarkan data yang diperoleh, mereka menunjukkan bahwa kegiatan siswa dalam fase belajar ini disajikan dalam hasil diskusi dan menulis.

Dari uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa guru memfasilitasi siswa untuk mengekspresikan gaya belajar mereka. Hal ini sejalan dengan Brown (2011: 340) bahwa guru adalah fasilitator yang memfasilitasi tugas yang tepat. Selanjutnya, guru juga menyediakan fase berguna melalui kinerja. Hal ini seperti apa yang disebutkan Mayer (2008: 8) bahwa fungsi guru sebagai fasilitator menyediakan siswa dengan pengalaman yang bermanfaat. Pengalaman berguna diharapkan untuk mendapatkan kompetensi dalam kegiatan berkomunikasi. Kompetensi yang dikembangkan dalam kegiatan ini adalah untuk mengembangkan sikap kejujuran, melalui, toleransi, kemampuan berpikir secara sistematis, untuk mengekspresikan pendapat mereka secara singkat dan jelas dan untuk mengembangkan keterampilan bahasa yang baik dan benar (Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan, 2013d). Selanjutnya, guru juga memberikan umpan balik kepada siswa. Guru

melakukan umpan balik dalam setiap fase kinerja individu dan kelompok. Hal ini sesuai dengan Harmer (2004: 41) bahwa salah satu peran guru adalah untuk menanggapi siswa. Arti dari respon adalah untuk bereaksi terhadap isi dan konstruksi tugas melakukan dan membuat saran untuk perbaikan nya. Selain itu, kelemahan dari kegiatan ini adalah manajemen waktu. Dalam pertemuan ketiga, guru tidak punya waktu untuk memberikan umpan balik kepada siswa. Oleh karena itu, beberapa kelompok tidak memiliki umpan balik guru sementara umpan balik guru adalah penting untuk meningkatkan keterampilan mereka.

6. Tanggapan siswa untuk pelaksanaan pendekatan ilmiah

Berdasarkan data yang telah diperoleh dalam wawancara, menggambarkan bahwa hampir semua siswa sangat senang dengan berbagai alasan yang mereka menyatakan dalam wawancara. Dapat disimpulkan bahwa tanggapan siswa dalam tahap mengamati dilakukan oleh guru efektif. Hal ini dapat dibuktikan dari hasil wawancara. Salah satu alasan yang membuat mereka tertarik dalam kegiatan ini adalah penggunaan media, gambar yang berisi teks, sebagai bahan observasi. Selain itu, berdasarkan data observasi, itu digambarkan bahwa siswa sangat antusias dan ingin tahu dalam mengikuti mengamati. Setiap kelompok melakukan kegiatan belajar dengan antusias. Secara signifikan, sebagian besar siswa tertarik tahap belajar ini. Pada tahap menanya, berdasarkan data yang telah diperoleh dalam wawancara, dapat dikatakan bahwa respon siswa dalam fase ini kurang efektif. Salah satu alasan yang membuat siswa kurang tertarik adalah guru. Dia kurang kreatif dalam mendorong siswa untuk bertanya. Faktor lain untuk situasi itu adalah bahwa guru tidak melibatkan semua siswa dalam proses menanya. Menurut data observasi, digambarkan bahwa siswa tidak aktif dalam menanya. Sebagian besar dari mereka berperilaku diam. Hanya beberapa dari mereka aktif menanya kepada siswa lain. Kebanyakan dari mereka merasa malu atau takut ketika menanya kepada guru. Tahap berikutnya adalah mengumpulkan informasi / megeksplorasi, berdasarkan data yang telah diperoleh pada teknik wawancara, dapat dikatakan bahwa tanggapan siswa dalam tahap belajar ini adalah efektif. Fakta digambarkan dalam hasil wawancara. Faktor membuat siswa aktif dalam tahap itu karena perilaku guru. Dia membimbing siswa dalam mengeksplorasi data. Selain itu, berdasarkan data observasi, itu digambarkan bahwa siswa di tahap belajar ini aktif. Mereka memiliki aktivitas bervariasi pada fase ini. Itu karena gurunya kreatif. Pada tahap mengasosiai, berdasarkan data yang telah diperoleh dalam teknik wawancara, dapat disimpulkan bahwa tanggapan siswa dalam fase asosiasi yang dilakukan oleh guru belajar kurang efektif. Hal ini terkait dengan hasil wawancara. Hal yang membuat siswa kurang aktif dalam asosiasi adalah karena guru tidak membimbing siswa untuk menganalisis dan mengidentifikasi. Pada tahap berkomunikasi, berdasarkan data yang telah diperoleh dalam teknik wawancara, dapat dikatakan bahwa tanggapan siswa belajar tahap berkomunikasi dilakukan oleh guru adalah efektif. Hal ini ditunjukkan dari wawancara bahwa hampir semua siswa merespon dengan baik untuk membuat presentasi antusias meskipun mereka kurang dalam berbicara. Selain itu, berdasarkan pengamatan, data digambarkan bahwa siswa sangat antusias dalam tahap belajar ini. Hal ini ditunjukkan ketika mereka mempresentasikan hasil diskusi mereka di depan kelas. Mereka tertarik dan tertantang dalam tahap belajar ini.

KESIMPULAN

Guru melaksanakan lima fase belajar dalam pendekatan ilmiah belajar di dua pertemuan. Yaitu mengamati, menanya, mengumpulkan informasi / mengeksplorasi, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan. Kegiatan guru dalam fase mengamati, mengumpulkan informasi, dan berkomunikasi sudah sesuai dengan tahap belajar diperlukan. Namun, kegiatan guru dalam fase menanya dan mengasosiasi kurang efektif karena rasa ingin tahu siswa untuk bertanya yang tidak puas dalam tahap menanya dan ia meninggalkan menganalisa atau membandingkan informasi yang diperoleh dalam tahap asosiasi. Tanggapan siswa terhadap pelaksanaan pendekatan ilmiah yang cukup informatif. Hal ini dapat dilihat dari data wawancara dan observasi respon mereka mencerminkan apa yang mereka rasakan ketika tahapan pembelajaran dilaksanakan. Tanggapan siswa yang efektif dalam tiga fase pembelajaran; mengamati, mengumpulkan informasi / mengeksplorasi, dan berkomunikasi. Sebaliknya, tanggapan siswa untuk fase menanya dan asosiasi menunjukkan bahwa mereka tidak bisa belajar dengan baik karena kurangnya kreativitas guru.

DAFTAR PUSTAKA

Brown, H. Douglas. 2011. *Teaching by Principles: An Interactive Approach to Language Pedagogy*. San Fransisco: Pearson education press.

Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar. 2013a. *Buku Pedoman Penerapan Kurikulum 2013*. Jakarta: Depdikbud.

Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar. 2013b. Kajian Standar Proses Kurikulum 2013 Bahasa Inggris. Paper presented at the Kurikulum 2013, Jakarta. http: www.pasca.wima.ac.id

Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Pertama. 2013. *Model Rpp Kelas Vii Pelajaran Bahasa Inggris Kurikulum 2013*. Jakarta: Depdikbud.

Harmer, Jeremy. 2004. *How to Teach Writing* United Kingdom: Pearson Education Limited.

Hasan, Md kamrul, & Akhand, Mohd Moniruzzaman. 2010. Approaches to Writing in Efl/Esl Context: Balancing Product and Process in Writing Class at Tertiary Level *Nelta* Vol. 15 No. pp. 1-2.

Haynes, Judie, & Zacarian, Debbie. 2010. *Teaching English Language Learners across the Content Areas*. Alexandria: ASCD Press.

Hedge, Tricia. 2000. *Teaching and Learning in the Language Classroom*. Oxford: Oxford University Press.

Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan. 2013a. *Materi Pelatihan Guru Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Depdikbud.

Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan. 2013b. *Modul Pelatihan Implementasi Kurikulum 2013* Jakarta: Badan Pengembangan Sumberdaya Manusia Pendidikan dan Kebudayaan.

Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan. 2013c. *Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan No 65 Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar Dan Menengah*. Jakarta: Depdikbud.

Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan. 2013d. *Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan No 81a Tahun 2013 Tentang Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Depdikbud.

Lestari, Lies Amin. 2008. The Interactional Approach to the Teaching of Writing and Its Implications for Second Language Acquisition. *TEFLIN Journal* Vol. 14 No 1 No. pp. 46-56.

Mayer, Richard E. 2008. *Learning and Instruction*. United State of America: Pearson Prentice Hall.

McCollum. 2009. A Scientific Approach to Teaching. Retrieved from http://kamccollum. wordpress.com

Steele, V. 2004. *Product and Process of Writing*. Retrieved February 27, 2013, from www. englishonline.org/cn/teachers/workshop/teaching writing/teaching tips/product-process.

ISSN Cetak : 2477-3859 ISSN Online : 2477-3581
JURNAL INOVASI PENDIDIKAN DASAR
Penelitian yang Berkaitan dengan Pendidikan Dasar
http://www.jeipd.org

ANALISIS PEMBUATAN RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) IPA PADA GURU SEKOLAH DASAR

Devi Anugrah [1] ✉
[1] Universitas Muhammadiyah Prof.Dr.Hamka

Received : Januari 2016; Accepted: Februari 2015; Published: Februari 2015

Abstrak : RPP merupakan alat yang sangat penting dalam menjalankan proses belajar mengajar bagi seorang guru. Guru dituntut harus bisa membuat RPP yang baik agar proses pembelajarannya tidak keluar dari tujuan dan materi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa kelayakan RPP yang dibuat Guru Sekolah Dasar (SD) di Jakarta sesuai dengan Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) Indonesia. Penelitian dilakukan di Sekolah Dasar yang ada di Jakarta Timur. Penelitian dilakukan dengan metode deskriptif kualitatif. Pengumpulan data dilakukan dengan studi dokumentasi dengan cara mengumpulkan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran IPA Guru SD. Instrumen penelitian yang digunakan berupa butir analisis komponen RPP yang terdiri atas 10 komponen. Satu komponen menggunakan skor 1-10, sedangkan sembilan komponen lainnya dengan menggunakan rubrik kriteria/rubrick score. Instrumen yang dibuat mengacu pada referensi, Undang-undang Tentang Sistem Pendidikan Nasional dan BSNP mengenai RPP. Hasil analisis deskripsi mengungkapkan bahwa, sebagian besar Guru SD dapat merancang dan mengembangkan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) IPA sesuai dengan Undang-undang No. 20 pasal 3 tentang Sistem Pendidikan Nasional dan Peraturan Pemerintah Nomor 20 Tentang Standar Penilaian Pendidikan (BSNP).
Kata kunci : *RPP, Guru , SD, Standar Penilaian Pendidikan.*

Abstract: *Learning Implementation Plan (RPP) is a very important tool for a teacher in the learning process. Teachers are required to be able to make a good lesson plan so that the learning process does not get out of the purpose and content. This study aims to analyze the feasibility of RPP made by teachers West Jakarta in accordance with the National Education Standards Agency (BSNP) of Indonesia. The study was in Elementay School, East Jakarta. The research was conducted using qualitative descriptive. Data collected by documentation study by collecting the science lesson plan of Elementay School Teachers. The research instrument used in the form of grain analysis RPP component consisting of 10 components. One component using a score of 1-10, while nine other components using the rubric criteria/rubrick score. Instruments made reference to the the Law on National Education System and BSNP. Results of the analysis revealed that the descriptions, most Elementay School Teachers can design and develop Learning Implementation Plan (RPP) IPA in accordance with Law No. 20 Article 3 of the National Education System and Government Regulation No. 20 About the Standard Assessment of Education (BSNP).*
Keywords: *lesson plans (RPP), Teachers, SD, Education Assessment Standards.*

How to Cite: Anugrah, D. 2016. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran IPA mahasiswa S1 PGSD Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar* , Volume I, No. 1 Tahun 2016

© 2015 Universitas Muhammadiyah Prof DR HAMKA. All rights reserved

✉ Corresponding author :
Address: Jl. Limau 2 Kebayoran baru Jakarta Selatan
Phone.085695444360
Email: abangnyanone@gmail.com

PENDAHULUAN

Dalam Undang-undang No. 20 pasal 3 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, dirumuskan bahwa tujuan pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan, membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia Indonesia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri dan menjadi warga negara yang demokratis dan bertanggung jawab (Depdiknas, 2006). Sektor pendidikan ini diharapkan mampu menciptakan tenaga-tenaga yang berkualitas dan mampu membangun bangsa dan negara.

Untuk membangun pendidikan masa depan perlu dirancang sistem pendidikan yang dapat menjawab harapan dan tantangan terhadap perubahan-perubahan yang terjadi. Sistem pendidikan yang dibangun tersebut perlu berkesinambungan dari pendidikan prasekolah, pendidikan dasar, pendidikan menengah, dan pendidikan tinggi.

Terjadinya perubahan yang cepat di era globalisasi seyogianya diikuti perubahan dalam dunia pendidikan, yaitu dengan adanya penggantian kurikulum 1994 menjadi KTSP yang lebih dikenal dengan Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah. Adapun bentuk operasional Standar Isi adalah Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan atau yang dikenal dengan KTSP. Standar isi merupakan salah satu lingkup dari delapan lingkup Standar Nasional Pendidikan, yang saat ini telah selesai disusun oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) dan telah diberlakukan di satuan pendidikan dasar dan menengah. Kedelapan Standar Nasional Pendidikan tersebut adalah 1. standar isi; 2. standar proses; 3. standar kompetensi lulusan; 4. standar pendidik dan tenaga kependidikan; 5. standar sarana dan prasarana; 6. standar pengelolaan; 7. standar pembiayaan; dan 8. standar penilaian pendidikan (Puskur, 2007).

Sebelum melaksanakan pembelajaran, harus disusun perencanaannya yaitu dengan menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), RPP yang dibuat harus sesuai dengan standar proses yang telah ditetapkan oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP). Standar proses adalah standar nasional pendidikan yang berkaitan dengan pelaksanaan pembelajaran pada satuan pendidikan untuk mencapai kompetensi lulusan. Standar proses berisi kriteria minimal proses pembelajaran pada satuan pendidikan dasar dan menengah di seluruh wilayah hukum Negara Kesatuan Republik Indonesia (BSNP, 2007).

Standar proses ini meliputi perencanaan proses pembelajaran, pelaksanaan proses pembelajaran, penilaian hasil pembelajaran, serta pengawasan proses pembelajaran untuk terlaksananya proses pembelajaran yang efektif dan efisien. Perencanaan proses pembelajaran meliputi silabus dan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) yang memuat identitas mata pelajaran, standar kompetensi (SK), kompetensi dasar (KD), indikator pencapaian kompetensi, tujuan pembelajaran, materi ajar, alokasi waktu, metode pembelajaran, kegiatan pembelajaran, penilaian hasil belajar, dan sumber belajar (BSNP, 2007).

Silabus dijadikan sebagai acuan pengembangan RPP yang sekurang-kuangnya memuat identitas mata pelajaran atau tema pelajaran, SK, KD, materi pembelajaran, kegiatan pembelajaran, indikator pencapaian kompetensi, penilaian, alokasi waktu, dan sumber belajar. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran dijabarkan dari silabus untuk mengarahkan kegiatan belajar peserta didik dalam upaya mencapai SK dan KD. Setiap guru mempunyai kewajiban menyusun RPP secara lengkap dan sistematis agar pembelajaran di kelas berlangsung secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, tidak membosankan, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik (BSNP, 2007).

Kenyataannya, pada pengamatan terhadap dokumen RPP pada portofolio sertifikasi guru, umumnya hanya berisi langkah-langkah yang cenderung tidak operasional dan langkah tersebut cenderung bersifat kegiatan rutin dan kering inovasi. Belum tampak adanya spesifikasi langkah-langkah pembelajaran sesuai karakter mata pelajaran dan perkembangan peserta didik (Tim Penyusun Panduan RPP, 2008).

Di dalam Peraturan Pemerintah No.28/1990 tentang Pendidikan Dasar sebagai bagian dari penerjemahan Undang-Undang Republik Indonesia No.2/1989 tentang Sistem Pendidikan Nasional dijelaskan tujuan Penididkan Dasar adalah memberi bekal kemampuan dasar kepada siswa untuk mengembangkan kehidupannya sebagai pribadi, anggota umat manusia, serta mempersiapkan siswa untuk mengikuti pendidikan menengah. Tujuan tersebut bersifat konsepsional dan menyeluruh, meliputi berbagai aspek perkembangan intelektual, emosional dan kecakapan psikomotorik (Suparno, 1998).

Tujuan pendidikan di SD diterjemahkan kedalam tujuan sehari-hari dalam bentuk perilaku siswa, yang diharapkan setelah siswa menjalani suatu atau serangkaian kegiatan pendidikan merupakan petunjuk bagi guru untuk mengerahkan segala upaya dengan tepat (Suparno, 1998). Penyelenggaraan pendidikan dasar, khususnya di tingkat sekolah dasar, masih banyak menghadapi masalah dan tantangan baik dalam skala makro maupun mikro (Kartadinata & Dantes, 1996).

Untuk mencapai tujuan itu, perlu dicetak para pendidik yang profesional melalui Program DII/S1 Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD) yang dilandasi oleh kebutuhan dan tuntutan yang dihadapi pendidikan sekolah dasar pada masa yang akan datang, terutama dalam konteks Pendidikan Dasar 9 tahun. Dengan adanya program PGSD diharapkan dapat membentuk calon guru yang mampu menjawab tantangan pendidikan dimasa depan, karena selain sebagai pendidik guru juga mempunyai tugas untuk turut serta dalam mengembangkan kebudayaan menuju kearah kemajuan adab, budaya dan persatuan, dengan tidak menolak bahan-bahan baru dari kebudayaan asing yang dapat memperkembangkan atau memperkaya kebudayaan sendiri, serta mempertinggi derajat kemanusiaan bangsa Indonesia (Kartadinata & Dantes, 1996). Untuk terelisasinya proses belajar mengajar yang optimal, guru memiliki kedudukan yang strategis. Oleh karena itu, sebagai guru persiapan secara matang harus dituangkan dalam merencanakan, melaksanakan, dan mengevaluasikan kegiatan belajar mengajar.

A. KAJIAN TEORI

Mendefinisikan IPA secara sederhana, singkat dan yang dapat diterima secara universal adalah paling sulit bila dibandingkan dengan mendefinisikan ilmu-ilmu lainnya yang tidak serumit IPA. Pada umumnya suatu definisi IPA yang mencerminkan pendekatan yang dapat diterima dalam pendidikan IPA (Amien, 1987).

Pada hakikatnya Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) terdiri dari tiga komponen, yaitu produk, proses, dan sikap ilmiah. Artinya belajar IPA memiliki dimensi proses, dimensi hasil (produk), dan dimensi pengembangan sikap ilmiah, ketiga dimensi ini bersifat saling terkait, hal ini berarti mengajar IPA seharusnya mengandung ketiga dimensi tersebut.

Kata IPA merupakan singkatan dari Ilmu Pengetahuan Alam, yang berasal dari kata bahasa Inggris *Natural Science* yang sering disebut *science* yang berarti ilmu pengetahuan. Secara harfiah IPA dapat dikatakan sebagai ilmu tentang alam, ilmu yang mempelajari peristiwa-peristiwa yang terjadi di alam (Iskandar, 1996).

Sebagaimana ditegaskan dalam PP nomor 19 tahun 2005 pasal 20 bahwa perencanaan proses pembelajaran meliputi silabus dan rencana pelaksanaan pembelajaran. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran sekurang-kurangnya memuat tujuan pembelajaran, materi ajar, metode pengajaran, sumber belajar, dan penilaian hasil belajar. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran dijabarkan dari silabus dan merupakan skenario proses pembelajaran untuk

mengarahkan kegiatan belajar siswa dalam upaya untuk mencapai Kompetensi Dasar (KD). Di dalam RPP tercermin kegiatan yang harus dilakukan guru dan siswa untuk mencapai Kompetensi Dasar (BSNP, 2008).

Agar terjadinya proses Kegiatan Belajar Mengajar (KBM) yang berhasil pada kurikulum 2006 atau KTSP maka Standar Isi utama yang terpenting adalah Standar Isi mata pelajaran. Adapun Standar Isi mata pelajaran telah tertuang dalam Permendiknas No. 22, 23, dan 24 yang mengatur tentang Standar Isi, Standar Kompetensi Lulusan, dan Pelaksanaan tentang Standar Isi dan Standar Kompetensi Lulusan untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah. Standar Isi untuk satuan Pendidikan Dasar dan Menengah mencakup lingkup materi minimal dan tingkat kompetensi minimal untuk mencapai kompetensi lulusan minimal pada jenjang dan jenis pendidikan tertentu (Puskur, 2007).

Pembuatan RPP sangat penting karena pada saat memberikan pelajaran di kelas, guru harus menciptakan suasana yang efektif yang telah direncanakan dalam perencanaan pembelajaran. Oleh karena itu, pembuatan perencanaan pembelajaran harus dibuat se-ideal mungkin agar tujuan pembelajaran tercapai. Tentunya RPP yang dibuat tersebut diharapkan sesuai dengan standar isi yang telah ditetapkan oleh BSNP. Hal ini akan berdampak pengalaman belajar siswa serta ketercapainan tujuan pembelajaran yang tertuang dalam silabus.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif kualitatif. Didalam penelitian kualitatif tidak menekankan pada generalisasi tetapi menekankan pada makna (Rahman, 2006). Langkah selanjutnnya bersosialisasi kepada Guru-guru SD Negeri maupun Swasta di Jakarta dengan maksud meminjam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) IPA. Setelah mendapatkan RPP IPA, nantinya RPP tersebut dianalisis setiap komponennya, tujuan, indikator, skenario pembelajaran dengan menggunakan instrumen yang kita buat dengan memberi skor 1-10 jika RPP yang dibuat guru sudah sesuai dengan SK dan KD, kemudian diberi skor pada lembar instrument.

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

Dari 38 responden yang terlibat dalam penelitian, hasil analisis dapat dilihat pada data di bawah ini. Pertama tentang kesesuaian RPP dengan format yang mengacu pada standar isi dan proses proses dari Badan Standar Nasional Pendidikan (ideal), diperoleh data pada tabel yang tertera di bawah ini:

Tabel 1.1 Kesesuaian RPP dengan format ideal

Skor	Banyak Responden	%
6	1	2,63
7	2	5,26
8	8	21,05
10	27	71,05
	∑\≠\38	

Untuk kategori kesesuaian indikator dengan SK dan KD, diperoleh hasil analisis yang tertuang dalam tabel berikut :

Tabel 1.2 Kesesuaian indikator keberhasilan pembelajaran yang dikembangkan dengan SK atau KD

Kesesuaian Indikator	Banyak Responden	%
Seluruhnya (100%)	26	68,42
Sebagian besar (75%)	9	23,68
Separuhnya (50%)	1	2,63
Sebagian kecil (25%)	1	2,63
Tidak sama sekali (0%) *)	1	2,63

Dari 38 orang responden, jumlah indikator yang diperoleh sebanyak 96 butir indikator, dengan perbandingan taraf kognitif adalah sebagai berikut :

Tabel 1.3 Taraf kognitif yang diukur

Taraf Kognitif	Indikator	%
C1	69	71,88
C2	17	17,71
C3	10	10,42

Data yang dihasilkan melalui analisis kejelasan rincian kegiatan guru dan siswa tergambar pada tabel di bawah ini :

Tabel 1.4 Kejelasan rincian kegiatan guru dan siswa

Kejelasan Rincian	Banyak Responden	%
Sangat jelas (100%)	6	15,79
Jelas (75%)	19	50
Cukup jelas (50%)	8	21,05
Kurang jelas (25%)	3	7,89
Tidak jelas (0%) *)	1	2,63
Tidak menuliskan	1	2,63

Pada tahap analisis kesesuaian metode pembelajaran dengan tujuan atau indikator, diperoleh data di bawah ini :

Tabel 1.5 Kesesuaian metode dengan tujuan atau indikator

Kesesuaian Metode	Banyak Responden	%
Sesuai (100%)	19	50
Sebagian sesuai (50%) *)	11	28,95
Tidak menuliskan	8	21,05

Hasil analisis penggunaan media/alat dengan metode pembelajaran dengan SK dan KD dideskripsikan sebagai berikut :

Tabel 1.6 Kesesuaian pengunaan media/alat dengan metode pembelajaran dengan SK dan KD

Kesesuaian Media	Banyak Responden	%
Sesuai (100%)	17	44,47
Sebagian sesuai (50%) *)	15	39,47
Tidak menuliskan	6	15,79

Tabel di bawah ini menunjukan hasil analisis pada penggunaan sumber belajar yang bervariasi selain dari buku pegangan :

Tabel 1.7 Penggunaan sumber belajar yang bervariasi selain dari buku pegangan

Penggunaan Sumber Belajar	Banyak Responden	%
Bervariasi (> 2 sumber)	3	7,89
Cukup bervariasi (> 1 sumber)	11	28,95
Tidak bervariasi (1 sumber) *)	22	57,89
Tidak menuliskan	2	5,26

Kesesuaian materi dengan inikator, hasil analisisnya digambarkan pada tabel di bawah ini :

Tabel 1.8 Kesesuaian materi dengan indikator

Kesesuaian Materi	Banyak Responden	%
Sesuai	14	36,84
Sebagian sesuai	23	60,52
Tidak menuliskan	1	2,63

Tabel di bawah ini menunjukkan hasil analisis bahwa responden mencantumkan alokasi waktu pada RPP dan tidak mencantumkan alokasi waktu pada RPP-nya dengan keproporsionalan alokasi waktu yang dituliskan.

Tabel 1.9 Pengalokasian waktu dengam materi dan sekenario dalam RPP

Pengalokasian waktu	Banyak Responden	%
Ya	36	94,74
Tidak	2	5,26

Tabel 1.10 Pengalokasian waktu proporsional dengan rincian kegiatan

Pengalokasian waktu	Banyak Responden	%
Baik	24	66,67
Cukup baik	11	30,56
Kurang	1	2,78

Setelah menganalisis RPP para responden, dapat dilihat bahwa para responden melampirkan perangkat soal dan tidaknya :

Tabel 1.11 Perangkat lampiran soal

Perangkat Lampiran	Banyak Responden	%
Ya	22	57,89
Tidak	16	42,11

Dari 38 responden, hanya 22 orang yang menuliskan alat penilaiannya. Dari 22 orang responden tersebut, diperoleh 163 butir soal/evaluasi. Sedangkan sisanya (16 orang responden) tidak melampirkan soal-soal/evaluasi. Dari 163 butir soal yang dibuat responden sasaran penilaian yang dituju hanya mencakup pada sasaran penilaian konsep sains saja (100%).

Dari 38 orang responden, 33 orang responden menuliskan teknik evaluasinya, sedangkan yang tidak menuliskan teknik evaluasinya ada lima orang responden. Adapun teknik penilaian yang digunakan oleh responden tertera pada tabel di bawah ini :

Tabel 1.12 Jenis teknik penilaian/evaluasi yang digunakan

Jenis penilaian	Jumlah	%
PG	10	26,32
Menjodohkan	1	2,63

Isian singkat	4	10,53
Tes uraian	23	60,53
Portofolio	1	2,63
Lisan	5	13,16
Tidak menuliskan	5	13,16

4.2. Pembahasan

Melihat data pada tabel 1.1, diketahui bahwa sebagian besar responden sudah memahami bagaimana cara membuat RPP yang sesuai dengan fomat yang ideal (27 orang atau 71,05 %). Kepahaman para responden dalam pembuatan RPP yang sesuai dengan format ideal ini karena para responden. Indikator adalah perilaku yang dapat diukur dan/atau diobservasi untuk menunjukkan ketercapaian kompetensi dasar tertentu yang menjadi acuan penilaian mata pelajaran. Indikator pencapaian kompetensi dirumuskan dengan menggunakan kata kerja operasional yang dapat diamati dan diukur, yang mencakup pengetahuan, sikap, dan keterampilan (BSNP, 2007).

Berdasarkan data pada tabel 1.2, responden yang membuat indikator keberhasilan pembelajaran yang sesuai dengan SK atau KD, sebagian besar dari Guru SD sudah membuat indikator yang sesuai dengan SK dan KD (92,10% atau 35 orang responden). Ini artinya responden juga telah memahami bagaimana cara megembangkan indikator pembelajaran dengan baik. Selain itu juga kemudahan mengembangkan indikator karena indikator ini terdapat dalam silabus yang harus dikembangkan oleh guru demi terciptanya tujuan pembelajaran yang sesuai dengan SK dan KD.

Pada RPP yang telah dianalisis, tampak para responden mengukur indikator pada ranah C1 (ingatan) lebih banyak digunakan (71,88 %). Ini dimungkinkan karena para responden masih mempertimbangkan bahwa yang akan diukur/dituju tujuan pembelajarannya adalah pada tingkatan Sekolah Dasar, yang masih mempertimbangkan usia, minat dan bakat peserta didik itu. Taraf kognitif pemahaman (C2) yang telah diterapkan para responden masih sedikit yakni (17,71 %), lebih sedikit lagi responden yang mengukur taraf kognitif pada level C3 atau ranah penerapan (10,42 %). Ini berarti sebagian besar responden telah menggunakan tarap kognitif tingkat rendah (C1 & C2 sebesar 89,59%) dan hanya sebagian kecil 10,42% baru menggunakan taraf kognitif tingkat yang lebih tinggi (level C3).

Seharusnya dalam mengembangkan cakupan ranah kognitif tersebut guru harus memperhatikan tahap perkembangan anak, menurut Piaget perkembangan anak usia sekolah dasar (antara 7 tahun sampai dengan 12 tahun) tersebut termasuk kedalam kategori operasional konkrit. Pada usia operasional konkrit anak berpikir atas dasar pengalaman yang nyata/konkrit, mereka belum dapat berpikir secara abstrak. Sifat khas operasional konkrit pada anak SD ini perlu dijadikan landasan dalam menyiapkan dan melaksanakan pengajaran bagi mereka agar tujuan pembelajaran dapat tercapai (Sulistyorini, 2005).

Salah satu peranan guru adalah sebagai pengelola kelas, hendaknya guru mampu mengelola lingkungan belajar serta mengelola aspek dari lingkungan sekolah yang perlu diorganisasikan. Dalam hal ini ada kesamaan antara guru dan manejer, keduanya berusaha menggali potensi-potensi yang ada untuk mencapai tujuan dan hasil maksimal. Kualitas dan kuantitas belajar siswa di kelas sangat bergantung terutama kepada faktor guru, hubungan pribadi antara siswa di dalam kelas, serta kondisi umum dan suasana di dalam kelas (Rustaman, dkk. 2003).

Kegiatan pembelajaran dirancang untuk memberikan pengalaman belajar siswa yang melibatkan proses mental dan fisik melalui interaksi antara peserta didik, peserta didik dengan guru, lingkungan, dan sumber belajar lainnya dalam rangka pencapaian kompetensi dasar. Pengalaman belajar ini dapat terwujud melalui penggunaan pendekatan pembelajaran yang bervariasi dan berpusat pada peserta didik (BSNP, 2008).

Penelitian ini mengungkap bahwa sebagian besar responden (25 orang/62,27%) sudah mengembangkan kegiatan pembelajaran dengan baik. Sehingga jika kegiatan pembelajaran yang direncanakan tersebut dilaksanakan secara konsistsen dalam pembelajaran maka di akhir pembelajaran siswa akan memikili kompetensi yang diinginkan.

Pemilihan metode mengajar sangat penting dan harus dipertimbangkan keakurasiannya, bukan hanya memilih/mengunakan metode yang sebanyak-banyaknya. Selain itu metode mengajar juga harus mempertimbangkan faktor-faktor tertentu, antara lain; (a) kesesuaian dengan tujuan intruksional, dan (b) keterlaksanaan dilihat dilihat dari waktu dan sarana (Ibrahim & Syaodih, 1992). Sebagian besar responden telah menggunakan metode yang tepat dalam kegaiatan pembelajarannya, penggunaan metode pembelajaran sangat mutlak dibutuhkan saat proses pembelajran berlansung, karena penggunaan metode dapat menunjang tercapainya tujuan pembelajaran. Metode yang paling banyak digunakan oleh responden dalam KBM-nya adalah metode ceramah dan tanya jawab, kedua metode ini digunakan oleh sebagian besar responden, karena kedua metode ini adalah metode yang paling mungkin dan paling mudah digunakannya dalam setaip kegiatan pembelajaran.

Sebagian besar responden (32 orang/84,94%) telah menggunakan media pembelajaran yang sudah sesuai dengan SK dan KD-nya, kesesuaian penggunaan media pembelajaran ini dikarenakan sekarang banyak media-media pembelajaran yang diperjual-belikan di berbagai tempat, seperti di toko buku, toko kimia dan lain sebagainya sehingga mudah mendapatkannya. Selain itu para GURU /guru umumnya telah menjalani pelatihan-pelatihan menggunakan, mengembangkan, bahkan membuat media pembelajaran sendiri. Selain penggunaan media yang harus sesuai, penulisan media yang digunakan dalam RPP juga penting, karena jika pada suatu saat guru yang bersangkutan tidak dapat hadir, maka guru pengganti dapat dengan mudah mempersiapkan dan menggunakan media tersebut.

Dalam hal ini Gagne dan Briggs (1979) menekankan pentingnya media sebagai alat untuk merangsang proses belajar mengajar. Media pembelajaran diartikan sebgai segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan atau isi pembelajaran, merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan kemampuan siswa, sehingga dapat mendorong proses belajar mengajar. Berbagai bentuk media dapat digunakan untuk meningkatkan pengalaman belajar kearah yang lebih kongkrit. Pemahaman akan nilai yang dimiliki setiap jenis media ini sangat penting, karena dalam proses belajar mengajar, guru harus memilih media yang tepat agar tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan sempurna (Ibrahim & Syaodih S, 1992).

Penggunaan sumber belajar sangat penting demi tercapainya tujuan pembelajaran. Pemilihan sumber belajar harus mengacu pada perumusan yang ada di dalam silabus yang telah dikembangkan oleh setiap satuan pendidikan. Sumber belajar mencakup sumber rujukan, lingkungan, media, narasumber (tenaga ahli), alat, dan bahan. Sumber belajar dituliskan secara lebih operasional, misalnya; sumber belajar dalam silabus dituliskan buku referensinya, dalam RPP harus dicantumkan judul buku teks tersebut, pengarang, halaman yang diacu, sampai penerbitnya (Tim Penyusun Panduan RPP, 2008).

Sebanyak 22 orang responden atau sebagian besar (57,89 %) responden dikategorikan tidak bervariasi dalam penggunaan sumber belajarnya karena responden tersebut hanya menggunakan satu sumber belajar saja. Sedangkan 11 orang atau 28,95 % responden dikategorikan cukup bervariasi dalam menggunakan sumber belajarnya. Seharusnya para responden lebih memperhatikan dalam menentukan sumber belajar, karena lebih banyak sumber belajar yang digunakan dalam pembelajaran yang dikemas menjadi satu kesatuan materi, akan lebih baik dan lebih akurat mengenai kejelasan materi yang disampaikan selama pembelajran berlangsung. Oleh karena itu penggunaan sumber belajar sangat penting diperhatikan dan dipertimbang sebelum melaksanakan kegiatan belajar mengajar berlangsung.

Materi pelajaran merupakan salah satu komponen yang harus diperhatikan dalam KBM, karena materi pelajaran merupakan dasar pijakan bagi pencapaian tujuan-tujuan dalam pembelajaran. Setiap materi pelajaran tidak hanya mengandung dan mengembangkan aspek kognitif saja, tetapi juga harus mengandung aspek psikomotor dan afektif yang mengarah kepada sistem pendidikan nilai dan moral. Materi pelajaran yang terkandung dalam Garis-garis Besar Program Pengajaran (GBPP) Kurikulum adalah materi yang harus dikuasai secara minimal oleh siswa, oleh karena itu pengetahuan guru harus lebih dalam lagi dari hal tersebut. Idealnya buku sumber untuk wacana guru dan untuk wacana siswa berbeda, mengingat target penguasaan kedalamannya berbeda pula (Rustaman, dkk. 2003).

Sebagian besar responden (23 orang 60,52%) yang terlibat dalam penelitian ini hanya menuliskan materi pembelajaran dua kata saja sebagai judulnya selanjutnya tidak ada uraiannya, tetapi penulisan judul materinya sudah sesuai dengan indikator yang akan dicapai. Responden seperti ini dikategorikan kedalam responden yang sebagian besar sesuai materi dengan indikatornya. Sebaiknya materi RPP ditulis dengan runtut, sistematis dan mengacu pada fakta, konsep, prosedur dan prinsip yang dikemas mejadi satu teori pembelajaran (Suyatno, 2008).

Pengalokasian waktu pada RPP masuk kedalam indentitas RPP, alokasi waktu sangat diperhatikan keakuratannya karena merupakan perincian waktu yang akan digunakan dalam kegiatan belajar mengajar berlangsung, agar kegiatan pembelajaran suatu materi tidak kurang atau melebihi batas waktu yang telah ditetapkan. Pada tahap analisis ini, peneliti hanya menentukan berapa banyak responden yang menuliskan waktu dan yang tidak menentukan waktu dalam RPP-nya. Sebanyak 38 RPP yang dianalisis, hampir semua responden mengalokasikan/menuliskan berapa waktu yang diperlukan dalam KBM-nya (36 orang/94,74 %). Sedangkan hanya sebagian kecil responden mengalokasikan/menuliskan berapa waktu yang diperlukan dalam KBM-nya (5,26 % atau 2 orang).

Setelah menganalisis indikator pembelajaran, perincian kegiatan pembelajaran, metode, media, dan materi, maka anlisis tahap ini sudah dapat dilakukan. Pengalokasian waktu pada KBM dapat dikatakan baik jika indikator pembelajaran, perincian kegiatan pembelajaran, metode, media, dan materi yang sesuai dengan SK dan KD dipadukan dengan baik dan waktu yang digunakan/ditetapkan sudah efisien (baik), kategori seperti ini diberikan kepada 24 orang responden (66,67 %). Sedangkan 11 orang responden (30,56 %) diktegorikan cukup dalam menentukan alokasi waktu dalam kegiatan belajar mengajarnya. Hal ini menunjukkan bahwa 97,23% GURU PGSD sudah dikatakan baik atau sudah proporsional menetapkan alokasi waktu dalam rincian kegiatan perencanaan pembelajarannya.

Alokasi waktu diperhitungkan untuk pencapaian suatu kompetensi dasar, dinyatakan dalam jam pelajaran dan banyaknya pertemuan (contoh 2x35 menit). Karena itu, waktu untuk mencapai suatu kompetensi dasar dapat diperhitungkan dalam satu atau beberapa kali pertemuan yang tepat tergantung kepada karakteristik kompetensi dasar agar semua siswanya dapat menguasai KD yang diinginkan (Tim Panduan Penyusunan RPP, 2008).

Perangkat lampiran soal ini berkaitan dengan ada atau tidaknya jenis/teknik evaluasi yang digunakan dan sasaran penilaian yang dituju, karena dari lampiran soal ini dapat dilihat sasaran penilaian yang dituju, apakah sasaran penilaian ditujukan pada penilaian konsep sains, proses sains, atau sikap sains. Anlisis pada tahap ini hanya melihat apakah responden melampirkan soal/alat evaluasi atau tidak. Ditemukan ada ada 22 orang atau 57,89% yang melampirkan soal tes, sedangkan responden yang tidak melampirkan soal tes ada 16 orang atau 42,11%. Pada setiap RPP semestinya dilampirkan/menuliskan soal-soal dari materi pembelajaran yang akan dievaluasikan.

Prinsip penilaian menurut BSNP adalah; (a) mendidik, (b) terbuka atau transparan, (c) menyeluruh, (d) terpadu dengan pelajaran, (e) obyektif, (f) sistematis, (g) berkesinambungan, (h) adil, (i) pelaksanaan penilaian menggunakan acuan kriteria (Poerwanti, dkk. 2008).

Setelah menganalisis berapa banyak butir soal yang terdapat dari 22 orang responden. Jumlah butir soal yang didapat ada 163 butir soal, yang kesemuanya menuju kepada penilain konsep saja. Semestinya setiap kali evaluasi dilakukan pendidik harus mempertimbangkan pengertian sains, karena belajar sains tidak hanya sekedar belajar mencari informasi sains tentang fakta, konsep, prinsip, hukum dalam wujud pengetahuan deklaratif, tetapi belajar sains juga belajar tentang cara memperoleh informasi sains, cara sains dan teknologi bekerja dalam bentuk prosedural, termasuk kebiasaan bekerja ilmiah dengan metode ilmiah dan sikap ilmiah. Dapat disimpulkan bahwa sains selain sebagai produk juga sebagai proses tidak dapat dipisahkan satu sama lainnya (Holil, 2008).

Dalam Undang-Undang No.20 Tahun 2003, Pasal 57 Ayat (1), dinyatakan bahwa evaluasi dilakukan dalam rangka pengendalian mutu pendidikan nasional, sebagai akuntabilitas penyelenggara pendidikan kepada pihak-pihak yang berkepentingan, kemudian ayat (2) dijelaskan bahwa evaluasi dilakukan terhadap peserta didik, lembaga, dan program pendidikan pada jalur formal dan non formal untuk semua jenjang, satuan dan jenis pendidikan (Poerwanti, dkk. 2008).

Setelah menganalisis RPP para responden dalam hal jenis penilaian/evaluasi yang digunakan, para responden menggunakan jenis tes tertulis dan tes lisan. Berdasarkan data dati tabel 1.13 tes tertulis lebih digunakan oleh sebagian besar responden (88,64% dari 44 tes yang digunakan responden/digunakan oleh 28 orang responden). Tes tertulis adalah tes yang dilakukan secara tertulis baik dalam hal soal maupun jawabannya, namun tes yang disampaikan secara lisan dan dikerjakan secara tertulis masih tergolong jenis tes tertulis, sebaliknya tes yang soalnya diberikan dalam bentuk tulisan tetapi jawabannya dalam bentuk lisan tidak dapat dikategorikan kedalam bentuk tes tertulis. Sedangkan tes lisan (11,36 % dari 44 tes yang digunakan responden/digunakan oleh lima orang responden), baik dalam pertanyaan maupun jawaban semuanya dalam bentuk lisan. Oleh karena itu, tes lisan relatif tidak memiliki rambu-rambu dalam penyelenggaraan tes yang baku, hasil tes lisan ini tidak menjadi informasi pokok tetapi pelengkap dari instrumen penilaian lainnya (Poerwanti, dkk. 2008).

B. PENUTUP

Hasil penelitian ini menunjukkan beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. RPP IPA Guru SD dalam hal format RPP yang ideal, kesesuaian indikator dengan SK dan KD, kejelasan rincian kegiatan guru dan siswa, kesesuaian metode dengan indikator, kesesuaian penggunaan media/alat dengan metode serta SK dan KD, kesesuaian materi dengan indikator, dan pengalokasian waktu yang proporsional dengan rincian kegiatan pembelajaran tersebut sudah mendekati atau sudah sejalan dengan tujuan pendidikan nasional yang tertuang dalam Undang-undang No. 20 pasal 3 tentang Sistem Pendidikan Nasional, dan Peraturan Pemerintah Nomor 20 Tentang Satandar Penilaian Pendidikan serta sesuai dengan amanat Peraturan Pemerintah Nomor 19 tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan yaitu Standar Proses.
2. Dalam hal taraf kognitif yang diukur Guru SD masih mengukur kemampuan pada tingkat rendah (level C1 dan C2), kemudian sumber belajar yang digunakan juga belum bervariasi serta dalan hal sasaran penilaian yang dituju Guru SD hanya mengukur pada sasaran penialain konsep sains saja.

DAFTAR PUSTAKA

BSNP. 2007. *Permendiknas RI No. 41/2007/* Tentang Standar Proses Untuk Satuan Pendidikan Dasar & Menengah: Jakarta.

BSNP. 2008. *Pedoman Penyusunan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Sekolah Dasar.* Departemen Pendidikan Nasional Direktorat Jendral Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah: Jakarta.

Depdiknas. 2006. *Undang-undang Republik Indonesia Nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional*: Jakarta.

Holil, Anwar. 2008. *Hakikat Pembelajaran IPA.* *http://anwarholil.blogspot.com (online) diakses tanggal 2-12- 2008.*

Ibrahim, R. dan Syaodih, S Nana. 1992. *Perencanaan Pengajaran*. Depdikbud: Jakarta.

Kartadinata, Sunaryo. dan Dantes, Nyoman. 1996. *Landasan-landasan Pendidikan Sekolah Dasar*. Depdikbud: Jalarta.

Puskur. 2007. *Kajian Kebijakan Kurikulum Mata Pelajaran IPA*. Pusat Kurikulum Badan Penelitian dan Pengembangan Departemen Pendidikan Nasional: Jakarta.

Poerwanti, Endang. dkk. *Asesmen Pembelajaran SD.* Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Depdiknas: Jakarta.

Rahman, Abdl. A. Ghani. 2006. *Penelitian di Perguruan Tinggi Peluang dan Tantangan.* Jakarta : Uhamka Press.

Rustaman, Y Nuryani. Dirjosoemarto, Soendjojo. dkk. 2003. *Strategi Belajar Mengajar Biologi.* UPI. Banbung.

Suyatno. *Rencana Pelaksanaan Pembelajaran.2008. http://garduguru.blogspot.com (online) diakses tanggal 2-12- 2008.*

Suparno, A Suhaenali. 1998. *Pemanfaatan dan Pengembangan Sumber Belajar Pendidikan Dasar*. Depdikbud: Jakarta.

Sulistyorini, Sri. 2005. *Model Pembelajaran IPA Sekolah Dasar dan Penerapannya Dalam KTSP.* Tiara Wacana : Semarang.

Tim penyusun panduan RPP-PSG Rayon 2 UNIMED. 2008. *Panduan Penyusunan RPP.* *http://www.slideshere.com (online) tanggal 5-1-2009.*

ISSN Cetak : 2477-3859 ISSN Online : 2477-3581

JURNAL INOVASI PENDIDIKAN DASAR

Penelitian yang Berkaitan dengan Pendidikan Dasar

http://www.jeipd.org

LITERASI ASESMEN IPA PADA GURU SD DI KOTA BENGKULU

Rizkia Suciati [1] ✉

[1] Universitas Muhammadiyah Prof.Dr.Hamka

Received : Agustus 2015; Accepted: November 2015; Published: November 2015

Abstrak : Penelitian deskriptif tentang literasi asesmen guru sekolah dasar dilakukan untuk mengetahui sejauh mana literasi asesmen dari guru-guru sekolah dasar di Bengkulu. Survei dilakukan terhadap guru sekolah dasar (n = 28) yang berasal dari 22 sekolah dasar dari 5 kecamatan se-kota bengkulu. Responden diminta melengkapi 4 pertanyaan tertutup dan 5 pertanyaan terbuka berkenaan dengan tingkat literasi asesmen, tujuan utama dari asesmen dan pemanfaatan berbagai teknik asesmen, kebutuhan akan pelatihan lanjutan dan cara-cara yang disarankannya untuk meningkatkan literasi asesmen di perguruan tinggi dan pada praktek keguruan (PPL). Sebagian besar responden menilai tingkat kemampuan asesmen mereka relatif baik, meskipun hal itu bertolak belakang dengan pendapat mereka tentang tujuan asesmen. Tujuan sumatif masih mendominasi sebagai tujuan asesmen dalam pembelajaran, sedikit yang berpendapat asesmen dilakukan untuk keperluan formatif (pengembangan) dan diagnostik. Mereka lebih menyukai menggunakan teknik asesmen komunikasi personal dan tes pilihan (responden terbatas), namun bila ada pelatihan teknik asesmen di masa mendatang mereka memilih teknik asesmen observasi. Perguruan tinggi dapat berperan dalam pengembangan literasi asesmen calon guru dan guru, termasuk melalui kerja sama dengan Dinas Pendidikan.

Kata kunci: asesmen, guru sekolah dasar di Bengkulu

Abstract *Descriptive study about assessment literacy of primary school teachers conducted to determine the extent to which literacy assessment of elementary school teachers in Bengkulu. Surveys carried out on primary school teachers (n = 28) derived from 22 primary schools from five districts as the city of Bengkulu. Respondents were asked to complete the four questions are closed and five open questions regarding the level of assessment literacy, main purposes of assessment and use of various assessment techniques, the need for further training and recommends ways to improve the literacy assessment in higher education and on teaching practices (PPL). The majority of respondents rate their skill level assessment is relatively good, although it was contrary to their opinions about the purpose of assessment. Summative purpose still dominate as the purpose of assessment in learning, little is done for purposes of the opinion formative assessment (development) and diagnostics. They prefer using the technique of personal communication assessment and selection tests (respondents limited), but if there are training techniques in future assessments of their choosing assessment techniques of observation. Universities can play a role in the development of assessment literacy of teachers and teacher candidates, including through cooperation with the Department of Education.*

Keywords: *assessment, elementary school teachers in Bengkulu*

How to Cite: Suciati, R. 2015. Literasi Asesmen IPA Pada Guru SD Di Kota Bengkulu . *Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar* , Volume I, No. 1 Tahun 2015

© 2015 Universitas Muhammadiyah Prof DR HAMKA. All rights reserved

✉ Corresponding author :
Address: Jl. Tanah Merdeka Kp. Rambutan Jakarta Timur
Phone.0856-1562-062
Email: riris9186@gmail.com

PENDAHULUAN

Asesmen adalah pengumpulan bukti yang diilakukan secara sengaja, sistematis, dan berkelanjutan serta digunakan untuk menilai kompetensi siswa. Asesmen memberikan umpan balik mengenai kemajuan belajar siswa untuk siswa, orang tua, dan guru. Asesmen juga membantu guru untuk membuat keputusan-keputusan mengenai kebutuhan siswa, dan pedoman perencanaan program pembelajaran. Di samping hal tersebut, asesmen harus menjadi bagian yang tidak terpisah dari program pembelajaran. Guru perlu memperhatikan bukti-bukti belajar dari kegiatan sehari-hari yang dilakukan para siswa. Bukti-bukti ini akan menunjukkan apa yang sudah diketahui siswa, dan apa yang masih perlu mereka ketahui. (Anonim, 2010).

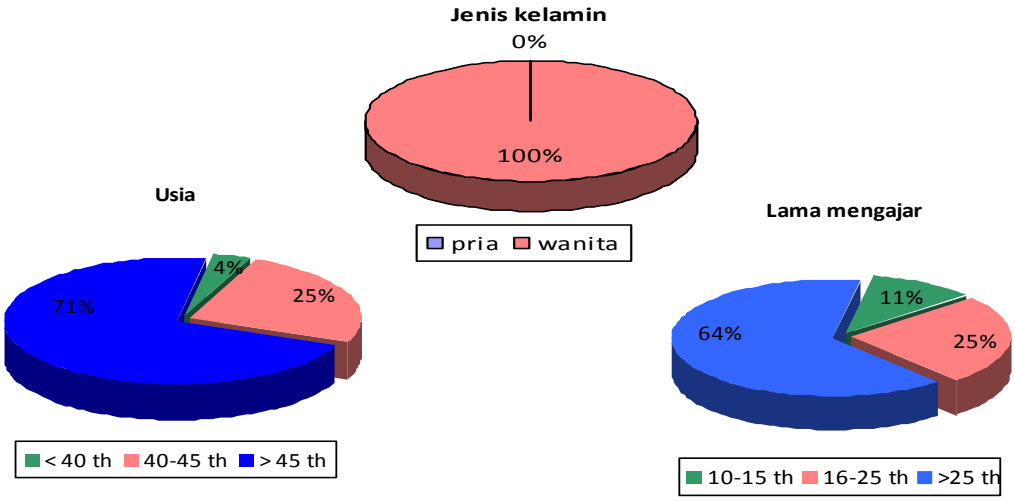
Literasi asesmen (penilaian) didefinisikan sebagai suatu pemahaman terhadap prinsip-prinsip asesmen. Guru yang memiliki literasi asesmen yang mantap akan berada pada posisi baik untuk mengintegrasikan asesmen ke dalam pembelajaran, karena mereka menggunakan bentuk-bentuk yang tepat, sesuai dengan pembelajaran (Volante & Fazio, 2007).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di 22 Sekolah Dasar dari 5 kecamatan terpilih se-Kota Bengkulu, dimana pemilihan kecamatan serta sekolah dasar tujuan penelitian ditentukan langsung oleh Dinas Pendidikan Kota Bengkulu. Dan dari 22 sekolah dasar yang dilakukan penelitian, hanya 14 sekolah dasar saja yang benar-benar menyanggupi untuk mengisi lembaran survei dengan baik.

1. Subyek Penelitian

Sampel terdiri atas 28 orang guru SD dari tiap sekolah yang telah ditentukan oleh Dinas Pendidikan Kota Bengkulu. Responden berusia rata-rata 36 – 56 tahun, dengan usia rata-rata 48,43 (*SD*= 5,36). Dengan aktivitas pengalaman mengajar di sekolah dasar antara 12 sampai 36 tahun, rata-rata 27,53 (*SD*= 5,68). Dan semua responden adalah guru perempuan, ini menandakan bahwa guru perempuan masih mendominasi pada profesi guru di sekolah dasar khususnya untuk matapelajaran IPA. Berikut adalah bagan presentase perbandingannya antara usia, lama mengajar, dan jenis kelamin:



Gambar 1. Proporsi Responden Berdasarkan Karakteristik

Usia, Lama Mengajar, dan Jenis Kelamin

2. Pengumpulan Data

Responden yang terdiri dari guru-guru SD diminta untuk melengkapi suatu survey (daftar pertanyaan). Instrumen penelitian ini diadopsi dari Volante & Fazio (2007), terdiri atas serangkaian pertanyaan terbuka dan tertutup, yang berkisar pada: menggambarkan sendiri tingkatan literasi asesmen yang dimilikinya, tujuan utama dari asesmen, pemanfaatan berbagai teknik asesmen dan kebutuhan akan pelatihan lanjutan, serta usulan mengenai cara untuk meningkatkan pemahaman asesmen mahasiswa di perguruan tinggi (LPTK) dan pada kegiatan praktek mengajar (PPL). Secara keseluruhan, menurut Volante & Fazio keempat hal pokok tersebut dapat menggambarkan literasi asesmen para guru yang menjadi responden penelitian ini.

3. Analisa Data

Pertanyaan survey meliputi empat pertanyaan tertutup dan lima pertanyaan terbuka (lihat Lampiran 1). Nilai rata-rata dan simpangan baku (*SD*) dari jawaban atas pertanyaan tertutup dihitung. Pertanyaan yang berkenaan dengan teknik asesmen yang sering digunakan dan tenik asesmen yang dibutuhkan dalam pelatihan di masa yang akan datang, terlebih dahulu dirata-ratakan skornya, kemudian dianalisis secara deskriptif. Dan jawaban responden atas pertanyaan-pertanyaan terbuka dianalisis langsung dengan statistik deskriptif.

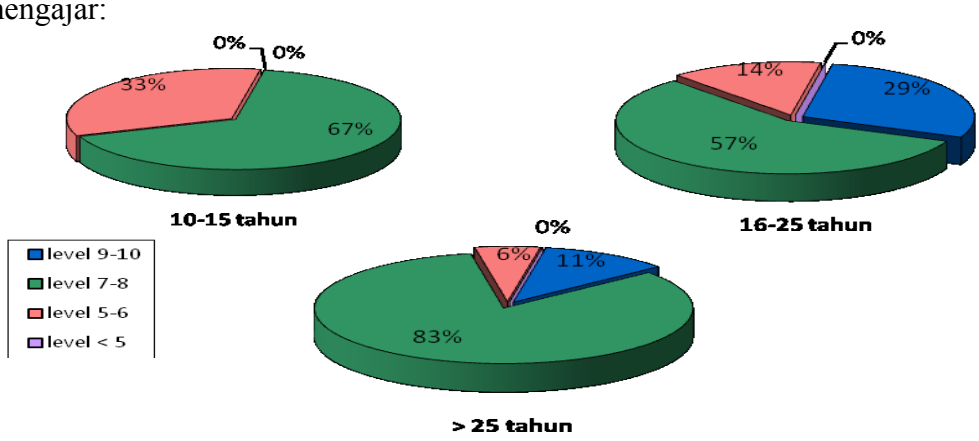
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini dititikberatkan pada beberapa pokok pembahasan, antara lain: literasi asesmen yang meliputi tujuan dan upaya peningkatan asesmen, pemanfaatan teknik-teknik asesmen, keberlanjutan dalam melatih penerapan teknik-teknik asesmen, serta saran yang terkait dengan perkuliahan di FKIP atau LPTK dalam upaya meningkatkan literasi asesmen.

1. Literasi Asesmen : Tingkat Literasi dan Tujuan Asesmen

Berdasarkan hasil survei literasi asesmen, responden menilai kemampuan literasi asesmen mereka bervariasi. Tidak jauh berbeda dengan hasil penelitian sebelumnya (Akbar & Rustaman, 2009), pada penelitian kali ini lamanya pengalaman mengajar mereka juga menentukan tingkat literasi asesmen mereka.

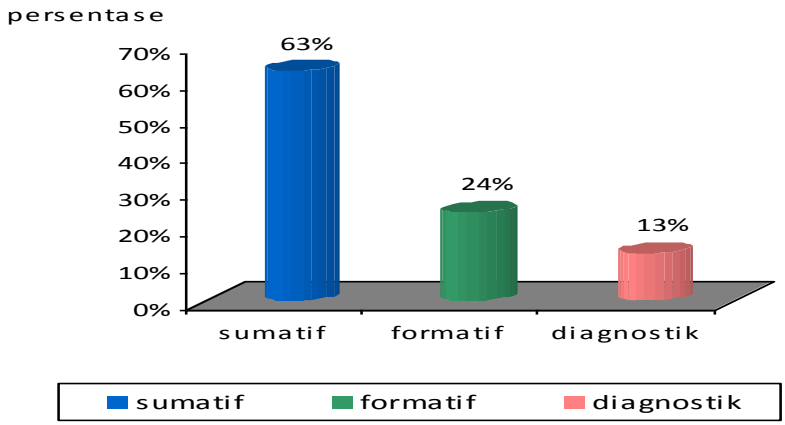
Berikut hasil survei level literasi asesmen responden yang berdasarkan pengalaman mengajar:



Gambar 2. Tingkat Literasi Asesmen Responden

Berdasarkan Lama Pengalaman Mengajar

Dilihat dari bagan hasil survei di atas (Gambar 2), sebagian besar responden dari pengalaman mengajar yang berbeda memiliki level literasi yang baik, yaitu berada di level 7-8. Dengan demikian, tampak jelas bahwa pengalaman mengajar memiliki pengaruh terhadap tingkat literasi asesmen responden (guru).



Gambar 3. Jawaban Responden Tentang Tujuan Asesmen di Kelas

Sementara itu, analisis terhadap jawaban survei atas pertanyaan mengenai tujuan utama dari asesmen, sebagian besar responden (63%) masih menggunakan penilaian untuk tujuan sumatif dan formatif (24%). Dan penggunaan asesmen untuk tujuan diagnostik masih jarang digunakan (13%) seperti tampak pada Gambar 3.

Adapun jawaban dari para responden ketika diberikan pertanyaan "Cantumkan tiga tujuan utama asesmen (penilaian) di kelas", jawaban yang paling dominan antara lain:

- untuk mengukur kemajuan dan hasil belajar
- untuk mengukur proses pembelajaran dan pengelolaan kelas
- untuk mengukur tingkat pemahaman dan ketuntasan belajar
- untuk menilai kemajuan dan hasil belajar siswa
- sebagai umpan-balik bagi guru terhadap KBM

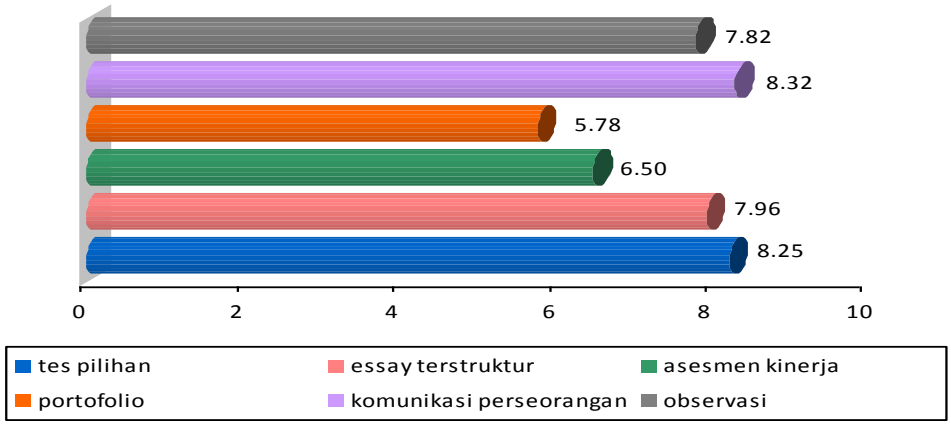
Sementara itu, jawaban responden yang jarang muncul adalah (Jawaban Jawaban Survey Guru, 2010) :

- untuk mengevaluasi kompetisi peserta didik
- untuk mendiagnosis kelebihan dan kelemahan peserta didik
- untuk mengetahui pola pikir anak didik
- untuk meningkatkan motivasi belajar siswa

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa para guru masih berpandangan bahwa penilaian atau asesmen hanya untuk tujuan sumatif dan formatif saja, padahal menurut Volante & Fazio (2007) saat ini lebih dibutuhkan asesmen atau penilaian yang berorientasi untuk pengembangan (*assessment for learning*) dan metakognisi (*assessement as learning*) guna meningkatkan kualitas pembelajaran di sekolah.

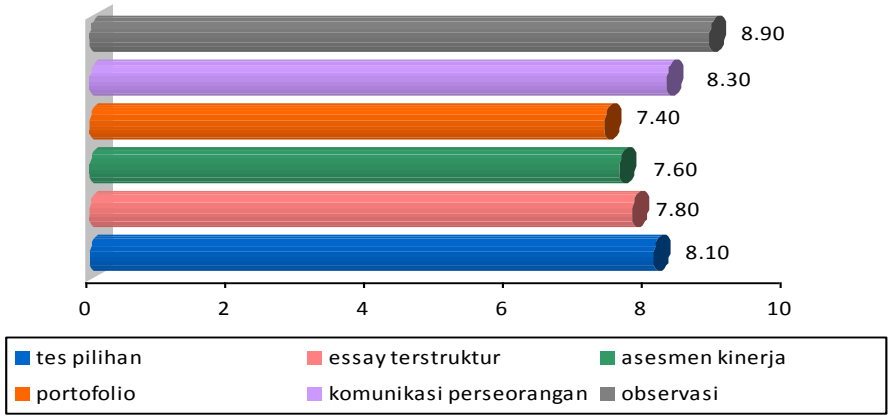
2. Teknik-Teknik Asesmen: Pemanfaatan dan Latihan lanjutan

Seperti yang tampak pada Gambar 4, komunikasi perseorangan menjadi teknik asesmen yang paling sering digunakan oleh responden, dengan nilai 8,32. Selanjutnya diikuti oleh tes pilihan (8,25), essay terstruktur (7,96), observasi (7,82), asesmen kinerja (6,50). Sementara itu, portofolio tidak terlalu sering digunakan oleh para responden dan dinilai sebesar 5,78.



Gambar 4. Teknik Asesmen Yang Paling Sering Digunakan

Alasan komunikasi personal menjadi pilihan responden antara lain sebagai berikut: mudah dilakukan, dapat mengukur tingkat kecerdasan dan pemahaman siswa secara langsung, serta dapat mengetahui sejauh mana masalah atau kesulitan siswa dalam menerima pelajaran. Namun demikian, melihat Gambar 4 di atas tampak bahwa tes pilihan masih dipilih oleh sebagian besar responden (8,25), dengan alasan karena teknik asesmen bentuk tes pilihan mudah dilaksanakan dalam hal penilaian siswa, pengkoreksian, serta tes pilihan dinilai lebih objektif dalam menilai kemampuan siswa. (Jawaban Survey Guru, 2010).



