



**PENETEPAN KADAR FENOLIK DAN FLAVONOID TOTAL SERTA UJI  
AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL 70%  
DAUN CALINCING (*Oxalis barrelieri* L.)**

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

**Disusun oleh:  
Susi Lawati  
1504015401**




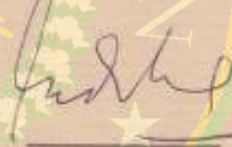





**PROGRAM STUDI FARMASI  
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA  
JAKARTA  
2020**

Skripsi dengan Judul

**PENETAPAN KADAR FENOLIK DAN FLAVONOID TOTAL SERTA UJI  
AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL 70%  
DAUN CALINCING (*Oxalis barrelieri* L.)**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh:  
**Susi Lawati, NIM 1504015401**

	Tanda Tangan	Tanggal
<u>Ketua</u> <u>Wakil Dekan I</u> Drs. Iniding Gusmayadi, M.Si., Apt.		<u>12/5 2020</u>
<u>Penguji I</u> Drs. H. Sediarmo, M.Farm., Apt.		<u>10-3-2020</u>
<u>Penguji II</u> Vera Ladeska, M.Farm., Apt.		<u>9-3-2020</u>
<u>Pembimbing I</u> Prof. Dr. Endang Hanani, SU., Apt.		<u>12-3-2020</u>
<u>Pembimbing II</u> Ni Putu Ermi Hikmawanti, M.Farm.		<u>13-3-2020</u>
<u>Mengetahui:</u>		
<u>Ketua Program Studi</u> Kori Yati, M.Farm., Apt.		<u>16/3-2020</u>

Dinyatakan lulus pada tanggal: 20 Februari 2020

## ABSTRAK

### PENETAPAN KADAR FENOLIK DAN FLAVONOID TOTAL SERTA UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL 70% DAUN CALINCING (*Oxalis barrelieri* L.)

**Susi Lawati**  
**1504015401**

Antioksidan alami dapat diperoleh dari tanaman yang mengandung senyawa fenolik dan flavonoid. Daun Calincing (*Oxalis barrelieri* L.) berpotensi sebagai antioksidan eksogen alami karena telah diketahui mengandung senyawa fenolik, flavonoid, saponin, triterpenoid dan tanin. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar fenolik dan flavonoid total serta aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol 70% daun Calincing. Daun Calincing diekstraksi menggunakan maserasi bertingkat dengan pelarut *n*-heksana, diklorometana, etil asetat dan etanol 70%. Penetapan kadar fenolik dan flavonoid total menggunakan metode kolorimetri dengan standar asam galat untuk fenolik total dan standar kuersetin untuk flavonoid total. Pengujian antioksidan dari ekstrak ditentukan secara in-vitro dengan metode DPPH. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar fenolik total ekstrak sebesar  $33,56 \pm 1,39$  mgGAE/g dan kadar flavonoid total sebesar  $15,38 \pm 0,55$  mgQE/g. Aktivitas antioksidan ekstrak etanol 70% terhadap DPPH menghasilkan  $IC_{50}$  sebesar  $143,09 \pm 4,49$  ppm. Ekstrak etanol 70% daun Calincing berpotensi sebagai antioksidan alami.

Kata kunci: Antioksidan, Calincing, Fenolik, Flavonoid,  $IC_{50}$ , *Oxalis barrelieri* L.

## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrahmaanirrahiim*

Alhamdulillah, penulis panjatkan puji syukur ke hadirat Allah SWT karena atas rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian serta penulisan skripsi dengan judul: **PENETAPAN KADAR FENOLIK DAN FLAVONOID TOTAL SERTA UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL 70% DAUN CALINCING (*Oxalis barrelieri* L.)**

Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana farmasi pada program studi farmasi FFS 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 Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta.
4. Ibu Prof. apt. Endang Hanani, M.Sc., selaku pembimbing I dan Ibu Ni Putu Ermi Hikmawanti, M.Farm., selaku pembimbing II yang telah banyak membantu memecahkan masalah serta mengarahkan dengan penuh kesabaran kepada penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
5. Ibu Elfia Siska M.Si., atas bimbingan dan nasihatnya selaku Pembimbing Akademik, dan para dosen yang telah memberikan ilmu dan masukan-masukan yang berguna selama kuliah dan selama penulisan skripsi berlangsung.
6. Bapak dan Ibu tercinta yang tidak pernah berhenti memanjatkan do'a, memberikan kasih sayang, dukungan kepada penulis baik moril maupun mater serta seluruh keluarga besar yang selalu memberikan perhatian dan dorongan semangat kepada penulis.
7. Sahabat serta teman-teman angkatan 2015 yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang secara langsung maupun tidak langsung memberikan dorongan semangat serta telah menciptakan kehidupan di kampus lebih berwarna.
8. Pimpinan dan seluruh staf kesekretariatan yang telah membantu segala administrasi yang berkaitan dengan skripsi ini dan 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, 20 Februari 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	1
B. Permasalahan Penelitian	2
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJUAN PUSTAKA	4
A. Landasan Teori	4
1. Deskripsi Tanaman Calincing	4
2. Ekstraksi	5
3. Skrining Fitokimia	6
4. Antioksidan	7
5. 1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil (DPPH)	8
6. Spektrofotometer UV-Vis	9
B. Kerangka Berpikir	10
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	11
A. Tempat dan Waktu Penelitian	11
B. Pola Penelitian	11
C. Metode Penelitian	11
1. Alat Penelitian	11
2. Bahan Penelitian	11
D. Prosedur Penelitian	12
1. Pengambilan dan Determinasi Tanaman	12
2. Penyiapan Sampel	12
3. Pembuatan Ekstrak Etanol 70%	12
4. Pemeriksaan Karakteristik Ekstrak	13
5. Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol 70%	13
6. Penetapan Kadar Fenolik Total Ekstrak Etanol 70%	15
7. Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol 70%	16
8. Uji Antioksidan Ekstrak	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	21
A. Pengambilan dan Determinasi Tanaman	21
B. Penyiapan Bahan	21
C. Pembuatan Ekstrak Etanol 70%	22
D. Pemeriksaan Karakteristik Ekstrak	23
E. Skrining Fitokimia Ekstrak	24
F. Penetapan Kadar Fenolik Total	27
G. Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak	29
H. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak	31

