

**PENGARUH PERBANDINGAN KONSENTRASI ETANOL PADA
EKSTRAKSI SOKLETASI TERHADAP KADAR FENOLIK DAN
FLAVONOID TOTAL SERTA AKTIVITAS ANTIOKSIDAN
DAUN AFRIKA (*Vernonia amygdalina* Del.) BERDASARKAN
PERBEDAAN TEMPAT TUMBUH**

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

Disusun oleh:

**Selvi Octavia
1504015355**






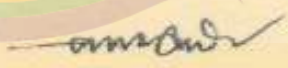

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
JAKARTA
2020**

Skripsi dengan Judul

**PENGARUH PERBANDINGAN KONSENTRASI ETANOL
PADA EKSTRAKSI SOKLETASI TERHADAP KADAR FENOLIK
DAN FLAVONOID TOTAL SERTA AKTIVITAS ANTIOKSIDAN
DAUN AFRIKA (*Vernonia amygdalina* Del.) BERDASARKAN
PERBEDAAN TEMPAT TUMBUH**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh:

Selvi Octavia, NIM 1504015355

	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua <u>Wakil Dekan I</u> Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si.		17/12 ²⁰
Penguji I apt. Vivi Anggia, M. Farm.		14 - 03 - 2020
Penguji II apt. Landyyun Rahmawan Sjahid, M.Sc.		15 Juni 2020
Pembimbing I apt. Sofia Fatmawati, S.Farm., M.Si.		16-03-2020
Pembimbing II Ema Dewanti, S.Si., M.Si.		10 Juni 2020
Mengetahui:		
Ketua Program Studi Farmasi apt. Kori Yati, M.Farm.		17-12-2020

Dinyatakan Lulus pada Tanggal: **20 Februari 2020**

ABSTRAK

PENGARUH PERBANDINGAN KOSENTRASI ETANOL PADA EKSTRAKSI SOKLETASI TERHADAP KADAR FENOLIK DAN FLAVONOID TOTAL SERTA AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAUN AFRIKA (*Vernonia amygdalina* Del.) BERDASARKAN PERBEDAAN TEMPAT TUMBUH

Selvi Octavia
1504015355

Tanaman daun afrika diketahui memiliki kandungan senyawa kimia fenol dan flavonoid yang dapat beraktivitas sebagai antioksidan. Pertumbuhan dan perkembangan tanaman sangat dipengaruhi oleh lingkungan termasuk ketinggian. Pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan kadar fenolik dan flavonoid total serta aktivitas antioksidan dengan variasi konsentrasi etanol ekstrak daun afrika pada dua tempat tumbuh yang berbeda dengan menggunakan metode sokletasi. Hasil penelitian menunjukkan kadar fenolik total terbesar terdapat pada ekstrak etanol 70% daun afrika yang berasal dari Bandung sebesar 165,6812 mgGAE/g, hasil kadar flavonoid terbesar terdapat pada ekstrak etanol 70% daun afrika yang berasal dari Bandung sebesar 74,2027 mgQE/g, serta hasil aktivitas antioksidan terbaik terdapat pada ekstrak etanol 70% daun afrika yang berasal dari Bandung dan Bogor sebesar 119,5635 dan 200,6776. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kadar fenolik total dan flavonoid total serta aktivitas antioksidan terbesar terdapat pada ekstrak daun afrika yang berasal dari Bandung dengan menggunakan pelarut etanol 70%.

Kata kunci: *Vernonia amygdalina* Del., Kadar Fenolik Total, Kadar Flavonoid Total, Aktivitas Antioksidan, DPPH.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrohmanirrohim

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 **“PENGARUH PERBANDINGAN KOSENTRASI ETANOL PADA EKSTRAKSI SOKLETASI TERHADAP KADAR FENOLIK DAN FLAVONOID TOTAL SERTA AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAUN AFRIKA (*Vernonia amygdalina* Del.) BERDASARKAN PERBEDAAN TEMPAT TUMBUH”**.

Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi (S.Farm) pada Program Studi Farmasi FFS UHAMKA, Jakarta.

Pada kesempatan yang baik ini penulis ingin menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. apt. Hadi Sunaryo, M.Si. selaku Dekan Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta.
2. Ibu apt. Kori Yati, M.Farm. selaku Ketua Program Studi Farmasi FFS UHAMKA, Jakarta.
3. Ibu apt. Sofia Fatmawati, M.Si. selaku pembimbing I dan Ibu Ema Dewanti M.Si., selaku pembimbing II yang telah banyak membantu dan mengarahkan penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
4. Ibu apt. Vivi Anggia, M.Farm. atas bimbingan dan nasihatnya selaku Pembimbing Akademik dan selaku Penguji I, dan Bapak Apt. Landyyun Rahmawan Sjahid, M.Sc. selaku Pembimbing II, serta para dosen yang telah memberikan ilmu dan masukan-masukan yang berguna selama kuliah dan selama penulisan skripsi ini.
5. Kedua orangtua, keluarga, dan orang-orang tercinta, atas doa dan dukungan semangat kepada penulis, baik moril maupun materi.
6. 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 pihak yang memerluka.

Jakarta, 20 Februari 2020

Penulis

DAFTAR ISI

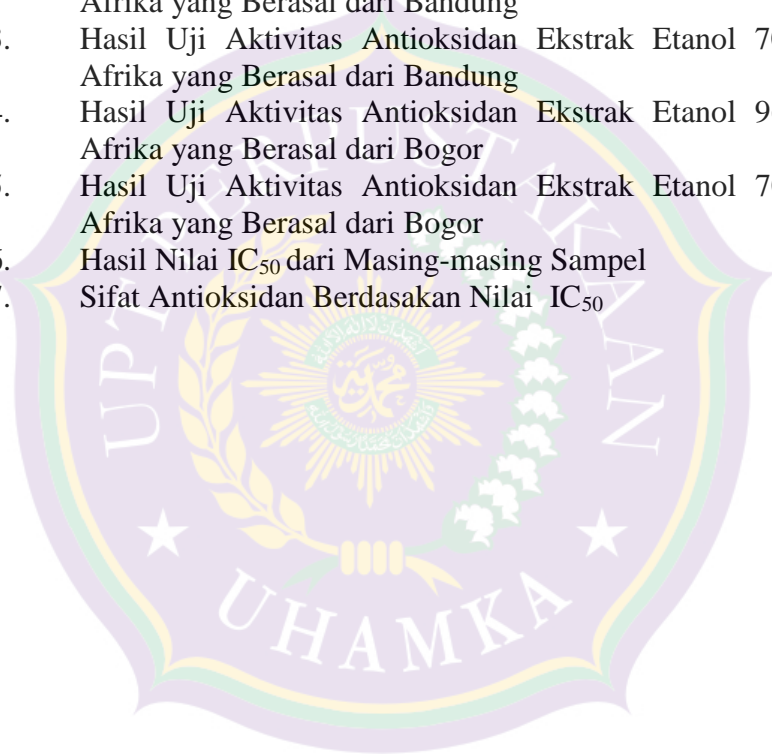
	Hlm.
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan Penelitian	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Landasan Teori	4
1. Deskripsi Tanaman	4
2. Ekstrak	5
3. Ekstraksi	6
4. Sokletasi	6
5. Fenolik	7
6. Flavonoid	7
7. Antioksidan	8
8. Spektrofotometer UV-Vis	9
9. Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH	9
B. Kerangka Berpikir	10
C. Hipotesis	10
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	11
A. Tempat dan Waktu Penelitian	11
B. Alat dan Bahan Penelitian	11
C. Prosedur Penelitian	11
1. Determinasi Tanaman	11
2. Pengambilan Tanaman	11
3. Pembuatan Serbuk Simplisia Daun Afrika	11
4. Pembuatan Ekstrak Etanol 70% dan 96% Daun Afrika	12
5. Pemeriksaan Karakteristik Mutu Ekstrak	12
6. Penapisan Fitokimia	13
7. Penetapan Kadar Fenolik Total	14
8. Penetapan Kadar Flavonoid Total	16
9. Pengujian Antioksidan dengan Metode DPPH	17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	20
A. Determinasi Tumbuhan	20
B. Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Afrika	20
C. Hasil Karakteristik Ekstrak	22
1. Pemeriksaan Organoleptis Ekstrak Daun Afrika	22
2. Penetapan Kadar Abu Total dan Susut Pengeringan	22
3. Hasil Uji Skrining Fitokimia	23

