



**PENGARUH KONSENTRASI ETANOL PADA EKSTRAKSI ULTRASONIK  
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:**

**Nayung Gandes Larasaty  
1504015257**




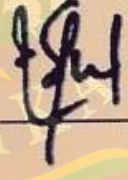
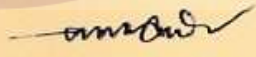



**PROGRAM STUDI FARMASI  
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA  
JAKARTA  
2020**

Skripsi dengan Judul

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

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh:  
**Nayung Gandes Larasaty, NIM 1504015257**

	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua <u>Wakil Dekan I</u> <b>Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si.</b>		<u>16/10/20</u>
<u>Penguji I</u> <b>apt. Vivi Anggia, M.Farm.</b>		<u>maret 2020</u>
<u>Penguji II</u> <b>apt. Landyyun Rahmawan Sjahid, M.Sc.</b>		<u>22 Juni 2020</u>
<u>Pembimbing I</u> <b>apt. Sofia Fatmawati, M.Si.</b>		<u>maret 2020</u>
<u>Pembimbing II</u> <b>Ema Dewanti, M.Si.</b>		<u>22 Juni 2020</u>
Mengetahui:		
Ketua Program Studi <b>apt. Kori Yati, M.Farm.</b>		<u>16 Oktober 2020</u>

Dinyatakan lulus pada tanggal: **20 Februari 2020**

## ABSTRAK

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

Nayung Gandes Larasaty  
1504015257

Daun Afrika merupakan salah satu tanaman yang memiliki aktivitas antioksidan yang masuk dalam keluarga Asteraceae, oleh sebab itu dilakukan uji aktivitas antioksidan. Daun afrika diperoleh dari dua tempat tumbuh yang berbeda yang berasal dari Cimangu Bogor dan Cimenyan Bandung dengan metode ekstraksi ultrasonik selama 20 menit menggunakan dua konsentrasi etanol yaitu 70% dan 96% parameter yang diamati adalah pengaruh perbedaan konsentrasi etanol dan perbedaan tempat tumbuh terhadap penetapan kadar fenolik, penetapan kadar flavonoid, dan uji aktivitas antioksidan dengan menggunakan metode DPPH. Hasil kadar fenol daun afrika tertinggi adalah ekstrak etanol 70% bandung sebesar 160,440 mgGAE/g sampel dan yang terendah adalah ekstrak etanol 96% bogor sebesar 106,650 mgGAE/g sampel. Kadar flavonoid tertinggi pada ekstrak 70% yang berasal dari bandung sebesar 58,6637 mgQE/g ekstrak, dan kadar flavonoid terendah pada ekstrak 96% bogor yaitu 31,3925 mgQE/g ekstrak. Penentuan aktivitas antioksidan pada IC50 terbaik pada ekstrak daun afrika bandung 70% sebesar 129,5089 µg/ml, daun afrika yang berasal dari bogor memiliki antioksidan lemah dan yang berasal dari bandung memiliki antioksidan sedang, hal ini menunjukkan konsentrasi pelarut dan tempat tumbuh dapat mempengaruhi perolehan kadar suatu senyawa.

**Kata kunci :** *Vernonia amygdalina* Del, Metode ultrasonik, Aktivitas antioksidan, Perbedaan Tempat Tumbuh, Perbedaan Konsentrasi etanol

## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrahmanirrahim*

Alhamdulillahirabbil'alamin, puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah Subhanallahu wa Ta'ala yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dan penyusun skripsi ini yang berjudul **“PENGARUH KONSENTRASI ETANOL PADA EKSTRAKSI ULTRASONIK TERHADAP KADAR FENOLIK DAN FLAVONOID TOTAL SERTA AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAUN AFRIKA (*Vernonia amygdalina Del.*) BERDASARKAN PERBEDAAN TEMPAT TUMBUH”**.

Penulis 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 Prof.Dr.Hamka, Jakarta.

Dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bantuan, bimbingan serta arahan yang sangat berharga dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan kali ini penulis ingin menyampaikan rasa syukur dan terima kasih kepada Allah Yang Maha Esa yang telah memberikan penulis berkat rahmat dan hidayah-Nya sehingga skripsi ini terselesaikan dengan baik. Tidak lupa penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-sebesar-nya 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 I Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta.
3. Ibu Dra. apt. Sri Nevi Gantini, M.Si., selaku Wakil Dekan II Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta.
4. Ibu apt. Ari Widayanti, M.Farm., selaku Wakil Dekan III Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta.
5. Ibu apt. Kori Yati, M.Farm., Selaku Ketua Program Studi Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta.
6. Ibu apt. Sofia Fatmawati, M.Farm., Selaku pembimbing I yang telah banyak meluangkan waktu untuk membantu dan mengarahkan penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.

7. Ibu Ema Dewanti, M.Si., selaku pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktu untuk membantu dan mengarahkan penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
8. Seluruh staf pengajar (dosen) dan karyawan Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA yang telah memberikan ilmu dan bantuannya selama perkuliahan.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan ini masih memiliki banyak kekurangan karena keterbatasan ilmu dan kemampuan dalam menyusun skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi pihak yang memerlukan.

Jakarta, 29 Januari 2020

Penulis



## DAFTAR ISI

	Hlm
<b>HALAMAN JUDUL</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	<b>x</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan Penelitian	3
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>5</b>
A. Landasan Teori	5
1. Tanaman Daun Afrika ( <i>Vernonia amgdalina</i> Del.)	5
a. Klasifikasi Ilmiah Tanaman Daun Afrika	5
b. Morfologi Tanaman Daun Afrika	5
c. Kandungan Kimia Daun Afrika	6
d. Khasiat Daun Afrika	6
B. Kerangka Berfikir	10
C. Hipotesis	11
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	<b>12</b>
A. Tempat dan Waktu Penelitian	12
1. Tempat Penelitian	12
2. Waktu Penelitian	12
B. Metode Penelitian	12
1. Alat Penelitian	12
2. Bahan Penelitian	12
C. Pola Penelitian	12
1. Determinasi Tanaman	12
2. Pengumpulan Bahan	12
3. Pembuatan Serbuk Simplisia	12
4. Pembuatan Ekstrak Etanol 70%, dan 96% Daun Afrika	12
5. Pemeriksaan Karakteristik Mutu Ekstrak	12
6. Penapisan Fitokimia	12
7. Penetapan Kadar Fenolik Total	12
8. Penetapan Kadar Flavonoid Total	12
9. Uji Aktivitas Antioksidan	12
10. Perhitungan Aktivitas Antioksidan	12
<b>BAB IV HASIL dan PEMBAHASAN</b>	<b>21</b>
A. Determinasi	21
B. Karakteristik Daun Afrika	21
C. Ekstraksi Daun Afrika	21
D. Pemeriksaan Parameter Ekstrak	23

E. Penapisan Fitokimia Kandungan Senyawa Ekstrak	24
F. Penetapan Kadar Fenol Total	27
G. Penetapan Kadar Flavonoid Total	29
H. Pengujian Aktivitas Antioksidan	31
<b>BAB V SIMPULAN dan SARAN</b>	<b>35</b>
A. Simpulan	35
B. Saran	35
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>36</b>
<b>LAMPIRAN</b>	<b>40</b>



## DAFTAR TABEL

		Hlm
Tabel 1.	Karakteristik Serbuk Daun Afrika	21
Tabel 2.	Data Hasil Rendemen	22
Tabel 3.	Hasil Penentuan Parameter Ekstrak	24
Tabel 4.	Hasil Skrining Fitokimia Kandungan Senyawa Ekstrak	24
Tabel 5.	Penentuan Absorbansi Larutan Standar Asam Galat	27
Tabel 6.	Penentuan Kadar Fenol Daun Afrika	28
Tabel 7.	Penentuan Absorbansi Larutan Standar Kuersetin	29
Tabel 8.	Penentuan Kadar Flavonoid Daun Afrika	31
Tabel 9.	Absorbansi Standar Kuersetin	32
Tabel 10.	Penentuan Nilai IC <sub>50</sub> Daun Afrika	33





## DAFTAR GAMBAR

		Hlm
Gambar 1.	Daun Afrika ( <i>Vernonia amygdalina</i> Del.)	5
Gambar 2.	Struktur Senyawa Umum Flavonoid	8
Gambar 3.	Senyawa Umum Fenol	9
Gambar 4.	Kurva Kalibrasi Asam Galat	28
Gambar 5.	Kurva Kalibrasi Kuersetin	30
Gambar 6.	Kurva Kalibrasi Kuersetin DPPH	32