BAB V	SIMPULAN DAN SARAN	33
	A. Simpulan	33
	B. Saran	33
	DAFTAR PUSTAKA	34
	LAMPIRAN	38



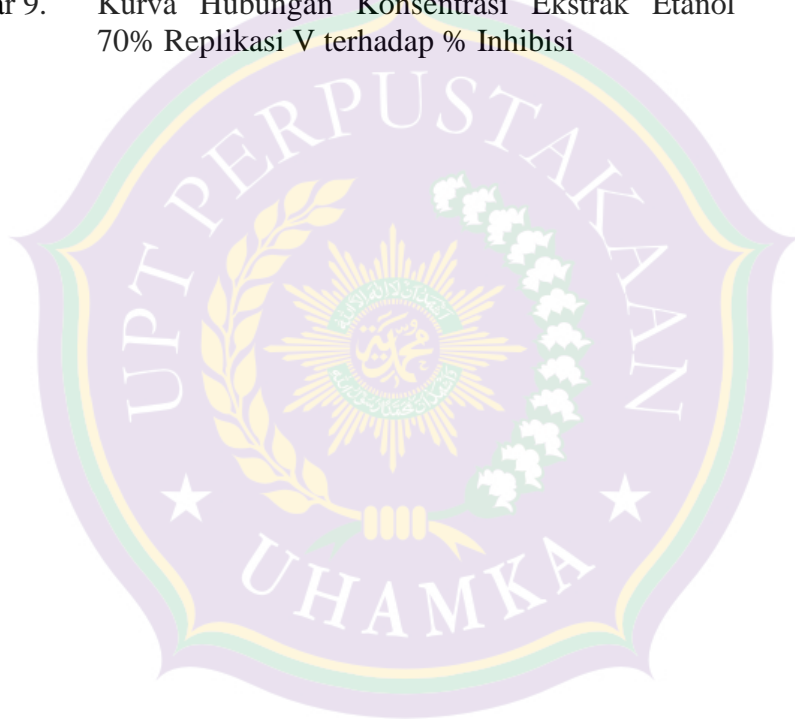
## DAFTAR TABEL

	<b>Hlm</b>
Tabel 1. Tingkat Kekuatan Antioksidan dengan Metode DPPH	9
Tabel 2. Hasil Pemeriksaan Karakteristik Ekstrak	23
Tabel 3. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak	24
Tabel 4. Hasil Rata-rata Penetapan Fenolik Total Ekstrak	29
Tabel 5. Hasil Rata-rata Penetapan Flavonoid Total Ekstrak	31
Tabel 6. Nilai Rata-rata IC <sub>50</sub> Antioksidan Ekstrak	32
Tabel 7. Hasil Rendemen Ekstrak	44
Tabel 8. Hasil Penentuan Susut Pengerinan	45
Tabel 9. Hasil Kadar Abu	46
Tabel 10. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak	47
Tabel 11. Hasil Pengukuran Kadar Fenolik Total Ekstrak	52
Tabel 12. Hasil Pengukuran Kadar Flavonoid Total	56
Tabel 13. Hasil Uji Antioksidan Kuersetin	60
Tabel 14. Hasil Uji Antioksidan Ekstrak Etanol 70% Replikasi I	61
Tabel 15. Hasil Uji Antioksidan Ekstrak Etanol 70% Replikasi II	61
Tabel 16. Hasil Uji Antioksidan Ekstrak Etanol 70% Replikasi III	62
Tabel 17. Hasil Uji Antioksidan Ekstrak Etanol 70% Replikasi IV	63
Tabel 18. Hasil Uji Antioksidan Ekstrak Etanol 70% Replikasi V	63



## DAFTAR GAMBAR

	<b>Hlm</b>
Gambar 1. Daun Calincing	4
Gambar 2. Hasil Kurva Kalibrasi Asam Galat	28
Gambar 3. Hasil Kurva Kalibrasi Kuersetin	30
Gambar 4. Kurva Hubungan antara Konsentrasi Kuersetin terhadap % Inhibisi	60
Gambar 5. Kurva Hubungan Konsentrasi Ekstrak Etanol 70% Replikasi I terhadap % Inhibisi	61
Gambar 6. Kurva Hubungan Konsentrasi Ekstrak Etanol 70% Replikasi II terhadap % Inhibisi	62
Gambar 7. Kurva Hubungan Konsentrasi Ekstrak Etanol 70% Replikasi III terhadap % Inhibisi	62
Gambar 8. Kurva Hubungan Konsentrasi Ekstrak Etanol 70% Replikasi IV terhadap % Inhibisi	63
Gambar 9. Kurva Hubungan Konsentrasi Ekstrak Etanol 70% Replikasi V terhadap % Inhibisi	64





## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Hlm</b>
Lampiran 1. Skema Prosedur Penelitian	38
Lampiran 2. Skema Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Calincing	39
Lampiran 3. Surat Keterangan Bahan Baku Asam Galat	40
Lampiran 4. Surat Keterangan Bahan Baku Kuersetin	41
Lampiran 5. Alat yang Digunakan	42
Lampiran 6. Hasil Determinasi Tanaman	43
Lampiran 7. Perhitungan Rendemen Ekstrak Etanol 70% Daun Calincing	44
Lampiran 8. Perhitungan Susut Pengeringan	45
Lampiran 9. Perhitungan Kadar Abu	46
Lampiran 10. Hasil Skrining Fitokimia	47
Lampiran 11. Panjang Gelombang Maksimum Asam Galat	50
Lampiran 12. Perhitungan Kurva Kalibrasi Asam Galat	51
Lampiran 13. Perhitungan Kadar Fenolik Total Ekstrak	52
Lampiran 14. Panjang Gelombang Maksimum Kuersetin	54
Lampiran 15. Perhitungan Kurva Kalibrasi Kuersetin	55
Lampiran 16. Perhitungan Kadar Flavonoid Total Ekstrak	56
Lampiran 17. Perhitungan Pembuatan Larutan DPPH 0,4 mM	58
Lampiran 18. Panjang Gelombang Maksimum DPPH	59
Lampiran 19. Perhitungan IC <sub>50</sub> Uji Aktivitas Antioksidan Kuersetin	60
Lampiran 20. Perhitungan IC <sub>50</sub> Ekstrak	61



