

**PENETAPAN KADAR FENOLIK DAN FLAVONOID TOTAL SERTA UJI
AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETIL ASETAT
DAUN CALINCING (*Oxalis barrelieri* L.)**

**Skripsi
Untuk melengkapi syarat-syarat guna memperoleh gelar
Sarjana Farmasi**

**Disusun oleh:
Nathiratun Ni'mah
1504015254**









**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
JAKARTA
2020**

Skripsi dengan Judul

**PENETAPAN KADAR FENOLIK DAN FLAVONOID TOTAL SERTA UJI
AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETIL ASETAT
DAUN CALINCING (*Oxalis barrelieri* L.)**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh:
Nathiratun Ni'mah, NIM 1504015254

	Tanda Tangan	Tanggal
<u>Ketua</u> <u>Wakil Dekan I</u> Drs. Inding Gusmayadi, M.Si., Apt.		12/5 2020
<u>Penguji I</u> Drs. H. Sediarmo, M.Farm., Apt.		10-3-2020
<u>Penguji II</u> Vera Ladeska, M.Farm., Apt.		11-3-2020
<u>Pembimbing I</u> Prof. Dr. Endang Hanani, SU., Apt.		12-3-2020
<u>Pembimbing II</u> Ni Putu Ermi Hikmawanti, M.Farm.		13-3-2020
Mengetahui:		16/3-2020
<u>Ketua Program Studi</u> Kori Yati, M.Farm., Apt.		

Dinyatakan lulus pada tanggal: 20 Februari 2020

ABSTRAK

PENETAPAN KADAR FENOLIK DAN FLAVONOID TOTAL SERTA UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETIL ASETAT DAUN CALINCING (*Oxalis barrelieri* L.)

Nathiratun Ni'mah
1504015254

Tanaman calincing (*Oxalis barrelieri* L.) merupakan bagian dari famili oxalidaceae. Kandungan senyawa metabolit sekunder daun calincing adalah fenolik, flavonoid, alkaloid, tanin, steroid. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan fenol dan flavonoid total serta mengetahui aktivitas antioksidan dari ekstrak etil asetat daun *O. barrelieri*. Kadar fenol dan flavonoid total ekstrak etil asetat masing-masing diukur dengan menggunakan reagen Folin Ciocalteau dan Aluminium klorida. Aktivitas antioksidan ditentukan dengan menggunakan metode DPPH (1,1-Diphenil-2-pikrilhidrazil). Hasil penelitian menunjukkan ekstrak etil asetat memiliki kandungan flavonoid total sebesar $10,30 \pm 1,57$ mgQE/g sedangkan kandungan fenolik total $23,71 \pm 1,37$ mgGAE/g. Nilai IC_{50} ekstrak etil asetat terhadap DPPH yang diperoleh adalah 236,70 ppm menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan termasuk ke dalam antioksidan sangat lemah sedangkan IC_{50} untuk kuersetin yaitu 3,41 ppm tergolong sangat kuat.

Kata Kunci: Antioksidan, Calincing, Fenol, Flavonoid, *Oxalis barrelieri*.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah, penulis memanjatkan puji dan syukur ke hadirat Allah subhanahu wata'ala karena berkat rahmah dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi, dengan judul **“PENETAPAN KADAR FENOLIK DAN FLAVONOID TOTAL SERTA UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETIL ASETAT DAUN CALINCING (*Oxalis barrelieri* L.)”**.

Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Farmasi (S.Farm.) pada program studi Farmasi Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA, Jakarta.

