

**UJI EFEKTIVITAS FRAKSI ETANOL 70% DAUN PATIKAN EMAS
(*Euphorbia heterophylla* L.) TERHADAP PENURUNAN KADAR
TRIGLISERIDA DAN PENINGKATAN KADAR HDL PADA
HAMSTER (*Mesocricetus auratus*) Syrian HIPERLIPIDEMIA**



Skripsi

Untuk melengkapi syarat-syarat guna memperoleh gelar Sarjana Farmasi

**Disusun Oleh:
Tuty Yunita Anggara Putri
1404015367**



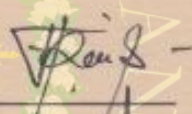





**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF.DR.HAMKA
JAKARTA
2018**

Skripsi dengan Judul

**UJI EFEKTIVITAS FRAKSI ETANOL 70% DAUN PATIKAN EMAS
(*Euphorbia heterophylla* L.) TERHADAP PENURUNAN KADAR
TRIGLISERIDA DAN PENINGKATAN KADAR HDL PADA
HAMSTER (*Mesocricetus auratus*) Syrian HIPERLIPIDEMIA**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh:
Tuty Yunita Anggara Putri, NIM 1404015367

	Tanda Tangan	Tanggal
<u>Ketua</u> Wakil Dekan I Drs. Inding Gusmayadi, M.Si., Apt.		<u>12/12/19</u>
<u>Penguji I</u> Elly Wardani, M.Farm., Apt.		<u>28/12/18</u>
<u>Penguji II</u> Ni Putu Ermi Hikmawanti, M.Farm.		<u>11/12/18</u>
<u>Pembimbing I</u> Dwitiyanti, M.Farm., Apt.		<u>02/01/19</u>
<u>Pembimbing II</u> Vera Ladeska, M.Farm., Apt.		<u>09/01/19</u>
<u>Mengetahui</u> Ketua Program Studi Kori Yati, M.Farm., Apt.		<u>17/11/19</u>

Dinyatakan lulus pada tanggal: **5 Desember 2018**

ABSTRAK

UJI EFEKTIVITAS FRAKSI ETANOL 70% DAUN PATIKAN EMAS (*Euphorbia heterophylla* L.) TERHADAP PENURUNAN KADAR TRIGLISERIDA DAN PENINGKATAN KADAR HDL PADA HAMSTER (*Mesocricetus auratus*) Syrian HIPERLIPIDEMIA

Tuty Yunita Anggara Putri
1404015367

Daun patikan emas mengandung senyawa flavonoid yang pada penelitian sebelumnya memiliki efek antihiperkolesterolemia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas fraksi etanol 70% daun patikan emas terhadap penurunan kadar trigliserida dan peningkatan kadar HDL pada hamster *syrian* hiperlipidemia. Hewan uji sebanyak 24 ekor dibagi menjadi 6 kelompok. Kelompok I (kontrol normal), kelompok II (kontrol negatif diberi pakan hiperlipid), kelompok III (kontrol positif dengan pembanding fenofibrat 12,36 mg/kgBB), kelompok IV (Dosis 1 5,785 mg/KgBB), kelompok V (Dosis 2 11,57 mg/KgBB), kelompok VI (Dosis 3 23,14 mg/KgBB). Pengukuran kadar trigliserida dan kadar HDL dilakukan dengan metode enzimatik menggunakan alat spektrofotometer klinikal. Data persentase penurunan kadar trigliserida dan kenaikan HDL dianalisis menggunakan uji ANOVA *one way* dan dilanjutkan dengan uji Tukey. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua kelompok uji fraksi etanol 70% daun patikan emas dapat menurunkan kadar trigliserida dan meningkatkan kadar HDL. Penurunan terbesar terdapat pada dosis 3 (23,148 mg/KgBB) sebesar 43,08% dan 42,52%.

