

**PENETAPAN KADAR FLAVONOID TOTAL DAN UJI AKTIVITAS
ANTIOKSIDAN DENGAN METODE DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl)
DARI EKSTRAK ETIL ASETAT DAUN KEMIRI (*Aleurites moluccanus* Willd.)**

Skripsi
Untuk melengkapi syarat-syarat guna memperoleh gelar
Sarjana Farmasi

Disusun oleh:
Ruhaniatun
1504015343

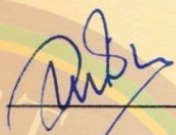
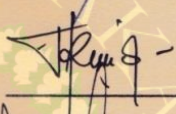







PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
JAKARTA
2019

Skripsi dengan Judul

**PENETAPAN KADAR FLAVONOID TOTAL DAN UJI AKTIVITAS
ANTIOKSIDAN DENGAN METODE DPPH (2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazil)
DARI EKSTRAK ETIL ASETAT DAUN KEMIRI (*Aleurites moluccanus* Willd.)**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh:
Ruhaniatun, NIM 1504015343

	Tanda Tangan	Tanggal
<u>Ketua</u> <u>Wakil Dekan I</u> Drs. Inding Gusmayadi, M.Si., Apt.		3/1 ²¹
<u>Penguji I</u> Ni Putu Ermi Hikmawanti, M.Farm.		17/19 12
<u>Penguji II</u> Vivi Anggia, M.Farm., Apt.		27/19 12
<u>Pembimbing I</u> Drs. H. Sediarmo, M.Farm., Apt.		08/20 01
<u>Pembimbing II</u> Rindita, M.Si.		16/20 01
Mengetahui:		16/20 01
<u>Ketua Program Studi</u> Kori Yati, M.Farm., Apt.		16/20 01

Dinyatakan lulus pada tanggal: **07 Desember 2019**

ABSTRAK

PENETAPAN KADAR FLAVONOID TOTAL DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DENGAN METODE DPPH DARI EKSTRAK ETIL ASETAT DAUN KEMIRI (*Aleurites moluccanus* Willd.)

Ruhaniatun
1504015343

Kemiri (*Aleurites moluccanus* Willd.) merupakan salah satu tanaman dari famili Euphorbiaceae yang belum banyak dimanfaatkan oleh masyarakat. Daun kemiri mengandung senyawa seperti flavonoid, tanin, saponin, sterol, asam amino, karbohidrat, dan polifenol yang menunjukkan adanya aktivitas antioksidan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kadar flavonoid total dan aktivitas antioksidan dengan metode DPPH (2-2-Diphenyl-1-Picrylhydrazil) dari ekstrak etil asetat daun kemiri. Etil asetat merupakan salah satu penyari yang dapat menyari senyawa flavonoid dalam konsentrasi yang besar. Konsentrasi yang digunakan untuk uji penetapan kadar flavonoid yaitu 300 ppm, sedangkan pembanding yang digunakan yaitu kuersetin dengan konsentrasi 30,40,50,60, dan 70 ppm. Pada penetapan kadar didapatkan hasil sebesar $46,2785 \pm 0,6703$ mgQE/g. Penentuan aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH dengan konsentrasi 20,40,60,80, dan 100 ppm. Pembanding yang digunakan yaitu kuersetin dengan konsentrasi 2,4,6,8, dan 10 ppm, serta diperoleh aktivitas antioksidan kuersetin dengan nilai IC_{50} sebesar $8,2489 \mu\text{g/ml}$ dan ekstrak daun kemiri pada metode DPPH memiliki nilai IC_{50} $86,3515 \mu\text{g/ml}$, yang artinya ekstrak daun kemiri memiliki aktivitas antioksidan yang kuat.

Kata kunci: Antioksidan, *Aleurites moluccanus* Willd., Etil Asetat, DPPH, Flavonoid

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah, penulis memanjatkan puji dan syukur ke hadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi, dengan judul **“PENETAPAN KADAR FLAVONOID TOTAL DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DENGAN METODE DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) DARI EKSTRAK ETIL ASETAT DAUN KEMIRI (*Aleurites moluccanus* Willd.)”**.

Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Farmasi pada Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta. Pada kesempatan yang baik ini penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. apt. Hadi Sunaryo, M.Si., selaku Dekan Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta.
2. Bapak Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si., selaku Wakil Dekan Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta .
3. Ibu apt. Kori Yati, M.Farm., selaku ketua program Studi Farmasi FFS UHAMKA, Jakarta.
4. Bapak Drs, apt. H. Sediarmo, M.Farm., selaku pembimbing I dan Ibu Rindita M.Si, selaku pembimbing II yang telah banyak membantu dan mengarahkan penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
5. Dosen-dosen yang telah memberikan ilmu dan masukan-masukan yang berguna selama kuliah dan selama penulisan skripsi ini.
6. Keluarga tercinta atas doa dan dorongan semangatnya kepada penulis, baik moril maupun materi.
7. Teman-teman yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang secara langsung maupun tidak langsung telah memberikan bantuan dan dorongan semangatnya.
8. Pimpinan dan seluruh staff kesekretariatan yang telah membantu segala administrasi yang berkaitan dengan skripsi ini dan telah telah banyak membantu dalam penelitian.

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

Jakarta, Desember 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Hlm
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
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. Deskripsi Tanaman Kemiri	4
2. Kandungan Senyawa dan Manfaat	5
3. Simplisia dan Ekstraksi	6
4. Flavonoid	7
5. Pelarut	8
6. Antioksidan	8
7. Metode Pengujian Aktivitas Antioksidan	9
8. Spektrofotometer UV-VIS	10
B. Kerangka Berpikir	11
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	12
A. Tempat dan Jadwal Penelitian	12
B. Alat dan Bahan	12
C. Prosedur Penelitian	12
1. Determinasi Tanaman	12
2. Penyiapan Simplisia Daun Kemiri	12
3. Pembuatan Ekstrak Daun Kemiri	13
4. Pemeriksaan Mutu Ekstrak	13
5. Penapisan Fitokimia	14
6. Penetapan Kadar Flavonoid Total	15
7. Uji Aktivitas Antioksidan	16
8. Analisis Data	17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	19
A. Determinasi Daun Kemiri	19
B. Penyediaan Simplisia	19
C. Ekstraksi Daun Kemiri	19
D. Karakteristik Ekstrak	19
E. Penapisan Fitokimia Ekstrak	21
F. Hasil Penetapan Kadar Flavonoid Total	22
G. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Metode DPPH	24
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	28
DAFTAR PUSTAKA	29

DAFTAR TABEL

	Hlm
Tabel 1. Hasil Ekstraksi Daun Kemiri	20
Tabel 2. Hasil Uji Organoleptis Ekstrak	20
Tabel 3. Hasil Kadar Air dan Rendemen	21
Tabel 4. Hasil Penapisan Fitokimia Ekstrak Etil Asetat Daun Kemiri	21
Tabel 5. Hasil Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etil Asetat Daun Kemiri	24
Tabel 6. Hasil Uji Antioksidan Kuersetin Terhadap DPPH	26
Tabel 7. Hasil Uji Antioksidan Ekstrak Etil Asetat Terhadap DPPH	26
Tabel 8. Hasil Penapisan Fitokimia	37
Tabel 9. Perhitungan Persen Inhibisi dan IC ₅₀ Kuersetin Terhadap DPPH	48
Tabel 10. Perhitungan Persen Inhibisi dan IC ₅₀ Ekstrak Etil Asetat Daun Kemiri Terhadap DPPH	49