Pada kesempatan yang baik ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua tercinta atas doa dan dorongan semangatnya kepada penulis, baik moril maupun materi serta kepada kakak dan adik tersayang yang telah memberikan dukungan kepada penulis.
2. Bapak Dr. apt. Hadi Sunaryo, M.Si., selaku Dekan Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA Jakarta
3. Bapak Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Farm., selaku Wakil Dekan I FFS UHAMKA Jakarta
4. Ibu Dra. Sri Nevi Gantini, M.Si., selaku Wakil Dekan II FFS UHAMKA
5. Ibu apt. Ari Widayati, M.Farm., selaku Wakil Dekan III FFS UHAMKA
6. Ibu apt. Kori Yati., M.Farm., selaku Ketua Program Studi Farmasi FFS UHAMKA
7. Ibu Prof. Dr. apt. Endang Hanani. SU., selaku Pembimbing I dan Ibu Ni Putu Ermi Hikmawanti, M.Farm. selaku Pembimbing II yang senantiasa membantu dan memberikan bimbingan, arahan, nasihat yang sangat berarti. Terimakasih atas kesabarannya dalam membantu penulis selama ini sehingga skripsi ini dapat diselesaikan
8. Ibu Rindita, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang selalu membantu penulis dalam hal dukungan dan nasihat yang berguna selama penulisan skripsi ini
9. Seluruh staf kesekretariatan yang telah membantu segala administrasi yang berkaitan dengan skripsi ini dan telah banyak membantu dalam penelitian
10. Terima kasih kepada teman-teman yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang secara langsung maupun tidak langsung telah memberikan bantuan dan dorongan semangatnya

Penulis sangat menyadari bahwa dalam penulisan ini masih banyak kekurangan yang sangat jauh dari sempurna karena keterbatasan ilmu dan kemampuan penulis. Untuk itu, penulis sangat mengharapkan saran dan kritik dari pembaca untuk membangun dan menyempurnakan skripsi ini. Penulis berharap skripsi ini dapat berguna bagi semua pihak yang memerlukan.

Jakarta, Januari 2020

Penulis

DAFTAR ISI

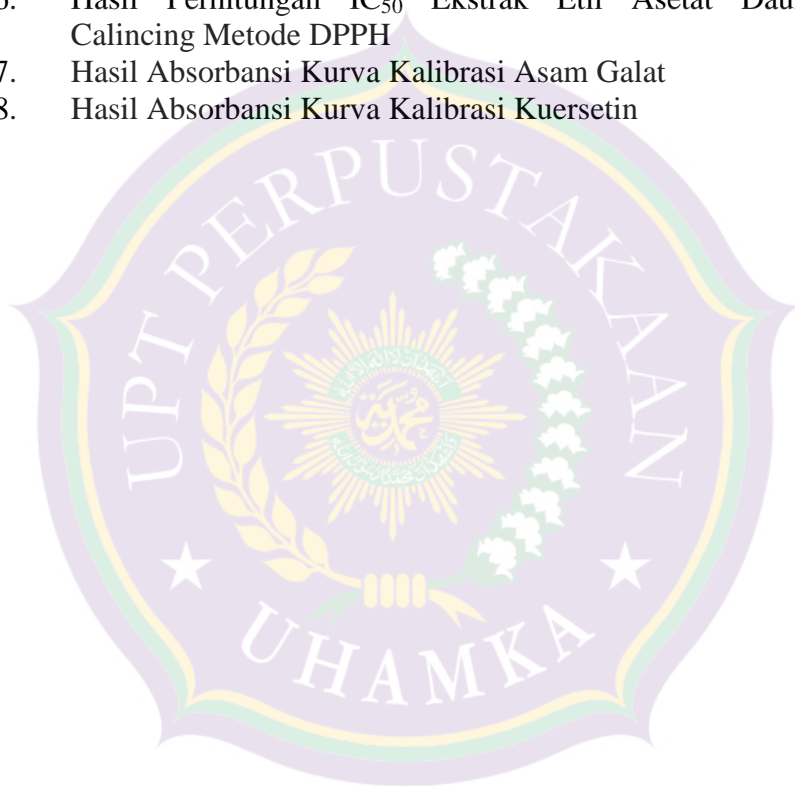
	Hlm
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	2
B. Permasalahan Penelitian	2
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Landasan Teori	4
1. Tanaman Daun Calincing	4
2. Simplisia	5
3. Ekstraksi	5
4. Cairan Pelarut	6
5. Ekstrak	6
6. Penapisan Fitokimia	7
7. Flavonoid	9
8. Fenol	9
9. Antioksidan	9
10. Spektrofotometri UV-Vis	10
B. Kerangka Berpikir	11
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	12
A. Tempat dan Waktu Penelitian	12
1. Tempat Penelitian	12
2. Waktu Penelitian	12
B. Pola Penelitian	12
C. Metode Penelitian	12
1. Alat Penelitian	12
2. Bahan Penelitian	12
D. Prosedur Kerja Penelitian	13
1. Determinasi Tanaman	13
2. Pembuatan Serbuk Simplisia	13
3. Pembuatan Ekstrak Etil Asetat	13
4. Pemeriksaan Karakteristik Ekstrak Etil Asetat	14
5. Penapisan Fitokimia	14
6. Penetapan Kadar Fenolik Total	16
7. Penetapan Kadar Flavonoid Total	18
8. Uji Aktivitas Antioksidan Metode DPPH	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	22
A. Hasil Determinasi Daun Calincing	22
B. Ekstraksi Daun Calincing	22