Gambar 5. Teknik Asesmen Yang Perlu Dilatihkan

Pada Gambar 5 menerangkan teknik asesmen yang perlu dilatihkan bila ada pelatihan teknik asesmen. Observasi menjadi teknik asesmen pilihan responden yang masih perlu dilatihkan (8,90). Sesuai dengan konsep IPA (sains), bahwa IPA atau sains mengandung empat hal, yaitu: konten atau produk, proses atau metode, sikap dan teknologi

(*dalam* Rustaman dkk, 2005), dan semua komponen IPA tersebut dapat dioptimalkan pembelajarannya dengan melakukan teknik observasi. Dengan demikian, guru pun sekiranya perlu melatihkan teknik asesmen observasinya agar kegiatan belajar mengajar khususnya dalam pembelajaran materi IPA atau sains menjadi lebih optimal.

3. Pengembangan Literasi Asesmen

Dalam hal ini, literasi asesmen didefinisikan sebagai pemahaman terhadap prinsip-prinsip asesmen. Berkaitan dengan hal tersebut penulis memberikan pertanyaan kepada responden yaitu *"Sebutkan 3 cara/program yang membantu mengembangkan literasi asesmen Anda?"*. Beragam jawaban pun muncul dari pertanyaan tersebut, sehingga penulis mengkategorikan menjadi tiga cara/program, yakni studi lanjut ke S-1/S-2, mengikuti pelatihan khusus dan berupaya sendiri. Akan tetapi, dari ketiga jawaban tersebut, sebagian besar responden (64,29%) menjawabnya dengan usulan jawaban yang kurang tepat atau menyimpang dari jawaban yang penulis kategorikan. Jawaban yang ditemukan seperti: membuat angket/RPP/metode belajar, melakukan pengamatan, skala sikap siswa, dan melihat latar belakang siswa. Dan hanya 10,71% saja yang paham akan hal tersebut, sehingga mereka memberikan jawaban yang mengarah pada berupaya sendiri. Jawaban itu antara lain: diskusi sesama guru di sekolah, melatih membuat kisi-kisi evaluasi, membuat program asesmen dan menganalisanya.

Hal tersebut dapat diartikan bahwa sebagian besar guru yang mengajar di daerah, masih belum memahami tentang prinsip-prinsip asesmen/penilaian yang dapat membantu pengembangan asesmen diri mereka sendiri, padahal kegiatan tersebut penting dalam upaya refleksi pembelajaran serta peningkatan kualitas belajar dan hasil belajar siswa. Dan tidak dapat dipungkiri bahwa minimnya fasilitas sarana dan prasarana serta kurangnya kemauan dari responden menjadi kendala dalam pengembangan literasi asesmen.

Terkait dengan perkuliahan di FKIP untuk meningkatkan literasi asesmen mahasiswa, guru memberikan usulan seperti:

- pembekalan materi perkuliahan kepada mahasiswa tentang prinsip-prinsip asesmen/penilaian dan strategi penilaian
- perbanyak praktek langsung menggunakan teknik-teknik asesmen dalam bentuk microteaching
- sering mengadakan diskusi kelompok dalam membahas dan melatih penggunaan teknik-teknik asesmen

(Jawaban Survey Guru, 2010).

Dan terkait dengan kegiatan PPL (Program Pengalaman Lapangan), guru memberikan sarannya sebagai berikut:

- melatih diri dan menerapkan semua bentuk teknik asesmen dalam KBM di kelas
- lebih serius dalam mengajar dan objektif dalam penilaian kemampuan belajar siswa
- manfaatkan asesmen (penilaian) untuk mengenal karakteristik peserta didik

(Jawaban Survey Guru, 2010).

A. PENUTUP

Para guru Sekolah Dasar dari 5 Kecamatan terpilih antara lain kecamatan Gading Cempaka, Sungai Serut, Ratu Samban, Selebar, dan Ratu agung di wilayah Kota Bengkulu, yang menjadi responden penelitian ini menilai tingkat literasi asesmennya sangat baik. Faktor usia dan pengalaman mengajar menjadi pendukung tingginya tingkat literasi asesmen mereka.

Sebagian besar responden berpendapat asesmen dilakukan untuk tujuan sumatif, sedikit yang berpendapat asesmen dilakukan untuk keperluan formatif (pengembangan) dan diagnostik. Dan hal tersebut bertolakbelakang dengan pernyataan mereka terhadap nilai literasi asesmennya yang tinggi. Responden memilih komunikasi personal sebagai teknik asesmen yang paling sering digunakan dalam pembelajaran, dan apabila ada pelatihan lanjutan tentang teknik penggunaan asesmen mereka lebih berharap mendapatkan materi teknik asesmen observasi. Hal ini berkaitan dengan konsep penilaian pembelajaran sains (IPA) di kelas.

Implikasi dari usulan mengenai pengembangan literasi asesmen di perguruan tinggi maupun di lapangan tempat para guru mengajar antara lain terjalinnya kerja sama antara dinas pendidikan dengan perguruan tinggi untuk membina kemampuan asesmen guru SD melalui berbagai bentuk pelatihan. Disamping itu, untuk level calon guru, LPTK diharapkan dapat membekali mahasiswa dengan materi perkuliahan yang diarahkan pada peningkatan literasi asesmen.

DAFTAR PUSTAKA

Anonim. 2007. Paket Pelatihan. *Asesmen dan Evaluasi*. Tersedia: http://mbeproject.net/pelatihan3-6.pdf [11 Agustus 2010]

Akbar, B. & Nuryani Y. Rustaman. 2009. *Literasi Asesmen Guru Sekolah Dasar*. Laporan *Field Study* tidak dipublikasikan. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.

Depdiknas. 2006. *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No. 22, 23, dan 24 Tahun 2006.* Jakarta

Depdiknas. 2006. *Undang-undang Republik Indonesia Nomor 14 tahun 2005 tentang Guru dan Dosen.* Jakarta : Sinar Grafika.

Iskandar, S.M. dan Hidayat, E.M. 1997. *Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam.* Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.

Puskur. 2007. *Naskah Akademik Kajian Kebijakan Kurikulum Mata Pelajaran IPA*. Jakarta: Balitbang Depdiknas.

Rustaman, N.Y. 2006. Literasi Sains Anak Indonesia 2000 dan 2003. *Seminar Sehari Hasil Studi Internasional Prestasi Siswa Indonesia* dalam *Bidang Matematika, Sains,dan Membaca.* Jakarta: Puspendik Depdiknas.

Rustaman, N.Y., Dirdjosoemarto, S., Adi-Yudianto, S., Achmad, Y. Subekti, R., Rochintaniawati, D. dan Nurjhani-K., M. 2005. *Strategi Belajar Mengajar Biologi.* Malang. UM.

Volante, L & Fazio, X. 2007. Exploring teacher candidates' assessment literacy: Implications for teacher education reform and professional development. *Can. Journal of Education 30, 3* : 749-770.

ISSN Cetak : 2477-3859 ISSN Online : 2477-3581

JURNAL INOVASI PENDIDIKAN DASAR

Penelitian yang Berkaitan dengan Pendidikan Dasar

http://www.jeipd.org

PENINGKATAN HASIL BELAJAR MATEMATIKA MELALUI METODE PROBLEM POSING

Nengsih[1]

[1]**Universitas Muhammadiyah Prof DR HAMKA**

Received : Agustus 2015; Accepted: November 2015; Published: November 2015

Abstrak : *Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui dan menganalisis peningkatan hasil belajar matematika siswa menggunakan metode Problem Posing di SMAN 94 Jakarta. Penelitian yang digunakan adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK) model Kemmis dan Mc.Taggart. PTK ini dilaksanakan dalam tiga siklus dengan tahapan perencanaan yaitu, tindakan, pengamatan, dan refleksi. Data PTK tersebut, kemudian dikumpulkan melalui tes hasil belajar matematika dengan materi program linier. Selain itu, adalah lembar pengamatan dan dokumentasi juga digunakan sebagai data tambahan. Data ini dianalisis secara deskriptif dengan menghitung rata-rata, tabulasi, diagram batang dan diagram lingkaran. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar matematika siswa mulai dari Pratindakan (66,49), Siklus I (84,22), sampai ke Siklus II (87,42). Begitu juga dengan ketuntasan belajar matematika siswa meningkat dari 46,88% pada Pratindakan menjadi 84,38% pada Siklus I, dan menjadi 90,63% pada Siklus II. Kesimpulan penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran matematika dengan menggunakan metode problem posing dapat meningkatkan hasil belajar matematika siswa.*

***Kata Kunci**: Metode Problem Posing, Hasil Belajar Matematika Siswa*

Abstract : *The purpose of this study* is to know and to analyze the improvement of *mathematics learning outcomes using the method of Posing Problem at the High school of 94 Jakarta. This study is a Classroom Action Research (CAR) of Kemmis and Mc.Taggart models. Classroom Action Research (CAR) is conducted in three cycles with the stages of planning, namely the stage of action, that of observation, and that of reflection. Classroom Action Research (CAR) Data then were collected through the achievement test, that is flinier programme material. In addition, the observation and documentation sheet were also used as additional data These data were analyzed descriptively by calculating the average, tabulation, bar charts and pie charts.The result of the reseach shows that there is an improvement in student learning outcomes starting from pre-action by (66,49), the first cycle by (84,22), upto the second cycle by (87,42). Likewise with the mastery of the students mathematics learning, increased from 46,88% in pre-action to 84,38% in Cycle I, and to 90,63% in Cycle II.The result of this research show that mathematics learning by using the method of Problem posing roblem can improve mathematics students learning outcomes.*

Keywords: Problem Posing Methods, Mathematics Student Learning Outcomes

© 2015 Universitas Muhammadiyah Prof DR HAMKA.Allrightsreserved

✉Corresponding author :
Address: JL. Raya Semanan, Kalideres, Jakarta Barat
Phone.082122708798
Email:nengshing@yahoo.com

A. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan aspek penting yang harus diperhatikan oleh negara. Melalui pendidikan, suatu bangsa dapat mengatasi kebodohan, kemiskinan, dan keterbelakangan. Karena pentingnya pendidikan, berbagai cara untuk meningkatkan kualitas pendidikan pun terus dilakukan oleh pemerintah seperti perbaikan kurikulum, peningkatan sarana dan prasarana, serta pemberian beasiswa.

Dalam pendidikan, pembelajaran merupakan salah satu komponen penting yang harus diperhatikan. Oleh karena itu, penting bagi guru untuk melakukan proses pembelajaran yang lebih efektif dan bermakna bagi siswa. Hal ini sesuai dengan apa yang diamanatkan dalam Undang-Undang Republik Indonesia No 20 tahun 2003 yang menyatakan bahwa tenaga pendidik berkewajiban menciptakan suasana pendidikan yang bermakna, menyenangkan, kreatif, logis, dan dialogis (UU sisdiknas, No. 20 tahun 2003:13. Bab 11. Pasal 40).

Dalam pembelajaran, telah lama dikenal paham konstruktivis (*constructivism*). Paham ini memiliki pandangan bahwa pada dasarnya siswa belajar dengan membangun pengetahuannya sendiri secara aktif melalui pengalamannya. Pandangan ini memunculkan ide pembelajaran aktif (*active learning*) yang menekankan aktivitas siswa dalam belajar. Dengan beraktivitas melalui pengalaman, konsep dan ide akan terbentuk. Pelaksanaan Kurikulum 2006 (KTSP) terdapat adanya Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). KKM berfungsi sebagai standar terendah yang berkaitan dengan nilai siswa dalam suatu kompetensi dasar atau mata pelajaran yang harus dapat dicapai agar siswa dapat naik kelas atau dinyatakan telah menguasai kompetensi yang telah diajarkan oleh guru. Standar tersebut dirancang dan di sesuaikan dengan kondisi sekolah dan siswa di masing-masing daerah. Beragam inovasi dalam pembelajaran dan pengajaran dilakukan untuk mencapai standar tersebut.

Salah satu cara yang dapat ditempuh berkaitan dengan inovasi pengajaran adalah guru hendaknya mempunyai kemampuan dalam mengembangkan metode mengajarnya. Metode mengajar diartikan sebagai suatu cara atau teknik yang dipakai oleh guru dalam menyajikan bahan ajar kepada siswa untuk mencapai tujuan pengajaran. Pemilihan metode mengajar ini juga perlu diperhatikan karena tidak semua materi dapat diajarkan dengan hanya satu metode mengajar. Guru hendaknya dapat memilih metode mengajar yang dianggap sesuai dengan materi yang hendak diajarkan.

Hal ini dimaksudkan agar pengajaran khususnya mata pelajaran Matematika dapat berlangsung secara efektif, efisien dan tidak membosankan.

Pelajaran Matematika di kelas XI SMAN 94 Jakarta, penetapan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) merupakan tahapan awal pelaksanaan penilaian dari hasil belajar sebagai langkah pengembangan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). Penetapan KKM di SMAN 94 Jakarta untuk mata pelajaran matematika yang harus dicapai adalah 68, tetapi hal ini belum tercapai. Berdasarkan Analisis ulangan harian yang dilakukan oleh peneliti bahwa dalam pembelajaran matematika materi program linier siswa kelas XI SMAN 94 Jakarta masih rendah, hal ini dibuktikan pada hasil nilai ulangan harian yang diperoleh dengan rata-rata nilai 66,49, dimana 53,12% siswa belum mencapai ketuntasan belajar.

Berdasarkan hal di atas, sebagai guru yang terlibat langsung dalam pengajaran siswa, dirasa perlu lebih jauh untuk menerapan metode *Problem Posing* pada pembelajaran program linier, agar mencapai KKM yang diharapkan. Hal ini untuk memberikan suasana baru kepada siswa agar lebih semangat dalam mengerjakan tugas. Adanya keterlibatan siswa baik secara fisik maupun mental berpengaruh terhadap proses dan hasil belajar siswa untuk mencapai tujuan yang akan dicapai. Proses belajar mengajar dapat terwujud secara efektif dan efisien bila memperhatikan proses pengajaran dan metode yang tepat.

A. KAJIAN TEORI

1. Belajar dan Hasil Belajar

Belajar dapat dilakukan dari sebuah pengalaman yang langsung maupun yang tidak langsung. Belajar menurut Toto (2011: 127) dapat dipandang sebagai proses yang diarahkan kepada tujuan dan proses berbuat melalui berbagai pengalaman. Belajar merupakan proses melihat, mengamati dan memahami sesuatu. Untuk memperoleh perubahan tingkah laku yang diharapkan, seseorang harus melakukan berbagai usaha atau aktifitas dengan lingkungan sebagai suatu pengalaman.

Dalam kegiatan pembelajaran, siswa dituntut untuk belajar menggunakan segala kemampuan yang dimilikinya. Tanda bahwa siswa telah belajar adalah adanya perubahan yang terjadi pada siswa akibat dari kegiatan belajar yang dilakukan oleh siswa baik dalam aspek kognitif (pengetahuan), psikomotor (keterampilan), maupun affektif (tingkah laku) (Djamarah, 2008).

Untuk mengetahui sejauh mana siswa belajar, guru harus memberikan penilaian-penilaian tertentu yang menunjukkan perubahan pada siswa dalam belajar atau disebut hasil belajar. Nasution (1972) menyatakan bahwa hasil belajar adalah kemampuan siswa berdasarkan pengalaman atau pelajaran yang telah siswa ikuti dalam proses belajar mengajar secara periodik. Hasil belajar biasanya didapat dalam bentuk evaluasi untuk mengetahui kemajuan belajar siswa atau penguasaan siswa terhadap materi pelajaran.

Hasil belajar seringkali digunakan sebagai ukuran untuk mengetahui seberapa jauh siswa dalam menguasi pelajaran. Hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah menerima pengalaman belajarnya. Menurut Suprijono (dalam Thobroni & Musthofa, 2011) bahwa hasil belajar adalah pola-pola perbuatan, nilai-nilai, pengertian-pengertian, sikap-sikap, apresiasi dan keterampilan.Sejalan dengan Gagne (dalam Purwanto, 2013), hasil belajar adalah terbentuknya konsep, yaitu kategori yang kita berikan kepada stimulus yang ada dilingkungan, yang menyediakan skema yang terorganisasi untuk mengasimilasi stimulus-stimulus baru dan menemukan hubungan di dalam dan diantara kategori-kategori. Jadi hasil belajar merupakan *output* dari sebuah proses pembelajaran.

2. Metode *Problem Posing*

Metode secara harfiah berarti "cara". Secara etimologis, metode berasal dari kata *"met"* dan *"hodes"* yang berarti melalui. Sedangkan istilah metode adalah jalan atau cara yang harus ditempuh untuk mencapai suatu tujuan, sehingga 2 hal penting yang terdapat dalam sebuah metode adalah: cara melakukan sesuatu dan rencana dalam pelaksanaan.

Problem posing adalah salah satu metode dalam mempelajari matematika yang disarankan oleh NCTM (*National Council of Teacher of Mathematics*). Hal tersebut dikarenakan *problem posing* merupakan *"The heart of doing mathematics"*, inti dari bermatematika. Oleh karenanya, NCTM merekomendasikan agar para siswa diberi kesempatan yang sebesar-besarnya untuk mengalami membuat soal sendiri *(problem posing).*

Model pembelajaran problem posing ini mulai dikembangkan di tahun 1997 oleh Lyn D. English, dan awal mulanya diterapkan dalam mata pelajaran matematika. Selanjutnya, model ini dikembangkan pula pada mata pelajaran yang lain.

Suryanto (Gita, 1999: 23) menyatakan bahwa,"*Problem posing* matematika adalah salah satu sistem kriteria penggunaan pola pikir matematika atau kriteria berpikir matematika dan sangat sesuai dengan tujuan pembelajaran matematika di sekolah". Oleh karena itu guru perlu memberikan arahan (situasi/kondisi/batasan) yang jelas didalam memberikan tugas pembuatan soal. Dalam hal ini peran guru sangat diperlukan guna membimbing siswa dalam

membuat soal, supaya soal yang dibuat oleh siswa tidak keluar dari materi/pokok bahasan yang sedang dipelajari. Dengan demikian peran guru-guru hanya sebagar fasilisator yang mengarahkan siswa dalam membuat soal dan jawaban dari soal yang telah dibuat.

Dengan demikian, penerapan model pembelajaran problem posing adalah sebagai berikut.

a. Guru menjelaskan materi pelajaran kepada para siswa. Penggunaan alat peraga untuk memperjelas konsep sangat disarankan.
b. Guru memberikan latihan soal secukupnya.
c. Siswa diminta mengajukan 1 atau 2 buah soal yang menantang, dan siswa yang bersangkutan harus mampu menyelesaikannya. Tugas ini dapat pula dilakukan secara kelompok.
d. Pada pertemuan berikutnya, secara acak, guru menyuruh siswa untuk menyajikan soal temuannya di depan kelas. Dalam hal ini, guru dapat menentukan siswa secara selektif berdasarkan bobot soal yang diajukan oleh siswa.
e. Guru memberikan tugas rumah secara individual.
(Suyitno, 2004:31-32).

Bagi siswa, pembelajaran problem posing merupakan keterampilan mental, siswa menghadapi suatu kondisi dimana diberikan suatu permasalahan dan siswa memecahkan masalah tersebut.

Guru matematika dalam rangka mengembangkan model pembelajaran problem posing (pengajuan soal) yang berkualitas dan terstruktur dalam pembelajaran matematika, dapat menerapkan prinsip-prinsip dasar berikut.

1. Pengajuan soal harus berhubungan dengan apa yang dimunculkan dari aktivitas siswa di dalam kelas.
2. Pengajuan soal harus berhubungan dengan proses pemecahan masalah siswa
3. Pengajuan soal dapat dihasilkan dari permasalahan yang ada dalam buku teks, dengan memodifikasikan dan membentuk ulang karakteristik bahasa dan tugas.

Dari uraian di atas, tampak bahwa keterlibatan siswa untuk turut belajar dengan cara menerapkan model pembelajaran problem posing merupakan salah satu indikator keefektifan belajar. Siswa tidak hanya menerima saja materi dariguru, melainkan siswa juga berusaha menggali dan mengembangkan sendiri. Hasil belajar tidak hanya menghasilkan peningkatan pengetahuan tetapi juga meningkatkan keterampilan berpikir. Kemampuan siswa untuk mengerjakan soal-soal sejenis uraian perlu dilatih, agar penerapan model pembelajaran problem posing dapat optimal. Kemampuan tersebut akan tampak dengan jelas bila siswa mampu mengajukan soal-soal secara mandiri maupun berkelompok. Kemampuan siswa untuk mengerjakan soal tersebut dapat dideteksi lewat kemampuannya untuk menjelaskan penyelesaian soal yang diajukannya di depan kelas. Dengan penerapan

model pembelajaran problem posing dapat melatih siswa belajar kreatif, disiplin, dan meningkatkan keterampilan berpikir siswa.

3. Pembelajaran Matematika di SMA

Dalam standar proses pendidikan, pembelajaran merupakan unsur penting yang tidak dapat dipisahkan. Melalui pembelajaran, interaksi antara guru dengan siswa akan terjalin sehingga terjadi pertukaran informasi berupa pengetahuan yang baru.

Pembelajaran matematika di sekolah dilaksanakan berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional (Permendiknas) No 22 tahun 2006. Adapun tujuan dari dilaksanakannya pembelajaran matematika menurut Permendiknas No 22 (depdiknas, 2006) adalah 1) siswa memiliki kemampuan matematika 2) siswa menggunakan penalaran; 3) siswa memecahkan masalah; 4) mengomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, atau media lain; 5) menghargai kegunaan matematika.

Hal ini sejalan dengan Rusman (2010) yang mengatakan bahwa pembelajaran merupakan proses interaksiyang terjadi pada suatu lingkungan belajar antara guru dengan siswa, siswa dengan siswa, guru dengan sumber belajar, dan siswa dengan sumber belajar.

Tujuan dilaksanakannya pembelajaran adalah untuk mengembangkan kemampuan yang dimiliki siswa, sehingga dengan kemampuannya itu siswa mampu menjadi manusia yang berguna bagi lingkungannya. Sejalan dengan Parendrarti (2009), Pembelajaran bertujuan untuk mengembangkan kemampuan siswa secara optimal yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk mencapai tujuan yang diharapkan sehingga dapat menjadi manusia yang bertanggung jawab. Oleh karena itu, guru sebagai fasilitator harus mampu menciptakan lingkungan belajar yang dinamis, efektif, dan efisien.

Untuk menciptakan pembelajaran yang efektif dilakukan dengan dengan menggunakan variasi metode pembelajaran, sehingga penyajian materi pelajaran menjadi menarik, mudah diterima siswa, dan siswa menjadi aktif (Slameto, 2010).Kondisi tersebut dapat dijembatani dengan menerapkan pembelajaran aktif (*active learning*). Pembelajaran aktif memungkinkan siswa untuk belajar secara aktif dengan menggunakan seluruh potensi yang dimilikinya tanpa harus dihalangi oleh dominasi guru sebagai pemberi informasi. Dengan pembelajaran aktif, siswa bisa mengembangkan ide,dan seluruh potensi yang dimilikinya dalam menyelesaikan masalah.

Secara umum, matematika merupakan cabang ilmu yang berkaitan dengan cara berfikir atau proses berfikir. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), matematika

merupakan suatu ilmu yang berkaitan dengan bilangan, hubungan antara bilangan, dan prosedur operasional yang digunakan dalam penyelesaian masalah mengenai bilangan.

Dengan demikian, pembelajaran matematika merupakan sebuah usaha menciptakan suasana belajar sehingga terjadi interaksi antara guru, siswa, dan sumber belajar matematika. Usaha ini dilakukan dengan memperhatikan pedomantujuan pembelajaran matematika melalui perencanaan, pelaksanaan, dan pengawasan untuk menciptakan proses belajar matematika yang efektif sehingga siswa dapat mengembangkan kemampuan matematika yang dimilikinya secara optimal.

B. METODOLOGIPENELITIAN

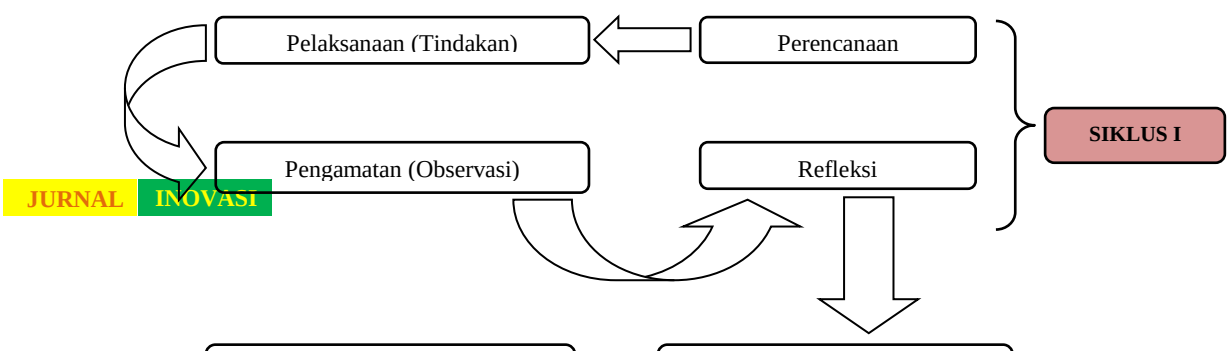
1. Seting Penelitian

Penelitian tindakan kelas ini dilaksanakan dalam waktu 3 bulan, yaitu April sampai Juni 2015. Tempat penelitian adalah SMAN 94 Jakarta dengan mengambil subjek penelitian yaitu siswa kelas XI yang sedang mempelajari materi program linier, sebanyak 32 siswa.

2. Rancangan Penelitian

Hidayah(2013) menyampaikan bahwa penelitian tindakan merupakan suatu kegiatan reflektif bagi guru yang dapat dipergunakan untuk meningkatkan proses pembelajaran yang telah dilakukan. Tindakan yang dimaksud merupakan representasi terhadap perbaikan proses pembelajaran yang telah dilakukan oleh guru. Hal ini sebagai bentuk tanggung jawab terhadap siswa, orangtua wali dan lembaga untuk kemajuan dunia pendidikan.

Ciri penting penelitian tindakan menurut Arikunto (2010) merupakan suatu upaya untuk memecahkan masalah, sekaligus mencari dukungan ilmiahnya. Lebih lanjut Arikunto (2002: 83) menyebutkan empat langkah pelaksanaan PTK, yaitu: (1) Perencanaan atau *Planning*, (2) Tindakan atau *Acting*, (3) Pengamatan atau *Observing*, dan (4) Refleksi atau *Reflekting*. Model visualisasi bagan yang disusun oleh kedua ahli tersebut, yaitu Kemmis dan Mc Taggart (Ekawarna, 2010). Gambar 1 menunjukkan Model visualisasi bagan PTK.



JURNAL INOVASI

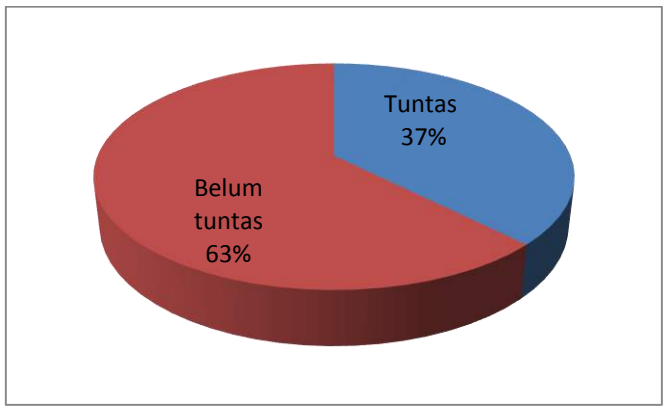
Gambar 1. Model Visualisasi Bagan PTK

C. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Belajar Matematika Pratindakan

Berdasarkan data ketuntasan belajar yang telah diperoleh pada penelitian pendahuluan, rata-rata nilai siswa adalah 66,49 dengan presentase ketuntasan belajar sebesar 48,64%.

Jumlah siswa	Ketuntasan belajar siswa		Nilai rata-rata	Presentase ketuntasan belajar
	Tuntas	Belum tuntas		
32	12	20	66,49	48,64%

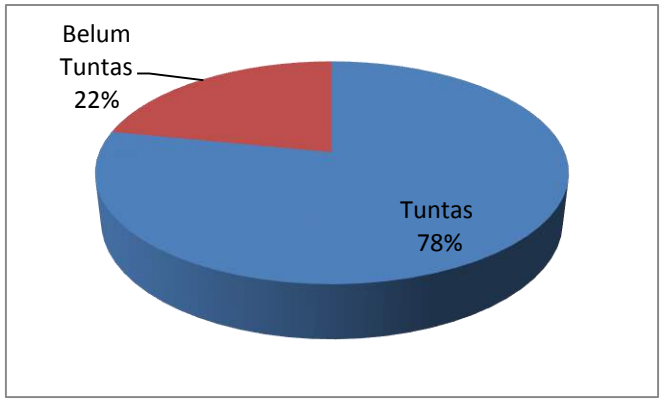


Gambar 2. Pencapaian Ketuntasan Belajar Pratindakan

2. Hasil Belajar Matematika Siklus I

Hasil belajar dari 32 siswa yang mengikuti pembelajaran matematika dengan metode *Problem Posing* dilihat pada tabel berikut.

Jumlah siswa	Ketuntasan belajar siswa		Nilai rata-rata	Presentase ketuntasan belajar
	Tuntas	Belum tuntas		
32	25	7	84,22	84,38%



Gambar 3. Pencapaian Ketuntasan Belajar Siklus I

Dari hasil observasi guru mata pelajaran, terdapat beberapa catatan dalam proses pembelajaran siklus I, yaitu sebagai berikut:

1. Sebagian siswa sudah berpartisipasi secara aktif di kelas, namun sebagian yang lain masih pasif dalam pembelajaran.
2. Kondisi siswa masih belum sesuai yang diharapkan, karena sebagian besar siswa masih suka berbicara hal-hal lain di luar pelajaran.
3. Masih banyak siswa yang belum memperhatikan instruksi yang diberikan oleh guru.
4. Siswa masih belum terbiasa mengikuti metode belajar yang digunakan oleh guru, sehingga membuat siswa merasa kesulitan mengikuti kegiatan pembelajaran.

Berdasarkan hasil observasi yang diperoleh dari guru mata pelajaran dan rekan mahasiswa, peneliti menyimpulkan beberapa hal yang perlu diperbaiki dalam penelitian berikutnya, yaitu:

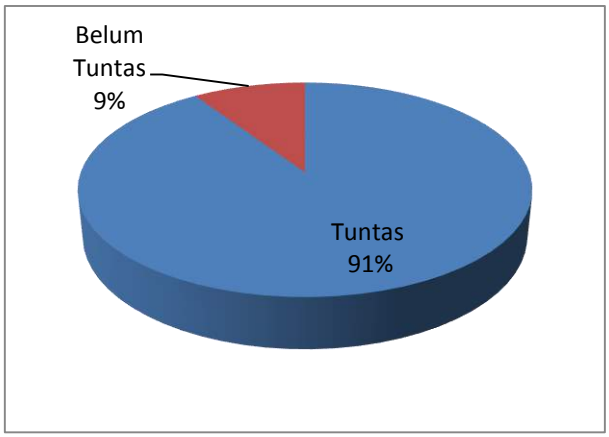
1. Guru harus sering memonitor siswa yang suka berbicara dalam kelompok.
2. Penguasaan kelas harus ditingkatkan, guru sebaiknya tidak terburu-buru dalam memberikan instruksi dalam pembelajaran.

3. Guru harus meminta bantuan observer untuk mengawasi kegiatan uji pemahaman, sehingga tidak ada siswa yang tidak sportif.

3. Hasil Belajar Matematika Siklus II

Hasil belajar dari 32 siswa yang mengikuti pembelajaran matematika dengan metode *Problem Posing* dilihat pada tabel berikut

Jumlah siswa	Ketuntasan belajar siswa		Nilai rata-rata	Presentase ketuntasan belajar
	Tuntas	Belum tuntas		
32	29	3	87,42	90,63%



Gambar 4. Pencapaian Ketuntasan Belajar Siklus II

Dari hasil observasi yang dilakukan oleh guru dan rekan mahasiswa, diperoleh catatan dalam pembelajaran siklus II, yaitu sebagai berikut:

1. Guru kekurangan waktu dalam menjalankan rencana pelaksanaan pembelajaran yang sudah direncanakan sebelumnya.
2. Siswa sudah bisa beradaptasi dengan metode yang digunakan oleh guru, sehingga bisa mengikuti pembelajaran lebih baik dari pertemuan sebelumnya.

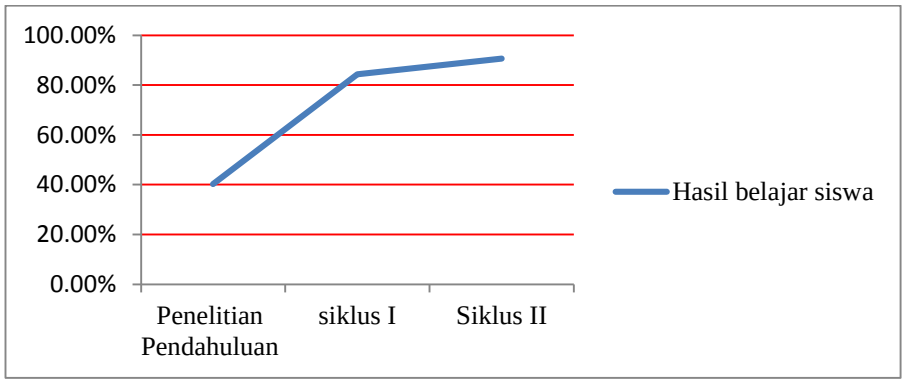
4. Pembahasan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh hasil pembelajaran dari tes yang dilakukanpada penelitian pendahuluan, penelitian siklus I dan penelitian siklus II. Dari serangkaian tindakan yang telah dilakukan,terjadi peningkatan ketuntasan belajar pada pelajaran matematika di setiap siklus. Hasil tes pada penelitian pendahuluan, penelitian siklus I, dan siklus II dapat dilihat dalam tabel berikut.

Tabel Peningkatan ketuntasan belajar siswa pada pelajaran matematika berdasarkan hasil tes.

Penelitian	Tuntas	Belum tuntas	Nilai rata-rata	Presentase Ketuntasan
Pendahuluan	12	20	66,49	46,88%
Siklus I	25	7	84,22	84,38%
Siklus II	29	3	87,42	90,63%

Grafik Perkembangan Hasil Belajar Matematika Pada Penelitian Pendahuluan, Siklus I, dan Siklus II.



Dari grafik perkembangan hasil belajar siswa pada penelitian pendahuluan, penelitian siklus I, dan siklus II diatas, dapat disimpulkan bahwa hasil belajar siswa mengalami peningkatan yang signifikan dalam setiap siklus penelitian. Peningkatan hasil belajar ini terjadi setelah diterapkannya metode pembelajaran yang dilaksanakan oleh guru. Hal ini sejalan dengan Slameto (2010) yang menyatakan salah satu cara untuk menjadikan proses belajar mengajar efektif adalah dengan menggunakan variasi metode pembelajaran, sehingga penyajian materi pelajaran menjadi menarik, mudah diterima siswa, dan kelas menjadi hidup.

Dari uraian tersebut di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran matematika dengan metode *Problem Posing* di kelas XI SMAN 94 Jakarta tahun pelajaran 2014/2015 dapat meningkatkan hasil belajar matematika siswa.

D. PENUTUP

1. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan di atas dapat disimpulkan beberapa hal berikut:

a. Dari temuan yang diperoleh, rata-rata hasil belajar siswa mengalami peningkatan pada setiap siklus, dimana pada penelitian pendahuluan rata-rata hasil belajar siswa adalah 66,49 dengan presentase ketuntasan belajar 46,88%, siklus I 84,22 dengan presentase ketuntasan belajar 84,38%, dan siklus II 87,42 dengan presentase ketuntasan belajar 90,63%.
b. Rata-rata hasil belajar matematika siswa kelas XI meningkat sebesar 17,73 poin dari Pratindakan (66,49) ke Siklus I (84,22), dan meningkat 3,2 poin dari Siklus I ke Siklus II (87,42), dan meningkatkan 20,93 poin dari Pratindakan ke akhir tindakan.
c. Persentase ketuntasan belajar matematika siswa menunjukkan peningkatan dari Pratindakan (46,88%), Siklus I (84,38%), sampai kepada Siklus II (90,63%).
d. Melalui metode belajar *Problem posing* dapat meningkatan hasil belajar matematika siswa kelas XI SMAN 94 Jakarta tahun pelajaran 2014/2015.
e. Metode *Problem posing* dapat mengaktifkan siswa dalam proses pembelajaran matematika pada materi program linier.

2. Saran

Berdasarkan simpulan di atas, maka dapat diajukan saran-saran yang dipandang berguna baik bagi siswa, guru, sekolah, maupun peneliti lainnya, yaitu:

a. Pembelajaran dengan metode *Problem posing* dapat menjadi alternatif yang efektif untuk meningkatkan hasil belajar matematika siswa kelas XI SMA.
b. Guru lain dapat melakukan PTK dengan menggunakan metode/pendekatan lain yang di sesuaikan dengan materi yang akan diajarkan.
c. Guru lain dapat melakukan PTK sejenis dengan metode/pendekatan lain, dalam upaya meningkatkan pelajaran yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

Arikunto, S dkk. 2012. *Penelitian Tindakan Kelas.* Jakarta: UT

Dahar,Ratna Wilis.2006.*Teori-Teori Belajar dan Pembelajaran*.Jakarta:Erlangga.

Ekawarna. 2010. *Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta: GP Press.

Gita, Nyoman. 1999. Pengembangan strategi pengajuan masalah dalam pembelajaran matematika di SMU.Aneka Widya,32(1)

Hidayah,Nur.2013. *Panduan Praktis Penyusunan dan Pelaporan PTK*.Jakarta:Prestasi Pustakarya.

Purwanto.2013.*Evaluasi Hasil Belajar*.Yogyakarta:Pustaka Pelajar.

Suprihatiningrum,Jamil. 2013. *Strategi Pembelajaran*. Yogyakarta: AR-Ruzz Media.

Surjadi,A.2012.*Membuat Siswa Aktif Belajar*.Bandung:Mandar Maju.

Toto.2011.*Kurikulum dan Pengembangan*.Jakarta:PT.Raja Grafindo Persada.

Trianto. 2007. *Model-Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivisik.* Jakarta : Prestasi Pustaka.

Thobroni & Arif Mustofa. 2011. *Belajar & Pembelajaran.* Yogyakarta: Ar-Ruzzmedia.

Winarno. 2013. *Pembelajaran Pendidikan Kewarganegaraan*. Jakarta: Bumi Aksara.

REKAYASA TEKNOLOGI	Volume 7	No. 1	1-47 Hal.	Jakarta, April 2014	ISSN: 2088-3838

JURNAL REKAYASA TEKNOLOGI

www.rekayasateknologi.com

Prototipe Sistem Pendukung Keputusan dengan Menerapkan Logika Fuzzy
untuk Penilaian Kinerja Dosen: Studi Kasus Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik (FISIP)
Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka
Erizal .....

Perancangan Data Warehouse SMAN 3 Tangerang sebagai Alat Bantu
untuk Pengambilan Keputusan (DSS) Guru dan Kepala Sekolah terhadap Siswa
Irfan .....

Studi Implementasi Teknologi ADSL Berbasis ATM
Satya Pamungkas .....

Perancangan Antena Mikrostrip Transmitter *Folded Dipole "G"*
pada Frekuensi 900 MHz
Satria Yudha Kesuma, Kun Fayakun, R. Harry Harjadi, & Harry Ramza .....

Pemanfaatan Batubara sebagai Sumber Energi Alternatif untuk Pengembangan
Industri Pengolahan Bijih Besi
Muhammad Gunara .....

Pengaruh Temperatur Tempering pada Baja AISI 1045
terhadap Sifat Mekanik
Achmad Rifki, Dan Mugisidi & Rifky .....

Penerbit:

Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA

1/2/2015 2:28:56 PM

REKAYASA TEKNOLOGI	Volume 7	No. 1	1-47 Hal.	Jakarta, April 2014	ISSN: 2088-3838

JURNAL REKAYASA TEKNOLOGI

www.rekayasateknologi.com

Prototipe Sistem Pendukung Keputusan dengan Menerapkan Logika Fuzzy
untuk Penilaian Kinerja Dosen: Studi Kasus Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik (FISIP)
Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA
Erizal .....

Perancangan *Data Warehouse* SMAN 3 Tangerang sebagai Alat Bantu
untuk Pengambilan Keputusan (DSS) Guru dan Kepala Sekolah terhadap Siswa
Irfan .....

Studi Implementasi Teknologi ADSL Berbasis ATM
Satya Pamungkas .....

Perancangan Antena Mikrostrip Transmitter *Folded Dipole "G"*
pada Frekuensi 900 MHz
Satria Yudha Kesuma, Kun Fayakun, R. Harry Harjadi & Harry Ramza .....

Pemanfaatan Batubara sebagai Sumber Energi Alternatif untuk Pengembangan
Industri Pengolahan Bijih Besi
Muhammad Gunara .....

Pengaruh Temperatur *Tempering* pada Baja AISI 1045
terhadap Sifat Mekanik
Achmad Rifki, Dan Mugisidi & Rifky .....

Penerbit:

Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA

JURNAL
Rekayasa Teknologi

Penanggung Jawab:
Muhammad Mujirudin, S.T.,M.T.

Pemimpin Redaksi:
Rifky, S.T., M.M.

Anggota Redaksi:
Atiqah Meutia Hilda, S.Kom., M.Kom.
Gunarwan Prayitno, Drs. M.Eng.
Harry Ramza, ST., M.T.
PH. Gunawan, ST., M.T.

Penyunting Ahli:
Dr. Arief Heru Kuncoro, Ir., M.T
Muhammad Jafar Elly, S.Kom., M.Si.
Dr. Dan Mugisidi, S.T.
Dwi Astuti, S.T., M.T.
Koes Sarjono, Ir., M.Si.

Pelaksana Teknis:
Oktarina Heriyani, S.Si., MT.

Kesekretariatan:
Agus Fikri, S.T., M.M., M.T.
Emilia Roza, S.T., M.Pd.
Muhammad Yusuf Djeli, Drs., M.M.

Distribusi:
Sanwani
Elfis
Junaedi, BSc.

Penerbit:
Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA

Alamat Sekretariat/Redaksi:
Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA
Jl. Tanah Merdeka no. 6 Pasar Rebo Jakarta Timur
Telp. (021) 8400941
Fax. (021) 87782739
Website: www.rekayasateknologi.com
E-mail: jurnal_rekayasateknologi@yahoo.co.id
E-mail: jurnal.rekayasateknologi@gmail.com

Jurnal REKAYASA TEKNOLOGI diterbitkan dua kali setahun merupakan jurnal yang memuat makalah hasil penelitian; abstrak skripsi, tesis, atau dise rtasi; hasil pemikiran konseptual (nonpenelitian); tinjauan buku; dan laporan atau obituari bidang teknologi. Penerbitan jurnal ini bertujuan sebagai media komunikasi untuk menyebarluaskan hasil–hasil penelitian atau pemikiran yang berkaitan dengan rekayasa teknologi serta penerapannya dalam masyarakat.

Tahun IV, Vol. 7 No. 1 April 2014 **ISSN 2088-3838**

DAFTAR ISI

Prototipe Sistem Pendukung Keputusan dengan Menerapkan Logika Fuzzy
untuk Penilaian Kinerja Dosen: Studi Kasus Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik (FISIP)
Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA
Erizal 1

Perancangan *Data Warehouse* SMAN 3 Tangerang sebagai Alat Bantu
untuk Pengambilan Keputusan (DSS) Guru dan Kepala Sekolah terhadap Siswa
Irfan 12

Studi Implementasi Teknologi ADSL Berbasis ATM
Satya Pamungkas 17

Perancangan Antena Mikrostrip Transmitter *Folded Dipole "G"*
pada Frekuensi 900 MHz
Satria Yudha Kesuma, Kun Fayakun, R. Harry Harjadi & Harry Ramza 28

Pemanfaatan Batubara sebagai Sumber Energi Alternatif untuk Pengembangan
Industri Pengolahan Bijih Besi
Muhammad Gunara..... 33

Pengaruh Temperatur *Tempering* pada Baja AISI 1045
terhadap Sifat Mekanik
Achmad Rifki, Dan Mugisidi & Rifky 39

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, di tahun Pesta Demokrasi ini Jurnal Rekayasa Teknologi tetap menyajikan informasi ilmiah hasil pemikiran konsepsional dan penelitian para akademisi dan peneliti. Redaksi jurnal tak henti-hentinya terus memotivasi dan memberi kesempatan kepada pembaca, agar dapat berpartisipasi dalam menulis naskah artikel di bidang keteknikan/rekayasa yang sesuai disiplin teknik informatika, elektro, dan mesin.

Di tahun sedang berlangsungnya proses suksesi kepemimpinan nasional bagi insan akademis dan peneliti mengharapkan kepada siapapun yang menjadi pemimpin harus berpihak pada pembangunan pendidikan di negara ini. Perhatian yang besar terhadap dunia pendidikan dari pemimpin sebuah bangsa sudah terbukti secara historis dengan berkembangnya peradaban dan meningkatnya kemajuan bangsa itu sendiri. Peradaban dibangun dari keseriusan mengelola pendidikan dan ketahanan jati diri dengan kebudayaan sendiri. Pendidikan akan menghasilkan manusia yang cerdas dan berbudaya. Manusia yang tidak hanya berakhlak baik, tetapi juga memiliki amal dan karya ilmiah yang berbobot serta melakukan pengabdian pada masyarakatnya. Banyaknya penelitian dan karya ilmiah menjadi tolok ukur dan paralel dengan ukuran kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi di sebuah negara.

Jurnal "RekTek" pada edisi April 2014 ini tetap konsisten menyajikan enam tulisan yang terdiri dari bidang teknik informatika, elektro, dan mesin.

Pengelola redaksi mengucapkan terima kasih kepada para penulis yang naskahnya dimuat serta para kru tim manajemen redaksi, sehingga edisi ini dapat diterbitkan. Semoga budi dan amal baiknya dapat memberi kontribusi bagi kemajuan pendidikan khususnya dunia penelitian di negara ini.

Redaksi

Prototipe Sistem Pendukung Keputusan dengan Menerapkan Logika Fuzzy untuk Penilaian Kinerja Dosen: Studi Kasus Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik (FISIP) Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA

Erizal
Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik,
Universitas Muhammadiyah Prof.Dr.HAMKA, Jakarta
Jl. Tanah Merdeka no. 6 Pasar Rebo Jakarta Timur
Telp. +62-21- 87782739, Fax. +62-21-87782739, Mobile +628128513048
E-mail: rrizal65@yahoo.com.

Abstrak

Kegiatan evaluasi kinerja dosen merupakan rutinitas suatu perguruan tinggi dalam meningkatkan kualitas internal secara berkelanjutan. Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik (FISIP) Universitas Muhammadiyah Prof.DR.HAMKA (UHAMKA) secara rutin setiap semester melakukan evaluasi kinerja dosen. Namun hasil yang didapat oleh pimpinan Fakultas dalam mengambil keputusan dan umpan balik (feedback) untuk dosen yang bersangkutan sangat lambat sekali, karena belum adanya suatu sistem keputusan yang efektif dan optimal dalam menentukan hasil dari evaluasi kinerja dosen di FISIP UHAMKA. Penelitian ini bertujuan melakukan pengembangan prototipe sistem pendukung keputusan penilaian kinerja berdasarkan kompetensi dosen sebagai variable penilaian kinerja dengan menggunakan pendekatan Logika Fuzzy dan Software Matlab. Hasil penelitian berupa prototipe sistem pendukung keputusan yang akan memberikan dukungan informasi di FISIP UHAMKA guna mempermudah proses pengambilan keputusan, khususnya dalam hal mengevaluasi kinerja dosen pada setiap semester.

Kata kunci: *Sistem Pendukung Keputusan, Logika Fuzzy, Mamdani, Prototipe, dan Kinerja Dosen.*

1 PENDAHULUAN

Dalam rangka meningkatkan kualitas dosen dalam memberikan pelayanan kepada mahasiswa, serta mengevaluasi kinerja dosen setiap semesternya, maka perlu dibuatkan prototipe sistem pendukung keputusan dengan menerapkan logika *fuzzy* untuk penilaian kinerja dosen pada Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik (FISIP) Universitas Muhammadiyah Prof. DR.HAMKA.

2 DASAR TEORI

2.1 *Fuzzy Logic*

Adalah varabel sebuah metodologi ”berhitung” dengan varabel kata-kata (*linguistic variable*), sebagai pengganti berhitung dengan bilangan. Dengan *Logika Fuzzy*, sistem kepakaran manusia bisa diimplementasikan ke dalam bahasa mesin secara mudah dan efisien.

Alasan menggunakan *fuzzy logic* adalah:

1. Konsep *fuzzy logic* mudah dimengerti.
2. *Fuzzy logic* sangat fleksibel.
3. *Fuzzy logic* memiliki toleransi terhadap ketidakpresisian data.
4. Pemodelan/pemetaan untuk mencari hubungan data *input-output* dari sembarang sistem *black box* bisa dilakukan memakai sistem *fuzzy*.
5. Pengetahuan dan pengalaman para pakar dapat dengan mudah dipakai untuk membangun *fuzzy logic*.
6. *Fuzzy Logic* dapat diterapkan dalam desain sistem control tanpa harus menghilangkan teknik desain sistem kontrol konvensional yang sudah terlebih dahulu ada.
7. *Fuzzy logic* berdasar pada bahasa manusia.[9]

Ada beberapa hal yang perlu diketahui dalam memahami sistem *fuzzy*, yaitu

1. Variabel *Fuzzy*,
   merupakan variabel dalam suatu sistem fuzzy, contoh: umur, temperatur, permintaan dsb.
2. Himpunan *Fuzzy*,
   merupakan suatu grup yang mewakili suatu kondisi atau keadaan tertentu dalam suatu variabel *fuzzy*.
3. Semesta Pembicaraan,
   keseluruhan nilai yang diperbolehkan untuk dioperasikan dalam suatu variabel *fuzzy*.
4. Domain,
   keseluruhan nilai yang diijinkan dalam semesta pembicaraan dan boleh dioperasikan dalam suatu himpunan *fuzzy*.
5. Fungsi Keanggotaan,
   adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik input data kedalam nilai keanggotaannya (sering juga disebut dengan derajat keanggotaan) yang memiliki interval antara 0 sampai 1. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mendapatkan nilai keaanggotaan adalah dengan melalui pendekatan fungsi. Ada beberapa fungsi yang bisa digunakan antara lain: Representasi Linier, Representasi Kurva Segitiga, Representasi Kurva Bentuk Bahu.

2.1.1 Metode Mamdani

Metode mamdani sering dikenal sebagai Metode *Max-Min* Untuk mendapatkan *output*, diperlukan 4 tahapan:

1. Pembentukan himpunan *fuzzy*,
   baik variable input maupun variable *output* dibagi menjadi satu atau lebih himpunan *fuzzy*.
2. Aplikasi fungsi implikasi,
   fungsi implikasi yang digunakan adalah min.
3. Komposisi aturan
   Apabila sistem terdiri dari beberapa aturan, maka infrensi diperoleh dari kumpulan dan korelasi antar aturan.
   Ada 3 metode yang digunakan dalam melakukan inferensi sistem *fuzzy*, yaitu: *max, additive* dan *probabilistic OR(probor)*..
4. Penegasan (*Defuzzyfikasi*)
   Input dari proses defuzzifikasi adalah suatu himpunan *fuzzy* yang diperoleh dari komposisi aturan-aturan *fuzzy*, sedangkan output yang dihasilkan merupakan suatu bilangan pada domain himpunan *fuzzy* tersebut. Sehingga jika diberikan suatu himpunan *fuzzy* dalam range tertentu, maka harus diambil nilai tegas (crisp) tertentu sebagai output. Ada 5 metode *defuzzy*fikasi pada komposisi aturan Mamdani: Metode *Centroid*, *Metode Bisektor*, Metode *Mean of maximum (MOM)*, *Medote Largest of Maximum (LOM),* dan *Metode Smallest of Maximum (SOM)*.

2.2 Pola Pikir Pemecahan Masalah

Berikut pola pikir yang digunakan dengan menggunakan logika *fuzzy*:

1. Variabel/kriteria yang ada (sistem lama) digunakan untuk mengukur tingkat ke validasinya.
2. Penyebaran kuesioner pendahuluan dilakukan guna mendapatkan kriteria dan sub kriteria yang valid, sesuai dengan jawaban responden ahli.
3. Pengolahan hasil kuesioner dilakukan dengan menggunakan *cochran q test* sehingga didapatkan kriteria/ variabel yang sah/valid
4. Dengan varibel yang sudah valid maka mulailah membuat fungsi keanggotaan dan rule dengan menggunakan logika *fuzzy*.
5. Membangun prototipe penilaian kinerja dosen berdasarkan variabel yang ada dengan *Graphical User Interface (GUI)* menggunakan *Software Matlab 7.10.0 (R2010a).*
6. Melakukan input hasil kuesioner dari mahasiswa pada prototipe yang ada sehingga akan diperoleh hasil kinerja dosen kurang, cukup, dan baik.

2.3 Kerangka Konsep

Pada penelitian ini untuk menentukan kinerja dosen berdasarkan 4 (empat) kriteria, yaitu:

1. Kompetensi Pedagogik
2. Kompetensi Profesional
3. Kompetensi Kepribadian
4. Kompetensi Sosial

dan 25 Sub Kriteria sebagai kriteria input, yaitu:

1. Kesiapan memberikan kuliah
2. Keteraturan dan ketertiban penyelenggaraan perkuliahan
3. Kemampuan menghidupkan suasana kelas
4. Kejelasan penyampaian materi dan jawaban terhadap pertanyaan di kelas
5. Pemanfaatan media dan teknologi pembelajaran
6. Ketepatan cara penilaian prestasi belajar mahasiswa

7. Pemberian umpan balik terhadap tugas kelas maupun tugas rumah
8. Kesesuaian materi ujian dan atau tugas dengan silabus mata kuliah
9. Keadilan dalam pemberian nilai
10. Kemampuan jelaskan pokok bahasan/ocia secara tepat
11. Kemampuan memberikan contoh konkrit dari konsep yang diajarkan.
12. Kemampuan menjelaskan hub. Bidang/ocia yang diajarkan dengan ilmu
13. Kemampuan menjelaskan hub. Bidang/ocia yang diajarkan dengan kehidupan
14. Penguasaan akan isu isu mutakhir dalam bidang yang diajarkan
15. Penggunaan hasil hasil penelitian untuk memperbaiki perkuliahan
16. Memahami kewajiban sebagai dosen
17. Memiliki kearifan dalam mengambil keputusan
18. Kesantunan dalam kata dan tindakan
19. Keadilan dalam perlakuan terhadap mahasiswa
20. Kemampuan menyampaikan pendapat.
21. Keterbukaan terdapat pendapat orang lain.
22. Mengenal banyak mahasiswa secara personal.
23. Memiliki hubungan baik dengan mahasiswa
24. Memiliki hubungan baik dengan masyarakat
25. Toleransi terhadap perbedaan pendapat.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Jenis penelitian yang dilakukan di FISIP Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA adalah penelitian kuantitatif.

3.1 Populasi dan Sampel

Dosen yang mengajar pada semester ganjil tahun ajaran 2011/2012 berjumlah 34 orang yang terdiri dari dosen tetap dan dosen tidak tetap. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 7 data dosen yang mengajar pada semester 3 (tiga) tahun ajaran 2011/2012 untuk pembuatan prototipe penilaian kinerja dosen.

3.2 Instrumentasi

Dalam penelitian ini instrumen yang digunakan adalah:

1. Peneliti, melakukan wawancara kepada pihak yang berkaitan dengan penelitian yaitu Dekan FISIP, Wakil Dekan I FISIP (Bidang Akademik), Ketua Program Studi FISIP dan Lembaga Penjamin Mutu untuk mendapatkan informasi mengenai yang berkaitan dengan penentuan penilaian kinerja dosen.
2. Kuesioner terdiri dari kuesioner pendahuluan dengan menggunakan skala guttman yang digunakan untuk menentukan menentukan kriteria dan sub kriteria dengan menggunakan *Cochran Q Test,* dan kuesioner penilaian dosen yang dilakukan oleh mahasiswa dengan menggunakan skala *Likert*.

3.3 Langkah-langkah Penelitian

Langkah–langkah yang dilakukan dalam penelitian yaitu:

Langkah 1:

Menentukan permasalahan,belum adanya suatu sistem yang praktis, efisien dan efektif dalam mengevaluasi kinerja dosen.

Langkah 2:

Mendefinisikan masalah, bagaimana membuat prototipe sistem pendukung keputusan dengan menerapkan logika fuzzy untuk mengevaluasi kinerja dosen pada program studi Ilmu Komunikasi FISIP UHAMKA

Langkah 3:

melakukan pendekatan logika *fuzzy* digunakan untuk membuat derajat keanggotaan yang akan merekomendasikan evaluasi kinerja dosen.

Langkah 4:

Membuat daftar keanggotaan dengan logika fuzzy.

Langkah 5:

Membangun Prototipe dengan menggunakan Software Matlab 7.10.0 (R2010a).

Langkah 6:

Melakukan Validasi guna mengetahui apakah prototipe yang dibangun sudah sesuai dengan yang diharapkan atau tidak.

Langkah 7:

Melakukan entri nilai untuk setiap kriteria pada kompetensi Pedagogik, kompetensi profesional, kompetensi kepribadian dan kompetensi sosial terlebih dahulu. Kemudian akan diketahui bahwa hasil rekomendasinya baik, cukup atau kurang.

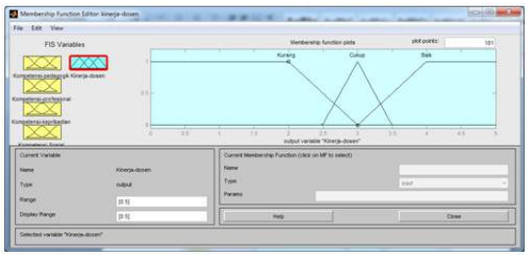
4. TEMUAN DAN PEMBAHASAN

Dari hasil tanggapan responden ahli terhadap elemen-elemen yang signifikan pada 4 kriteria dan sub 25 kriteria berdasarkan *Cochran Q Test,,* dinyatakan sah/valid.

4.1 Riset Lapangan

Selanjutnya 4 kriteria dan 25 sub kriteria akan dianalisis dijadikan variabel *fuzzy* dalam menentukan kinerja dosen yaitu:

Setiap variabel dibagi menjadi 3 himpunan fuzzy yaitu: KURANG, CUKUP, dan BAIK. Himpunan fuzzy KURANG akan memiliki domain [0,3] dimana derajat keanggotaan KURANG tertinggi (=1) terletak pada angka 0-2. Himpunan fuzzy CUKUP memiliki domain [2.5,3.5] dimana derajat keanggotaan CUKUP tertinggi (=1) terletak pada nilai 3. Himpunan fuzzy BAIK akan memiliki domain [3,5] dimana derajat keanggotaan BAIK tertinggi (=1) terletak pada angka ≥ 4. Variabel kinerja dosen dipresentasikan dengan fungsi keanggotaan bahu dan segitiga seperti gambar di bawah ini.



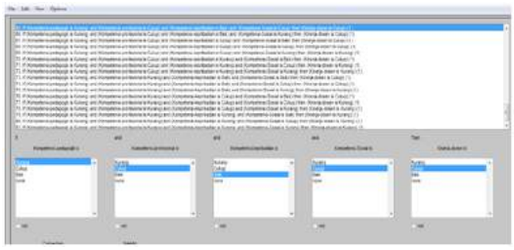
Gambar 1 *Himpunan fuzzy untuk variabel kinerja dosen*

Dan persamaannya :

$$\mu KURANG[x] = \begin{cases} 1; & x \le 2 \\ (3-x)/(3-2) & 2 \le x \le 3 \\ 0; & x \ge 3 \end{cases}$$

$$\mu CUKUP[x] = \begin{cases} 0; & x \le 2.5 \text{ atau } x \ge 3.5 \\ (x-2.5)/(3-2.5) & 2.5 \le x \le 3 \\ (3.5-x)/(3.5-3) & 3 \le x \le 3.5 \end{cases}$$

$$\mu BAIK[x] = \begin{cases} 0; & x \le 3 \\ (x-3)/(4-3) & 3 \le x \le 4 \\ 1; & x \ge 4 \end{cases}$$



Gambar 2 *Rule Editor Kinerja Dosen*

Rule yang terbentuk untuk menentukan kinerja dosen adalah 81 Rule, yaitu :

Kinerja-Dosen:

[RULE 1]	If (Kompetensi-pedagogik is Baik) and (Kompetensi-profesional is Baik) and (Kompetensi-kepribadian is Baik) and (Kompetensi-Sosial is Baik) then (Kinerja-dosen is Baik) (1)
[RULE 2]	If (Kompetensi-pedagogik is Baik) and (Kompetensi-profesional is Baik) and (Kompetensi-kepribadian is Baik) and (Kompetensi-Sosial is Cukup) then (Kinerja-dosen is Baik) (1)
...	...
[RULE 40]	If (Kompetensi-pedagogik is Cukup) and (Kompetensi-profesional is Cukup) and (Kompetensi-kepribadian is Cukup) and (Kompetensi-Sosial is Baik) then (Kinerja-dosen is Cukup) (1)
[RULE 41]	If (Kompetensi-pedagogik is Cukup) and (Kompetensi-profesional is Cukup) and (Kompetensi-kepribadian is Cukup) and (Kompetensi-Sosial is Cukup) then (Kinerja-dosen is Cukup) (1)
...	...
[RULE 80]	If (Kompetensi-pedagogik is Kurang) and (Kompetensi-profesional is Kurang) and (Kompetensi-kepribadian is Kurang) and (Kompetensi-Sosial is Cukup) then (Kinerja-dosen is Kurang) (1)
[RULE 81]	If (Kompetensi-pedagogik is Kurang) and (Kompetensi-profesional is Kurang) and (Kompetensi-kepribadian is Kurang) and (Kompetensi-Sosial is Kurang) then (Kinerja-dosen is Kurang) (1)

4.2 Hasil Pengujian

Pada pengujian ini untuk menentukan Kinerja Dosen, penulis menampilkan 1(satu) dosen atas nama: **Suwito Casande, S.Sn., M.Ds** untuk Mata Kuliah **Creative Thinking.**

4.3 Proses Mamdani

4.3.1 Fuzzifikasi

Fungsi derajat keanggotaan yang digunakan adalah fungsi linier turun, fungsi segitiga dan fungsi linier naik.

