

**PENGARUH PERBEDAAN TEMPAT TUMBUH TERHADAP KADAR
FENOLIK DAN FLAVONOID TOTAL SERTA AKTIVITAS
ANTIOKSIDAN DAUN AFRIKA (*Vernonia amygdalina* Delile)**

Skripsi

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

Disusun oleh:

**Yolanda Nur Shauma Mustafa
1504015439**





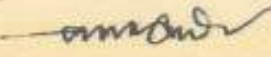



**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
JAKARTA
2020**

Skripsi dengan Judul

**PENGARUH PERBEDAAN TEMPAT TUMBUH TERHADAP KADAR
FENOLIK DAN FLAVONOID TOTAL SERTA AKTIVITAS
ANTIOKSIDAN DAUN AFRIKA (*Vernonia amygdalina* Delile)**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh:
Yolanda Nur Shauma Mustafa, NIM 1504015439

	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua <u>Wakil Dekan I</u> Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si.		<u>20/2/21</u>
Penguji I apt. Vivi Anggia, M.Farm.		<u>16 April 2020</u>
Penguji II apt. Landyyun Rahmawan Sjahid, M.Sc.		<u>17 Juni 2020</u>
Pembimbing I apt. Sofia Fatmawati, M.Si.		<u>13 maret 2020</u>
Pembimbing II Ema Dewanti, M.Si. Mengetahui:		<u>23 Juni 2020</u>
Ketua Program Studi Farmasi apt. Kori Yati, M.Farm.		<u>17 April 2020</u>

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

ABSTRAK

PENGARUH PERBEDAAN TEMPAT TUMBUH TERHADAP KADAR FENOLIK DAN FLAVONOID TOTAL SERTA AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAUN AFRIKA (*Vernonia amygdalina* Delile)

Yolanda Nur Shauma Mustafa
1504015439

Tanaman *Vernonia amygdalina* Del, yang dikenal sebagai daun afrika memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder tanin, saponin, flavonoid, glikosida sianogenik, alkaloid, fenol dan steroid. Flavonoid adalah kelompok senyawa fenolik yang banyak terdapat pada jaringan tanaman dan dapat berperan sebagai antioksidan. Salah satu faktor yang mempengaruhi kadar suatu senyawa adalah metode ekstraksi dan ketinggian tempat tumbuh. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui kadar fenol dan flavonoid total serta aktivitas antioksidan. Ekstraksi daun afrika dilakukan dengan metode ultrasonik, berdasarkan variasi waktu dengan perbedaan tempat tumbuh. Hasil penelitian menunjukkan kadar fenolik total pada waktu 10 dan 20 menit di daerah Bogor sebesar 95,1775 mgGAE/g dan 146,8748 mgGAE/g pada daerah Bandung sebesar 133,7052 mgGAE/g dan 167,3771 mgGAE/g. Kadar flavonoid total pada waktu 10 dan 20 menit di daerah Bogor sebesar 30,8429 mgQE/g dan 50,7289 mgQE/g pada daerah Bandung sebesar 34,2495 mgQE/g dan 68,6698 mgQE/g. Nilai IC_{50} yang diperoleh dari hasil pengujian antioksidan ekstrak daun afrika pada waktu 20 menit daerah Bandung sebesar 147,4922 μ g/mL termasuk dalam kategori bersifat sedang.