C. Pemeriksaan Karakteristik Ekstrak Etil Asetat	24
D. Penapisan Fitokimia	25
E. Penetapan Kadar Fenolik Total	28
F. Penetapan Kadar Flavonoid Total	31
G. Uji Aktivitas Antioksidan	33
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	35
A. Simpulan	35
B. Saran	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN	40



DAFTAR TABEL

	Hlm
Tabel 1. Hasil Uji Organoleptik Daun, Serbuk, dan Ekstrak Daun Calincing	24
Tabel 2. Hasil Pemeriksaan Parameter Rendemen, Kadar Abu dan Susut Pengeringan Ekstrak Etil Asetat Daun Calincing	25
Tabel 3. Hasil Penapisan Fitokimia Ekstrak Etil Asetat Daun Calincing	26
Tabel 4. Hasil Penetapan Kadar Fenolik Total Ekstrak Etil Asetat Daun Calincing	30
Tabel 5. Hasil Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etil Asetat Daun Calincing	32
Tabel 6. Hasil Perhitungan IC_{50} Ekstrak Etil Asetat Daun Calincing Metode DPPH	34
Tabel 7. Hasil Absorbansi Kurva Kalibrasi Asam Galat	48
Tabel 8. Hasil Absorbansi Kurva Kalibrasi Kuersetin	52