Fungsi linier naik

Fungsi linier turun

Fungsi Segitiga

Dari hasil kuesioner sebanyak 32 responden yang sudah diinputkan pada prototipe sistem keputusan penilaian kinerja dosen dengan FIS mamdani dengan *tool Matlab R2010a*, maka di dapat nilai inputan (*score*) rata-rata untuk 4 Kriteria Penentuan Kinerja dosen sebagai berikut:

- Kompetensi Pedagogik = 3.348
- Kompetensi Profesional = 3.476
- Kompetensi Kepribadian = 3.322
- Kompetensi Sosial = 3.344

Berikut adalah Menentukan Fungsi Derajat Keanggotaan dari nilai masing-masing variabel tersebut sebagai Input:

Pedagogik 3.348
up_kurang(3.348) : 0
up_cukup(3.348) :(3.5-3.348)/(3.5-3)= 0.304
up_baik(3.348) : (3.348-3)/(4-3)=0.348

Profesional 3.476
up_kurang(3.476) : 0
up_cukup(3.476) :(3.5-3.476)/(3.5-3)= 0.048
up_baik(3.476) : (3.476-3)/(4-3)=0.476

Kepribadian 3.322
up_kurang(3.322) : 0
up_cukup(3.322) :(3.5-3.322)/(3.5-3)= 0.356
up_baik(3.322) : (3.322-3)/(4-3)=0.322

sosial 3.344
up_kurang(3.344) : 0
up_cukup(3.344) :(3.5-3.344)/(3.5-3)= 0.312
up_baik(3.344) : (3.344-3)/(4-3)= 0.344

4.3.2 Fungsi Implikasi

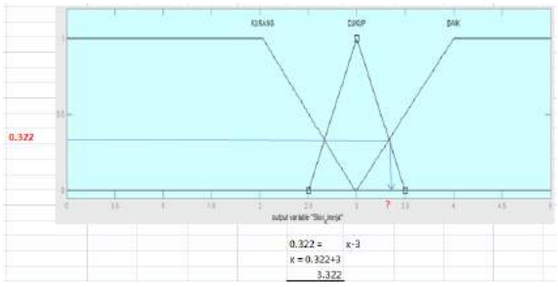
Pada tahap ini, kita akan memetakan nilai-nilai alpha pada fungsi keanggotaan *output*.

Fungsi implikasi yang digunakan adalah metode min dan rule yang berpengaruh sebanyak 7 (tujuh) rule untuk menentukan Fungsi Impilkasi, yaitu:

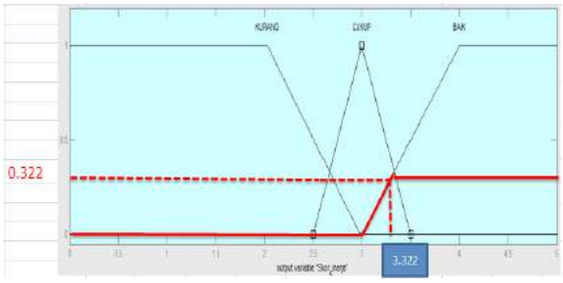
1. If (Kompetensi-pedagogik is Baik) and (Kompetensi-profesional is Baik) and (Kompetensi-kepribadian is Baik) and (Kompetensi-Sosial is Baik) then (Kinerja-dosen is Baik) (1)

$\alpha_1 = \min(\mu_{ped_baik}[3.348], \mu_{prof_baik}[3.], \mu_{keprib_baik}[3.322], \mu_{sosial_baik}[3.344) = \min(0.348, 0.476, 0.322, 0.344) = 0.322$

Berdasarkan fungsi keanggotaan dari Variabel out-put himpunan Baik, pada saat α_1 = 0,322 diperoleh daerah implikasi dan nilai sebagai berikut:



Selanjutnya daerah ini kita "potong" sebagai daerah hasil implikasi, seperti berikut:



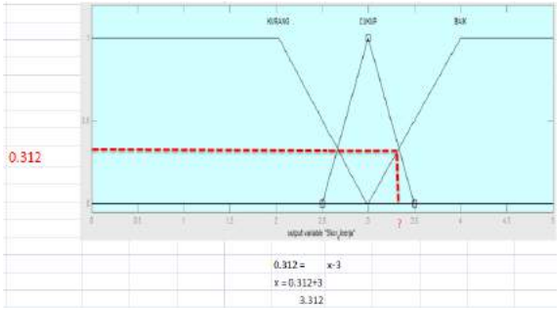
Sehingga terbetuk rumusan baru untuk merepresentasikan trapesium yang terpotong ini, sebagai berikut:

μBAIK[x]	= 0;		; x ≤ 3
	(x - 3) / (4 - 3);		; 3 ≤ x ≤ 3.322
	0.322;		;x ≥ 3.322

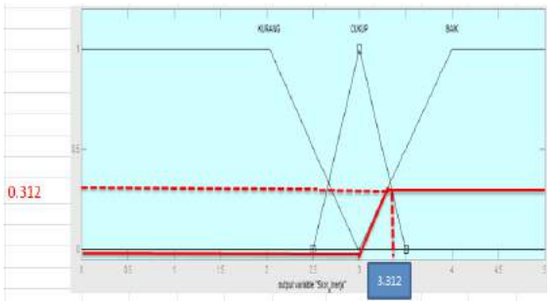
2. If (Kompetensi-pedagogik is Baik) and (Kompetensi-profesional is Baik) and (Kompetensi-kepribadian is Baik) and (Kompetensi-Sosial is Cukup) then (Kinerja-dosen is Baik) (1)

$\alpha_2 = \min(\mu_{ped_baik}[3.348], \mu_{prof_baik}[3.476], \mu_{keprib_baik}[3.322], \mu_{sosial_cukup}[3.344) = \min(0.348, 0.476, 0.322, 0.312) = 0.312$

Berdasarkan fungsi keanggotaan dari Variabel output himpunan Baik, pada saat α_2 = 0,312 diperoleh daerah implikasi dan nilai sebagai berikut:



Selanjutnya daerah ini kita "potong" sebagai daerah hasil implikasi, seperti berikut:



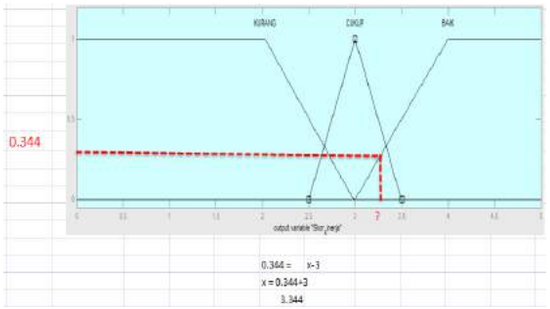
Sehingga terbetuk rumusan baru untuk merepresentasikan trapesium yang terpotong ini, sebagai berikut:

μBAIK[x]	=	0;		; x ≤ 3
		(x - 3) / (4 - 3);		; 3 ≤x ≤ 3.312
		0.312;		;x ≥3.312

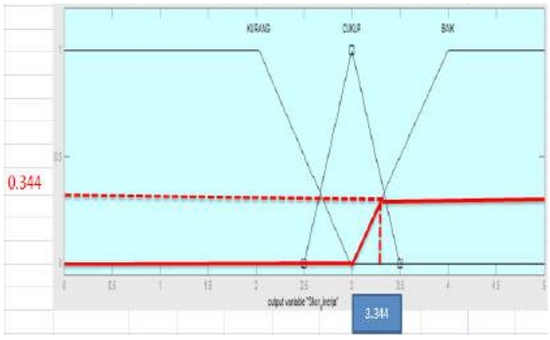
4. If (Kompetensi-pedagogik is Baik) and (Kompetensi-profesional is Baik) and (Kompetensi-kepribadian is Cukup) and (Kompetensi-Sosial is Baik) then (Kinerja-dosen is Baik) (1)

α_3 = min(μ_{ped_baik}[3.348], μ_{prof_baik}[3.476], μ_{keprib_cukup}[3.322], μ_{sosial_baik}[3.344) = min (0.348, 0.476, 0.356,0.344)=0.344

Berdasarkan fungsi keanggotaan dari Variabel output himpunan Baik, pada saat α_3= 0,344 diperoleh daerah implikasi dan nilai sebagai berikut:



Selanjutnya daerah ini kita "potong" sebagai daerah hasil implikasi, seperti berikut:



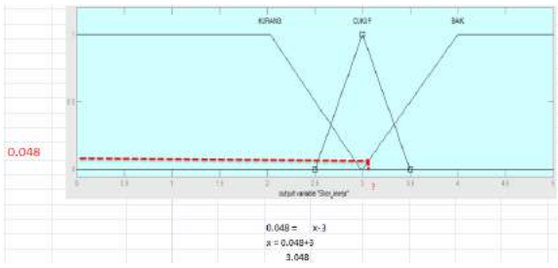
Sehingga terbetuk rumusan baru untuk merepresentasikan trapesium yang terpotong ini, sebagai berikut:

μBAIK[x]	=	0;		; x ≤ 3
		(x - 3) / (4 - 3);		; 3 ≤x ≤ 3.344
		0.344;		;x ≥3.344

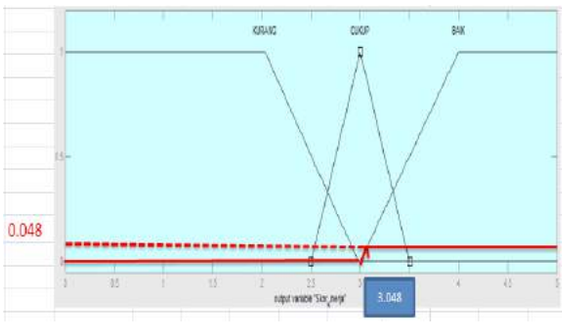
10. If (Kompetensi-pedagogik is Baik) and (Kompetensi-profesional is Cukup) and (Kompetensi-kepribadian is Baik) and (Kompetensi-Sosial is Baik) then (Kinerja-dosen is Baik) (1)

α_4 = min(μ_{ped_baik}[3.348], μ_{prof_cukup}[3.476], μ_{keprib_baik}[3.322], μ_{sosial_baik}[3.344) = min (0.348, 0.048, 0.322,0.344)=0.048

Berdasarkan fungsi keanggotaan dari Variabel output himpunan Baik, pada saat α_4= 0,048 diperoleh daerah implikasi dan nilai sebagai berikut:



Selanjutnya daerah ini kita "potong" sebagai daerah hasil implikasi, seperti berikut:



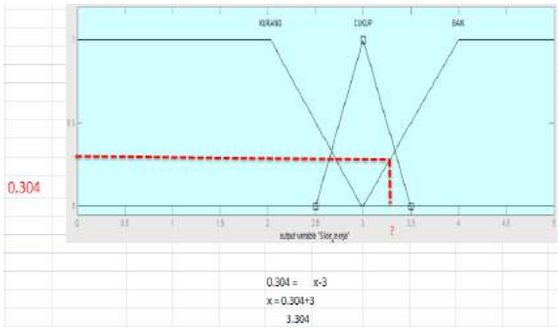
Sehingga terbetuk rumusan baru untuk merepresentasikan trapesium yang terpotong ini, sebagai berikut:

μBAIK[x]	=	0;		; x ≤ 3
		(x - 3) / (4 - 3);		; 3 ≤x ≤ 3.048
		0.048;		;x ≥3.048

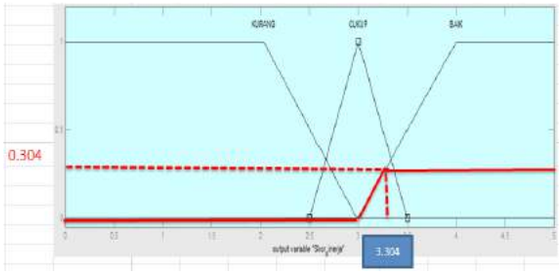
28. If (Kompetensi-pedagogik is Cukup) and (Kompetensi-profesional is Baik) and (Kompetensi-kepribadian is Baik) and (Kompetensi-Sosial is Baik) then (Kinerja-dosen is Baik) (1)

α_5= min(μ_{ped_cukup}[3.348], μ_{prof_baik}[3.476], μ_{keprib_baik}[3.322], μ_{sosial_baik}[3.344) = min (0.304, 0.476, 0.322,0.344)=0.304

Berdasarkan fungsi keanggotaan dari Variabel output himpunan Baik, pada saat α_5= 0,304 diperoleh daerah implikasi dan nilai sebagai berikut:



Selanjutnya daerah ini kita "potong" sebagai daerah hasil implikasi, seperti berikut:



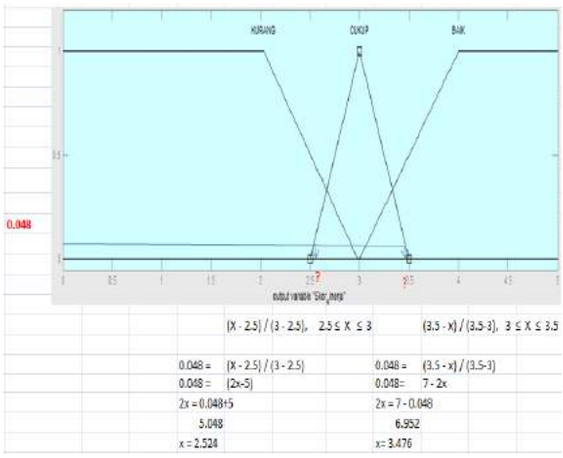
Sehingga terbetuk rumusan baru untuk merepresentasikan trapesium yang terpotong ini, sebagai berikut:

μBAIK[x]	=	0;		; x ≤ 3
		(x - 3) / (4 - 3);		; 3 ≤ x ≤ 3.304
		0.304;		;x ≥ 3.304

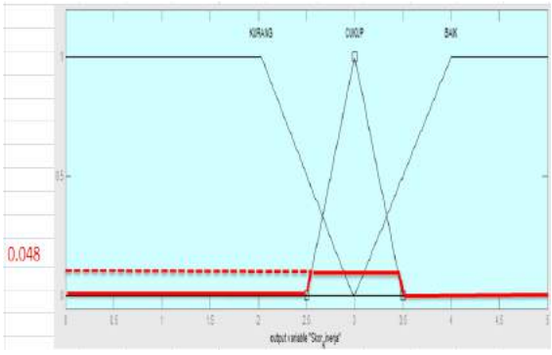
14. If (Kompetensi-pedagogik is Baik) and (Kompetensi-profesional is Cukup) and (Kompetensi-kepribadian is Cukup) and (Kompetensi-Sosial is Cukup) then (Kinerja-dosen is Cukup) (1)

α_6= min(μ_{ped_baik}[3.348], μ_{prof_cukup}[3.476], μ_{keprib_cukup}[3.322], μ_{sosial_cukup}[3.344) = min (0.348, 0.048, 0.356,0.312)=0.048

Berdasarkan fungsi keanggotaan dari Variabel output himpunan Cukup, pada saat α6 0,048 diperoleh daerah implikasi dan nilai sebagai berikut:



Selanjutnya segitiga ini kita "potong" sebagai Daerah hasil implikasi, seperti berikut:



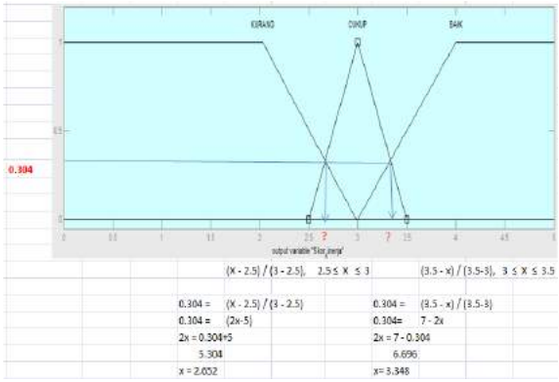
Sehingga terbetuk rumusan baru untuk merepresentasikan segitiga yang terpotong ini, sebagai berikut:

μCUKUP[x]	=	0;		; x ≤ 2.5 atau x ≥ 3.5
		(x-2.5)/(3-2.5);		;2.5 ≤ x ≤ 2.524
		0.048;		; 2.524 ≤ X ≤ 3.476
		(3.5-x)/(3.5-3);		3.476 ≤ x ≤ 3.5

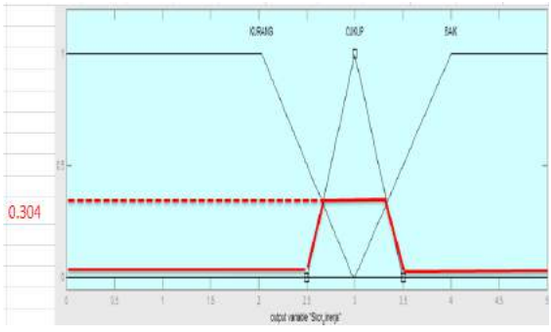
32. If (Kompetensi-pedagogik is Cukup) and (Kompetensi-profesional is Baik) and (Kompetensi-kepribadian is Cukup) and (Kompetensi-Sosial is Cukup) then (Kinerja-dosen is Cukup) (1)

α_7= min(μ_{ped_cukup}[3.348], μ_{prof_baik}[3.476], μ_{keprib_cukup}[3.322], μ_{sosial_cukup}[3.344) = min (0.304, 0.476, 0.356,0.312)=0.304

Berdasarkan fungsi keanggotaan dari Variabel output himpunan Cukup, pada saat $\alpha_{7=}$ 0,304 diperoleh daerah implikasi dan nilai sebagai berikut:



Selanjutnya segitiga ini kita "potong" sebagai daerah hasil implikasi, seperti berikut:



Sehingga terbetuk rumusan baru untuk merepresentasikan segitiga yang terpotong ini, sebagai berikut:

μCUKUP[x]	=	0;	; x ≤2.5 atau x ≥ 3.5
		(x-2.5)/(3-2.5);	;2.5 ≤x ≤ 2.652
		0.304;	; 2.652 ≤X ≤3.348
		(3.5-x)/(3.5-3);	3.348 ≤ x ≤ 3.5

4.3.3 Komposisi Semua Output

Untuk melakukan komposisi semua output fuzzy dilakukan dengan menggunakan metode MAX.

Untuk *Output* Baik:

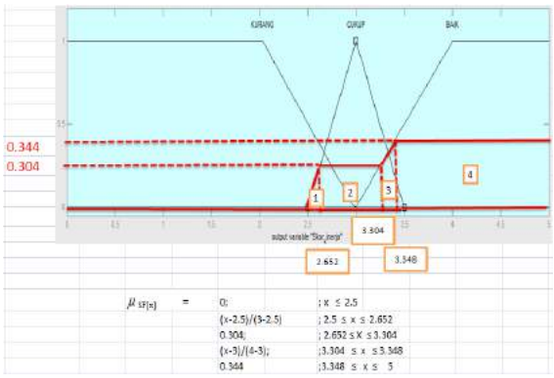
μBAIK[x] = *max*(0.322, 0.312, 0.344, 0.048, 0.304) = 0.344

Untuk *Output* Cukup:

μCUKUP[x] = max(0.048, 0.304) = 0.304

Titik potong antara rule 4 dan rule 32 tersaat μkinerja_baik[x]= μkinerja_cukup[x] = 0.304

$$0.304 = (x - 3)/(4-3)$$
$$0.304 = (x - 3)$$
$$0.304 = x - 3$$
$$x = 0.304 + 3$$
$$x = 3.304$$



4.3.4 Defuzzifikasi

Tahapan terakhir adalah *defuzzifikasi*, yaitu langkah untuk menghasilkan output akhir dari berbagai tahapan *fuzzy* yang telah dilakukan, adapun metode yang digunakan pada proses ini adalah metode *centroid*.

Pada metode centroid, terdapat dua parameter penting yang harus dihitung, yaitu momen dan luasan daerah hasil implikasi.

Rumusan dan proses penghitungan dengan menggunakan metode *centroid* dipaparkan sebagai berikut:

Menghitung luas tiap daerah hasil komposisi:

A1 = ((2.652-2.5)x 0.304)/2
0.023

A2= (3.304 - 2.652) x 0.304
0.2

A3 = ((3.348 - 3.304)x 0.304)+ ((3.348-3.304)x(0.344-0.304))/2
0.014

A4 = (5 - 3.348)x 0.344
0.57

Menghitung Momen:

Fungsi komposisi dapat disederhanakan sebagai berikut:

$$\mu_{SF[x]} = \begin{cases} 0; & ;x \le 2.5 \\ (x-2.5)/(3-2.5) & ;2.5 \le x \le 2.652 \\ 0.304; & ;2.652 \le X \le 3.304 \\ (x-3)/(4-3); & ;3.304 \le x \le 3.348 \\ 0.344 & ;3.348 \le x \le 5 \end{cases} \Rightarrow \mu_{SF[x]} = \begin{cases} 0; & ;x \le 2.5 \\ 2x-5 & ;2.5 \le x \le 2.652 \\ 0.304; & ;2.652 \le X \le 3.304 \\ x-3 & ;3.304 \le x \le 3.348 \\ 0.344 & ;3.348 \le x \le 5 \end{cases}$$

Selanjutnya, momen dapat dihitung. berdasarkan rumusan, momen dihitung sebagai integral hingga sepanjang sumbu x terhadap fungsi komposisi dikalikan dengan variable x. dan langkah-langkahnya disajikan sebagai berikut:

$$M1 = \int_{2.5}^{2.652} (2z - 5)\,zdz = 0.07$$

$$M2 = \int_{2.652}^{3.304} (0.304)\,zdz = 0.59$$

$$M3 = \int_{3.304}^{3.348} (x - 3)\,zdz = 0.04$$

$$M4 = \int_{3.348}^{5} (0.344)\,zdz = 2.37$$

Selanjutnya titik pusat (*center*) dari metode centroid ini dapat dihitung dengan membagi momen dengan luasan daerah hasil komposisi.

$$Z = \frac{M1 + M2 + M3 + M4}{A1 + A2 + A3 + A4}$$

$$= \frac{0.07 + 0.59 + 0.04 + 2.37}{0.023 + 0.20 + 0.014 + 0.57}$$

$$= \frac{0.6}{0.158}$$

$$= 3.8$$

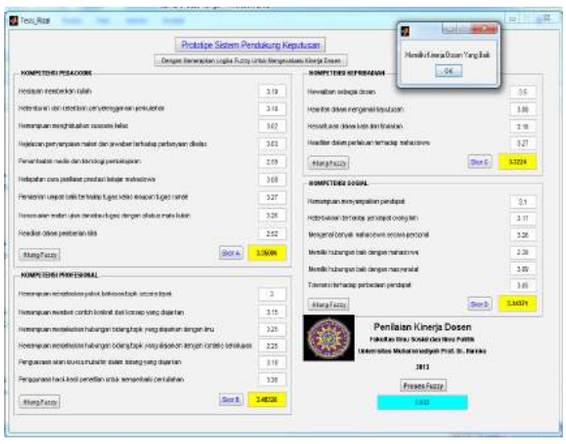
Batas nilai *output* kinerja Dosen yang telah ditetapkan oleh Pimpinan Fakultas selaku pimpinan yang melakukan penilaian kinerja Dosen adalah:

a) Dosen berkinerja "KURANG" batas nilai output ≤ 2
b) Dosen berkinerja "CUKUP" batas nilai output ≤ 3
c) Dosen berkinerja "BAIK" batas nilai output ≥ 3

Jadi, dapat disimpulkan dengan data-data yang ada dan setelah dianalisis data milik SUWITO CASANDE, S.Sn., M. Utuk Mata Kuliah Creative Thinking dikategorikan Dosen berkinerja "BAIK" dengan nilai **3.8**.

4.4 Uji Coba Sistem

Sistem dibuat oleh Software Matlab ver. 7.109.0 (R2010a), berikut form utama dari sistem:



Command Window pada Matlab

```
fis =
        name : 'kompetensi-pedagogik'
        type : 'mamdani'
   andMethod : 'min'
    orMethod : 'max'
defuzzMethod : 'centroid'
   impMethod : 'min'
   aggMethod : 'max'
       input : [1x9 struct]
      output : [1x1 struct]
        rule : [1x19683 struct]

fis =
        name : 'kompetensi-profesional'
        type : 'mamdani'
   andMethod : 'min'
    orMethod : 'max'
defuzzMethod : 'centroid'
   impMethod : 'min'
   aggMethod : 'max'
       input : [1x6 struct]
      output : [1x1 struct]
        rule : [1x729 struct]

fis =
        name : 'kompetensi-kepribadian'
        type : 'mamdani'
   andMethod : 'min'
    orMethod : 'max'
defuzzMethod : 'centroid'
   impMethod : 'min'
   aggMethod : 'max'
       input : [1x4 struct]
      output : [1x1 struct]
        rule : [1x81 struct]

fis =
        name : 'kompetensi-sosial
        type : 'mamdani'
   andMethod : 'min'
    orMethod : 'max'
defuzzMethod : 'centroid'
   impMethod : 'min'
   aggMethod : 'max'
       input : [1x6 struct]
      output : [1x1 struct]
        rule : [1x729 struct]

fis =
        name : 'kinerja-dosen'
        type : 'mamdani'
   andMethod : 'min'
    orMethod : 'max'
defuzzMethod : 'centroid'
   impMethod : 'min'
   aggMethod : 'max'
       input : [1x4 struct]
      output : [1x1 struct]
        rule : [1x81 struct]

out =

    3.832
```

4.5 Hasil Penilaian Prototipe

Berikut adalah hasil penilaian terhadap prototipe sistem pendukung keputusan untuk penilaian kinerja dosen dengan menerapkan Logika *Fuzzy* berdasarkan prosentase:

1. Kemudahan : 58.33 % (Cukup Baik), berarti kemudahan pengguna perlu dikembangkan lagi. Dimaklumi karena masih ada pengguna yang belum mengerti tentang sistem informasi.
2. Daya tarik desain tampilan antarmuka (*interface*) : 54.17% (Cukup Baik) berati perlu dikembangkan lagi. Hal ini dapat dimaklumi karena pembuatan prototipe ini belum memfokuskan pada keindahan desain antarmuka.
3. Kelengkapan fasilitas model prototipe: 79.17% (Baik), berarti prototipe sistem pendukung keputusan untuk penilaian kinerja dosen ini sudah mencukupi kebutuhan pengguna.
4. Fungsi fasilitas model prototipe: 87.50% (sangat baik), berarti prototipe sistem pendukung keputusan untuk penilaian kinerja dosen ini sudah berfungsi dengan baik.
5. Manfaat model prototipe: 95.83% (sangat baik), berarti prototipe sistem pendukung keputusan untuk penilaian kinerja dosen ini dapat memberikan manfaat kepada pengguna.

Hasil penilaian prototipe ini berdasarkan akumulasi jumlah total nilai yang diberikan oleh responden pada kegiatan *Focus Group Discussion* (FGD), berikut tabel hasil perhitungan nilainya.

Tabel 1 *Hasil Perhitungan Nilai Responden Pengujian Prototipe*

No	Kriteria	Nilai Responden						Nilai	%
		P1	P2	P3	Adm	Mhs1	Mhs2		
1	Kemudahan model prototipe sistem pendukung keputusan untuk penilaian kinerja dosen untuk digunakan dan dipahami	2	2	2	3	3	2	14	58.33
2	Daya tarik desain tampilan antarmuka (interface) model prototipe sistem pendukung keputusan untuk penilaian kinerja dosen	2	2	2	2	2	3	13	54.17
3	Kelengkapan fasilitas model prototipe sistem pendukung keputusan untuk penilaian kinerja dosen	4	3	3	3	3	3	19	79.17
4	Fungsi fasilitas model prototipe sistem pendukung keputusan untuk	4	3	4	4	3	3	21	87.50
5	Manfaat model prototipe sistem pendukung keputusan untuk penilaian kinerja dosen dalam pengambilan keputusan pengguna	4	4	4	4	3	4	23	95.83
							Total Nilai =	90	75.00

Keterangan :
Nilai maksimal per kriteria = 24
Nilai :
4 = Sangat Baik (80% - 100%)
3 = Baik (60% - 79.9%)
2 = Cukup Baik (40% - 59.9%)
1 = Kurang Baik (20% - 39.9%)
0 = Tidak Baik (0% - 19.9%)

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Nilai}}{\text{Nilai Maksimal}} \times 100\% = \ldots\ldots\%$$

Berdasarkan hasil *Focus Group Discussion* (FGD) pengujian model prototipe dengan prosentase 75% dengan nilai Baik, maka dapat disimpulkan bahwa model prototipe sistem pendukung keputusan untuk penilaian kinerja dosen dengan menerapkan Logika *Fuzzy* dapat diterapkan di Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik (FISIP) UHAMKA dan dapat digunakan sebagai sumber informasi dalam pengambilan keputusan penilaian kinerja dosen setiap semester. Namun hasil ini masih tahap pengujian sementara, dan akan dijadikan masukan pada tahap implementasi sistem.

5 SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Prototipe sistem pendukung keputusan dapat dibangun dengan menerapkan *logika fuzzy* untuk penilaian kinerja dosen pada FISIP UHAMKA.

5.2 Saran

Aspek sistem, agar dapat mendukung hasil penelitian, perlu adanya kesiapan sistem yang berjalan dengan baik. dan Prototipe sistem keputusan yang sudah terbangun ini bisa juga diterapkan pada sistem Akademik UHAMKA, yang sudah ada sebagai satu kesatuan dalam sistem proses belajar mengajar.

DAFTAR KEPUSTAKAAN

[1] Rahmah Faith, Defi. K. Martiana, Entin. Karunia Basuki, Dwi. " DSS Untuk Rekomendasi Pemilihan Jurusan Pada Per-Dosenan Tinggi Bagi Siswa SMU". (10 Juni 2012): 1-6.

[2] Fatoni," *Aplikasi Perhitungan Kalori Harian Penderita Diabetes Melitus Menggunakan Logika Fuzzy* ".(28 Juni,2012): 1-12.

[3] Maman." Sistem Pendukung Keputusan: Model Penentuan Siswa Teladan pada SMK YP-Karya I Tangerang dengan Pendekatan Logika Fuzzy", Jakarta. 2010.

[4] Marimin, Nurul," Teknik Dan Aplikasi Pengambilan Keputusan Kriteria Majemuk", Grasindo, Jakarta, 2010

[5] Naba, Agus., "Belajar Cepat Fuzzy Logic Menggunakan Matlab", Andi Offset, Malang, 2009.

[6] Kusumadewi, Sri ., Purnomo, Hari. "Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Pendukung Keputusan Edisi 2", Graha Ilmu: Yogyakarta, 2010.

[7] Vrusias,B,L,"*Fuzzy",*http://www.2dix.com/ppt/fuzzy.php. Juni 2008.

Perancangan *Data Warehouse* SMAN 3 Tangerang sebagai Alat Bantu untuk Pengambilan Keputusan (DSS) Guru dan Kepala Sekolah terhadap Siswa

Irfan
Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik,
Universitas Muhammadiyah Prof.DR.HAMKA, Jakarta
Jl. Tanah Merdeka no. 6 Pasar Rebo Jakarta Timur
Telp. +62-21- 87782739, Fax. +62-21-87782739, Mobile +622194469819
Email: irfan03092008@gmail.com

Abstract

Data processing that is able to provide the information needed to process the data quickly, efficiently, and accurately, the data can be stored safely for a long time and can be printed when needed is one of hope for many agencies or institutions do when processing a large scope of data. Data warehouse is the center of a complete and consistent collection of data the company or agency that collected from various sources to provide information that can be understood and used in a business context (Barry Devlin, IBM), or data warehouse is a structured system for large-scale data analysis to the static which has been transformed from a variety of native applications to fit the structure of businesses, clustered in a long time, represented in terms of business, and summarized for ease of analysis (Vivek Gupta, System Services Corp).Collection of existing databases at SMAN 3 Tangeran this is the student data, student payment data, data school equipment, school libraries of data, from all of the data that we can do the ECTTL (Extract, Clean, transform, transfer and load) so that will be a collection of data called data warehouse. And that ultimately the data may be used as a means of decision-making for leaders in this regard is the headmaster of SMAN 3 Tangerang.

***Kata kunci**: dss, sman3 tangerang, data search, ecttl*

1 PENDAHULUAN

Pengolahan data yang mampu memberikan informasi data dibutuhkan dengan proses yang cepat, efisien, dan akurat, data dapat disimpan aman dalam waktu yang lama serta dapat dicetak saat dibutuhkan merupakan salah satu harapan banyak instansi atau lembaga manakala melakukan pengolahan data yang ruang lingkupnya besar.

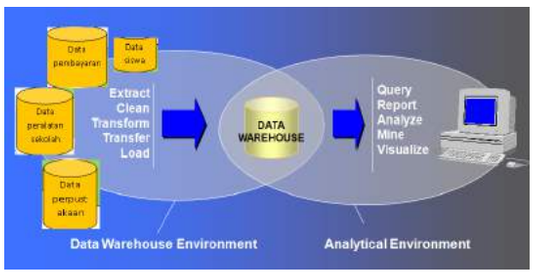
Pengolahan data akademik yang masih dilakukan manual oleh petugas administrasi Akademik dan banyak mengalami kendala dan kesulitan dalam pengelolaan memberikan informasi. Pengelolaan data Akademik dengan masih manual kemudian banyaknya data akademik yang harus diolah menjadi kendala utama dalam pengolahan data akademik yang dapat membuang banyak waktu.

Selain sulitnya pada saat pelaporan kendala yang dihadapi petugas administrasi akademik adalah waktu pencarian data *(data search)* yang diperlukan perlu beberapa kali mengecek data tanpa otomatis sehingga waktu banyak terbuang percuma.

Data informasi mengenai informasi akademik pada SMAN 3 Tangerang merupakan salah satu data yang dalam pengolahannya harus dikerjakan secara hati-hati dan teliti karena hilang atau salah *input* maka otomatis Informasi Akademik akan selalu salah. Kejadian ini akan menimbulkan konflik atau masalah pada lembaga itu sendiri secara berlanjut. Dengan adanya hal tersebut maka penulis mengangkat permasalah bagaimana melakukan "Perancangan *Data Warehouse* SMAN 3 Tangerang sebagai Alat Bantu untuk Pengambilan Keputusan (DSS) Guru dan Kepala Sekolah terhadap Siswa".

2 PERANCANGAN DATA WAREHOUSE

Data warehouse merupakan pusat koleksi yang lengkap dan konsisten data perusahaan atau instansi yang dikumpulkan dari berbagai sumber untuk memberikan informasi yang dapat dipahami dan dipergunakan dalam konteks bisnis (*Barry Devlin, IBM*), atau *Data warehouse* adalah Sistem terstruktur berskala besar untuk menganalisis data statis yang telah ditransformasikan dari berbagai aplikasi asalnya agar sesuai dengan struktur bisnis, terkumpul dalam waktu yang lama, direpresentasikan dalam terminologi bisnis, dan terangkum untuk memudahkan analisa (*Vivek Gupta, System Services Corp).* yang penulis angkat adalah perancangan *Data warehouse* untuk pengambilan keputusan kepala sekolah dan guru SMAN 3 Tangerang,



Gambar 1 *Data warehouse environment*

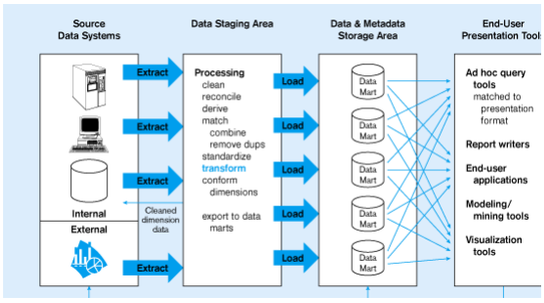
Koleksi database yang ada pada SMAN 3 Tangerang ini adalah data siswa, data pembayaran siswa, data peralatan sekolah, data perpustakaan sekolah, dari kesemua data tersebut dapat kita lakukan proses ECTTL (Extract, Clean, Transform, transfer dan load) sehingga nantinya akan menjadi sebuah koleksi data yang disebut data warehouse. Dan yang pada akhirnya data tersebut dapat digunakan sebagai sarana pengambilan keputusan bagi pimpinan dalam hal ini adalah kepala sekolah SMAN 3 Tangerang.

Data siswa meliputi data identitas siswa, data orang tua siswa, dan data-data lain yang berkaitan tentang siswa seperti nilai, kehadiran dan mata pelajaran yang diambil oleh siswa, sedangkan data pembayaran adalah data yang berkaitan dengan transaksi pembayaran SPP siswa, data tabungan siswa, dan data-data lain yang berhubungan dengan data pembayaran dan keuangan sekolah. Sedangkan data peralatan sekolah adalah meliputi data jumlah ruangan kelas maupun laboratorium sekolah, data luas area sekolah, data kursi maupun meja, dan data-data lain yang berhubungan dengan data peralatan sekolah. Dan data perpustakaan adalah data-data yang terkait dengan data buku, anggota, data peminjaman, data pengembalian dan data-data lain yang berhubungan dengan data perpustakaan sekolah.

Ada beberapa arsitektur rancangan *data warehouse*, antara lain terdiri dari :

1. Generic Two-Level Architecture
2. Independent Data Mart
3. Dependent Data Mart and Operational Data Store
4. Logical Data Mart and @ctive Warehouse
5. Three-Layer architecture

Adapun arsitektur *Data warehouse* yang akan penulis rancang adalah menggunakan *independent data mart,* dapat digambarkan melalui diagram sebagai berikut:



Gambar 2 *Arsitektur Data warehouse independent data mart*

Dan *Data warehouse* yang penulis rancang adalah menggunakan system terpusat, karena memiliki beberapa keuntungan yaitu:

- ✓ Kinerja pemrosesan *query* yang tinggi
- ✓ Tidak mengganggu kinerja OLTP
- ✓ Memenuhi persyaratan DW

Namun disamping memiliki kelebihan, *Data warehouse* terpusat ini pun memiliki kekurangan, yaitu:

- ✓ Informasi yang dihasilkan belum tentu mutakhir
- ✓ Duplikasi data dengan OLTP

Adapun rancangan *Data warehouse* nya dapat digambarkan sebagai berikut.

Gambar 3 *Arsitektur Data warehouse terpusat*

Dari gambar diatas, bahwa masing-masing DBMS (data siswa, pembayaran, peralatan, dan perpustakaan) yang ada, akan diakses dan akan dilakukan proses ETL (Staging). Adapun tujuan dari ETL itu sendiri adalah Mengumpulkan, menseleksi, mengolah dan menggabungkan data relevan dari berbagai sumber untuk disimpan dalam *Data Warehouse,* dan hasil yang diharapkan dari ETL tersebut adalah Data yang memenuhi kriteria DW, yaitu Historis, terpadu, terangkum, statis, dan memiliki struktur yang dirancang untuk keperluan analisis.

Namun di samping itu akan terdapat beberapa masalah dalam ETL, yakni sumber-sumber data umumnya sangat bervariasi (heterogen), hal ini disebabkan karena:

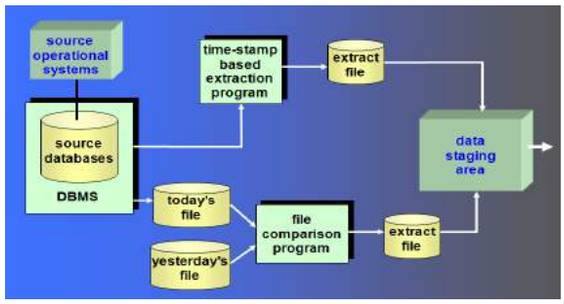
- Platform mesin dan *Operating System* yang berlainan
- Mungkin melibatkan sistem kuno dengan teknologi basis data yang sudah ketinggalan jaman
- Mutu data yang berbeda-beda
- Aplikasi sumber data mungkin menggunakan nilai data (representasi) internal yang sulit dimengerti
- Inkonsistensi definisi data, dan tidak adanya mekanisme/prosedur penyeragaman.

Tahapan dalam ETL adalah sebagai berikut:

1. Data Extraction

Perencanaan ekstraksi data melibatkan identifikasi sebagai berikut:

- Sumber data: data siswa, data pembayaran, data peralatan, dan data perpustakaan
- Metoda ekstraksi: menggunakan ekstraksi statis, yang pada umumnya dilakukan pada saat *off-line*: pemuatan data awal atau *full refresh* secara periodik.
- Frekuensi ekstraksi: menggunakan metode tertunda (batch), yakni Berdasarkan perbedaan waktu *time-stamp* dan Berdasarkan perbedaan *image file* data. Batch data ekstaction ini dapat digambarkan sebagai berikut:
- Waktu/penjadwalan ekstraksi: waktu / penjadwalan transaksi dapat dilakukan secara harian, atau mingguan atau bulanan, terdapat 2 metode untuk penjadwalan ini,yaitu:
- Dapat memakan waktu lama
- Dibutuhkan sistem DBMS dengan kinerja tinggi atau fasilitas *bulk loading*
- Harus dilakukan secara otomatis
- Misal dengan *cron jobs* (Unix)*, job control service* (Windows)
- Tahapan proses ekstraksi, tahapan proses ekstraksi dapat dilihat melalui gambar berikut,



Gambar 4 *Batch data extraction*

- Penanganan kejanggalan (anomali) dalam ekstraksi, misal: prosedur operasi manual

2. Data Staging: Transformation

Langkah-langkah utama dalam proses transformation ini adalah

- Pembersihan data
- Konversi dan pengubahan struktur data
- Melengkapi kolom-kolom kosong
- Penggabungan data
- Perangkuman data (penghitungan agregat)

3. Data Cleaning

Beberapa hal yang perlu dilakukan dalam data cleaning adalah:

- Pemeriksaan validitas data
- Pembuangan atau koreksi data yang invalid atau inkonsisten
- Pembuangan detail yang tidak perlu
- Pembuangan duplikat-duplikat data

4. Data Translation

Beberapa permasalahan yang dihadapi dalam data translasi adalah:

- Perbedaan terminologi akibat perbedaan konvensi, struktur/manajemen organisasi, dsb.
- Perbedaan kodifikasi nilai data. Misal: L/P atau P/W untuk jenis kelamin.
- Perbedaan periode siklus bisnis: mingguan, bulanan, kuartalan, dsb.
- Perbedaan nilai default untuk missing values
- Definisi/representasi nilai data yang hanya dimengerti oleh kalangan pemakai sistem aplikasi sumber saja
- Perbedaan format data, misal: jumlah digit atau huruf.

Dari permasalahan diatas, sehingga terjadilah perubahan transformasi tipe data, seperti:

- Pengubahan format (tipe data dan panjangnya)
- Translasi (decoding) nilai data
- Konversi character set
- Konversi satuan ukuran
- Konversi format tanggal dan jam

5. Loading Methods by Data Type

Ada beberapa metode pemuatan data, yaitu:

- Skala transaksi
- Misal: Total tabungan siswa, pembayaran SPP siswa, data peminjaman buku diperpustakaan pada hari H
- Disimpan ke dalam DW dengan operasi *write*
- Skala periodik (*periodic snapshot*)
- Misal: Saldo tabungan siswa, pembayaran SPP siswa, data peminjaman buku diperpustakaan.
  - Disimpan ke dalam DW dengan memeriksa batas waktu periode data, operasi penjumlahan, dan operasi *update*
- Skala kumulatif (*accumulating snapshot*)
  - Misal: Total perawatan sarana dan prasarana sekolah (periode tidak tetap/ pasti)
  - Disimpan ke dalam DW dengan operasi penjumlahan dan *update*

3. PEMBUATAN LAPORAN UNTUK PIMPINAN

Masalah bisnis yang dapat diangkat pada pembahasan ini antara lain adalah:

N0	DATABASE	DM
	Data Siswa	
1	Siswa mana yang absensinya kurang	Siswa mana yang beresiko untuk mendapat teguran atau surat peringatan
2	Siswa mana yang nilai ujiannya kurang dan perlu diremedial	Siswa mana yang beresiko remedial
3	Siswa mana yang memiliki masalah kepribadian, keluarga dan moral	Siswa mana yang perlu dilakukan pembinaan lebih intensif lagi
	Data Pembayaran	
4	Siswa mana yang pembayaran SPP, tabungan, dan biaya lain yang belum diselesaikan	Siswa mana yang hars melakukan penyelesaian pembayaran SPP, tabungan atau biaya lain yang berkaitan dengan proses pembelajaran.
	Data Peralatan sekolah	
5	Peralatan mana yang harus mengalami perbaikan	Peralatan mana yang beresiko harus diganti atau diperbaiki
6	Peralatan mana yang perlu ditambah	Peralatan mana yang perlu ditambah
	Data perpustakaan	
7	Anggota mana yang belum mengembalikan buku perpustakaan	Anggota mana yang beresiko didenda

Yang dapat dilakukan dalam pembuatan laporan untuk pimpinan sebagai pengambil keputusan adalah mencakup proses sebagai berikut, yaitu:

Query, melakukan query menggunakan SQL untuk melakukan berbagi fungsi bisnis seperti diatas.sebagai contoh adalah:

TABEL SISWA

NIS	NAMA	JK	KELAS
111	ANI	P	X1
112	BUDI	L	X1

TABEL KEHADIRAN

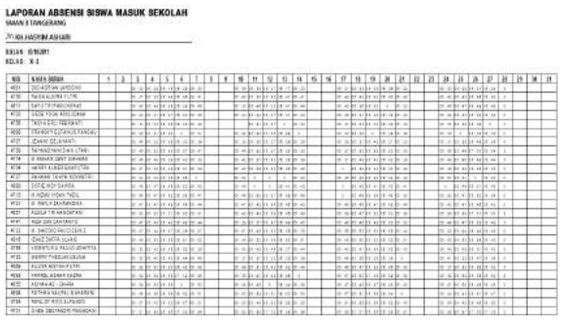
NIS	JUMLAH HADIR	JUMLAH SAKIT	JUMLAH ALPA	JUMLAH IZIN
111	22	1	-	1
112	24	-	-	-

Maka query nya dapat disusun sebagai berikut:

SELECTSISWA. NIS,SISWA.NAMA, KEHADIRAN.JUMLAHHADIR,KEHADIRAN.JUMLAH_SAKIT,KEHADIRAN.JUMLAH_ALPA,KEHADIRAN.JUMLAH_IZIN FROM

SISWA,KEHADIRAN WHERE SISWA. NIS=KEHADIRAN.NIS

1. **Report,** memberikan report kepada pimpinan untuk dijadikan tools atau sarana pengambilan keputusan yang harus diambil. System pelaporan tersebut dapat dilakukan untuk periode waktu tertentu seperti mingguan atau bulanan.
2. **Analyze**, menganalisa dari berbagai data yang tersedia.



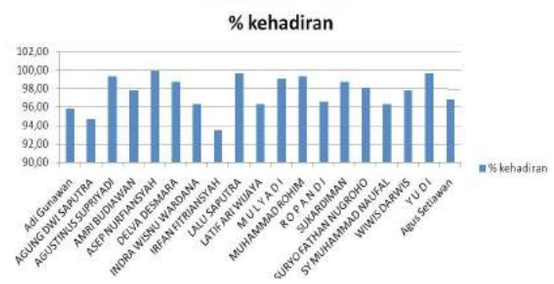
3. **Mine**

Mine adalah:

- ✓ Menggunakan berbagai teknik komputasi untuk menemukan pola-pola (termasuk pola hubungan) dan keteraturan dalam data yang belum diketahui sebelumnya (atau yang tersembunyi).
- ✓ Melibatkan selengkap mungkin data

Visualize

Menampilkannya dan merepsentasikan data dalam format grafik atau multimedia untuk proses analisis.



4 PENUTUP

Pentingnya *data warehouse* dilingkungan institusi seperti sekolah adalah sangat bermanfaat, sehingga pengambil kebijakan dapat lebih cepat tanggap menangani permasalahan yang terjadi di sekolah tersebut.

Dengan adanya sistem ini diharapkan dapat membantu dan mengatasi berbagai kendala yang dihadapi oleh pihak akademik SMAN 3 Tangerang, karena dengan sistem ini akan lebih cepat dalam memperoleh data yang diinginkan dan metode penyimpanan datanya sudah menggunakan sistem manajemen basis data dan data *warehouse*.

DAFTAR KEPUSTAKAAN

[1] Date, C.J., An Introduction to Database Systems, Eight Edition, Boston: Pearson Addison Wesley, 2004.

[2] Hoffer, Jeffrey A., Mary B. Prescott, and Fred R. McFadden. Modern Database Management, Sixth Edition, Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall (Pearson Educational, Inc), 2002.

[3] Watson, Richard T., Data Management: Data Bases and Organizations Fourth Edition, New York: John Wiley & Son, Inc, 2004

[4] Ponniah, Paulraj, Data Warehousing Fundamentals: A Comprehensive Guide for IT Professionals, New York: John Wiley & Sons, 2001.

[5] Silberschatz, Abraham, Henry F. Korth, and S. Sudarshan, Database System Concepts, Fourth Edition, Boston: McGraw Hill, 2002.

[6] David M. Kroenke, Database Processing: Fundamentals, Design, Implementation, Second Edition, New York: Science Research Associates, Inc, 1983

Studi Implementasi Teknologi ADSL Berbasis ATM

Satya Pamungkas
Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik,
Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, Jakarta
Jl. Tanah Merdeka no. 6 Pasar Rebo Jakarta Timur
Telp. +62-21- 87782739, Fax. +62-21-87782739

Abstrak

Asymetric Digital Subscriber Line (ADSL) adalah salah satu dari jenis xDSL yang digunakan untuk menyalurkan sinyal digital melalui jaringan kabel tembaga. Sepasang saluran jaringan kabel tembaga dapat menyalurkan sinyal-sinyal suara yang mempunyai frekuensi sampai dengan 4 KHz dengan memanfaatkan teknologi xDSL maka sepasang saluran kabel tembaga tersebut bisa meningkatkan kemampuan transmisi sampai dengan 1 MHz bahkan bisa lebih. Implementasi teknologi ADSL berbasis ATM dimaksudkan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat akan layanan multimedia yang cepat dan relatif murah. Analisa implementasi teknologi ADSL berbasis ATM adalah mampu mengoptimalkan jaringan kabel tembaga. Dengan memanfaatkan infrastruktur yang telah tersedia, dilakukan optimalisasi pada 2 (dua) sisi, yaitu pada sisi pelanggan termasuk perangkat filter (splitter) dan modem ADSL. Sedangkan pada sisi sentral termasuk perangkat MMA yang terdiri dari DSLAM, ATM switch dan BRAS.

Kata kunci: *ADSL, jaringan, sinyal, modulasi, transfer*

1 PENDAHULUAN

Dewasa ini teknologi telekomunikasi berkembang dengan pesat menyebabkan makin beragamnya bentuk informasi yang disalurkan melalui berbagai media transmisi, dengan menggunakan teknologi yang juga beragam.

Internet saat ini sudah menjadi sebuah teknologi dan jaringan komunikasi data yang paling popular. Kini bentuk layanan yang ditawarkan internet semakin beragam. Untuk akses internet, teknologi yang paling tepat untuk digunakan adalah *Asymetric Digital Subscriber Line* (ADSL), yang mempunyai kemampuan layanan *downstream* lebih cepat daripada *upstream*. ADSL merupakan rumpun dari teknologi xDSL yang digunakan untuk menyalurkan layanan telepon.

Sekitar tahun 1988 industri telekomunikasi mulai mengembangkan konsep yang dikenal sebagai *Broadband Integrated Service Digital Network* (B-ISDN). Konsep ini diterima sebagai pembawa layanan yang menyediakan komunikasi kecepatan tinggi ke *end-user* dengan cara yang terintegrasi. Teknologi yang dipilih untuk mengantarkan layanan B-ISDN adalah *Asynchronous Transfer Mode* (ATM).

ATM adalah suatu teknologi jaringan yang didesain untuk bisa mentransfer semua jenis informasi baik suara, gambar maupun data dari mulai kecepatan rendah sampai tinggi dalam suatu jaringan tunggal.

2 DASAR TEORI

2.1 Jaringan Akses Kabel Tembaga

Jaringan akses kabel tembaga terdiri dari kawat tembaga sebagai konduktor terbuat dari campuran tembaga dan baja dengan komposisi 80% dan 20%, dilapisi plastik *polytine* sebagai isolator atau penyekat antara urat kabel.

Rumus tahanan kabel tembaga adalah:

$$R = \frac{\mu \cdot L}{d} \quad \text{.....(1)}$$

Dimana, R: Tahanan (Ohm)
μ : Tahanan jenis tembaga
L : Panjang kabel (m)
d : Luas penampang kabel (mm^2)

Sedangkan rumus untuk mencari redaman saluran (L) adalah:

$$L = 10 \log \frac{Po}{Pi} \text{ Db} \quad \text{.....(2)}$$

Dimana, L : Loss (redaman)
Po : Daya *output*
Pi : Daya *input*

Dari rumus tersebut di atas dapat diperoleh hubungan tahanan, panjang, redaman, dan diameter kabel tembaga sebagai berikut:

Tabel 1 *Karakteristik jaringan akses tembaga*

Diameter (mm)	Panjang (km)	Tahanan (ohm/km)	Redaman (dB/km)
0.4	3.16	300	1.69
0.6	5.61	130	1.11
0.8	7.94	73	0.87
0.9	9.47	58	0.74
1.0	11.08	46	0.66

Dari tabel 1 di atas dapat diketahui bahwa diameter kabel dapat mempengaruhi nilai dari jarak, tahanan dan redaman. Dimana semakin kecil diameter kabel maka jarak yang dihasilkan akan semakin pendek, sedangkan nilai tahanan dan redaman akan semakin besar. Sebaliknya jika diameter kabel semakin besar maka jarak yang dihasilkan juga akan semakin jauh, sedangkan nilai tahanan dan redaman akan semakin kecil.

2.2 Teknologi xDSL

Teknologi xDSL sebenarnya adalah teknologi MODEM digital yang menggunakan transmisi digital dengan teknik *multiplexing* DMT dan menggunakan *line coding* 2B/1Q sehingga menghasilkan bandwidth frekuensi tinggi yang dapat dilewatkan pada jaringan akses kabel tembaga.

Teknologi xDSL mempunyai banyak jenis diantaranya adalah HDSL, ADSL, SDSL, RDSL, dan VDSL. Sebutan untuk seluruh istilah xDSL berasal dari Bellcore, sebuah lembaga riset telekomunikasi di Amerika. Turunan dari teknologi xDSL yang sangat beragam tersebut semuanya berbasis pada pemanfaatan jaringan kabel tembaga sebagai media transmisinya.

Perbedaan yang paling mendasar dari teknologi xDSL dengan teknologi MODEM analog adalah terletak pada mekanisme pembentukan hubungan. Pada MODEM analog untuk membangun hubungan antara pelanggan dengan penyedia data (internet) melalui proses *dial-up*, yaitu proses pemanggilan pada nomor tujuan yang tersedia pada data yang disebut nomor akses. Sedangkan pada teknologi xDSL tidak memerlukan proses *dial-up*. Jadi seolah-olah antara pelanggan dengan pusat penyedia data selalu tersambung (*point to point*).

2.3 Teknologi ADSL

ADSL adalah salah satu dari jenis xDSL. Teknologi ADSL memungkinkan peningkatan kecepatan transmisi suatu informasi dengan *bandwidth* asimetris mulai dari terminal pelanggan sampai dengan sentral informasi yang dalam akses internet adalah berupa ISP dengan menggunakan jaringan akses tembaga. Dimana jaringan akses tembaga ini sebelumnya sudah digunakan sebagai komunikasi *voice* (telepon).

ADSL dapat mentransmisikan data lebih dari 6 Mbps untuk arah *downlink*, sedangkan pada arah *uplink* bisa mentransmisikan lebih kurang sekitar 640 Kbps. Dibandingkan dengan kemampuan transmisi jaringan akses tembaga tanpa teknologi ADSL yang hanya mampu 64 Kbps *downlink* dan *uplink*, maka ADSL mampu mentransmisikan data 10 kali lebih besar.

Mode transmisi dari teknologi ADSL adalah asimetrik, artinya ada perbedaan kecepatan antara saat *downstream* dengan *upstream*. Dimana kecepatan mentransmisikan informasi *downstream* lebih besar dibandingkan *upstream*.

Downstream/download merupakan aktivitas pengambilan informasi dari penyedia informasi (ISP), sedangkan *upstream/upload* biasanya hanya berupa perintah-perintah ke arah ISP agar diproses, selanjutnya apabila informasi yang ditampilkan sesuai dengan kebutuhan baru dilakukan *download*.

2.3.1 Transport ADSL

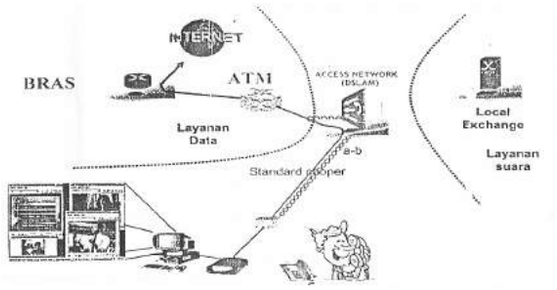
Saat ini ada dua sistem transport yang digunakan ADSL. Kedua sistem tersebut adalah:

1. ADSL berbasis ATM
2. ADSL berbasis paket data (*Ethernet-10 Base T*)

Transport tersebut berfungsi sebagai kendaraan yang memuat sekumpulan data yang dibawa mulai dari DSLAM ke BRAS menuju ke sumber informasi (ISP). Sistem transport yang

dipakai pada umumnya adalah sistem ATM, karena sistem ini mempunyai kelebihan:

1. Dapat diaplikasikan untuk mendukung layanan-layanan yang telah ada saat ini dan layanan-layanan di masa yang akan datang.
2. Dapat mempergunakan sumber daya jaringan yang ada seefisien mungkin.
3. Meminimalisasi kompleksitas dalam masalah *switching*.
4. Meminimalisasi waktu pemprosesan sinyal pada *intermediate node* sehingga dapat mendukung layanan yang bersifat transmisi dengan kecepatan yang sangat tinggi.
5. Dapat meminimalisasi jumlah *buffer* pada *intermediate node* sehingga *delay* dapat dibatasi dan menghindari manajemen *buffer* yang rumit.



Gambar 1 *Konfigurasi ADSL berbasis ATM*

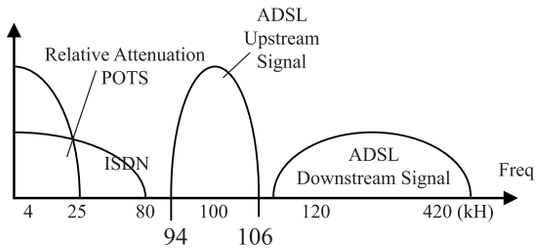
2.3.2 Rancangan ADSL

ADSL dirancang menggunakan FDM dalam bentuk baru untuk mengeksploitasi kapasitas sepasang kabel tembaga menjadi 1 MHz. Ada 3 (tiga) elemen dasar yang digunakan sebagai rancangan strategi ADSL, dapat dilihat pada gambar 2 di bawah ini:

Menyediakan alokasi *band* pada 25 KHz terendah untuk suara, yang disebut POTS yang mempunyai *bandwidth* pada kisaran 0.4 – 4 KHz.

Mengalokasikan 2 (dua) *band* dengan alokasi *band upstream* lebih kecil, yaitu pada *bandwidth* 94 – 106 KHz. Sedangkan untuk alokasi *band downstream* lebih besar yaitu pada *bandwidth* 120 – 420 KHz untuk pembatalan gema.

Menggunakan FDM dalam *band upstream* dan *downstream*.

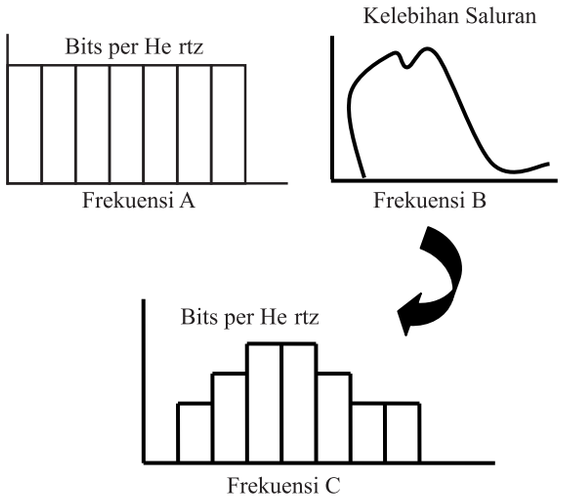


Gambar 2 *Pembagian Channal ADSL*

2.3.3 Teknologi Modulasi ADSL

Teknik modulasi yang digunakan ADSL ada 2 (dua) macam, yaitu:

1. Teknik DMT, teknik ini caranya adalah membagi *bandwidth* yang tersedia menjadi sub-sub kanal dalam jumlah yang besar. DMT mampu mengalokasikan *bandwidth* untuk transmisi data sehingga mendapatkan kemampuan transmisi dari sub kanal maksimal.
2. Teknik CAP, merupakan salah satu versi pengkodean *quadrate amplitude modulation* (QAM) yang memodulasi data yang masuk dengan sinyal pembawa (*carrier*) tunggal kemudian ditransmisikan melalui saluran telepon. Sinyal pembawa tersebut telah dikompres sebelum ditransmisikan dan dapat dikembalikan ke asalnya pada sisi penerima sehingga seolah-olah tanpa sinyal pembawa (*carrierless*).

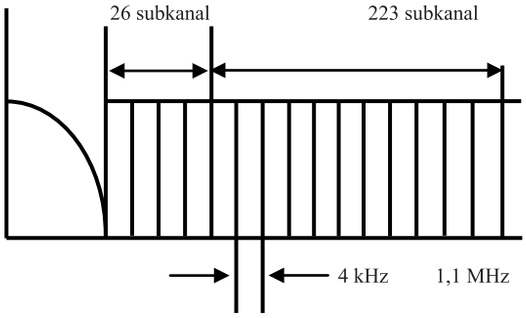


Gambar 3 *Bit DMT per Alokasi Channal*

DMT yang menggunakan sinyal pembawa *multiple* pada frekuensi yang berlainan, meng-irimkan beberapa bit pada setiap kanal. *Band* transmisi yang tersedia baik *upstream*

maupun *downstream* dibagi menjadi sejumlah subkanal 4 kHz.

DMT menggunakan modulasi *multitone* yang dapat mengoptimalkan spektrum daya melalui lebih dari satu pita frekuensi, karena lebar pita yang tersedia dibagi dalam beberapa sub kanal. Pembagian sub kanal dapat ditunjukkan pada gambar berikut:



***Gambar 4** Pembagian Subchannal*

Lebar frekuensi optimum 26 kHz sampai 1.1 MHz yang dibagi menjadi subkanal-subkanal. Tiap subkanal dibagi menjadi beberapa kanal yang memiliki lebar pita 4 kHz.

2.3.4 Karakteristik ADSL

ADSL mentransmisikan lebih dari 6 Mbps kepada *subscriber* (*downlink*) dan kurang lebih 640 Kbps untuk transmisi arah yang berlawanan (*uplink*). Penambahan kecepatan ini berkisar sekitar 50 kali dari kapsitas akses lama tanpa penginstalasian jaringan kabel yang baru (mi-salnya : *fiber* optik).

Sirkuit ADSL akan saling menghubungkan tiap ujung dari modem ADSL pada kabel tembaga, dan menciptakan 3 kanal informasi, yaitu kanal *downstream* kecepatan tinggi, kanal *duplex* kecepatan menengah dan sebuah kanal POTS. Kanal POTS dipisah oleh modem digital dengan *fiber* untuk menjamin *uninterrupted* POTS.

Kecepatan *downstream* tergantung oleh beberapa faktor, termasuk panjang dari kabel tembaga, ukuran kabel, kualitas sambungan fisik kabel, dan interferensi panjang saluran dan frekuensi, dan akan mengecil apabila diameter bertambah dengan mengabaikan pengaruh kualitas sambungan.
Untuk transmisi digital ADSL parameter berikut harus dipenuhi, yaitu:

1. SNR transmitter minimum ≤ 25 dB
2. Margin untuk performansi minimum = 6 dB
3. Redaman saluran total range frekuensi 2,5 – 1100 kHz ≤ 63,5 dB
4. Bit Rate Error ≤ 1×10^{-7}
5. Metode koreksi error: Reed-Solomon Forward Error Correction
6. Metode deteksi error: Cyclic Redudancy Check
7. Teknik modulasi: DMT (Discrete Multi Tone)

2.4 Asynchronous Transfer Mode (ATM)

Asynchronous Transfer Mode disingkat ATM adalah teknologi jaringan yang didesain untuk bisa mentransfer semua jenis aliran informasi baik *voice, video*, maupun data dari mulai kecepatan rendah sampai tinggi dalam suatu jaringan tunggal.