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Skema Kerja	40
Lampiran 2.	Surat Determinasi Daun Afrika Bogor	41
Lampiran 3.	Surat Determinasi Daun Afrika Bandung	42
Lampiran 4.	Rendemen Ekstrak	43
Lampiran 5.	Susut Pengeringan	44
Lampiran 6.	Penentuan Kadar Abu	46
Lampiran 7.	Penapisan Fitokimia Kandungan Senyawa	48
Lampiran 8.	Penentuan Kadar Fenol Total Ekstrak Daun Afrika	59
Lampiran 9.	Sertifikat Follin Ciocalteu	67
Lampiran 10.	Perhitungan Flavonoid Total	68
Lampiran 11.	Penentuan Antioksidan Pada Daun Afrika	76
Lampiran 12.	Sertifikat DPPH	82
Lampiran 13.	Sertifikat Kuarsetin	83
Lampiran 14.	Alat Penelitian	84



# BAB I PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang

Antioksidan adalah senyawa kimia yang dapat mengatasi atau menetralkan radikal bebas serta dapat mencegah terjadinya kerusakan tubuh dari timbulnya penyakit degeneratif (Zuhra dkk. 2008). Antioksidan dapat digolongkan menjadi dua jenis berdasarkan sumbernya, yaitu antioksidan buatan (sintetik) dan antioksidan alami. Adanya kekhawatiran akan kemungkinan efek samping dari antioksidan sintetik menjadikan antioksidan alami menjadi alternatif yang sangat dibutuhkan (Tristanto dkk. 2014). Salah satu tanaman yang memiliki manfaat sebagai antioksidan alami yaitu daun afrika. Berdasarkan hasil penelitian dari (Sukmawati dkk. 2017), daun afrika yang diekstrak secara maserasi dan diuji antioksidan dengan metode DPPH, menunjukkan bahwa daun afrika berpotensi sebagai antioksidan.

Penggunaan daun afrika secara empiris banyak digunakan oleh masyarakat dengan pengolahan yang sederhana, yaitu dengan cara meminum rebusan dari daun afrika yang dapat digunakan untuk berbagai macam penyakit, seperti obat kanker, pencegahan terhadap penyakit jantung, menurunkan kolesterol, mencegah stroke, mengatur gula darah, gangguan pencernaan dan menurunkan berat badan (Putri 2014 dan Kharimah 2016).

Daun afrika banyak tumbuh di benua afrika bagian barat terutama di Nigeria dan negara yang beriklim tropis salah satunya adalah Indonesia. Tanaman ini mudah tumbuh pada daerah yang mempunyai curah hujan yang cukup tinggi sehingga bisa tumbuh dengan baik di Indonesia (Kharimah 2016). Hasil penelitian (Ijeh dkk.2010) menunjukkan bahwa kandungan daun afrika antara lain : protein 19,2%, serat 19,2%, karbohidrat 68,4%, asam askorbat 166,5mg/100g, karotenoid 30mg/100g, kalsium 0,97g/100g, besi 7,5mg/100g, adapun senyawa kimia yang terkandung dalam daun Afrika antara lain : saponin, flavonoid, kumarin, asam fenolat, lignin, terpen dan luteolin (Kharimah 2016).

Senyawa fenolik merupakan senyawa yang banyak ditemukan pada tumbuhan. Senyawa ini memiliki cincin aromatik dengan satu atau lebih gugus

hidroksi (-OH) dan gugus-gugus lain penyertanya dan diberi nama senyawa induknya, fenol. Senyawa fenol kebanyakan memiliki gugus hidroksi lebih dari satu sehingga disebut dengan polifenol. Kelompok terbesar dari senyawa fenolik adalah flavonoid, senyawa fenolik telah diketahui memiliki berbagai efek biologis seperti aktivitas penangkal radikal bebas, pengkkelat logam, peredam terbentuknya oksigen singlet serta pendonor electron (Karadeniz dkk. 2005).

Pengujian kadar flavonoid dapat dilakukan dengan analisis menggunakan  $AlCl_3$  sebagai pereaksi pewarna pada pembacaan spektrofotometri UV-Vis (Pourmorad 2006). Sedangkan, pengujian aktivitas antioksidan dapat dilakukan dengan metode *1,1-Diphenyl-2-Picrylhidrazyl* (DPPH). Metode DPPH memberikan serapan pada panjang gelombang 515-517nm dengan warna violet gelap (Pratiwi dkk. 2013).