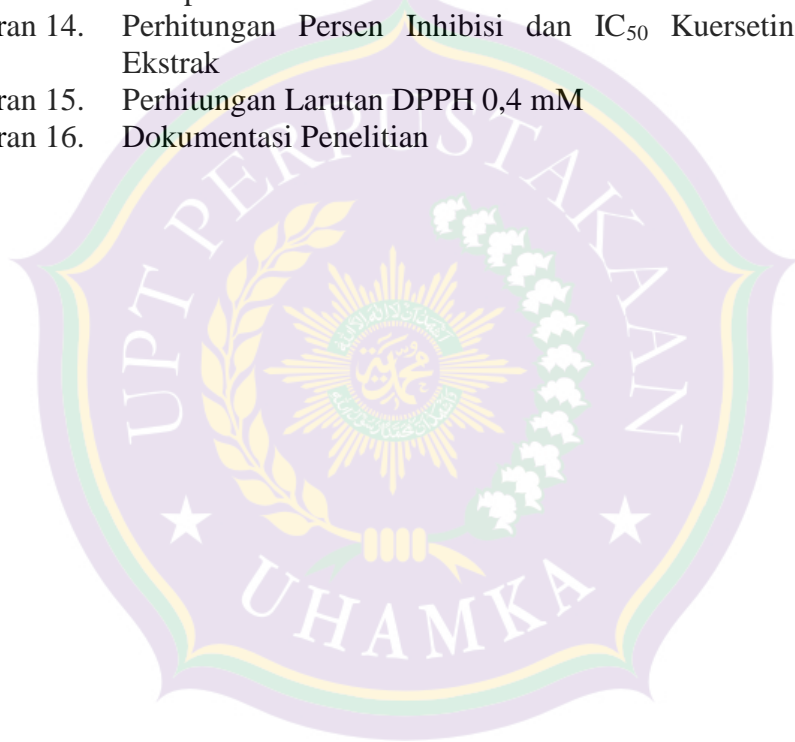


DAFTAR GAMBAR

	Hlm
Gambar 1. Daun Calincing	4
Gambar 2. Kurva Kalibrasi Asam Galat	29
Gambar 3. Kurva Kalibrasi Kuersetin	31
Gambar 4. Grafik Hubungan Konsentrasi Kuersetin dengan % Inhibisi	61
Gambar 5. Grafik Hubungan Konsentrasi Ekstrak Etil Asetat dengan % Inhibisi Replikasi 1	63
Gambar 6. Grafik Hubungan Konsentrasi Ekstrak Etil Asetat dengan % Inhibisi Replikasi 2	64
Gambar 7. Grafik Hubungan Konsentrasi Ekstrak Etil Asetat dengan % Inhibisi Replikasi 3	65
Gambar 8. Grafik Hubungan Konsentrasi Ekstrak Etil Asetat dengan % Inhibisi Replikasi 4	66
Gambar 9. Grafik Hubungan Konsentrasi Ekstrak Etil Asetat dengan % Inhibisi Replikasi 5	68
Gambar 10. Daun Calincing	70
Gambar 11. Proses Pengayakan	70
Gambar 12. <i>Vacum Rotary Evaporator</i>	70
Gambar 13. <i>Waterbath</i>	70
Gambar 14. Ekstrak Kental Etil Asetat Daun Calincing	70
Gambar 15. Neraca Analitik	70
Gambar 16. Oven	71
Gambar 17. Tanur	71
Gambar 18. Mikropipet	71
Gambar 19. Ultrasonifikasi	71
Gambar 20. Desikator	71
Gambar 21. Reagen Folin-Ciocalteau	71

DAFTAR LAMPIRAN

	Hlm
Lampiran 1. Skema Pembuatan Ekstrak Etil Asetat Daun Calincing	40
Lampiran 2. Surat Hasil Determinasi	41
Lampiran 3. Sertifikat Asam Galat	42
Lampiran 4. Sertifikat Kuersetin	43
Lampiran 5. Sertifikat DPPH	44
Lampiran 6. Panjang Gelombang Asam Galat	45
Lampiran 7. Panjang Gelombang Kuersetin	46
Lampiran 8. Panjang Gelombang DPPH	47
Lampiran 9. Perhitungan Kadar Fenolik Total	48
Lampiran 10. Perhitungan Kadar Flavonoid Total	52
Lampiran 11. Perhitungan Aktivitas Antioksidan	56
Lampiran 12. Perhitungan Parameter Mutu Ekstrak	57
Lampiran 13. Penapisan Fitokimia Ekstrak Etil Asetat Daun Calincing	59
Lampiran 14. Perhitungan Persen Inhibisi dan IC_{50} Kuersetin dan Ekstrak	61
Lampiran 15. Perhitungan Larutan DPPH 0,4 mM	69
Lampiran 16. Dokumentasi Penelitian	70



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Dewasa ini banyak orang yang tidak menyadari akan pengaruh radikal bebas terhadap organ tubuh yang dapat menimbulkan berbagai penyakit kronik dan akut. Radikal bebas tanpa kita sadari terbentuk secara terus-menerus di dalam tubuh baik berupa proses metabolisme sel normal serta akibat respon terhadap pengaruh dari luar tubuh seperti polusi, radiasi ultra violet, asap rokok dan faktor lingkungan lainnya yang tanpa disadari masuk ke dalam tubuh (Yanuarti dkk. 2017).

Radikal bebas merupakan suatu atom, molekul atau senyawa yang dapat berdiri sendiri, memiliki satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan pada orbital terluarnya. Adanya satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan menyebabkan radikal bebas berkecenderungan mencari elektron untuk dijadikan pasangan untuk mencapai kondisi stabil dengan mengambil pasangan elektron dari senyawa lain atau ditarik pada medan magnet tertentu. Radikal bebas yang tidak dapat dinetralisir dapat menimbulkan kerusakan pada sel atau komponen sel yang telah diyakini sebagai penyebab timbulnya berbagai penyakit degeneratif (Priyanto 2009).