4. Penetapan Kadar Fenolik Total	26
5. Penetapan Kadar Flavonoid Total	29
6. Pengujian Aktivitas Antioksidan Metode DPPH	31
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	37
A. Simpulan	37
B. Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN-LAMPIRAN	41



DAFTAR TABEL

	Hlm.	
Tabel 1.	Data Hasil Organoleptik Serbuk Daun Afrika	20
Tabel 2.	Hasil Ekstrak Kental Daun Afrika	21
Tabel 3.	Rendemen Ekstrak	21
Tabel 4.	Data Hasil Organoleptik Ekstrak Daun Afrika	22
Tabel 5.	Data Hasil Penetapan Kadar Abu Total dan Susut Pengeringan	23
Tabel 6.	Hasil Skrining Fitokimia	24
Tabel 7.	Hasil Absorbansi Larutan Standar Asam Galat	27
Tabel 8.	Penetapan Kadar Fenolik Total Ekstrak Daun Afrika	28
Tabel 9.	Hasil Absorbansi Larutan Standar Kuersetin	29
Tabel 10.	Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Daun Afrika	30
Tabel 11.	Hasil Perhitungan IC_{50} Kuersetin Metode DPPH	31
Tabel 12.	Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 96% Daun Afrika yang Berasal dari Bandung	32
Tabel 13.	Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 70% Daun Afrika yang Berasal dari Bandung	33
Tabel 14.	Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 96% Daun Afrika yang Berasal dari Bogor	34
Tabel 15.	Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 70% Daun Afrika yang Berasal dari Bogor	35
Tabel 16.	Hasil Nilai IC_{50} dari Masing-masing Sampel	36
Tabel 17.	Sifat Antioksidan Berdasarkan Nilai IC_{50}	36



DAFTAR GAMBAR

	Hlm.
Gambar 1. Daun Afrika	4
Gambar 2. Alat Soklet	7
Gambar 3. Reaksi Penstabilan Radikal DPPH	9
Gambar 4. Kurva Baku Asam Galat	27
Gambar 5. Kurva Baku Kuersetin	29
Gambar 6. Kurva Inhibisi DPPH oleh Perbandingan Kuersetin	32
Gambar 7. Kurva Inhibisi DPPH oleh Ekstrak Etanol 96% Daun Afrika yang Berasal dari Bandung	33
Gambar 8. Kurva Inhibisi DPPH oleh Ekstrak Etanol 70% Daun Afrika yang Berasal dari Bandung	33
Gambar 9. Kurva Inhibisi DPPH oleh Ekstrak Etanol 96% Daun Afrika yang Berasal dari Bogor	34
Gambar 10. Kurva Inhibisi DPPH oleh Ekstrak Etanol 70% Daun Afrika yang Berasal dari Bogor	35