Beberapa penelitian menunjukkan ketinggian tempat merupakan salah satu faktor yang berpengaruh terhadap pertumbuhan suatu tanaman. Menurut (Fatchurrozak dkk. 2013), Semakin tinggi suatu tempat dari permukaan laut, suhu udara akan semakin rendah dan kelembaban akan semakin tinggi, intensitas cahaya matahari semakin kecil, lama penyinaran semakin singkat sehingga dapat mempengaruhi produksi metabolit sekunder tanaman. Kandungan fitokimia dari hasil metabolit sekunder seperti flavonoid dan fenol dari suatu tanaman akan berbeda pada setiap wilayah karena dipengaruhi oleh beberapa faktor lingkungan diantaranya yaitu cahaya, suhu, pH dan ketinggian tempat tumbuh yang akan berpengaruh terhadap kandungan fitokimia suatu tanaman (Sholekah, 2017).

Disamping hal tersebut, pengolahan bahan baku juga dapat mempengaruhi kandungan kimia yang terekstraksi. Jenis pelarut yang digunakan dapat mempengaruhi senyawa yang terekstraksi dari suatu tanaman (Subehan, 2013). Berdasarkan hal tersebut, maka dilakukan penelitian tentang pengaruh perbedaan tempat tumbuh terhadap kadar flavonoid dan fenol serta aktivitas antioksidan dari ekstrak daun afrika (*Vernonia amygdalina* Del).

Ekstraksi merupakan proses pemisahan senyawa dari simplisia dengan menggunakan pelarut yang sesuai. Metode ekstraksi konvensional dapat dilakukan dengan cara ekstraksi cara dingin, yaitu maserasi atau perkolasi sedangkan cara panas dilakukan dengan refluks, soxhlet, digesti, infus dan dekok. Sementara

metode modern menggunakan ekstraksi dengan cara ultrasonik dan microwave, Metode ultrasonik diketahui memiliki kelebihan dibandingkan metode maserasi karena metode ultrasonik menggunakan panjang gelombang yaitu panjang gelombang akustik dengan frekuensi lebih besar dari 16-20 kHz. Salah satu kelebihan metode ekstraksi ultrasonik adalah kecepatan ekstraksinya, dibandingkan dengan ekstraksi secara konvensional. Metode ultrasonik ini lebih aman, lebih singkat, dan meningkatkan jumlah rendemen kasar (Handayani dan Sriherfyna 2016).

Menurut (Depkes RI 2000), mutu ekstrak dipengaruhi oleh bahan asal faktor kimia, baik untuk bahan dari tumbuhan obat hasil budidaya ataupun dari tumbuhan liar, meliputi beberapa hal yaitu, faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal meliputi jenis senyawa aktif dalam bahan, komposisi kualitatif senyawa aktif, komposisi kuantitatif senyawa aktif dan kadar total rata-rata senyawa aktif, sedangkan faktor eksternal meliputi metode ekstraksi, perbandingan ukuran alat ekstraksi alat (diameter dan tinggi alat), ukuran, kekerasan, kekeringan bahan, kandungan logam berat dan kandungan peptisida.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Suhendra 2019), yaitu pengaruh perbedaan konsentrasi etanol pada perolehan kadar fenol dan flavonoid pada rimpang ilalang, menunjukkan bahwa berbagai perbedaan etanol 40%, 50%, 60%, 70%, 80% dan 90% dapat mempengaruhi kadar fenolat dan flavonoid serta aktivitas antioksidan, di perolehan kadar fenol, flavonoid dan antioksidan terbaik yaitu pada etanol 70%. Sedangkan pada penelitian yang dilakukan oleh (Munte 2015) yaitu penetapan kadar fenol dan flavonoid total serta aktivitas antioksidan pada daun prasman yang diekstraksi menggunakan etanol 60%, 80% dan 96% diperoleh hasil kadar terbaik pada pelarut etanol 96%, Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti tertarik untuk meneliti perbedaan konsentrasi pelarut etanol yang dapat mempengaruhi penarikan senyawa pada daun afrika dengan variasi konsentrasi etanol yaitu 70% dan 96%.