Kata Kunci: Daun Patikan Emas, Trigliserida, HDL, Hiperlipidemia.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah, penulis memanjatkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan kasih-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi dengan judul ” **UJI EFEKTIVITAS FRAKSI ETANOL 70% DAUN PATIKAN EMAS (*Euphorbia heterophylla* L.) TERHADAP PENURUNAN KADAR TRIGLISERIDA DAN PENINGKATAN KADAR HDL PADA HAMSTER (*Mesocricetus auratus*) Syrian HIPERLIPIDEMIA**”

Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana farmasi pada Fakultas Farmasi dan Sains Program Studi Farmasi Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka, Jakarta. Dalam penulisan skripsi ini banyak pihak yang telah membantu penulis, sehingga pada kesempatan yang baik ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Hadi Sunaryo, M.Si., Apt., selaku Dekan Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka, Jakarta.
2. Bapak Drs. Inding Gusmayadi, M.Si., Apt., selaku Wakil Dekan I Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka, Jakarta.
3. Ibu Dra. Sri Nevi Gantini, M.Si., selaku Wakil Dekan II Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka, Jakarta.
4. Ibu Ari Widayanti, M.Farm., Apt., selaku Wakil Dekan III Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka, Jakarta.
5. Ibu Kori Yati, M.Farm., Apt., selaku Ketua Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka, Jakarta.
6. Ibu Numlil Khaira Rusdi, M.Si., Apt., selaku Pembimbing Akademik Studi Farmasi, Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka, Jakarta.
7. Ibu Dwitiyanti, M.Farm., Apt., selaku Pembimbing I yang telah mencurahkan segala doa, ilmu, motivasi, serta ruang dan waktu dalam penulisan skripsi ini.
8. Ibu Vera Ladeska, M.Farm., Apt., selaku Pembimbing II yang telah memberikan doa, bimbingan, serta motivasi dalam penulisan skripsi ini.
9. Ayah dan Ibuku serta keluarga yang senantiasa menjadi motivator terbaik sepanjang masa dengan segala doa, cinta, dan harapannya untukku.
10. Keluarga besar Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Prof. Dr. Hamka serta semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan karena keterbatasan ilmu dan kemampuan penulis. Untuk ini kritik terlebih saran dari pembaca sangat penulis harapkan. Penulis berharap skripsi ini dapat berguna bagi semua pihak yang memerlukannya.

Jakarta, 30 Oktober 2018

Penulis

PERSEMBAHAN



Assalaamu'alaikum Warahmatullaahi Wabarakaatuh

“Allah, tiada Tuhan melainkan Dia, Yang Maha Hidup, Maha Berdiri Sendiri, yang karena-Nya segala sesuatu ada“ (QS. Ali Imran : 2).

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT. Atas rahmat dan kasih sayang-Nya lah skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.

Sesungguhnya karna-Nya segala kesulitan sirna, dan karna-Nya segala kemudahan tiba.

Skripsi ini dipersembahkan untuk:

Ayahanda dan ibundaku tercinta, terima kasih atas segala doa yang tiada henti mengalir, atas segala perjuangan yang tiada akhir, kasih sayang yang tak pernah pudar. Pemilik peluk serta pundak ternyaman dikala raga butuh rebah.

Kakandaku, terima kasih atas segala haru dan pilu. Motivator, sponsor, instruktur bercampur dalam satu wadah yang dikemas secara sempurna.

Dosen-dosen serta sahabat-sahabatku, terima kasih atas pertemuan dalam pembelajaran yang dilimpahi oleh tangis dan tawa, dibalut dengan harap dan asa, dalam gelap dan terangnya kehidupan. Langkah demi langkah adalah anugerah yang patut kita syukuri sampai detik ini, maupun detik-detik setelahnya, selamanya...

Kepada sang juara utama, ksatria tangguh yang memenangkan segala pertempuran, kuucapkan terima kasih atas niat, tekad, serta kesungguhan yang tak pernah padam menghangatkan segala badai yang datang menerjang. Usaha dan doa yang tak pernah putus mematahkan segala ketidakmungkinan yang kerap menghantui dalam menggapai mimpi. Pundak yang dipaksa tegak dalam memikul beban dan tanggung jawab, tak pernah gentar untuk tunduk dan takut.

Untukmu, ku beri tahu sebuah rahasia di mana semesta beserta isinya akan setuju, bahwa **kau luar biasa**.

Kepadamu Tuty Yunita Anggara Putri, kuucapkan selamat atas pencapaian yang telah kau raih melewati perih. Semoga tubuhmu semakin kokoh, langkahmu semakin kencang, dan tekadmu semakin membara dari sebelumnya.

Perjalananmu belum usai...