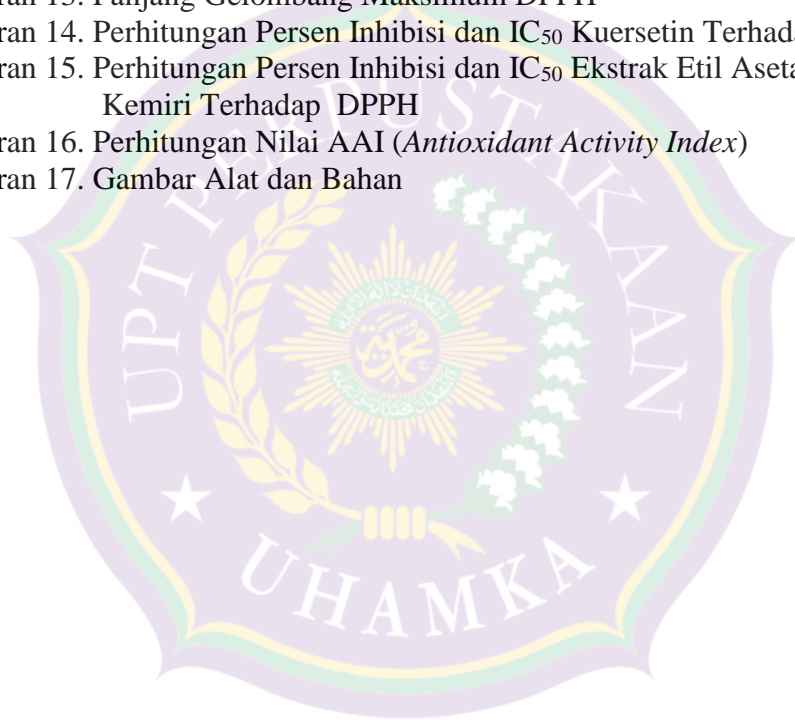
DAFTAR GAMBAR

	Hlm
Gambar 1. Daun Kemiri	4
Gambar 2. Struktur Senyawa Flavonoid	7
Gambar 3. Struktur Kuersetin	8
Gambar 4. Struktur Kimia Senyawa DPPH	10
Gambar 5. Pembentukan Senyawa Kompleks Kuersetin- $AlCl_3$	22
Gambar 6. Kurva Kalibrasi Kuersetin	24
Gambar 7. Kurva Kalibrasi Kuersetin Terhadap DPPH	26
Gambar 8. Kurva Kalibrasi Ekstrak Etil Asetat Ekstrak Kemiri Metode DPPH	26
Gambar 9. Alat dan Bahan	51



DAFTAR LAMPIRAN

	Hlm
Lampiran 1. Skema Prosedur Kerja	34
Lampiran 2. Hasil Determinasi	35
Lampiran 3. Hasil Perhitungan Kadar Air Metode Gravimetri	36
Lampiran 4. Hasil Perhitungan Rendemen	37
Lampiran 5. Hasil Penapisan Fitokimia	38
Lampiran 6. CoA Kuersetin	40
Lampiran 7. CoA DPPH	41
Lampiran 8. Panjang Gelombang Maksimum Kuersetin	42
Lampiran 9. Operating Time Kuersetin	43
Lampiran 10. Kurva Kalibrasi Kuersetin	44
Lampiran 11. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum	45
Lampiran 12. Panjang Gelombang Maksimum Kuersetin terhadap DPPH	47
Lampiran 13. Panjang Gelombang Maksimum DPPH	48
Lampiran 14. Perhitungan Persen Inhibisi dan IC ₅₀ Kuersetin Terhadap DPPH	49
Lampiran 15. Perhitungan Persen Inhibisi dan IC ₅₀ Ekstrak Etil Asetat Daun Kemiri Terhadap DPPH	50
Lampiran 16. Perhitungan Nilai AAI (<i>Antioxidant Activity Index</i>)	51
Lampiran 17. Gambar Alat dan Bahan	52



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia terkenal dengan kekayaan alam termasuk berbagai jenis tumbuhan yang berkhasiat sebagai obat. Tumbuhan yang berkhasiat sebagai obat memiliki zat-zat penting yang sangat berperan dalam menentukan aktivitas kerja tumbuhan obat tersebut, salah satunya yaitu flavonoid yang umumnya terdapat pada tumbuhan sebagai glikosida. Terdapat penelitian bahwa tumbuhan yang mengandung senyawa metabolit sekunder berupa flavonoid dan fenol berguna sebagai penangkap radikal bebas, yang memiliki aktivitas sebagai antioksidan (Nishantini *et al.* 2012). Salah satu tumbuhan yang menarik untuk diteliti komponen aktif antioksidannya adalah daun kemiri (*Aleurites moluccanus* Willd).