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Radikal bebas adalah senyawa kimia yang tidak stabil dan sangat reaktif dikarenakan mengandung satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan pada orbital terluarnya. Untuk mencapai kestabilannya, radikal bebas akan bereaksi dengan molekul yang berada disekitarnya untuk memperoleh pasangan elektron (Javanmardi *et al.* 2003). Reaksi tersebut dapat berlangsung terus-menerus didalam tubuh dan merusak sel-sel sehingga menimbulkan berbagai penyakit seperti kanker, jantung, katarak, penuaan dini serta penyakit degeneratif lainnya (Kikuzaki *et al.* 2002).

Antioksidan adalah senyawa yang dapat menjadi substansi untuk menetralkan dan mencegah kerusakan yang ditimbulkan oleh radikal bebas dengan cara melengkapi kekurangan elektron serta menghambat terjadinya reaksi pembentukan radikal bebas (Molyneux *et al.* 2004; Putra dkk. 2013). Tubuh secara alami memiliki sistem pertahanan terhadap radikal bebas, namun dalam jumlah terbatas sehingga membutuhkan antioksidan dari luar (antioksidan eksogen). Antioksidan eksogen dapat berasal dari sintetis dan alami. Antioksidan sintetis dilaporkan memiliki efek samping bersifat hepatotoksik dan karsinogenesis. Adanya kekhawatiran terhadap efek samping dari antioksidan sintetis tersebut menyebabkan masyarakat menggunakan antioksidan alami sebagai salah satu alternatif karena lebih efektif dan kurang toksik (Zheng *et al.* 2014).

Tanaman merupakan sumber antioksidan eksogen yang bersifat alami. Senyawa antioksidan alami yang terkandung pada tanaman yaitu polifenol, karotenoid, vitamin, flavonoid dan glikosida. Antioksidan ini memiliki berbagai efek farmakologis seperti antiinflamasi, antikanker, antibakteri dan antivirus (Xu *et al.* 2017). Tanaman Calincing (*Oxalis barrelieri* L.) merupakan salah satu tanaman yang sering digunakan oleh masyarakat. Di Indonesia, tanaman Calincing secara tradisional digunakan sebagai antireumatik, menurunkan tekanan darah, antidiare, penurun panas (Widhyastini 2012). Tanaman Calincing diketahui mengandung senyawa bioaktif seperti fenol, terpenoid, antosianidin,

antrakuionon, kumarin dan saponin (Tagne *et al.* 2017). Menurut Nurraihana, dkk. (2017) ekstrak air herba Calincing banyak mengandung senyawa bioaktif yaitu polifenol dan flavonoid yang berpotensi baik dijadikan sebagai sumber antioksidan alami.

Senyawa fenolik merupakan senyawa yang banyak ditemukan pada tumbuhan. Senyawa fenolik memiliki sifat farmakologi yaitu sebagai antiinflamasi, antioksidan, dan antibakteri (Balan *et al.* 2015). Flavonoid merupakan salah satu golongan metabolit sekunder yang dihasilkan oleh tanaman yang termasuk ke dalam kelompok besar polifenol. Senyawa flavonoid mempunyai kemampuan sebagai penangkap radikal bebas dan menghambat oksidasi lipid sehingga dapat mengurangi risiko penyebab terjadinya penyakit degeneratif (Banjarnahor dan Artanti 2014). Aktivitas antioksidan ekstrak tanaman dipengaruhi oleh kandungan senyawa fenol, terutama senyawa flavonoid (Gruyal dan Rosario 2013; Faujan *et al.* 2015). Semakin tinggi kadar fenol dan flavonoid yang terkandung dalam suatu tanaman, maka semakin kuat aktivitas antioksidannya (Septian 2018).