Antioksidan merupakan senyawa yang dapat menetralkan radikal bebas dengan mendonorkan satu elektronnya sehingga proses oksidasi dari radikal bebas dapat dihambat. Antioksidan dapat diproduksi secara sintetik dan alami, antioksidan sintetik diketahui memiliki efek toksik bagi tubuh apabila digunakan dalam jangka waktu yang lama (Zuhra *et al.* 2008). Beberapa efek yang ditimbulkan oleh antioksidan sintetik seperti alergi, asma, radang hidung, sakit kepala, kemerahan, urtikaria, masalah pada mata dan perut, serta penurunan kesadaran (Race 2009). Oleh karena itu perlu dilakukan berbagai penelitian dalam pencarian antioksidan alami untuk menggantikan antioksidan sintetik dengan asumsi memiliki efek samping yang rendah atau sama sekali tidak memiliki efek samping.

Salah satu sumber antioksidan alami dapat berasal dari tumbuhan. Aktivitas antioksidan terutama disebabkan karena adanya senyawa polifenol

seperti flavonoid dan asam fenolik. Senyawa flavonoid dan fenolik dapat berfungsi sebagai antioksidan alami karena memiliki gugus hidroksil yang dapat mendonorkan atom hidrogen sehingga dapat menetralkan senyawa radikal bebas menjadi senyawa yang lebih stabil. Pencarian bahan alam yang mengandung senyawa tersebut perlu dilakukan untuk memenuhi kebutuhan manusia akan tambahan antioksidan (Zuraida 2017). Flavonoid merupakan senyawa golongan polifenol terbesar di alam yang bersifat sebagai antioksidan dan memiliki fungsi bagi tumbuhan sebagai zat pengatur tumbuh, pengatur proses fotosintesis, zat antimikroba, antivirus, dan antiinsektisida (Kristanti dkk. 2008).

Tanaman calincing (*Oxalis barrelieri* L.) merupakan salah satu tanaman yang telah diketahui memiliki kandungan senyawa antioksidan. Secara tradisional tanaman calincing digunakan sebagai antireumatik, menurunkan tekanan darah, obat penurun panas dan antiinflamasi (Widhyastini dkk. 2012). Berdasarkan penelitian Tagne *et al.* (2017), ekstrak air herba calincing diketahui mengandung senyawa fenol, terpenoid, antosianidin, antrakuinon, kumarin, dan saponin. Menurut Nurraihana, dkk. (2017) ekstrak air herba calincing mengandung senyawa fenolik sebesar $64,30 \pm 1,50$ mgGAE/g dan flavonoid sebesar $19,29 \pm 2,90$ mgCE/g yang memiliki potensi sebagai antioksidan.

Ekstraksi dengan pelarut seperti air, metanol, etanol, etil asetat dan *n*-heksana mampu memisahkan senyawa-senyawa yang penting dalam suatu bahan. Pada prinsipnya suatu senyawa akan mudah larut dalam pelarut yang sama polaritasnya (Sudarmadji dkk. 1989). Ekstraksi bertingkat menggunakan dua atau lebih pelarut akan menghasilkan senyawa tertentu yang terekstrak secara spesifik pada tiap pelarut yang digunakan (Permadi *et al.* 2018).

B. Permasalahan Penelitian

Senyawa flavonoid merupakan salah satu golongan metabolit sekunder yang termasuk ke dalam kelompok besar polifenol yang memiliki aktivitas antioksidan. Ekstraksi bertingkat adalah pemisahan senyawa simplisia sesuai dengan polaritas senyawa yang akan disari menggunakan pelarut dari non polar sampai polar sehingga mendapatkan senyawa aktif yang terekstrak secara spesifik pada tiap pelarut. Daun calincing digunakan sebagai bahan uji dengan metode ekstraksi bertingkat dimulai dari pelarut *n*-heksana, diklorometana dan etil asetat.