Penelitian Dilpreet *et al.* (2018) menjelaskan bahwa hampir semua bagian tanaman kemiri digunakan sebagai obat tradisional untuk pengobatan berbagai penyakit seperti borok, sakit kepala, demam, diare, dan hipokolesterolemia. Menurut masyarakat di Bottonpadang, Kabupaten Bone, Sulawesi, kulit batang kemiri sering digunakan untuk mengobati disentri, diare, demam, dan sariawan. Kulit batang kemiri mengandung senyawa tanin, flavonoid, saponin, dan polifenol yang berkhasiat sebagai antidiare, ant demam, obat sakit kepala, dan juga digunakan sebagai antikanker, antiinflamasi, dan antipiretik (Burhan 2017).

Dari hasil analisis kimia, daun kemiri mengandung senyawa flavonoid, tannin, saponin, sterol, asam amino, karbohidrat, dan polifenol (Niazi *et al.* 2010). Adanya senyawa flavonoid dan fenolik yang terkandung dalam daun kemiri memungkinkan adanya efek antioksidan. Antioksidan merupakan suatu zat yang dapat memperlambat atau menghambat stress oksidatif pada molekul target. Kerja dari antioksidan yaitu mengurangi pembentukan radikal dengan merubahnya menjadi radikal bebas yang kurang aktif atau merubahnya menjadi senyawa non radikal, serta memperbaiki target organ dari radikal bebas yang telah rusak.

Radikal bebas merupakan suatu senyawa asing yang masuk ke dalam tubuh dan merusak sistem imunitas tubuh. Radikal bebas tersebut dapat timbul akibat berbagai proses kimia yang kompleks dalam tubuh, polutan lingkungan, radiasi

zat-zat kimia, racun, makanan cepat saji dan makanan yang digoreng pada suhu tinggi. Jika jumlahnya berlebih, radikal bebas akan memicu efek patologis seperti diabetes, kerusakan hati, inflamasi, kanker, gangguan jantung, gangguan syaraf dan proses penuaan. Radikal bebas pada keadaan normal dapat dinetralisir dengan menggunakan zat antioksidan (Priyanto 2009). Oleh karena itu, pembentukan radikal bebas dapat dihalangi atau dihambat dengan antioksidan (Selawa *et al.* 2013).

Pada umumnya, antioksidan dibagi menjadi dua jenis yaitu antioksidan sintetik dan antioksidan alami. Pada saat ini penggunaan antioksidan sintetik mulai dibatasi karena beberapa antioksidan sintetik seperti BHT (*butylated hydroxytoluen*) dan BHA (*butylated hydroxy anisole*) terbukti bersifat karsinogenik dan beracun terhadap hewan percobaan (Zuhra dkk., 2008). Menurut rekomendasi Food and Drug Administration, dosis antioksidan sintetik yang diizinkan dalam pangan adalah 0,01-0,1% (Panagan 2011). Oleh karena itu, diperlukan antioksidan alami yang cenderung tidak memiliki efek samping dan bermanfaat bagi kesehatan. Antioksidan alami yang berasal dari tumbuhan adalah senyawa fenolik yang dapat berupa golongan flavonoid, turunan asam sinamat, kumarin, tokoferol dan asam organik polifungsional (Isnidar dan Setyowati 2011). Senyawa tersebut banyak terdapat dalam tumbuhan dan sangat potensial untuk diteliti dan dikembangkan oleh para peneliti Indonesia dalam rangka pencarian obat atau bahan baku obat (Lolaen 2013).