Kata Kunci: *Vernonia amygdalina* Delile, Ultrasonik, Perbedaan Tempat Tumbuh, Flavonoid Total, Fenolik Total, Aktivitas Antioksidan.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah, puji dan syukur panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat-Nya kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan penulisan skripsi dengan judul **“PENGARUH WAKTU PADA EKSTRAKSI ULTRASONIK TERHADAP KADAR FENOLIK DAN FLAVONOID TOTAL SERTA AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAUN AFRIKA (*Vernonia amygdalina* Delile) BERDASARKAN PERBEDAAN TEMPAT TUMBUH”**. Skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Farmasi pada program studi farmasi, Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA 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.
2. Bapak Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si. selaku Wakil Dekan I Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA.
3. Ibu apt. Kori Yati, M.Farm. selaku Ketua Program Studi Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA.
4. Ibu apt. Vivi Anggia, M.Farm. selaku dosen pembimbing akademik.
5. Ibu apt. Sofia Fatmawati, M.Si. dan Ibu Ema Dewanti, M.Si., selaku pembimbing I dan II yang telah memberikan arahan, saran serta bantuannya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
6. Kedua orang tua saya tercinta yang telah memberikan segala dukungan berupa doa, semangat dan harapan baik moril maupun materi yang selalu mengiringi setiap langkah penulis, serta kepada kakak dan adik-adik tercinta, yang banyak memberikan dukungan kepada penulis.
7. Pimpinan dan seluruh staf kesekretariatan yang telah membantu segala administrasi yang berkaitan dengan skripsi ini dan telah banyak membantu dalam penelitian

Dengan segala hormat dan kerendahan hati penulis menyadari 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, Januari 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Hlm.
JUDUL	i
LEMBAR 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 TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Landasan Teori	4
1. Tanaman Daun Afrika (<i>Vernonia amygdalina</i> Delile)	4
2. Ekstraksi	5
3. Ultrasonik	5
4. Pengaruh Variasi Waktu terhadap Kadar Ekstrak	5
5. Flavonoid	6
6. Fenol	6
7. Antioksidan	7
8. Spektrofotometer UV-Vis	7
9. Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH	8
B. Kerangka Berpikir	9
C. Hipotesis	9
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	10
A. Tempat dan Waktu Penelitian	10
B. Alat dan Bahan Penelitian	10
C. Pola Penelitian	10
D. Prosedur Penelitian	10
1. Determinasi Tanaman	10
2. Pengumpulan Bahan	11
3. Pembuatan Serbuk Simplisia	11
4. Pembuatan Ekstrak Etanol 70% Daun Afrika	11
5. Pemeriksaan Karakteristik Mutu Ekstrak	11
6. Penapisan Fitokimia	12
7. Penetapan Kadar Fenolik Total	14
8. Penetapan Kadar Flavonoid Total	15
9. Pengujian Antioksidan dengan Metode DPPH	17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	19
A. Determinasi Tumbuhan	19
B. Proses Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Afrika	19
C. Organoleptik	20
D. Pemeriksaan Mutu Ekstrak	21
E. Skrining Fitokimia	22

F. Penetapan Kadar Fenolik Total	24
G. Penetapan Kadar Flavonoid	26
H. Pengujian Aktivitas Antioksidan	28
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	31
A. Simpulan	31
B. Saran	31
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN	36



DAFTAR TABEL

	Hlm.
Tabel 1. Hasil Ekstrak Daun Afrika	20
Tabel 2. Hasil Pemeriksaan Organoleptik Ekstrak Daun Afrika	20
Tabel 3. Hasil Karakteristik Mutu Ekstrak	21
Tabel 4. Hasil Skrining Fitokimia	22
Tabel 5. Absorbansi Larutan Seri Standar Asam Galat	25
Tabel 6. Hasil Kadar Fenol Total	26
Tabel 7. Absorbansi Baku Kuersetin	27
Tabel 8. Hasil Kadar Flavonoid Total	28
Tabel 9. Hasil IC ₅₀ Pengujian Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH	29



DAFTAR GAMBAR

	Hlm.
Gambar 1. Tanaman Daun Afrika	4
Gambar 2. Rumus Bangun Flavonoid	6
Gambar 3. Rumus Bangun Fenol	7
Gambar 4. Rumus Bangun DPPH	8
Gambar 5. Kurva Baku Asam Galat	25
Gambar 6. Kurva Baku Kuersetin	27
Gambar 7. Kurva Kalibrasi Kuersetin dengan Metode DPPH	29