DAFTAR LAMPIRAN

	Hlm.
Lampiran 1. Skema Kerja	41
Lampiran 2. Hasil Determinasi Daun Afrika yang Berasal dari Bandung	42
Lampiran 3. Hasil Determinasi Daun Afrika yang Berasal dari Bogor	43
Lampiran 4. Keterangan Tempat Tumbuh Daun Afrika yang Berasal dari Bandung	44
Lampiran 5. Perhitungan Rendemen Ekstrak	45
Lampiran 6. Perhitungan Penetapan Kadar Abu	46
Lampiran 7. Data Susut Pengeringan	48
Lampiran 8. Hasil Skrining Fitokimia	50
Lampiran 9. Perhitungan Kadar Fenolik Total	65
Lampiran 10. Perhitungan Kadar Flavonoid Total	70
Lampiran 11. Perhitungan IC ₅₀	76
Lampiran 12. Sertifikat Asam Galat	84
Lampiran 13. Sertifikat Kuersetin	85
Lampiran 14. <i>Certificate of Analysis</i> (COA) DPPH	86
Lampiran 15. Panjang Gelombang Maksimum Asam Galat dengan Folin Ciocalteu	87
Lampiran 16. Kurva Baku Asam Galat	88
Lampiran 17. <i>Operating Time</i> Fenol	89
Lampiran 18. Panjang Gelombang Maksimum Kuersetin dengan AlCl ₃	92
Lampiran 19. Kurva Baku Kuersetin	93
Lampiran 20. <i>Operating Time</i> Flavonoid	94
Lampiran 21. Panjang Gelombang Maksimum DPPH	95
Lampiran 22. Pengukuran Daya Antioksidan Sampel Pembanding (Kuersetin)	96
Lampiran 23. <i>Operating Time</i> DPPH dengan Pembanding Kuersetin	97
Lampiran 24. Alat Penelitian	98



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tanaman afrika berasal dari keluarga Asteraceae, merupakan pohon kecil dengan tinggi antara 1 - 3 meter, umumnya ditemukan di seluruh negara Afrika termasuk Nigeria dan sejumlah lainnya. Dalam pengobatan tradisional bagian atas tanaman ini digunakan sebagai obat antiparasit, pencahar dan kesuburan induksi pada wanita mandul. Di Tanzania beberapa simpanse liar diamati menggunakan daun afrika untuk pengobatan penyakit terkait parasit. Daun dalam tanaman ini ditemukan memiliki kandungan nutrisi yang penting (Ibrahim *et. al.*, 2004).

Di Nigeria, tanaman afrika digunakan sebagai sayur dan sebagai bumbu dalam sup. Di Nigeria Utara orang menyebut tanaman afrika dengan sebutan “swaka” dan ekstrak airnya digunakan untuk mencegah sakit perut. Skrining fitokimia pada tanaman afrika menunjukkan adanya steroid di seluruh tanaman, sesquiterpen dalam daun; buah-buahan dan bunga. Serta tanin dan flavonoid dalam daun (Ibrahim *et. al.*, 2004). Daun afrika mengandung senyawa kimia antara lain: saponin (vernoniosida dan steroid saponin), seskuiterpen (vernolida, vernodalol, vernoolepin, vernodalin dan vernomygdin), flavonoid, kumarin, asam fenolat, lignin, xanton, terpen, peptide dan luteolin (Ijeh *et. al.*, 2010).

Senyawa fenolik erat kaitannya dengan aktivitas antioksidan. Tanaman yang mempunyai kandungan senyawa fenolik yang tinggi diharapkan juga mempunyai aktivitas antioksidan yang tinggi. Antioksidan merupakan senyawa yang dapat menghambat oksidasi dengan cara menangkap radikal bebas. Antioksidan alami yang terkandung dalam tumbuhan umumnya merupakan senyawa fenolik atau polifenolik yang dapat berupa golongan flavonoid, turunan asam sinamat, kumarin, tokoferol dan asam-asam polifungsional (Nurhasnawati dkk. 2017).

Flavonoid merupakan salah satu kelompok senyawa fenolik yang banyak terdapat pada jaringan tanaman. Flavonoid merupakan senyawa polar, maka umumnya flavonoid larut dalam pelarut polar seperti etanol (EtOH), metanol (MeOH), butanol (BuOH), aseton, dimetil sulfoksida (DMSO), dimetil formamida (DMF), air dan lain-lain (Yulianingtyas *et. al.*, 2016).