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
PERSEMBAHAN	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan Penelitian	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Landasan Teori	4
1. Patikan Emas (<i>Euphorbia heterophylla</i> L.)	4
2. Ekstrak	5
3. Ekstraksi	5
4. Maserasi	5
5. Fraksinasi	6
6. Hiperlipidemia	6
7. Trigliserida	6
8. HDL	7
9. Fibrat	7
10. Ketamin	8
11. Hamster	8
B. Kerangka Berfikir	8
C. Hipotesis	9
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	10
A. Tempat dan Waktu Penelitian	10
1. Tempat Penelitian	10
2. Waktu Penelitian	10
B. Alat dan Bahan Penelitian	10
1. Alat Penelitian	10
2. Bahan Penelitian	10
C. Prosedur Penelitian	11
1. Persiapan hewan uji	11
2. Determinasi tanaman	11
3. Penyiapan serbuk simplisia	12
4. Pembuatan ekstrak etanol 70% daun patikan emas	12
5. Pembuatan fraksi etanol 70% daun patikan emas	12
6. Pemeriksaan karakteristik	13
7. Penapisan fitokimia	14
8. Perhitungan dosis	15
9. Pembuatan sediaan uji	17

10. Perlakuan terhadap hewan uji	17
11. Pengambilan serum darah	18
12. Pengukuran kadar trigliserida dan HDL	19
13. Analisis Data	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	21
A. Determinasi Daun Patikan emas	21
B. Pengumpulan dan Penyiapan Daun Patikan Emas	21
C. Ekstraksi Daun Patikan Emas	22
D. Fraksinasi Daun Patikan Emas	23
E. Pemeriksaan Karakteristik	24
F. Hasil Penapisan Fitokimia	25
G. Pengukuran Hasil Kadar Trigliserida dan HDL	26
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	33
A. Simpulan	33
B. Saran	33
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN	39



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Penapisan Fitokimia Daun Patikan Emas	14
Tabel 2. Perlakuan pada Hewan Uji	18
Tabel 3. Hasil Pengumpulan dan Pembuatan Simplisia Daun Patikan Emas	21
Tabel 4. Hasil Maserasi Daun Patikan Emas	22
Tabel 5. Hasil Fraksinasi Daun Patikan Emas	23
Tabel 6. Hasil Pemeriksaan Organoleptik Daun Patikan Emas	24
Tabel 7. Hasil Penapisan Fitokimia Ekstrak dan Fraksi Etanol	25



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Tanaman Patikan Emas (<i>Euphorbia heterophylla</i> L.) (<i>Dok. Pribadi</i>)	4
Gambar 2. Histogram Rata-rata Kadar Triglicerida Sebelum dan Sesudah Perlakuan	26
Gambar 3. Histogram Rata-rata Kadar HDL Sebelum dan Sesudah Perlakuan	27
Gambar 4. Histogram % Penurunan Kadar Triglicerida	30
Gambar 5. Histogram % Kenaikan Kadar HDL	31



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat hasil Determinasi Tanaman Patikan Emas	39
Lampiran 2. Surat Hasil Determinasi Hewan	40
Lampiran 3. Kode Etik	41
Lampiran 4. Amandemen Perubahan Judul	42
Lampiran 5. Prosedur Kerja secara Keseluruhan	43
Lampiran 6. Skema Pembuatan Serbuk Daun Patikan Emas	44
Lampiran 7. Skema Pembuatan Ekstrak Etanol 70% Daun Patikan Emas	45
Lampiran 8. Skema Pembuatan Fraksi Etanol 70% Daun Patikan Emas	46
Lampiran 9. Skema Perlakuan Terhadap Hewan Uji	47
Lampiran 10. Skema Pengambilan Darah	48
Lampiran 11. Skema Pengukuran Kadar Trigliserida	49
Lampiran 12. Skema Pengukuran Kadar HDL	50
Lampiran 13. Perhitungan Karakteristik Mutu Ekstrak	51
Lampiran 14. Hasil Penapisan Fitokimia Ekstrak Etanol 70% Daun Patikan Emas	53
Lampiran 15. Perhitungan Rendemen Fraksi Etanol 70% Daun Patikan Emas	55
Lampiran 16. Hasil Penapisan Fitokimia Ekstrak Etanol 70% Daun Patikan Emas	56
Lampiran 17. Perhitungan Volume Larutan Uji	59
Lampiran 18. Tabel Hasil Kadar Trigliserida	63
Lampiran 19. Tabel Hasil Kadar HDL	64
Lampiran 20. Persentase Penurunan Kadar Trigliserida	65
Lampiran 21. Persentase Kenaikan Kadar HDL	66
Lampiran 22. Hasil Analisis Statistik Kadar Trigliserida	67
Lampiran 23. Hasil Analisis Statistik Kadar HDL	70
Lampiran 24. Dokumentasi Penelitian	73

