

**PENETAPAN KADAR FENOLIK TOTAL SERTA AKTIVITAS
ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL 70% BERTINGKAT DAUN
GOWOK (*Syzygium polycephalum* (Miq.) Merr. & L. M. Perry.)
DENGAN METODE DPPH DAN FOSFOMOLIBDAT**

**Skripsi
Untuk Memenuhi Syarat-syarat guna Memperoleh Gelar
Sarjana Farmasi**

**Disusun oleh:
Siti Nur Aisyah
1604015387**



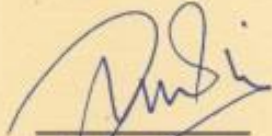

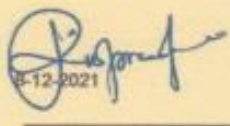
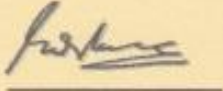
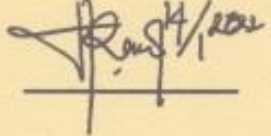
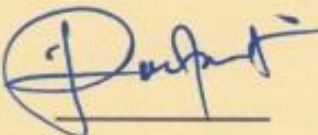
**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
JAKARTA
2021**

Skripsi dengan Judul

**PENETAPAN KADAR FENOLIK TOTAL SERTA AKTIVITAS
ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL 70% BERTINGKAT DAUN
GOWOK (*Syzygium polycephalum* (Miq.) Merr. & L. M. Perry.)
DENGAN METODE DPPH DAN FOSFOMOLIBDAT**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh:

Siti Nur Aisyah, NIM 1604015387

	Tanda Tangan	Tanggal
<u>Ketua</u> <u>Wakil Dekan I</u> Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si.		<u>2/3/22</u>
<u>Penguji I</u> apt. Vera Ladeska, M.Farm.		<u>23/09/2021</u>
<u>Penguji II</u> Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Si.	 8-12-2021	<u>08/12/2021</u>
<u>Pembimbing I</u> Prof. Dr. Endang Hanani, SU., M.Si.		<u>18/01/2022</u>
<u>Pembimbing II</u> Ni Putu Ermi Hikmawanti, M.Farm.	 14/01/2022	<u>14/01/2022</u>
Mengetahui:		
Ketua Program Studi Farmasi Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Si.		<u>4-2-2022</u>

Dinyatakan Lulus pada Tanggal: 14 Agustus 2021

ABSTRAK

PENETAPAN KADAR FENOLIK TOTAL SERTA AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL 70% BERTINGKAT DAUN GOWOK (*Syzygium polycephalum* (Miq.) Merr. & L. M. Perry.) DENGAN METODE DPPH DAN FOSFOMOLIBDAT

**Siti Nur Aisyah
1604015387**

Daun gowok (*Syzygium polycephalum* (Miq.) Merr. & L. M. Perry.) dipercaya memiliki khasiat sebagai obat, salah satunya sebagai antioksidan. Khasiatnya sebagai antioksidan tidak terlepas dari senyawa fenolik yang terkandung pada daun gowok. Penelitian ini bertujuan untuk menetapkan kadar fenolik total serta aktivitas antioksidan ekstrak etanol 70% bertingkat. Penetapan kadar fenolik dilakukan dengan metode kolorimetri menggunakan reagen Folin ciocalteu. Standar yang digunakan untuk pengujian kadar fenolik total adalah asam galat. Aktivitas antioksidan ditentukan terhadap radikal bebas DPPH dan metode fosfomolibdat. Pengukuran absorbansi dilakukan dengan spektrofotometer. Hasil menunjukkan bahwa kadar fenolik total ekstrak etanol 70% bertingkat daun gowok adalah 604,47 mgGAE/g. Aktivitas antioksidan dengan metode DPPH ekstrak etanol 70 % bertingkat daun gowok 70,2563 $\mu\text{g/ml}$ dan untuk aktivitas antioksidan dengan metode fosfomolibdat dari ekstrak etanol 70% bertingkat yaitu EC_{50} 64,6613 $\mu\text{g/ml}$. Hasil analisis menunjukkan adanya kadar fenolik total pada ekstrak etanol 70% bertingkat daun gowok dengan kadar fenolik tertinggi. Nilai IC_{50} dan EC_{50} yang terdapat pada ekstrak etanol 70% bertingkat daun gowok termasuk tingkat antioksidan yang kuat.