Ada beberapa metode ekstraksi konvensional diantaranya yaitu, maserasi, perkolasi, sokletasi, refluks, dan infusa. Adapun metode ekstraksi modern diantaranya yaitu, ultrasonik, microwave dan fluida superkritik. Pada penelitian kali ini menggunakan metode sokletasi, sokletasi adalah ekstraksi menggunakan pelarut yang selalu baru yang umumnya dilakukan dengan alat khusus sehingga terjadi ekstraksi kontinu dengan jumlah pelarut relatif konstan dengan adanya pendingin balik (Depkes RI 2000). Keuntungan sokletasi yaitu pelarut yang digunakan lebih sedikit dan larutan sari yang dialirkan melalui sifon tetap tinggal didalam labu, sehingga pelarut yang digunakan untuk mengekstrak sampel selalu baru dan meningkatkan laju ekstraksi. Keuntungan lainnya dapat digunakan untuk penyarian pada temperatur tinggi, cocok untuk menyari zat-zat yang berjumlah kecil pada simplisia.

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi mutu ekstrak, salah satunya adalah faktor eksternal. Faktor eksternal meliputi metode ekstraksi, perbandingan ukuran alat ekstraksi, ukuran, kekerasan, dan kekeringan bahan, pelarut yang digunakan dalam ekstraksi, kandungan logam berat, kandungan peptisida (Depkes RI 2000). Tempat atau lingkungan berpengaruh terhadap proses fotosintesis dan kandungan kimia (Pinem 2007). Pada penelitian Pita (2017) penetapan kadar fenolik total pada ekstrak etanolik dengan variasi konsentrasi penyari etanol 96%, 70%, dan 30% didapatkan kadar fenolik total tertinggi pada ekstrak dengan penyari etanol dengan konsentrasi 96% sebesar 20,23%. Pada penelitian Yulianto dan Savitri (2019) ekstraksi dengan variasi konsentrasi pelarut mendapatkan kadar flavonoid yang berbeda-beda, menggunakan variasi konsentrasi etanol 30%, etanol 50%, etanol 70% dan etanol 96%. Kadar flavonoid terbesar terdapat pada ekstrak etanol 70% sebesar 33,80%. Pada penelitian Alfian dan Susanti (2012) mengenai penetapan kadar fenolik total dengan variasi tempat tumbuh, yaitu dataran rendah, dataran sedang, dan dataran tinggi. Kadar fenolik terbesar terdapat pada ekstrak yang berasal dari dataran tinggi.

Berdasarkan latar belakang di atas, pada penelitian kali ini akan dilakukan penetapan kadar fenolik dan flavonoid total ekstrak daun afrika (*Vernonia amygdalina* Del.) yang diambil dari 2 tempat tumbuh yang berbeda dengan

metode sokletasi menggunakan 2 variasi pelarut etanol dan aktivitas antioksidannya.