Salah satu metode ekstraksi yang digunakan untuk memisahkan senyawa aktif dari simplisia yaitu dengan ekstraksi bertingkat. Ekstraksi bertingkat merupakan pemisahan senyawa dari matriks sesuai dengan polaritas senyawa yang akan disari yang menggunakan pelarut dari non-polar hingga polar (Hanani 2015). Ekstraksi bertingkat ini menghasilkan ekstrak dengan kandungan senyawa aktif yang lebih spesifik pada tiap pelarut yang digunakan (Permadi 2018).

## **B. Permasalahan Penelitian**

Senyawa fenolik dan flavonoid merupakan senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam beberapa bagian tanaman seperti daun, akar, kulit, bunga, buah dan biji. Senyawa tersebut mengandung dua atau lebih gugus hidroksil sehingga dapat larut dalam senyawa polar. Senyawa fenolik dan flavonoid memiliki manfaat sebagai antioksidan. Pelarut etanol 70% terdiri dari campuran etanol dan air yang bersifat polar sehingga dapat menarik senyawa polar. Ekstraksi bertingkat merupakan pemisahan senyawa dari matriks atau simplisia sesuai dengan polaritas senyawa yang akan diekstrak dengan menggunakan pelarut dari non-polar sampai polar sehingga mendapatkan ekstrak dengan kandungan senyawa aktif yang

spesifik berdasarkan kelarutannya dalam pelarut ekstraksi. Pada penelitian ini digunakan daun Calincing yang di ekstraksi bertingkat dengan pelarut n-heksana, etil asetat dan etanol 70%. Pelarut etanol 70% termasuk ke dalam pelarut polar sehingga diharapkan dapat menyari senyawa fenolik dan flavonoid. Dengan demikian, dapat dirumuskan masalah berapa kadar fenolik dan flavonoid total pada ekstrak etanol 70% hasil ekstraksi bertingkat serta bagaimana aktivitas antioksidannya terhadap DPPH?

### **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mengetahui kadar fenolik dan flavonoid total ekstrak etanol 70% daun Calincing dengan metode kolorimetri serta aktivitas antioksidan terhadap DPPH yang ditentukan dengan nilai  $IC_{50}$  dari ekstrak etanol 70% daun Calincing hasil ekstraksi bertingkat.

### **D. Manfaat Penelitian**

Setelah penelitian dilakukan, hasil yang didapatkan bermanfaat untuk melengkapi data ilmiah mengenai kadar golongan senyawa, terutama fenolik dan flavonoid total ekstrak 70% daun Calincing hasil ekstraksi bertingkat serta aktivitas antioksidannya sehingga dapat dikembangkan ke arah aktivitas farmakologi lainnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Balan T, Mohd HMS, Salahuddin HMA, Velan S, Norhafizah M, Zainul AZ. 2015. Antioxidant and Anti-Inflammatory Activities Contribute to The Prophylactic Effect of Semi-Purified Fractions Obtained from The Crude Methanol Extract of *Muntingia calabura* Leaves Against Gastric Ulceration in Rats. Dalam: *Journal Ethnopharmacology*. Hlm. 1-15
- Banjarnahor S, Artanti N. 2014. Antioxidant properties of flavonoids. Dalam: *Medical Journal of Indonesia*. Hlm. 239-244
- Blois MS. 1958. Antioxidant Determination by The Use of Stable Free Radical. Dalam: *Nature*. Hlm. 1199-2000.
- Cavin A, Dyatmyoko 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, Chem JC. 2002. Estimations of Total Flavonoid Content in Propolis by Two Complementary Colorometric Methods. Dalam: *Journal Food and Drug Analysis*, 10. Hlm. 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. 1979. *Farmakope Indonesia*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta. Hlm: XXXII
- Departemen Kesehatan RI. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tanaman Obat*. Direktorat Jendral Pengawasan Obat, Jakarta. Hlm. 10, 12, 17
- Dewi IDADY, Astusti KW, Warditiani NK. 2013. Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol 70% Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.). Dalam: *Jurnal Farmasi Udayana*. Universitas Udayana, Bali. Hlm.1-5
- Endirini S, Martiati H, Suherman J, Fauziah O, Asmah R. 2009. Aktivitas Antioksidan dan Efek Sitotoksik Ekstrak Kola (*Cola nitida*) pada Kultur Sel Kanker Hati (HepG-2). Dalam: *Jurnal Kedokteran Yarsi*. Universitas Yarsi, Jakarta. Hlm: 43
- 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 21<sup>st</sup> Scientific Meeting of the Malaysian Society of Pharmacology and Physiology*. Hlm. 23-29
- Faujan NH, Rahim ZA, Rehan MM, Ahmad FBH. 2013. Comparative Analysis of Phenolic Content and Antioxidative Activities of Eight Malaysian Traditional Vegetables. Dalam: *Malaysian Journal of Analytical Science*. Hlm. 611-624
- Gordon MH. 1990. The Mechanism of Antioxidant Action in Vitro. Dalam: *Elsevier Applied Food Science Series*. Hlm. 1-18