Kata Kunci: Antioksidan, DPPH, Fenolik Total, Fosfomolibdat, Gowok, *Syzygium polycephalum*.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

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:

“PENETAPAN KADAR FENOLIK TOTAL SERTA AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK 70% BERTINGKAT DAUN GOWOK (*Syzygium polycephalum* (Miq.) Merr. & L. M. Perry.) DENGAN METODE DPPH DAN FOSFOMOLIBDAT”.

Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi, Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA.

Dapat terselesaikannya skripsi ini tidak terlepas dari bantuan semua pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang tak terhingga kepada :

1. Bapak Dr. apt. Hadi Sunaryo, M.Si., selaku Dekan Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA.
2. Ibu Dr. apt. Rini Pratiwi, M.Si., selaku Ketua Program Studi Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA.
3. Ibu apt. Nurhasnah, M.Farm., atas bimbingan dan nasihatnya selaku pembimbing akademik, dan para dosen yang telah memberikan ilmu yang berguna selama penulisan skripsi ini.
4. Ibu Prof. Dr. Endang Hanani, SU., M.Si. dan Ibu Ni Putu Ermi Hikmawanti, M.Farm. selaku Pembimbing I dan Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, saran, dan ilmunya selama penelitian dan penyusunan skripsi. Terima kasih atas dukungan, waktu, serta masukan yang ibu berikan.
5. Kedua orang tua tercinta atas doa dan dorongan semangatnya kepada penulis, baik moril maupun materi, serta kakak dan adik tercinta yang banyak memberikan dukungan kepada penulis.
6. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu per satu yang telah banyak membantu penulis.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan ini masih banyak kekurangan, untuk itu saran dan kritik dari pembaca sangat penulis harapkan. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukan.

Jakarta, 12 Juni 2021

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 Gowok	4
2. Ekstrak dan Ekstraksi	5
3. Soxhletasi	6
4. Penetapan Kadar Fenolik Total	7
5. Aktivitas Antioksidan dan Metode 2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil (DPPH)	7
6. Metode Fosfomolibdat	8
7. Spektrofotometri UV – Vis	9
B. Kerangka Berpikir	10
C. Hipotesis	10
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	11
A. Tempat dan Waktu Penelitian	11
B. Alat dan Bahan	11
C. Pola Penelitian	11
1. Pengambilan Tanaman	11
2. Determinasi Tanaman	11
3. Pengolahan Simplisia	11
4. Prosedur Pembuatan Ekstrak Daun Gowok	12
5. Karakteristik Ekstrak	13
6. Penetapan Kadar Fenolik Total	14
7. Pengujian Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH	16
8. Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode Fosfomolibdat	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	21
A. Determinasi Tanaman	21
B. Hasil Ekstraksi Daun Gowok	21
C. Pemeriksaan Karakteristik Mutu Ekstrak	21
1. Organoleptik	21
2. Rendemen	22
3. Susut Pengeringan dan Kadar Abu Total	23
D. Penapisan Fitokimia	23
E. Penetapan Kadar Fenolik Total	25

F. Pengujian Aktivitas Antioksidan DPPH	27
G. Pengujian Aktivitas Antioksidan Fosfomolibdat	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 Gowok	21
Tabel 2. Organoleptik Ekstrak Daun Gowok	22
Tabel 3. Hasil Susut Pengeringan dan Kadar Abu Total Daun Gowok	23
Tabel 4. Hasil Penapisan Fitokimia	23
Tabel 5. Absorbansi Larutan Standar Asam Galat	26
Tabel 6. Perhitungan Penetapan Fenol Total Ekstrak Etanol 70% Bertingkat Daun Gowok	27
Tabel 7. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 70% Bertingkat Daun Gowok	29
Tabel 8. Hasil Perhitungan EC ₅₀ Ekstrak Etanol 70% Bertingkat Daun Gowok	30

DAFTAR GAMBAR

	Hlm.
Gambar 1. Tanaman Gowok dan Daun Gowok	4
Gambar 2. Reaksi antara Antioksidan dan DPPH	8
Gambar 3. Hasil Pengukuran Konsentrasi Asam Galat	26
Gambar 4. Diagram Hasil IC ₅₀ Aktivitas Antioksidan Sampel	28