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Hiperlipidemia merupakan penyebab utama aterosklerosis dan penyakit yang berkaitan dengan aterosklerosis, seperti penyakit jantung koroner (PJK), penyakit serebrovaskular iskemia, dan penyakit pembuluh perifer (Mahley dan Bersot 2012). Istilah *hiperlipidemia* menyatakan peningkatan kolesterol dan atau trigliserida (TG) serum di atas batas normal (Brown 2003). Kenaikan kadar trigliserida juga berimplikasi terhadap kenaikan VLDL dan menyebabkan naiknya kadar LDL yang memberikan kontribusi terbesar pada perkembangan aterosklerosis. Pasien dengan kadar TG tinggi hampir selalu memiliki HDL (*high density lipoprotein*) rendah, yang juga memprediksi resiko PJK (Ito 2013).

Trigliserida adalah gliserol dengan tiga molekul asam lemak (Lanny 2012). Kadar normal TG adalah 40-160 mg/dL (Kemenkes RI 2011), nilai ambang hingga 200 mg/dL, dan patologi > 200 mg/dL (Miura 2014). Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kadar trigliserida dalam darah, yaitu obesitas, dan konsumsi alkohol (Soeharto 2002). HDL berbeda dengan trigliserida, HDL merupakan lipoprotein protektif yang menurunkan resiko PJK, sehingga dikehendaki kadar HDL yang tinggi (Mahley dan Bersot 2012). HDL merupakan produk sintetis oleh hati dan saluran cerna serta katabolisme trigliserida. Kadar normal HDL 30 - 70 mg/dL (Kemenkes RI 2011). Obat-obat sintetis untuk mengatasi hiperlipidemia di antaranya, yaitu statin, sekuestran asam empedu, asam nikotinat, inhibitor absorpsi kolesterol, turunan asam fibrat (Mahley dan Bersot 2012).

Fibrat merupakan obat pilihan untuk mengobati hipertrigliseridemia dan sindrom kilomikronemia. Fibrat dapat menurunkan kadar trigliserida hingga 50%, kadar LDL sebesar 15%-20% dan meningkatkan konsentrasi HDL sekitar 15% (Mahley dan Bersot 2012). Efek samping yang paling sering ditemukan adalah gangguan saluran cerna (mual, diare, perut kembung, dan lain-lain) yang terjadi pada 10% pasien. Efek samping lain yang dapat terjadi adalah ruam kulit, alopesia, impotensi, leukopenia, anemia, berat badan bertambah, gangguan irama jantung, dan lain-lain (Gunawan 2016). Efek samping dari penggunaan obat-obat

antihiperlipidemia membuat masyarakat memilih alternatif pengobatan menggunakan tanaman obat.

Tanaman obat berkhasiat yang dapat digunakan sebagai antihiperlipidemia adalah patikan emas (*Euphorbia heterophylla* L). Berdasarkan penelitian sebelumnya, senyawa yang diduga dapat menurunkan kadar kolesterol pada daun patikan emas adalah flavonoid, fenolik, dan steroid (Bachmid *et al* 2015).

Flavonoid bekerja sebagai antioksidan. Aktivitas antioksidan yang terkandung dalam daun patikan emas adalah di atas 50% (Mondong *et al* 2015). Flavonoid diketahui dapat menghambat aktivitas dari beberapa enzim lipogenik, seperti diasil gliserol asil transferase (DGAT), yang akhirnya menurunkan kadar trigliserida (Pramono *et al* 2011). Flavonoid juga dapat meningkatkan HDL dengan cara meningkatkan produksi Apo-A1 (Nofianti *et al* 2015). Fenol menghambat peroksidase lipid pada makanan (Oktaviana *et al* 2015). Fenol juga dapat meningkatkan kadar HDL dengan meningkatkan proses *reverse cholesterol transport* (RCT) oleh makrofag (Naufalina 2014).