## **B. Permasalahan Penelitian**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, adapun masalah yang diangkat dalam penelitian ini adalah berapa kadar total fenol dan kadar total flavonoid dari ekstrak daun afrika jika diekstraksi dengan menggunakan metode

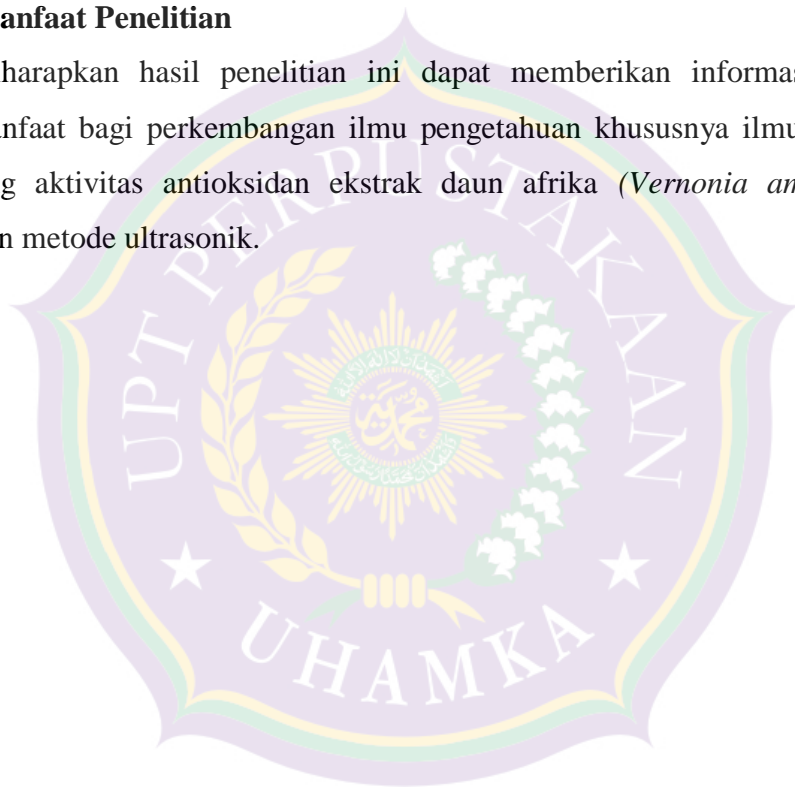
ekstraksi ultrasonik, dan apakah perbedaan tempat tumbuh menggunakan 2 konsentrasi etanol dapat mempengaruhi kadar total fenol dan kadar total flavonoid serta aktivitas antioksidan ?

### **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui berapakah kadar fenol dan flavonoid daun afrika sebagai aktivitas antioksidan yang diekstraksi dengan ultrasonik dan penambahan metode DPPH serta untuk mengetahui pengaruh perbedaan tempat tumbuh dapat mempengaruhi kadar flavonoid dan kadar fenol serta aktivitas antioksidan.

### **D. Manfaat Penelitian**

Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan informasi dan dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan khususnya ilmu kefarmasian tentang aktivitas antioksidan ekstrak daun afrika (*Vernonia amygdalina D*) dengan metode ultrasonik.