DAFTAR LAMPIRAN

	Hlm.
Lampiran 1. Hasil Determinasi Daun Gowok	36
Lampiran 2. Perhitungan Rendemen Ekstrak	37
Lampiran 3. Susut Pengeringan	38
Lampiran 4. Kadar Abu Total	39
Lampiran 5. Sertifikat Kuersetin	40
Lampiran 6. Sertifikat Asam Galat	41
Lampiran 7. Sertifikat DPPH	42
Lampiran 8. Alat	43
Lampiran 9. Penapisan Fitokimia	45
Lampiran 10. Panjang Gelombang Maksimum Asam Galat	46
Lampiran 11. <i>Operating Time</i> Fenolik	47
Lampiran 12. Kurva Kalibrasi Fenolik	48
Lampiran 13. Perhitungan Kadar Fenol Total	49
Lampiran 14. Panjang Gelombang Maksimum DPPH Kuersetin	52
Lampiran 15. Panjang Gelombang DPPH Ekstrak Etanol 70%	53
Lampiran 16. Hasil Perhitungan Aktivitas Antioksidan DPPH	54
Lampiran 17. Panjang Gelombang Fosfomolibdat	59
Lampiran 18. Panjang Gelombang Kuersetin	60
Lampiran 19. Pembuatan Kurva Kalibrasi Standar Kuersetin Ditambah Fosfomolibat	61
Lampiran 20. Hasil <i>Operating Time</i> Etanol 70%	63
Lampiran 21. Panjang Gelombang Ekstrak Etanol 70%	64
Lampiran 22. Hasil Kurva Baku Etanol 70%	65
Lampiran 23. Perhitungan Pembuatan Seri Konsentrasi Larutan Sampel	67
Lampiran 24. Perhitungan Kesetaraan Aktivitas Antioksidan	68
Lampiran 25. Perhitungan % TAC dan EC ₅₀ Aktivitas Antioksidan	70

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perluasan pemanfaatan obat tradisional di dunia kedokteran modern semakin menunjukkan perannya, walaupun seiring dengan itu, pembatasan penggunaan berbagai obat tradisional yang membahayakan atau tidak bermanfaat juga terus dikembangkan (Sjabana dkk.2002). Kecenderungan orang kembali ke alam dalam mencari antioksidan, meneguhkan peran penting tumbuhan sebagai sumber obat bahkan berpotensi nilai ekonomis tinggi, salah satunya adalah tumbuhan gowok. Tumbuhan gowok (*Syzygium polycephalum*) merupakan salah satu tumbuhan endemik di Indonesia yang masih termasuk anggota suku jambu-jambuan (Myrtaceae) (Ikhlas, 2013). Tanaman gowok umumnya tumbuh di hutan-hutan sekunder, dengan ketinggian sekitar 200-1800 mdpl. Tanaman gowok yang paling umum digunakan yaitu buahnya dan dapat dimakan segar dan daging buahnya dapat digunakan sebagai bahan rujak atau dapat juga dibuat sirup dan bagian daunnya bisa digunakan sebagai lalapan oleh masyarakat dan kayunya yang berwarna kemerahan dapat dipakai sebagai bahan bangunan dan dapat juga digunakan sebagai perabot rumah tangga (Wardana, 2015). Daun gowok secara empiris bermanfaat untuk mengatasi diare, maag, dan gatal pada kulit (Choironi *et al.*, 2019). Penelitian tentang aktivitas daun gowok dapat dilaporkan untuk menurunkan tekanan darah tinggi dan sebagai anti kolesterol dan daun gowok mengandung triterpenoid (Ragasa *et al.*, 2014).

Radikal bebas adalah suatu atom, gugus atom atau molekul yang memiliki satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan. Secara kimiawi sifatnya sangat reaktif dan selalu mencari pasangan elektron agar dapat berikatan untuk menstabilkan diri dengan cara terus menerus menyerang sel-sel tubuh termasuk sel-sel normal sampai mendapatkan pasangan elektron. Sumber radikal bebas dapat berasal dari luar tubuh seperti makanan, sinar UV, polutan dan asap rokok terjadinya stress oksidatif sel. Hal ini terjadi ketidakseimbangan antara jumlah radikal bebas dengan antioksidan yang dihasilkan oleh tubuh. Jika hal ini terus terjadi maka dapat memicu munculnya penyakit degeneratif seperti kanker, diabetes, peradangan dan kardiovaskular (Fitriana, 2015).