Senyawa flavonoid, fenolik, dan steroid dalam bentuk glikosida larut dalam pelarut polar (Hanani 2015). Etanol merupakan pelarut yang memiliki dua gugus dengan tingkat kepolaran yang berbeda, yaitu gugus hidroksil yang bersifat polar dan gugus alkil yang bersifat non polar, sehingga dapat melarutkan senyawa yang berbeda tingkat kepolarannya (Lumempouwa 2012). Etanol 70% memberikan perolehan fenolik dan flavonoid yang paling tinggi dibandingkan dengan etanol pada konsentrasi 0%, 50%, dan 98% (Kristiani 2014). Keuntungan dari pelarut etanol adalah mempunyai titik didih yang rendah dan cenderung aman, tidak beracun dan tidak berbahaya (Azis *et al* 2014).

Penelitian sebelumnya menyatakan pemberian ekstrak etanol daun patikan emas (*Euphorbia heterophylla* L) pada dosis 30 mg/KgBB dapat menurunkan kadar kolesterol pada tikus wistar hiperkolesterolemia sebesar 71% (Bachmid *et al* 2015). Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efektivitas fraksi etanol 70% daun patikan emas (*Euphorbia heterophylla* L) terhadap penurunan kadar trigliserida dan peningkatan kadar HDL pada hamster (*Mesocricetus auratus*) Syrian hiperlipidemia.

B. Permasalahan Penelitian

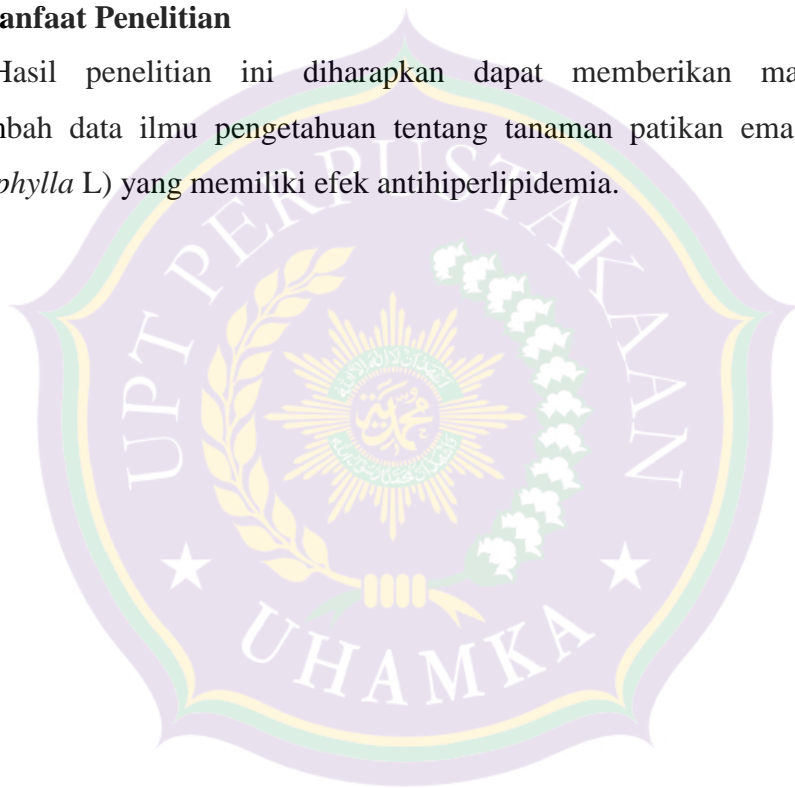
Apakah fraksi etanol 70% daun patikan emas (*Euphorbia heterophylla* L.) dapat menurunkan kadar trigliserida dan meningkatkan kadar HDL pada hamster (*Mesocricetus auratus*) Syrian hiperlipidemia?

C. Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui efektivitas fraksi etanol 70% daun patikan emas (*Euphorbia heterophylla* L) terhadap penurunan kadar trigliserida dan peningkatan kadar HDL pada hamster (*Mesocricetus auratus*) Syrian hiperlipidemia.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat dalam menambah data ilmu pengetahuan tentang tanaman patikan emas (*Euphorbia heterophylla* L) yang memiliki efek antihiperlipidemia.