## DAFTAR PUSTAKA

- Azizah DN, Kumolowati E, dan Faramayuda F, 2014, Penetapan kadar Flavonoid metode DPPH AlCl<sub>3</sub>, ekstrak metanol Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao L.*) *Kartika Jurnal ilmiah farmasi*; Vol 2 No 5 , Hlm 45-49
- Badan Pengawasan Obat dan Makanan RI. 2005. Standarisasi Ekstrak Tumbuhan Obat Indonesia, Salah Satu Tahapan Penting dalam Pengembangan Obat Asli Indonesia. Vol. 6 Hlm 5 No 1.
- Bakti AA, Triyasmono L, Rizki MI. 2017. Penentuan Kadar Flavonoid Total dan uji antioksidan Ekstrak Etanol Daun katsuuri (*Mangifera casturi* kosterm) dengan metode DPPH. *Jurnal Pharmascience*. Vol 04 (1) Hlm 102-108
- Departemen Kesehatan RI. 1995. *Materia Medika Indonesia*. Jilid V. Departemen Kesehatan RI. Dirjen POM RI. Jakarta. Hal. 155-159.
- Departemen Kesehatan RI. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. Jakarta Hlm. 3,4,5,6,14-17.
- Departemen Kesehatan RI. 2008. *Farmakope Herbal Indonesia* Edisi I. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Hlm. 95-101. Jakarta
- Fatchurrozak, Suranto, Sugiyarto. 2013. Pengaruh Ketinggian Tempat Terhadap Kandungan Vitamin C dan Zat Antioksidan pada Buah *Carica pubescens* di Daratan Tinggi Dieng. Dalam: *Jurnal Pharmascience*. Hlm. 25
- 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*. Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura, Pontianak. Hlm. 246-247.
- Fried, B. and Sherma, J. 1994. *Thin Layer Chromatography Techniques and Applications*. Third edition revised and expanded NewYork : Marcel Dekker Inc. Hlm 115-120
- Hahlbrock K. 1981. Flavonoids. dalam *The Biochemistry of Plants*, Vol. Secondary Plant Products. New York: Academic Press. Hlm. 425-456.
- Hanani E. 2015. *Analisis Fitokimia*. EGC, Jakarta. Hlm 60-65
- Handayani H dan F H Sriherfyna. 2016. Ekstraksi Antioksidan Daun Sirsak Metode Ultrasonik Bath. *Dalam : Jurnal Pangan dan Agroindustri*. Vol 4 No. 1 Hlm 262-272
- Hapsari AM. 2018. Pengujian Kandungan Total Fenol Ekstrak Etanol Tempuyung (*Shoncus arvensis L.*) *TM Conferene Series*. Vol.01(1). Hlm 284-290
- Harborne JB. 1987. *Metode Fitokimia*. Terjemahan: Padmawinata K, Soediro I. ITB. Bandung. Hlm 81-90

- Ibrahim G, Abdurahman E M, Katayal U A. 2004. Pharmacognostic Studies on The Leaves Of *Vernonia amygdalina* Del. Nigerian ; *Journal Of Natural Product and Medicine*. No.3 Vol 5. Hlm 13
- Ijeh II dan Eijeke CEC. 2011. Current Perspective On The Medical Potensial Of *Vernonia Amygdalina* Del. Dalam: *Journal Of medicinal Plants Research* Vol 5(7). Hlm 1053
- Karadeniz F, Burdurlu HS, Koca N, Soyer Y. 2005. Antioxidant activity of selected fruits and vegetables grown In Turkey. *Turk J Agric For* No.29:297-303
- Kartikasari D, Nurkhasanah, Suwijiyoyo P. 2014. Karakterisasi Simplisia Dan Ekstrak Etanol Daun Bertoni (*Stevia rebaudiana*) Dari Tiga Tempat Tumbuh. Proceeding Seminar Nasional Perkembangan Terbaru Pemanfaatan Herbal Sebagian Agen Preventif Pada Terapi Kanker.. Halaman : 149- 150.
- Kumalasari H. 2012. Validasi Metode Pengukuran Kadar Air Bubuk Perisa Menggunakan Moisture Analyzer Halogen HB43-s sebagai Alternatif Metode Oven dan Karl Fischer. *IPB Press*. Hal 19
- Lumempouw Li, Suryanto E, Paendong JJE. 2012. Aktivitas Anti UV-B Ekstrak Fenolik dari Tongkol Jagung (*Zea mays. L.*) Dalam: *journal MIPA UNSRAT*. Vol 2(9) Hlm 1-4.
- Mason TJ. 1990. Sonochemistry : The Use of Ultrasonic in Chemistry. Volume ke-1. Cambridge (UK): Royal Society of Chemistry. Hlm 105-109
- McClements DJ. 1995. Advances in the application of ultrasonic in food analysis and processing. *Trends Food Sci. Techn.* No.6 Hlm 293-299.
- Molyneux P. 2004. The use of the stable free radikal diphenyl picryl hydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity. *Jurnal Science of Technology* 26 (2). Hlm 211-219.
- Mulya M. dan Suharman, 1995, Analisis Instrumental, Airlangga University Press, Jakarta. Hlm 224-225
- Nair CI, Jayachandran K, Shashidhar S. 2008. Biodegradation of Phenol. *African Journal of Biotechnology*, Vol: 7 (25), Hlm. 4951-4958.
- Nindya Zulfa Kharimah, Yani Lukmayani, Livia Syafnir. 2016. Identifikasi Senyawa Flavonoid pada Ekstrak dan Fraksi Daun Afrika (*Vernonia Amygdalina*). Vol 2 No. 2 Hlm 704-708
- Okeke CU, Ezeabara CA, Okoronkwo OF, Udechukwu CD, Uka CJ, Aziagba BO. Determination of Nutritional and Phytochemical Compositions of Two Variant of Bitter Leaf (*Vernonia amygdalina* Del). Dalam : *Journal of Hurman nutrition & Food Science* 3 (3) : 1065. 137-143