- Gruyal GA, Rosario RR. 2013. Phytochemical Profiles and Quantifications of Flavonoid of Selected Herbs in Cantilan, Surigao Del Sur Philipines. Dalam: *SDSSU Multidisciplinary Research Journal*. Hlm. 126-133.
- Hanani E. 2015. *Metode Analisis Fitokimia*. EGC, Jakarta. Hlm. 10-11, 69, 114, 148, 152, 202.
- Harborne JB. 1987. *Metode Analisis Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*, Terjemahan: Kosasih Padmawinata dan Iwang Soediro. Institut Teknologi Bandung, Bandung. Hlm. 32, 47, 65, 83, 100, 112.
- Haryati NA, Erwin CS. 2015. Uji Toksisitas dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Merah (*Syzygium mytifolium* Walp) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Dalam: *Jurnal Kimia Mulawarman*. Universitas Mulawarman, Samarinda. Hlm. 35-39
- Heinrich M, Joanne B, Simon G, Elizabeth MW. 2009. Farmakognosi dan Fitoterapi. Terjemahan: Amalia H. Hadinata. EGC, Jakarta. Hlm.118-119
- Ikhlas N. 2013. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Herba Kemangi (*Ocimum americanum* Linn) Dengan Metode DPPH (2,2-Difenil-1-Pikrihidrazil). Dalam: *Skripsi*. Universitas Syarif Hidayatullah, Jakarta. Hlm.13-17
- Javanmardi J, Stushnoff C, Locke E, Vivanco JM. 2003. Antioxidant Activity and Total Phenolic Content of *Iranian ocimum*. Dalam: *Food Chemistry*. Hlm: 547-550
- Kikuzaki H, Masashi H, Kanae H, Kayo A, Hisaji T. 2002. Antioxidant Properties of Ferulic Acid and Its Related Compounds. Dalam: *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. Hlm. 2161-2168
- Koirewoa YA, Fatimali, Wiyono IW. 2012. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Flavonoid dalam Beluntas (*Pluchea indica* L.). Dalam: *Laporan Penelitian*. Universitas Sam Ratulangi, Manado. Hlm. 47-52
- Kristianti AN, Nanik SA, Mulyadi T, Bambang K. 2008. Buku Ajar Fitokimia. Universitas Airlangga, Surabaya. Hlm. 54
- Kumalasari E, Sulistyani N. 2011. Antifungi Ekstrak Etanol Batang Binahong (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steen.) terhadap *Candida albicans* serta Skrining Fitokimia. Dalam: *Jurnal Ilmiah Kefarmasian*. Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta. Hlm: 51-62.
- Kumoro AC. 2015. *Teknologi Ekstraksi Senyawa Bahan Aktif dari Tanaman Obat*. Plantaxia, Yogyakarta. Hlm. 7, 25-29
- 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: *Biofarmasi*. Universitas Sebelas Maret, Surakarta. Hlm. 26-31
- Molyneux P. 2004. The Use of the Stable Free Radical Diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity. Dalam: *Songklanakarinn Journal of Science and Technology*. Hlm. 211-219