DAFTAR PUSTAKA

- Adam JMF. 2015. Dislipidemia. Dalam: *Buku Ajar Penyakit Dalam*. Edisi VI. Jilid 2. InternaPublishing. Jakarta. Hlm. 2555.
- Arif F, Sofia V. 2013. Pengaruh Pemberian Produk “X” yang Mengandung Ekstrak Daun Murbei (*Morus alba* L) terhadap Kadar Trigliserida pada Tikus Jantan Galur Wistar. Dalam: *Farmasains*.2(2) : 82-85.
- Azis T, Febrizky S, Mario AD. 2014. Pengaruh Jenis Pelarut Terhadap Persen Yield Alkaloid dari Daun Salam India (*Murraya koenigii*). Dalam: *Teknik Kimia*. Palembang. 20(2): 1-6.
- Bachmid N, Sangi MS, Pontoh JS. 2015. Uji Aktivitas Antikolesterol Ekstrak Etanol Daun Patikan Emas (*Euphorbia prunifolia* Jacq.) pada Tikus Wistar yang Hiperkolesterolemia. Dalam: *Jurnal MIPA Unsrat Online*. 4(1): 29-35.
- Botham KM, Peter AM. 2003. Pengangkutan dan Penyimpanan Lipid. Dalam: *Biokimia Harper*. Edisi 27. Terjemahan Andri Hartoco. Buku Kedokteran EGC. Jakarta. Hlm. 239-247.
- Brown, CT. 2003. Penyakit Aterosklerotik Koroner. Dalam: *Price SA, Wilson LM. Patofisiologi Konsep Klinis Proses-proses Penyakit*. Edisi 6 Vol. 1. Terjemahan: Tim Alih Bahasa Bram UP, Huriawati H, Pita W, Devi AM. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta. Hlm. 580.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1985. *Cara Pembuatan Simplisia*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta. Hlm. 6.
- Departemen Kesehatan RI. 1994. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia*. Jilid 3. Badan Peneliti dan Pengembangan Kesehatan. Jakarta. Hlm. 47.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1995. *Materia Medika Indonesia Jilid VI*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta. Hlm. 325, 333, 336-337.
- Departemen Kesehatan RI. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. Jakarta. Hlm. 10-11.
- Departemen Kesehatan RI. 2000. *Teknologi Ekstrak*. Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan. Jakarta. Hlm. 13, 39.
- Departemen Kesehatan RI. 2008. *Farmakope Herbal Indonesia*. Edisi I. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta. Hlm. 6, 172-175.
- Dillard A, Matthan NR, Lichentein AH. 2010. Use of Hamster of Model to Study Diet-Induced Atherosclerosis. *Nutrition Collage*. 1(1):93-98.
- Dira, HF. 2014. Uji Aktivitas Antihiperurisemia Ekstrak Etanol Sambiloto (*Androgravis paniculata* Nees), Brotowali (*Tinospora crispa* (L.) Hook. &

Thomson), Manggis (*Garcinia mangostana* L.), Lada Hitam (*Piper nigrum* L.) dan Jahe Merah (*Zingiber officinale* Rosc.) Secara In Vivo. Padang.