- Poumorad F, Hosseinimehr S J, Shahabimajd N. 2006. Antioxidant Activity, Phenol, and Flavonoid Contents of some Selected Iranian Medical Plants. Dalam: *African Journal of Biotechnology*. Vol 1 No 3 Hlm. 1143
- Pratiwi D, Wahdiningsih S, Isnindar. 2013. Uji Aktivitas Antioksidan Daun Bawang Mekah (*Eleutherine Americana* Merr) dengan Metode DPPH. Dalam: *Majalah Obat Tradisional*. Fakultas Farmasi Universitas Gajah Mada Yogyakarta. Hlm. 10
- 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
- Rama P. 2008. *Bioetanol Ubi Kayu Bahan Bakar Masa Depan*. Penerbit Agro Media, Jakarta. Vol 1. Hlm 56-67
- Robinson T. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Bandung : ITB. Hlm 60-88
- Rukmana, Rahmat. 1995. *Pepaya Budidaya dan Pasca Panen*. Yogyakarta: Kanisius. 1995. *Kumis Kucing*. Yogyakarta: Kanisius. Hlm 110-116
- Sholekah F. Perbedaan Ketinggian Tempat Tumbuh Terhadap Kandungan Flavonoid dan Beta Karoten Buah Karika (*Carica pubescens*) Daerah Dieng Wonosobo. Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta. 2017; 75-82 4
- Sriwahyuni I. 2010. Uji fitokimia ekstrak tanaman anting-anting (*Acalypha Indica* Linn) dengan variasi pelarut dan uji toksisitas menggunakan brine shrimp (*aertermia salina leach*). Skripsi. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim. Hlm 10-20
- Subehan, Rifai Y, Mufidah. The Characterization and Anti-osteoporotic Activity of Sappan Lignum (*Caesalpinia sappan* L.) Extracts. *International Journal of Phytomedicine*. 2013, 5, 7-13
- Suhendra CP, Widarta I WR, Wiadnyani Anak Agung IS. 2019. Pengaruh konsentrasi etanol terhadap aktivitas Antioksidan Ekstrak Rimpang Ilalang (*Imperatta cylindrical* L.) Pada ekstraksi menggunakan gelombang ultrasonik. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan* ; Vol 8, No. 1, 27-35
- Sukmawati, Harira, Aminah. 2017. Potensi senyawa flovonoid daun afrika (*Vernonia amygdalina* Del.) Asal Ternate sebagai antioksidan. Hlm 6-12
- Tristanto R, Putri MA, Situmorang AP, Suryanti. 2014. Optimalisasi pemanfaatan Daun Lamun *Thalassia hemprichii* sebagai sumber antioksidan alami. Dalam: *Jurnal Saintek Perikanan*. Semarang. Vol 5, No. 1 Hlm. 27
- Xu BJ, Yuan SH, dan Chang, S.K.C. 2007. Comparative studies on the antioxidant activities of nine common food legumes against copper

induced human low-density lipoprotein oxidation in vitro. *Journal of Food Science* 72 (7): 211-218.

Yeap SK, Ho WY, Beh BK, Liang WS, Ky H, Yours AHN, Alitheen NB. 2010. Vernonia amygdalina, an ethnoveterinary and anthomedical used green vegetable with multiple bio-activities. Dalam : *Journal Of medical Plants Research*. Vol 14 Hlm. 2787 dan 2800.

Zuhra CF, Tarigan J, Sitohang H 2008. Aktivitas Antioksidan Senyawa Flavonoid Dari Daun Katuk. Dalam : *Jurnal Biologi Sumatera*. Vol 1 No.23 Hlm. 17-25