Pada ATM seluruh informasi yang akan ditransfer akan dibagi menjadi slot-slot dengan ukuran tetap yang disebut *cell*. Ukuran *cell* pada ATM adalah 53 *octet* (1 *octet* = 8 bits) yang terdiri dari 48 *octet* untuk *field* informasi dan 5 *octet* untuk *header*.

2.4.1 Model Referensi ATM

Model referensi protokol ATM terdiri dari 3 (tiga) layer, yaitu:

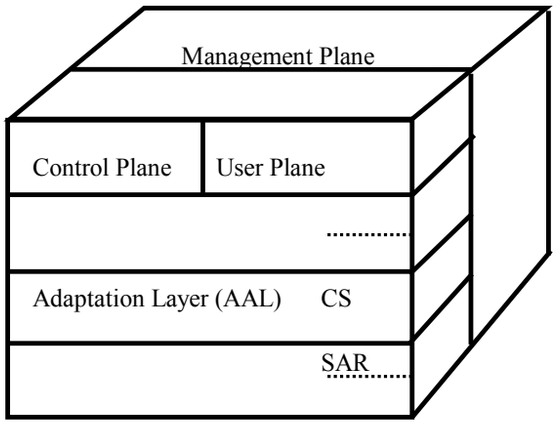
1. *The Physical Layer* (PHY) berfungsi mendefinisikan segala sesuatu yang berhubungan dengan penggunaan media dan transmisi bit.
2. *The ATM Layer* (ATM) berfungsi untuk mendefinisikan format sel dan bagaimana mentransmisikan sel-sel tersebut dari satu titik ke titik lainnya.
3. *The ATM Adaptation Layer* (AAL) berfungsi untuk memetakan layanan-layanan ATM sesuai dengan kebutuhan *user*.

Disamping terdiri dari tiga layer tersebut di atas, model referensi ATM juga mempunyai 3 (tiga) bidang (*plane*), yaitu:

1. *User Plane* (*U-Plane*) yang memiliki fungsi untuk mentransmisikan informasi dari user secara transparan.
2. *Control Plane* (*C-Plane*) berfungsi untuk mengirimkan informasi-informasi yang diperlukan untuk mengontrol koneksi-koneksi dari *user plane*. Yang dikontrol

adalah menetapkan/memutuskan, *monitoring* dan perilaku suatu koneksi.

3. *The Management Plane* (*M-Plane*) berfungsi mengelola semua *plane* yang digunakan (*U-Plane* dan *C-Plane*).



Gambar 5 *Model Referensi Protokol*

2.5 *Signal to Noise Ratio* (S/N)

Performansi sinyal telekomunikasi sangat dipengaruhi oleh adanya noise. Perbandingan nilai sinyal terima dengan sinyal *noise* dalam sistem jaringan disebut dengan *Signal to Noise Ratio* (S/N) yang dinyatakan dengan rumus sebagai berikut:

$$S/N = \frac{PSD_{s(f)}\,Sinyal\ Terima}{PSD_{s(f)}\,Sinyal\ Noise}$$

$$PSD = \frac{Daya\ Sinyal}{Bandwidth}$$

$$PSD_{Sinyal\ Terima} = Daya\ Transmit - Attenuation - Noise\ Margin - Bandwidth$$

$$PSD_{Sinyal\ Noise} = \frac{Daya\ Noise}{Bandwidth} \quad \frac{k\ x\ T\ x\ B}{Bandwidth} = k\ x\ T$$

Keterangan:
k= konstanta Boltzman (1,38 x 10^{-23} W/KHz)
T= suhu lapangan (27°C ; 300°K)
B= bandwidth kanal (Hz)

3. IMPLEMENTASI ADSL BERBASIS ATM

3.1 Konfigurasi Jaringan ADSL Berbasis ATM

Optimalisasi jaringan dilakukan pada 2 (dua) sisi, yaitu pada sisi pelanggan ditambah perangkat filter (*splitter*) dan modem ADSL, sedangkan pada sisi sentral ditambahkan perangkat MMA yang terdiri dari DSLAM, ATM switch dan BRAS.

Konfigurasi implementasi jaringan ADSL berbasis ATM dapat dilihat pada gambar berikut:

Gambar 6 *Instalasi ADSL ke Rumah Pelanggan*

3.1.1 Sistem Penomoran ADSL Berbasis ATM

Penomoran ADSL sebagai identitas pelanggan terdiri dari 12 (dua belas) digit. Pola penomorannya mengikuti pola penomoran PSTN. Perincian pola penomoran tersebut adalah sebagai berikut:

1	2	1	A	B	B	C	X	X	X	X	X

Keterangan:

121	: Kode Wilayah Jakarta
A	: Kode daerah Telekomunikasi
BB	: Kode STO
C	: Kode 0 untuk Vendor Siemens Kode 1 untuk Vendor Alcatel
XXXXX	: Kode Nomor Port

Sistem penomoran ADSL di Divisi Regional II Jakarta dapat dilihat dalam tabel di bawah ini:

***Tabel 2** Penomoran ADSL*

Nomor Awal ADSL	Daerah
1211	Jakarta Timur
1212	Jakarta Selatan
1213	Bogor
1214	Tangerang
1215	Jakarta Utara
1216	Jakarta Pusat
1217	Jakarta Barat
1218	Bekasi

3.1.2 *Splitter*

Splitter terdapat pada bagian sentral dan pelanggan. Bentuk *splitter* di sisi sentral jauh lebih besar daripada bentuk *splitter* di sisi pelanggan. Tidak seperti *splitter* pada sisi pelanggan yang *stand alone*, *splitter* pada sisi sentral ini adalah merupakan kumpulan dari beberapa *splitter* pada satu alat dengan nama *splitter rack*. Ukuran dari *splitter rack* ini kira-kira sebesar oven *microwave* yang ada di rumah. Sama seperti *splitter* di sisi pelanggan, *splitter rack* ini juga terdiri dari dua macam *filter*, yaitu *high pass filter* dan *low pass filter* dengan fungsi yang sama dengan *splitter* pada sisi pelanggan. *Splitter* berfungsi sebagai *filter* yang memisahkan sinyal suara (frekuensi rendah di bawah 4 KHz) dengan sinyal data (frekuensi tinggi di atas 30 KHz). *Low pass filter* meneruskan frekuensi rendah ke *voice network* (PSTN), sedangkan *high pass filter* meneruskan frekuensi tinggi ke DSLAM. Bila sinyal suara yang masuk, maka ia akan dialirkan ke pesawat telepon sedangkan bila sinyal data yang masuk maka ia akan dialirkan ke modem ADSL.

3.1.3 DSLAM

DSLAM adalah kumpulan modem-modem ADSL dari tiap-tiap ISP antara ISP yang satu dengan ISP yang lain memiliki modem-modem yang berlainan pula. Modem ADSL yang digunakan oleh *user* haruslah sama dengan modem ADSL ISP-nya. Sinyal-sinyal data dari DSLAM selanjutnya dilewatkan ke *router* untuk diteruskan ke *router* yang ada di ISP.

DSLAM berfungsi untuk mengatur transmisi data, data dari beberapa pelanggan akan dikonsentrasikan untuk kemudian ditransmisikan ke ATM *switch* dan data dalam jumlah besar dari ATM akan didistribusikan oleh DSLAM ke masing-masing kanal pelanggan. DSLAM berfungsi sama dengan modem ADSL yang berada di pelanggan, yaitu mengirimkan/menerima bit-bit sinyal informasi dengan menggunakan modulasi DMT.

DSLAM merupakan perangkat ADSL di sisi sentral. Komponen-komponen dalam DSLAM secara umum terdiri dari *backbone interface* sebagai gerbang menuju jaringan keluar yang lebih besar, dan LIM sebagai modem ADSL yang akan menuju ke modem di sisi pelanggan. Selain itu, setiap rak dilengkapi dengan sistem manajemen jaringan (NMS) yang memadai untuk memahami performansi perangkat dan status jaringan. Perangkat manajemen jaringan terhubung ke DSLAM dengan memanfaatkan jaringan ATM dengan alokasi VP dan VC tertentu. Dalam satu DSLAM kapasitas adalah 12 modul x 24 pelanggan = 288 pelanggan.

3.1.4 *Main Distribution Frame* (MDF)

Selain merupakan tempat diletakkannya DSLAM, MDF merupakan elemen penting untuk membangun suatu jaringan *broadband* ADSL berbasis ATM secara umum biasanya hanya bagian atas saja yang digunakan pada MDF, yaitu untuk hubungan komunikasi suara dengan menggunakan telepon tetapi untuk layanan *broadband* aliran informasi dari *user* akan masuk ke MDF vertikal bila informasi yang diminta berupa data, lalu keluar menuju *outgoing* yang bisa mengakses layanan data dan suara. Dari *outgoing* tersebut masuk ke DSLAM yang terdapat *splitter* di dalamnya, informasi yang berupa *voice* dipisahkan menuju *incoming* seterusnya mengikuti jalur informasi MDF secara umum. Sedangkan informasi yang berupa data akan dilanjutkan ke ISP lalu informasi *download* dari ISP akan melalui alur MDF menuju *user*.

3.1.5 ATM *switch* dan BRAS

Untuk hubungan antara DSLAM dengan ISP yang melalui ATM *switch* menggunakan saluran 4 (empat) E1 dalam satu sistem, sehingga dalam satu sistem mempunyai kapasitas 8 Mbps. Setelah keluar dari ATM *switch* data akan masuk

ke BRAS terlebih dahulu sebelum mencapai ISP. BRAS berfungsi untuk melakukan *routing* dan pengklasifikasian pelanggan (tergantung ISP yang diaksesnya).

Pada BRAS terdapat elemen NMS dan RADIUS. NMS berfungsi untuk dapat memonitor performansi perangkat dan status jaringan dari sentral ke pelanggan, perangkat DSLAM dihubungkan dengan NMS. NMS merupakan sistem untuk mengontrol, mengetahui konfigurasi dan status jaringan dari *splitter* atau ATU-C. Dengan adanya NMS ini, maka operator telekomunikasi (sentral) dapat mengetahui bila terjadi gangguan atau kegagalan dalam transmisi data, sedangkan RADIUS mempunyai fungsi untuk autentifikasi *user*, IP *pool*, *user name* dan *user password*.

3.2 Struktur Jaringan

Jaringan lokal yang digunakan di daerah pelayanan Jabotabek saat ini menggunakan kabel tembaga dengan ukuran diameter 0.6 mm (asumsi). Pada awalnya jaringan lokal secara keseluruhan dirancang untuk penggunaan pada frekuensi suara yaitu 300-3400 Hz dan digunakan pada kecepatan 64 Kbps (layanan telepon) jika jaringan ini akan digunakan untuk bit rate yang lebih tinggi, misalnya teknologi ADSL maka perlu dilihat aspek-aspek yang akan mempengaruhi.

Standarisasi jaringan akses tembaga yang digunakan layanan ADSL adalah sebagai berikut:

Tabel 3 *Standarisasi Jaringan ADSL*

No	Sistem	Redaman (dB)	BERR	S/N (dB)	CLR
1.	ADSL	≤ 60	10^{-7}	≥ 36	10^{-5}

3.3 Data Parameter Jaringan ADSL Berbasis ATM

Dalam menentukan layak tidaknya jaringan lokal akses kabel tembaga untuk pengimplementasian ADSL, maka pada umumnya NMS terdapat acuan parameter yang digunakan pada teknologi ini, yaitu redaman (*attenuation*), *noise margin*, *transceiver output power*, dan *bandwidth channal* (*rate*). Parameter tersebut adalah parameter standar yang digunakan dalam setiap pengimplementasian suatu sistem termasuk teknologi ADSL.

Selain itu pada NMS tertentu terdapat parameter CLP. CLP terletak pada *header ATM*, dimana terdiri dari 1 bit dan menunjukkan skala prioritas dari sel. Nilai 1 pada CLP menunjukkan sel dengan skala prioritas yang lebih rendah sehingga merupakan sel yang akan dibuang jika terjadi antrian yang berlebihan. Sedangkan nilai 0+1 merupakan rata-rata trafik sel. Tetapi parameter CLP ini hanya digunakan pada perangkat dengan vendor Alcatel, sedangkan untuk vendor siemens hanya digunakan parameter-parmeter yang ada pada kabel eksisting.

Data parameter diperoleh berdasarkan letak lokasi pelanggan dan perangkat vendor yang digunakan. Parameter yang dapat diamati pada perangkat MMA antara lain:

Rate. *Rate* dapat diartikan sebagai *bandwidth* saluran tiap pelanggan dimana untuk *upstream* menggunakan 64 Kbps sedangkan *downstream*-nya bervariasi mulai dari 64 Kbps, 128 Kbps, 384 Kbps, dan 512 Kbps.

Noise margin adalah *margin* yang dapat ditambahkan pada sistem saluran untuk mengantisipasi apabila terjadi kondisi saluran sangat buruk, dengan harapan sistem tersebut masih bisa bekerja dengan baik.

Attenuation merupakan suatu kondisi dimana terdapat daya yang hilang dalam saluran pada saat pengiriman informasi dilakukan.

Transceiver output power adalah daya yang ditransmisikan oleh DSLAM pada saat pengiriman data (informasi) menuju ke pelanggan. *Transceiver output power* maksimum yang ditransmisikan DSLAM adalah 20 dBm.

Max attain rate adalah *bandwidth* maksimum yang bisa dicapai oleh masing-masing saluran tergantung pada kondisi realnya, karena pada kenyataannya karakteristik saluran sangat dipengaruhi oleh berbagai macam parameter yang justru mempengaruhi kondisi saluran.

Sedangkan hasil pengamatan parameter saluran pelanggan ADSL berbasis ATM yang dilakukan pada perangkat MMA Alcatel adalah sebagai berikut:

Tabel 4 *Parameter Saluran ADSL pada Perangkat Alcatel*

No.	Nomor ADSL	*Current Values*		
		Parameter	Upstream	Downstream
1.	121420100104	Rate (Kbps)	64	352
		Noise Margin (dB)	31	8
		Attenuation (dB)	36	52
		Transceiver Output Power (dBm)	10	12
		Max Attain Rate (Kbps)	864	448

Selain data parameter tersebut di atas, pada perangkat Alcatel dilengkapi dengan parameter CLP. Data yang bisa diambil dari perangkat ATM *switch* adalah CLP, disini tercatat jumlah sel yang diterima oleh ATM baik pada saat memproses *upstream* maupun *downstream*. Banyaknya jumlah sel ataupun data yang diterima oleh ATM merupakan pengaruh dari fungsi CLP, sehingga dari jumlah sel pada CLP bisa dihasilkan parameter CLR yang merupakan salah satu parameter dari kesuksesan koneksi pada ATM.

Parameter CLP pada jaringan ADSL berbasis ATM perangkat Alcatel dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5 *Parameter CLP pada Jaringan ADSL ATM Perangkat Alcatel*

ATM Traffic Counter				
No.	Nomor ADSL	CLP	Cell	
			Upstream	Downstream
1.	121711100183	0	3007947	13448102
		0+1	3007947	13448505
2.	121711100551	0	115776546	509477698
		0+1	115776544	509493704

3.4 Studi Implementasi Teknologi ADSL Berbasis AT

Implementasi suatu sistem telekomunikasi adalah merupakan perpaduan antara teknologi dengan kebutuhan sarana telekomunikasi untuk memberikan layanan jasa telekomunikasi yang baik serta dapat memberikan kepuasan terhadap pelanggan.

Implementasi teknologi ADSL berbasis ATM dimaksudkan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat akan layanan multimedia yang cepat dan relatif murah. Untuk memenuhi tuntutan tersebut maka salah satu solusinya adalah memanfaatkan infrastruktur yang telah tersedia untuk mengimplementasikan ADSL berbasis ATM tersebut, yaitu dengan mengoptimalkan jaringan kabel tembaga.

4 PEMBAHASAN

4.1 Analisis Parameter S/N

Dengan mengambil data parameter ADSL pada tabel 3 dan 4. maka dapat dihitung nilai parameter S/N secara teori untuk memperoleh nilai yang sebenarnya dan analisa berdasarkan standar yang digunakan pada teknologi ADSL berbasis ATM.

S/N dipengaruhi oleh beberapa parameter diantaranya, yaitu *bandwidth*, *attenuation*, *noise margin*, dan *transceiver output power*. Dari tabel tersebut di atas terlihat bahwa ada nilai S/N yang diperoleh jika dibandingkan dengan standar teknologi yang digunakan yaitu > 36 dB, maka kualitasnya masih buruk.

Dilihat dari parameter-parameter yang ada maka untuk meningkatkan nilai S/N terdapat beberapa cara yang bisa dilakukan diantaranya, yaitu:

a. Menurunkan *noise margin*, ini karena nilai *noise margin* yang ada masih terlalu besar di dalam komunikasi ADSL.
b. Menurunkan nilai redaman, jika dibandingkan dengan standar redaman kabel dengan diameter 0,6 mm adalah 1,21 dB/km maka nilai redaman yang ada masih terlalu besar sehingga kondisi saluran kabel bisa dikatakan buruk. Apabila sesuai standar, untuk jarak ± 5 km maka nilai redamannya ± 6,05 dB.
c. Menaikkan *transceiver output power* dari DSLAM sehingga kualitas sinyal dan informasi yang diterima pelanggan dapat lebih baik, tetapi dalam hal ini *transceiver output power* maksimal dari DSLAM adalah 20dBm.

Sedangkan untuk nilai S/N yang diperoleh ≥ 36 dB, maka sudah memenuhi nilai standar sehingga data yang diterima pada pelanggan mempunyai kualitas yang baik.

4.2 Analisis Parameter CLP dan CLR

CLP digunakan untuk menyediakan bimbingan kepada jaringan bila terjadi *overload traffic* dan untuk mengurangi terjadinya *blocking* pada sistem sehingga dapat diperoleh nilai QoS yang memadai.

Perhitungan besarnya *bit rate* yang diterima pada ATM adalah dengan mengalikan jumlah *cell* yang dapat diterima dengan jumlah *payload* yaitu 53 *byte* atau 424 bit, lalu dibagi dengan waktu 3600 *second*. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada perhitungan di bawah ini dengan mengambil salah satu nomor ADSL yang terdapat di bawah ini:

Tabel 6 *Sampling Nilai CLP untuk Analisis*

No.	No. Pelanggan	CLP	Cell	
			Upstream	Downstream
1.	121604100382	CLP 0	3007947	13448102
		CLP 0+1	3007947	13448505

Data di atas menunjukkan besarnya *cell* yang diterima pada ATM saat *downstream* maupun *upstream* CLP 0 menunjukkan untuk *cell* yang merupakan bit dengan prioritas yang tinggi untuk layanan *realtime* sedangkan CLP 0+1 adalah *cell* dengan bit prioritas rendah dan tinggi (rata-rata) untuk layanan seperti akses data (internet). Untuk perhitungan jumlah bit yang diterima pada ATM dapat dilihat pada perhitungan di bawah ini:

- Untuk downstream
  CLP 0 = 13448102 *cell*
  = 53 byte x 8 = 424 bit
  = 424 x 13448102
  = 5701995248 bit
  CLP 0+1 = 13448505 *cell*
  = 1275369528 bit

- Untuk upstream
  CLP 0 = 3007947 *cell*
  = 1275369528 bit
  CLP 0+1 = 3007947 *cell*
  = 1275369528 bit

Dengan asumsi bahwa BER pada ATM = 10^{-7} dan data bit yang diterima diketahui, maka dapat diperoleh total bit yang dikirim serta bit yang *error*.

4.2.1 Untuk Downstream CLP 0

CLP 0 = 13448102 cell
= 5701995248 bit

$$\text{BER} = \frac{\text{Jumlah bit } error}{\text{Jumlah total bit yang dikirim}}$$

$$\text{BER} = \frac{\text{Jumlah bit } error}{(\text{Jml bit yg ditrm} + \text{Jml bit } error)}$$

$$\text{BER} = \frac{\text{Jumlah bit } error}{(5701995248 + \text{Jumlah bit } error)}$$

10^{-7} (5701995248 – Jumlah bit *error*) = jumlah *bit error*

Jumlah bit *error* $(1\text{-}10^{-7})$ = 570.199 bit =

$$\text{Jumlah } bit\ error = \frac{570.199}{(1\text{-}10\text{-}7)} = \frac{570.199}{0.99999}$$

= 570.199 bit

Jadi total *bit* yang dikirimkan
= Jml *bit* yg ditrm + jml *bit error*
= 701995248 bit + 570.199 *bit*
= 5701995818.199 *bit*

Dari jumlah total *bit* yang dikirimkan, bisa diperloleh jumlah *cell* yang hilang dan jumlah total *cell* yang dikirimkan pada jaringan.

Jumlah total *cell* yang dikirimkan
= 5701995818.199 bit / 424
= 13448103.34 *cell*

Jumlah total *cell* yang dikirimkan
= Jml *cell* yg ditrm + Jml *cell loss*
Jumlah *cell loss* = 13448103 – 13448102
= 1.3443 *cell*

Dari jumlah *cell-cell* yang diketahui, maka bisa diperoleh nilai parameter CLR (*Cell Loss Ratio*) pada ATM.

$$\text{CLR} = \frac{\text{Jumlah } cell\ loss}{\text{Jml total } cell \text{ yg dikirim}}$$

$$= \frac{1.3443}{13448103{,}34} = 9{,}996 \times 10^{-8} \approx 10^{-7}$$

Dari hasil CLR diatas, jika dibandingkan dengan standar nilai CLR untuk layanan CLP 0 yang berlaku yaitu 10^{-5} maka nilai parameter CLR tersebut masih termasuk baik.

4.2.2 Untuk Downstream CLP 0+1

CLP 0 + 1 = 13448505 *cell*
= 5702166120 bit

Dengan menggunakan metode hitungan yang sama, maka diperoleh nilai-nilai parameter yang diperlukan untuk analisis:

$$\text{BER} = \frac{\text{Jumlah } \textit{bit error}}{\text{Jumlah total bit yang dikirim}}$$

$$\text{BER} = \frac{\text{Jumlah } \textit{bit error}}{(570166120 + \text{Jumlah bit } \textit{error})}$$

$$\text{Jumlah } \textit{bit error} = \frac{570.217}{(1\text{-}10\text{-}7)} = \frac{570.217}{0.99999}$$

$$= 570.217$$

Jadi total *bit* yang dikirimkan
= jml bit yg ditrm – jml bit error
= 5702166120 bit + 570.217 bit
= 5702166690.217 bit

Dari jumlah total *bit* yang dikirimkan, bisa diperoleh dengan cara menjumlahkan *cell* yang hilang dengan jumlah total *cell* yang dikirim pada jaringan.

Jumlah total *cell* yang dikirimkan

= 5702166690,127 / 424
= 13448506,34 *cell*

Jumlah total *cell* yang dikirimkan
= jml *cell* yg ditrm + jml *cell loss*

Maka jumlah *cell loss*
= 13448506,34 – 13448505 = 1,34 *cell*

Dari jumlah *cell* yag diketahui, dapat diperoleh nilai parameter CLR pada ATM.

$$\text{CLR} = \frac{\text{Jumlah cell loss}}{\text{Jumlah total cell yang dikirim}}$$

$$= \frac{1.34}{13448506,35} = 9,96 \text{ x } 10\text{-}8 \approx 10\text{-}7$$

Dari hasil analisis CLR tersebut jika dibandingkan dengan standar nilai CLR untuk layanan 0+1 yang berlaku sebesar 10^{-5} maka nilai parameter tersebut sangat baik.

5 SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil studi parameter-parameter kinerja sistim jaringan ADSL berbasis ATM untuk layanan *broadband access* serta pengukuran speed yang diperoleh pelanggan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. ADSL mampu mengoptimalkan jaringan kabel tembaga dengan memanfaatkan infrastruktur yang telah tersedia, dilakukan optimalisasi pada 2 (dua) sisi, yaitu pada sisi pelanggan termasuk perangkat filter (*splitter*) dan modem ADSL. Sedangkan pada sisi sentral termasuk perangkat MMA yang terdiri dari DSLAM, ATM *switch* dan BRAS.
2. Performance ADSL mampu menyediakan kanal yang besar kemudian membagi dalam subkanal-subkanal yang memiliki lebar *bandwidth* 4 KHz. Hal ini dilakukan untuk mengantisipasi interferensi antar kanal.
3. Nilai S/N dari hasil perhitungan yang mengambil sample beberapa pelanggan bisa dikatakan sistim jaringan ADSL berbasis ATM tersebut masih layak untuk layanan *broadband access*. Hal ini ditunjukkan pada nilai S/N yang berada pada persyaratan standar teknologi ADSL yaitu sebesar: ≥ 36 dB
4. Nilai CLR akibat pengaruh CLP yang diperoleh menunjukkan bahwa kualitas sistim jaringan ADSL berbasis ATM tersebut masih sangat baik. Hal ini ditunjukkan pada nilai CLR yang berada pada persyaratan standar teknologi ADSL berbasis ATM sebesar : 10^{-5}
5. Di sisi pelanggan tidak pernah mendapatkan speed yang sesuai dengan kontrak berlanggan. Hal ini ditunjukan ada saat pengukuran di terminal pelanggan yang diperoleh *speed* sebagai berikut:
   a. Berlangganan 384 Kbps mendapat sekitar 280 Kbps.
   b. Berlangganan 512 Kbps mendapat sekitar 380 Kbps.

5.2 Saran

Untuk memperoleh hasil yang optimal maka perlu diambil langkah-langkah antara lain sebagai berikut:

1. Mengganti backbone antara DSLAM ke ATM dari 4 (empat) buah E1 kapasitas transmisi 8 Mbps dengan 1(satu) *system fastethernet* kapasitas 10 Mbps, dengan asumsi 20(dua puluh) pelanggan type 512 Kbps menduduki perangkat MMA secara bersamaan sehingga akan mendapatkan *speed* sebesar 10.000 Kbps: 20 = 500 Kbps.
2. Pada sisi vendor dapat meratakan beban trafik sesuai jenis pelanggan dalam tiap DSLAM dengan mengamati jumlah pendudukan masing-masing DSLAM.

Contoh :

a. DSLAM 1 rata-rata diduduki secara bersamaan sebanyak 25 pelanggan.
b. DSLAM 2 rata-rata diduduki secara bersamaan sebanyak 15 pelanggan. Maka sebanyak 5 pelanggan dari DSLAM 1 bisa dipindahkan ke DSLAM 2.

DAFTAR KEPUSTAKAAN

[1] AgustinaElisahttp://www.sonyak.com/articles/5/adsl-broadband.php, ADSL: Teknologi Jaringan Internet Broadband Berbasis Multimedia, 4 Februari 2008, pukul 21:45.

[2] Anonim, http://www.waena.org/index2.php, Teknologi Jaringan Internet Broadband (ADSL) Berbasis Multimedia, 4 Februari 2008, pukul 21:58.

[3] Buntaran Doser, Analisa Perbandingan Performance Modem ADSL dengan Modem Konvensional, Skripsi, 2006.

[4] Endro Ulyono Cs, xDSL Dari Modem Analog ke Modem Digital, TELKOM-RiSTI Bandung, PT. Elex Media Komputindo, 2000.

[5] Hiba Rawan, Broadband Internet, Makalah, 2003.

[6] Kusumo Adityo dan Soraya, Implementasi Teknologi ADSL pada Layanan Berbasis Internet, Laporan Praktek Kerja Lapangan, 2003.

[7] Mulyono, Implementasi ADSL pada Layanan Berbasis ATM, Laporan Praktek Kerja Lapangan, 2006.

[8] Turabbani Abuizza, http://www.id. shuoong.com, Mengenal Teknologi ADSL. 30Januari2008,

Perancangan Antena Mikrostrip Transmitter *Folded Dipole "G"* pada Frekuensi 900 MHz

Satria Yudha Kesuma[1], Kun Fayakun[2], R. Harry Harjadi[3], & Harry Ramza[4]
[1, 2, 4]Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik,
Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, Jakarta
Jl. Tanah Merdeka no. 6 Pasar Rebo Jakarta Timur
Telp. +62-21- 87782739, Fax. +62-21-87782739
email : hramza@yahoo.com; satriakesuma@yahoo.co.id
[3]Laboratory of Electromagnetic Compatibility
Research Center for Quality and Testing Measurements
Indonesia Institute of Science, PUSPIPTEK Science Complex,
Jalan Raya Puspiptek Serpong, Tangerang, Indonesia
Telp : +62-21-7560227, Fax : +62-21-7560227

Abstrak

Antena yang kecil dan memiliki bandwidth yang lebar digunakan pada antena mobile phone dan antena wireless. Antena mikrostrip transmiter folded "G" yang dirancang memiliki dimensi 81 x 23,8 x 1,48 milimeter dengan pemilihan rentang frekuensi uji dari 800 MHz sampai dengan 1000 MHz. Gain antena mikrostrip transmitter folded "G" adalah sebesar 8,71 dBi dengan polarisasi horizontal. Pengukuran antena mikrostrip transmiter folded "G" dilakukan di dalam ruangan anechoic chamber.

Kata kunci : *Antena Mikrostrip, Folded G Microstrip, Anechoic chamber, pola radiasi antenna*

1 PENDAHULUAN

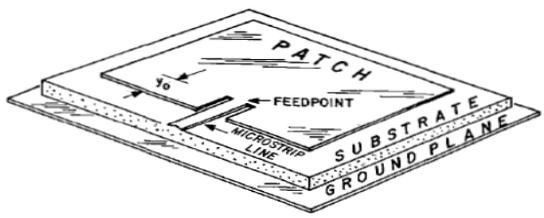
Antena Mikrostrip (MSA) adalah antena mikro (kecil) yang dirancang pada papan PCB dan berbentuk seperti sebuah atau lebih garis. Mikrostrip sendiri adalah salah satu tipe transmisi listrik dimana dapat dibuat menggunakan teknologi PCB *(Printed Circuit Board)*, dan digunakan untuk membawa sinyal gelombang frekuensi *microwave*. Mikrostrip line (jalur mikrostrip) adalah geometri saluran transmisi dengan sebuah jalur konduktor pada sebuah lapisan dielektrik dan *ground plane* pada sisi yang berlawanan.

2 LANDASAN TEORI

Keuntungan dari antena mikrostrip adalah bentuknya yang kecil, polarisasi linear dan sirkular dapat dibuat dengan teknik feeding, dan memiliki narrow beamwidth.[6]

Ada tiga buah lapisan pada substrat, yaitu:

a. *Trace:* Merupakan lapisan teratas dari sebuah substrat, biasanya terbuat dari konduktor. Pada lapisan ini akan dibuat bentuk antena mikrostrip tertentu yang disebut *patch* untuk mendapatkan pola radiasi tertentu.
b. *Dielektrik:*Bagian tengah dari substrat, pada lapisan ini digunakan bahan dielektrik.
c. *Ground Plane:* Lapisan paling bawah dari substrat, biasanya juga terbuat dari konduktor.



Gambar 1 *Struktur antena mikrostrip sederhana.*[6]

Sebuah antena mikrostrip tak terlepas dari efektif dielektrik konstan. Konstanta dielektrik dan ketebalan pada papan akan menyebabkan *tuning*, sehingga berdampak pada panjang jalur antena mikrostrip. Efektif dielektrik konstan tergantung dari dielektrik konstan lapisan material logam dan bentuk fisik dimensi mikrostrip *line*. Bahan yang digunakan dalam pembuatan antena mikrostrip adalah bahan dari logam jenis Teflon karena keakuratannya lebih baik dibandingkan menggunakan FR-4.[13]

Tabel 1 *Karakteristik konduktif dan material dielektrik dari papan PCB*[9]

Konduktor	Konduktifitas σ (S/m)	Dielektrik	Relatif Permitifitas ε_r
Copper	5.76 x 10^7	PTFE Teflon	2.17~2.33
Aluminium	3.96 x 10^7	E-Glass epoxy (FR4)	4.3~4.5
Lead	5.0 x 10^6	Lead-Glass	6.0

Efektif dielektrik konstan dapat diartikan sebagai fungsi rasio lebar dan tinggi mikrostrip line (W/h). Karakteristik impedansi (Z_0) adalah fungsi rasio dari tinggi dan lebar jalur transmisi (h/W). Karakteristik impedansi mikrostrip dikalkulasikan sebagai berikut :

a. Jika w/h $\ll$ 1

$$Z_0 = \frac{60}{\sqrt{\varepsilon_{eff}}} \ln(8\,h/w + 0.25\,w/h) \quad \ldots\ldots(2)$$

$$\varepsilon_{eff} = +\frac{\varepsilon_r - 1}{2}\left[\left(1 + 12\frac{h}{w}\right)^{-\frac{1}{2}} + 0.04\left(1 - \frac{w}{h}\right)^2\right] \quad \ldots\ldots\ldots(3)$$

b. Jika w/h $\gg$ 1

$$Z_0 = \frac{120\,\pi/\sqrt{\varepsilon_{eff}}}{w/h + 1.393 + 0.667 ln(w/h + 1.44)}$$

$$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(4)$$

$$\varepsilon_{eff} = \frac{\varepsilon_r + 1}{2} + \frac{\varepsilon_r - 1}{2}\left(1 + 12\frac{h}{w}\right)^{-\frac{1}{2}}$$

$$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(5)$$

dimana :

Z_0 = karakteristik impedansi dari mikrostrip antena.

ε_r = konstanta dielektrik dari lapisan PCB.

w = lebar dari garis jalur pada papan PCB.

h = ketebalan (ketinggian) dari lapisan papan PCB

t = ketebalan (ketinggian) dari jalur papan PCB

Untuk mendapatkan impedansi yang diinginkan, dimensi suatu antena memegang peranan penting. Dimensi antena mikrostrip meliputi panjang x lebar x tinggi. Untuk mendapatkan panjang antena mikrostrip *folded dipole*, dengan menggunakan persamaan;

$$L = \frac{c}{f\sqrt{\varepsilon_r}} \times \frac{1}{2} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots(6)^{13}$$

dengan :

L = panjang kritis

c = kecepatan cahaya

f = frekuensi yang digunakan

ε_r = *dielectric substrate*

Lebar jalur mikrostrip (w) yang diinginkan memiliki 3 jalur konduktor dan 2 *gap* agar sesuai seperti bentuk huruf "G". Lebar antena mikrostrip *folded dipole* didapat dengan persamaan :

$$A = Exp\left[(Z_0/42.4)\sqrt{\varepsilon_r + 1}\right] - 1 \quad \ldots\ldots(7)^{14}$$

$$\frac{w}{h} = \frac{8\left(\frac{7\varepsilon_r + 4}{11\varepsilon_r}A + \frac{\varepsilon_r + 1}{0.8\varepsilon_r}\right)^{0.5}}{A} \quad \ldots\ldots(8)^{14}$$

dimana untuk:

Z_0 = Impedansi yang diinginkan (sebesar 50Ω).

ε_r = dielectric substrate.

Konversi satuan dari dBµV ke dBm :

$$dBm = dB\mu V - 107 \quad \ldots\ldots\ldots(9)^{[15]}$$

$$Gain\ receive\ (dBi) = 20\log frekuensi(MHz) - antena\ factor(dB/m) - 29{,}78 \quad \ldots\ldots\ldots(10)^{[15]}$$

$$A = Gain\ receive + Reading\ dB(dBm) \ldots(11)^{[15]}$$

$$EIRP = P_t + G_t = A \quad \ldots\ldots\ldots\ldots(12)^{[15]}$$

dimana simbol persamaan diatas didefinisikan sebagai:

EIRP = EfFectif Isotropic Radiated Power

P_t = *Power Transmit*

G_t = *Gain Transmit*

3 PERANCANGAN ANTENA MIKROSTRIP

Bentuk mikrostrip antena harus disesuiakan dengan kebutuhan. Pada perancangan ini difokuskan pada antena mikrostrip *folded dipole*, karena jalur atau line dari antena *folded dipole* memiliki lebar yang sama sehingga arus lebih fokus dan tidak menyebar seperti pada *rectangular antenna microstrip*,dan untuk mengurangi panjang digunakan teknik lipat atau *folded*. Jalur pada antena mikrostrip harus diberikan sedikit ruang bebas (*gap*) agar tidak terjadi superposisi antara dua arus yang berlawanan. Tahapan-tahapan yang harus ditentukan pada perancangan ini adalah:

3.1 Menentukan dimensi antena mikrostrip *folded dipole*

Dimensi antena *folded dipole* merupakan ukuran dari antena itu sendiri yang terdiri dari panjang (L) x lebar (W) x tinggi (H). Panjang **(L)** dihasilkan dengan menggunakan persamaan (6) dimana *dielektrik substrate* = 2.1 (Teflon) dan frekuensi

= 900 MHz, sehingga didapat L = 0.115 meter = 115 milimeter. Lebar (W) dihasilkan dengan menggunakan persamaan (7) dan (8) maka w/h = 3.135 milimeter, sehingga lebar antena mikrostrip *folded dipole (W)* adalah 23,8 milimeter. Tinggi (H) didapat dengan mengukur ketebalan *substrate* yaitu sebesar 1,48 milimeter.

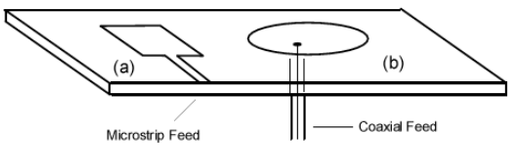
Jadi dimensi antena mikrostrip folded dipole "G" sebesar 81 x 23,8 x 1,48 milimeter.

3.2 Menentukan efektif dielektrik konstan dan Impedansi antena mikrostrip *folded dipole*.

Dengan menggunakan persamaan (4) untuk menentukan efektif dielektrik konstan dan persamaan (5) untuk menentukan impedansi antena mikrostrip *folded dipole*, maka efektif dielektrik konstannya sebesar 1,8 dan impedansi mikrostrip antena mikrostrip *folded dipole* sebesar 50,67 Ω.

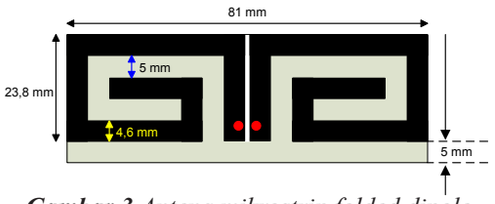
3.3 Menentukan *feeding*

Feeding atau *grounding* yang dipilih adalah *feeding* yang langsung menhubungkan kabel ke antena mikrostrip dengan memberikan tanda lingkaran. Jika *feeding* ditempatkan telalu jauh (panjang) maka akan mengurangi performa antena.



Gambar 2 *(a) Feeding antena mikrostrip jenis rectangular dengan menggunakan pinggiran substrat*
(b) Feeding antena mikrostrip jenis sirkular dengan kabel koaksial[12]

Setelah tahapan perancangan selesai ada satu hal yang perlu diperhatikan yaitu pada saat penyolderan dari kabel ke antena mikrostrip (tanda lingkaran pada antena). Penggunaan timah pada waktu penyolderan tidak boleh terlalu banyak karena akan menjadi bagian dari antena dan mengurangi performansi antena itu sendiri.



Gambar 3 *Antena mikrostrip folded dipole*

Pada gambar 3 merupakan hasil cetakan rancang gambar setelah perhitungan lebar dan panjang dilakukan. Cetakan gambar *diprint out* dengan menggunakan tinta permanen agar tidak pudar setelah dicuci dengan cairan kimia *ferro clorit*.

4 ANALISIS GAIN ANTENA MIKROSTRIP

Setiap antena pasti memiliki gain untuk menentukan arah antena. Perhitungan dilakukan menurut metode pengukuran dimana terdapat dua antena yaitu antena mikrostrip *folded dipole "G"* sebagai antena pemancar dan antena bilog sebagai antena penerima.

a). Antena mikrostrip pada posisi vertikal dengan frekuensi 800 MHz.

HORIZONTAL

Berdasarkan persamaan (9), (10), (11), dan (12) maka :

$$P_t = 84{,}7\ dB\mu V - 107 = -22{,}3\ dBm$$

$$Gain\ received\,(dBi) = 20 \log 800 - 20{,}3 - 29{,}78$$

$$= 58{,}06 - 20{,}3 - 29{,}78$$

$$= 7{,}98\ \text{dBi}$$

$$Nilai\ rata - rata\ reading\ dB\mu V = \left(\frac{78{,}9 + 79{,}5 + 79{,}5}{3}\right) dB\mu V = 79{,}3\ dB\mu V$$

79,3 dBµV = 79,3 - 107 = -27,7 dBm
A = 7,98 + (-27,7) = -19,72 dBm
EIRP = -22,3 dBm + G_t = -19,72 dBm
G_t = -19,72 + 22,3 = 2,58 dBi

#VERTIKAL

$$Nilai\ rata - rata\ reading\ dB\mu V = \left(\frac{73{,}8 + 71{,}9 + 75{,}5}{3}\right) dB\mu V = 73{,}73\ dB\mu V$$

Dengan menggunakan persamaan (9), (11), dan (12) maka :
73,73 dBµV = 73,73 - 107 = -33,27 dBm
A = 7,98 + (-33,27) = -25,29 dBm
EIRP = -22,3 dBm + G_t = -25,29 dBm
G_t = -25,29 + 22,3 = -2,99 dBi

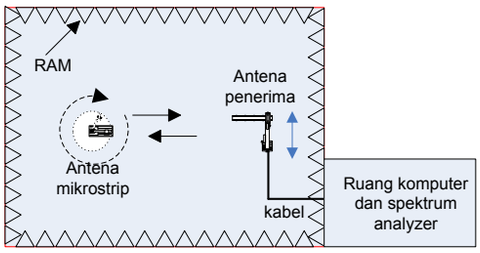
Pada tabel dibawah ini merupakan hasil pengukuran antena mikrostrip dengan frekuensi yang berbeda – beda dengan pola medan vertikal dan horizontal.

***Tabel 2** Gain Antena Mikrostrip*

No.	Frekuensi (MHz)	Antena Mikrostrip	Antena Penerima	Gain Antena Mikrostrip (dBi)
1	800	Vertikal	Horizontal	2,58
			Vertikal	-2,99
2	800	Horizontal	Horizontal	6,08
			Vertikal	-4,15
3	900	Vertikal	Horizontal	0,24
			Vertikal	-0,19
4	900	Horizontal	Horizontal	**8,78**
			Vertikal	0,51
5	1000	Vertikal	Horizontal	-53,75
			Vertikal	-53,61
6	1000	Horizontal	Horizontal	**-53,83**
			Vertikal	-53,73

5 METODE PENGUKURAN

Pengukuran antena mikrostrip *folded dipole "G"* dengan frekuensi 900 MHz yang diuji didalam *anechoic chamber* menggunakan metode silindris. Metode ini digunakan karena pada *anechoic chamber* satu unit peralatan antena pengukur dan antena yang diukur (antena mikrostrip *folded dipole "G"*) ditempatkan pada meja putar yang dapat berputar 360 derajat. Pengukuran dilakukan dengan memutar meja dari sudut 0 derajat sampai dengan 360 derajat dengan antena pengukur diketinggian tertentu seperti pada gambar 4 di bawah ini.

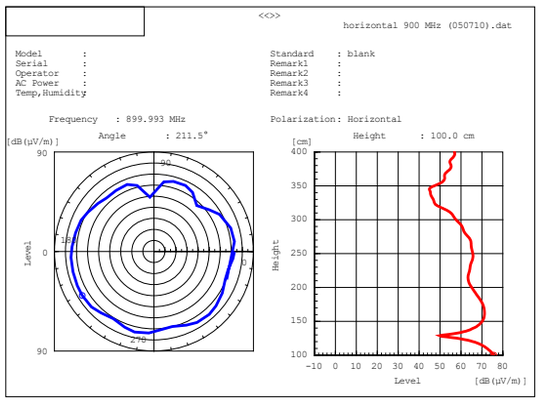


***Gambar 4** Simulasi Pengukuran Antena Mikrostrip didalam Ruangan Anechoic Chamber*

Pada pengukuran titik awal, antena pengukur diatur pada ketinggian 100 cm sampai dengan ketinggian 400 cm dengan beberapa tahap pengukuran sumbu Z yaitu 3 kali pengukuran.

6 HASIL PENGUKURAN

Hasil pola radiasi antena mikrostrip didapatkan setelah dilakukan pengukuran di dalam *anechoic chamber* yang dimiliki oleh LIPI-Serpong. Dari hasil tersebut diketahui bahwa gain tertinggi berada pada frekuensi 900 MHz dengan posisi horizontal sebesar **8,78 dBi.** Perbandingan level daya dengan ketinggian menunjukkan bahwa pada saat antena mikrostrip berada diatas 1 meter maka akan mengalami penurunan daya yang cukup signifikan dan kembali lagi naik pada ketinggian 1,3 meter.



***Gambar 5** Data Grafik polar dari perangkat EMC Receiver*

Pada gambar 5, terlihat pada kuadran IV dan I terjadi pemutusan garis grafik akibat perpindahan nilai sumbu z silinder dari sudut awal azimuth terhadap sudut akhir azimuth. Pola radiasi tersebut merupakan pola radiasi maksimum dari antena mikrostrip *folded dipole "G"* sebesar 78,3 dBµV/m pada suhu 19 derajat celcius. Pada gambar tersebut juga terlihat grafik level radiasi terhadap tinggi sumbu z.

7 SIMPULAN

Dari pembahasan sebelumnya dan dari data pengukuran, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Kesalahan pola radiasi terjadi karena pergeseran sudut dari posisi awal, tidak kuatnya kedudukan posisi antena pemancar, dan perputaran antena pemancar yang dibarengi oleh kenaikan posisi ketinggian antena penerima ketika berputar 360 derajat.
2. Antena mikrostrip *folded dipole "G"* memiliki gain antena tertinggi saat berada di posisi horizontal dan antena penerima juga pada berada pada posisi yang sama dengan frekuensi 900 MHz sebesar 8,78 dBi, sedangkan gain antena terendah dari antena mikrostrip berada pada posisi horizontal, sama halnya dengan posisi antena penerima, dengan frekuensi

1000 MHz sebesar -53,83 dBi.

3. Polarisasi antena mikrostrip *folded dipole "G"* adalah polarisasi horizontal.
4. Impedansi dan konstanta dielektrik efektif antena mikrostrip *folded dipole "G"* sebesar 50,67 Ω dan 1,8.

DAFTAR KEPUSTAKAAN

[1]. *Dielectric Chart*, Emerson and Cuming Microwave Product, Massachusetts.

[2]. M. Irsadi Aksun, Shun-lien Chuang *et al.,'On Slot-Coupled Microstrip Antennas and Their Aplication to CP Operation-Theory and Experiment', IEEE Transactions on Antenna and Propagation,* **38**(8), August 1990, 1224-1230.

[3]. Keith R.Carver, James W. Mink,*'Microstrip Antenna Technology', IEEE Transactions on Antenna and Propagation*,**29**(1), January 1981.

[4]. IEEE 1528-2003,*"IEEE Recommended Practice for Determining the Peak Spatial-Average Spesific Absorption Rate (SAR) in the Human Head from Wireless Communication Device: Measurement Technic."*

[5]. R.Harry,"*Antena*", Grasindo publisher (In Submission), 2008.

[6]. Thomas A. Milligan,"*Modern Antenna Design*", John Wiley&Sons, 2nd Ed, 2005.

[7]. Leo G. Molaratsky,"*Reviewing The Basic of Microstrip Lines*", 2000.

[8]. Joe Carr, Steve Winder,"Newnes Radio and RF Engineering" 3rd Ed, 2002.

[9]. Sonia Ben Dhia, Mohamed Ramdani, Etienne Sicard, "*Electromagnetic Compatibility of Integrated Circuit*", 2006.

[10]. Ainor Khaliah binti Mohd Isa,"*Elektromagnetic Band Gap for Microstrip Antenna Design*", 2007.

[11]. www.google.com/search/antena mikrostrip/CH5.

[12]. C. Ramesh, B.Prakash, B.Inder, I.Apisak, "*Microstrip Antenna Design Handbook"*, 2001.

[13]. Christopher Coleman, "*An Introduction to Radio Frequency Engineering"*, 2004.

[14]. www.google.com/search/gain convertion / Field Intensity and Signal Level.

Pemanfaatan Batubara sebagai Sumber Energi Alternatif untuk Pengembangan Industri Pengolahan Bijih Besi

Muhammad Gunara
Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik,
Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, Jakarta.
Jl. Tanah Merdeka no. 6 Pasar Rebo Jakarta Timur
Telp. +62-21- 87782739, Fax. +62-21-87782739, Mobile + 6281585324277

Abstrak

Batubara merupakan salah satu sumber daya alam yang keberadaanya cukup melimpah di Indonesia. Berdasarkan data yang dikeluarkan oleh Badan Geologi, Kementerian ESDM tahun 2009, total sumber daya batubara yang dimiliki Indonesia mencapai 104.940 milyar ton dengan total cadangan sebesar 21.13 milyar ton. Dewasa ini pemanfaatan sumber energi batubara juga semakin meningkat seiring menurunnya produksi minyak bumi. Pada saat ini, pemakaian batubara yang terbanyak adalah pembangkit tenaga listrik, pabrik semen, industri lainnya (metalurgi, tekstil, kertas pulp), dan industri kecil. Hampir separuh konsumsi batubara domestik dipergunakan sebagai bahan bakar pembangkit listrik. Pemanfaatan batubara juga akan semakin dominan dengan adanya kebijakan energy nasional, dimana porsi batubara dalam energy-mix diharapkan meningkat dari saat ini mencapai 18% menjadi 33% pada tahun 2025. Hal ini mengakibatkan ketergantungan akan sumber energi batubara juga akan semakin meningkat.

Batubara yang tersedia didalam negeri dapat dipergunakan sebagai sumber daya energi dan sebagai bahan reduktor di dalam proses pengolahan bijih besi. Oleh karena itu, perlu dilakukan program pemasyarakatan dan pembudayaan pemanfaatan batubara sebagai alternatif sumber energi. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan pengembangan proses pembuatan kokas, karena merupakan salah satu bahan komoditi penting yang banyak dibutuhkan untuk mendukung industri pengolahan bijih besi. Dengan melihat ketersediaan cadangan batu bara dalam negeri yang potensial serta kebutuhan industri metalurgi yang cukup besar, maka pengembangan industri pengolahan bijih besi dengan memanfaatkan batu bara layak untuk dilaksanakan.

Kata kunci: *batu bara, sumber energi, bijih besi*

1 PENDAHULUAN

Pengolahan bijih besi di Indonesia hingga saat ini belum dilakukan secara maksimal, padahal negeri kita ini tak kurang melimpahnya sumber daya alam yang dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan berbagai industri. Namun rupanya kita belum mampu memanfaatkan sumber daya alam, khususnya pada kawasan industri pengolahan bijih besi sebagai salah satu sumber pendapatan negara. Industri pengolahan bijih besi di Indonesia sering menghadapi beberapamasalah, seperti ketersediaan sumber energi sebagai bahan bakar, di lain pihak harga BBM yang semakin tinggi, menuntut industri yang selama ini berbahan bakar minyak untuk mencari alternative pengganti bahan bakar.

Permasalahan ini dapat diatasi dengan memanfaatkan sumber daya alam yang cukup melimpah yaitu, batu bara sebagai salah satu alternatif untuk mendapatkan sumber energi dalam pengolahan bijih besi. Apalagi kita ketahui bahwa cadangan batubara di Indonesia jauh lebih besar daripada cadangan minyak bumi dan gas alam. Diperkirakan bahwa cadangan minyak bumi dan gas alam dapat habis dalam kurung waktu sekitar 20-30 tahun, sementara cadangan batubara masih mampu bertahan hingga kurung waktu hingga 150 tahun. Cadangan batubara diperkirakan 21 milyar ton yang sebagian besar tersebar di 3 (tiga) lokasi utama, yaitu Sumatera Barat, Sumatera Selatan serta Kalimantan Timur dan Selatan, dan beberapa lokasi lainnya. Sedangkan potensi cadangan batubara yang belum

tereksplorasi mencapai 104 milyar ton *(Data Ditjen Minerba ESDM)*.

Gambar 1 *Area tambang batubara di Kalimantan Timur, memiliki deposit batubara termal peringkat rendah dan sebagai sumber daya batubara metalurgi (kokas) yang sangat besar.*

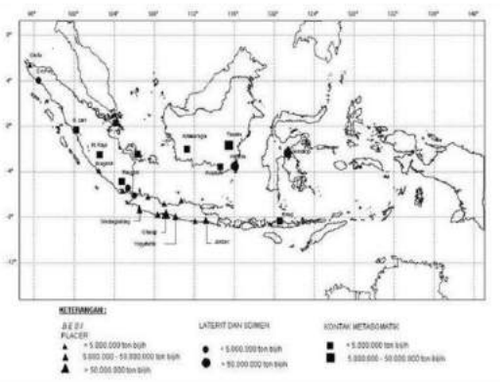
Penggunaan batubara sebagai sumber energi juga merupakan salah salah satu capaian sasaran bauran *(energy mix)* energi nasional yang dicanangkan pemerintah, hal ini dikarenakan:

a. Sumber daya batubara cukup melimpah *(lLampiran A)*
b. Dapat digunakan langsung dalam bentuk padat, atau dikonversi menjadi gas (gasifikasi) dan cair (pencairan).
c. Harga batubara kompetitif dibandingkan energi lain.
d. Teknologi pemanfaatan batubara yang ramah lingkungan telah berkembang pesat, yang dikenal sebagai Teknologi Batubara Bersih (*Clean Coal Technology*).

Oleh karena itu, perlu dijalankan program pemasyarakatan dan pembudayaan pemanfaatan batubara sebagai alternatif sumber energi. Salah satu caranya adalah dengan pengembangan proses pembuatan kokas, karena merupakan salah satu bahan komoditi penting yang banyak dibutuhkan pada industri metalurgi dan hingga saat ini masih di impor. Jadi jelas batubara dapat diharapkan sebagai sumber energi alternatif guna mengurangi ketergantungan terhadap impor, yang tentunya dapat menghemat devisa *(Lampiran B)*.

2 POTENSI CADANGAN BIJIH BESI DI INDONESIA

Potensi bahan baku untuk mineral besi di Indonesia masih sangat mencukupi, dengan jumlahnya yang banyak dan tersebar diberbagai wilayah tanah air. Gambar di bawah ini memperlihatkan sebaran tersebut (Gambar 2):



Gambar 2 *Sebaran Wilayah Potensi Bijih Besi di Indonesia*

Beberapa wilayah yang memiliki potensi bijih besi tersebut diantaranya terdapat di Banten, Jawa Timur, Sumatera Barat dan Kalimantan Selatan. Potensi bijih besi di Banten terdapat di Kota Serang dengan perkiraan sumber daya 100.000 ton. Sementara di Jawa Timur potensi bijih besi terdapat di Kabupaten Tulungagung, Blitar dan Jember. Sumatera Barat memiliki potensi biji besi cukup besar, diperkirakan mencapai 345,77 juta ton dengan areal seluas 4.1232 ha terletak di Kabupaten Pasaman, Kabupaten Pasaman Barat, Kabupaten Solok Selatan, Kabupaten Solok, Kabupaten Tanah Datar dan Kabupaten Dharmasraya.

Sedangkan potensi bijih besi di Kalimantan Selatan terletak pada empat daerah, yaitu Tanah Laut, Tanah Bumbu, Kota Baru, dan Balangan. Dengan cadangan terbesar dimiliki oleh Tanah Bumbu dengan indikasi sebesar 100.000.000 ton, memiliki komposisi Fe sampai 47%. Selengkapnya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1 *Sebaran Potensi Bijih Besi di Kalimantan Selatan*

No.	Lokasi	Cadangan (ton)	Komposisi (%)
1.	Tanah Laut	Indikasi: 159.700 Hipotesa: 3.429.500	Fe : 50.6-62.57, S : 0.03-0.25, P : 0.04-0.10
2.	Tanah Bumbu	Indikasi: 100.000.000	Fe : 44.2-47, TiO2 : 0.24-0.4, Cr2O3 : 2.43-2.6, MnO : 0.4-0.78, SiO2 : 1.2-9.0
3.	Kota baru	Indikasi: 86.120.700	Fe : 44.2-47, Cr2O3 : 2.43-2.6, SiO2 : 1.2-9, Ni : 0.37, Co : 0.04, Al2O3 : 8.88
4.	Balangan	Hipotesa: 20.449.018.300	Fe : 54.86-58.75, S : 0.07-0.61, P : 0.03-0.05

Sumber : Dinas Pertambangan Kalimantan Selatan

Cadangan bijih besi Indonesia didominasi oleh pasir besi dan bijih besi laterit, hanya memiliki sedikit bijih yang memenuhi persyaratan konvensional. Persyaratan itu meliputi kadar besi (Fe) yang relative tinggi (di atas 60%) dan kadar pengotor yang relative rendah. Peleburan dalam tanur tiup, misalnya mensyaratkan kadar titan oksid maksimum 1%, sedangkan bijih besi laterit kadar memiliki kandungan besi yang rendah, kadang-kadang di bawah 50%, kadungan Ni dan Cr yang tinggi.

3 KEBUTUHAN BATUBARA UNTUK INDUSTRI PENGOLAHAN BIJIH BESI

Potensi batubara akan menjadi semakin menarik untuk kawasan yang sekaligus memiliki endapan bijih besi yang berdampingan dengan endapan batubara. Keadaan seperti ini dapat ditemukan diberbagai tempat seperti di Kalimantan Selatan dan Sumatera Barat. Meskipun belum ditemukan cadangan bijih besi dalam jumlah yang besar, ketersediaan batubara ini cukup untuk menjadi pemicu daya saing dalam pengembangan industri pengolahan bijih besi khususnya yang berskala kecil.

Pabrik pengolahan bijih besi yang berskala kecil, misalnya kapasitas 25-100 ton per-hari perlu dibangun diberbagai daerah terutama dikawasan tambang bijih besi yang potensinya tersebar di Indonesia. Beberapa cadangan bijih besi tidak ditemukan dalam jumlah besar disuatu kawasan, tetapi tersebar dibanyak dalam jumlah cadangan yang kecil-kecil. Karena itu, pabrik pengolahannyapun tidak perlu dalam skala besar seperti yang ada di PT Krakatau Steel, Cilegon. Pabrik skala besar umumnya memerlukan cadangan tambang bijih besi yang besar untuk dapat diolah jadi besi kasar *(pig iron)* atau dalam bentuk billet sebagai bahan baku industri pengecoran logam. Karena itu, jika tambangnya kecil-kecil dan tersebar akan meningkatkan tambahan biaya transportasi dari tambang. Pengolahan bijih besi akan mengalami kendala dalam hal ketersediaan sumber energi bahan bakar. Untuk mengatasi hal ini, bahan bakar batubara kokas dapat menjadi alternatifnya. Pengolahan bijih besi sendiri membutuhkan teknologi yang tepat berdasarkan kokas batu bara yang jenis batubaranya adalah batubara anthrasit. Ada beberapa jenis batubara anthrasit di Indonesia, namun jumlahnya sangat kecil, dan sebagian besar batubara yang ada memiliki kadar yang lebih rendah dibandingkan batubara anthrasit. Oleh karena itu, teknologi pengolahannyapun disesuaikan dengan ketersediaan batu bara, apakah itu pasir besi atau bijih besi laterit. Penguasaan teknologi akan memberikan peluang penghematan biaya operasi. Dapat dibayangkan berapa besar penghematan biaya transportasi yang dapat dilakukan bila proses pengolahannya dilakukan di area tambang. Yang penting adalah adanya usaha penggunaan potensi bahan baku lokal, bahkan kemungkinan pembangunan industri pengolahan bijih besi diwilayah tambang yang memiliki sumber bahan baku bijih besi dan batubara. Setiap ton besi kasar *(pig iron)* membutuhkan 1.6-2 ton bijih besi dan 0.7-1 ton kokas. Sementara kokasnya sendiri membutuhkan batubara 2-3 kali berat kokas yang dibutuhkan. Bertitik tolak dari latar belakang ini, diperlukan adanya kegiatan penelitian dan pengolahan batubara untuk dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi bagi industri pengolahan bijih besi terutama dikawasan tambang lokal. Alangkah besarnya penghematan yang dapat dilakukan, bila kita mampu mengolah bijih besi di kawasan tambang lokal, misalnya di Kalimantan, dan produk logamnya dapat diangkut ke daerah lain untuk kebutuhan industri. Berdasarkan data statistik, kebutuhan Indonesia akan besi saat ini dapat mencapai sekitar 7 ton pertahun dan diperkirakan pada tahun 2020 akan terus meningkat menjadi lebih dari 15 juta ton pertahun. Oleh karena itu, Indonesia perlu memanfaatkan batubara semaksimal mungkin sebagai sumber energi alternatif dalam pengolahan bijih besi.

4 BATUBARA SEBAGAI SUMBER ENERGI PENGOLAHAN BIJIH BESI

Salah satu sumber energi alternatif untuk memenuhi kebutuhan pengolahan bijih besi adalah batu bara. Dapur-dapur peleburan logam yang membutuhkan batubara sebagai sumber energi utama seperti pada tanur tiup, demikian juga dapur-dapur pengecoran seperti kupola, tukik dan dapur lainnya, memakai batubara sebagai bahan bakar dalam proses metalurgi. Bahan baku utama untuk produksi besi melalui proses tanur tiup adalah kokas atau arang kayu. Namun arang kayu sudah jarang digunakan, karena isu masalah lingkungan. Kokas dapat dibuat dengan mudah kalau menggunakan jenis batubara yang cocok untuk dibuat kokas. Batubara kokas *(coking coal)*

sebagai penghasil kokas metalurgi saat ini sudah dipakai untuk pengolahan bijih besi melalui *tanur tiup* konvensional *(blast furnace),* Kokas ini digunakan sebagai produksi bijih besi dalam tanur, dimana reaksi kimia berlangsung pada temperatur tinggi. Kokas dalam tanur ini merupakan sumber bahan bakar dalam tanur. Kalau tidak ada batubara kokas, maka kokas dapat dibuat dengan batubara thermal melalui dua tahap proses. Batubara mula-mula dikarbonisasi, dengan bahan pengikat *(binder)* dibuat jadi briket, kemudian dipanaskan kembali untuk mendapatkan bentuk stabil. Demikian juga batubara uap *(steam coal)* yang cukup melimpah saat ini sudah diproduksi dan mayoritas produksinya hanya untuk keperluan ekspor dan konsumsi dalam negeri, terutama untuk pembangkit tenaga listrik. Pemanfaatan batubara uap ini untuk pengolahan bijih besi, belum dimanfaatkan secara baik, karena masih perlu pemilihan teknologi yang sesuai. Selain tanur tiup konvensional, ada beberapa jenis dapur yang sudah menggunakan batubara sebagai sumber energinya, yaitu: pada proses reduksi langsung untuk pembuatan besi spons *(direct reduction)*, proses peleburan langsung *(smelting)* dan tanur tiup mini. Proses reduksi langsung yang menggunakan batubara kini sudah diterapkan di beberapa negara seperti India dan Selandia baru. Beberapa variasi dari jenis dapur-dapur ini dapat dioperasikan dengan menggunakan sumber energi dari batubara biasa dan bukan batubara kokas. Sebagai langkah awal menuju kemandirian dalam pengolahan bijih besi, misalnya di daerah Lampung sudah dioperasikan jenis tanur tiup mini untuk membuat besi kasar *(pig iron),* walaupun masih berskala kecil. Jenis tanur tiup pengolah bijih besi sangat cocok untuk dikembangkan di Indonesia yang memiliki tambang bijih besi tersebar di beberapa tempat dengan jumlah deposit yang terbatas. Tanur tiup mini, meskipun dengan nama generik tanur tiup, jenis dapur ini tidak membutuhkan kokas dengan persyaratan sebagaimana pada persyaratan tanur tiup konvensional. Karena dapat menggunakan jenis kokas kualitas rendah, yang diproses dari batubara uap yang sedikit memiliki sifat coking. Batubara jenis ini dapat diperoleh dibeberapa tempat yang tersebar di Indonesia. Untuk kawasan tambang lokal, tanur tiup mini sangat sesuai, karena memilik keunggulan-keunggulan antara lain: hanya membutuhkan persyaratan kokas ringan, tidak perlu menggunakan bahan bakar dari kokas batubara *(coking coal),* demikian juga dapur jenis ini tidak memerlukan persyaratan bijih besi yang terlalu ketat. Pengolahan bijih besi yang menggunakan jenis tanur tiup mini juga telah berkembang dengan pesat antara lain dengan mengadopsi teknologi dari tanur tiup konvensional.