- Dipiro JT, Talbert RL, Yee GC, Wells BG, Posey LM. 2015. *Pharmacotherapy a pathophysiologic Approach*. Mc Graw Hill Education Medical. Hlm. 66
- Dwitiyanti, Sunaryo H, Kania IR. 2015. Uji Aktivitas Antihiperkolesterolemia Fraksi Etil Asetat Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam.) Terhadap Kadar Kolesterol Total dan LDL Kolesterol pada Hamster Hiperkolesterolemia. *Pharmacy*. **12**(2): 153-163.
- Fajriaty I, Hariyanto IH, Saputra IR, Silitonga M. 2017. Skrining Fitokimia dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis dari Ekstrak Etanol Buah Lerak (*Sapindus rarak*). *Jurnal Pendidikan Informatika dan Sains* **6**(2): 243-256.
- Gunawan SG. 2016. *Farmakologi dan Terapi*. Edisi VI. Balai Penerbit FKUI. Jakarta. Hlm. 136, 381-383.
- Guyton AC, Hall JE. 2007. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Edisi XI. EGC. Jakarta. Hlm. 893.
- Hanafiah KA. 2014. *Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi*. Edisi 3. Cetakan ke 15. Rajawali Pers. Jakarta. Hlm. 9.
- Hanani, E. 2015. *Analisis Fitokimia*. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta. Hlm. 10-11, 14, 18, 66-83, 103, 228.
- Harborne JB. 1987. *Metode Fitokimia*. Edisi 2. ITB. Bandung. Hlm. 8
- Heinrich M. 2009. *Farmakognosi dan Fitoterapi*. EGC. Jakarta. Hlm. 117
- Hermayanti Y, Muhtadi A, Iskandar Y. 2013. Aktivitas Antihiperkolesterolemia Ekstrak Etanol Buah Labu Siam (*Sechium edule* Sw.) terhadap Tikus Putih Jantan Galur Wistar. Dalam: *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology*. **2**(2): 22-33.
- Ito MK. 2013. Dyslipidemias, Atherosclerosis, and Coronary Heart Disease. Dalam: *Allredge BK, Robin LC, Michael EE, B Joseph G, Pamala AJ, Wayne AK, Bradley RW. Koda-Kimble & Young's: Applied Therapeutics The Clinical Use of Drugs*. Tenth Edition. Lippincott Williams & Wilkins. USA. Hlm. 283.
- Jones, P.J., M. Raeini-Sarjaz, F.Y. Ntanios, C.A. Vanstone, J.Y. Feng, dan W.E. Parsons. 2000. Modulation of Plasma Lipid Levels and Cholesterol Kinetics by Phytosterol versus Phytostanol Esters. *J. Lipid Res*. **41**: 697-705.
- Katzung BG. 1997. *Farmakologi Dasar Klinik*. Edisi 4. Terjemahan: Azwar Agoes. Buku Kedokteran EGC. Hlm. 544, 551-552.

- Kementerian Kesehatan RI. 2011. *Pedoman Interpretasi Data Klinik*. Direktorat Jenderal Bina Kefarmasian dan Alat Kesehatan. Jakarta. Hlm. 63-64
- Kementrian Kesehatan RI. 2014. *Farmakope Indonesia*. Edisi 5. Direktorat Jenderal Bina Kefarmasian dan Alat Kesehatan. Hlm. 47.
- Kristanti AN, Aminah US, Tanjung M, Kurniawan B. 2008. *Buku Ajar Fitokimia*. Airlangga University Press. Surabaya. Hlm. 54.
- Kristiani V, Halim FI. 2014. Pengaruh Konsentrasi Etanol dan Waktu Maserasi Terhadap Perolehan Fenolik, Flavonoid, dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Rambut Jagung. *Skripsi*. Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala, Surabaya. Hlm. 31.
- Kusumawati D. 2016. *Bersahabat dengan Hewan Coba*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. Hlm. 10.
- Lanny L. 2012. *Bebas Hipertensi Tanpa Obat*. Agromedia Pustaka. Jakarta. Hlm. 55.
- Lumempouwa LI, Suryantoa E, Paendonga JJE. 2012. Aktivitas Anti UV-B Ekstrak Fenolik dari Tongkol Jagung (*Zea mays L*). *Jurnal MIPA Unsrat Online*. 1 (1). Hlm. 1-4.
- Mahley RW, Bersot TP. 2012. Terapi Obat untuk Hiperkolesterolemia dan Dislipidemia. Dalam: *Goodman & Gilman Dasar Farmakologi Terapi*. Edisi 10 Vol 2 Terjemahan: Tim Ahli Bahasa Sekolah Farmasi ITB. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta. Hlm 943-949, 955, 966.
- Mansjoer A, Triyanti K, Savitri R, Wardhani WI, Setiowulan W. 1999. *Kapita Selekta Kedokteran Jilid I*. Media Aesculapius. Jakarta. Hlm. 591.
- Miura T, Futura K, Yasuda A, Iwamoto N. *Antidiabetic Effect of Nitobegiko in KK-Ay Diabetic Mice*. www.pubmed.gov. Diakses pada 20 Februari 2018.
- Mondong FR, Sangi MS, Kumaunang M. 2015. Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Patikan Emas (*Euphorbia prunifolia Jacq.*) dan Bawang Laut (*Proiphys amboinensis (L.) Herb.*) Dalam: *Jurnal MIPA Unsrat Online*. 4 (1): 81-87.
- Murray RK, Bender DA, Botham KM, Kennelly PJ, Rodwell PW, Weil PA. 2014. *Biokimia Harper*. Edisi 29. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta. Hlm. 180, 270.
- Naufalina MD, Nuryanto. 2014. Pengaruh Pemberian Kacang Koro Pedang (*Canavalia ensiformis*) terhadap Kadar Kolesterol LDL dan HDL pada Tikus Dislipidemia. Dalam: *Journal of Nutrition College*. 3(4): 456-464
- Nofianti T, Windiarti D, Prasetyo Y. 2015. Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Krop Kubis Putih (*Brassica oleracea L. var. capitata*) Terhadap Kadar Kolesterol Total dan