Dari hasil penelitian yang sudah dilakukan, bagian tanaman kemiri seperti cangkang biji, kulit kayu dan bijinya memiliki aktivitas antioksidan, sehingga memungkinkan pada daun kemiri juga memiliki aktivitas yang sama. Efek antioksidan terutama disebabkan karena adanya senyawa fenol seperti flavonoid dan asam fenolat. Flavonoid adalah senyawa fenol alam yang terdapat dalam hampir semua tumbuhan. Sejumlah tanaman obat yang mengandung flavonoid telah diteliti memiliki aktivitas antioksidan, antibakteri, antivirus, antiradang, antialergi, dan antikanker. Efek antioksidan senyawa ini disebabkan oleh penangkapan radikal bebas melalui donor atom hidrogen dari gugus hidroksil flavonoid. Oleh sebab itu, pada penelitian ini dilakukan penetapan kadar flavonoid

total serta uji aktivitas antioksidannya untuk mengetahui potensi tanaman kemiri dalam menangkal radikal bebas.

Kadar flavonoid hasil ekstraksi tergantung dari penyari yang digunakan. Salah satu penyari yang dapat menyari senyawa flavonoid yaitu etil asetat. Etil asetat merupakan pelarut semi polar yang dapat menarik flavonoid jenis aglikon seperti isoflavon, flavanon, flavon dan flavonol (Markham 1998). Konsentrasi flavonoid pada daun kemiri sangat mempengaruhi aktivitas yang nantinya dihasilkan. Sedangkan untuk menentukan aktivitas antioksidan pada daun kemiri yaitu menggunakan metode radikal bebas DPPH (*2,2-difenil-1-pikrylhydrazyl*) serta membandingkan aktivitasnya dengan kuersetin. Kuersetin digunakan sebagai pembanding karena kuersetin memiliki struktur yang mirip dengan flavonoid. Metode DPPH dipilih karena sederhana, mudah, cepat, dan peka serta hanya memerlukan sedikit sampel (Hanani dkk. 2005).

B. Permasalahan Penelitian

Tanaman kemiri (*Aleurites moluccanus* Willd) memiliki kandungan metabolit sekunder cukup banyak terutama pada kulit batang dan biji sehingga berpotensi sebagai antioksidan. Ditemukan juga senyawa flavonoid pada bagian daun. Efek antioksidan terutama disebabkan karena adanya senyawa fenol seperti flavonoid, dan asam fenolat. Dengan demikian, permasalahan penelitian ini adalah berapa kadar flavonoid total dan apakah ekstrak etil asetat daun kemiri yang diuji menggunakan metode DPPH memiliki aktivitas antioksidan.

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar flavonoid total pada ekstrak etil asetat daun kemiri (*Aleurites moluccanus* Willd.) serta aktivitasnya sebagai antioksidan.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah dan pengetahuan kepada masyarakat terhadap pemanfaatan daun kemiri yang diekstrak dengan etil asetat sebagai antioksidan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad AR, Juwita J, Ratulangi SAD, Malik A. 2016. Penetapan Kadar Fenolik Dan Flavonoid Total Ekstrak Metanol Buah Dan Daun Patikala (*Etlingera Elatior* (Jack) Rm Sm) Menggunakan Spektrofotometri UvVis. *Pharmaceutical Sciences And Research* (Psr), 2(1), Pp.1-10.
- Amelia P. 2011. Isolasi Eludasi Struktur dan Uji Aktivitas Antioksidan Senyawa Kimia dari Daun *Garcinia benthami* Pierre. *Thesis*. Fakultas MIPA Universitas Indonesia, Depok. Hlm. 37,38,57
- Azizah DN, Endang K, Fahrauk F. 2014. Penetapan Kadar Flavonoid Metode AlCl₃ pada Ekstrak Metanol Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao* L.). Dalam: *Jurnal Ilmiah Farmasi*. Universitas Jendral Achmad Yani, Cimahi. Vol. 2 (2). ISSN 2354-6565. Hlm.48
- Burhan M. 2017. Uji Aktivitas Antioksidan Hasil Fraksi Etil Asetat Kulit Batang Kemiri (*Aleurites moluccana* (L.) Willd.) dengan Metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil). *Skripsi*. UIN Alaudin, Makassar.
- Chang CC, Yang MH, Wen HM, Chern JC. 2002. Estimation of Total Flavonoid Content in Propolis by Two Complementary Colorimetric Methods. Dalam: *Journal of Food and Drugs Analysis*. 10(3): 178-182.
- Ciulei, J. 1984. *Methodology for Analysis of Vegetables and Drugs*. Bucharest Rumania: Faculty of Pharmacy. Pp. 11- 26
- Cuppett SM, Schrepf, Hall C. 1954. *Natural Antioxidant – Are They Reality*. Dalam Foreidoon Shahidi: *Natural Antioxidants, Chemistry, Health Effect and Applications*, AOCS Press, Champaign, Illinois: 12-24
- Damayanti D. 2008. *Buku Pintar Tanaman Obat: 431 Jenis Tanaman Penggempur Penyakit*. Jakarta: PT Agromedia Pustaka.
- Departemen Kesehatan RI. 1985. *Cara Pembuatan Simplisia*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia; Hlm. 10-17.
- Depkes RI. 1994. Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor: 661/MENKES/SK/VII/1994 tentang *Persyaratan Obat Tradisional*, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan
- Departemen Kesehatan RI. 2008. *Farmakope Herbal Indonesia Jilid I*. Jakarta: Badan Pengawas Obat dan Makanan.
- Departemen Kesehatan RI. 2017. *Farmakope Herbal Edisi II*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan. Hlm.528