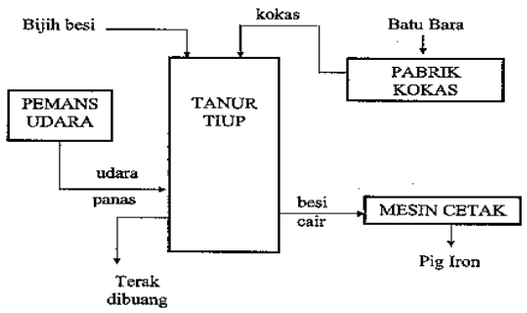
Demikian pula, proses reduksi *pellet* bijih besi dalam tungku diam dan *tungku putar (rotary kiln)* untuk mengolah bijih besi menjadi besi spons telah dilakukan dengan cukup memuaskan dan bahkan sudah dipatenkan *(UPT Balai Pengolahan Mineral Lampung LIPI)*. Proses reduksi pellet bijih besi dilaksanakan pada temperatur 950-1100^{o}C dalam rotary kiln menggunakan *pulverized burner* yang berbahan bakar batubara lokal. Dalam menyesuaikan proses dengan ketersediaan bahan baku yang ada, penguasaan teknologi memegang peran sangat penting, apalagi bila dibantu oleh adanya pilot plant seperti tanur tiup yang telah diterapkan di Lampung ini. Dengan adanya suatu pilot plant kesesuaian bijih besi dan sumber energi dapat di uji dalam proses yang nyata.

5 DAPUR DAPUR PENGOLAHAN BIJIH BESI BERBAHAN BAKAR BATUBARA

5.1 Tanur Tiup Mini

Tanur jenis ini menggunakan prinsip dasar dari tanur tiup. Tanur ini lebih sesuai untuk kawasan tambang lokal, karena memiliki beberapa keunggulan antara lain tidak diperlukan kokas dengan persyaratan tinggi dan tidak menuntut persyaratan bijih besi yang sangat ketat, dan sudah barang tertentu dapat digunakan untuk mengolah bijih besi dalam kapasitas kecil. Sistem pengolahan bijih besi pada dapur ini sebenarnya mengadopsi teknologi dari tanur tiup konvensional. Untuk jenis bijih besi lokal, tanur tiup masih dapat digunakan. Tetapi untuk kadar besi yang rendah dan kandungan pengotor yang masih tinggi, dapat meningkatkan pemakaian batubara kokas. Tanur peleburan bijih besi jenis ini sudah diterapkan di UPT, Balai Pengolahan Mineral LIPI di Lampung. Disamping potensi aplikasinya, tanur tiup mini juga telah mengadopsi teknologi yang digunakan di tanur tiup konvensional seperti pemanfaatan kembali gas buang, sistim pemanasan udara dan pemasukan batubara halus pada bagian lubang pemasukan udara (*tuyere*). Karena persyaratan kokas tidak seberat seperti pada tanur tiup konvensional, maka pengembangan kokasnya tidak akan menghadapi banyak kesulitan. Dengan

gabungan teknologi tanur tiup dan pembuatan kokas, jenis dapur ini sangat cocok untuk digunakan pengolahan bijih besi lokal secara lengkap. Proses pembuatan besi mentah dengan menggunakan tanur tiup dapat digambarkan diagram dalam Gambar 3, berikut ini:

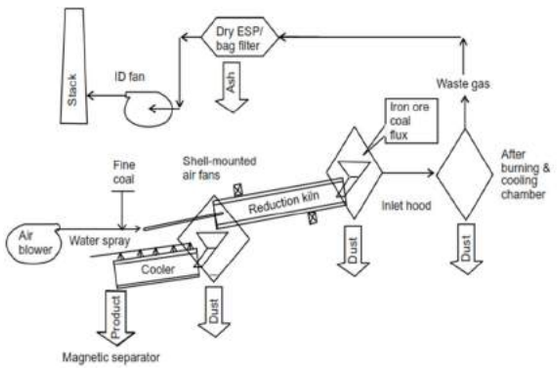


Gambar 3 *Diagram proses pengolahan bijih besi dengan tanur tiup yang menggunakan bahan bakar batubara (kokas)sebagai sumber energi.*

Pada tanur tiup, pemanasan udara dilakukan di dalam sebuah stove yang dipanaskan dengan menggunakan hasil pembakaran gas buang dari tanur. Dengan pemanfaatan gas buang dari tanur ini, maka sistem pemanfaatan panas dalam tanur menjadi sangat efisien. Dengan efisiensi pemanfaatan panas yang sangat baik ini, menyebabkan proses tanur tiup masih terus berkembang sebagai proses pengolahan bijih besi berbahan bakar kokas.

5.2 *Rotary Kiln*

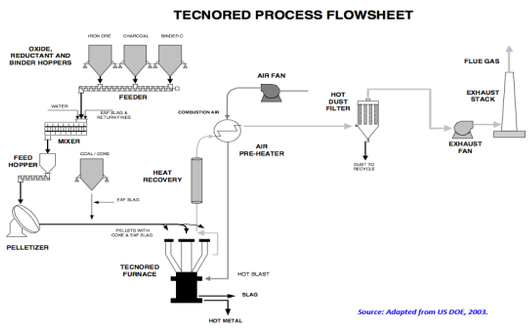
Dapur ini menggunakan batubara sebagai sumber energinya, selain sebagai bahan pereduksi juga sebagai sumber energi penghasil panas. Rotary kiln telah diuji coba dalam proses pembuatan besi spons dari bijih besi halus di daerah lampung (peneliti LIPI). Rotary kiln lebih disukai karena prosesnya dapat memanfaatkan potensi sumber daya lokal yaitu tambang bijih besi rakyat khususnya di kawasan Lampung. Selain itu, dapat memanfaatkan batubara lokal dan bahan bakar lainnya berbasis biomassa. Teknologi ini layak dikembangkan oleh industri penghasil besi spons dikawasan tambang lokal yang sekaligus memiliki endapan bijih besi dan batubara. Salah satu contoh dapur Rotary kiln untuk pengolahan bijih besi dengan sumber energi batu bara, dapat digambarkan secara skematik seperti dibawah ini (Gambar 4):



Gambar 4 *Skematika pengolahan bijih besi menjadi besi spons melalui tanur Rotary Kiln*

5.3 Tanur *Tecnored*

Proses kerjanya mirip dengan dapur kupola, hanya saja memiliki dua lapis lubang pemasukan udara *(tuyere)*. Lubang tuyer pada lapis bawah membakar batubara atau kokas menghasilkan gas CO dan H_2, sedangkan lapisan atasnya membakar CO dan H_2 menjadi gas CO_2 dan air. Pembakaran di bagian lapisan atas ini menghasilkan panas tiga kali lebih banyak daripada pembakaran pada bagian bawahnya. Hasil pembakaran di lapisan atas ini digunakan untuk memasok panas untuk proses reduksi bijih besi yang mengandung pereduksi batu bara. Karena besi yang dilebur sudah tereduksi, maka kebutuhan bahan bakar untuk proses tanur ini relatif rendah *(low cust fuel)*. Karena itu, kecepatan produksi dan efisiensi energi jenis dapur ini sangat tinggi. Proses ini cukup menarik karena bentuknya yang sederhana, menggunakan bahan bakar kokas kuslitsd rendah, bahkan dapat digunakan batubara mentah sebagai sumber energinya. Untuk pengolahan bijih besi dikawasan tambang lokal yang memiliki cadangan bijih besi yang tersebar dengan sumber energi dari batubara, teknologi tanur Tecnored ini mungkin dapat menjadi satu pilihan. Proses tecnored ini dapat dilihat pada skematika gambar 5 dibawah ini:



Gambar 5 *Skematika pengolahan bijih besi melalui proses tanur Tecnored*

6. PENUTUP

Berdasarkan uraian diatas, ada beberapa simpulan dan saran yang dapat diambil, antara lain:

a. Batubara, selain merupakan bahan baku sebagai sumber energi panas, juga merupakan sumber pereduksi dalam pengolahan bijih besi, baik sebagai substitusi kokas dalam tanur tiup maupun untuk proses peleburan langsung *(tanur tecnored)* atau untuk reduksi langsung seperti pada tanur putar *(Rotary kiln)*.
b. Pengembangan industri pengolahan bijih besi dikawasan tambang lokal, dimana mungkin menjauhi penggunaan bahan bakar minyak yang memerlukan transportasi dengan pipa penyaluran yang panjang dan biaya mahal, maka sebagai alternatif sumber energinya adalah beralih ke batubara.
c. Untuk memenuhi kebutuhan besi mentah, diperlukan pabrik pengolahan bijih besi berskala kecil (misalnya dengan pendirian tanur tiup).terutama di kawasan tambang lokal yang memiliki cadangan bijih besi dengan sumber energi utama adalah batubara yang banyak tersebar di Indonesia.
d. Perlu untuk mengembangkan industri pengolahan batubara dan meningkatkan pemakaiannya sebagai salah sumber energi vital untuk pengolahan bijih besi dikawasan tambang lokal.

DAFTAR KEPUSTAKAAN

[1]. Prosiding *"Seminar Nasional Pengolahan Bijih Besi"* Bandar Lampung, 6 Maret 2008.
[2]. Buletin Sumber Daya Geologi, Vol.8, nomor 2, 2011.
[3]. Data Statistik Peta Penyebaran Sumber Daya dan Cadangan Batu Bara, Direktorat Jenderal Mineral dan Batubara, ESDM, 2012
[4]. Tim *Kajian Kebijakan Mineral dan Batubara Nasional*, Pusat Kajian Kebijakan Teknologi Mineral dan batubara, ESDM, 2006, http://www.tekmira.esdm.go.id/data/files/BatubaraIndonesia.pdf
[5]. *Rotary Kiln Process of Making Sponge Iron*, Chapter 2. *Newagepublishers*. http://www.newagepublishers.com/samplechapter.pdf.
[6]. K.Ramu, C.Ramesh, A.Rajasekaran: '*Coal Injection in Rotary Kiln'*, 2011
[7]. José Henrique Noldin Júnior: '*Tecnored process - high potential in using different kinds of solid fuels',* Materials Research. Vol.8, No.4 São Carlos, 2005.

Pengaruh Temperatur *Tempering* pada Baja AISI 1045 terhadap Sifat Mekanik

Achmad Rifki[1)] , Dan Mugisidi[2)] & Rifky[3)]
[1,2,3)]Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik,
Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, Jakarta.
Jl. Tanah Merdeka no. 6 Pasar Rebo Jakarta Timur
Telp. +62-21- 87782739, Fax. +62-21-87782739, Mobile + 628151625297

Abstrak

Pengaruh perlakuan panas tempering adalah untuk meningkatkan keuletan dan mengurai kerapun dari bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah Baja AISI 1045 yang mempunyai sifat kekerasan dan keuletan. Proses tempering dilakukan dengan variabel suhu 100^0C, 200^0C, 300^0C dan dilakukan pengujian Tarik, Uji Kekerasan, Metalografi. Hasil pengujian kuat tarik maksimum dihasilkan pada proses tempering dengan temperatur 300^0C dengan nilai kuat tarik sebesar 842 N/mm^2. Nilai kekerasan tertinggi sebesar 257 HB dicapai pada suhu tempering 300^0C.

Kata kunci: *Baja AISI 1045, Tempering , Quenching*

1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada komponen mesin, sering dijumpai suatu bahan yang diperlukan kekerasan dan keliatannya diantaranya adalah torak batang, pena torak, poros gandar, dan poros transmisi.

Dengan mempertimbangkan kondisi di atas, maka diinginkan suatu konstruksi bahan yang keras pada permukaan dan ulet pada intinya untuk mencegah kerusakan. Kemudian agar memperoleh hasil yang baik, komponen-komponen dari mesin-mesin tesebut selanjutnya diberi perlakuan panas seperti pengerasan, penempaan, penemperan yang bertujuan memperbaiki sifat-sifat logam tersebut.

Perlakuan panas terutama ditujukan untuk memperoleh sifat-sifat yang sesuai dengan penggunaannya, khususnya untuk mendapatkan kekerasan, kekuatan, dan sifat liat yang diperlukan. Untuk mencegah keausan pada logam, maka logam perlu mendapatkan kekerasan pada bagian permukaan saja sedang inti tetap ulet. Untuk itu perlu dilakukan proses pengerasan (hardening). Jadi dalam hal ini pengerasan dapat dilakukan pada bagian-bagian tersebut saja sesuai kebutuhan dan fungsi alat tersebut.

2 DASAR TEORI

2.1 Baja

Baja adalah logam paduan antara besi (Fe) dan karbon (C), dimana besi sebagai unsur dasar dan karbon sebagai unsur paduan utamanya. Kandungan karbon dalam baja berkisar antara 0,2% hingga 1,7% berat sesuai grade-nya. Dalam proses pembuatan baja akan terdapat unsur-unsur lain selain karbon yang akan tertinggal di dalam baja seperti mangan (Mn), silikon (Si), kromium (Cr), vanadium (V), dan unsur lainnya. Dalam hal aplikasi, baja sering digunakan sebagai bahan baku untuk alat-alat perkakas, alat-alat pertanian, komponen- komponen otomotif, kebutuhan rumah tangga, dan lain-lain.

2.2 Baja AISI 1045

Baja AISI 1045 merupakan salah satu jenis baja karbon kadar medium dengan komposisi kimia (0,42-0,48)% C, (0,15-0,35)% Si, (0,60-0,90)% Mn, (0,030 Max)% P, (0,035Max)% S. Baja AISI 1045 setara dengan baja Din CK45, CQ45, ASTM A29, SAE J403, SAE J412, JIS G 4051. Baja AISI 1045 secara luas tersedia dalam bentuk batang atau billet.

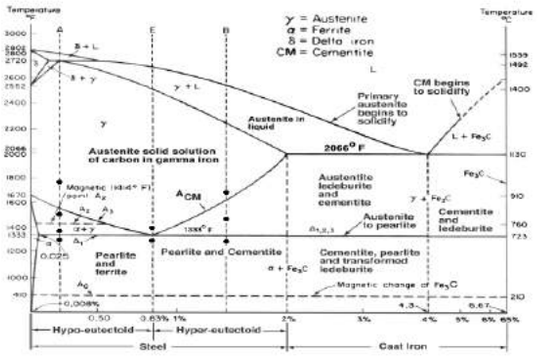
Tabel 1 *Sifat mekanik Baja AISI 1045*

Sifat Mekanik	Keterangan
Kekuatan Tarik	596 N/mm^2
Kekuatan Luluh	380 N/mm^2
Elongation	16% per 50 mm
Modulus Elastisitas	200 GPa
Masaa Jenis	7.87 gr/cm^3

2.3 Diagram Fe3C

Fasa didefinisikan sebagai bagian dari bahan yang memiliki struktur atau komposisi tersendiri. Diagram fasa Fe3C atau biasa disebut diagram kesetimbangan besi karbon merupakan diagram yang menjadi parameter untuk mengetahui segala jenis fasa yang terjadi di dalam baja dengan segala perlakuannya. Menurut Dwi Indarto (2009), konsep dasar dari diagram fasa adalah mempelajari bagaimana hubungan antara besi dan paduannya dalam keadaan setimbang. Hubungan ini dinyatakan dalam suhu dan komposisi, setiap perubahan komposisi, dan perubahan suhu akan mempengaruhi struktur mikro.

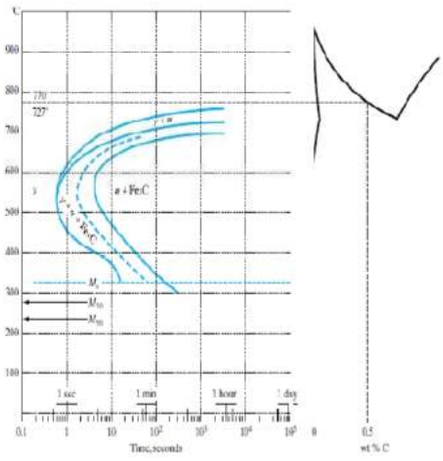
Pada diagram Fasa Fe_3C seperti terlihat pada Gambar 2.1, muncul larutan padat (δ, α, γ) atau disebut besi delta (δ), austenit (γ), dan ferit (α). Bila kandungan karbon melebihi batas daya larut, maka akan membentuk fasa kedua kedua yang disebut karbida besi atau sementit. Karbida besi mempunyai komposisi kimia Fe_3C yang bersifat keras dan getas. Peningkatan kadar karbon pada baja karbon akan meningkatkan sifat mekanik baja tersebut, terutama kekerasan karena sifat yang dimiliki oleh endapan sementit yang keras.



Gambar 1 *Diagram Fe3C*

2.4 Diagram TTT

Diagram TTT kadang bisa disebut dengan kurva C karena bentuknya. Diagram TTT menggambarkan hubungan waktu,suhu, dan perubahan struktur mikro (transformation). Diagram TTT dilakukan dengan memanaskan baja karbon sehingga mencapai suhu austenisasi kemudian mendinginkan dengan laju pendinginan kontinyu pada daerah fasa austenit kemudian menahannya untuk waktu tertentu. Pemanasan pada baja dilakukan di atas garis transformasi kira-kira pada suhu 770^{O}C, sehingga perlit berubah menjadi austenit yang homogen karena terdapat cukup karbon. Pada suhu yang lebih tinggi, ferit berubah menjadi austenit karena atom karbon berdifusi dalam ferit tersebut. Untuk pengerasan baja, pendinginan dilakukan dengan cepat melalui pencelupan ke dalam air, oli, udara atau bahan pendingin lainnya sehingga atom-atom karbon yang telah larut dalam austenit tidak sempat membentuk sementit dan ferit akibatnya austenit menjadi sangat keras yang disebut martensit.



Gambar 2 *Diagram TTT*

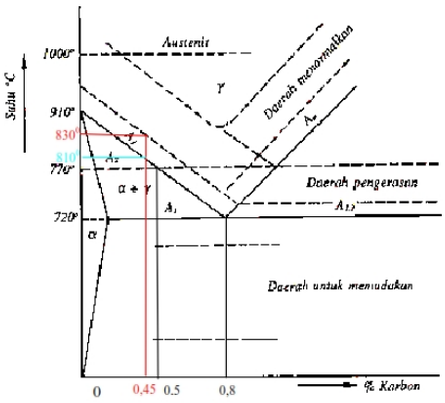
2.5 Perlakuan Panas

Perlakuan panas di definisikan sebagai kombinasi dari operasi pemanasan dan pendinginan dengan kecepatan tertentu yang dilakukan terhadap logam atau paduan dalam keadaan padat, sebagai suatu upaya untuk memperoleh sifat-sifat tertentu. Perubahan sifat tersebut terjadi karena ada perubahan struktur mikro selama proses pemanasan dan pendinginan, dimana sifat logam atau panduan sangat dipengaruhi oleh struktur mikronya. Proses perlakuan panas pada dasarnya terdiri dari beberapa tahapan, dimulai dengan proses pemanasan bahan hingga suhu tertentu dan selanjutnya didinginkan dengan cara tertentu pula. Tujuan dari perlakuan panas adalah untuk mendapatkan sifat-sifat mekanik yang

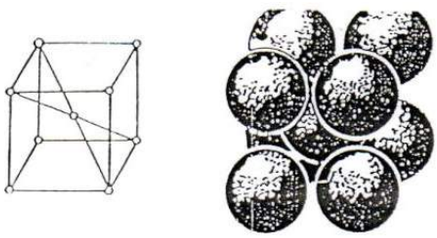
lebih baik dan sesuai dengan yang diinginkan seperti meningkatkan kekuatan dan kekerasan, mengurangi tegangan, melunakkan, mengembalikan pada kondisi normal akibat pengaruh pengerjaan sebelumnya, dan menghaluskan butir kristal yang akan berpengaruh terhadap keuletan bahan. Ada beberapa jenis perlakuan panas yang sering digunakan dalam peningkatan sifat baja antara lain :

2.5.1 Quenching

Menurut Edih Supardi (1999) dasar pengujian pengerasan pada bahan baja yaitu suatu proses pemanasan dan pendinginan untuk mendapatkan struktur keras yang disebut *martensit*. Martensit yaitu fasa larutan padat lewat jenuh dari karbon dalam sel satuan tetragonal pusat badan atau mempunyai bentuk kristal *Body Centered Tetragonal* (BCT)



Gambar 3 *Diagram besi karbon*



Gambar 4 S*truktur Body Center Cubic*

Makin tinggi derajat kelewatan jenuh karbon, maka makin besar perbandingan satuan sumbu sel satuannya, *martensit* makin keras tetapi getas. *Martensit* adalah fasa metastabil terbentuk dengan laju pendinginan cepat, semua unsur paduan masih larut dalam keadaan padat. Pemanasan harus dilakukan secara bertahap (*preheating*) dan perlahan-lahan untuk memperkecil *deformasi* ataupun resiko retak. Setelah temperatur pengerasan (*austenitizing*) tercapai, ditahan dalam selang waktu tertentu (*holding time*) kemudian didinginkan cepat.

Baja canai panas dengan cara pendinginan lambat mempunyai struktur *perlit* dengan *ferit* bebas atau *sementit* bebas, hal ini tergantung pada kandungan karbon (Doan, G.E., 1952). Tahap pendinginan lambat pada baja mengakibatkan suatu keadaan yang relatif lunak atau plastis. Untuk menambah kekerasan baja, dapat dilakukan dengan pengerjaan yang dimana baja dipanaskan sampai suhu 830^{O}C kemudian didinginkan secara cepat (*quenching*). Tujuan pengerjaan ini dengan maksud pengerasan baja adalah mendinginkan atau melindungi suatu perubahan *austenitic* dari pada pendinginan lain sampai temperatur mendekati 79^{O}C. Jika berhasil mendinginkan *austenitic* sampai 79^{O}C akan berubah dengan cepat ke suatu struktur yang keras dan relatif rapuh yang dikenal *martensit* untuk itu pengerjaan kedua dalam pengerasan baja yaitu pendinginan cepat (*quenching*) dari *austenitic* yang menghasilkan struktur *martensit.*

2.5.2 *Tempering*

Perlakuan untuk menghilangkan tegangan dalam dan menguatkan baja dari kerapuhan disebut dengan memudakan *(tempering). Tempering* didefinisikan sebagai proses pemanasan logam setelah dikeraskan pada temperatur *tempering* (di bawah suhu kritis), yang dilanjutkan dengan proses pendinginan (Koswara, 1999:134).

Baja yang telah dikeraskan bersifat rapuh dan tidak cocok untuk digunakan, melalui proses *tempering* kekerasan dan kerapuhan dapat diturunkan sampai memenuhi persyaratan penggunaan. Kekerasan turun, kekuatan tarik akan turun pula sedang keuletan dan ketangguhan baja akan meningkat. Meskipun proses ini menghasilkan baja yang lebih lunak, proses ini berbeda dengan proses anil (*annealing*) karena di sini sifat-sifat fisis dapat dikendalikan dengan cermat (Amstead, 1997:148).

Pada suhu 200˚C sampai 300˚C laju difusi lambat hanya sebagian kecil karbon dibebaskan, hasilnya sebagian struktur tetap keras tetapi mulai kehilangan kerapuhannya. Di antara suhu 500˚C dan 600˚C *difusi* berlangsung lebih cepat, dan atom karbon yang berdifusi di antara

atom besi dapat membentuk *sementit*.

2.6 Pengujian Tarik

Ketika sebuah material dikenai suatu beban yang cukup berat, gaya yang timbul dari pembebanan tersebut selanjutnya akan menyebabkan material mengalami perubahan bentuk. Perubahan bentuk yang terjadi pada material ini biasanya dinyatakan dalam bentuk kurva tegangan-regangan. Pengujian tegangan-regangan (*stress-strain*) ini lebih dikenal dengan uji tarik. Uji tarik adalah salah satu uji *stress-strain* mekanik yang bertujuan untuk mengetahui kekuatan dan keuletan bahan terhadap gaya tarik. Dengan menarik suatu bahan sampai putus maka dapat diketahui bagaimana suatu bahan tersebut bereaksi terhadap gaya tarik dan mengetahui sejauh mana material itu bertambah panjang

Sifat mekanik yang dapat diketahui berdasarkan kurva pengujian tarik yang dihasilkan adalah kekuatan tarik maksimum yang diberi simbol σ*u*. Jadi besarnya kekuatan tarik ditentukan oleh tegangan maksimum yang diperoleh dari kurva tarik. Tegangan maksimum ini diperoleh dari persamaan seperti berikut:

$$\sigma_u = \frac{F_m}{A_0} \quad \text{..... (1)}$$

Dimana :
F_m = beban (gaya) maksimum (N)
A_0 = luas penampang mula-mula (m^2)
σ_u = tegangan (N/m^2)

2.7 Pengujian Kekerasan

Kekerasan (*Hardness*) adalah salah satu sifat mekanik (*Mechanical properties*) dari suatu material. Kekerasan suatu material merupakan kemampuan suatu material terhadap gaya penekanan dari material lain yang lebih keras. Prinsip pengujian kekerasan ini yaitu pada permukaan material dilakukan penekanan dengan menggunakan indentor sesuai dengan parameter tertentu. Salah satu jenis pengujian statis adalah uji kekerasan metode Brinnel. Pengujian kekerasan dengan metode Brinnel bertujuan untuk menentukan kekerasan suatu material dalam bentuk daya tahan material terhadap bola baja (identor) yang ditekankan pada permukaan material uji tersebut (spesimen). Idealnya, pengujian Brinnel diperuntukan untuk material yang memiliki permukaan yang kasar dengan uji kekuatan berkisar 500-3000 kgf. Identor (Bola baja) biasanya telah dikeraskan dan diplating ataupun terbuat dari bahan Karbida Tungsten.

$$HB = \frac{2F}{\frac{\pi}{2}D\left(\sqrt{D^2 - d^2}\right)} \quad \text{…….....….(2)}$$

2.8 Pengamatan Struktur Mikro

Struktur bahan dalam orde kecil sering disebut struktur mikro. Pengamatan struktur mikro adalah suatu pengujian untuk mengetahui susunan fasa pada benda uji atau spesimen. Struktur mikro dan struktur paduannya dapat diamati dengan berbagai cara bergantung pada sifat informasi yang dibutuhkan. Salah satu cara dalam mengamati struktur suatu bahan yaitu dengan teknik metalografi (pengujian mikroskopik). Dengan menggunakan mikroskop struktur mikro dapat diamati, adapun manfaat dari pengamatan ini adalah:

1. Mempelajari hubungan antara sifat-sifat bahan dengan struktur dan cacat pada bahan.
2. Memperkirakan sifat bahan jika hubungan tersebut sudah diketahui.

2.9 Mekanisme Pengerasan

Kemampuan dari logam untuk mengalami deformasi tergantung pada kemampuan pergerakan dislokasi. Membatasi gerakan dislokasi akan membuat material menjadi lebih kuat.

Terdapat tiga metode mekanisme penguatan dalam logam fasa tunggal yaitu:

- *grain-size reduction* (penghalusan butir)
- *solid-solution alloying* (paduan larutan padat)
- *strain hardening* (pengerasan tegangan)

Grain boundary barrier terhadap pergerakan dislokasi: Slip plane tidak berlanjut atau mengalami perubahan arah. Sudut yang kecil dari lapisan butir tidak efektif dalam menahan dislokasi.Sudut yang besar dari lapisan butir mampu menahan block slip dan meningkatkan kekuatan pada material. Konsentrasi tegangan di ujung slip *plane* kemungkinan akan memicu dislokasi baru dalam pertambahan butir.

Material dengan butir yang halus akan lebih keras dan kuat dibanding butiran yang kasar, disebabkan karena mempunyai jumlah permukaan lebih besar pada total area lapisan butir yang akan menghambat pergerakan dislokasi. Penurunan ukuran butir biasanya lebih baik dalam meningkatkan ketangguhan. Dalam banyak hal, variasi *yield strength* dengan ukuran butir mengacu pada *persamaan Hall-Petch:*

$$\sigma_y = \sigma_i + k \cdot D^{-1/2} \quad \text{..... (3)}$$

dimana

σ_y = tegangan luluh
σ_i = tegangan gesek
k = parameter kontribusi pengerasan relatif oleh batas butir
D = diameter butir

Diameter ukuran butir dapat di kontrol melalui:

- laju pembekuan (*solidification*),
- deformasi plastis, dan
- perlakuan panas *(heat treatment)* yang sesuai.

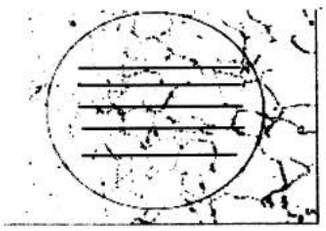
2.10 Perhitungan Butiran Kristal

Untuk menghitung jumlah butir kristal pada struktur mikro penelitian dilakukan dengan menggunakan metode *Intercept* (*Heyne*) ukuran butir dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$LK = \frac{n \times L \times 10^3}{V \times Pk} \quad \text{.....(4)}$$

Dimana:

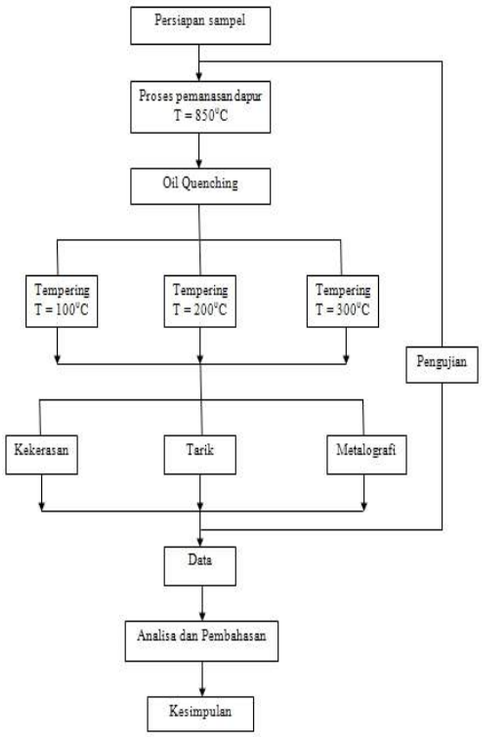
LK = Ukuran Butir
n = Jumlah Garis
L = Panjang, mm
V = Perbesaran
Pk = Jumlah Perpotongan



Gambar 5 *Skema perhitungan butir*

3 METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni sampai dengan Juli 2013 di B2TKS BPPT PUSPIPTEK, Serpong. Bahan yang digunakan adalah Baja AISI 1045. Alat-alat dalam penelitian ini adalah mesin bubut, oven, mesin uji tarik UPM 10, mesin uji kekerasan. Mesin uji kekerasan frank welltest, mikroskop optik, mikroskop makro, mesin poles rotopol. Selanjutnya proses penelitian dilakukan dapat ditunjukan pada diagram alir berikut.



Gambar 6 *Diagram Alir*

4 TEMUAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Temuan

Temuan atau hasil dari penelitian yang diperoleh dapat dilihat dari tabel berikut dibawah ini.

Tabel 2 *Hasil uji tarik*

No	Temperatur (°C)	Diameter (mm)	L_0	L_f	A0 (mm^2)	F (kN)	Fm (kN)	σ_Y (N/mm^2)	σ_u (N/mm^2)	E (%)
	TPP	12.36	50	62	119.9	50.0	82.0	417	684	24.6
1	100	12.36	50	60	119.9	72.0	102.0	600	851	20.0
2	100	12.36	50	62	119.9	69.0	100.0	575	834	24.0
3	100	12.51	50	60	122.9	71.0	101.0	578	822	20.0
4	200	12.93	50	60	131.2	65.0	95.0	495	724	20.0
5	200	12.54	50	63	123.4	75.0	105..0	608	851	26.0
6	200	12.57	50	61	124.0	68.0	99.0	548	798	22.0
7	300	12.48	50	60	122.3	72.0	103.0	589	842	20.0
8	300	12.57	50	61	124.0	75.0	106.0	605	855	22.0
9	300	12.58	50	61	124.2	72.0	103.0	580	829	22.0
10	Tanpa temper	12.48	50	60	122.3	70.0	99.0	573	810	22.0

Tabel 3 *Hasil uji kekerasan*

NO.	NILAI KEKERASAN, HB				
	Tanpa Perlakuan	Temper 100 °C	Temper 200 °C	Temper 300 °C	Non Temper
1	184	243	235	255	237
2	182	245	226	269	239
3	184	243	226	249	239
Rata-rata	**183**	**243**	**229**	**257**	**238**

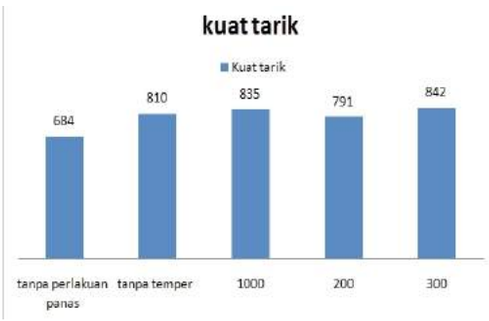
Tabel 4 *Hasil perhitungan butir*

No	Sampel	Ukuran butir
1	Tanpa proses hardening	13.3
2	Tanpa temper	9.4
3	Temperatur 100^0	8.33
4	Temperatur 200^0	10.8
5	Temperatur 300^0	7.5

4.2 Pembahasan

4.2.1 Pengaruh temperatur terhadap kuat tarik

Perbandingan kuat tarik dari hasil pengujian tarik pada setiap variasi temperatur, dapat dilihat pada gambar dibawah ini



Gambar 7 *Grafik kuat tarik*

Berdasarkan hasil pengamatan kuat tarik didapat, pada temperatur 300^0C kuat tarik tertinggi sebesar 842 N/mm^2 dan kuat tarik terendah terdapat pada sampel tanpa perlakuan panas dengan kuat tarik sebesar 684 N/mm^2.

4.2.2 Pengaruh temperatur terhadap kekerasan

Perbandingan kuat tarik dari hasil pengujian kekerasan pada setiap variasi temperatur, dapat dilihat pada gambar dibawah ini

Gambar 8 *Grafik kekerasan*

Berdasarkan hasil pengamatan kekerasan didapat, pada temperatur 300^0C kekerasan tertinggi sebesar 257 HB dan kekerasan terendah terdapat pada sampel tanpa perlakuan panas dengan kuat tarik sebesar 183 HB.

4.2.3 Pengaruh temperatur terhadap besar butir

Perbandingan besar butir dari hasil pengujian tarik pada setiap variasi temperatur, dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

Gambar 9 *Grafik Besar butir*

Berdasarkan hasil pengamatan besar butir didapat, pada temperatur 300^0C besar butir terkecil sebesar 7,4µm dan kuat tarik dan terbesar terdapat pada sampel tanpa perlakuan panas dengan besar butir sebesar 13,3µm.

5 SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Adapun simpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Hasil penelitian yang dilakukan dapat ditarik simpulan bahwa mekanisme pengerasan pada baja AISI 1045 terjadi akibat proses *hardening* yang dilakukan hal ini dapat ditunjukan pada pertumbuhan butir yang terjadi setelah proses *hardening*.

2. Perubahan karakterristik baja AISI 1045 setelah proses *quenching* dan *tempering* mengalami peningkatan kekuatan tarik dan nilai kekerasannya dapat dilihat dari nilai kekuatan tarik dan kekerasanya. Pada baja AISI 1045 tanpa proses *hardening* kekuatan tarik sebesar 684 N/mm^2 dan nilai kekerasannya 183 HB, Sedangkan pada baja AISI 1045 setelah proses *quenching* kekuatan tariknya sebesar 810 N/mm^2 dan nilai kekerasannya 238 HB, dan baja AISI 1045 setelah proses *tempering* pada *temper* 100^{0}C kuat tarik sebesar 835 N/mm^2 dan nilai kekerasannya 243HB , temper 200^{0}C kuat tarik sebesar 791 N/mm^2 dan nilai kekerasannya 229, temper 300^{0}C kuat tarik sebesar 842 N/mm^2 dan nilai kekerasannya 257 HB.
3. Temperatur yang optimum hasil dari penelitian ini adalah temperatur 300^{0}C. Karena pada temperatur ini kekuatan tarik dan kekerasannya berada pada nilai tertinggi dibandingkan dengan temperatur 100^{0}C dan 200^{0}C.

5.2 Saran

Setelah pengolahan dan pembahasan hasil penelitian, maka penulis berkesempatan memberikan beberapa saran, yaitu :

1. Perlu dilakukan pengujian terhadap alat-alat yang akan digunakan pada pengujian.
2. Perlu dilakukan uji komposisi kimia yang akan dijadikan sampel benda uji.
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan suhu penemperan yang berbeda untuk mengetahui perubahan yang terjadi pada sifat fisik dan mekanik material.
4. Sebaiknya pada saat proses pemanasan di oven perlu dilakukan pengukuran temperatur berulang-ulang.
5. Perlu melakukan pengecekan terhadap media pendingin, apakah media pendingin itu masih layak untuk digunakan sebagai media pendingin pada pengujian yang akan dilakukan

DAFTAR KEPUSTAKAAN

[1] ASM Handbook Volume 4. *Properties and Selection*. ASM International;USA, 1991

[2] ASM Handbook Volume 4. *Heat treating*. ASM International;USA, 1991.

[3] Amstead, BH 1997, Jakarta, Erlangga : *Teknologi Mekanika Jilid 1*

[4] Djaprie, Sriatie, 1985. *Terjemahan dari Manufacturing Procese,* Jakarta Erlangga : *Teknologi Mekanika Jilid I*

[5] Doan, G.E. 1952. The Principles of Physical Metallurgy New York : Mc Boo Company

[6] Koswara, Engkos, 1999, Bandung, Humaniora Utama Pres : *Pengujian Bahan Logam*

[7] Kraus, George. *Steels: Heat treatment and Processing Principles*. ASM International, Ohio; 1990.

[8] Mikell P.Groover*, Fundamentals of Modern Manufacturing, Prentice Hall, Internasional Ed*. 1996

[9] Smith, Wiliam F. Hashemi, Javad (2006), Fondations of Materials : science and Engineering (4th.ed), Mc Graw-Hill

[10] Supardi, Edih, 1999, Bandung, Angkasa : *Pengujian Logam*

[11] Vlack, V. 1983*, Ilmu dan Teknologi Bahan*, Jakarta : PT. Erlangga

[12] Vlack, V. 1991, *Ilmu dan Teknologi Bahan*, Jakarta : PT. Erlangga

[13] http://www.alatuji.com/article/detail/3/what-is-hardness-test-uji-kekerasan-#.UVxfKVLF-uI

PANDUAN PENULISAN
JURNAL REKAYASA TEKNOLOGI

JENIS NASKAH:

1. Hasil penelitian atau perancangan
2. Abstrak Skripsi, Tesis, atau Disertasi
3. Hasil pemikiran konseptual (non penelitian)
4. Tinjauan buku
5. Laporan atau obituari bidang rekayasa & teknologi

FORMAT NASKAH:

1. Diketik pada kertas HVS ukuran A4
2. Jarak antar baris 1 spasi
3. Panjang tulisan 8 sampai 10 halaman
4. Abstrak terdiri dari 100 sampai 200 kata
5. Kata kunci terdiri dari 3 sampai 5 kata
6. Isi tulisan dibuat dalam bentuk 2 kolom

URUTAN PENULISAN

A. NASKAH HASIL PENELITIAN

1. Judul
2. Nama penulis
3. Abstrak
4. Kata kunci
5. Pendahuluan
6. Dasar Teori
7. Metodologi Penelitian
8. Temuan dan Pembahasan
9. Simpulan dan Saran
10. Daftar Kepustakaan

B. NASKAH HASIL PERANCANGAN/PEMBUATAN ALAT ATAU PRODUK

1. Judul
2. Nama penulis
3. Abstrak
4. Kata kunci
5. Pendahuluan
6. Landasan Teori
7. Perancangan Sistem
8. Implementasi dan Pengujian
9. Simpulan dan Saran
10. Daftar Kepustakaan

C. NASKAH NON PENELITIAN

1. Judul
2. Nama penulis
3. Abstrak
4. Kata kunci
5. Pendahuluan
6. Isi Artikel (Inti Penulisan)
7. Penutup
8. Daftar Kepustakaan

Judul dibuat dengan jenis serta ukuran font Times New Roman 14 pt., bolt

Penulis1[1)], Penulis2[2)], & Penulis3[3)] [10 pt.,bolt]
[1,2)]Lembaga Afiliasi, Alamat[10 pt.]
[3)] Lembaga Afiliasi, Alamat
E-mail:

Abstrak:

Bagian ini merupakan bagian tempat abstrak makalah yang ditulis. Jenis dan ukuran huruf yang digunakan adalah Times New Roman 10 point italic. Abstrak ditulis dalam bahasa ***Indonesia*** *atau* ***English****.*

Kata kunci: *Personal Computer, Automation, Future Trends, Smart Systems*

1 PENDAHULUAN (judul sub bab 12 pt., bolt)

Struktur makalah harus ditulis dengan huruf jenis dan ukuran Times New Roman font in 11 pt, Dengan format inden tepi kiri 5 ketukan dan ukuran spasi adalah satu (single). Makalah dapat dituliskan dengan menggunakan bahasa Indonesia atau bahasa Inggris saja, berdasarkan abstrak yang ditulis.

2 DASAR TEORI

Seluruh persamaan–persamaan pada makalah harus diberikan tanda penomoran persamaan seperti pada contoh dibawah ini.

$$V(r) = -\frac{4\alpha}{3r} + \sigma r \qquad (1)$$

3 METODOLOGI PENELITIAN

4 TEMUAN DAN PEMBAHASAN

Seluruh tabel, gambar, grafik dan gambar diagram skema harus diletakkan seperti pada gambar dibawah ini.

Tabel 1 *Perbedaan antara Science, Engineering dan Technology (10 pt, italic)*

Science	Engineering	Technology
Science is the reasoned investigation or study of phenomena, aimed at discovering enduring principles among elements of the phenomenal world by employing formal techniques such as the scientific method	Engineering is the goal-oriented process of designing and making tools and systems to exploit natural phenomena for practical human means, often (but not always) using results and techniques from science	Technologies are not usually exclusively products of science, because they have to satisfy requirements such as utility, usability and safety. The development of technology may draw upon many fields of knowledge, including scientific, engineering, mathematical, linguistic, and historical knowledge, to achieve some practical result

Melalui penulisan makalah ini, penulis harus mencantumkan rujukan citisasi dengan bentuk simbol angka [1], [2] atau [3]. Angka didasarkan pada peletakkan pada bibliography, tidak menampilkan berdasarkan teks. Rujukan dibuat secara berurutan.

Gambar 1 *Berbagai cabang teknik dan produk teknologi (10 pt, italic)*

5 SIMPULAN DAN SARAN

Format contoh ini memberikan penulis sebagai format siap cetak untuk Rekayasa Teknologi

DAFTAR KEPUSTAKAAN

[1] Tanuwijaya, Z.A.T, Liong, T.H. and Adhipurna, L. G., "Identifikasi sistem dan prediksi deret waktu dengan teknik aproksimasi", *Seminar Komputasi 2001*, Bandung (7-8 November 2001).

[2] Balogh, L. and Kollar, I. , "Generalization of a Total Least Squares Problem in Frequency Domain System Identification", IEEE Trans. Instrum. Meas. 51, 1353 (2002).

[3] Joe D, Hoffman, E., *Numerical Methods for Engineers and Scientists*, p.88, New York, McGraw Hill (1993).

ISSN: 2088 - 3838

Cover Rekayasa Teknologi.indd 1

REKAYASA TEKNOLOGI	Volume 8	No. 2	Hal. 1-50	Jakarta, Oktober 2014	ISSN: 2088-3838

JURNAL REKAYASA TEKNOLOGI

www.rekayasateknologi.com

Peringkasan Kalimat Otomatis dengan *Noisy-Channel Model*
Mia Kamayani .....

Pemanfaatan *HRIS* untuk Manajemen Proyek *Man Hour* pada Proyek Kontraktor Skala Menengah dan Besar
Erwin Rizaldi .....

Analisis Kestabilan Peralihan Sistem Tenaga Listrik dengan *Metode Lyapunov*
Rosalina & Oktarina Heriyani .....

Simulasi dan Analisis Kinerja Manajemen Lokasi dengan Skema Pointer *Forwarding Based Local Anchoring* pada Jaringan *Wireless*
Estu Sinduningrum .....

Pengaruh Angka Oktana Terhadap Jarak Tempuh, Konsumsi Bahan Bakar dan Kinerja Mesin pada Mobil Kijang dan Sepeda Motor Honda Beat
Fahriansyah .....

Peningkatan Produksi Ikan dengan Metode Sistem Pendingin Alat Penangkap Modern di Kelurahan Kamal Muara Kecamatan Penjaringan Jakarta Utara
Andi Saidah, Ahmad Rofii & Ari Soetiyani .....

Penerbit:

Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA

REKAYASA TEKNOLOGI	Volume 8	No. 2	1-50 Hal.	Jakarta, Oktober 2014	ISSN: 2088-3838

JURNAL REKAYASA TEKNOLOGI

www.rekayasateknologi.com

Peringkasan Kalimat Otomatis dengan *Noisy-Channel Model*
Mia Kamayani .....

Pemanfaatan *HRIS* untuk Manajemen Proyek *Man Hour* pada Proyek Kontraktor Skala Menengah dan Besar
Erwin Rizaldi .....

Analisis Kestabilan Peralihan Sistem Tenaga Listrik dengan Metode *Lyapunov*
Rosalina & Oktarina Heriyani .....

Simulasi dan Analisis Kinerja Manajemen Lokasi dengan Skema *Pointer Forwarding Based Local Anchoring* pada Jaringan *Wireless*
Estu Sinduningrum .....

Pengaruh Angka Oktana Terhadap Jarak Tempuh, Konsumsi Bahan Bakar dan Kinerja Mesin pada Mobil Kijang dan Sepeda Motor Honda Beat
Fahriansyah .....

Peningkatan Produksi Ikan dengan Metode Sistem Pendingin Alat Penangkap Modern di Kelurahan Kamal Muara Kecamatan Penjaringan Jakarta Utara
Andi Saidah, Ahmad Rofii & Ari Soetiyani .....

Penerbit:

Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA

JURNAL
Rekayasa Teknologi

Penanggung Jawab:
Muhammad Mujirudin, S.T.,M.T.

Pemimpin Redaksi:
Rifky, S.T., M.M.

Anggota Redaksi:
Atiqah Meutia Hilda, S.Kom., M.Kom.
Gunarwan Prayitno, Drs. M.Eng.
Harry Ramza, ST., M.T.
PH. Gunawan, ST., M.T.

Penyunting Ahli:
Dr. Arief Heru Kuncoro, Ir., M.T
Muhammad Jafar Elly, S.Kom., M.Si.
Dr.Dan Mugisidi, S.T.
Dwi Astuti, S.T., M.T.
Koes Sarjono, Ir., M.Si.

Pelaksana Teknis:
Oktarina Heriyani, S.Si., MT.

Kesekretariatan:
Agus Fikri, S.T., M.M., M.T.
Emilia Roza, S.T., M.Pd.
Muhammad Yusuf Djeli, Drs., M.M.

Distribusi:
Sanwani
Elfis
Junaedi, BSc.

Penerbit:
Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA

Alamat Sekretariat/Redaksi:
Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA
Jl. Tanah Merdeka no. 6 Pasar Rebo Kampung Rambutan Ciracas Jakarta Timur
Telp. (021) 8400941
Fax. (021) 87782739
Website: www.rekayasateknologi.com
E-mail: jurnal_rekayasateknologi@yahoo.co.id
E-mail: jurnal.rekayasateknologi@gmail.com

Jurnal REKAYASA TEKNOLOGI diterbitkan dua kali setahun merupakan jurnal yang memuat makalah hasil penelitian; abstrak skripsi, tesis, atau disertasi; hasil pemikiran konseptual (nonpenelitian); tinjauan buku; dan laporan atau obituari bidang teknologi. Penerbitan jurnal ini bertujuan sebagai media komunikasi untuk menyebarluaskan hasil–hasil penelitian atau pemikiran yang berkaitan dengan rekayasa teknologi serta penerapannya dalam masyarakat.

Tahun IV, Vol. 8, No. 2, Oktober 2014 **ISSN 2088-3838**

DAFTAR ISI

Peringkasan Kalimat Otomatis dengan *Noisy-Channel Model*
Mia Kamayani.....1

Pemanfaatan *HRIS* untuk Manajemen Proyek *Man Hour* pada Proyek Kontraktor Skala Menengah dan Besar
Erwin Rizaldi 8

Analisis Kestabilan Peralihan Sistem Tenaga Listrik dengan Metode *Lyapunov*
Rosalina & Oktarina Heriyani.....14

Simulasi dan Analisis Kinerja Manajemen Lokasi dengan Skema *Pointer Forwarding Based Local Anchoring* pada Jaringan *Wireless*
Estu Sinduningrum.....26

Pengaruh Angka Oktana Terhadap Jarak Tempuh, Konsumsi Bahan Bakar dan Kinerja Mesin pada Mobil Kijang dan Sepeda Motor Honda Beat
Fahriansyah.....34

Peningkatan Produksi Ikan dengan Metode Sistem Pendingin Alat Penangkap Modern di Kelurahan Kamal Muara Kecamatan Penjaringan Jakarta Utara
Andi Saidah, Ahmad Rofii & Ari Soetiyani.....42

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Jurnal Rekayasa Teknologi kembali hadir dan menyajikan informasi ilmiah yang berupa pemikiran konsepsional dan hasil penelitian insan akademis. Redaksi jurnal membuka kesempatan yang luas kepada pembaca, agar dapat berpartisipasi mengisi jurnal ini dengan naskah ilmiah bidang ilmu teknik informatika, elektro, dan mesin sesuai dengan proses pendidikan yang diampu Fakultas Teknik UHAMKA.

Ada tiga faktor utama dalam menentukan keberhasilan proses pendidikan, yakni guru, kurikulum, dan buku. Peningkatan mutu guru dan dosen senantiasa menjadi wacana sekaligus upaya yang tidak kenal putus dan berhenti. Ketersediaan buku ditentukan oleh produktivitas penulis dan kalkulasi efesiensi penerbit sehingga dapat dikonsumsi oleh para insan pembelajar. Kurikulum menjadi komoditas yang mudah diproduksi di setiap periode pemerintahan negara ini. Kurikulum menjadi ajang pamer konsep dari arogansi kaum cerdik cendekia, mendongkrak citra politis, dan sebagai proyek bisnis, yang pada akhirnya akan menihilkan substansi tujuan pendidikan itu sendiri. Dualisme di dunia pendidikan terus ada dan dikotomi dipelihara. Pendidikan umum dan pendidikan agama, sekolah umum dan sekolah islam, jurusan IPA dan IPS, kompetensi keilmuan-pengetahuan dan keterampilan-keahlian, sampai format penilaian yang kuantitatif numerik dan kualitatif deskriptif, serta integralitas pendidikan (dasar, menengah, dan tinggi) yang dikelola dua institusi. Untuk civitas akademika pendidikan tinggi yang memilki trilogi tugas dalam bidang pendidikan dan pengajaran, penelitian, serta pengabdian pada masyarakat, diharapkan dapat berkontribusi dalam mengarahkan kejelasan visi dan standar pendidikan di negara ini. Peranan jurnal ilmiah di perguruan tinggi sebagai sarana menuangkan gagasan ilmiah dan publikasi hasil riset dapat menjadi komponen yang tidak dapat diabaikan.

Manajemen redaksi mengapresiasi kepada para penulis yang naskahnya dimuat dan berterima kasih kepada para personal yang terlibat dalam penerbitan edisi ini, sehingga dapat singgah ke tangan pembaca. Semoga jurnal ini berperan serta dalam meningkatkan pertumbuhan pembaca sekaligus penulis melalui karya ilmiah hasil penelitian.

Redaksi

Peringkasan Kalimat Otomatis dengan *Noisy-Channel Model*

Mia Kamayani
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA Jakarta
Jl. Tanah Merdeka no. 6 Pasar Rebo Kampung Rambutan Ciracas Jakarta Timur
Telp. +62-21- 8400941 Fax. +62-21-87782739 Mobile +628158757198
Website: www.uhamka.ac.id E-mail: info@ftuhamka.ac.id
E-mail: miakamayani@gmail.com

Abstrak

Peringkasan kalimat otomatis (sentence compression) adalah pengidentifikasian hal penting dari sebuah kalimat dan mengekspresikannya dalam sebuah kalimat yang lebih singkat. sentence compression menggunakan penghapusan, penyisipan dan penggantian kata dalam rangka menghasilkan ringkasan. Noisy-Channel Model didasari oleh Bayes Rule dan memiliki 3 model yaitu source model, channel model dan decoder. Tujuan ringkasan yang ingin dicapai oleh metode ini ada 2 yaitu (1) tetap gramatikal dan (2) mengandung informasi yang penting.

Permasalahan pada metode ini adalah mengidentifikasi noise, yaitu kata yang tidak penting dan harus dibuang agar kalimat ringkasan dapat terbentuk. Jurnal ilmiah ini merupakan ide penelitian yang akan diterapkan pada kalimat baku bahasa Indonesia.

Kata kunci: *automatic text summarization, noisy-channel model, bayes rule, sentence compression*

1 PENDAHULUAN

Ringkasan adalah salah satu solusi untuk memperoleh informasi tekstual dengan cepat. Ringkasan teks adalah mengidentifikasi hal penting dari sebuah teks dan mengekspresikannya dalam sebuah dokumen yang lebih singkat. Ringkasan terdiri dari 2 metode yaitu ekstraksi dan abstraksi, ekstraksi mereduksi jumlah teks sehingga hanya mengandung kata-kata penting dari dokumen, sedangkan abstraksi menggunakan asosiasi tingkat tinggi dan penggabungan konsep yang ada pada otak manusia. Ringkasan pada sebuah dokumen teks yang dilakukan manusia bersifat subjektif, namun ada pola secara umum yang dapat diambil sebagai dasar pembangunan ringkasan teks secara otomatis.

Untuk menghasilkan ringkasan secara otomatis ada 2 pendekatan yaitu *information retrieval* (IR) dan *natural language processing* (NLP) [12]. IR menggunakan statistik, sedangkan NLP menggunakan *parsing* dan analisis secara leksikal dan gramatikal. Saat ini sebagian besar peringkas otomatis menggunakan IR karena kecepatannya dibandingkan NLP yang komputasinya sulit dan lama. Namun teknik gabungan yang menggunakan kelebihan dari IR dan NLP juga banyak dikembangkan untuk sistem peringkas otomatis. Metode ekstraksi ada banyak dan salah satunya yaitu *sentence compression*. Metode ini menghasilkan ringkasan dari kalimat yang dipangkas dengan panjang lebih sedikit atau sama dengan kalimat asli dan mengandung informasi paling penting dan tetap menjaga tata bahasa.

2 *SENTENCE COMPRESSION*

Sentence compression dapat diaplikasikan dengan beberapa algoritma yang sudah diuji [2] yaitu:

1. *Noisy-Channel Model*, sebuah pendekatan probabilistik terdiri dari *source model, channel model* dan *decoder*. Berikut penjelasannya:
   a. *Source model* P(s): setiap string s diberi probabilitas P(s) dimana s adalah string asli yang telah dipangkas. Jika s tidak gramatikal maka P(s)-nya rendah. Dilakukan pada level kalimat untuk semua kalimat.
   b. *Channel model* P(t|s): memberi setiap pasangan (s,t) sebuah probabilitas P(t|s) dimana jika kalimat pendek s diperluas maka hasilnya adalah t, kalimat asli.
   c. *Decoder*: mencari kalimat pendek s yang memaksimalkan nilai P(s|t) sama dengan mencari s yang memaksimalkan P(s).P(t|s).

2. *Decision-based model*, menggunakan *parse tree* sebagai masukan, *tree* ini akan ditulis ulang menjadi *tree* lebih ringkas dimana beberapa kata akan dihilangkan sehingga membentuk kalimat yang dipangkas.
3. *Syntax-based*, menghasilkan *finite state automata (FSA)* digunakan untuk mengekstrak pasangan parafrasa secara leksikal dan sintaksis juga untuk menghasilkan kalimat baru yang mengekspresikan makna yang sama dengan set masukan.

Sejauh ini *Noisy-Channel Model* memiliki performansi yang paling baik [2] dibandingkan dengan kedua teknik lainnya.

3 PERINGKASAN TEKS

Segmen informatif dalam kalimat adalah inti kalimat. Secara relasi gramatikal, subjek dan objek langsung pada umumnya erat kaitannya dengan inti kalimat, sedangkan klausa subordinat dan keterangan waktu atau tempat hanya informasi tambahan. Aturan pola kalimat [6] dapat dibagi menjadi 3 jenis:

1. Pola Kalimat I: Kata Benda – Kata Kerja (KB – KK)
2. Pola Kalimat II : Kata Benda – Kata Sifat (KB – KS)
3. Pola Kalimat III : Kata Benda – Kata Benda (KB – KB)

Semua kalimat luas dapat dikembalikan ke salah satu pola di atas. Misal ada kalimat:

Microsoft saja telah rugi sepertiga dari nilai pasarnya.
KB KS

Kalimat tunggal adalah kalimat yang hanya terdiri dari 2 unsur inti dan boleh diperluas dengan 1 atau lebih unsur tambahan selama unsur tambahan tersebut tidak membentuk pola baru.

Teks asli: microsoft saja telah rugi sepertiga dari nilai pasarnya.
Uraian: microsoft: Subjek
saja: keterangan subjek→dapat hilang
telah rugi: Predikat
sepertiga dari nilai pasarnya: Objek
Ringkasan: microsoft telah rugi sepertiga dari nilai pasarnya

Jenis peringkasan dapat dikarakteristikkan berdasarkan 3 kelompok besar[4]:

1. Input: karakteristik dari teks sumber
   a. ukuran sumber: dokumen tunggal vs dokumen banyak
   b. kekhususan: spesifik domain vs umum
   c. genre dan skala: artikel koran/editorial koran/opini/novel/cerpen/non fiksi/*progress report*/dll. Skala bervariasi dari sepanjang kalimat, paragraf, buku.
2. Output:
   a. penurunan: ekstraksi vs abstraksi. Ekstraksi adalah koleksi kata yang berasal dari teks asli dan memproduksi ulang kata-kata dari teks asli sebagai ringkasan. Abstraksi adalah teks baru yang dibangkitkan, diproduksi dari beberapa representasi internal komputer yang dihasilkan setelah melalui analisis masukan.
   b. koherensi: *fluent* vs *disfluent*. Ringkasan yang fluent ditulis secara kalimat penuh dan gramatikal, kalimat-kalimat terhubung sesuai aturan koherensi. Ringkasan *disfluent* terdiri dari kata-kata individu atau bagian teks yang mungkin tidak membentuk kalimat yang gramatikal atau tidak membentuk paragraf koheren.
   c. keberpihakan: netral vs evaluatif. Karakteristik ini diaplikasikan jika bahan masukan bersifat bias/opini subjektif. Ringkasan netral merefleksikan isi dari teks masukan apakah memihak atau tidak memihak. Ringkasan evaluatif memasukkan bias dari sistem sendiri, apakah itu secara eksplisit atau implisit.
   d. konvensi: *fixed vs floating*. Ringkasan yang *fixed* dibuat untuk pengguna, pembaca dan situasi spesifik. Ringkasan *floating* tidak negasumsikan adanya konvensi pasti, namun dibuat setting yang bervariasi untuk pembaca dan tujuan yang bervariasi.
3. Tujuan:
   a. *audiens*: umum vs berorientasi *query*. Ringkasan umum memberikan kepentingan sama pada semua tema di dalam teks masukan. Ringkasa berorientasi *query* memilih tema atau

aspek spesifik dari teks masukan, sesuai keinginan dari pengguna.

b. penggunaan: indikatif vs informatif. Ringkasan indikatif memberikan tanda/indikasi dari topik prinsip atau domain dari teks masukan tanpa menyertakan isinya. Ringkasan informatif merefleksikan isi dan memungkinkan untuk menjelaskan apa yang ada di teks masukan.
c. perluasan: *background* vs *just-the-news*. Ringkasan *background* mengasumsikan pengetahuan yang sudah dimiliki pembaca tentang isi teks masukan dan memasukkan tambahan penjelasan seperti keadaan tempat, waktu dan aktor. Ringkasan *just-the-news* hanya berisi topik yang prinsip atau baru, mengasumsikan pembaca mengetahui latar belakang untuk menginterpretasikan teks sesuai konteks.

Berikut ini di Tabel 1 merupakan jenis peringkasan dengan *sentence compression*.

Tabel 1 *Klasifikasi sentence compression*

Input	Ukuran: kalimat Kekhususan: umum Skala: bebas
Output	Penurunan: ekstraksi Koherensi: fluent Keberpihakan: netral Konvensi: floating
Tujuan	Audiens: umum Penggunaan: informatif Perluasan:*just-the-news*

4 *BAYES RULE*

Noisy-channel model adalah salah satu teknik *machine learning* yang menggunakan teknik statistik dan banyak digunakan di aplikasi *speech recognition*. Metode ini diadaptasi untuk diaplikasikan ke aplikasi peringkasan teks dengan mempertimbangkan kesamaan dalam penghilangan *noise*, dalam hal ini kata-kata yang tidak penting.

Dasar dari *Noisy-Channel Model* adalah *Bayes Rule*. *Bayes Rule* adalah teori probabilitas yang dihubungkan dengan *conditional probability*. Jika A dan B mewakili 2 *event*, P(A|B) menotasikan *conditional probability* dari probabilitas A muncul, jika diketahui B muncul. P(A|B) dan P(B|A) adalah 2 (dua) *conditional probability* yang berbeda. *Bayes rule* memberikan relasi antaraP(A|B) dan P(B|A). Formula *Bayes Rule* dapat dilihat pada persamaan (1).

$$P(A|B) = \frac{P(B|A)P(A)}{P(B)} \quad (1)$$

- P(A) adalah *prior probability* dari A.
- P(A|B) adalah *conditional probability* dari A, jika diketahui B
- P(B|A) adalah *conditional probability* dari B, jika diketahui A
- P(B) adalah *prior probability* dari B, dan berlaku sebagai konstanta normalisasi

Selain dari persamaan (1), *conditional probability* juga dapat diperoleh dari formula *joint probability* (2).

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{n_{AB}/N}{n_B/N} = \frac{n_{AB}}{n_B} \quad (2)$$

- n_{AB} adalah banyaknya *event* A dan B muncul bersamaan
- n_B adalah banyaknya *event* B muncul

5 PERSIAPAN DATA

Semua teknik *machine learning* membutuhkan data latih dalam proses penarikan hipotesisnya. Untuk pendekatan di penelitian ini akan digunakan teknik *supervised learning*, dimana setiap *instans* data latih diberikan kelas targetnya. Format data latih yang digunakan adalah pasangan berupa kalimat asli dan kalimat ringkasannya. Agar model yang dimiliki lebih koheren, maka lebih baik digunakan kalimat bahasa Indonesia yang baku, contohnya dapat diambil dari koleksi data di situs berita online ataupun dari karya ilmiah.