DAFTAR LAMPIRAN

	Hlm.
Lampiran 1. Skema Pola Penelitian	36
Lampiran 2. Hasil Determinasi Daun Afrika Daerah Bandung	37
Lampiran 3. Hasil Determinasi Daun Afrika Daerah Bogor	38
Lampiran 4. Sertifikat Kuesetin	39
Lampiran 5. Sertifikat Asam Galat	40
Lampiran 6. Sertifikat DPPH	41
Lampiran 7. Alat dan Bahan yang Digunakan	42
Lampiran 8. Perhitungan Rendemen Ekstrak	43
Lampiran 9. Perhitungan Parameter Mutu Esktrak	44
Lampiran 10. Skrining Fitokimia	48
Lampiran 11. Panjang Gelombang Maksimum Asam Galat+Folin Ciocalteu	56
Lampiran 12. <i>Operating Time</i> Asam Galat	57
Lampiran 13. Data dan Perhitungan Penetapan Kadar Fenol Total	59
Lampiran 14. Panjang Gelombang Maksimum Kuersetin + $AlCl_3$	65
Lampiran 15. <i>Operating Time</i> Kuersetin	66
Lampiran 16. Data dan Perhitungan Penetapan Kadar Flavonoid Total	67
Lampiran 17. Panjang Gelombang Maksimum DPPH	74
Lampiran 18. <i>Operating Time</i> DPPH	75
Lampiran 19. Hasil Perhitungan IC_{50} Kuersetin dengan Metode DPPH	76
Lampiran 20. Hasil Perhitungan IC_{50} Ekstrak Etanol Daun Afrika dengan Metode DPPH	77

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tanaman *Vernonia amygdalina* Delile, dikenal sebagai daun afrika di Indonesia. Daun afrika dikenal secara berbeda oleh etnis yang berbeda di seluruh dunia, di Inggris dikenal sebagai bitter leaf, di Malaysia dikenal sebagai south africa leaf, dan di Afrika dikenal sebagai oriwo (Yeap *et al.* 2010). Daun afrika dapat tumbuh liar di sebagian besar negara tropis Afrika, dari Guinea timur ke Somalia dan selatan ke utara-timur Afrika Selatan, dan di Yaman. Daun afrika secara alami dapat tumbuh di sepanjang sungai dan danau, di pinggir hutan, padang rumput. Hal tersebut sering terjadi di daerah-daerah yang terganggu seperti lahan pertanian yang ditinggalkan, dan dapat ditemukan tumbuh secara spontan di hutan sekunder (Grubben dan Denton 2004)

Penggunaan daun afrika secara empiris telah banyak digunakan di berbagai negara, di Nigeria digunakan untuk mengobati sakit pada bagian perut, di Afrika selatan bagian akar yang digunakan sebagai schistosoma, di India bagian daun digunakan sebagai diabetes (Yeap *et al.* 2010). Selain itu daun afrika memiliki kandungan fitokimia antara lain tanin, saponin, flavonoid, glikosida sianogenik, alkaloid, antrakuinon, steroid, dan fenol (Udochukwu *et al.* 2015). Senyawa fenolik adalah metabolit sekunder yang merupakan turunan dari pentosa fosfat, sikimat dan jalur fenilpropanoid pada tanaman. Senyawa fenolik memiliki peran aktif sebagai antioksidan. Polifenol secara garis besar dapat berupa turunan seperti flavonoid (Kumar *et al.* 2014). Aktivitas antioksidan tergantung pada total fenol. Untuk mendapatkan komponen metabolit sekunder tersebut perlu dilakukan proses ekstraksi pada suatu tanaman.

Pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan sangat dipengaruhi oleh faktor intrinsik dan ekstrinsik tumbuhan. Faktor intrinsik antara lain adalah faktor genetik dan hormon. Sedangkan faktor ekstrinsik berupa faktor lingkungan yaitu ketinggian tempat, pH tanah, intensitas cahaya, temperatur, kelembapan, curah hujan, tekstur tanah dan lain-lain (Raharjeng 2015). Salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman adalah ketinggian tempat. Perbedaan suhu setiap rentang ketinggian menyebabkan proses metabolisme pada suatu tanaman

berbeda, sehingga produksi metabolit sekunder pun berbeda (Fatchurrozak dkk. 2013).

Ekstraksi merupakan kegiatan penarikan zat yang dapat larut dari bahan yang tidak dapat larut dengan pelarut cair. Berdasarkan pemilihan metode ekstraksi dibagi menjadi metode modern antara lain: ekstraksi dengan metode ultrasonik, fluida superkritik, dan ekstraksi microwave, sedangkan metode konvensional antara lain: maserasi, soxhletasi, dan perkolasi. Metode ekstraksi secara modern lebih efektif dan efisien dibandingkan dengan metode konvensional, namun tidak selalu dapat mengungguli, misalnya dari aspek waktu ekstraksi yang singkat, penggunaan pelarut yang lebih sedikit, hasil ekstraksi yang maksimum, dan preparasi proses ekstraksi yang sederhana. Metode ekstraksi yang digunakan pada penelitian ini yaitu menggunakan metode ekstraksi ultrasonik, karena ekstraksi dengan metode ultrasonik lebih efisien dan mudah dalam pengerjaan untuk teknik ekstraksi modern (Wang dan Weller 2006). Pemilihan metode ekstraksi sangat penting dilakukan karena hasil ekstraksi akan mencerminkan tingkat keberhasilan metode tersebut (Handayani dkk. 2016).

Pada penelitian sebelumnya telah dilakukan penelitian tentang perbandingan kadar flavonoid total ekstrak etanol daun jambang (*Syzgium cumini* (L.) Skeels) pada dua tempat tumbuh. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar flavonoid total dalam ekstrak etanol daun jambang pada dua tempat tumbuh berturut-turut sebesar 28,84 dan 31,90 mgQE/g, tempat tumbuh yang menghasilkan kadar flavonoid paling besar adalah dataran tinggi (Frihandini, 2018). Berdasarkan uraian diatas, maka dilakukan penelitian ekstraksi ultrasonik terhadap kadar fenolik dan flavonoid total serta aktivitas antioksidan ekstrak etanol 70% daun afrika berdasarkan perbedaan tempat tumbuh.

B. Permasalahan Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, adapun masalah yang diangkat dalam penelitian ini adalah apakah perbedaan tempat tumbuh akan menghasilkan kadar fenolik dan flavonoid total serta bagaimana aktivitas antioksidan dari daun afrika berbeda?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kadar fenol dan flavonoid total dari daun afrika yang diambil dari tempat yang berbeda ketinggiannya, diekstraksi dengan cara ultrasonik dengan serta untuk mengetahui aktivitas antioksidan dari ekstrak.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini dapat memberikan informasi dan pengetahuan mengenai potensi perbedaan tempat tumbuh untuk menghasilkan kadar fenol total, flavonoid total, dan aktivitas antioksidan dari tanaman daun afrika dengan metode ekstraksi ultrasonik.