Ekstraksi merupakan proses pemisahan senyawa tertentu yang terdapat pada suatu bahan dengan bantuan pelarut. Pelarut yang digunakan harus sesuai dengan karakteristik senyawa yang diinginkan. Metode yang diduga efektif dalam mengekstrak senyawa soxhletasi. Prinsip soxhletasi adalah penyaringan yang berulang-ulang sehingga hasil yang didapat sempurna dan pelarut yang digunakan relatif sedikit. Pelarut organik dapat menarik senyawa organik dalam bahan alam secara berulang-ulang (Kadji *et al*, 2013) menyatakan, ekstraksi cara soxhlet menghasilkan rendemen yang lebih besar jika dibandingkan dengan maserasi. Hal ini disebabkan karena dengan adanya perlakuan panas yang dapat meningkatkan kemampuan pelarut untuk mengekstraksi senyawa-senyawa yang tidak larut didalam kondisi suhu kamar, serta terjadinya penarikan senyawa yang lebih maksimal oleh pelarut yang selalu bersirkulasi dalam proses kontak dengan simplisia sehingga memberikan peningkatan rendemen. Prosedur ekstraksi yang dilakukan adalah dengan mengekstraksi daun gowok dengan ekstrak 70% bertingkat. Ekstrak etanol 70% bertingkat akan menghasilkan senyawa tertentu yang terekstrak secara spesifik pada pelarut yang digunakan (Permadi dkk. 2018).

Senyawa fenol memiliki ciri adanya cincin aromatik dan satu atau dua gugus hidroksil. Senyawa fenol yang memiliki gugus hidroksil lebih dari dua disebut dengan polifenol, sebagai contoh kelompok tanin, flavonoid, melanin, dan lignin (Hanani 2015). Senyawa fenolik berfungsi sebagai pelindung terhadap sinar UV-B dan kematian sel untuk melindungi DNA dari kerusakan (Lai & Lim, 2011). Komponen pada senyawa ini diketahui memiliki peranan penting sebagai agen pencegah dan pengobatan beberapa gangguan penyakit seperti arteriosklerosis, disfungsi otak, diabetes dan kanker (Garg *et al*, 2016).

Antioksidan adalah senyawa yang dapat menghambat atau mencegah terjadinya reaksi radikal bebas. Antioksidan alami yang berasal dari tumbuhan, seperti senyawa fenolik, memiliki gugus hidroksil pada struktur molekulnya. Senyawa fenolik dengan gugus hidroksil mempunyai aktivitas penangkap radikal bebas dan apabila gugus hidroksil lebih dari satu, maka aktivitas antioksidannya akan meningkat (Margaretta dkk. 2011).

Daun gowok menarik untuk diteliti karena sejauh ini, berdasarkan hasil penelusuran literatur peneliti, belum banyak yang menguji daun gowok, yang

banyak diteliti pada tanaman gowok yaitu buahnya, berdasarkan peneliti sebelumnya bahwa ekstrak etanol daging buah gowok dapat dikatakan memiliki aktivitas antioksidan yang kuat. Buah gowok merupakan sumber antioksidan alami yang umumnya disebabkan oleh senyawa fenolik yang dikandungnya (Nurmalasari *et al*, 2016). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan senyawa dari tumbuhan daun gowok. Apakah di daun gowok mengandung senyawa fenolik total dan mempunyai aktivitas yang baik pada antioksidan. Secara empiris daun gowok digunakan untuk pengobatan diare, maag dan gatal-gatal.