B. Permasalahan Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, adapun masalah yang diangkat dalam penelitian ini adalah apakah variasi konsentrasi etanol untuk mengekstrak daun afrika dengan metode sokletasi memiliki kadar fenolik dan flavonoid total serta aktivitas antioksidan yang beda pada dua tempat tumbuh yang berbeda?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan kadar fenolik dan flavonoid total serta aktivitas antioksidan dengan variasi konsentrasi etanol ekstrak daun afrika pada dua tempat tumbuh yang berbeda dengan metode ekstraksi sokletasi.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini dapat memberikan informasi dan pengetahuan mengenai kadar fenolik dan flavonoid total serta aktivitas antioksidan dengan perbandingan konsentrasi pelarut etanol pada dua tempat tumbuh yang berbeda dengan metode ekstraksi sokletasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Agoes G. 2007. *Teknologi bahan alam*. Penerbit: ITB Bandung. Hlm. 23.
- Alfian R, dan Susanti H. 2012. Penetapan Kadar Fenolik Total Ekstrak Kelopak bunga Rosella Merah (*Hibiscus sabdariffa* Linn) Dengan Variasi Tempat Tumbuh Secara Spektrofotometri. *Jurnal Ilmiah Kefarmasian*; Vol 2 (1). Hlm. 73-80.
- Azizah DN, Kumolowati E, dan Faramayuda F. 2014. Penetapan Kadar Flavonoid Metode $AlCl_3$ Ekstrak Metanol Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao* L.). *Kartika Jurnal Ilmiah Farmasi*; 2 (2),. Hlm. 45-49.
- Bakti AA, Triyasmono L, Rizki MI. 2017. Penentuan Kadar Flavonoid Total dan Uji Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Kasturi (*Mangifera casturi Kosterm.*) dengan Metode DPPH. *Jurnal Pharmascience*. Vol.04(1). Hlm 102-108.
- Blois MS. 1958. Antioxidant Determinations By The Use of A Stable Free Radical. *Journal Nature*. 181 (4617) : 1199-1200.
- Chang CC, Yang MH, Wen HM, Chern JC. 2002. Estimation of Total Flavonoid Content in Propolis by Two Complementary Colometric Methods. Dalam: *Journal of Food Drugs Analysis*. Taiwan. 10(3). Hlm. 178-182.
- Dai J and Mumper RJ. 2010. Plant Phenolics: Extraction and Their Antioxidant and Anticancer Properties. *Molecules*. 15. Hlm. 7313-7352.
- Depkes RI. 1995. *Materia Medica Indonesia Jilid VI*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Depkes RI. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. Jakarta Hlm. 3,4,5,6,14-17.
- Depkes RI. 2008. *Farmakope Herbal Indonesia*. Edisi I. Jakarta: Direktorat Jendral Pengawas Obat dan Makanan. Hlm. 169,171-175.
- Erviana L, Malik A, dan Najib A. 2016. Uji Aktivitas Antiradikal Bebas Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) Dengan Menggunakan Metode DPPH. Dalam: *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*; Vol 3, No.2: Hlm. 164-168.
- Fajriaty I, Hariyanto, Saputra IR. 2017. Skrining Fitokimia dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis dari Ekstrak Etanol Buah Lerak (*Sapindus rarak*). Dalam: *Jurnal Pendidikan Informatika dan Sains*. Vol.6, No.2. Hlm. 246-247.
- Hanani E. 2015. *Analisis Fitokimia*. Buku Kedokteran EGC, Jakarta. Hlm 11.
- Handa SS, Khanuja SPS, Longo G, and Rakesh DD. 2008. *Extraction Technologies for Medical and Aromatic Plants*. ICS-UNIDO, AREA science park. ICS-UNIDO, AREA Science Park. Hlm 23.