DAFTAR PUSTAKA

- Azizah DN, Kumolowati E, Faramayuda F. 2014. Penetapan Kadar Flavonoid Metode AlCl₃ pada Ekstrak Metanol Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao* L.) Dalam: *Kartika Jurnal Ilmiah Farmasi*. 2 (2). Hlm. 45-49.
- Agustina W, Nurhamidah, Handayani D. 2017. Skrining Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Beberapa Fraksi dari Kulit Batang Jarak (*Ricinus communis* L.). Dalam: *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Kimia*. 1(2). Hlm 117-122.
- Blois, M.s 1958. Antioxidant Determinations By The Use of a Stable Free Radical. *Journal Nature* 181 (4617) : 119-1200
- Budiyanto, A dan Yulianingsih. 2008. Pengaruh Suhu dan Waktu Ekstraksi terhadap Karakter Pektin dari Ampas Jeruk Siam (*Citrus nobilis* L.). Dalam: *Journal Penelitian Pascapanen Pertanian*, Bogor 5(2): Hlm.37-44.
- 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.
- Departemen Kesehatan RI. 1989. *Materia Medica Indonesia* Jilid V. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan.
- Departemen Kesehatan RI. 1995. *Materia Medica Indonesia* Jilid VI. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan.
- Departemen Kesehatan RI. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan. Hlm. 13-38.
- Departemen Kesehatan RI. 2008. *Farmakope Herbal Indonesia*. Edisi I. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Hlm. 95-101.
- 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.
- Ebrahimzadeh, M.A., Pourmorad F and Bekhardnia AR. 2008. Iron Chelating Activity, Phenol and Flavonoid Content of Some Medicinal Plants From Iran. *Afr. Dalam: Journal Biotechnol.* 7 (18): 3188-3192.
- 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.

- Fatchurrozak, Suranto, Sugiyarto. 2013. Pengaruh Ketinggian Tempat Terhadap Kandungan Vitamin C dan Zat Antioksidan Pada Buah *Carica pubescens* di dataran tinggi dieng. Dalam : *Jurnal Pascasarjana UNS*. Hlm. 25
- Grubben G.J.H dan Denton OA. 2004. *Prota Vegetables*, Netherlands : Prota Foundation. Hlm. 543,544
- Hanani E. 2015. *Analisis Fitokimia*. EGC, Jakarta.
- Handayani, H, Sriherfyna F H, Yunianta. 2016. Ekstraksi Antioksidan Daun Sirsak Metode Ultrasonik Bath (Kajian Rasio Bahan : Pelarut dan Lama Ekstraksi). *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 4(1):262-272.
- Hapsari AM. 2018. Pengujian Kandungan Total Fenol Ekstrak Etanol Tempuyung (*Sonchus arvensis*) *TM Conferene Series*, Vol 01(1). Hlm 284-290.
- Harborne J. 1996. *Metode Fitokimia (Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan)*. Penerbit ITB. Bandung. Hlm. 47-49, 71.
- Harborne JB. 1987. *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Penerbit ITB. Bandung.
- Harmita. 2014. Analisis Fisikokimia Potensiometri dan Spektroskopi. Buku Kedokteran EGC. Jakarta. Hlm 19.
- Ibrahim G, Abdurahman EM, Katayal UA. 2004. Pharmacognostic Studies on The Leaves of *Vernonia amygdalina* Delile. Dalam: *Nigerian Journal of Natural Product and Medicine*. Hlm. 8-10.
- Iswandari D. 2014. Formulasi Aktivitas Antioksidan Krim *Rice Bran Oil*. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Program Studi Farmasi Universitas Islam Syarif Hidayatullah, Jakarta. Hlm. 22.
- Kumalasari H. 2012. Validasi Metode Pengukuran Kadar Air Bubuk Perisa Menggunakan Moisture Analyzer Halogen HB43-s sebagai Alternatif Metode Oven dan Karl Fischer. *Skripsi*. Bogor (ID): IPB Press.
- Kumar H, Choudhary N, Varsha, Kumar N, Suman, Seth R. 2014. Phenolic compounds and their health benefits: A review. Dalam: *Journal of Food Research and Technology*.
- Kusumayadi, Sukewijaya, Sumiartha. 2013. Pengaruh Ketinggian Tempat, Mulsa dan Jumlah Bibit Terhadap Pertumbuhan dan Rendemen Minyak Sereh Dapur (*Cymbopogon citratus*) 2. Hal 49-55.
- Maharani N.D. 2013. Senyawa Fenolik dan Terpenoid Daun Jati (*Tectona grandis* (L) Finn) dan Akasia (*Acacia mangium* Willd) pada Umur Daun Berbeda. Universitas Gadjah Mada. Tesis.