- Murtijaya J, Lim YY. 2007. Antioxidant Properties of *Phyllanthus amarus* Extract as Affected by Different Drying Methods. Dalam: *LWT-Food Sci Technology*, 40. Hlm: 1664-669
- Nuridin SU, Siti N, Sussi A, Asep S, Maria EK. 2015. *Manfaat Herbal Indonesia*. Plantaxia, Yogyakarta. Hlm. 65
- 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.
- Permadi A, Susanto, Sri W. 2018. Perbandingan Metode Ekstraksi Bertingkat dan Tidak Bertingkat terhadap Flavonoid Total Herba Ciplukan (*Physalis angulata* L.) secara Kolorimetri. Dalam: *Jurnal Online Mahasiswa*. Universitas Pakuan, Bogor. Hlm. 1-10
- Pratt DE, Hudson B. 1992. Natural Antioxidant Not Exploited Commercially. Dalam: *Food Antioxidant Elsevier Applied Science*. Hlm. 11-16
- Putra BRS, Dewi K, Enny F. 2013. Isolasi Senyawa Antioksidan dari Fraksi Etil Asetat Daun Tempuyung (*Sonchus oleraceus* L.). Dalam: *Jurnal Kimia dan Aplikasi*. Hlm. 69-72
- Robinson T. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Terjemahan: Kosasih Padmawinata. Institut Teknologi Bandung, Bandung. Hlm. 209
- Sangi M, Runtuwene MRJ, Simbala HEI, Makang VMA. 2008. Analisis Fitokimia Tumbuhan Obat di Kabupaten Minahasa Utara. Dalam: *Chemistry Progress*. Universitas Sam Ratulangi, Manado. Hlm. 47-53
- Septian E, Portomuan S. 2018. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kulit Batang *Callophyllum pulcherrimum*, *C. Soulattri* Dan *C. Teysmannii*. Dalam: *Buletin Penelitian Tanaman Rempah dan Obat*. Hlm. 59-68
- Setyowati WAE, Ariana SRD, Ashadi, Mulyani B, Rahmawati CP. 2014. Skrining Fitokimia dan Identifikasi Komponen Utama Ekstrak Metanol Kulit Durian (*Durio zibethinus* Murr) Varietas Petruk. Dalam: *Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia IV*. Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta. Hlm. 271-280
- Stenis Van CGGJ. 1972. *The Mountain Flora of Java*. Backhuys Publishers, Leiden. Hlm. 161-164
- Susanti H, Riza A. 2016. Penetapan Kadar Fenolik Total Ekstrak Metanol Kelopak Bunga Rosella Merah (*Hibiscus sabdariffa* Linn) dengan Variasi Tempat Tumbuh secara Spektrofotometri. Dalam: *Jurnal Ilmiah Kefarmasian*. Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta. Hlm. 71-80
- Sutrisno RB. 1998. *Taksonomi Spermatophyta untuk Farmasi*. Universitas Pancasila, Jakarta. Hlm. 179
- 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

- Voigt R. 1995. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*. Terjemahan : Drs. Soendani Noerono Soewandhi. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta. Hlm. 345
- Walton NJ, Mayer MJ, Narbad A. 2003. Molecules of Interest: Vanilin. *Phytochemistry* 63. Hlm. 505-515
- 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 Univeritas Nusa Bangsa, Vol.2*. Hlm. 186-200
- Wullur AC, Schaduw J, K. Wardhani AN. 2012. Identifikasi Alkaloid Pada Daun Sirsak (*Annona muricata* L.). *Jurnal Ilmiah Farmasi*. Politeknik Kesehatan Kemenkes, Manado. Hlm: 54- 56.
- Xu D, Li Y, Meng X, Zhou T, Zhou Y, Zheng J, Li H. 2017. Natural Antioxidants in Foods and Medical Plants Extraction. Dalam: *International Journal of Molecular Sciences, 18(96)*. Hlm. 1-32
- Zeng Y, Deng M, Peng Y, 2014. Evaluation of Antioxidant Activities of Extract from 19 Chinese Edible F lower. *Springerplus* 3. Hlm. 315