- Trigliserida Serum Darah Tikus Putih Jantan Galur Wistar. Dalam: *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada*. **14** (1): 74-83.
- Oktaviana PR, Kawiji, Atmaka W. 2015. Kadar Kurkuminoid, Total Fenol dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) pada Berbagai Teknik Pengeringan dan Proporsi Pelarutan. Dalam: *Biofarmasi*. **13**(2): 41-49.
- Pramono A, Kesuma SU, Tazkiana NH, Yunita RA. 2011. Pengaruh Rebusan Daun Sukun (*Artocarpus altilis*) terhadap Kadar Trigliserida, Kolesterol Total dan Low Density Lipoprotein (LDL) Serum Darah Tikus Putih (*Rattus norvegicus*). Fakultas Kedokteran. Universitas Muhammadiyah. Yogyakarta.
- Priyatno D. 2010. *Paham Analisa Statistik Data dengan SPSS*. Mediakom. Yogyakarta.
- Reagen SS, Nihal K, Ahmad N. 2007. Dose Translation from Animal to Human Studies Revisited. *The FASEB Journal*. **22**:659-661
- Risky TA, Suyatno. 2014. Aktivitas Antioksidan dan Antikanker Ekstrak Metanol Tumbuhan Paku *Adiantum philippensis* L. Fern. Dalam: *Unesa Journal of Chemistry*. **3**(1): 89-98.
- Ritna A, Anam S, Khumaidi A. 2016. Identifikasi Senyawa Flavonoid pada Fraksi Etil Asetat Benalu Batu (*Begonia* sp.) Asal Kabupaten Morowali Utara. Dalam: *Galenika Journal of Pharmacy*. **2**(2): 83-89.
- Rohma SC, Ulfa EU, Holiday D. 2015. Pengaruh Gel Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) terhadap Penyembuhan Luka Tikus Diabetes yang Diinduksi Aloksan. Dalam: *e-jurnal Pustaka Kesehatan*. Jember. **3**(3): 414-418.
- Shaw SR, Nihal M, Ahmad N. Dose Translation from Animal to Human Studies Revisited. *The FASEB*. **22**(3): 659-661.
- Siadi K. 2012. Ekstrak Bungkil Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas*) Sebagai Biopestisida yang Efektif dengan Penambahan Larutan NaCl. Dalam: *Jurnal MIPA*. **35**(1): 78-83.
- Soeharto I. 2002. *Kolesterol dan Lemak Jahat, Kolesterol dan Lemak Baik dan Proses Terjadinya Serangan Jantung dan Stroke*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. Hlm. 45-48.
- Tiano, Joseph P. 2011. Estrogen Receptor Activation Reduce Lipid Synthesis in Pankreatic Islets and Prevent β cell Failure in Rodent Model of Type 2 Diabetes. *The Journal of Clinical Investigation*. **121**(8).
- Tirmizi A. 2014. Uji Aktivitas Ekstrak Etanol 70% Biji Pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap Kadar Kolesterol Total dan LDL Darah pada Hamster yang

Diinduksi Alokasan dan Pakan Tinggi Kolesterol. *Skripsi*. Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA. Jakarta.

Tiwari P, Kumar B, Kaur M, Kaur G, Kaur H. 2011. Phytochemical Screening and Extraction: A Review. Dalam: *Internationale Pharmaceutica Scientia*. **1**(1): 98-106.

Untoro M, Fachriyah E, Kusri D. 2016. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Golongan Alkaloid dari Rimpang Lengkuas Merah (*Alpin purpurata*). Dalam: *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi*. **19**(2): 58-62.

USDA. 2016. USDA Food Composition Database : Basic Report 01131, Egg, whole, cooked, poached. *National Nutrient Database for Standar Reference*.

Vogel, H.G. 2008. *Drug discovery and evaluation pharmacological*. USA: Springer.