- Dilpreet K, Amandeep K, Jaswinder K. 2018. A Review on *Aleurites moluccana*. Dalam: *World Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*. Vol 7. ISSN 2278-4357. Hlm 341.
- Hanani E, Mun'im A, Sekarini R. 2005. Identifikasi Senyawa Antioksidan dalam Spons *Callyspongia* sp dari Kepulauan Seribu. *Majalah Ilmu Kefarmasian*, Vol. II, No.3, Desember 2005, 127 - 133
- Hanani E. 2015. *Analisis Fitokimia*. Jakarta: EGC. Hlm 11, 14-15, 20, 79, 97, 103-104, 106, 197, 227
- Harborne JB. 1987. Metode Fitokimia, Peuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan (Diterjemahkan oleh Padma Winata K dan soediro 1.). ITB. Bandung. Hlm. 69-109
- Harmita. 2015. *Analisis Fisikokimia Potensiometri & Spektroskopi*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC. Hlm. 11, 19—32
- Ikhlas N. 2011. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Herba Kemangi (*Ocimum american* Linn) dengan Metode DPPH (2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil). *Skripsi*. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Program Studi Farmasi Universitas Syarif Hidayatullah, Jakarta. Hlm. 22
- Isnidar WS, Setyowati EP. 2011. Isolasi dan identifikasi senyawa antioksidan daun kesemek (*Diospyros kaki* Thunb.) dengan metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil). *Majalah Obat Tradisional*, 16 (3), 157-164.
- Iswandari D. 2014. Formulasi Aktivitas Antioksidan Krim Rice Bran Oil. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Program Studi Farmasi Universitas Syarif Hidayatullah, Jakarta. Hlm. 22
- Kelly GS. 2011. *Quercetin*. Dalam: *Journal Alternative Medicine Review*, Ameica. Hlm. 172-176
- Krisnawati H, Kallio M, Kanninen M. 2011. *Aleurites moluccana* (L.) Willd.: *Ekologi, Silvikultur dan Produktivitas*. Bogor: CIFOR.
- Kristanti AN, Aminah NS, Tanjung M, Kurniadi B. 2008. *Buku Ajar Fitokimia*. Surabaya: Airlangga University Press. Hal. 23, 47
- Kumoro AC, 2015. *Teknologi Ekstraksi Senyawa Bahan Aktif dari Tanaman Obat*. Indonesia: Plantaxia. Hlm.7, 15-18, 43-44, 72-73
- Lolaen L. 2013. Uji Aktivitas Antioksidan Kandungan Fitokimia Jus Buah Gandaria (*Bouea macrophylla* Griffith). Dalam: *Jurnal Pharmacon*. Vol. 2(02).
- Markham KR. 1998. *Techniques of Flavonoids Identification*, diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata, Penerbit ITB, Bandung. Hlm. 1, 38