- 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): 211-219.
- Oseni LA, Sumabe BK, Abugri James, Onilimor PJ. 2014. Leaf Extracts of *Vernonia amygdalina* Del. from Northern Ghana Contain Bioactive Agents that Inhibit the Growth of Some Beta-lactamase Producing Bacteria in vitro. Dalam: *British Journal of Pharmaceutical Research*. Hlm. 192-202.
- 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.
- Pratiwi R D dan Gunawan Elsy. 2018. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Afrika (*Vernonia amygdalina* Delile) Asal Papua Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Dalam: *Jurnal Farmasi Indonesia*; Hlm: 153.
- Puspitasari E dan Ningsih IY. 2016. Kapasitas Antioksidan Ekstrak Buah Salak (*Salacca zalacca* (Gaertn.)Voss) Varian Gula Pasir Menggunakan Metode Penangkapan Radikal DPPH. *Pharmacy*. Vol.13(1). ISSN 1693-3591. Hlm. 116-126.
- Raharjeng ARP. 2015. Pengaruh Faktor Abiotic Terhadap Hubungan Kekerabatan Tanaman *Sansevieria trifasciata* L. dalam : *Jurnal Biota*. UIN Raden Fatah Palembang. Hlm. 36.
- Ramadhan P. 2015. *Mengenal Antioksidan*. Graha Ilmu. Yogyakarta
- Schmidt E, Mervyn L, Warren M. 2002. *Trees and Shrubs of Mpumalanga and Kruger National Park, South Africa* : Photographs. Hlm. 672.
- Supomo, Eka SS, Nuraini M. 2017. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Umbi Bawang Rambut (*Allium chinense* G. Pon) dengan penangkal Radikal DPPH. Dalam: *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*. Akademi Farmasi Samarinda, Samarinda. Hlm. 30-40
- Udochukwu U, Omeje F.I, Uloma IS, Oseiwe FD. 2015. Phytochemical analysis of *Vernonia amygdalina* and *Ocimum gratissimum* extracts and their antibacterial activity on some drug resistant bacteria. Dalam: *American Journal of Research Communication*.
- Wang L dan Weller CL. 2006. Recent advances in extraction of nutraceuticals from plants. Dalam: *Food Science & Technology*.
- Yeap SK, Ho WY, Beh NK, Liang WS, Ky H, Yousr AHN, Alitheen NB. 2010. *Vernonia amygdalina*, an ethnoveterinary and ethnomedical used green vegetable with multiple bio-activities. Dalam: *Journal of Medicinal Plant Research*.

- Yuliantri Ni Wayan Ayuk, Widarta I Wayang Rai dan Permana I dewa Gede Mayun. 2017. Pengaruh Suhu dan Waktu Ekstraksi Terhadap Kandungan Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Daun Sirsak (*Annona muricata* L) Menggunakan Ultrasonik. Dalam: *Media Ilmiah Teknologi Pangan* Vol. 4, No I, 35-42.
- Viranda PM. 2009. Pengujian Kandungan Senyawa yang terdapat dalam Tomat. *Jurnal Penelitian Universitas Indonesia*.
- Winnie WE, Yuanita. 2015. Ekstraksi Antosianin Buah Murbei (*Morus alba* L.) Metode *Ultrasonic Bath* (Kajian Waktu dan Rasio Bahan: Pelarut). Universitas Brawijaya, Malang. Hlm 1-2.
- Wigati EI, Pratiwi E, Nissa TF, Utami NF. 2018. Uji Karakteristik Fitokimia Dan Aktivitas Antioksidan Biji Kopi Robusta (*Coffea Canephora* Pierre) Dari Bogor, Bandung dan Garut Dengan Metode DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*). Dalam: *Fitofarmaka Jurnal Ilmiah Farmasi*.