Mempersiapkan data latih memerlukan *resource* untuk menganotasi data latih yang dilakukan secara manual. Tidak ada standar dalam membuat ringkasan bahkan antar manusia pun dapat menghasilkan ringkasan yang berbeda untuk suatu teks yang sama. Cara untuk mendapatkan data latih yang objektif dan koheren yaitu dengan menggunakan satu orang untuk melakukan semua anotasi data latih. Namun cara ini memiliki kekurangan, yaitu waktu yang diperlukan lebih lama. Cara lain yaitu

menggunakan beberapa annotator, namun ada masalah bias. Oleh karena itu, diperlukan *agreement* antar *annotator*. *Agreement* ini diperlukan agar ringkasan yang dihasilkan lebih koheren. Setiap *annotator* mengikuti panduan yang telah disepakati dalam melakukan anotasi.

6 ALAT PREPROSES TEKS

Seperti halnya pada aplikasi *Natural Language Processing* lainnya, diperlukan preproses teks seperti *pos tag* dan *parser*. *Pos tag* adalah alat untuk memberikan *part-of-speech* pada setiap kata dalam suatu bahasa. Contoh *part-of-speech* antara lain *noun* atau Kata Benda, *adjective* atau Kata Sifat, *verb* atau Kata Kerja. Penelitian ini mengasumsikan sudah ada *Pos tagger* untuk bahasa Indonesia dengan akurasi yang dapat diterima. Salah satu aplikasi *Pos tag* yang sudah dikembangkan adalah *pos tag* dengan metode HMM [10].

Proses selanjutnya adalah membuat pohon parsing kalimat, diperlukan alat preproses bernama *parser* yang menerima input berupa kalimat yang kata-katanya sudah diberi anotasi *part-of-speech*. Diasumsikan pula sudah tersedia parser kalimat bahasa Indonesia dengan akurasi yang dapat diterima. Salah satu parser bahasa Indonesia yang sudah dikembangkan adalah *parser* dengan pendekatan statistik [9] dan algoritma GLR [8].

Masalah umum yang ada di bahasa Indonesia adalah tidak adanya pendefinisian baku untuk grammar sehingga dimungkinkan antar peneliti memiliki standar grammar yang berbeda. Selain itu, tidak ada *corpus* teks bahasa Indonesia yang formal dan standar sebagai acuan dalam melakukan penelitian, sehingga perbandingan akurasi antar hasil penelitian tidak dapat dilakukan karena *corpus* yang dipakai tidak sama.

7 TEKNIK MACHINE LEARNING DENGAN NOISY-CHANNEL MODEL

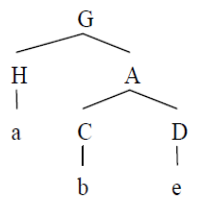
Untuk membangun aplikasi peringkas teks otomatis menggunakan *Noisy-Channel Model* ada tiga hal yang perlu diperhatikan yaitu:

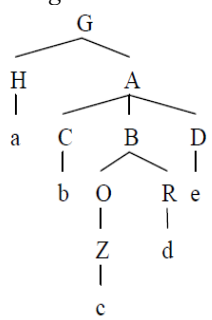
1. membangun model statistik, mencakup *source model* dan *channel model* dan bagaimana merepresentasikan ketiga model tersebut sehingga dapat diproses komputer
2. pembelajaran model adalah bagaimana dari suatu data latih diperoleh *source model* dan *channel model*
3. *decoding* yaitu bagaimana dari suatu kalimat panjang diperoleh kalimat ringkasannya dari 2 model sebelumnya (*source model* dan *channel model*)

8 MODEL STATISTIK

Model statistik memberikan skor probabilistik pada pohon *parse* $P_{tree}(s)$ yaitu *source* model. Skor ini merupakan kombinasi dari *probabilistic context free grammar* (PCFG) dan bigram. Sedangkan channel model memberi *conditional probability* kepada *expansion template* $P_{expand_tree}(t|s)$ yang merupakan model *machine learning*.

Setelah terbentuk beberapa bentuk kompresi yang mungkin, ingin dipilih bentuk kompresi terbaik. Misalnya terdapat pohon t mengandung string ‘abcde’ dan bentuk kompresinya adalah s_1 (abe) dan t (abcde). Kemudian ingin dipilih salah satu bentuk kompresi s_1 atau t, maka yang harus dilakukan adalah menghitung $P_{tree}(s_1)$, $P_{expand_tree}(t|s_1)$ dan $P_{tree}(t)$, $P_{expand_tree}(t|t)$.
Hitung *source* model untuk kedua pohon s1 dan t (lihat Gambar1 dan Gambar2) yang terdiri dari faktor PCFG dan *bigram*.





Gambar1*Pohon parse* s_1 ***Gambar2*** *Pohon parset*

Pada Tabel 2 *source* model didapatkan dari 2 faktor yaitu PCFG dan *bigram*.

Tabel 2 *Faktor source model*

$P_{tree}(s_1)$ = $P_{cfg}(G\rightarrow HA\|G).P_{cfg}(H\rightarrow a\|H).P_{cfg}(A\rightarrow CD\|A).$ $P_{cfg}(C\rightarrow b\|C).P_{cfg}(D\rightarrow e\|D).P_{big}(a\|EOS).P_{big}(b\|a$ $).P_{big}(e\|b).P_{big}(EOS\|e)$
$P_{tree}(t)$ = $P_{cfg}(G\rightarrow HA\|G).P_{cfg}(H\rightarrow a\|H).P_{cfg}(A\rightarrow CBD\|A$ $).P_{cfg}(C\rightarrow b\|C).P_{cfg}(B\rightarrow QR\|B).$ $P_{cfg}(Q\rightarrow Z\|Q).$ $P_{cfg}(Z\rightarrow c\|Z).$ $P_{cfg}(R\rightarrow d\|R).P_{cfg}(D\rightarrow e\|D).P_{big}(a\|EOS).P_{big}(b\|a$ $).P_{big}(c\|b).P_{big}(d\|c).P_{big}(e\|d).P_{big}(EOS\|e)$

Setelah menghitung *source* model kemudian hitung *channel* model untuk bentuk kompresi s_1 dan t terhadap t yang terdiri dari faktor *expansion template*.

Tabel 3 *Faktor channel model untuk bentuk kompresi s_1 dan t*

$P_{expand_tree}(t\|s_1)$ = $P_{exp}(G\rightarrow HA\|G\rightarrow HA).P_{exp}(A\rightarrow CBD\|A\rightarrow CD)$
$P_{expand_tree}(t\|t)$ = $P_{cfg}(G\rightarrow HA\|G\rightarrow HA)P_{cfg}(A\rightarrow CBD\|A\rightarrow CBD)$ $.P_{exp}(B\rightarrow QR\|B\rightarrow QR).P_{exp}(Q\rightarrow Z\|Q\rightarrow Z)$

Selanjutnya adalah membandingkan kedua bentuk kompresi s_1 dan t.

$P_{compress_tree}(s_1|t) = P_{tree}(s_1).P_{expand_tree}(t|s_1)/P_{tree}(t)$

$P_{compress_tree}(t|t) = P_{tree}(t).P_{expand_tree}(t|t)/P_{tree}(t)$

s_1 akan dipilih dari t jika memenuhi syarat $P_{compress_tree}(s_1|t)>P_{compress_tree}(t|t)$.

9 PEMBELAJARAN MODEL

Untuk mendapatkan *source model* diperlukan PCFG dan bigram, sedangkan untuk mendapatkan *channel model* diperlukan *expansion template*. Masing-masing model bahasa tersebut memerlukan proses *training*/pembelajaran.

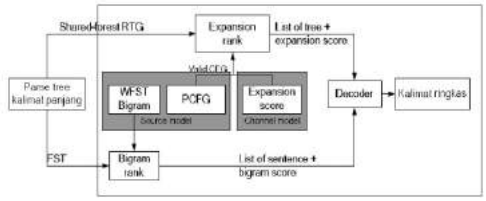
PCFG diperoleh dari menghitung peluang kemunculan tiap *context free grammar* (CFG) dari data latih berupa pohon parse kalimat. Peluang ini diperoleh dengan menghitung frekuensi kemunculan suatu CFG yang berbentuk LHS (*left hand side rule*)→ RHS (*right hand side rule*) dibagi total kemunculan LHS.

Bigram diperoleh dari menghitung kemunculan pasangan kata<w_1, w_2> di data latih berupa kalimat dibagi dengan jumlah total kemunculan w_1. Formula yang digunakan adalah *conditional probability*$P(w_2|w_1)$.

Expansion template diperoleh dari menghitung peluang suatu *node* di kalimat ringkas diperluas menjadi *node* di kalimat panjang, disini node yang diobservasi hanya *node* non-terminal.

10 *DECODING*

Di tahap ini, semua model statistik yang kita miliki di *source* model dan *channel model* akan dihitung skor kombinasinya kemudian dipilih kalimat ringkasan terbaik yang memaksimalkan skor.



Gambar 3 *Diagram tahap decoding*

Di Gambar 3 dapat dilihat tahapan *decoding*, secara umum proses dibagi 2 secara paralel yaitu proses mendapatkan *top n tree* berdasarkan *expansion score* (*expansion rank*) dan proses mendapatkan skor bigram untuk tiap kalimat yang mungkin terbentuk (*Bigram rank*), kemudian proses akhir adalah mendapatkan kalimat ringkas (*Decoder*).

Tahapan di *Expansion rank*:

1. Membangkitkan 2^n-1 *node* baru untuk tiap pohon t dengan n anak. Membentuk *shared-forest regular tree grammar* (RTG) sehingga semua node pohon membentuk kesatuan yang utuh. Tujuan dibentuk menjadi *shared-forest* adalah agar pohon yang terbentuk dapat diturunkan dari pohon asalnya.
2. *Pruning rule* dengan PCFG (skor PCFG tidak ikut diperhitungkan dan hanya sebagai alat bantu untuk menghilangkan *grammar rule* yang tidak valid berdasarkan model) dan pemberian skor *expansion* pada tiap node yang dibangkitkan dari model bahasa hasil training.
3. Melakukan pemeringkatan pohon yang terbangkitkan dari 2^n-1 node baru berdasarkan skor *expansion template*.

Hasil dari *Expansion rank* adalah daftar pohon yang sudah terurut berdasarkan skor *expansion*-nya.

Tahap *Bigram rank*:

1. Membangkitkan semua kemungkinan *finite state transducer* (FST) dari suatu kalimat panjang, untuk kalimat dengan n kata maka akan terbentuk 2^n kombinasi kata.
2. FST yang sudah dibangkitkan dimasukkan diberi skor bigramnya sesuai data training.
3. Hasil dari proses *Expansion rank* berupa daftar pohon, lalu diambil kalimatnya saja sehingga berupa daftar kalimat, lalu dihitung skor bigram tiap kalimatnya.

Hasil dari proses *Bigram rank* adalah daftar kalimat yang sudah diberi skor bigramnya.

Tahap *Decoder*:

Langkah terakhir adalah menhitung kombinasi skor *expansion* dan *bigram* dan mengurutkannya dengan menggunakan *negative log probability* (skor terkecil akan dipilih) yang sudah dinormalisasikan dengan jumlah token dalam kalimat kompresinya. Penghitungan ini dilakukan untuk semua bentuk kalimat kompresi, setelah itu dilakukan pengurutan dan diambil kaliamt dengan skor terendah. Proses ini dilakukan untuk setiap kalimat, sehingga setiap kalimat memiliki daftar pohon dari semua bentuk kompresi yang mungkin.

11 PENGUJIAN

Pengujian dilakukan dengan tujuan menilai *grammaticality* dan *importance*. Metode pengujian dilakukan dengan membandingkan kalimat ringkasan otomatis dengan kalimat ringkasan manual yang telah dibuat oleh ahli bahasa, kemudian ditandai dan dihitung berapa komponen penyusun yang sama. *Grammaticality* yaitu menilai apakah kalimat ringkasan otomatis koheren secara gramatikal. *Importance* yaitu apakah kalimat ringkasan otomatis mencakup hal-hal yang penting.

12 PENUTUP

Peringkas teks otomatis pada level kalimat untuk bahasa Indonesia dengan teknik *Noisy-channel Model* mungkin dilakukan jika tersedia data latih berupa *paralel corpus* yaitu pasangan kalimat panjang dan kalimat ringkasannya. Selain itu, dibutuhkan perangkat preproses teks berupa *pos tagger* dan *parser* untuk bahasa Indonesia. Masalah utama dalam aplikasi ini adalah belum ada standar dalam aturan tata bahasa Indonesia dan corpus data latih. Diperlukan kerjasama dengan ahli bahasa Indonesia dalam menyiapkan data latih dan juga aturan tata bahasa Indonesia yang baku.

DAFTAR KEPUSTAKAAN

[1] Regina Barzilay. *Text Summarization*. Massachussete Institute of Technology. USA (2005)

[2] Chin-Yew Lin. *Improving Summarization Performance by Sentence Compression – A Pilot Study*. Information Sciences Institute of the University of Southern California. USA (2003).

[3] Hal Daume dan Daniel Marcu. *A Noisy Channel Model for Document Compression*. Information Sciences Institute of the University of Southern California. USA (2002).

[4] Sparck Jones. *Automatic Summarising: factors and directions*. University of Cambridge. Inggris (1998).

[5] Kevin Knight dan Daniel Marcu. *Statistics-Based Summarization – Step One: Sentence*. Information Sciences Institute of the University of Southern California. USA (2002).

[6] Gorys Keraf. *Tata bahasa Indonesia untuk SMU dan SMK*. Nusa Indah. NTT (1985).

[7] Norvig dan Russel. *Artificial Intelligence A Modern Approach*. Prentice Hall. USA (2003).

[8] Mia Kamayani. *Penerapan Noisy Channel Model untuk Sentence Compression*. Laporan Tugas Akhir Institut Teknologi Bandung, Bandung (2008).

[9] Rosalina Paramita dkk. *INAGP: Pengurai Kalimat Bahasa Indonesia Sebagai Alat Bantu untuk Pengembangan Aplikasi PBA*. Laporan Tugas Akhir Institut Teknologi Bandung. Bandung (2009).

[10] Rosa Ariani Sukamto. *Penguraian dengan Metode* Statistik *untuk Bahasa Indonesia*. Laporan Tesis Institut Teknologi Bandung. Bandung (2009).
[11] Alfan Farizki Wicaksono. *Sistem Part of Speech Tagger Bahasa Indonesia dengan Metode* Hidden *Markov Model*. Laporan Tugas Akhir Institut Teknologi Bandung. Bandung (2010).
[12] Ranjita Dhanalakota. *Automatic Sentence Compression*. India (2004).

Pemanfaatan *HRIS* untuk Manajemen Proyek *Man Hour* pada Proyek Kontraktor Skala Menengah dan Besar

Erwin Rizaldi
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik,
Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA Jakarta
Jl. Tanah Merdeka no. 6 Pasar Rebo Kampung Rambutan Ciracas Jakarta Timur
Telp. +62-21- 8400941 Fax. +62-21-87782739 Mobile +62811-948794
Website: www.uhamka.ac.id E-mail: info@ftuhamka.ac.id
E-mail: erizaldi@indo.net.id

Abstraks

Sukses atau tidaknya sebuah proyek akan bergantung setidaknya pada dua hal: Man hour yang tepat dan pengadaan material yang sesuai dengan kebutuhan. Mengontrol man hour pada dasarnya adalah menempatkan orang yang tepat pada pekerjaan yang tepat, lalu memastikan bahwa apa yang telah ditetapkan berjalan seperti yang diinginkan. Masalahnya, mengontrol man hour dengan jumlah yang besar dan multi proyek tidaklah mudah dan diperlukan sebuah system yang mampu mencatat alokasi waktu dari setiap orang yang terlibat di dalamnya. Proses ini bisa dilakukan dengan memanfaatkan sistem kehadiran (Attendance System) yang merupakan bagian dari yang tidak terpisahkan dari system Human Resources Information System (HRIS).

Kata kunci: *man hour, proyek manajemen, database, attendance, hris, s-curve.*

1) PENDAHULUAN

Proyek adalah sebuah pekerjaan besar yang tidak terjadi secara rutin atau pekerjaan yang harus diselesaikan dalam satu kali periode pengerjaan saja. Pekerjaan ini dibatasi oleh waktu dan budged untuk memenuhi kebutuhan yang spesifik diminta oleh *client* [Avison:2008]. Sementara itu manajemen proyek adalah penerapan pengetahuan, *skill*, *tools* dan teknik untuk menjalankan aktifitas-aktifitas yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan proyek tersebut.

Salah satu aktifitas manajemen proyek yang perlu dikontrol adalah *man hour*. Sama halnya dengan material dan peralatan utama, *man hour* menjadi komponen yang dijadikan parameter utama harga pada saat perencanaan/tender proyek. Kalkulasi jumlah orang berdasarkan jenjang pendidikan dan *skill* yang dimiliki seseorang menjadi bahan utama dalam mengolah harga proyek. Dengan demikian, pada saat proyek berlangsung, pengontrolannya menjadi penting dan sangat berdampak pada untung atau ruginya sebuah proyek. Hal ini berhubungan langsung dengan seberapa efektif orang-orang ini mengerjakan pekerjaan-pekerjaan yang dibebankan kepada mereka.

2 SUB PEKERJAAN

Untuk mempermudah manajemen proyek maka pada saat perencanaan, pekerjaan besar harus dibagi-bagi ke dalam sub-sub pekerjaan kecil. Pembagian ini akan membuat pekerjaan tersebut lebih mudah untuk dikontrol. Bagian terkecil dari pekerjaan tersebut disebut *work packages*. [Howes : 2001]. Howes kemudian menjelaskan bahwa *work packaged* adalah sub pekerjaan yang cukup kecil sehingga memungkinkan untuk dialokasikan kepada seorang pekerja. Alokasi ini kemudian menjadi tanggung jawab yang melekat kepadanya. Kendatipun demikian bukan berarti, bahwa pekerja tersebut bertanggung jawab pada keseluruhan pekerjaan tersebut, karena beban pengalokasian tersebut bisa saja diterapkan pada beberapa orang pekerja sekaligus. Pengalokasian setiap *work packaged* terhadap setiap individu pekerja yang menjadikan pekerja tersebut bertanggung jawab terhadap *performance*-nya masing-masing merupakan prinsip dasar dari manajemen proyek.

3 KUANTIFIKASI PEKERJAAN

Agar setiap *work packaged* bisa dihitung, maka setiap pekerjaan harus dikuantifikasi terlebih dahulu ke dalam satu unit yang sama. Misalnya, untuk menyelesaikan pekerjaan pemasangan kabel sepanjang 1000 meter, maka perlu dihitung dahulu berapa total waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan pemasangan kabel tersebut, katakanlah waktu yang diperlukan 100 Jam. Berapapun jumlah pekerja yang dialokasikan tanggung jawab untuk menyelesaikan pemasangan kabel tersebut, total waktu yang dihabiskan harus berkisar pada angka 100 jam tersebut.

Untuk mendapatkan besaran kuantifikasi setiap sub pekerjaan, disamping menggunakan formula baku yang sudah ada, juga bisa menggunakan data yang diperoleh dari pengalaman proyek-proyek sebelumnya. Untuk itu setiap aktifitas pekerja harus dihubungkan dengan *work packaged* yang telah dialokasikan terhadapnya kemudian waktu yang digunakan oleh pekerja tersebut dicatat sebagai riwayat pekerjaannya.

Tabel 1 *Work Packaged*

Mechanical/Electrikal		
Code	**Description**	**Plan Hour**
101	Hole Saw & Hot Rodding	500.00
102	Trunking/Ducting/Conduit	2,000.00
103	Light & Power Cabling installation	4,000.00
104	Switch Boards-Installation	100.00
106	Switches,Isolators,Outlet	130.00
107	Lighting & extract fan	100.00
108	Switch Boards-Fit off	100.00
201	Cold Water Piping-Installation	1,000.00
202	Hot Water Piping-Instalallation	1,000.00
203	Waste Water & Vent Piping	1,000.00
204	Shower,WC,Sink,Trough	500.00
205	Mixer,Angle valve,Showe	500.00
207	Preparation Painting Installation	200.00
301	Truck/Duct/Condu & Fitting	2,000.00
302	Smoke Detector base	500.00
303	Smoke Detector Break glass	500.00
401	Install & Fabricate Handling	1,000.00
402	Install & Fabricate Piping	1,000.00
501	Trunking/Ducting/Conduit	4,000.00
502	CATV/Voice/Data cable Installation	500.00
601	Test/Commisi for Electrical	100.00
602	Test/Commisi for Plumbing	100.00
604	Test/Commis for Fire Detector	100.00

Pencatatan riwayat pekerjaan yang dilakukan setiap pekerja dilakukan dengan menggunakan sebuah template yang berisi daftar *work packaged*. Setiap pekerja lalu mengisi berapa jam untuk setiap pekerjaan yang dilakukannya pada *work packaged* yang sesuai. Dalam satu hari pekerja bisa mengisi lebih dari satu alokasi *work packaged*, tetapi jumlah totalnya tidak boleh lebih besar dari total waktu kerja selama satu hari, yang dihitung dari waktu masuk sampai waktu pulang.

Satu hal yang perlu juga diperhatikan adalah, pencatatan riwayat aktifitas pekerjaan ini tidak hanya berlaku untuk aktifitas-aktifitas produksi seperti pada *table* 1, tetapi hal ini berlaku juga untuk aktifitas yang bersifat administratif, bahkan berlaku juga untuk perkerja yang tidak masuk kerja, apakah itu karena sakit, *alpha* atau karena sebab lainnya.

Untuk memvalidasi data yang dimasukan oleh pekerja tersebut, diperlukan seorang supervisor yang langsung membawahinya. Data hasil validasi inilah yang kemudian disimpan dan dijadikan bahan untuk analisa perencanaan *man hour* di proyek-proyek yang akan datang. Perhatikan contoh pada *table* berikut:

Tabel 2 *Pencatatan alokasi waktu*

Project Sample 1
Tanggal 20 November 2014

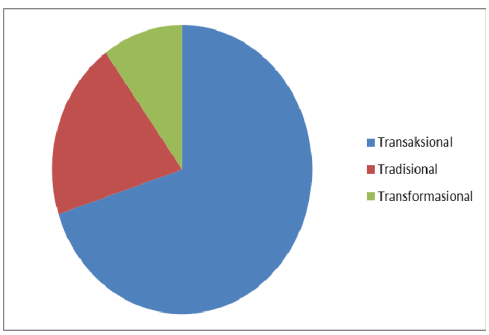
No	Nama	*Work Packaged*				Total Hour
		101	102	108	201	
1	Anwar	5	2	2	1	10
2	John Pardede	3	3	5	1	12
3	Pesawar Ode	8		4		12
4	Hidayat Nur Wahid	4	4		3	11
5	Juju Haryono	4			5	9
6	Fajar Menyingsing	2	4	7		13
7	Satrio Piningit	2	2	2	2	8
8	Alex Brojonegoro	2	4	5		11

4 *HUMAN RESOURCES INFORMATION SYSTEM*

Secara umum, sebuah program aplikasi *HR* (*Human Resources*) bisa diklasifikasikan ke dalam tiga kategori aktifitas pekerjaan, yaitu: Transaksional, tradisional, dan aktifitas transformational [Kavanagh: 2009]. Transaksional adalah aktifitas pekerjaan yang sifatnya harian, seperti memvalidasi data kehadiran, merubah status pekerja, meng-*input* cuti, medikal dan lain lain. Prinsipnya aktifitas ini adalah aktifitas rutin yang selalu dilakukan setiap harinya. Aktifitas Tradisional adalah aktifitas yang berhubungan dengan perencanaan, perekutan, pelatihan, program kompensasi, manajemen *performance*, dll. Prinsipnya aktifitas ini berkaitan dengan nilai

strategis yang hendak dicapai oleh perusahaan. Transformasional adalah aktifitas yang berhubungan dengan budaya kerja, penyelarasan struktur organisai, peningkatan inovasi, dan lain lain. Aktifitas ini hanya dilakukan sekali-kali saja.

Lebih lanjut, Kavanagh menjelaskan sebuah estimasi dari Wright et al. (1998) yang menjabarkan sebuah analisa bahwa *department HR* menghabiskan waktu sekitar 65% sampai 75% pada aktifitas transaksional, 15% to 30% pada aktifitas tradisional, dan 5% sampai 15% aktifitas transformasi. Melihat data tersebut maka penerapan sebuah sistem informasi *HR* ditujukan untuk mengurangi waktu yang digunakan oleh *staff HR* atau administratsi proyek pada aktifitas transaksional secara masif. Penerapan ini akan memberikan waktu yang lebih banyak pada *staff HR* untuk *focus* pada 2 aktifitas lainnya yaitu tradisional dan transformasi. Dampaknya adalah proses peningkatan kualitas bisa lebih dipacu karena sektor-sektor yang bersifat strategis bisa lebih banyak dilakukan.



Gambar 1 *Konsumsi waktu HR*

Attendance system adalah bagian dari aktifitas transaksional yang menghabiskan waktu yang cukup dominan dalam *HR*. *Attendance system* mencatat semua riwayat kehadiran seorang pekerja, apakah dia masuk kerja, absen, telat atau pulang tidak tepat pada waktunya. Durasi kerja dihasilkan dari *attendance system* ini menjadi *input* untuk penggajian.

Dewasa ini *input* data untuk *attendance system* sudah lebih banyak mengunakan mesin absen, baik itu berbentuk kartu *magnetic*, *RFID* atau *finger print*. Penggunaan mesin-mesin *absent* tersebut dalam sistim ini akan secara drastis meningkatkan efisiensi pengambilan data, dan di saat yang sama meningkatkan kualitas dari validasi data itu sendiri.

Data dari *attendance system*, kurang lebih seperti yang tampak dari table di bawah ini:

Tabel 3 *Data Kehadiran*

Date	NIP	Name	IN	OUT	Duration
20/11/2104	AB0001	Anwar	8:00	19:00	10
20/11/2104	AB0002	John Pardede	8:00	21:00	12
20/11/2104	AB0003	Pesawar Ode	8:00	21:00	12
20/11/2104	AB0004	Hidayat Nur Wahid	8:00	20:00	11
20/11/2104	AB0005	Juju Haryono	8:00	18:00	9
20/11/2104	AB0006	Fajar Menyingsing	8:00	22:00	13
20/11/2104	AB0007	Satrio Piningit	8:00	17:00	8
20/11/2104	AB0008	Alex Brojonegoro	8:00	20:00	11

4.1 Permasalahan

Dari uraian di atas bisa disimpulkan, bahwa ada hubungan antara alokasi *man hour* dengan data kehadiran pekerja. Bahkan keduanya berbagi data yang sama, yaitu jam kerja yang sama-sama dialokasikan terhadap karyawan. Dengan demikian, *HRIS* khususnya modul *attendance system* bisa diintegrasikan dengan manajemen proyek untuk mengontrol *man hour* pada sebuah proyek.

Dari integrasi atau *extension HRIS* dengan manajemen proyek tersebut, akan menghasilkan sebuah modul baru yang mampu memberikan bahan analisis yang cukup akurat terhadap jalannya sebuah proyek. Manajemen proyek *man hour*, pada dasarnya adalah kuantifikasi dari *work packaged* yang dibebankan kepada setiap pekerja sesuai dengan kehadirannya setiap hari.

4.2 Tujuan

Pada kondisi seperti itu alokasi waktu aktual setiap pekerja bisa diketahui dan dan dicatat sebagai riwayat alokasi waktu pekerjaannya. Ada beberapa hal yang menjadi tujuan dari pencatatan riwayat alokasi waktu ini, di antaranya adalah:

1. Sebagai bahan laporan (*timesheet*) dari pekerjaan sehari-hari yang dilakukan. Laporan ini digunakan sebagai bukti bahwa pekerja yang bersangkutan telah menyelesaikan waktu yang diberikan pada pekerjaan tertentu yang diberikan kepadanya.

2. Sebagai bahan untuk memonitor pelaksanaan proyek.

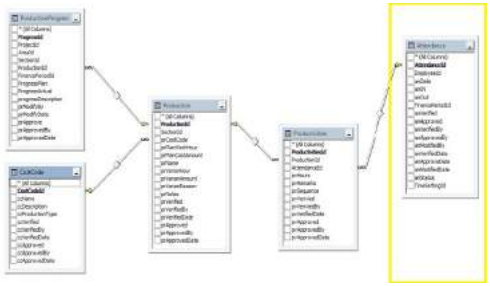
3. Sebagai bahan analisis untuk pekerjaan proyek selanjutnya. Dari analisis tersebut bisa lihat alokasi yang dihabiskan untuk sebuah pekerjaan sehingga kita bisa memastikan dengan lebih presisi alokasi pekerja untuk setiap pekerjaan.

5 PEMBUATAN MODUL PROYEK CONTROL *MAN HOUR*

Sistem informasi sejatinya dibuat untuk mempermudah dan mempercepat proses pekerjaan dan di saat yang sama menghilangkan kemungkinan kesalahan seperti yang dilakukan oleh pekerjaan yang dilakukan secara manual. Meskipun tidak bisa menutupi 100% kesalahan yang mungkin saja terjadi pada sebuah sistem informasi, kesalahan ini bisa dan sangat mungkin untuk diminimalisir, yaitu dengan menyediakan validasi pada saat penginputan data, juga dengan memberikan pilihan-pilihan untuk data input yang berulang.

5.1 Sistem Basis Data

Dalam artikel ini, sistem basis data yang digunakan adalah basis data relasional, dengan menggunakan *DBMS* (*Database Management System*) *SQL* server 2008. Untuk itu setiap tabel yang digunakan harus memenuhi kaidah-kaidah yang disyaratkan oleh sistem basis data relasional ini. Kaidah yang menentukan tingkat efisiensi dalam database relasional disebut dengan Normalisasi. Secara teoritis, ada enam tingkat normalisai yang dikenal dalam basis data relasional, yaitu 1nf, 2nf, 3nf, BCNF, 4nf dan 5nf. Namun pada tataran praktis, normalisasi tingkat 3 (3nf) sudah mencukupi untuk digunakan [Codd: 1990]. Normalisasi level 3 mengatakan bahwa sebuah relasi bisa dikatakan berada pada 3nf, jika setiap item data di luar *primary key* hanya bisa diidentifikasikan melalui *primary key*. Berdasarkan teori tersebut, maka tabel yang diperlukan adalah sebagai berikut:



Gambar 2 *Relasional model*

Melihat relational model tersebut, tabel *productivities* menjadi pusat dari pengembangan sistem ini. Prinsipnya adalah memasukan satu atau lebih *work packaged* dengan durasi pengerjaan aktual. Total durasi *work packaged* tersebut pada dasarnya adalah durasi waktu yang diperoleh dari *log In* dan *log out* melalui mesin absen setiap harinya. Durasi ini direpresentasikan oleh *attendanceId* dan menjadi titik temu antara manajemen proyek *man hour* dengan *HRIS*.

Tabel *Cost Code* adalah representasi dari *work packaged*. Di sini semuanya *direcord* dan diberikan deskripsi, sehingga semua *stakeholder* bisa mengetahuinya.

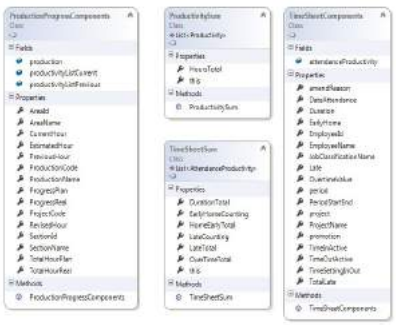
Tabel *production* menyimpan data proyek dan data *work packaged*. Perpaduan *work packaged* dan proyek ini yang kemudian di record ke dalam tabel produktivitas sehingga modul ini nantinya bisa melacak aktifitas untuk setiap proyek. Untuk mengkuantifikasi *work packaged*, pada tabel ini dilengkapi dengan field *Plan Hour*. *Field* ini berfungsi sebagai dasar perhitungan persentase progress yang dikalkulasi setiap periode/bulan nya dari komulasi alokasi *work packaged* setiap hari yang diinput ke dalam tabel *productivities*.

Tabel *progress* plan digunakan untuk membuat rencana *progress* penyelesaian yang hendak dicapai pada setiap periode /bulan nya. Dengan adanya progress plan ini, maka akan dimungkinkan untuk membuat perbandingan antara rencana proyek dan kondisi aktual proyek yang telah tercapai setiap bulannya. Data ini kemudian bisa ditampilkan dalam bentuk tabel, curva S maupun dalam bentuk lainnya. Prinsipnya sistem ini mampu menganalisis *man hour* sebuah proyek sehingga proyek *manager* bisa mengambil keputusan penting. Baik keputusan dalam

proyek itu sendiri maupun keputusan untuk perencanaan proyek-proyek di masa yang akan datang.

5.2 *Class Diagram*

Pemrograman berbasis object (*OOP*) mempunyai sifat yang berbeda dengan pemodelan data dalam basis data relasional. *OOP* mempunyai ruang manuver yang lebih luas sehingga bisa dengan bebas membuat *object* yang cocok dengan keperluan. Dalam hal ini, hasil dari sebuah *query* dalam basis data relasional bisa dimasukan ke dalam *object* yang telah kita buat di *OOP*.

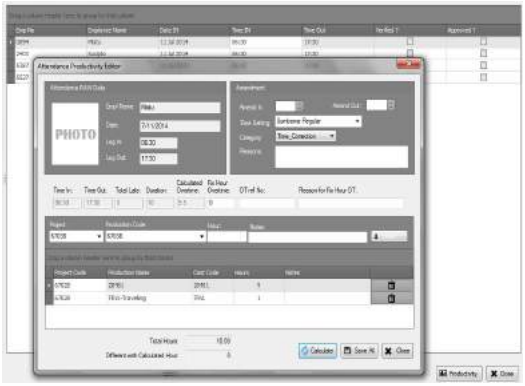


Gambar 3 *Class Diagram modul man hour*

Sistem ini mempunyai dua *object* utama yaitu *object* production dan *object timesheet*. *Production* adalah representasi dari productivities sedangkan *timesheet* dibangun di atas *attendance system*. Dari kedua *object* ini, bisa dikembangkan berbagai *report* untuk keperluan harian atau untuk analisis.

5.3 *User Interface*

Hal terpenting dalam pembuatan *interface* ini adalah validasi bahwa jumlah total *alocation* hour harus sama dengan durasi yang berasal dari *attendance system*. Untuk memenuhi validasi ini, maka pada saat penyimpanan data *productivities*, sistem akan membandingkan dahulu dengan data durasi *attendance*, jika ada ketidak samaan
(lebih atau kurang), maka sistem akan menolak untuk menyimpan data tersebut dan menampilkan pesan pada *user* untuk mengulangi memasukan data



Gambar 4 *User Interface*

5.4 Penginputan Data

Data yang diinput adalah alokasi waktu berdasarkan pekerjaan aktual yang dilakukan. Setiap supervisor bertanggung jawab untuk mencatat semua hal yang dilakukan oleh pekerja yang menjadi tanggung jawabnya. Contoh: Berdasarkan hasil dari *attendance system*, seorang pekerja *log In* pda pukul 8:00, lalu *Log out* pada pukul 18:00. Artinya pekerja tersebut mempunyai durasi kerja 9, setelah dipotong waktu istirahat 1 jam. Dari total durasi tersebut, pekerja mengabiskan waktu 4 jam untuk melakukan pemasangan kabel, lalu tiga jam melakukan pemasangan panel listrik, dan 2 jam untuk membantu pemasangan pipa *conduit*. Sistem akan memvalidasi bahwa total semua aktivitas tersebut agar tidak melebihi atau kurang dari 9 jam. Dengan demikian alokasi waktu akan sama persis dengan durasi waktu yang dihabiskan pekerja tersebut.

Siapa yang melakukan peng-*inputan*? Idealnya *input* data dilakukan oleh karyawan itu sendiri sehingga setiap pekerja mempunyai tanggung jawab untuk menggunakan sistem ini dan dijadikan sebagai *self reporting* atas apa yang telah dilakukannya. Sistem memberikan *Role* dan otoritas khusus untuk mereka. Supervisor kemudian memverifikasi input tersebut sebelum proyek manajer memberikan *approval* atas data tersebut.

Jika kondisi ideal tersebut tidak bisa dicapai, maka supervisor yang harus melakukan input data tersebut, lalu *project admin* akan memverifikasi data sebelum *project manajer* memberikan *approval*. Jika kondisi ini juga tidak memungkinkan, maka *project* admin bisa melakukan *input* data

sekaligus sebagai verifikasi sebelum dilakukan *approval*.

5.5 *Reporting*

Modul baru ini mampu memberikan report data apapun yang berhubungan dengan *man hour*. Contoh yang bisa diberikan adalah S-Curve seperti pada gambar xx dan report summary bulanan yang disandingkan dengan bulan sebelumnya. Dari *report-report* tersebut bisa diambil kesimpulan, apa yang terjadi dalam sebuah proyek, lalu *project manager* bisa memutuskan untuk mengambil langkah apa yang terbaik.

Gambar 5 *Curve S untuk Proyek*

Gambar 6 *Report progess bulanan*

6 PENUTUP

Sistem ini adalah sistem yang cukup sederhana, karena hanya memperluas kemampuan yang dimiliki oleh sebuah sistem *attendance* yang merupakan bagian dari *HRIS*. Namun dari sini bisa dilakukan analisis-analisis yang cukup baik terhadap pengalokasian *man hour* dalam proyek. Deviasi yang terjadi dari perencanaan dan proyek penggunaan secara aktual bisa secara langsung dideteksi untuk dilakukan analisis ulang atau menentukan kebijakan baru untuk memperbaikinya.

DAFTAR KEPUSTAKAAN

[1] Norman R. Howes, *Modern Project Management: Sucesfully Integrating Project Management Knowledge Areas and Process*, American Management Assosciation, (2001).

[2] Mohan Thite, Michael J. Kavanagh, *Evolution of Human Resource Management and Human Resource Information Systems*, SAGE Publications Ltd (2009).

[3] David Avison, Gholamreza Torkzadeh, *Information Systems Project Management*, SAGE Publications Ltd (2009).

[4] E.F. Codd, *The Relational Model for Database Management Version 2*, Addison Wesley Publishing Company, (1990)

Analisis Kestabilan Peralihan Sistem Tenaga Listrik dengan Metode *Lyapunov*

Rosalina[1)] &Oktarina Heriyani[2)]
[1,2)] Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA Jakarta
Jl. Tanah Merdeka no.6 Pasar Rebo Kampung Rambutan Ciracas Jakarta Timur
Telp.+62-21-8400941 Fax. +62-21-87782739 Mobile +6281283069764
Website: www.uhamka.ac.id E-mail: info@ftuhamka.ac.id
E-mail : rosalina.husnul@yahoo.com

Abstrak

Kestabilan sistem diartikan sebagai kemampuan sistem untuk kembali dalam kondisi normal setelah terjadi gangguan. Untuk menganalisis kestabilan sistem daya disini digunakan analisis kestabilan peralihan karena kisaran masalah yang dianalisis menyangkut gangguan yang lebih besar dan tidak memungkinkan menggunakan proses kelinearan. Dengan menggunakan model matematika persamaan fungsi Lyapunov akan dicari waktu pemutusan sistem dari gangguan.

Uji simulasi dilakukan terhadap kasus dengan bantuan perangkat lunak MatLab

Kata kunci : sistem tenaga listrik, kestabilan peralihan, fungsi Lyapunov, model tak linear.

Abstract

Stability is defined as the ability of the system to return to normal conditions after the occurrence of some perturbations. To analyze the stability of power system, for solution here will used transient stability analysis because the range of problem analyzed a larger and does not allow using a linear process. With using a mathematical model equation Lyapunov function will be fine solution critical clearing time the system from interruption.

Which will be piloted to study the case with the help of MatLab software

Keywords: *electric power system, transition stability, lyapunov function, nonlinear model.*

1) PENDAHULUAN

Listrik pada masa sekarang ini sudah menjadi salah satu kebutuhan pokok yang sangat diperlukan oleh masyarakat. Dalam menjalankan kehidupan sehari-hari keberadaan listrik tidak dapat dipisahkan lagi. Dapat dikatakan bahwa energi listrik telah menjadi pendorong meningkatan tarap hidup orang banyak, dan ketersediaan energi ini merupakan indikator maju tidaknya satu daerah, oleh karena itu ketersediaan energi listrik bagi suatu wilayah dengan mutu yang diinginkan merupakan kebijakan pemerintah yang harus dijalankan dalam rangka meningkatkan daya saing daerahnya.

Usaha yang dilakukan untuk memenuhi kebutuhan listrik adalah dengan membangun sistem interkoneksi. Dengan sistem ini, kebutuhan listrik yang makin meningkat di suatu wilayah dapat ditanggulangi dengan membagi beban dalam beberapa wilayah dengan pembangkit tenaga listrik di wilayah lainnya.

Interkoneksi dapat dilakukan dengan paralel generator yang tujuannya adalah untuk menghubungkan semua pembangkit di satu region seperti rangkaian listrik paralel generator.

Solusi interkoneksi ini tampak bagus, tetapi sistem ini justru menambah resiko terhadap gangguan. Gangguan pada suatu wilayah dapat mempengaruhi kondisi sistem pada wilayah lainnya.

Salah satu resiko yang dapat muncul dengan makin besar dan kompleksnya sistem tenaga listrik adalah kestabilan sistem tenaga listrik. Kestabilan adalah suatu ukuran kemampuan sistem untuk dapat kembali ke kondisi normalnya setelah terjadi gangguan. Kestabilan menjadi salah satu isu yang penting saat ini dan para peneliti berusaha untuk mengembangkan suatu metode untuk mengukur tingkat kestabilan suatu sistem.

2) STABILITAS SISTEM TENAGA LISTRIK

Suatu sistem tenaga listrik yang baik harus memenuhi beberapa syarat, seperti : "*Reliability*, *Quality* dan *Stability*".

Reliability adalah kemampuan suatu sistem untuk menyalurkan daya atau energi secara terus menerus. *Quality* adalah kemampuan sistem tenaga listrik untuk menghasilkan besaran-besaran standart yang ditetapkan untuk tegangan dan frekuensi. *Stability* adalah kemampuan dari sistem untuk kembali bekerja secara normal setelah mengalami suatu gangguan.

Analisis kestabilan biasanya digolongkan kedalam tiga jenis, tergantung pada sifat dan besarnya gangguan yaitu :

1. Kestabilan keadaan tetap (*Steady State Stability*)
2. Kestabilan Dinamis (*Dynamic Stability*)
3. Kestabilan Peralihan (*Transient Stability*)

Kestabilan keadaan tetap adalah: "kemampuan sistem tenaga listrik untuk menerima gangguan kecil yang bersifat gradual, yang terjadi di sekitar titik keseimbangan pada kondisi tetap". Kestabilan ini tergantung pada karakteristik komponen yang terdapat pada sistem tenaga listrik antara lain : *Pembangkit, Beban, Jaringan transmisi, dan Kontrol sistem itu sendiri.*

Kestabilan Dinamis adalah: **"**kemampuan sistem tenaga listrik untuk kembali ke titik keseimbangan setelah timbul gangguan yang relatif kecil secara tiba-tiba dalam waktu yang lama" Analisis kestabilitas dinamis lebih komplek karena juga memasukkan komponen kontrol otomatis dalam perhitungannya.

Kestabilitas Peralihan adalah: "kemampuan sistem untuk mencapai titik keseimbangan / sinkronisasi setelah mengalami gangguan yang besar sehingga sistem kehilangan stabilitas karena gangguan terjadi diatas kemampuan sistem" Analisis kestabilan peralihan merupakan analisis yang utama untuk menelaah perilaku sistem daya misalnya gangguan yang berupa :

1. Perubahan beban yang mendadak karena terputusnya unit pembangkit.
2. Perubahan pada jaringan transmisi misalnya gangguan hubung singkat atau pemutusan saklar (*switching*).

Masalah kestabilan peralihan dapat lebih lanjut dibagi kedalam "Kestabilan ayunan pertama (*first swing*) dan ayunan majemuk (*multi swing*).

Kestabilan ayunan pertama didasarkan pada model generator yang cukup sederhana tanpa memasukkan sistem pengaturannya, biasanya periode waktu yang diselidiki adalah detik pertama setelah timbulnya gangguan pada sistem. Bila pada sistem, mesin dijumpai tetap berada dalam keadaan serempak sebelum berakhirnya detik pertama, ini dikatagorikan sistem masih stabil.

Persamaan ayunan adalah persamaan yang mengatur gerakan rotor suatu mesin serempak didasarkan pada prinsip dalam dinamika yang menyatakan :

"Momen putar percepatan (*accellarating torque*) adalah hasil kali momen kelembaban (*moment of inertia*) rotor dan percepatan sudutnya"

Untuk generator serempak, persamaan ayunan ditulis :

$$J\frac{d^2\theta_m}{dt^2} = T_m - T_e \qquad (1)$$

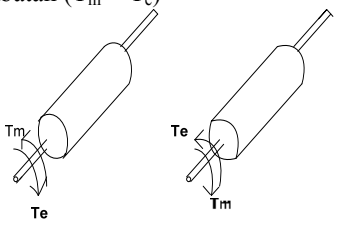
Dimana :

J = Momen inersia dari massa rotor (kg-m^2)
θ_m = Pergeseran sudut rotor terhadap sumbu yang stasioner (radian-mekanis)
t = Waktu (detik)
T_m= Momen putar mekanis atau poros (penggerak) diberikan oleh penggerak mula dikurangi dengan momen putar perlambatan (*retarding*) yang disebabkan oleh rugi-rugi perputaran (N-m)
T_e = Momen putar elektris (N-m)

Jika T_m dan T_e dianggap positif untuk generator serempak berarti bahwa T_m adalah resultan momen putar poros yang mempunyai kecendrungan untuk mempercepat rotor dalam arah θ_m yang positif.

Untuk generator yang bekerja dalam keadaan diam maka $T_m = T_e$, dalam keadaan ini tidak ada percepatan ataupun perlambatan terhadap massa rotor , sedang kecepatan tetap resultan adalah kecepatan serempak. Bila terjadi gangguan akan

menghasilkan suatu percepatan ($T_m > T_e$) atau perlambatan ($T_m < T_e$)



(a) Generator (b) Motor

Gambar 1 *Representasi suatu rotor mesin yang membandingkan arah perputaran serta medan putar mekanis dan elektris.*

Karena θ_m diukur terhadap sumbu diam pada stator maka untuk mengukur posisi sudut rotor terhadap sumbu yang berputar dengan kecepatan sinkron maka :

$$\theta_m = \omega_{sm}.t + \delta_m \quad (2)$$

Sehingga kecepatan putaran rotor :

$$\omega_m = \frac{d\theta_m}{dt} = \omega_{sm} + \frac{d\delta_m}{dt} \quad (3)$$

Dimana := Kecepatan serempak mesin (rad-mekanis / detik)

δ_m = Pergeseran sudut rotor terhadap sumbu yang berputar dalam kecepatan serempak (rad-mekanis)

$d\delta_m$ /dt =Penyimpangan kecepatan rotor keadaan serempak (rad/dtk)

Sehingga persamaan (1) dapat diubah menjadi:

$$J\frac{d^2\delta_m}{dt^2} = T_m - T_e$$

Jika dikalikan dengan ω_m maka:

$$J\omega_m\frac{d^2\delta_m}{dt^2} = (T_m - T_e)\omega_m = \omega_m T_m - \omega_m T_e$$

Jika kecepatan putar dikali torsi = daya,

Maka $J\omega_m\frac{d^2\delta_m}{dt^2} = P_m - P_e$ (4)

Dimana:J ω_m = Momen sudut (momentum anguler) rotor dinyatakan dengan M.

Persamaan ayunan dalam hubungan dengan *moment* sudut adalah :

$$M\frac{d^2\delta_m}{dt^2} = P_m - P_e \quad (5)$$

Jika : $\delta = \frac{p}{2}\delta_m$ dan $\omega = \frac{p}{2}\omega_m$ (6)

Dimana : δ = Parameter sudut daya listrik

p = Jumlah kutub generator serempak

δ_m = Sudut daya mekanik

Maka persamaan ayunan dalam hubungan sudut daya listrik :

$$J\omega_m\frac{d^2\delta_m}{dt^2} = \frac{2}{p}M\frac{d^2\delta}{dt^2} = P_m - P_e \quad (7)$$

Satu konstanta lain yang sering dijumpai dalam kelambanan adalah H didefinisikan :

H=Energi kinetik M_j pada kecepatan serempak

Rating Mesin (MVA)

Atau $H = \frac{\omega_k}{S_B}$ (8)

Sehingga persamaan (7) jika diubah dalam satuan perunit (pu) :

$$\frac{2}{p}\frac{2H}{\omega_{sm}}\frac{d^2\delta}{dt^2} = P_{m(pu)} - P_{e(pu)} \quad (9)$$

Dimana : $P_{m\,(pu)}$ = Daya Mekanik perunit

$P_{e\,(pu)}$ = Daya elektrik perunit.

Hubungan kecepatan putar listrik dan kecepatan putar mekanik :

$\omega_{sm} = (2/p)\ \omega_s$

Sehingga persamaan (9) menjadi :

$$\frac{2H}{\omega_s}\frac{d^2\delta}{dt^2} = P_{m(pu)} - P_{e(pu)} \quad (10)$$

Dimana :$_s$ = Kecepatan serempak (satuan listrik)

$_{sm}$= Kecepatan serempak (satuan mekanik)

Jika persamaan diatas diekspresikan dalam bentuk frekuensi f, $\omega_s = 2\pi f$

Dengan :

dan subscrip perunit dihilangkan, sehingga daya dinyatakan dalam satuan perunit:

$$\frac{H}{\pi f}\frac{d^2\delta}{dt^2} = P_{m(pu)} - P_{e(pu)} \quad (11)$$

Bila δ dinyatakan dalam derajat listrik maka:

$$\frac{H}{180f}\frac{d^2\delta}{dt^2} = P_m - P_e \quad (12)$$

Persamaan (12) disebut persamaan ayunan mesin yaitu persamaan dasar yang mengatur dinamika

(gerak) perputaran mesin serempak dalam kestabilan peralihan. Kita lihat bahwa persamaan tersebut adalah persamaan diffrensial orde dua yang dapat dituliskan menjadi dua buah persamaan orde satu dengan ω, $\omega_{s.}$

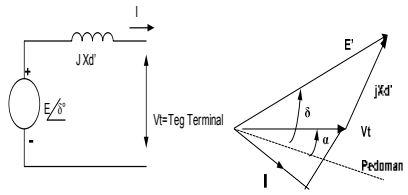
$$\frac{2H}{\omega}\frac{d\omega}{dt} = P_m - P_e \qquad (13)$$

Dan $$\frac{d\delta}{dt} = \omega - \omega_s \qquad (14)$$

Grafik dalam penyelesaian persamaan diatas disebut "Kurva Ayunan" *(swing curve*) mesin, dan dengan meneliti kurva ayunan semua mesin dalam sistem daya yaitu diselesaikan dalam besaran δ terhadap waktu, maka akan terlihat grafik penyelesaian mesin akan tetap serempak sekalipun terjadi gangguan.

Sudut daya adalah besarnya perbedaan sudut fasor antara tegangan pada bus pembangkit dengan tegangan di bus penerima. Suatu sistem yang mengalami gangguan akan membuat sudut daya menjadi membesar dan akan mengecil bila sudah distabilkan.

Untuk studi kestabilan peralihan, mesin serempak diwakili oleh tegangan dalam peralihannya (*Transient Internal Voltage*) E' yang terhubung seri dengan reaktansi peralihan X_d'.



(a) (b)

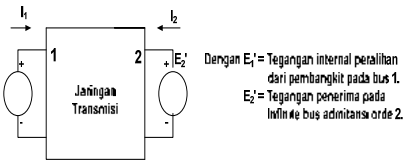
Gambar 2 *Diagram fasor mesin serempak untuk studi kestabilan peralihan*

Tegangan dalam transien (E') terhubung seri dengan reaktansi transien (Xd') dengan Vt= tegangan terminal, resistansi jangkar dapat diabaikan, diagram fasornya terlihat pada gbr 2b.

Untuk mempermudah penyelesaian permasalahan diperlukan beberapa asumsi antara lain :

1) Masukan daya mekanis dari penggerak mula P_m dianggap konstan.
2) Keluaran daya lsitrik P_e dapat berubah sesuai dengan kecepatan rotor yang mengalami percepatan, perlambatan atau tetap pada kecepatan serempak.
3) Pada kondisi daya mekanik (P_m) sama dengan daya elektrik (P_e) mesin berkerja dalam kecepatan serempak kondisi tetap.
4) Bila P_e berubah dari nilai rotornya menyimpang dari kecepatan serempak artinya perubahan P_e ini ditentukan oleh keadaan aliran daya (*Load Flow Equation*) hal ini disebabkan karena pengaruh kecepatan mesin pada tegangan diabaikan.

Gangguan jaringan listrik yang disebabkan perubahan yang hebat atau oleh bekerjanya pemutus rangkaian (MCB) dapat mengakibatkan output generator (P_e) berubah dengan cepat sehingga menimbulkan perubahan elektromekanis.



Gambar 3 *Skema jaringan untuk studi kestabilan*

Gambar 3. adalah gambaran skema generator yang mencatu daya melalui sistem tranmisi yang terdiri dari komponen rangkaian pasif linear seperti Transformator, saluran Transmisi, Kapasitor dan Reaktansi peralihan generator. Karena itu tegangan E_1' mewakili tegangan dalam transien generator pada rel 1, sedang E_2' pada ujung penerima dianggap sebagai tegangan tak hinggga yang reaktansi peralihannya sudah dimasukkan dalam jaringan.

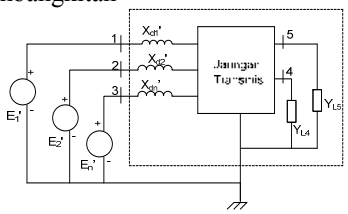
Persamaan sudut daya yang untuk jala-jala reaktansi murni adalah $P_e = P_{maks} \sin\delta$

dan $P_{maks} = \left|E_1'\right|\left|E_2'\right| / X_{12}$

X_T = Reaktansi transfer antara E_1' dan E_2'

3) PEMODELAN MESIN MAJEMUK STUDY KESTABILA PERALIHAN

Penggambaran model sederhana sistem pembangkitan



Gambar 4 *Sistem multi machine infinite bus*

Langkah pertama dalam analisis peralihan mesin majemuk ini adalah harus diketahui nilai untuk daya aktif, daya reaktif, dan tegangan pada setiap rel generator dan rel beban dengan semua sudutnya yang diukur terhadap rel berayun. Tegangan dalam peralihan
masing-masing generator kemudian dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$E' = Vt + jXd'I \quad (15)$$

Dengan: Vt = Tegangan terminal yang bersesuaian
I = Arus keluaran
Xd'= Reaktansi peralihan.

Masing-masing beban diubah menjadi admitansi konstan ke tanah pada relnya dengan menggunakan pesamaan: $Y_L = \frac{P_L - jQ_L}{|V_L|^2}$ (16)

Dengan : $P_L + jQ_L$ = Beban
V_L = Tegangan rel yang bersesuaian

Matriks admitansi rel dan admitansi beban shunt (seperti gambar 4 diatas) yang diubah dengan keadaan yang bersesuaian dengan jaringan yang mengalami gangguan yaitu sebelum gangguan, selama gangguan dan setelah gangguan. Aliran daya ke dalam jala-jala dari setiap generator dihitung dihitung dari persamaan sudut daya yang bersesuaian yaitu $P_{ei} = \sum_{j=1}^{n} |E_i'||E_j'||Y_{ij}|\cos(\theta ij - \delta_i + \delta_j)$

$$P_{mi} = \sum_{j=1}^{n} |E_i'||E_j'||Y_{ij}|\cos(\theta ij - \delta_i + \delta_j)$$

$$E_i' = |E_i'|\angle\delta_i \text{ dan } Y_{ij} = |Y_{ij}|\angle\theta_i$$

Dimana :
Daya keluaran listrik generator i
Daya masukan mekanik generator i

Misalnya daya listrik yang keluaran pada generator 1,2 di atas :

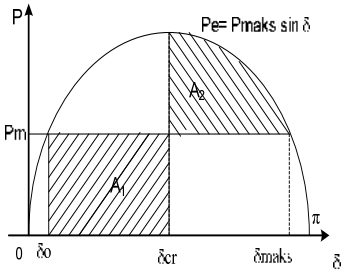
$$P_{e1} = |E_1'|^2|Y_{11}|\cos\theta_{11} + |E_1'||E_2'||Y_{12}|\cos(\theta_{12} - \delta_1)$$

$$P_{e2} = |E_2'|^2|Y_{22}|\cos\Theta_{22} + |E_2'||E_3'||Y_{23}|\cos(\theta_{23} - \delta_2)$$

Persamaan sudut daya yang merupakan bagian dari persamaan ayunan dapat ditulis sebagai berikut $\frac{2H_i}{\varpi_s}\frac{d^2\delta_i}{dt^2} = P_{mi} - P_{ei}$ (17)

Untuk melukiskan gerakan dari setiap rotor pada periode gangguan dan periode setelah gengguan, penyelesaianya tergantung pada letak dan lamanya gangguan serta Y rel yang ditimbulkan bila saluran yang terganggu tersebut diputuskan.

4 WAKTU PEMUTUSAN KRISTIS



Gambar 5 *Lengkung sudut daya yang menunjukkan sudut mutusan kritis δ_{cr}, Luas A_1 dan A adalah sama.*

Pada Gambar 5, luas A_1 yang diarsir tergantung pada waktu yang diperlukan untuk menghilangkan gangguan. Jika ada keterlambatan dalam pemutusan gangguan ini, sudut δ_{cr} akan bertambah sehingga luas bagian yang diarsir A_1 dan juga bertambah, untuk mengembalikan rotor pada kecepatan serempak pada sudut ayunan maksimal δ_{maks} yang lebih besar.

Jika keterlambatan tersebut di atas diperpanjang sedemikian rupa sehinggga sudut rotor δ berayun melebihi sudut δ_{maks} maka kecepatan rotor pada titik itu dalam lengkung sudut daya adalah lebih besar dari kecepatan serempak ketika didapat lagi daya percepatan positif.

Dengan adanya pengaruh daya percepatan positif ini, sudut δ akan meningkat tanpa batas dan terjadilah ketidakstabilan. Oleh karena itu kita temukan sudut kritis untuk pemutusan (clearing) gangguan disebut *sudut pemutusan kritis δ_{cr} (critical clearing angle)*. Sedang waktu kritis yang diperlukan untuk menghilangkan gangguan disebut *waktu pemutusan kritis t_{cr} (critical clearing time)*.

Perhitungan untuk sudut pemutusan kritis dan waktu pemutusan kritis sebagai berikut, Luas segi empat A_1 adalah: $A_1 = \int_{\delta_0}^{\delta_{cr}} P_m d\delta = P_m(\delta_{cr} - \delta_0)$ (18)

Sedangkan luas A_2 adalah:

$$A_2 = \int_{\delta_{cr}}^{\delta_{maks}} (P_{maks}\sin\delta - P_m)d\delta$$

$$= P_{maks}(\cos\delta_{cr} - \cos\delta_{maks}) - P_m(\delta_{maks} - \delta_{cr}) \quad (19)$$

Dengan $A_1 = A_2$ Maka :

$$P_m(\delta_{cr} - \delta_o) = P_{maks}(\cos\delta_{cr} - \cos\delta_{maks}) - P_m(\delta_{maks} - \delta_{cr})$$

Atau :

$$\cos\delta_{cr} = (P_m / P_{maks})(\delta_{maks} - \delta_o) + \cos\delta_{maks} \quad (20)$$

$\delta_{maks} = \pi - \delta_o$ rad-listrik

$P_m = P_{maks}\sin\delta_o$

Dengan memasukkan δ_{maks} dan P_m ke dalam persamaan (24) maka akan diperoleh :

$$\delta_{cr} = \cos^{-1}[(\pi - 2\delta_o)\sin\delta_o - \cos\delta_o]$$

Sudut pemutusan kritis, nilai δ_{cr} adalah :

$$\delta_{cr} = \frac{\omega_s P_m}{4H} t_{cr}^{\ 2} + \delta_0 \quad (21)$$

Disini akan diperoleh :

$$t_{cr} = \sqrt{\frac{4H(\delta_{cr} - \delta_0}{\omega_s P_m}}$$

5 TEORI KESTABILAN *LYAPUNOV*

Teori Lyapunov yaitu "Suatu sistem dinyatakan dengan persamaan berikut :

$$\dot{x} = f(x) \quad (22)$$

Terhadap persamaan ini diketahui bahwa $x = 0$ adalah titik keseimbangan dari persamaan di atas dan D adalah suatu daerah yang didalamnya terdapat . $x = 0$

Teori :

Apabila terdapat suatu fungsi $V : D \to R$ yang kontinu dan dapat dideferensiasikan, dan memenuhi persamaan berikut

$V(0) = 0$ dan $V(x) > 0$ dan $\dot{V}(x) \le 0$ pada daerah D (23)

maka $x = 0$ stabil. Dan jika $\dot{V}(x) < 0$ pada daerah D (24)

maka $x = 0$ stabil asimptotik

Fungsi V(x) di atas disebut fungsi *Lyapunov*.

Untuk memastikan suatu fungsi adalah fungsi *Lyapunov* bagi sistem tersebut maka dipakai:

$$\dot{V}(x) = \sum_{i=1}^{n} \frac{\partial V}{\partial x_i}\dot{x}_i = \sum_{i=1}^{n} \frac{\partial V}{\partial x_i} f_i(x)$$

$$= \begin{bmatrix} \frac{\partial V}{\partial x_1} & \frac{\partial V}{\partial x_2} & \cdots & \frac{\partial V}{\partial x_n} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} f_1(x) \\ f_2(x) \\ \vdots \\ f_n(x) \end{bmatrix} \quad (25)$$

Dalam teori kestabilan *Lyapunov*, keberadaan suatu fungsi *Lyapunov* untuk suatu sistem hanya merupakan syarat ketercukupan (*sufficient condition*).

Kestabilan *Lyapunov* ini telah menjadi landasan penting dalam mempelajari sifat kestabilan sistem terutama sistem tak linear.

6 ESTIMASI KESTABILAN DENGAN FUNGSI *LYAPUNOV*

6.1 Simulasi Model Matematika Sistem Tenaga Listrik

Model matematika sistem mencakup model pada saat sebelum gangguan, ketika ada gangguan dan setelah gangguan. Masing-masing persamaan dapat dimodelkan secara matematis sebagai berikut.

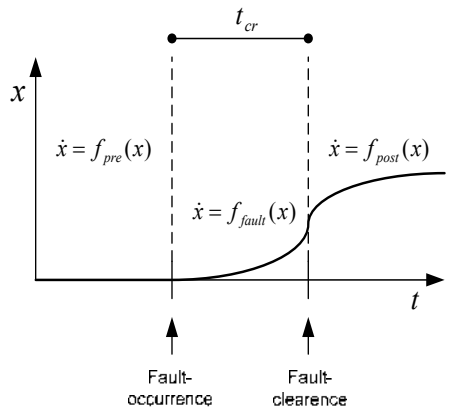
$$\dot{x} = f_{pre}(x) \quad (26)$$

$$\dot{x} = f_{fault}(x) \quad (27)$$

$$\dot{x} = f_{past}(x) \quad (28)$$

Persamaan (26) menyatakan model sistem sebelum gangguan, persamaan (27) menyatakan dinamika sistem pada saat terjadi gangguan, sedangkan persamaan (28) menyatakan dinamika sistem setelah gangguan dihilangkan. Masing-masing persamaan secara berurutan disimulasikan untuk mendapatkan tingkat kestabilan sistem dengan indikatornya = waktu pemutusan kritis (*Critical Clearing Time* t_{cr}).