Pelarut *n*-heksana memiliki tetapan dielektrik yang rendah bersifat non polar dapat melarutkan senyawa seperti triterpenoid, steroid, pigmen, lilin dan lemak. Pelarut diklorometana memiliki tingkat kepolaran yang lebih rendah dibanding etil asetat ($3,1 < 4,4$) dapat melarutkan senyawa semi polar seperti antrakuinon, alkaloid bebas, fenol bebas. Pelarut etil asetat merupakan pelarut semi polar yang dapat melarutkan beberapa senyawa seperti klorofil, aglikon flavonoid, glikosida, dan asam fenolat bebas. Dengan demikian, dapat dirumuskan masalah berapakah kadar fenolik total dan flavonoid total serta bagaimana aktivitas antioksidan pada ekstrak etil asetat daun calincing menggunakan metode 1,1-difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH).

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kadar fenolik dan flavonoid total dengan metode kolorimetri serta mengetahui aktivitas antioksidan pada ekstrak etil asetat daun calincing hasil ekstraksi bertingkat menggunakan metode DPPH dengan parameter nilai IC_{50} .

D. Manfaat Penelitian

Memberikan informasi kepada masyarakat dan akademisi mengenai potensi ekstrak etil asetat daun calincing hasil ekstraksi bertingkat yang mengandung antioksidan alami serta sebagai penunjang untuk penelitian selanjutnya pada beberapa aktivitas farmakologi.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfian R, Susanti H. 2012. Penetapan Kadar Fenolik Total Ekstrak Metanol Kelopak Bunga Rosella Merah (*Hibiscus subdariffa* Linn) Dengan Variasi Tempat Tumbuh Secara Spektrofotometri. Dalam: *Jurnal Ilmiah Kefarmasian*. Yogyakarta. 2(1) Hlm. 73-80.
- Azizah ND, Kumolowati E, Faramayuda F. 2014. Penetapan Kadar Flavonoid Metode $AlCl_3$ Pada Ekstrak Metanol Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao* L.) Dalam: *Jurnal Ilmiah Farmasi*. Vol 2(2). Hlm. 45-49.
- Basma AA, Zakaria Z, Lactha YL, Sasidharan S. 2011. Antioxidant Activity and Phytochemical Screening of The Methanol Extracts of *Euphorbia hirta* L. Dalam: *Asian Pasific Journal of Tropical Medicine*. Hlm. 386-390.
- Blois MS. 1958. Antioxidant determination By The Use of Stable Free Radical Dalam: *Nature*, 181. Hlm. 1199-1200.
- Budiana W, Burhanudin, Asep R. 2016. Penetapan Kadar Fenolat Total, Flavonoid Total, Serta Aktivitas Antioksidan Dengan Metode DPPH dan CUPRAC Pada Ekstrak Daun Sendok (*Plantago major* L.) Dalam: *Jurnal Farmasi Galenika*, Vol. 3(2). Hlm.1-12.
- BPOM RI. 2013. *Pedoman Teknologi Formulasi Sediaan Berbasis Ekstrak*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan; Hlm. 1.
- Cavin A, Dyatmyko W, Hostettmann K. 1999. Screening of Indonesian plants for Antifungal and free radical scavenging activities. Dalam: *Pharmaceutical Biology*. Hlm. 260-268.
- Chang CC, Young MH, Wen HM, Chern JC. 2002. Estimation of total flavonoid content in propolis by two complementary colorimetric methods. Dalam: *Journal of Food and Drug Analysis*, Vol 10(3): 178-182.
- Day RA, Underwood AL. 2002. *Analisis Kimia Kuantitatif Edisi VI*. Terjemahan: Iis Sopyan. Erlangga, Jakarta. Hlm. 396.
- Dehpour AA, Ebrahimzadeh MA, Fazel NS, Mohammad NS. 2009. Antioxidant Activity of Methanol Extract of *Ferula Assafoetida* and Its Essential Oil Composition. Dalam: *Grasas aceites*. Hlm. 405-412.
- Departemen Kesehatan RI. 1995. *Materia Medika Indonesia Jilid VI*. Jakarta : Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan. Hlm. 434-436.
- Departemen Kesehatan RI. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan. Hlm.3-9.
- Departemen Kesehatan RI. 2008. *Farmakope Herbal Indonesia*. Jakarta : Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Hlm.170.