- Marliana SD, Suryanti V, Suyono. 2005. Skrining Fitokimia dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Komponen Kimia Buah Labu Siam (*Sechium edule* Jacq. Swartz.) dalam *Ekstrak Etanol*. Biofarmasi, 3 (1). Pp. 26-31.
- Molyneux P. 2004. The Use of the Stable Free Radical Diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity. Dalam: *Journal Science Technology*. Marcrophile Associates, Inggris. Hlm. 211—219
- Neldawati. 2013. Analisis Nilai Absorpsi dalam Penentuan Kadar Flavonoid untuk Berbagai Jenis Daun Tanaman Obat. Dalam: *Jurnal FMIPA UNP*. Universitas Negeri Padang. Hlm. 79.
- Niazi J, Gupta V, Chakarborty P, Kumar P. 2010. Anti-inflammatory and Antipyretic Activity of *Aleurites moluccana* leaves. Dalam: *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*. Vol. 3. Hlm. 35.
- Nishantini A, Agnel R, Mohan VR. 2012. Total Phenolic, Flavonoid content and In Vitro Antioxidant Activity of Leaf of *Suaeda monoica* Forssk ex. Gmel (Chenopodiaceae). *International journal of Advanced Life Sciences (IJALS)* 1(5) : 34-43
- Panagan. 2011. Pengaruh Penambahan Tepung Wortel (*Daucus carotta* L.) Terhadap Bilangan Peroksida dan Asam Lemak Bebas pada Minyak Goreng Curah. Dalam: *Jurnal Penelitian Sain*. Vol 14, 2(C)14204
- Pekal A, Pyrzynska K. 2014. Evaluation of Aluminium Complexation Reaction for Flavonoid Content Assay. *Food Anal. Methods* Vol. 7, 1776 - 1782
- Priyanto. 2009. *Toksikologi, Mekanisme, Terapi Antidotum, dan Penilaian Resiko*. Lembaga Studi dan Konsultasi Farmakologi (LESKONFI), Depok.
- Scherer R, Godoy HT. 2009. *Antioxidant activity index (AAI) by the 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl method*. *Food Chem*. 112, 654-658.
- Selawa W, Runtuwene, Citraningtyas G. 2013. Kandungan Flavonoid dan Kapasitas Antioksidan Total Ekstrak Etanol Daun Binahong (*Anredera cordifolia*). Dalam: *Jurnal Ilmiah Farmasi*. Manado. Vol. 2. Hlm. 19.
- Silalahi, J. 2006. *Makanan Fungsional*. Kanisius. Yogyakarta
- Simaremare SE. 2014. Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Gatal (*Laportea decumana* (Roxb.) Wedd. Dalam: *Jurnal Ilmiah Farmasi*. ISSN 1693-3591. Hlm 99-105.
- Sri, PW. 2008. *Evaluasi Aktivitas Antioksidatif Ekstrak Daun Beluntas (Pluchea indica Less) Berdasarkan Perbedaan Ruas Daun*. Penerbit IPB. Bandung
- Syahri L. 2016. Pengaruh Fraksi Etil Asetat Ekstrak Etanol Buah Kemukus (*Piper cubeba* L.) Fructus Terhadap Memori Spasial Tikus jantan Galur Wistar Pasca Restraint Stress. *Skripsi*, Universitas Wahid Hasyim, Fakultas Farmasi, Semarang.

- Winarsi, 2007. *Antioksidan alami dan Radikal bebas*. Kanisius. Yogyakarta.
- Yuswantina R. 2014. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Kemiri (*Aleurites moluccana* (L.) Willd) Dengan Metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil). Dalam: *Jurnal Farmasi STIKES Ngudi Waluyo*, Ungaran.
- Zuhra CF, Tarigan J, Sihotang H. 2008. Aktivitas Antioksidan Senyawa Flavonoid dari Daun Katuk (*Sauropus androgumus* (L) Merr.). Dalam: *Jurnal Biologi*. Sumatera. ISSN: 1907-5537.3 (1): 7-10