Untuk melakukan simulasi, nilai awal dari variabel keadaan pada kondisi ketika terjadi gangguan merupakan nilai akhir dari persamaan sebelum gangguan. Nilai awal dari persamaan setelah gangguan adalah nilai akhir dari persamaan ketika gangguan. Secara umum hal dapat diilustrasikan seperti pada Gambar 6 berikut.



Gambar 6 *Ilustrasi Metode Simulasi Sistem Peralihan*

Dari gambar di atas, masing-masing persamaan harus disimulasikan untuk mengetahui tingkat kestabilan sistem. Dengan metode simulasi ini, satu parameter penting yang ingin diketahui adalah Waktu Pemutusan Kritis.

Waktu pemutusan kritis adalah waktu maksimum yang dapat diperbolehkan oleh sistem agar sistem tenaga listrik tetap berada dalam kondisi stabil. Waktu pemutusan kritis diukur mulai dari terjadinya gangguan. Dalam metode konvensional, simulasi harus dilakukan berulang-ulang untuk mendapatkan waktu pemutusan kritis yang paling sesuai.

Untuk mesin majemuk yang terhubungi dengan bus tak hingga, maka persamaan yang dipakai adalah persamaan ayunan (*swing equation*) sebagai berikut :

$$\frac{H}{180f}\frac{d^2\delta}{dt^2} = P_m - P_{e-maks}\sin\delta$$

$$P_{e-maks} = \frac{E'V}{X_{12}} \qquad (29)$$

Dari persamaan (29) ini, karena E' dan V adalah konstan, maka hanya X_{12} yang mengalami perubahan pada saat sebelum terjadi gangguan, ketika terjadi gangguan dan setelah gangguan dihilangkan.

6.2)Pembuatan Fungsi Lyapunov Dengan Algoritma *Energy Metric*

Salah satu metode pembuatan fungsi *Lyapunov* yang akan dipakai disini adalah algoritma energi metrik. Prosedur untuk mendapatkan fungsi *Lyapunov* dengan algoritma energi metrik adalah sebagai berikut:

1. Modelkan sistem dalam bentuk persamaan diferensial orde satu
2. Bentuk suatu himpunan persamaan tunggal dari dua persamaan diferensial dengan menghilangkan dt.
3. Satukan persamaan tunggal yang didapatkan dalam langkah kedua dalam satu persamaan dengan cara penambahan atau pengurangan
4. Lakukan integrasi garis untuk persamaan yang didapat pada langkah 3 untuk mendapatkan fungsi *Lyapunov*.

Algoritma energi metrik ini akan diaplikasikan untuk mendapatkan fungsi *Lyapunov* bagi persamaan sistem tenaga listrik yang terhubung dengan bus tak hingga. Langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Buat persamaan sistem tenaga listrik setelah terjadinya gangguan.

$$\frac{H}{180f}\frac{d^2\delta}{dt^2} = P_m - \frac{E'V}{X_{12-post}}\sin\delta \qquad (30)$$

Dengan $X_{12-past}$ adalah reaktansi setelah gangguan yang dihilangkan, Dalam persamaan ini $P^{m,}$ E', V, diasumsikan konstan

2. Buat persamaan diferensial orde satu

Untuk membuat persamaan diferensial orde satu, maka variabel keadaan perlu didefinisikan sebeleumnya. Variabel keadaan yang dipakai adalah

$$x_1 = \delta - \delta_0 \quad \text{dan} \quad x_2 = \frac{d\delta}{dt}$$

Dari variabel keadaan ini didapatkan persamaan diferensial orde satu sebagai berikut :

$$\dot{x}_1 = x_2$$

$$\dot{x}_2 = -\frac{180f}{H}\frac{E'V}{X_{12-past}}\begin{bmatrix}\sin(x_1+\delta_0)\\ -\sin(\delta_0)\end{bmatrix} \qquad (31)$$

Dengan $P_m = \dfrac{E'V}{X_{12-past}}\sin\delta_0$

δ_0 = Titik kestabilan sistem

3. Lakukan langkah-langkah dalam algoritma energi metrik

Dengan menggunakan algoritama energi metrik maka didapatkan fungsi Lyapunov sebagai berikut[7] :

$$V(x) = \frac{1}{2}\frac{H}{180f}x_2^2 + \frac{E'V}{X_{12-past}} \qquad (32)$$

$$\left[\cos\delta_0 - \cos(x_1+\delta_0) - x_1\sin\delta_0\right]$$

6.3 Penentuan Daerah Kestabilan

Proses terpenting dalam aplikasi fungsi Lyapunov untuk menganalisis kestabilan sistem tenaga listrik adalah penentuan daerah kestabilan.

Daerah kestabilan adalah daerah tempat kedudukan variabel keadaan yang menjaga sistem dalam kondisi stabil. Daerah kestabilan dengan menggunakan fungsi Lyapunov dinyatakan yaitu:

$$V(x) \le V_{cr} \qquad (33)$$

Persamaan ini menyatakan bahwa suatu titik dalam ruang keadaan dinyatakan stabil apabila nilai fungsi Lyapunovnya lebih kecil atau sama dengan suatu nilai yang dinotasikan dengan yang disebut nilai kritis fungsi *Lyapunov*.

Untuk menentukan nilai kritis fungsi *Lyapunov* maka harus dicari nilai kritis dari variabel keadaan yaitu

pada $x_2 = 0$ dan . $x_1 = \pi - 2\delta_0$

Metode penentuan seperti ini disebut metode *UEP* (*Unstable Equilibreum Point*). Dengan memasukkan nilai variabel keadaan ini ke fungsi Lyapunov pada persamaan (33) maka didapatkan nilai kritis fungsi *Lyapunov* .

6.4 Proses Penentuan Kestabilan Sistem dan Penghitungan Waktu Pemutusan Kristis

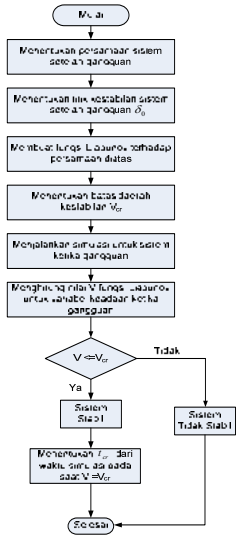
Setelah mendapatkan nilai kritis fungsi Lyapunov, proses berikutnya adalah penentuan titik-titik yang berada pada daerah kestabilan. Penentuan titik uji kestabilan titik-titik pada daerah kestabilan dilakukan dengan menguji titik-titik kondisi sistem pada keadaan gangguan. Ini dilakukan dengan mensimulasikan persamaan sistem ketika terjadi gangguan. Persamaannya adalah sebagai berikut :

$$\dot{x}_1 = x_2$$

$$\dot{x}_2 = -\frac{180f}{H}\frac{E'V}{X_{12-fault}}\left[\sin(x_1+\delta_0)-\sin(\delta_0)\right] \qquad (34)$$

Dari persamaan ini didapatkan nilai-nilai dan . Nilai-nilai ini kemudian dimasukkan ke dalam fungsi *Lyapunov* (32).

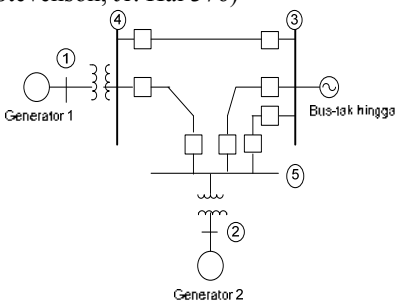
Secara umum diagram alur proses penentuan waktu pemutusan kritis dengan menggunakan fungsi *Lyapunov* dapat digambarkan sebagai berikut



Gambar 7 *Flow Chart Estimasi Aliran Fungsi Lyapunov*

7 PERHITUNGAN KESTABILAN PERALIHAN SISTEM TENAGA LISTRIK MESIN MAJEMUK

Sistem yang dipergunakan sebagai studi diilustrasikan pada Gambar 8. berikut.
(Sumber studi kasus diangkat dari buku "Analisa Sistem Tenaga Listrik " karangan William D, Stevenson, Jr. Hal 376)"



Gambar 8 *Diagram satu garis gangguan pada mesin majemuk*

*Generator 1: 400 MVA, 20 kV, Xd' = 0,067 pu, H = 11,2 MJ/MVA
*Generator2 : 250 MVA, 18 kV, Xd' = 0,100 pu, H = 8,00 MJ/MVA
*Gangguan 3 fasa terjadi pada saluran 4-5 dekat bus 4

*Peralihan kelambanan H dinyatakan menurut dasar 100 MVA
*Akan dicari waktu pemutusan gangguan pada sistem

Tabel 1 *Data Saluran dan Tranformator, semua nilai dalam pu,dengan dasar 230 KV dan 100 MVA*

Rel ke rel	X	Y Shunt B
Transf. 1 – 4	0,022	-
Transf 2 – 5	0,040	-
Saluran 3 – 4	0,040	0,082
Saluran 3 – 5 (1)	0,047	0,098
Saluran 3 – 5 (2)	0,047	0,098
Saluran 4 – 5	0,110	0,226

Tabel 2 *Data tentang rel dan nilai aliran beban pragangguan dalam pu,dengan dasar 230 KV dan 100 MVA*

Rel	Tegangan	Pembangkitan	
		P	Q
1	$1{,}030\angle 8{,}88^0$	1,500	0,712
2	$1{,}020\angle 6{,}38^0$	1,850	0,298
3	$1{,}000\angle 0^0$	---	---
4	$1{,}018\angle 4{,}68^0$	---	---
5	$1{,}011\angle 2{,}27^0$	---	---

Tabel 3 *Elemen matriks reaktansi sebelum gangguan*

Rel	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
1	-j11,236	0,0	0,0	j11,236	0,0
2	0,0	-j7,1429	0,0	0,0	j7,1429
3	0,0	0,0	-j67,41	j25	j42,55
4	j11,236	0,0	j25	-j45,17	j9,091
5	0,0	j7,1429	j42,55	j9,091	-j58,56

$X_{bus\text{-}selama\ gangguan}$:

$$= \begin{bmatrix} -j11{,}2360 & 0 & 0 \\ (11{,}236\angle -90^0) & & \\ 0 & -j6{,}2755 & j5{,}1668 \\ & (6{,}2755\angle -90^0) & (5{,}1668\angle 90^0) \\ 0 & j5{,}1668 & -j36{,}635 \\ & (5{,}1668\angle 90^0) & (36{,}635\angle -90^0) \end{bmatrix}$$

Dengan mengunakan harga $X_{bus\ selama\ gangguan}$ di atas, maka dapat dicari harga sudut daya persatuan dalam keadaan gangguan yaitu :

$P_{e1}=0$

$=(1{,}065)^2(6{,}275)\cos(90)+(1{,}065)(1{,}0)(5{,}1668)\cos(90^0-\delta_2) = 5{,}5\sin\delta_2$

Secara umum persamaan ayunan resultan pada setiap keadaan adalah :

$$\frac{d^2\delta}{dt^2}=\frac{180f}{H}[P_m-P_e-P_{maks}\sin(\delta-\gamma)]$$

Sehingga selama berlangsungnya gangguan pada sistem tersebut, persamaan ayunan untuk kedua generator bus-1 dan bus-2 adalah :

$$\frac{d^2\delta_1}{dt^2}=\frac{180f}{H_1}(P_{m1}-P_{e1})=\frac{180f}{H_1}P_{a1}$$

$$= \frac{180f}{11{,}2}(1{,}5) \text{ derajat listrik/dtk}^2$$

$$\frac{d^2\delta_2}{dt^2}=\frac{180f}{H_2}(P_{m2}-P_{e2})=\frac{180f}{H_2}P_{a2}$$

$$=\frac{180f}{8{,}0}\{\overbrace{1{,}85}^{pm}-[\overbrace{0}^{Pe}+\overbrace{5{,}5}^{Pmaks}\cos(90-\delta_2)]\}$$

$$=\frac{180f}{8{,}0}[\underbrace{1{,}85}_{P_m-P_e}-\underbrace{5{,}5}_{P_{maks}}\sin\delta_2] \text{ derajat list / dtk}^2$$

Bila gangguan diputuskan, saluran 4 dan 5 dihilangkan.

$X_{bus\ sebelum\ gangguan}$ harus diubah lagi, yaitu X_{45} dan X_{54} = 0, begitu juga hilangkan admitansi seri dan suseptansi kapasitif setengah saluran pada saluran 4 dan 5 dari elemen-elemen X_{44} dan X_{55}. Harga elemen-elemen X_{44} dan X_{55} dapat ditentukan sebagai berikut :

$$X_{44}=X_{11}+\frac{1}{X_{34}}+\frac{X_{shunt34}}{2}$$

$$= -j11{,}236+\frac{1}{j0{,}04}+\frac{j0{,}082}{2}$$

$$= -j11{,}236-j25+j0{,}041=-j36{,}2$$

$$X_{55}=X_{22}+\frac{1}{X_{35(1)}}+\frac{1}{X_{35(2)}}+\frac{X_{shunt35(1)}}{2}+\frac{X_{shunt35(2)}}{2}$$

$$= -j7{,}1429+\frac{1}{j0{,}047}+\frac{1}{j0{,}047}+\frac{j0{,}098}{2}+\frac{j0{,}098}{2}$$

$$= -j7{,}1429-j21{,}276-j21{,}276+j0{,}049+j0{,}049$$

$$= -j49{,}6$$

Sehingga matriks admitansi bus $X_{bus\text{-}sebelum\ gangguan}$ diubah sebagai berikut:

$$X_a=\begin{bmatrix} -j11{,}236 & 0 & 0 & j11{,}236 & 0 \\ 0 & -j7{,}1429 & 0 & 0 & j7{,}1429 \\ 0 & 0 & -j67{,}413 & j25 & j42{,}55 \\ j11{,}236 & 0 & j25 & -j36{,}2 & 0 \\ 0 & j7{,}1429 & j42{,}55 & 0 & -j49{,}6 \end{bmatrix}$$

Dari matriks X_a di atas, baris dan kolom 5 dihilangkan di dapat matriks baru dengan menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$x_a=x_{11}-x_{12}\left(\frac{1}{x_{22}}\right)x_{21}$$

Atau matriks di atas dibagi menjadi sub matriks yaitu :

$$X_a = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} \\ x_{21} & x_{22} \end{bmatrix}$$

Dimana :

$$X_{11} = \begin{bmatrix} -j11{,}236 & 0 & 0 & j11{,}236 \\ 0 & -j7{,}1429 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -j67{,}413 & j25 \\ j11{,}236 & 0 & j25 & -j36{,}2 \end{bmatrix}$$

$$X_{12} = \begin{bmatrix} 0 \\ j7{,}1429 \\ j42{,}55 \\ 0 \end{bmatrix}, \quad X_{21} = [0 \;\; j7{,}1429 \;\; j42{,}55 \;\; 0]$$

$$X_{22} = [-j49{,}6]$$

Atau :

$$X_a = \begin{bmatrix} -j11{,}236 & 0 & 0 & j11{,}236 \\ 0 & -j6{,}123 & j6{,}078 & 0 \\ 0 & j6{,}078 & -j31{,}2 & j25 \\ j11{,}236 & 0 & j25 & -j36{,}195 \end{bmatrix}$$

Dari matriks X_a diatas dapat dicari matriks admitansi bus setelah gangguan yaitu dengan menghilangkan baris dan kolom ke-4 dengan menggunakan persamaan sbb:

$$X_{\text{bus stl-gangguan}} = x_{b11} - x_{b12}\left[\frac{1}{y_{b22}}\right]x_{b21}$$

Dimana: ,

$$X_{b11} = \begin{bmatrix} -j11{,}236 & 0 & 0 \\ 0 & -j6{,}123 & j6{,}078 \\ 0 & j6{,}078 & -j31{,}2 \end{bmatrix}$$

$$X_{b12} = \begin{bmatrix} j11{,}236 \\ 0 \\ j25 \end{bmatrix} \quad X_{b21} = [j11{,}236 \;\; 0 \;\; j25]$$

$$X_{b22} = [-j36{,}2]$$

$X_{\text{busstl-gangguan}}=$

$$\begin{bmatrix} -j14{,}72 & 0 & -j7{,}75 \\ (14{,}72\angle -90^0) & & (7{,}75\angle -90^0) \\ 0 & -j6{,}123 & j6{,}078 \\ & (6{,}123\angle -90^0) & (6{,}078\angle 90^0) \\ -j7{,}75 & j6{,}078 & -j48{,}45 \\ (7{,}75\angle -90^0) & (6{,}078\angle 90^0) & (48{,}45\angle -90^0) \end{bmatrix}$$

Dengan mengunakan harga $X_{\text{bus stl-gangguan}}$ di atas, maka dapat dicari harga sudut daya persatuan dalam keadaan setelah gangguan yaitu :

$$P_{e1} = \left|E_1^{'}\right|^2 |X_{11}| \cos\Theta_{11} + \left|E_1^{'}\right|\left|E_3^{'}\right| |X_{13}| \cos(\Theta_{13} - \delta_{13})$$

$= (1{,}0824)^2(14{,}72)\cos(90)+(1{,}0824)$
$(1{,}0)(7{,}75)\cos(-90^o - \delta_1)$

$= 8{,}39 \sin \delta_1$

$$P_{e2} = \left|E_2^{'}\right|^2 |X_{22}| \cos\Theta_{22} + \left|E_2^{'}\right|\left|E_3^{'}\right| |X_{23}| \cos(\Theta_{23} - \delta_2)$$

$=(1{,}065)^2(6{,}123)\cos(90^o)+$
$(1{,}065)(1{,}0)(6{,}078)\cos(90^o-\delta_2)$
$= 6{,}473 \sin \delta_2$

Untuk periode setelah gangguan, persamaan ayunan yang berlaku adalah :

$$\frac{d^2\delta_1}{dt^2} = \frac{180f}{H_1}(P_{m1} - P_{e1}) = \frac{180f}{H_1}P_{a1}$$

$$= \frac{180f}{11{,}2}[1{,}5 - 8{,}39\cos(-90^0 - \delta_1)] \text{ List}^0/\text{dtk}^2$$

$$\frac{d^2\delta_2}{dt^2} = \frac{180f}{H_2}(P_{m2} - P_{e2}) = \frac{180f}{H_2}P_{a2}$$

$$= \frac{180f}{8{,}0}[1{,}85 - 6{,}473\cos(90 - \delta_2{}^0)] \text{ List}^0 / \text{dtk}^2$$

Persamaan Ayunan Sistem Sebelum, Ketika dan Sesudah Gangguan

Persamaan umum yang dipakai untuk menggambarkan dinamika sistem sebelum, ketika dan sesudah gangguan adalah persamaan ayunan (*swing equation*). Persamaan ayunan dinyatakan sebagai berikut:

$$\frac{d^2\delta_i}{dt^2} = \frac{180f}{Hi}[P_{mi} - P_{ei}]$$

* Arus yang mengalir ke infinite bus adalah :

$$I_1 = \frac{(P_1 + jQ_1)^*}{V_1^*} = \frac{1{,}50 - j0{,}712}{1{,}030\angle -8{,}88^0} = 1{,}617\angle -16{,}52^0$$

Dan

$$I_2 = \frac{(P_2 + jQ_2)^*}{V_2^*} = \frac{1{,}850 - j0{,}298}{1{,}020\angle -6{,}38^0} = 1{,}837\angle -2{,}771^0$$

Dengan:

$$E^{'} = Vt + jXd^{'}I$$

$$E_1^{'} = 1{,}030\angle 8{,}88^0 + j0{,}067x1{,}617\angle -16{,}52^0 = 1{,}0824\angle 14{,}055^0$$

$$E_2^{'} = 1{,}020\angle 6{,}38^0 + j0{,}10x1{,}837\angle -2{,}771^0 = 1{,}065\angle 16{,}19^0$$

Pada rel tak-hingga :

$$E_3^{'} = E_3 = 1{,}00\angle 0{,}0^0$$

Dan karena itu : $\delta_{13} = \delta_1$ dan $\delta_{23} = \delta_2$

Kondisi awal : $\delta_1 = 14{,}055^0$,$\delta_2 = 16{,}19^0$

$\omega_1 = 0$, $\omega_2 = 0$

Dari data di atas dapat di cari persamaan ayunannya yaitu :

$$\frac{d^2\delta_1}{dt^2} = \frac{180f}{H_1} a(\sin\delta_{10} - \sin\delta_1)$$

dan $\frac{d^2\delta_2}{dt^2} = \frac{180f}{H_2} b(\sin\delta_{20} - \sin\delta_2)$

Dengan mengunakan harga $X_{bus\ stl\text{-}gangguan}$ di atas, maka nilai δ_{10} dan δ_{20} dapat dicari

$$P_{m1} = a\sin\delta_{10} = \left|E_1^{'}\right|\left|E_3^{'}\right|\left|X_{13}\right| \sin\delta_{10}$$

$$a = \left|E_1^{'}\right|\left|E_3^{'}\right|\left|X_{13}\right| = (1{,}0824)(1{,}0)(7{,}75) = 8{,}39$$

$$= 0{,}179 \text{ rad}$$

$$P_{m2} = b\sin\delta_{20} = \left|E_2^{'}\right|\left|E_3^{'}\right|\left|X_{23}\right| \sin\delta_{20}$$

$$\delta_{20} = \sin^{-1}\left(\frac{1{,}85}{\left|E_2^{'}\right|\left|E_3^{'}\right|\left|X_{23}\right|}\right) = \sin^{-1}\left[\frac{1{,}85}{(1{,}065)(10)(6{,}078)}\right] = 16{,}6\deg$$

$$=0{,}2896 \text{ rad}$$

8 PEMBUATAN FUNGSI *LYAPUNOV*

Untuk membuat fungsi Lyapunov, sistem setelah gangguan terlebih dahulu dikonversikan menjadi persamaan diferensial orde satu. Persamaan diferensial orde satu yang didapat adalah sebagai berikut :

$$\dot{x}_1 = x_3 \quad \text{dan} \quad \dot{x}_2 = x_4$$

$$\dot{x}_3 = \frac{d^2\delta_1}{dt^2} = \frac{180f}{H_1} a(\sin\delta_{10} - \sin\delta_1)$$

$$\dot{x}_4 = \frac{d^2\delta_2}{dt^2} = \frac{180f}{H_2} b(\sin\delta_{20} - \sin\delta_2)$$

δ_{10} dan δ_{20} adalah menyatakan titik kesetimbangan stabil dari persamaan sistem ketika gangguan (sudut pemutus kritis) :

$$\delta_1 = x_1 + \delta_{10}$$

$$\delta_2 = x_2 + \delta_{20}$$

Maka:

$$\sin\delta_{10} - \sin\delta_1 = \sin\delta_{10} - \sin(x_1 + \delta_{10}) = 0$$

$$x_1 + \delta_{10} = \pi - \delta_{10} \rightarrow x_1 = \pi - 2\delta_{10}$$

$$= 180 - (2)(10{,}3) = 159{,}4 = 2{,}78 rad$$

$$\sin\delta_{20} - \sin\delta_2 = \sin\delta_{20} - \sin(x_2 + \delta_{20}) = 0$$

$$x_2 + \delta_{20} = \pi - \delta_{20} \rightarrow x_2 = \pi - 2\delta_{20}$$

$$= 180 - (2)(16{,}6) = 146{,}8 = 2{,}56 rad$$

Terhadap persamaan ini, fungsi *Lyapunov* yang didapat adalah :

$$V(x) = \frac{1}{2}\frac{H_1}{\pi f} x_3^{\,2} + \frac{1}{2}\frac{H_2}{\pi f} x_4^{\,2}$$
$$+ a\left[\cos\delta_{10} - \cos(x_1 + \delta_{10}) - x_1\sin\delta_{10}\right]$$
$$+ b\left[\cos\delta_{20} - \cos(x_2 + \delta_{20}) - x_2\sin\delta_{20}\right]$$

8.1 Penentuan Batas Kestabilan V_{cr}

Setelah fungsi Lyapunov diketahui maka langkah berikutnya adalah menentukan batas daerah kestabilan yang dinyatakan dengan V_{cr} . Nilai V_{cr} didapat pada saat $V_x = V_{cr}$, dengan mensubstitusi x_1, x_2, x_3, x_4 dengan rumusan V_x diatas akan diperoleh :

$$V_{cr} = \frac{1}{2}\frac{11{,}2}{(3{,}14)(60)}(0)^2 + \frac{1}{2}\frac{8}{(3{,}14)(60)}(0)^2$$
$$+ 8{,}39[\cos(0{,}196) - \cos(2{,}78 + 0{,}196)$$
$$- 2{,}78\sin 0{,}196] + 6{,}473[\cos(0{,}2896)$$
$$- \cos(2{,}56 + 0{,}2896) - 2{,}56\sin 0{,}2896)]$$
$$V_{cr} = 19{,}6326$$

Dengan memasukan beberapa nilai besaran Lyapunov di atas pada persamaan Lyapunov dan menjalankannya dengan bantuan program MatLab, maka akan didapat tabel kestabilan mesin majemuk dengan 2 buah generator

8.2 Penentuan Kestabilan Sistem dan Waktu Pemutusan kritis t_{cr}

Untuk menentukan kestabilan sistem di atas, dapat dilihat dari hasil kerja simulasi yang ditampilkan pada tabel 4.

Tabel 4. *Hasil Perhitungan Dengan Metode Lyapunov*

HARGA KESTABILAN LYAPUNOV DENGAN HARGA DELTA1(X1), DELTA2(X2), OMEGA1(X3), OMEGA2(X4) PADA MODEL MULTI MACHINE INFINITE BUS

WAKTU! x1 (detik)!	x2 !(rad)!	x3 !(rad)	x4 !(rad/dtk)!	VL !(rad/dtk)!	VL<=Vcr (satuan) !	(kondisi)
Waktu pemutusan (detik) = 0.2						
!0.00 ! 0.000 !	0.000 !	0.000 !	0.000 !	0.000	! 0.000	! Stabil !
!0.01 !0.001 !	-0.004 !	0.252 !	-0.809 !	0.050	! 0.000	! Stabil !
!0.02 !0.005 !	-0.016 !	0.505 !	-1.621 !	0.199	! 0.000	! Stabil !
!0.03 !0.011 !	-0.036 !	0.757 !	-2.439 !	0.451	! 0.000	! Stabil !
!0.04 !0.020 !	-0.065 !	1.010 !	-3.264 !	0.810	! 0.000	! Stabil !
!0.05 !0.032 !	-0.102 !	1.262 !	-4.098 !	1.283	! 0.000	! Stabil !
!0.06 !0.045 !	-0.147 !	1.515 !	-4.941 !	1.879	! 0.000	! Stabil !
!0.07 !0.062 !	-0.201 !	1.767 !	-5.794 !	2.605	! 0.000	! Stabil !
!0.08 !0.081 !	-0.263 !	2.020 !	-6.652 !	3.473	! 0.000	! Stabil !
!0.09 !0.102 !	-0.334 !	2.272 !	-7.511 !	4.488	! 0.000	! Stabil !
!0.10 !0.126 !	-0.413 !	2.524 !	-8.366 !	5.657	! 0.000	! Stabil !
!0.11 !0.153 !	-0.501 !	2.777 !	-9.206 !	6.978	! 0.000	! Stabil !
!0.12 !0.182 !	-0.597 !	3.029 !	-10.020 !	8.445	! 0.000	! Stabil !
!0.13 !0.213 !	-0.701 !	3.282 !	-10.793 !	10.044	! 0.000	! Stabil !
!0.14 !0.247 !	-0.813 !	3.534 !	-11.510 !	11.750	! 0.000	! Stabil !
!0.15 !0.284 !	-0.931 !	3.787 !	-12.151 !	13.528	! 0.000	! Stabil !
!0.16 !0.323 !	-1.055 !	4.039 !	-12.697 !	15.334	! 0.000	! Stabil !
!0.17 !0.365 !	-1.185 !	4.292 !	-13.128 !	17.117	! 0.000	! Stabil !
!0.18 !0.409 !	-1.318 !	4.544 !	-13.426 !	18.821	! 0.000	! Stabil !
!0.19 !0.456 !	-1.453 !	4.797!	-13.575 !	20.391!	Tidak Stabil	
----------Waktu Pemutusan----------						

9)SIMPULAN DAN SARAN

9.1)SIMPULAN

Dari keseluruhan pembahasan tulisan di atas, maka dapat disimpulkan hal-hal berikut :

1.) Studi kasus terhadap mesin majemuk didapatkan bahwa nilai kritis fungsi *Lyapunov* $V_{cr} = 19{,}6326$ dan waktu pemutusan kritis dapat ditentukan dari hasil simulasi yaitu $t_{cr} = 0.18$ detik.

2.) Ditinjau dari waktu pemutusan gangguan maka metode *Lyapunov* lebih cepat mendeteksi gangguan (t_{cr} = 0,18 detik) dibanding dengan metode Konvensional (t_{cr} = 0,23 detik), Hal ini menunjukan bahwa deteksi kestabilan dengan menggunakan *Lyapunov* dilihat dari waktu kritis dinilai lebih baik dibanding dengan konvensional terutama dirasakan jika sistem tenaga tersebut makin kompleks.

9.2. SARAN

Berdasarkan hasil perhitungan saat ini bahwa deteksi gangguan dengan menggunakan Pers. *Lyapunov* lebih cepat mendeteksi gangguan dibandingkan dengan metode konvensional, namun seiring dengan kemajuan teknologi diharapkan akan ada penemuan alat deteksi lanjutan yang akan mendeteksi gangguan lebih singkat lagi.

DAFTAR KEPUSTAKAAN

[1] Stevenson, William D, *Analisis Sistem Tenaga Listrik*, Penerbit Erlangga, Jakarta, (1990).

[2] Pavella, M., and P.G. Murthy, *Transient Stability of Power Systems*, Jhon Wiley & Sons Inc., Chichester, England, (1994).

[3] Edminister, Joseph A., *Theory and Problems of Electric Circuit*, Mc Graw-Hill, (1972).

[4] Prabha Kundur, *Power System Stability and Control*, McGraw-Hill, Inc, (1993).

[5] M. Mansour, *Stability Analisis and Control of Power Systems*, Switzerland.

[6] Ramdhani, Rinaldy D, *Analisa Penangganan Stabilitas Peralihan Dengan Penyelesaian Persamaan Ayunan*, Laporan Penelitian, Jurusan Elektro FT-UI, (1997).

Simulasi dan Analisis Kinerja Manajemen Lokasi dengan Skema *Pointer Forwarding Based Local Anchoring* pada Jaringan *Wireless*

Estu Sinduningrum
Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA Jakarta
Jl. Tanah Merdeka no. 6 Pasar Rebo Kampung Rambutan Ciracas Jakarta Timur
Telp. +62-21- 8400941 Fax. +62-21-87782739 Mobile +622199997912
Website: www.uhamka.ac.id E-mail: info@ftuhamka.ac.id
E-mail : estu.ningrum@yahoo.co.id

Abstrak

Pada manajemen pergerakan (mobility management) yang disebut biaya adalah ukuran lamanya pengiriman perubahan semua informasi selama banyaknya pengguna melakukan pergerakan pada jaringan wireless. Manajemen pergerakan mempunyai dua tugas utama, yaitu proses registrasi yaitu proses dimana pesawat telepon yang dibawa oleh pengguna menginformasikan kepada sistem, lokasi keberadaan pesawat tersebut, dan proses menentuan lokasi (location tracking) yaitu proses dimana sistem mencari keberadaan pesawat telepon tersebut.

IS-41 merupakan skema dasar dalam manajemen lokasi yang digunakan dalam proses signaling, menggunakan sistem hirarki two-tier database HLR dan Visitor Location Register (VLR). Jika banyak pengguna telepon seluler jauh dari HLR, maka beban signaling dalam menangani trafik jaringan akan mengalami peningkatan. Oleh karena itu dikembangkan beberapa skema algoritma untuk mengurangi biaya signaling pada skema algoritma dasar IS-41. Pada tesis ini akan dilakukan simulasi dan analisis algoritma manajemen lokasi, yaitu : Two level Pointer Forwarding (TLPF), dan Pointer Forwarding Base Anchoring (POFLA).

Tesis ini menghasilkan optimasi biaya signaling saat proses registrasi serta pengiriman panggilan, dan membandingkan dengan skema algoritma lain yang bisa mereduksi biaya signaling untuk melacak lokasi pada jaringan wireless berbasis IS-41.

Kata kunci *: Manajemen lokasi, Pointer Forwarding Base Anchoring, dan Two level Pointer Forwarding Algorithm.*

1) PENDAHULUAN

Perkembangan komunikasi seluler yang semakin pesat maka ada tuntutan-tuntutan komunikasi, yaitu kebutuhan berkomunikasi dimana saja, kapan saja, oleh atau untuk siapa saja, serta desakan masyarakat pemakai jasa telekomunikasi yang menghendaki pelayanan komunikasi flexibility dan tingkat keberhasilan panggilan yang semakin baik, telepon konvensional tidak dapat memenuhi itu semua. Serta mulai munculnya kejenuhan yang dirasakan di lingkungan sistem komunikasi selular maupun *cordless*, maka mendorong munculnya pelayan jasa telekomunikasi yang mulai mengarah menuju ke sistem komunikasi personal atau *Personal Communication Systems* (PCS).

2 MANAJEMEN PERGERAKAN (*mobility management*)

Manajemen pergerakan merupakan masalah yang penting dalam penerapan teknologi komunikasi personal. Tugas utama dari manajemen pergerakan pada jaringan PCS adalah registrasi dan penentuan lokasi. Registrasi merupakan proses dimana pesawat telepon yang dibawa oleh pengguna menginformasikan kepada sistem lokasi keberadaan pesawat tersebut, sedangkan penentuan lokasi merupakan proses dimana sistem mencari atau melokasi keberadaan pesawat telepon tersebut.

2.1 Rumusan Masalah

1. Skema algoritma standar IS-41.
2. Model didasarkan pada sistem manajemen lokasi skema protokol dan algoritma standar IS-41 pada jaringan PCS.

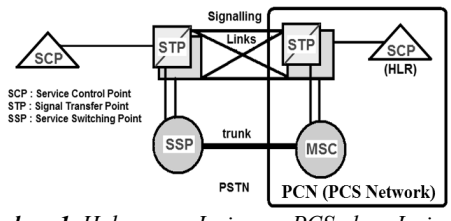
3. Bagaimana perhitungan biaya signaling update database HLR, pencarian lokasi pada saat pengguna melewati batas RA ketik *signalling traffic* rendah ataupun tinggi.
4. Bagaimana perhitungan Biaya dasar pada setiap skema algoritma, yaitu : biaya membentukan (*setup*) *signalling pointer* , biaya *set up forward* antar RA dan VLR dianggap sama.
5. Menganalisis *Pointer Forwarding Based Local Anchoring* (POFLA), dan *Two level Pointer Forwarding 1st* , dan *2nd* (TLPF 1st dan 2nd), dan membuat sebuah skema algoritma baru yang bisa lebih baik dalam mereduksi atau mengurangi biaya signaling pada skema algoritma dasar IS-41.

2.2) Hubungan antara Jaringan Komunikasi Personal dengan PSTN

Jaringan komunikasi personal dan PSTN terhubung melalui jaringan SS7. SS7 merupakan metode pensinyalan yang memisahkan signalling jaringan (*call setup, call release* dan lainnya) dari trunk.

Jaringan SS7 terdiri dari 3 komponen berbeda yaitu :

1. SSP (*Service Switching Point*), saklar (*switch*) telepon yang terhubung pada jaringan SS7. SSP memproses panggilan baik originating, tandem maupun pemutusan. MSC merupakan fungsi khusus dari SSP pada komunikasi selular.
2. STP (*Signal Transfer Point*), saklar yang menyambungkan sinyal SS7 antara SSP dan database (misalnya SCP). Berdasarkan alamat pada sinyal SS7, STP melakukan routing ke link signaling yang tersedia.
3. SCP (*Service Control Point*), berisikan database. Pada komunikasi selular, SCP terdiri dari HLR dan VLR.

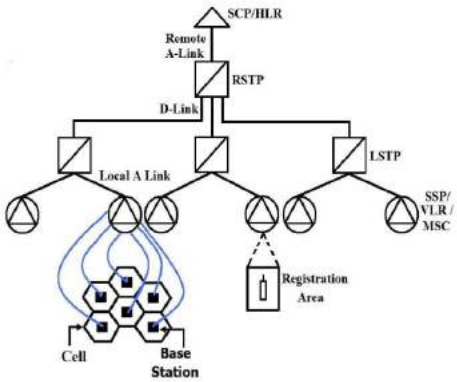


Gambar 1 *Hubungan Jaringan PCS dan Jaringan PSTN*

2.3) Penyederhanaan Arsitektur PCS

Arsitektur PCS yang dapat dilihat pada Gambar 2 diasumsikan bahwa HLR dan VLR berkomunikasi dalam satu jaringan sambungan. Sebuah pesan antara HLR dan VLR (atau antara dua VLR) akan melalui beberapa perantara switch di dalam jaringan sambungan sebelum mencapai tujuan. Biaya untuk transmisi pesan pensinyalan antara HLR dan VLR berbeda (dan antar pasangan yang VLR biayanya juga berbeda). Untuk mempermudah analisis dan model biaya, maka dipergunakan arsitektur PCS yang telah disederhanakan seperti pada Gambar 2.

Menurut Gambar 2, dapat dilihat hubungan koneksi A-link yang saling menghubungkan HLR ke RSTP, D-link menghubungkan RSTP ke LSTP dan A-link lokal menghubungkan LSTP dengan MSC dan VLR yang saling terkait. Dalam hal ini tidak membeda-bedakan link dari jenis yang sama sehingga biaya untuk mengirimkan pesan melalui link jenis yang dipilih adalah konstan terlepas dari panjang aktual link.



Gambar 2 *Penyedehanaan Arsitektur Jaringan PCS*

2.4)CMR

Para pengguna telepon seluler di PCS dapat dicirikan dari CMR (*Call to mobility Ratio*). Semua skema dievaluasi dengan CMR yang berbeda-beda. CMR dari pengguna didefinisikan sebagai banyaknya jumlah RA yang dilewati oleh pengguna selama pengguna tersebut melakukan atau menerima panggilan. Notasi $1/\mu$ adalah Waktu rata-rata penggun/layanan ketika berada di RA. Waktu rata-rata panggilan atau kedatangan yang diterima atau dilakukan oleh pengguna adalah $1/\lambda$, kemudian CMR tersebut , dinotasikan sebagai ρ.

CMR adalah sebuah parameter yang sangat mempengaruhi kinerja skema manajemen lokasi yang merupakan frekuensi relative pergerakan dan pencarian telepon saat pengguna atau objek itu bergerak. CMR didapatkan dengan melakukan perbandingan antara banyaknya panggilan terhadap seringnya pergerakan pengguna.

$$\mathbf{CMR = \rho = \lambda/\mu}$$

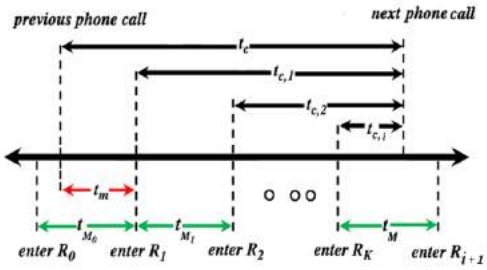
2.5 Time Resource

Diagram waktu merupakan penggambaran penggunaan *time resource* dari suatu jaringan IS-4, ketika pengguna melakukan pergerakan dan dilakukan pelacakan lokasi telepon. Diagram waktu dari gambar tersebut dapat dijelaskan, yaitu sebagai berikut :

1. Fungsi penerapan teorema pembaharuan waktu yang berlebihan, yaitu :
   a. t_c = waktu interval antara dua panggilan telepon yang berurutan pada pesawat telepon dan memiliki fungsi pdf $f_c(t)$. dan Mean : $E[t_c]=1/\lambda$.
   b. t_m = waktu interval antara waktu kedatangan panggilan pertama dengan waktu pesawat telepon bergerak keluar R_0 , memiliki fungsi pd $f_m(t)$.

Dari fungsi-fungsi tersebut akan didapatkan rumus sebagai berikut :

$$f_\lambda(t) = \lambda e^{-\lambda t}$$



Gambar 3 *Diagram Waktu*

2. Dari fungsi penerapan teorema pembaharuan waktu yang berlebihan, maka diperoleh fungsi Transformasi Laplace Stieltjes didapatkan, yaitu:
   1. $t_{c,i}$ = waktu interval antara p memasuki R_i dan waktu kedatangan panggilan berikutnya. $t_{c,i}$ merupakan distribusi eksponensial juga seperti t_c untuk tiap nilai *i*.

$$f_m(t) = \lambda \int_{t=0}^{\infty} f_m(t)dt$$
$$= \lambda\ [\ 1 - f_m(t)].$$

   2. $t_{m,i}$ = variabel random bebas yang terdistribusi merata dan memiliki fungsi pdf f_m (t) dan mean $E[t_{Mi}] = 1/\mu$ dan Transformasi Laplace-Stieltjes
   3. $f^*_m(s) = \int_{t=0}^{\infty} e^{-st} f_m(s)dt$

2. *Mobile* p menduduki RA di R_0 saat panggilan pertama tiba. Setelah itu, p bergerak RA ke-*i* yang lain, dan p akan menduduki RA ke-*i* selama t_r,i ($0 \leq i \leq j$). Ada kemungkinan kedatangan panggilan berikutnya tiba saat panggilan sebelumnya belum selesai. Fenomena ini disebut *busy line effect.* Maka *mobile* p tidak dapat menerima panggilan tersebut dan proses poisson tidak berlaku. Untuk menyederhanakan dan memperkokoh hasil perhitungan, maka diasumsikan efek *busy line* tersebut tidak berpengaruh.

3) SKEMA PROGRAM POFLA 2nd

Skema program merupakan penggambaran berupa block-block urutan dan langkah prosedur dari suatu program, yang akan dianalisa input pelanggan berupa CMR (*call mobility ratio*) dengan matlab, kemudian dilakukan perhitungan serta bagaimana hasil pereduksian cost dengan menggunakan skema POFLA dan TLPF.

Gambar 4 *Skema program*

3.1)Inputan Program

Beberapa inputan program yang harus di masukan yaitu:

G : Cost setup signaling L-pointer.
P : Cost proses set up pointer awal.
K : Threshold H & L-pointer.
K_1 : Threshold L-pointer.
K_2 : Threshold H-pointer.
$\beta \geq 1$: Koefisien cost signaling H-pointer.
$\delta < 1$: Banyaknya update HLR
ρ : CMR (range 0.1-1).

3.2)Proses Perhitungan

Pada saat dilakukan proses perhitungan dengan menggunakan program Matlab, pasti akan banyak terjadi kemungkinan-kemungkinan yang bisa saja terjadi. Dua kemungkinan yang bisa terjadi diantaranya adalah :

1. Pada saat $\gamma = 1$, maka akan didapatkan distribusi *exponensial* untuk waktu pendudukan RA, dimana distribusi Gamma adalah asumsi waktu pendudukan pengguna di RA dengan waktu rata-rata $1/\mu$. Transformasi laplace dari distribusi gamma adalah sebagai berikut :

$$fm^*(s) = \left(\frac{\gamma\mu}{s+\gamma\mu}\right)^{\gamma} \quad (1)$$

$$g = fm^*(s) = \left(\frac{\gamma\mu}{s+\gamma\mu}\right)^{\gamma} + \left(\frac{\gamma}{s+\gamma\mu}\right)^{\gamma} \quad (2)$$

Pada saat, waktu pendudukan untuk RA adalah distribusi eksponensial dengan mengatur $\gamma = 1$, maka akan didapatkan gama distribution :

$$g = \frac{1}{1+s} \quad (3)$$

2. Pada saat memperbarui HLR dan melakukan BasicFIND terkadang melibatkan jumlah pesan yang sama antara HLR dan VLR database, jadi dapat diasumsikan bahwa m = F, tanpa merubah variabel umum secara keseluruhan, maka dapat menormalkan m = 1, dan juga dapat mengasumsikan bahwa cost untuk *setting up forwarding pointer* adalah mengenai dua kali cost ketika pengiriman pada saat dua kali lebih banyak pesan yang terlibat, maka dapat ditetapkan bahwa $S1 = \delta$ dengan $\delta < 1$. Ketika H-pointer lebih mahal dari petunjuk-L dalam hal cost setup, maka dapat diasumsikan $S2 = NS1$ dengan $\delta \geq 1$ juga dapat diasumsikan bahwa $S2 < 1$. Dari kemungkinan tersebut, maka dapat diketahui bahwa strategi *two level forwarding* dapat menghasilkan kinerja yang baik bahkan ketika $S1 \geq 1$.

3. Agar di dapatkan kinerja yang baik pada algoritma POFLA lama dan POFLA baru, maka diberikan standart parameter. Adapun parameter POFLA lama tersebut mengikuti jurnal yang terkait, sedangkan POFLA baru dilakukan uji serta membuktian dengan melihat hasil simulasi. Ada pun batasan parameter POFLA tersebut dapat dilihat di table 1.

Table 1 *Batasan Nilai pada Notasi Algoritma Berdasarkan jurnal yang terkait*

No	Parameter Nilai
1	$K, K1 > 1$
2	$K2 \geq K1$
3	$K2 > 1$
4	$P = 1/2\ G$
5	$\delta > P \ \& \ G$
6	$\delta \neq G$
7	$\delta < 1$
8	$N > \delta$
9	$N = \beta$
10	$\beta \geq 1$
12	$S1 = 2T1$
13	$S2 = \delta$

Table 2 *Asumsi inputan nilai*

No	Parameter Nilai
1	K = 2-10 state
2	K1 = 2-10 state
3	K2 ≥ K1 state
4	K1 = 3 state
5	K1 = 5 state
6	P = 0.05 time
7	G = 0.1 time
8	β = 1.5
9	δ = 0.3
10	P = 0.05 time
9	N > δ
10	N
11	β ≥ 1
12	S1 = 2T1
13	S2 = δ

3.3)Algoritma POFLA baru

Hasil yang di dapatkan dari penelitian ini adalah didapatkannya skema Algoritma Pointer Forwarding Based Local Anchoring $2^{nd,}$ yaitu pada skema POFLA baru (POFLA 2^{nd}), database HLR baru diperbarui setiap kali $K_1.K_2$ bergerak (K1 dan K2 adalah ambang batas angka pada masing-masing rantai petunjuk-L dan H-pointer), dan petunjuk ditetapkan untuk semua perpindahan. Didefinisikan bahwa C adalah total cost dari pembaharuan informasi dari lokasi pengguna (*location update*) dan C' adalah cost pencarian pengguna ("*call delivery"* mengantarkan panggilan) selama waktu *interservice,* masing-masing digunakan untuk dasar IS-41 dan strategi POFLA.

Langkah awal dari pencariaan rumus baru ini adalah dengan merubah rumus dasar yang berhubungan dengan ke tiga algoritma. Dimana

dirubah beberapa bagian, di sesuaikan dengan skema POFLA lama. Hasil dapat di lihat pada tabel 3

Selanjutnya sebelum melakukan penurunan rumus M' dan F' maka dilakukan asumsi-asumsi serta notasi-notasi sebagai berikut, yaitu :

1. Cost setup atau cost pengiriman ke j pada H-pointer.
2. Pengguna melewati batas RA sebanyak *i* selama waktu *interservice*. Dengan asumsi HLR di update setiap [*i* / K], dan jumlah panggilan diperkirakan dari 0 sampai (K-1) cost setup H-pointer.
3. Cost pembaharuan MA adalah $\sum_{j=0}^{2i-1} S_{2,j}$, setiap [*i* / K] selama waktu *interservice* saat *i* melewati RA.
4. Sebagai tambahan *i* - [*i* /K] untuk setup pointer, terjadi untuk setiap *i* melewati RA.

$$M = \sum_{i=0}^{\infty} \{\left(\frac{i}{K}\right)m + \left(i - \frac{i}{K}\right)(G+P) + \frac{i}{K}\sum_{j=0}^{K-1} S_{2,j}\}\alpha(i) \qquad (4)$$

Cost F'dapat diturunkan dengan cara mudah. Untuk mencapai lokasi pengguna, pesan sinyal dikirim ke MA dan kemudian disampaikan melalui satu *pointer* *i* – [*i* / K] sebelum mencapai lokasi saat ini. Sehingga didapatkan

F' =

$$F + \sum_{i=0}^{\infty}\alpha(i)\{T_2,\zeta + \left(i - \frac{i}{K}\right)T_1\} \quad (5)$$

Total cost pembaharuan lokasi (*update cost*) pada skema POFLA selama waktu *interservice*, yaitu

$$M' = M_1 - M_2 + M_3 \qquad (6)$$

Secara singkat rumus yang dipergunakan adalah sebagi berikut :

1. Total location update cost

$$M' = \frac{G+P}{\rho} + \frac{(G+P)(1-\rho)\rho^{(K-1)}}{\rho(1-\rho^K)} + \frac{K(K-1)\beta G + 2(K-1)P + 2m}{2} \times \frac{(1-\rho)\rho^{(K-1)}}{\rho(1-\rho^K)} \quad (7)$$

2. Total delivery cost

$$F' = F + \sum_{i=0}^{\infty}\alpha(i)\left\{\frac{1}{2}\left(i - \frac{i}{2K}\right)\beta G + P + (G+P)\left(i - \frac{i}{K}\right)\right\}$$

$$F' = F + \left(\frac{1}{2}\beta G\right)\sum_{i=0}^{\infty}\alpha(i) - \left(\frac{1}{2}\beta G\right)\sum_{i=0}^{\infty}\frac{i}{K}\alpha(i) + (G+P)\sum_{i=0}^{\infty}\alpha(i) - (G+P)\sum_{i=0}^{\infty}\frac{i}{K}\alpha(i) + P$$

F' =

$$F + \frac{\beta G}{2\rho} + \left(\frac{G+P}{\rho}\right) - \left[\left(\frac{\beta G}{2}\right) - (G+P)\right]\left(\frac{\beta G(1-\rho)\rho^{K-1}}{\rho(1-\rho^K)}\right) + P \qquad (8)$$

1. Cost dasar → Cost total pembaharuan lokasi (*location updating*)
   → Cb= M + F = m⁄ρ + F = (ρ+1)/ ρ
2. Cf → Cost pencarian lokasi, atau pelacakan lokasi antara 2 panggilan bersamaan
   → Cf = M' + F'
3. Net Cost → Cf/Cb

Table 3 *Perubahan dasar dari algoritma POFLA baru*

	Keterangan	POFLA 1st	POFLA 2nd
1	HLR update setiap...waktu	$[i / K_1K_2]$,	$[i / K]$,
2	Asumsi *cost* setup H-pointer dari 0 ke.....	$(K_2\text{-}1)$	(K-1)
3	*Cost* Update MA	$\sum_{j=0}^{2i-1} S_{2,j}$	$\sum_{j=0}^{2i-1} S_{2,j}$
4	H-pointer setup setiap....	$[i - [[i /K_1.K_2] K_1.K_2 / K_1]$	$i - [i / 2K]$
5	L-pointer setup setiap...	$[i - [i / K_1]]$	$i - [i / K]$
6	*Cost* setup L-pointer (S_1)	$S_1 = G + P$	$S_1 = G + P$
7	*Cost* setup H-pointer (S_2, j)	$S_1 = \begin{cases} 0 & ,j=0 \\ \beta G & \text{lainnya} \end{cases}$	$S_1 = \begin{cases} 0 & ,j=0 \\ \beta G + P & \text{lainnya} \end{cases}$
8	*Cost* transfer L-pointer antara 2 VLR yang berdekatan.	$T_1 = \frac{1}{2}G + P$	$T_1 = \frac{1}{2}G + P$
9	*Cost* transfer H-pointer ke j.	$T_2 = \begin{cases} 0 & ,j=0 \\ \frac{1}{2}\beta G + P & \text{lainnya} \end{cases}$	$T_2 = \begin{cases} 0 & ,j=0 \\ \frac{1}{2}\beta G + P & \text{lainnya} \end{cases}$
10	*Cost* pengiriman H-pointer ke ζ	$\zeta = [i - [[i /K_1.K_2] K_1.K_2 / K_1]$	$\zeta = i - \frac{i}{2K}$

3.4)Hasil Uji Coba MATLAB

Hasil uji coba yang didapatkan dari merubah-rubah rantai pointer K, K1, dan K2, ternyata mempengaruhi nilai dari biaya-biaya move cost, call cost, dan net cost dimana CMR ketika POFLA 1st dapat berada di bawah POFLA 2nd, atau dikatakan hasil reduksi POFLA 1st lebih bagus daripada POFLA 2nd.

Pada tabel 4, nilai K untuk POFLA 1st dan untuk TLPL dapat dilihat. perubahan K semakin tinggi membuat POFLA 1st dapat mereduksi lebih baik dari POFLA 2nd sampai batas CMR tertentu.

Hal ini dikarenakan pertambahan K, dan K1 berarti semakin banyak penggunaan rantai, atau pergerakan yang di lakukan oleh user semakin

banyak, hal ini tentu saja meningkatkan jumlah cost, serta pada saat CMR rendah sedangkan pergerakan banyak, biaya akan meningkat, ketika CMR meninggi sedangkan pergerakan rendah maka nilai cost juga akan merendah.

Perubahan K dengan nilai K_1 tetep, hasil reduksi POFLA 1st lebih bagus daripada POFLA 2nd sampai batas CMR tertentu, kemudian sampai titik tertentu grafik nilainya akan stabil tidak mengalami perubahan.

Perubahan K yang terus bertambah dengan nilai K_1 tetep, hasil reduksi POFLA 1st lebih bagus daripada POFLA 2nd sampai batas CMR tertentu, selalu mengalami kenaikan nilai CMR sampai batas terentu. Sedangkan pada saat K_1 bertambah besar, dengan K yang tidak berubah, justru hasil reduksi POFLA 1st lebih bagus daripada POFLA 2nd sampai batas CMR nya semakin menurun.

d =0.3; K TLPF =1.5; K1 =1; K2 =5; N =1.5; K Another =1; P =0.05; G =0.1; B =1.5

CMR	Two Level Pointer			Another Two Level Pointer			POFLA			Another POFLA		
	Move Cost	Find Cost	Net Cost	Move Cost	Find Cost	Net Cost	Locate Cost	Call Cost	Net Cost	Locate Cost	Call Cost	Net Cost
0.1	0.414658237	1.271519	-0.005496	0.45	1.225	0.520455	1	1	1	1	0.625	0.965909
0.2	0.394065792	1.246078	0.3973503	0.45	1.225	0.579167	1	1	1	1	0.8125	0.96875
0.3	0.377407084	1.223548	0.5267918	0.45	1.225	0.628846	1	1	1	1	0.875	0.971154
0.4	0.363952639	1.203698	0.5911895	0.45	1.225	0.671429	1	1	1	1	0.90625	0.973214
0.5	0.353080569	1.186256	0.631183	0.45	1.225	0.708333	1	1	1	1	0.925	0.975
0.6	0.344276895	1.170934	0.6597122	0.45	1.225	0.740625	1	1	1	1	0.9375	0.976563
0.7	0.337125234	1.157461	0.6819824	0.45	1.225	0.769118	1	1	1	1	0.9464286	0.977941
0.8	0.331292468	1.14559	0.7004125	0.45	1.225	0.794444	1	1	1	1	0.953125	0.979167

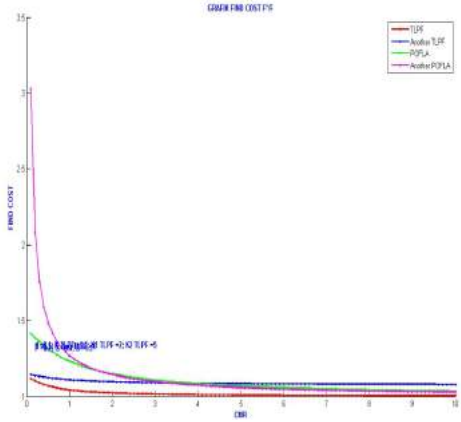
Gambar 5 *Hasil K =1 dan K1 = 1*

Tabel 5 Pengaruh CMR terhadap perubahan nilai reduksi K yang di gunakan tidak boleh bernilai 1, menurut jurnal yang ada akan menyebabkan nilai move cost cost, find cost dan net cost pada algoritma POFLA akan selalu bernilai 1. Hal ini di karenakan saat nilai K, K1 = 1 berarti tidak terjadi pergerakan sehingga nilai yang di hasilkan untuk move cost, find cost dan net cost akan menghasilkan nilai 1. Hal ini telah di buktikan melalui percobaan yang di lakukan, dan dapat dilihat gambar Hal uji coba dapat dilihat pada Gambar 6 Find cost, Gambar 7. Move cost, Gambar 8. Net cost.

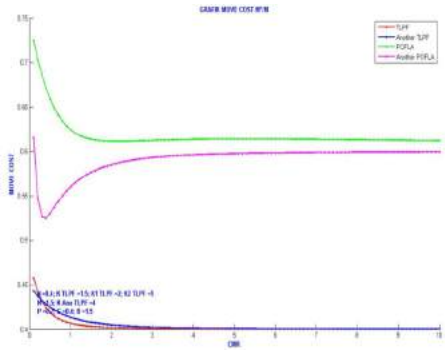
Nilai d(δ)≠G, dikarenakan δ merupakan biaya rata-rata update HLR menyangkut semua aktifivitas-aktivitas selurus kegiatan di PCS seperti :

1. informasi profile user,
2. layanan yang diambil,
3. informasi tagihan,
4. informasi keberadaan user.

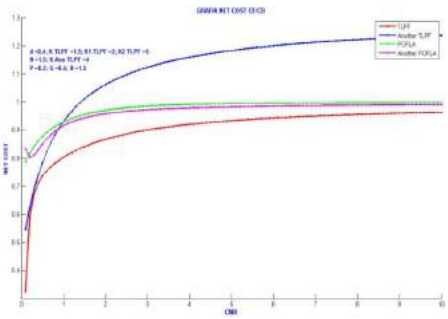
Update HLR d(δ) diharuskan dengan biaya lebih besar dibandingkan dengan G yang hanya di gunakan untuk update L-pointer (menurut jurnal di anjurkan nilai d(δ) > G), jika tidak maka akan menyebabkan reduksi untuk net cost pada POFLA baru menjadi jelek.



Gambar 6 *Find cost d = 0.4; K = 4; N = 1.5; K1 = 2; K2 = 5; P = 0.2; G = 0.4*



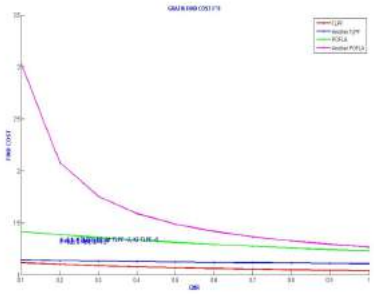
Gambar 7 *Move cost d = 0.4; K = 4; N = 1.5; K1 = 2; K2 = 5; P = 0.2; G = 0.4*



Gambar 8 *Net cost d = 0.4; K = 4; N = 1.5; K1 = 2; K2 = 5; P = 0.2; G = 0.4*

Begitu pula penggunaan δ yang kecil untuk operasi L-pointer besar sangat tidak dianjurkan karena akan menyebabkan kenaikan net cost

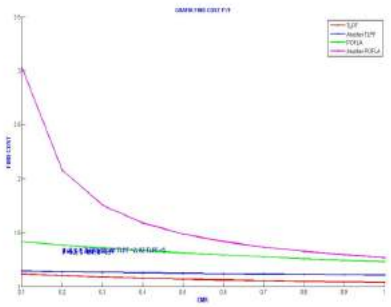
pada POFLA baru, sehingga hasil reduksi tidak bagus. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 9 Find cost, Gambar 10. Move cost, Gambar 11. Net cost.



Gambar 9 *Find cost d = 0.1; K = 4; N = 1.5; K1 = 2; K2 = 5; P = 0.2; G = 0.4*

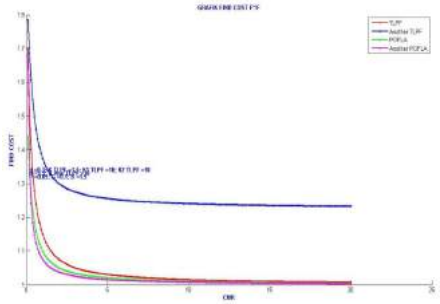
Tabel 4 *POFLA 1st mereduksi lebih baik dari POFLA 2nd sampai batas CMR*

D = 0,3; N = 1,5; G = 0,1; P = 0,05				
K	K1	POFLA 1st mereduksi lebih baik dari POFLA 2nd sampai batas CMR		
		Move cost	Call cost	Net cost
2	2		0,2	0,1
	3	0,8	0,2	0,9
	4	0,8		0,8
	5	1,6		0,7
	6	1,6		0,7
	7	1,6		0,7
	8	1,6		0,6
	9	1,6		0,6
	10	1,6		0,6
3	2		1	
	3		0,3	0,1
	4		0,2	0,3
	5		0,2	0,3
	6		0,1	0,2
	7		0,1	0,2
	8		0,1	0,2
	9		0,1	0,2
	10		0,1	0,2
4	2		1,6	
	3		0,6	
	4		0,4	0,1
	5		0,3	0,2
	6		0,3	0,2
	7	0,1	0,1	0.1
	8	0,1	0,1	0,1
	9	0,1	0,1	0,1
	10	0,1	0,1	0,1

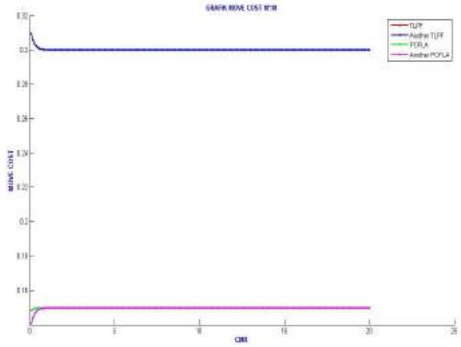


Gambar 10 *Net cost d = 0.1; K = 4; N = 1.5; K1 = 2; K2 = 5; P = 0.2; G = 0.4*

Range CMR dibatasi dari 0.1 s.d 1, di karenakan setelah CMR lebih dari 1, maka nilai akan terjadi dead lock, hal ini telah di buktikan dengan merubah range CMR menjadi 10. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 11 Find cost, Gambar 12. Move cost, Gambar 13. Net cost. Dead lock terjadi pada perhitungan, dan akan stabil di dalam system PCS.



Gambar 11 *Find cost dengan CMR 20*



Gambar 12 *Move cost dengan CMR 20*

Gambar 13 *Move cost dengan CMR 20*

4) SIMPULAN

Berdasarkan proses perhitungan, pencobaan, dan analisis dapat di tarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil dari Tesis ini menghasilkan Algoritma baru yang sesuai dengan harapan dimana dapat mereduksi biaya perpindahan (*move cost*), biaya pencarian (*find cost*) dan biaya bersih (*net cost*), dengan input dan parameter di sesesuaikan dari jurnal yang terkait.

2. Penggunakan parameter *call to mobility ratio* (CMR), yaitu sebuah parameter yang sangat mempengaruhi kinerja skema manajemen lokasi yang merupakan frekuensi relative pergerakan dan pencarian telepon saat pengguna / objek itu bergerak. CMR didapatkan dengan melakukan perbandingan antara banyaknya panggilan terhadap seringnya pergerakan pengguna.