- Emelda. 2019. *Farmakognosi Untuk Mahasiswa Kompetensi Keahlian Farmasi*. Yogyakarta: Penerbit Pustaka Baru Press. Hlm. 49-58.
- Enoch KP, Sulaiman MR, Somchit MN, Hidayat MT, Zuki AB. 2006. Hypoglycaemic and Antidiabetic Effect of Aqueous and Ethanol Extract of *Oxalis barrelieri* in Streptozotocin in Induced of Diabetic Rat Models. Dalam: *Proceeding of The 21st Scientific Meeting of The Malaysian Society of Pharmacology and Physiology*. Hlm. 23-29.
- Haeria, Hermawati, Andi TU. 2016. Penentuan Kadar Flavonoid Total dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Bidara (*Ziziphus spina-christi* L.). Dalam: *Journal of Pharmaceutical and Medical Sciences* 1 (2). Hlm. 57-61.
- Hanani E. 2015. *Analisis Fitokimia*. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC. Hlm. 10-14, 65, 75, 86, 103, 123, 150, 202, 235.
- Harborne JB. 1987. *Metode analisis fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan* oleh J.B. Harborne terbitan ke-2, Terjemahan: Kosasih Padmawinata dan Iwang soediro. Institut Teknologi Bandung, Bandung. Hlm. 47, 55, 62-65.
- Kristanti A, Nanik SA, Mulyadi T & Bambang K. 2008. *Buku Ajar Fitokimia*. Airlangga University Press, Surabaya. Hlm. 47-54.
- Kumalasari, Eka, Nani k S. 2011. Aktivitas Antifungi Ekstrak Etanol Batang Binahong (*Anre cordifolia* (Tenore) Steen) Terhadap *Candida albicans* Serta Skrining Fitokimia. Dalam: *Jurnal Ilmiah Kefarmasian* 1 (2).
- Lenny S. 2006. Senyawa Flavanoida, Fenilpropanida dan Alkaloida. *Karya Tulis Ilmiah*. Departemen Kimia Fakultas FMIPA Universitas Sumatera Utara.
- 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. Dalam: *Jurnal Biofarmasi* 3(1) Hlm. 26-31.
- Molyneux P. 2004. The Use of the Stable Free Radical Diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity. Dalam: *Songklanakarian Journal of Science and Technology*. 26 (2). Hlm. 211-219.
- Murtijaya J, Lim YY. 2007. Antioxidant Properties of *Phylanthus amarus* Extract as Affected by Different Drying Methods. Dalam: *LWT-Food Sci Technology*, 40. Hlm. 1664-1669.
- Nithya P, Madhavi C. 2017. *Antioxidant activity of 3-arylidene-4-piperidones in the 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl scavenging assay*. Dalam: *Journal of Taibah University for Science* (11). Hlm.40-45.
- Nurraihana H, *et al.* 2017. Phytochemical and Antioxidant Potential of Four Traditional Malaysian Medical Plants. Dalam: *Journal of Tropical*