- Hapsari AM. 2018. Pengujian Kandungan Total Fenol Ekstrak Etanol Tempuyung (*Shoncus arvensis* L.) *TM Conferene Series*. Vol.01(1). Hlm 284-290
- Harbone JB. 1987. *Metode Fitokimia*. ITB. Hlm. 9,13,21,47-49.
- Ibrahim G, Abdurrahman EM, Katayal UA. 2004. Pharmacognostic Studies On The Leave Of *Vernonia amygdalina* Del. (Asteraceae). *Nig. J. Nat. Prod. And Med*. Vol 08. Hlm 8-10.
- Ijeh II, and Ejike CECC. 2010. Current Perspective On The Medical Potentials Of *Vernonia amygdalina* Del. *J. Med. Plant. Res*. 5(7):1051-1061.
- Ikhlas N. 2011. Ujia Aktivitas Antioksidan Ekstrak Herba Kemangi (*Ocinum american* Linn.) dengan metode DPPH (2,2-Difenil-I- Pikrihidrazil). *Skripsi*. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Program Studi Farmasi Universitas Syarif Hidayatullah, Jakarta. Hlm. 13-17.
- 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, ND. 2011. *Quercetin*. Dalam: *Journal Alternative Medicine Review*. Vol 16. No 2. Vol 16. Hlm.172-176
- Kharimah NZ, Lukmayani Y, dan Syafnir L. 2016. Identifikasi Senyawa Flavonoid pada Ekstrak dan Fraksi Daun Afrika (*Vernonia amygdalina* Del.). Vol 2(2):703-709.
- Kumalasari H. 2012. Validasi Metode Pengukuran Kadar Air Bubuk Perisa Menggunakan Moisture Analyzer Halogen HB43-s Sebagai Alternatif Metode Oven dan Karl Fischer. *Skripsi*. Program Studi Teknologi Pangan Institut Pertanian Bogor, Bogor *Skripsi*. Program Studi Teknologi Pangan Institut Pertanian Bogor, .
- Marjoni, MR. 2016. *Dasar-Dasar Fitokimia*. Penerbit CV Trans Info Media, Jakarta. Hlm. 20-23.
- 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*. Vol.3,No.1. Hlm. 26-31
- Molyneux P. 2004. The use of the stable free radikal diphenyl picryl hydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity. *Jurnal Sciene of Technology* 26(2): Hlm. 211-219.
- Nurhasnawati H, Sukarmi, dan Handayani F. (2017). Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi dan Sokletasi Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Jambu Bol (*Syzygium malacennse* L.). (*Jurnal Ilmiah Manuntung*) 3(1):91-95.
- Pinem LJ. 2007. Perbedaan Lingkungan dan Masa Tanam (*Apium graveolus* L.). *Skripsi*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut

Pertanian Bogor, *Skripsi*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Pertanian Bogor, Bogor. Hlm

- Pita YT. 2017. Penetapan Kadar Fenolik Total Pada Ekstrak Etanolik Daun Sirih Merah (*Piper crocatum* Ruid Dan Pav). *Skripsi*. Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi, Surakarta. *Skripsi*. Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi, Surakarta.
- Pourmorad F, Hosseinimehr SJ, Shahabimajd N. 2006. Antioxidant Activity, Phenol and Flavonoid Contents Of Some Selected Iranian Medicinal Plants. *African Journal of Biotechnology*. Vol 5,11. 1142-1145.
- Puspitasari E. Ningsih IY. 2016. Kapasitas antioksidan Ekstrak Buah Salak (*Salacca zalacca* (Gaertn.) Voss) Varian Gula Pasir Menggunakan Metode Penangkapan Radikal DPPH. *Pharmacy*. Vol 13(1). Hlm. 116-126.
- Sangi M, Runtuwene MRJ, Simbala HEI, Makang VMA. 2008. Analisis Fitokimia Tumbuhan Obat Di Kabupaten Minahasa Utara. *Chem.Prog*. Vol 1(1). Hlm. 47-53. *Chem. Prog*. Vol 1(1). Hlm. 47-53.
- Winarsi H. 2007. Antioksidan Alami dan Radikal Bebas. *Kanisius*. Hlm. 20-23
- Yeap SK, Ho WY, Beh BK, Liang WS, Ky H, Yousr AHN, Alitheen NBSK, Ho WY, Beh BK, Liang WS, Ky H, Yousr AHN, Aliteen NB. 2010. Vernonia amygdalina an Ethnoveterinary and Ethnomedical Used Green Vegetable with Multiple Bioactivities. *Journal of Medicinal Plant Research*. Vol.4(25). Hlm.2787-2812.
- Yulianingtyas A, Kusmartono B. 2016. Optimasi Volume Pelarut Dan Waktu Maserasi Pengambilan Flavonoid Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.). Dalam: *Jurnal Teknik Kimia*; Vol 10, No.2: Hlm. 58-64.
- Yulianto D, dan Savitri SR. 2019. Perbandingan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanolik Daun Beluntas (*Pluchea indica* L.) Berdasarkan Variasi Konsentrasi Pelarut Secara Spektrofotometer Uv-Vis. *Surya Medika: Jurnal Ilmiah Ilmu Keperawatan dan Ilmu Kesehatan Masyarakat*; Vol 14 (1). Hlm. 18-25.