3. Analisis CMR digunakan untuk menentukan algoritma terbaik yang dapat mereduksi biaya-biaya dengan cara mengurangi update lokasi dan penggaturan waktu (*Tunneling time*).

4. PCS(*Personal Communication Service*) ternyata memiliki batas CMR (call-to-mobility ratio), yaitu dengan interservice time 10. Dimana setelah mencapai panggilan dengan interservice time 10 pereduksian dengan semua algoritma mengalami nilai yang stabil.

DAFTAR KEPUSTAKAAN

[1] R. Jain, Y. B. Lin, C. Lo, and S. Mohan, "*A caching strategy to reduce network impacts of PCS*," *IEEE J. Sel. Areas Commun.*, vol. 12, pp. 1434–1444, Oct. 1994.

[2] R. Jain dan Y. B. Lin, "*An auxiliary user location strategy employing forwarding pointers to reduce network impacts of PCS*," *Wireless Networks*, vol. 1, pp. 197–210, 1995.

[3] J. Ho and F. Akyildiz, "*Local anchor scheme for reducing signaling costs in personal communications networks*," *IEEE/ACM Trans. Netw.*, vol. 4,vpp. 709–725, Oct. 1996.

[4] S. Tabbane, "*Location management methods for third-generation mobile system*," *IEEE Commun. Mag.*, pp. 72–84, Aug. 1997.

[5] Wenchao Ma dan Yuguang Fang " *Two Level Pointer Forwarding Strategy for Location Management in PCS Networks*," IEEE Transactions on vehicular technology, VOL. 1, NO. 1, Januari-Maret 2002

[6] Po-Jen Chuang dan Shien-DaChang "*Another-two Pointer for Location Management in PCS Networks*," int.Computer Symposium, Dec 15-17,2004, Taipei, Taiwan.

[7] Wenchao Ma dan Yuguang Fang "*A Pointer Forwarding Based Local Anchoring (POFLA) Scheme for Wireless Networks*," IEEE Transactions on vehicular technology, vol. 54, No. 3, Mai 2005.

Pengaruh Angka Oktana Terhadap Jarak Tempuh, Konsumsi Bahan Bakar dan Kinerja Mesin pada Mobil Kijang dan Sepeda Motor Honda Beat

Fahriansyah
Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA Jakarta.
Jalan Tanah Merdeka No. 6 Pasar Rebo Kampung Rambutan Jakarta Timur
Telp. +62-21- 8400941 Fax. +62-21-87782739 Mobile +6283806256455
Website: www.uhamka.ac.id E-mail: info@ftuhamka.ac.id
E-mail: fahri_f1@yahoo.co.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk diperolehnya hasil dari pengaruh mutu angka oktana pada bensin terhadap efisiensi pembakaran, kinerja mesin dan penghematan bahan bakar. Hipotesis yang diajukan ialah "angka oktana bensin yang berbeda berpengaruh besar terhadap jarak tempuh yang dicapai kendaraan, jumlah konsumsi bahan bakar bensin dalam berbagai kecepatan dan sangat berpengaruh terhadap daya kendaraan dengan perbedaan kecepatan".

Penelitian ini menggunakan langkah-langkah penelitian yang dilakukan, meliputi pengaruh tingkat mutu angka oktana bensin dengan putaran mesin yang berbeda dengan menggunakan lima jenis yang berbeda dari bensin ke Mobil Toyota Kijang dan sepeda motor Honda Beat dengan persyaratan oktan RON 91,5. Melakukan tes jalan dan chassis dynamometer untuk mempelajari pengaruh nilai yang berbeda dari bensin pada jarak tempuh, konsumsi bahan bakar dan daya mesin.

Sebelum data dianalisis, terlebih dahulu menghitung dan memaparkan hasil-hasil penelitian yang meliputi output daya mobil terhadap angka oktan dari bensin yang digunakan, dan peningkatan kecepatan mobil mengemudi. Jarak yang ditempuh oleh mobil terhadap angka oktan bensin yang digunakan. Konsumsi bahan bakar terhadap angka oktan bensin terhadap peningkatan kecepatan berkendara mobil. Data dari ketiga penelitian tersebut menunjukkan bahwa angka oktana sangat berpengaruh terhadap terhadap jarak tempuh kendaraan, konsumsi bahan bakar dan kinerja mesin.

Maka hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa angka oktana bensin yang berbeda ternyata berpengaruh besar terhadap jarak tempuh yang dicapai kendaraan jumlah konsumsi bahan bakar bensin dalam berbagai kecepatan dan terhadap daya kendaraan dengan perbedaan kecepatan.

Kata Kunci: *pembakaran, mutu, oktan, kinerja, bensin, konsumsi, ekonomi*

Abstract

This study aimed to obtaining the results from the influence of the quality of the octane number of the gasoline combustion efficiency, engine performance and fuel economy. The hypothesis proposed is "different octane number of gasoline a major impact on vehicle mileage achieved, the amount of fuel consumption of gasoline in a variety of speed and power affects the speed of the vehicle with a difference".

This study uses measures of research conducted, include the impact of the level of quality of the gasoline octane number with a different engine speed by using five different types of gasoline to Mobile Toyota and Honda Beat with 91.5 RON octane requirements. Perform a road test and a chassis dynamometer to study the effect of different grades of gasoline mileage, fuel consumption and engine power.

Before the data were analyzed, first calculate and disclose the results of research which includes the power output of the car to the octane number of the gasoline used, and increase the speed of the car driving. The distance traveled by car to the octane number of gasoline used. Fuel consumption on the octane number of gasoline to increase the speed of driving a car. Data from three of these studies indicate that highly affects the octane number of the vehicle mileage, fuel consumption and engine performance.

So the results of this study it can be concluded that the gasoline octane number of different turns a major impact on vehicle mileage achieved fuel consumption of gasoline in a variety of speed and power to the vehicle with the speed difference.

Keywords: *combustion, quality, octane, performance, gasoline, consumption, economic*

1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Minyak bumi merupakan faktor penting dalam menunjang pembangunan nasional yang berkesinambungan, karena sumber daya alam ini merupakan sumber energi utama sebagai bahan bakar dibidang transportasi, pembangkit tenaga listrik, dan industri. Disamping itu minyak bumi diekspor keberbagai negara untuk memperoleh devisa negara. Salah satu produk yang dihasilkan dari minyak bumi adalah bensin, minyak solar, minyak bakar dan MFO yang cukup dikenal dan banyak digunakan sebagai bahan bakar kendaraan bermotor, mesin diesel, turbin uap, turbin gas, kapal laut dan lain-lain di Indonesia.

Sebelum tahun 1972 pemerintah Indonesia mengimpor sebagian besar kendaraan otomotif dari Eropa dan Amerika dan sejak tahun 1972 sebagian besar mobil yang diimpor dari Jepang. Akibatnya, kebutuhan angka oktana untuk mobil di Indonesia untuk jenis terendah minimal 91 RON dan jenis tertinggi minimal 96 RON. Persyaratan oktana ini berdasarkan studi Lemigas pada tahun 1982.

Produksi bensin bertimbal (Premium dengan RON 88) lebih dari 95,4% dari seluruh produksi bensin, sementara itu bensin tanpa timbal diproduksi hanya sekitar 0,32 persen dari total produksi bensin.

Akhir-akhir ini timbul masalah yang sangat dirasakan di Indonesia antara lain meningkatnya pemakaian bensin rata-rata sekitar 7% per tahun. Pada tahun 2005 sampai 2011 Pertamina telah memproduksi bensin rata-rata sebanyak 11,8 juta kiloliter/tahun dalam upaya mencukupi konsumsi bahan bakar dalam negeri. Jika pemborosan bahan bakar tidak dapat lagi dikendalikan akan mengakibatkan menipisnya jumlah ekspor minyak bumi ke negara lain sehingga mengurangi devisa negara dan mempercepat habisnya minyak mentah dalam perut bumi di Indonesia.

Perkembangan teknologi permesinan dan perbaikan mutu bahan bakar telah dirasakan dampaknya terhadap penghematan konsumsi bahan bakar dan mengurangi pencemaran udara lingkungan di negara maju, karena itu perbaikan mutu bensin harus disesuaikan dengan perkembangan disain mesin sehingga mengara kepada teknologi permesinan yang ramah lingkungan (*green technology*) dan menghemat konsumsi bahan bakar yang berpengaruh pada kondisi udara terutama di kota besar suatu negara.

Masalah pencemaran udara di beberapa kota besar di Indonesia telah pula menunjukkan kondisi yang menguatirkan sehingga menuntut adanya perhatian secara serius dari semua pihak. Dari hasil pengukuran kualitas udara di wilayah DKI Jakarta menunjukkan adanya beberapa lokasi yang pencemarannya berada di atas ambang batas yang diizinkan. Hasil penelitian tersebut juga memberikan indikasi bahwa sebagai penyebab utama pencemaran udara berasal dari emisi gas buang kendaraan bermotor.

Setelah pertengahan abad ke-20 mulailah dirasakan perlunya penghematan konsumsi energi minyak bumi dan diperlukan kajian mengenai dampaknya terhadap kualitas udara lingkungan, sehingga terjadi perubahan filosofi mengenai perbaikan rancangan mesin dan produksi bahan bakar bensin. Semenjak saat itu dimulailah penelitian oleh negara-negara maju yang diarahkan perbaikan rancangan motor bensin dan perbaikan mutu bensin yang difokuskan kepada penghematan konsumsi bensin dan mengurangi polusi udara lingkungan hidup akibat emisi gas buang mesin.

2 DASAR TEORI

2.1 Langkah Langkah untuk Memperoleh Bahan Bakar Bensin

1. Eksplorasi: Penyelidikan adanya sumber minyak, ini adalah tugas geologist.
2. Exploitasi: Bila suatu tempat telah ditemukan minyak, maka diadakan pengeboran.
3. Produksi: Menghasilkan minyak mentah (*crude oil*)
4. Pengilangan: Pengolahan minyak mentah (hasil destilasi) untuk menghasilkan bahan bakar minyak yang dapat dijual pada konsumen.

5. Up-grading: Meningkatkan kualitas bahan bakar minyak (Oktan Number-rendah menjadi Oktan Number-tinggi) dan lain-lain.
6. Industri kimia: Dimana gas-gas dan residu yang tidak berguna dapat diproses menjadi bahan-bahan baku untuk kebutuhan industri selanjutnya.

2.1 Bahan Bakar Bensin

Bensin motor dikenal sebagai mogas, gasoline, petrol adalah merupakan zat cair yang memiliki jarak titik didih antara 40-200^{O}C. Bensin digunakan sebagai bahan bakar motor yang menggunakan busi.

Bensin merupakan campuran dari senyawa hidrokarbon yang mengandung senyawa sampai dua belas atom karbon. Senyawa hidrokarbon dihasilkan dari tehnik pengolahan modern seperti:
- Destilasi
- Polomerisasi
- Isomerisasi
- Alkilasi
- Katalik reforming
- Cracking (perengkahan)

Sedangkan senyawa-senyawa yang ditemukan di dalam bensin adalah:
- Normal parafin
- Iso parafin
- Naften
- Aromatik
- Olefin

2.3 Jenis Jenis Bahan Bakar Bensin

Ada tiga jenis bensin yang diproduksi oleh Pertamina, yakni Premium, Pertamax dan Pertamax Plus. Berikut data kapasitas produksi bahan bakar minyak di Indonesia antara tahun 1995-2011 disajikan pada Tabel 1 dan 2.

Tabel 1 *Data kapasitas produksi bahan bakar minyak di Indonesia*

Tingkatan Bensin	Tahun					Total Produksi Bensin (%)
	1995	1996	1997	1998	1999	
Bensin bertimbal (Premium 88)	9,17	9,66	10,3	10,14	11,28	95,45
Bensin bertimbal (Premix 94)			0,35	0,428	0,388	3,28
Bensin tanpa timbal (Super TT)			0,021	0,042	0,037	0,3
BB2L (untuk mesin 2 langkah)			0,0065	0,047	0,11	0,9
Jumlah produksi	9,17	9,66	10,7	10,66	11,8	

Tabel 2 *Data Produksi BBM Nasional (ribu barrel)*

Tahun	RON 88	Avtur + JPS	Kerosene	Fuel Oil	RON 95	RON 91	Total BBM
2005	71013	10686	53721	27752	432	1700	268529
2006	70200	10653	55679	24157	663	2162	257821
2007	71337	8190	51934	24795	951	2754	244396
2008	72404	11229	48031	23084	387	1523	251531
2009	74751	16672	29476	18843	774	2832	246289
2010	77174	24753	18089	15381	1548	5266	241156
2011	69568	18215	15256	18319	795	2639	238957

2.3.1. Premium

Premium adalah bahan bakar minyak jenis distilat berwarna kekuningan yang jernih. Premium merupakan bahan bakar minyak (BBM) untuk kendaraan bermotor yang paling populer di Indonesia. Premium di Indonesia dipasarkan oleh Pertamina dengan harga yang relatif murah karena memperoleh subsidi dari Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara (APBN). Premium merupakan BBM dengan RON terendah diantara BBM untuk kendaraan bermotor lainnya, yakni hanya 88 RON.

2.3.2 Pertamax

Pertamax adalah bahan bakar minyak andalan Pertamina. Pertamax, seperti halnya Premium, adalah produk BBM dari pengolahan minyak bumi. Pertamax dihasilkan dengan penambahan zat aditif dalam proses pengolahannya di kilang minyak. Pertamax pertama kali diluncurkan pada tahun 1999 sebagai pengganti premix 98 karena unsur MTBE yang berbahaya bagi lingkungan.

2.3.3 Pertamax Plus

Pertamax plus merupakan bahan bakar minyak produksi Pertamina. Pertamax Plus, seperti halnya Pertamax dan Premium, adalah produk BBM dari pengolahan minyak bumi dihasilkan dengan penambahan zat aditif dalam proses pengolahannya di kilang minyak. Pertamax Plus merupakan bahan bakar yang sudah memenuhi standar performa International World Wide Fuel Charter (IWWFC).

3 METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian ialah studi banding dari hasil pengujian dari contoh bensin yang digunakan dengan kecepatan kendaraan yang berbeda dengan menggunakan kendaraan yang sama di jalanan dan dilengkapi dengan pengujian chasis dynamometer dengan menggunakan metode tertentu dan menggunakan mesin CFR-F_1 dengan metode ASTM 2699.

3.2 Pelaksanaan Pengujian

Telah dilaksanakan suatu penelitian dengan metode perbandingan dari contoh bensin dengan angka oktan risen (RON) yang berbeda untuk mengetahui pengaruhnya terhadap jarak tempuh kendaraan, konsumsi bahan bakar dan kinerja mesin. Dalam pelaksanaan pengujian jalanan (*road test*) di jalan raya Jakarta –Depok digunakan kendaraan bermotor sepeda motor Honda Beat dan pengujian laboratorium menggunakan Chassis Dynamometer digunakan kendaraan bermotor Toyota Kijang dengan 5 jenis contoh angka oktan bensin.

Dalam pelaksanaan penelitian dilakukan pengujian angka oktan bensin dengan mesin CFRR-F_1 metoda 2699 sebanyak lima jenis contoh mutu bensin seperti berikut :

1. Bensin dengan angka oktan 87,4 RON.
2. Bensin dengan angka oktan 88,8 RON.
3. Bensin dengan angka oktan 89,5 RON.
4. Bensin dengan angka oktan 91,5 RON.
5. Bensin dengan angka oktan 94,0 RON.

Dalam pelaksanaan uji jalanan (*road test*) dengan kendaraan sepeda motor Honda Beat dengan tiga perbedaan kecepatan 40 km/jam, 70 km/jam dan 90 km/jam.

3.3. Langkah Awal Penelitian

Sebelum memulai analisa dalam mengerjakan Tesis ini perlu adanya bimbingan dan pengarahan khusus untuk dijadikan gambaran atau acuan dalam upaya menuju ke langkah berikutnya. Yang dimaksud dalam langkah berikutnya adalah pokok permasalahan, tujuan penelitian, dan analisa permasalahan.

Dalam upaya ini akhirnya penulis membuat keputusan untuk mengumpulkan data yang dijadikan acuan dalam tahap memulainya, yaitu dengan mencari informasi dari buku atau literatur, serta melakukan konsultasi dengan para ahli dalam bidang bahan bakar bensin, motor bakar dan termodinamika terapan.

Setelah mengetahui apa yang harus dilakukan, langkah selanjutnya adalah menyiapkan kendaraan sepeda motor dan mobil yang telah dilakukan survey sebelumnya. Adapun kendaraan sepeda motor dan mobil yang digunakan terutama yang sering beroperasi, agar analisa masalah dapat terjawab.

Dengan adanya melakukan tes jalan dan chassis dynamometer untuk mengetahui pengaruh nilai oktan yang berbeda dari bensin pada jarak tempuh, konsumsi bahan bakar dan daya mesin.

Dengan pengamatan secara langsung terhadap kendaraan mobil dan sepeda motor yang akan dianalisa pengaruh angka oktannya, maka penulis dapat mencatat data-data yang diperlukan secara langsung, baik data hasil pengujian jalanan dari kendaraan maupun pengujian di laboratorium dengan Chasis Dynamometer yang menjadi bagian dari analisa penulisan Tesis ini.

3.4 Pengujian Angka Oktan yang Berbeda Terhadap Jarak Tempuh Kendaraan

Pada pengujian ini, digunakan 5 jenis bahan bakar dengan angka oktan yang berbeda yaitu bensin dengan 87,4 RON, 88,8 RON, 89,5 RON, 91,5 RON dan 94,0 RON. Masing-masing jenis bahan bakar tersebut dengan pemakaian sebanyak 3 liter diisi ke tangki kendaraan sepeda motor Honda Beat yang akan dilakukan pengujian jalanan (*road test*) di jalan raya Jakarta - Depok dengan kecepatan rata-rata 70 km/jam.

Hasil pengujian jalanan dari 5 jenis bahan bakar yang berbeda ini dicatat jarak tempuh kendaraan tersebut. Dari titik awal kendaraan berjalan sampai kendaraan tersebut berhenti.

3.5 Pengujian Angka Oktan terhadap Jumlah Konsumsi Bahan Bakar Bensin dalam Berbagai Kecepatan

Pada pengujian kedua, digunakan 5 jenis bahan bakar dengan angka oktan yang berbeda yaitu bensin dengan 87,4 RON, 88,8 RON, 89,5 RON, 91,5 RON dan 94,0 RON N. Masing-masing jenis bahan bakar tersebut diujikan dengan kendaraan dan menggunakan Chasis Dynamometer di laboratorium dengan jarak tempuh sepanjang 100 km dengan tiga kecepatan yang berbeda yaitu 40 km/jam, 70 km/jam dan 90 km/jam.

Hasil pengujian jalanan dari 5 jenis bahan bakar dan kecepatan yang berbeda ini dicatat konsumsi bahan bakar kendaraan tersebut sepanjang 100 km

3.6 Pengujian Angka Oktan terhadap Daya Kendaraan Perbedaan Kecepatan

Pada pengujian ketiga, digunakan 5 jenis bahan bakar dengan angka oktan yang berbeda yaitu bensin dengan 87,4 RON, 88,8 RON, 89,5 RON, 91,5 RON dan 94,0 RON. Masing-masing jenis bahan bakar tersebut diujikan dengan kendaraan menggunakan Chasis Dynamometer di laboratorium dengan tiga kecepatan yang berbeda yaitu 40 km/jam, 70 km/jam dan 90 km/jam.

Hasil pengujian laboratorium dari 5 jenis bahan bakar dan kecepatan yang berbeda ini dicatat daya mesin tersebut melalui Chasis Dynamometer yaitu mengetahui output power suatu mesin F (kp) dan P(kW).

4 TEMUAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis dari Pengujian Jalanan dan Lab

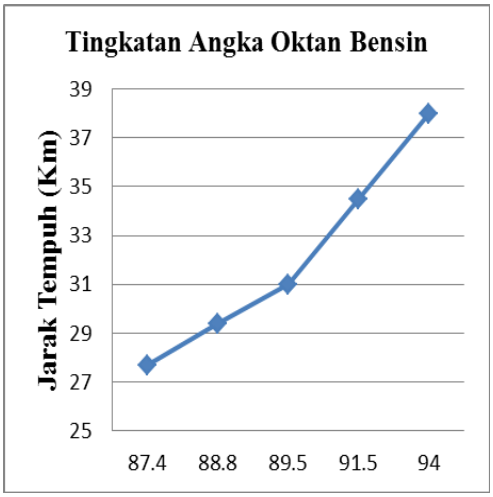
Telah dilaksanakan suatu penelitian dengan metode perbandingan dari contoh bensin dengan angka oktan yang berbeda untuk mengetahui pengaruhnya terhadap jarak tempuh kendaraan, konsumi bahan bakar dan kinerja mesin. Dalam pelaksanaan pengujian jalan (*road test*) digunakan kendaraan sepeda motor Honda Beat dengan kebutuhan angka oktana 91,5 dan pada pengujian lab digunakan kendaraan mobil Toyota Kijang dengan menggunakan Chasis Dynamometer.

4.2) Analisis Pengaruh Mutu Bensin terhadap Jarak Tempuh Kendaraan

Pada tabel 3 dan gambar 1 memperlihatkan jarak tempuh yang dapat dicapai akibat peningkatan angka oktan bensin yang digunakan pada kendaraan Toyota. Dengan konsumsi 3 liter bensin dengan angka oktan 94,05 dengan kecepatan 70 km/jam dapat mencapai jarak tempuh yang paling jauh 38 km, kemudian angka oktan 89,5 dengan kecepatan rata-rata 70 km/jam dapat mencapai jarak tempuh paling jauh 31,0 km sedangkan angka oktan yang lebih rendah yaitu 87,4 dengan konsumsi 3 liter bensin dan kecepatan rata-rata 70 km/jam hanya mencapai jarak tempuh 27,7 km. Jadi dengan 3 liter bensin dengan angka oktan bensin yang lebih tinggi, dapat menyebabkan terjadinya jarak tempuh 38 km – 27,7 km = 10,3 km.

Tabel 3 *Pengaruh Angka Oktan Bensin yang Berbeda terhadap Jarak Tempuh yang Dicapai Kendaraan Bermotor untuk Pemakaian 3 Liter Bensin dengan Kecepatan 70 Km/jam*

No	Angka Oktan (RON)	Konsumsi (liter)	Kecepatan (Km/jam)	Jarak tempuh (Km)
1.	87,4	3	70	27,7
2.	88,8	3	70	29,4
3.	89,5	3	70	31
4.	91,5	3	70	34,5
5.	94	3	70	38



Gambar 1 *Grafik Pengaruh Angka Oktan yang Berbeda Sebanyak 3 Liter Bensin terhadap Jarak Tempuh Kendaraan dengan Kecepatan Rata-rata 70 km/jam*

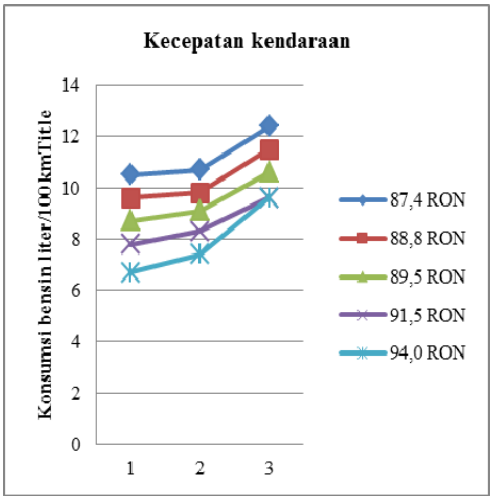
Sesuai dengan hipotesis penulis yang menduga bahwa angka oktan bensin yang berbeda ternyata berpengaruh besar terhadap jarak tempuh yang dicapai kendaraan. Dengan demikian, semakin tinggi nilai oktan suatu bensin yang digunakan pada kendaraan maka semakin jauh jarak tempuh yang dicapai, sebaliknya semakin rendah nilai oktan suatu bensin maka semakin kurang jarak tempuh yang dicapai kendaraan tersebut. Angka oktan bensin yang tinggi akan dapat menghemat penggunaan bahan bakar bensin sehingga lebih banyak jarak tempuh yang dicapainya.

4.3) Analisis Pengaruh Mutu Bensin terhadap Jumlah Konsumsi Bahan Bakar

Seperti yang terlihat pada tabel 4 dan Gambar 2. Jumlah konsumsi bahan bakar bensin menurun sesuai dengan kenaikan angka oktan bensin yang digunakan oleh kendaraan bermotor Toyota. Konsumsi bensin dengan angka oktan 88,8 RON pada kecepatan 90 km/jam sebanyak 11,5 liter dengan jarak tempuh 100 km sedangkan bensin yang angka oktannya 91,5 RON menurun konsumsinya menjadi 9,6 liter maka terjadi pengurangan konsumsi sebanyak 1,9 liter dengan jarak tempuh 100 km sesuai dengan teori dasar Termodinamika Terapan.

Tabel 4 *Menunjukkan Pengaruh Angka Oktan Bensin terhadap Jumlah Konsumsi Bahan Bakar Bensin dalam Berbagai Kecepatan*

No	Angka Oktan (RON)	Kecepatan		
		40 km/jam	70 km/jam	90 km/jam
		Liter / 100 km		
1	87,4	10,5	10,7	12,4
2	88,8	9,6	9,8	11,5
3	89,5	8,7	9,1	10,6
4	91,5	7,8	8,3	9,6
5	94	6,7	7,4	9,6



Gambar 2 *Pengaruh Angka Oktan Bensin terhadap Jumlah Konsumsi Bahan Bakar Bensin dengan Berbagai Kecepatan.*

Penggunaan angka oktan bensin yang sesuai dengan perbandingan kompresi atau sesuai dengan kebutuhan angka oktan mesin kendaraan bermotor, maka diperoleh pembakaran normal sehingga mencapai optimal akibatnya efisiensi termis makin tinggi sehingga penghematan konsumsi bensin.

Hal ini terlihat pada tabel 4 dan gambar 2 yaitu pengaruh kecepatan terhadap jumlah konsumsi bahan bakar, makin cepat jalannya kendaraan bermotor makin boros konsumsi bahan bakar mesin.

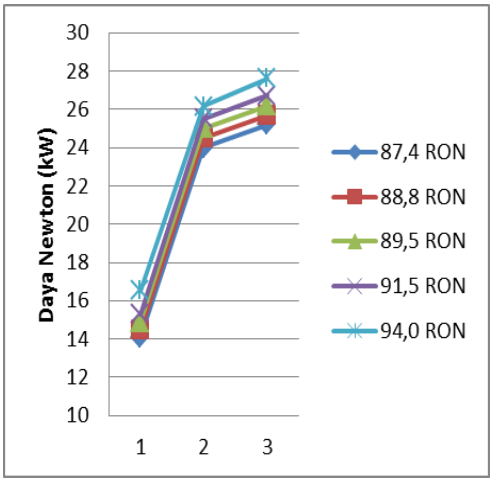
Sesuai dengan hipotesis penulis yang menduga bahwa angka oktan bensin ternyata berpengaruh besar terhadap jumlah konsumsi bahan bakar bensin dalam berbagai kecepatan. Dengan demikian, semakin tinggi nilai oktan suatu bensin yang digunakan pada kendaraan maka semakin rendah konsumsi bahan bakar bensin, sebaliknya semakin rendah nilai oktan suatu bensin maka konsumsi bahan bakar suatu kendaraan semakin boros. Angka oktan bensin yang lebih tinggi maka kerja mesin lebih efisien, tidak perlu dengan putaran mesin yang tinggi, ini dikarenakan seluruh bahan bakar yang masuk ke ruang bakar benar-benar terbakar dengan sempurna maka konsumsi bahan bakar menjadi lebih irit. Sedangkan angka oktan bensin yang rendah akan menyebabkan tenaga mesin turun, kerja mesin untuk menyalurkan tenaga semakin besar dan otomatis berefek terhadap injakan pedal gas jadi lebih dalam. Artinya, kebutuhan bahan bakar pun lebih banyak.

4.4) Analisis Pengaruh Mutu Bensin terhadap Daya Kendaraan dengan Perbedaan Kecepatan

Evaluasi hasil pengujian laboratorium dengan Chasis Dynamometer seperti terlihat pada tabel 5 dan Gambar 3. daya kendaraan dengan kecepatan 90 km/jam dapat dilihat bahwa peningkatan daya yang dihasilkan akibat pemakaian bensin dengan angka oktan 91,5 RON dibandingkan dengan angka oktan 88,8 RON hampir setingkat dengan angka oktan premium 88 RON ternyata dengan perbedaan 2,7 angka oktan dengan kecepatan kendaraan 90 km/jam ada kenaikan daya mesin sekitar 1 kW. Bahkan dengan menggunakan angka oktan lebih tinggi yaitu 94 RON terlihat peningkatan daya kendaraan mencapai sekitar 2 kW.

Tabel 5 *Pengaruh Angka Oktan Bensin terhadap Daya Kendaraan dengan Perbedaan Kecepatan*

No	Angka Oktan Bensin (RON)	Kecepatan Kendaraan					
		V = 40 km/jam		V = 70 km/jam		V = 90 km/jam	
		F(kp)	P (kW)	F (kp)	P (kW)	F (kp)	P (kW)
1	87,4	126,5	14,1	121,6	24	100	25,2
2	88,8	130,6	14,5	124,3	24,5	100,5	25,7
3	89,5	134,7	14,9	127	25	101	26,2
4	91,5	138,8	15,28	129,7	25,5	101,5	26,7
5	94	149,2	16,54	133,6	26,16	108,4	27,6



Gambar 3 *Pengaruh Angka Oktan Bensin terhadap Daya Kendaraan dengan Perbedaan Kecepatan.*

Terbukti bahwa angka oktana bensin sangat berpengaruh terhadap kinerja mesin kendaraan bermotor, tetapi ada batas maksimum angka oktan yang tidak lagi berpengaruh terhadap daya kendaraan.

Sesuai dengan hipotesis penulis yang menduga bahwa angka oktan bensin ternyata sangat berpengaruh terhadap daya kendaraan dengan perbedaan kecepatan. Semakin tinggi angka oktan bensin maka semakin tinggi daya mesin suatu kendaraan, sebaliknya semakin rendah nilai oktan suatu bensin maka semakin rendah daya mesin suatu kendaraan. Angka oktan yang rendah mengakibatkan ketukan (*knocking*) di ruang bakar pada sebuah kendaraan sehingga sebagian bensin tidak menjadi tenaga yang terpakai dan daya mesin menjadi rendah.

5) SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan pada bab sebelumnya dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut:

1. Semakin tinggi nilai oktan suatu bensin yang digunakan pada kendaraan maka semakin jauh jarak tempuh yang dicapai, sebaliknya semakin rendah nilai oktan suatu bensin maka semakin kurang jarak tempuh yang dicapai kendaraan tersebut.
2. Semakin tinggi nilai oktan suatu bensin yang digunakan pada kendaraan maka semakin rendah konsumsi bahan bakar bensinnya, sebaliknya semakin rendah nilai oktan suatu bensin maka konsumsi bahan bakar suatu kendaraan semakin boros.
3. Semakin tinggi angka oktan bensin maka semakin tinggi daya mesin suatu kendaraan, sebaliknya semakin rendah nilai oktan suatu bensin maka semakin rendah daya mesin suatu kendaraan
4. Biaya yang dikeluarkan untuk pembelian bahan bakar bensin beroktan rendah lebih banyak dibandingkan yang beroktan lebih tinggi.
5. Tenaga mesin dengan menggunakan bensin beroktan rendah menjadi turun drastis akibat dari ketukan mesin (*knocking engine*) dikarenakan bensin menyala terlalu cepat, dan akhirnya ketukan ini dapat merusak komponen-komponen mesin.

5.2 Saran

1. Diperlukan upaya perbaikan mutu bensin terutama terhadap bensin premium produksi Indonesia yang berangka oktan masih terlalu rendah sehingga perlu ditingkatan secara bertahap agar sesuai dengan kebutuhan mesin kendaraan modern sekarang ini.
2. Harus ada upaya secara bertahap melalui kegiatan penelitian untuk memperbaiki spesifikasi bensin premium yang disesuaikan dengan spesifikasi yang ditetapkan oleh IWWFC (International World Wide Fuel Charter) kategori 2 atau Euro 2 dengan mempertimbangkan biaya produksi dan kemampuan kilang minyak di Indonesia.
3. Dalam rangka melindungi konsumen, disarankan juga agar dilaksanakan sistem pengawasan (*monitoring system*) mutu bensin yang lebih ketat dan bebas sesuai dengan Standard Internasional (FQMS) secara acak disemua SPBU diseluruh Indonesia sesuai dengan spesifikasi bensin yang ditetapkan oleh pemerintah (Dirjen Migas).
4. Dalam rangka untuk meyakini mutu bensin hasil produksi kilang minyak di Indonesia, hasil penelitian dan hasil pengawasan mutu bensin haruslah kondisi peralatan laboratorium yang digunakan selalu dalam keadaan presisi dan akurasi.

DAFTAR KEPUSTAKAAN

[1] I. Eastop and A. Me. Conkey, *applied Thermodinamics for Engineering Technologist SI Unit*, Fifth impression 1983.

[2] Unzelman, S.H. and Michalski G.W. *Octane Improvement Update Refinery Processing, Antiknock and Oxigenates*, San Antonio, Texas, 1984.

[3] *Present and Future Otomotif Fuel Performance and Exhaust Clarification*, Edited by Osamu Hirao and Richard K. Pefley, Copyright 1988 by John Wiley.

[4] Weismann J. *Fuel Internal Combustion Engines and Furnaces*, Jakarta 1972.

[5] *Gasoline and Diesel Additive* Edited by Owen K. Copyright 1989 by the Society of Chemical Industry.

[6] *The shell Book of how Cars Work* by Gordon Walmsley 1971.

[7] *Complite Car Care Manual Printed in the United States of America* Juli 1981.

Peningkatan Produksi Ikan dengan Metode Sistem Pendingin Alat Penangkap Modern di Kelurahan Kamal Muara Kecamatan Penjaringan Jakarta Utara

[1)]Andi Saidah, [2)]Ahmad Rofii & [3)]Ari Soetiyani
[1)]Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik
[2)]Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik
[3)]Jurusan Manajemen Fakultas Ekonomi
Universitas 17 Agustus 1945 Jakarta
Jl. Sunter Permai Raya Sunter Agung Podomoro Jakarta Utara 14356 Indonesia
Telp. 021-64715666, 6410287 Fax. 021-6410287, 64717301 Mobile.+6281310753398
E-mail: andisaidah@yahoo.co.id, ahmad.rofii@ura45jakarta.ac.id, arisoetiyani@yahoo.co.id

Abstrak

From our observation in the field they reached that the lives of the fishers still simple, can be seen from the average yield catch fishermen only for everyday necessities. This caused by an instrument get and fleet held by the catching of fishermen only capable of making arrets in the surrounding area. Increasing the productivity and production, an increase in the quality of the society especially in RT 01/04, Kamal Muara in North Jakarta with the traditional system to modern system. The specific problems faced by community fishermen in Kamal Muara urban village, among them is, mean while, the production of fish and fish product quality is caused by the lack of knowledge of good and correct fishing. Catch which still simple equipment used, an instrument cooling fish catch which used traditional still so that the quality of the catch that reaches up to fresh no land. And the low level of knowledge about ways of fish processing properly A solution that will be used in achieving an increase in the production and increasing the quality of the catch that is by using cooling devices fish(freezer). So fish would survive long during the voyage, and use the bags. BY using a cooling system and the bags as 40% increase in production, and sales price also increase about 30%.

***Keywords** : alat tangkap modern, produksi meningkap, harga jual meningkat*

1 PENDAHULUAN

Wilayah Kecamatan Penjaringan Jakarta Utara merupakan salah satu wilayah daratan di Jakarta Utara yang berbatasan langsung dengan laut. Kondisi fisik tersebut tentunya memberikan keunggulan komparatif yang tidak dimiliki oleh Kecamatan lain yang tidak mempunyai wilayah pesisir. Dengan kondisi geografis seperti itu, maka Kecamatan Penjaringan yang mempunyai wilayah pesisir cukup luas adalah potensial untuk pengembangan perikanan tangkap maupun budidaya demi kesejahteraan penduduknya.

Luas wilayah Penjaringan adalah 3.550,70 ha yang terdiri dari 5 Kelurahan, yaitu Kelurahan Pluit, Penjaringan, Pejagalan, Kamal Muara, dan Kapuk Muara. Tanahnya banyak dipengaruhi oleh pasang surut air laut dengan jenis tanah aluvial, regosol, dan grumusol. Sehingga keadaan tanahnya labil dan masih banyak dijumpai empang, sawah, dan hutan lindung. Secara rinci penggunaan lahan (land use) Kecamatan Penjaringan adalah sebagai berikut: (a) tanah daratan 1.617 ha (45.56%), (b) tanah empang dan rawa 865.90 ha (24.40%), (c) tanah sawah 200 ha (5.63%), (d) hutan lindung 775 ha (24.41%), (Kecamatan Penjaringan, 2002).

Potensi wilayah pesisir Kecamatan Penjaringan merupakan kawasan yang cukup luas dan membentang dari Barat ke Timur, yang meliputi 4 dari 5 Kelurahan yang ada dalam kecamatan tersebut (Anonim, 2002). Namun demikian, sampai saat ini dari 4 Kelurahan tersebut yang telah dikembangkan secara intensif yaitu wilayah pesisir yang berada di kawasan Timur yang meliputi Kelurahan Pluit, dan Kelurahan Penjaringan.

Sedangkan wilayah pesisir yang lain yang meliputi Kelurahan Kapuk Muara dan Kamal Muara relatif belum berkembang dan bahkan masih tergolong wilayah miskin di Jakarta Utara. Kondisi tersebut ditandai dengan kondisi masyarakatnya yang jauh dari kondisi layak secara ekonomis. Padahal kalau dilihat dari sisi potensi sumberdaya alam dan sosial yang ada di wilayah tersebut tidak kalah dengan wilayah yang telah berkembang.

Dalam rangka membangun usaha perikanan dan kelautan menuju ke arah yang lebih baik di suatu daerah, perlu diketahui terlebih dahulu kondisi perikanan dan kelautan serta permasalahannya. Tanpa mengetahui permasalahan yang ada, sulit sekali untuk melakukan program pembangunan dan pengembangan usaha perikanan khususnya di Kelurahan Kamal Muara Kecamatan Penjaringan Kota Jakarta Utara Provinsi DKI Jakarta. Sehingga dengan adanya informasi ini maka permasalahan yang ada akan lebih mudah bagi para pembuat kebijakan dalam mencari alternatifnya.

Kamal Muara merupakan merupakan salah satu bagian dari Kelurahan yang terletak di Kecamatan Penjaringan Kota Jakarta Utara dengan luas wilayah daerah sebesar 1.053 ha. Dimana sebagian besar lahan didominasi oleh daratan sebanyak 571 ha yang selebihnya lahan digunakan untuk rawa / empang sebanyak 382 ha dan penggunaan hutan lindung sebanyak 100 ha.

Kelurahan Kamal Muara terletak dengan mempunyai dua musim yaitu musim kemarau antara bulan April sampai dengan bulan September dan musim penghujan antara bulan Oktober sampai dengan Maret. Topografinya berupa daratan rendah dengan ketinggian lebih kurang dua meter diatas permukaan laut dengan curah hujan 114 hari sebanyak 3000 - 4000 mm/tahun dengan suhu berkisar 29^0C – 31^0C (Kantor Kelurahan Kamal Muara,2010).

Penduduk Kelurahan Kamal Muara yang tercatat di kantor Kelurahan Kamal Muara pada tahun 2010 terdiri dari 2291 Kepala Keluarga (KK) dengan jumlah penduduk 8.960 jiwa, dengan perincian laki-laki 4.786 jiwa dan perempuan 4.174 jiwa. Jumlah penduduk Kelurahan Kamal Muara berdasarkan jenis kelamin dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 *Jumlah Penduduk Berdasarkan Jenis Kelamin di Kelurahan Kamal Muara Tahun 2010*

No.	Jenis Kelamin	Jumlah Jiwa	Persentase (%)
1	Laki-laki	4.786	53,41
2	Perempuan	4.174	46,59
	Jumlah	8.960	100,00

Sumber: Kantor Kelurahan Kamal Muara.

Dari Tabel 1 terlihat bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara penduduk yang berjenis kelamin laki-laki dengan yang berjenis kelamin perempuan walaupun jumlah penduduk yang berjenis kelamin laki-laki lebih banyak dibandingkan dengan yang berjenis kelamin perempuan (Kantor Kelurahan Kamal Muara,2010).

Kelompok umur, yang paling banyak adalah dari kelompok umur antara 20-54 tahun yang berjumlah 4161 jiwa (46,44%) dan yang jumlahnya sedikit adalah dari kelompok umur 0-4 tahun berjumlah 728 jiwa (8,12%). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 *Jumlah Penduduk Berdasarkan Kelompok Umur di Kelurahan Kamal Muara Tahun 2010*

No.	Kelompok Umur	Jumlah (Jiwa)	Persentase (%)
1	0 – 4	728	8,12
2	5 – 14	1603	17,90
3	15 – 24	1459	16,28
4	25 – 54	4161	46,44
5	> 54	1009	11,26
	Jumlah	8.960	100,00

Sumber : Kantor Kelurahan Kamal Muara.

Dari tingkat umur ini dapat dilihat bahwa jumlah usia produktif lebih dominan dari pada lanjut usia dan remaja. Hal ini menunjukkan bahwa potensi sumberdaya manusia di Kelurahan Kamal Muara ini cukup tinggi,

sehingga pembangunan berdasarkan pemanfaatan sumberdaya alam, khususnya dalam bidang perikanan masih dapat ditingkatkan.

Pada umumnya usaha penangkapan yang dilakukan oleh para nelayan di Kamal Muara masih bersifat tradisional dengan menggunakan alat-alat yang mempunyai bentuk dan konstruksi yang masih sangat sederhana dan harga relatif murah (Soeseno,1997). Beberapa faktor yang mempengaruhi belum berkembangnya penangkapan ikan adalah terbatasnya pendidikan yang dimiliki oleh nelayan dan kurangnya bimbingan dari pihak berwenang (Syamsuddin,1980).

2 PERMASALAHAN MITRA

Usaha penangkapan dilakukan oleh masyarakat yang secara umum mendiami daerah pesisir dan pantai di Kelurahan Kamal Muara. Dari hasil pengamatan dan wawancara yang dilakukan dengan nelayan Kelurahan Kamal Muara diketahui bahwa kegiatan perikanan di kelurahan ini secara umum merupakan perikanan tangkap dengan menggunakan berbagai jenis alat tangkap dan armada penangkapan.

Dari hasil pengamatan di lapangan didapat bahwa kehidupan masyarakat nelayan masih sederhana, terlihat dari hasil rata-rata tangkapan nelayan hanya untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Hal ini disebabkan oleh alat tangkap dan armada penangkapan yang dimiliki oleh para nelayan hanya mampu melakukan penangkapan pada daerah sekitarnya.

Tabel 3 *Jumlah dan Status Nelayan di Kelurahan Kamal Muara Kecamatan Penjaringan Kota Jakarta Utara Provinsi DKI Jakarta*

No		Jiwa	Persentase (%)
1	Nelayan Tetap	719	96,12
2	Nelayan Sambilan	29	3,88
	Status Nelayan	748	100,00

2.1 Alat Tangkap Ikan

Alat tangkap merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi hasil tangkapan yang didapat nelayan, semakin bagus atau modern alat tangkap yang digunakan maka akan semakin tinggi hasil tangkapan nelayan,dan sebaliknya semakin tradisional alat tangkap maka semakin rendah hasil tangkapan. Jenis alat tangkap yang dioperasikan oleh nelayan Kelurahan Kamal Muara yaitu paying, gillnet dan pancing.

Setiap nelayan mempunyai kecenderungan untuk mempunyai satu jenis alat tangkap saja, walaupun ada juga beberapa orang nelayan yang mempunyai alat tangkap lebih dari satu jenis. Jumlah dan jenis alat tangkap yang digunakan di Kelurahan Kamal Muara dapat dilihat pada Tabel.

Tabel 4 *Jumlah dan Jenis Alat Tangkap di Kelurahan Kamal Muara Kecamatan Penjaringan Kota Jakarta Utara Provinsi DKI Jakarta Tahun 2010*

No.	Jenis Alat Tangkap	Unit
1	Payang	356
2	Pancing	143
3	Gillnet	55
	Jumlah	544

2.2 Produksi Perikanan

Produksi perikanan suatu daerah dapat menjadi tolak ukur tingkat produktif atau tidaknya suatu perairan, selain itu juga dapat mengetahui jumlah pemasukan keuangan daerah dari sektor perikanan. Hasil tangkapan yang paling dominan di Kelurahan Kamal Muara yaitu ikan selar, ikan tongkol, ikan teri, ikan kembung, udang dan cumi-cumi (Tabel 5).

Tabel 5 *Jenis dan Harga Ikan Hasil Tangkapan Nelayan Kelurahan Kamal Muara Kecamatan Penjaringan Kota Jakarta Utara Provinsi DKI Jakarta Tahun 2010*

No.	Jenis Ikan	Jumlah (kg)	Harga (Rp)
1.	Ikan tongkol	5500	Rp. 20.000,-
2.	Ikan Selar	8700	Rp. 12.000,-
3.	Ikan Teri	8800	Rp. 10.000,-
4.	Ikan Kembung	6500	Rp. 13.500,-
5.	Udang Rebon	2700	Rp. 15.000,-
6.	Cumi-cumi	6200	Rp. 25.000,-

2.3 Pengolahan Hasil Tangkapan

Pengolahan ikan merupakan kegiatan pasca panen hasil perikanan. Suatu tahap kegiatan sejak dari pemungutan hasil sampai siap untuk dipasarkan. Pengolahan hasil perikanan dibedakan menjadi dua golongan yaitu pengolahan secara tradisional dan pengolahan secara modern. Di Kelurahan Kamal Muarapengolahan hasil perikanan yang dilakukan tergolong pada pengolahan secara tradisional karena cara pengolahannya yang sangat sederhana. Nelayan di Kelurahan Kamal Muara tidak banyak melakukan penanganan terhadap hasil tangkapan mereka karena hasil tangkapan nelayan langsung dijual ke pedagang pengumpul yang nantinya akan memasarkan hasil tangkapan tersebut ke pasar atau langsung ke konsumen.

Ikan-ikan yang tidak dibeli oleh pedagang pengumpul karena ukurannya yang kecil, maka para nelayan pengolah mengolahnya menjadi ikan asin dan ikan kering yang biasanya dari jenis ikan tamban dan gulamah atau dijual pada pedagang pengolah yang nantinya juga akan dijual pada pedagang pengumpul. Cara membuat ikan olahan yang berupa ikan asin yaitu ikan-ikan dicuci bersih, setelah itu direndam dengan air garam selama 2 jam agar air garam tersebut meresap ke dalam daging ikan, ukuran air rata dengan tingginya tumpukan ikan. Lalu ikan-ikan tersebut dijemur, setelah kering ikan asin tersebut dapat langsung dijual ke pedagang pengumpul maupun langsung ke konsumen.

Pengolahan hasil perikanan dengan cara pengeringan dilakukan dengan menjemur ikan tamban atau gulamah dengan menggunakan cahaya matahari sampai ikan tersebut kering. Sebelum ikan itu dijemur, ikan terlebih dahulu dicuci, kemudian dijemur pada wadah berbentuk persegi panjang. Proses pengeringan ikan ini biasanya berlangsung 1.5-2 hari tergantung dengan cuacanya. Ikan yang diolah dengan metode pengeringan ini biasanya mempunyai morfologi tubuh pipih.

2.4 Harga Jual Ikan

Jumlah dari hasil penjualan atau harga jual hasil tangkapan tidak sebanding dengan biaya yang dikeluarkan nelayan untuk melakukan operasi penangkapan dikarenakan harga bahan bakar kapal yang mahal sedangkan hasil tangkapan sedikit. Hal ini disebabkan oleh keterbatasan daerah penangkapan serta kapasitas kapal yang kecil dengan jumlah armada yang cukup banyak.

Pengelolaan ikan yang terdapat di Kelurahan Kamal Muara belum dapat dilakukan secara maksimal. Hal ini disebabkan karena kurangnya keterampilan masyarakat Kelurahan Kamal Muara sehingga sebagian hasil tangkap nelayan hanya diolah menjadi ikan asin dan ikan kering serta terasi.

Berdasarkan uraian diatas,maka diperoleh beberapa permasalahan khusus yang dihadapi oleh masyarakat nelayan di Kelurahan Kamal Muara, diantaranya sebagai berikut:

1. Rendahnya jumlah produksi tangkapan dan kualitas produk tangkapan yang dihasilkan yang disebabkan kurangnya pengetahuan tentang cara penangkapan ikan secara benar dan baik.
2. Peralatan tangkapan yang digunakan masih sederhana
3. Alat pendinginan ikan tangkapan yang digunakan masih tradisional sehingga kualitas hasil tangkapan yang sampai ke darat tidak segar.
4. Rendahnya pengetahuan tentang cara-cara pengolahan ikan secara benar.

2.5 Tujuan yang ingin dicapai

Ikan yang sudah ditangkap perlu ditangani dengan baik mengingat kondisi ikan yang mudah rusak. Untuk itulah dilakukan kegiatan pengawetan dan pengolahan ikan untuk mempertahankan mutu ikan. Selain itu juga bertujuan untuk memperoleh bentuk produk olahan tertentu yang mempunyai rasa, bau, warna dan bentuk tertentu pula.

3 METODOLOGI PELAKSANAAN

Metode kegiatan yang akan dilakukan dalam peningkatan jumlah produksi dan peningkatan kualitas hasil tangkapan kepada Nelayan antara lain:

1. Melakukan koordinasi dan pendekatan kepada para nelayan di RT 01/04 dalam persiapan pelatihan dan demonstrasi alat pendingin dan alat tangkap modern.
2. Memberikan pelatihan Cara Penangkapan Ikan yang benar sehingga dengan adanya pelatihan tersebut diharapakan para nelayan mengetahui bagaimana cara penangkapan ikan yang benar.
3. Memberikan pelatihan bagaimana cara pengolahan ikan secara benar dan bebas formalin.
4. Malakukan fasilitasi alat penangkap ikan modern seperti alat Jaring (waring), penggunaan lampu cahaya.
5. Melakukan fasilitasi alat pendinginan freezer yang modern.
6. Demonstrasi alat pendingin dan pelatihan cara penggunaan alat penangkapan ikan kepada nelayan-nelayan yang ada di RT 01/04.

4) HASIL KEGIATAN

1. Hasil yang telah dicapai selama mulai pelaksanaan yaitu dari bulan April – Agustus 2014 adalah sebagai berikut :
2. Kunjungan ke kampung nelayan di Kelurahan Kamal Muara untuk mensosialisasi kepada para nelayan di RT 01/04 dalam persiapan pembuatan proposal sekalian perkenalan dengan para nelayan di Kelurahan Kamal Muara, Kecamatan Penjaringan, Jakarta Utara.
3. Kunjungan ke rumah ketua kelompok nelayan 1 di Kelurahan Kamal Muara untuk mensosialisasi kepada para nelayan di RT 01/04 dalam persiapan pelatihan cara pemanfaatan alat penangkap ikan di Kelurahan Kamal Muara.
4. Kunjungan ke Kantor Kelurahan untuk sosialisasi dalam persiapan pelaksanaan pelatihan yang rencananya di laksanakan di kantor Kelurahan Kamal Muara, dan meminta izin ke Bapak Lurah untuk penggunaan Aula Kelurahan.
5. Pelatihan Cara Pemanfaatan alat penangkap Ikan di Kamal Muara dengan jumlah peserta 9 orang yang terdiri dari kelompok nelayan 1 dan kelompok nelayan 2 yang dihadiri oleh Wakil Lurah Kamal Muara, Kecamatan Penjaringan, Jakarta Utara, untuk hari pertama.
6. Hari kedua di adakan pelatihan bagaimana cara pengawetan ikan secara benar tanpa formalin dengan jumlah peserta bertambah yang dihadiri oleh kelompok nelayan 1 dan 2 beserta ibu-ibu nelayan di Kamal Muara.
7. Serah terima alat pengkapan ikan yang terdiri dari lampu celup Lacuba kapasitas 500 Watt, Waring 2 zet 200 m, genzet 2700 Watt, Frezzer dengan kapasitas 400 liter (150 kg) oleh ketua kelompok nelayan 1 dan 2 dan disaksikan oleh wakil Lurah dan peserta pelatihan.

4.1) Potensi Ekonomi Produk

Peningkatan hasil produksi dan peningkatan kualitas produksi terutama bagi masyarakat nelayan RT 01/04 di kamal muara jakarta utara dengan perbaikan sistem tradisional menjadi sistem modern.

4.2) Inovasi dan Nilai Tambah dari Sisi Iptek

1. Dengan menggunakan alat pendingin ikan yang dihasilkan akan terbebas dari bahan formalin dikarenakan karena dengan menggunakan alat pendingin ikan akan bertahan lama, tanpa menggunakan bahan pengawet seperti bahan formalin.

2. Masyarakat nelayan mampu membuat ikan olahan dengan bebagai variasi.

3. Hasil produksinya bertambah sebesar 35%, dan kualitas ikan yang dihasilkan sangat memuaskan (segar), sehingga harga jualnya meningkat sebesar 30%.

Hasil yang telah dicapai selama mulai pelaksanaan yaitu dari bulan Austus - Nopember 2014 adalah sebagai berikut :

Tabel 6 *Produksi hasil tangkapan*

No.	Jenis Ikan	Jumlah	
		Tradisional	Modern
1	Ikan tongkol	6500 kg	10500 kg
2	Ikan Selar	9700 kg	15580 kg
3	Ikan Teri	9800 kg	15720 kg
4	Ikan Kembung	7500 kg	12500 kg
5	Udang (loster)	9000 kg	14000 kg
6	Cumi-cumi	8000 kg	13200 kg
Total hsil tangkapan		50500 kg	81500 kg

Tabel 7 *Harga jual ikan per kg*

No.	Jenis Ikan	Harga (per kg)	
		Tradisional	Modern
1	Ikan tongkol	Rp.30.000,-	Rp.39.000,-
2	Ikan Selar	Rp.22.000,-	Rp.28.600,-
3	Ikan Teri	Rp.10.000,-	Rp.14.000,-
4	Ikan Kembung	Rp.23.500,-	Rp.30.550,-
5	Udang (loster)	Rp.52.500,-	Rp.75.000
6	Cumi-cumi	Rp.28.000	Rp.40.000
Total harga jual/kg		Rp.166.000,-	Rp.227.150,-

Dari hasil penelitian lapangan setelah diberikan lampu cahaya 500 W dengan beserta genzetnya, terlihat hasil tangkapannya mengalami peningkatan misalnya ikan tongkol sebelum menggunakan lampu cahaya hasilnya sebesar 6500 kg , dan setelah diberikan lampu cahaya meningkat menjadi 10500 kg, demikian juga dengan ikan selar sebelum diberikan lampu cahaya hasil tangkapannya sebesar 9700 kg dan setelah diberikan lampu cahaya mengalami peningkatan sebesar 15580 kg, hal ini disebabkan karena dengan adanya lampu cahaya (lampu celup) dengan kapasitas 500 Watt, didalam laut semakin terang seperti siang hari, karena ikan suka cahaya lampu.
Dari hasil penelitian lapangan setelah diberikan mesin pendingin dengan (Freezer) beserta genzetnya, terlihat hasil tangkapannya mengalami peningkatan misalnya ikan tongkol sebelum menggunakan freezer harga jualnya sebesar Rp.30.000,-, dan setelah diberikan mesin pendingin harga jualnya meningkat menjadi Rp.39.000,- , demikian juga dengan ikan selar sebelum diberikan mesin pendingin hasil tangkapannya sebesar Rp.22.000,- dan setelah diberikan meisn pendingin harga jualnya mengalami peningkatan sebesar Rp. 28.600, hal ini disebabkan karena dengan adanya mesin pendingin hasil tangkapannya pada malam hari di simpan didalam freezer sehingga kualitasnya ikannya segar sampai pagi hari sehingga harga jualnya tinggi.

5 PENUTUP

5.1 Simpulan

Dari awal pelaksanaan yaitu bulan Mei – Agustus 2014 ada beberapa hal yang dapat diambil simpulan diantaranya.

1. Kelompok nelayan 1 dan kelompok nelayan 2 selama ini hanya menggunakan sistem pendingin tradisional yaitu menggunakan es batu sebagai pendingin ikan supaya ikan tetap segar sampai di darat.
2. Kelompok nelayan 1 dan kelompok nelayan 2 masih menggunakan lampu cahaya dengan daya yang kecil yaitu 25 Watt sehingga kapasitas tangkapnya cukup sedikit.
3. Kelompok nelayan 1 dan kelompok nelayan 2 masih menggunakan waring yang ukurannya lebih kecil dan mutunya juga kurang bagus sehingga mudah rusak.

4. Dengan mengunakan mesin pendingin (frezzer) dan lampu celup dengan kapasitas 500 W terjadi peningkatan hasil produksi sebesar 40%, demikian juga harga jual ikannya terjadi peningkatan sebesar 30%.

5.2 Saran

1. Dengan adanya kegiatan ini diharapkan dapat menambah penghasilan para nelayan terutama kedua kelompok nelayan 1 dan 2 sehingga kebutuhan sehari-hari dapat terpenuhi.

2. Dengan adanya pelatihan-pelatihan yang diberikan diharapkan para nelayan dan keluarganya dapat menambah pengetahuan dan wawasan mereka terutama bahaya formalin bagi kesehatan mereka.

3. Kegiatan ini masih banyak kekurangannya, sehingga masih perlu penyempurnaan yang lebih baik di tahun berikutnya.

DAFTAR KEPUSTAKAAN

[1] Arikuntoro, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek.* Bina Angkasa.Jakarta. 246 hal. (2000)

[2] Brandt. A.V.,. *Fishing Methods of The World*. 3rd edition, Action Fishing News Book Ltd. London. 418 p. (1984).

[3] Dahuri, R, J Rais, S.P. Ginting dan M. j. Sitepu,. *Pengelolaan Sumberday*. (2001)

[4] Direktorat Jendral Perikanan. 1998. *Statistik Perikanan Indonesia 1996*. Jakarta : Deptan. Fauzi, T. 1985. Pendekatan Lintas Sektoral Untuk Pencegahan Masalah Perikanan pada Simposium HUT XXI FAPERI Dies Natalis XXIII UNRI dan Hari Sumpah Pemuda VII, hal 1-7 (tidak diterbitkan).

PANDUAN PENULISAN
JURNAL REKAYASA TEKNOLOGI

JENIS NASKAH:

1. Hasil penelitian atau perancangan
2. Abstrak Skripsi, Tesis, atau Disertasi
3. Hasil pemikiran konseptual (non penelitian)
4. Tinjauan buku
5. Laporan atau obituari bidang rekayasa & teknologi

FORMAT NASKAH:

1. Diketik pada kertas HVS ukuran A4
2. Jarak antar baris 1 spasi
3. Panjang tulisan 8 sampai 10 halaman
4. Abstrak terdiri dari 100 sampai 200 kata
5. Kata kunci terdiri dari 3 sampai 5 kata
6. Isi tulisan dibuat dalam bentuk 2 kolom

URUTAN PENULISAN

A.) NASKAH HASIL PENELITIAN

1. Judul
2. Nama penulis
3. Abstrak
4. Kata kunci
5. Pendahuluan
6. Dasar Teori
7. Metodologi Penelitian
8. Temuan dan Pembahasan
9. Simpulan dan Saran
10. Daftar Kepustakaan

B. NASKAH HASIL PERANCANGAN/PEMBUATAN ALAT ATAU PRODUK

1. Judul
2. Nama penulis
3. Abstrak
4. Kata kunci
5.. Pendahuluan
6. Landasan Teori
7. Perancangan Sistem
8. Implementasi dan Pengujian
9. Simpulan dan Saran
10. Daftar Kepustakaan

C. NASKAH NON PENELITIAN

1. Judul
2. Nama penulis
3. Abstrak
4. Kata kunci
5. Pendahuluan
6. Isi Artikel (Inti Penulisan)
7. Penutup
8. Daftar Kepustakaan

Judul dibuat dengan jenis serta ukuran font Times New Roman 14 pt., bolt

Penulis1[1)], Penulis2[2)], & Penulis3[3)] [10 pt.,bolt]
[1,2)]Lembaga Afiliasi Alamat Telp. Fax. Mobile.[10 pt.]
[3)]Lembaga Afiliasi Alamat Telp. Fax Mobile
Website E-mail

Abstrak

Bagian ini merupakan bagian tempat abstrak makalah yang ditulis. Jenis dan ukuran huruf yang digunakan adalah Times New Roman 10 point italic. Abstrak ditulis dalam bahasa ***Indonesia*** *atau* ***English****.*

Kata kunci*: personal computer, automation, future trends, smart systems*

1 PENDAHULUAN (judul sub bab 12 pt., bolt)

Struktur makalah harus ditulis dengan huruf jenis dan ukuran Times New Roman font in 11 pt, Dengan format inden tepi kiri 5 ketukan dan ukuran spasi adalah satu (*single*). Makalah dapat ditulis dengan menggunakan bahasa Indonesia atau bahasa Inggris saja, berdasarkan abstrak yang ditulis.

2 DASAR TEORI

Seluruh persamaan/rumus/formula pada makalah harus diberikan tanda penomoran persamaan seperti pada contoh dibawah ini.

$$V(r) = -\frac{4\alpha}{3r} + \sigma r \qquad (1)$$

3 METODOLOGI PENELITIAN

4 TEMUAN DAN PEMBAHASAN

Seluruh tabel, gambar, grafik, diagram, dan skema harus diletakkan seperti pada contoh dibawah ini.

Tabel 1 *Perbedaan antara Science, Engineering dan Technology (10 pt, italic)*

Science	Engineering	Technology
Science is the reasoned investigation or study of phenomena, aimed at discovering enduring principles among elements of the phenomenal world by employing formal techniques such as the scientific method	Engineering is the goal-oriented process of designing and making tools and systems to exploit natural phenomena for practical human means, often (but not always) using results and techniques from science	Technologies are not usually exclusively products of science, because they have to satisfy requirements such as utility, usability and safety. The development of technology may draw upon many fields of knowledge, including scientific, engineering, mathematical, linguistic, and historical knowledge, to achieve some practical result

Melalui penulisan makalah ini, penulis harus mencantumkan rujukan citisasi dengan bentuk simbol angka [1], [2] atau [3]. Angka didasarkan pada peletakkan pada bibliography (referensi/daftar kepustakaan) dan tidak menampilkan berdasarkan teks. Rujukan dibuat secara berurutan.

Gambar 1 *Berbagai cabang teknik dan produk teknologi (10 pt, italic)*

5 SIMPULAN DAN SARAN

Format contoh ini menjadi pedoman penulis sebagai format siap cetak untuk jurnal Rekayasa Teknologi.

DAFTAR KEPUSTAKAAN

[1] Tanuwijaya, Z.A.T, Liong, T.H. & Adhipurna, L. G., *Identifikasi Sistem dan Prediksi Deret Waktu dengan Teknik Aproksimasi*, Seminar Komputasi 2001, Bandung, 7-8 November 2001.

[2] Balogh, L. and Kollar, I, *Generalization of a Total Least Squares Problem in Frequency Domain System Identification*, IEEE Trans. Instrum.,Meas. 51, 1353. (2002)

[3] Joe D, Hoffman, E., *Numerical Methods for Engineers and Scientists*, New York: McGraw Hill, p.88. (1993).

ISSN: 2088 - 3838