- Resources and Sustainable Science*. University Sains Malaysia, Malaysia. Hlm. 9-14.
- Pambayun R, Gardjito M, Sudarmadji S, Kuswanto KR. 2007. *Kandungan Fenol dan Sifat Antibakteri dari Berbagai Jenis Ekstrak Produk Gambir (Uncaria gambir Roxb)*. Dalam: *Majalah Farmasi Indonesia* 18 (3).
- Permadi A, Sutanto S, Wardatun S. 2018. Perbandingan Metode Ekstraksi Bertingkat Dan Tidak Bertingkat Terhadap Flavonoid Total Herba Ciplukan (*Physalis angulata* L) secara Kolorimetri. Dalam: *Jurnal Online Mahasiswa JOM Bidang Farmasi*, Bogor. Hlm 1-10.
- Pourmorad F, Hossenimehr SJ, Shahabimajd N. 2006. Antioxidant activity, phenol and flavonoid contents of some selected Iranian medical plants. Dalam: *African Journal of Biotechnology*. Hlm.1142-1145.
- Priyanto. 2009. *Toksikologi, Mekanisme, Terapi Antidotum, dan Penilaian Resiko*. Leskonfi, Jakarta. Hlm. 87-93.
- Purdiyanti, Anny VP, Hendig W. 2019. Penentuan Kadar Fenol Total Dan Uji Aktivitas Antioksidan Kombinasi Ekstrak Herba Pegagan (*Centella asiatica* L. Urban) Dan Buah Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl.). 8(2). Hlm1-6.
- Race S. 2009. *Antioxidant: The Truth About BHA, BHT, TBHQ and other Antioxidants Used As Food Additives*. Tigmor Book, London. Hlm. 22.
- Saifudin A, Viessa R, Hilwan YT. 2011. *Standarisasi Obat Bahan Alam*. Graha Ilmu, Yogyakarta. Hlm. 4-5.
- Salamah N, Widyasari E. 2015. Aktivitas Antioksidan ekstrak metanol daun kelengkeng (*Euphoria longan* (L) Steud.) dengan metode penangkapan radikal 2,2 difenil -1 pikrilhidrazil. Dalam: *Journal Pharmacia*. 5(1). Hlm. 25-34.
- Setyowati WAE, Sri RDA, Ashadi, Bakti M, Cici PR. 2014. Skirining Fitokimia dan Identifikasi Komponen Utama Ekstrak Metanol Kulit Durian (*Durio zibethinus* Murr.) Varietas Petruk. Dalam: *Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia VI FMIPA FKIP UNS*. Hlm. 271-279.
- Stenis Van CGGJ. 1972. *The Mountain Flora of Java*. Backhuys Publishers, Leiden. Hlm. 161-164.
- Sudarmadji S, Haryono B, & Suhardi. 1998. *Analisis Untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta. Hlm. 171.
- Sutrisno RB. 1998. *Taksonomi Spermatophyta untuk Farmasi*. Universitas Pancasila, Jakarta. Hlm. 179-180.
- Tagne *et al*. 2017. Effect of *Oxalis barrelieri* L. (Oxalidaceae) Aqueous Extract on Diarrhea Induced by *Shigella dysenteriae* Type 1 In Rats. Dalam: *Health*

Science Reports. Department of Biological Science, Faculty of Science, University of Ngaoundere, Cameroon. Hlm 1-8.

Taroreh M, Raharjo S, Hastuti P dan Murdiat A. 2015. Ekstraksi Daun Gedi (*Abelmoschus Manihot* L) Secara Sekuensial dan Aktivitas Antioksidan. Dalam: *Jurnal Fakultas Pertanian*. Universitas Sam Ratulangi. Manado. 35(3) Hlm.1-8.

Widhyastini M, Nia Y, Febi N. 2012. Identifikasi dan Potensi Gulma di Bawah Tegakan Jati Unggul Nusantara (JUN) di Kebun Percobaan Universitas Nusa Bangsa, Cogreg Bogor. Dalam: *Jurnal Sains Universitas Nusa Bangsa*, Vol 2. Hlm. 186-200.

Yanuarti R, Nurjanah, Anwar E, Hidayat T. 2017. Profil Fenolik dan Aktifitas Antioksidan dari Ekstrak Rumput Laut *Turbinaria conoides* dan *Eucheuma cottonii*, Dalam: *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 20(2) Hlm. 230-237.

Zuhra CF, Tarigan JB, & Sihotang H. 2008. Aktivitas Antioksidan Senyawa Flavonoid Dari Daun Katuk. Dalam: *Jurnal Biologi*, Sumatera. Hlm. 1-2.

Zulaikhah ST. 2017. Review Article: The Role of Antioxidant to Prevent Free Radicals in The Body. Dalam: *Journal of Medicine and Health*, Semarang. Hlm. 3.

Zuraida, Sulistiyani, Dondin S, Irma HS. 2017. Fenol, Flavonoid, dan Aktivitas Antioksidan Pada Ekstrak Kulit Batang Pulai (*Alstonia scholaris* R.Br). Dalam: *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*. 35(3) Hlm.1-10.