B. Permasalahan Penelitian

Berdasarkan pemilihan pelarut yang digunakan, ekstraksi bertingkat akan mencerminkan tingkat keberhasilan pelarut tersebut dalam menarik senyawa. Dengan demikian dapat dirumuskan masalah yaitu: berapa kadar fenolik total dan bagaimana aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol 70% bertingkat daun gowok?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menetapkan kadar fenolik total serta aktivitas antioksidan ekstrak etanol 70% bertingkat daun gowok dengan metode DPPH dan fosfomolibdat.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai data ilmiah yang dapat memperkuat kegunaan atau manfaat dari daun gowok dan menjadi dasar perkembangan daun gowok sehingga dapat dijadikan sebagai alternatif pengobatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfian R, Susanti H. 2012. Penetapan Kadar Fenolik Total Ekstrak Metanol Kelopak Bunga Rosella Merah (*Hibiscus Sabdariffa* Linn) Dengan Variasi Tempat Tumbuh Secara Spektrofotometri. *Pharmaciana*. <https://doi.org/10.12928/pharmaciana.v2i1.655>. Hlm. 73-80.
- Andayani R, Lisawati Y, Maimunah. 2008. Penentuan Aktivitas Antioksidan, Kadar Fenolat Total Dan Likopen Pada Buah Tomat (*Solanum lycopersicum* L). Dalam: *Jurnal Sains Dan Teknologi Farmasi*, Padang Vol. 13(1).
- Blainski A, Lopes GC, De Mello JCP. 2013. Application And Analysis Of The Folin Ciocalteu Method For The Determination Of The Total Phenolic Content From *Limonium Brasiliense* L. Dalam: *Jurnal Molecules*, Parana. Vol 18(1). Hlm. 6852 – 6865.
- Borah, A., Yadav, R.N.S. and Unni, B.G. 2011. In vitro antioxidant and free radical scavenging activity of *Alternanthera sessilis*. *International Journal of Pharmaceutical Sciences and research*. 2(6) hlm 1502-1506.
- Catalogueoflife. 2022. <https://www.catalogueoflife.org/data/taxon/546M7>. Diakses 6 Februari 2022.
- Choironi, N. A., Insani, K. N., Parika, D., Sunarto, S., Martinus, A., & Fareza, M. S. (2019). Isolasi dan Karakteristik Senyawa Non Fenolik dari Daun Gowok (*Syzygium polycephalum* Miq.). *MPI (Media Pharmaceutica Indonesia)*,2(3), hlm 140-145
- Day RA, Underwood LA. 2002. *Analisis Kimia Kuantitatif Edisi IV*. Terjemahan: Lis Sopyan. Erlangga. Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI. (1986). Sediaan Galenik Jakarta: Drijen POM Departemen Kesehatan RI; hlm 10.
- Departemen Kesehatan RI. (2000). Parameter standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat. Jakarta: Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. hlm 13-38
- Departemen Kesehatan RI. (2008). Farmakope Herbal Indonesia. Edisi I. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. hlm 171-175.
- Dhurhania, C. E., & Novianto, A. (2018). Uji Kandungan Fenolik Total dan Pengaruhnya terhadap Aktivitas Antioksidan dari Berbagai Bentuk Sediaan Sarang Semut (*Myrmecodia pendens*). *JURNAL FARMASI DAN ILMU KEFARMASIAN INDONESIA*, 5(2), hlm 62-68
- Fitriana, W.D., Fatmawati, S., & Ersam, T. (2015). Uji aktivitas antioksidan DPPH dan ABTS dari fraksi-fraksi daun kelor (*Moringa oleifera*). *Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains, Bandung, Indonesia*. hlm 657.

- Ebrahimzadeh M. A. Pourmorad F. Bekhradnia AR. 2008. Iron chelating activity, phenol and flavonoid content of some medicinal plants from Iran. *African Journal of Biotechnology*, 7(18), 3188–3192.
- Evans, Luke. 2018. UV-VIS Spectrophotometry A Brief Background to Spectrophotometry. Dalam: *Biochrom a division of Harvard Bioscience, Inc.* melalui <http://www.biochromspectros.com/>
- Formagio ASN, Volobuff CRF, Santiago M, Cardoso CAL, Vieira MDC, & Pereira ZV. 2014. Evaluation of antioxidant activity, total flavonoids, tannins and phenolic compounds in Psychotria leaf extracts. *Antioxidants*, 3(4), Hlm 745–757. <https://doi.org/10.3390/antiox3040745>
- Gandhimathi R, Vijayaraj S, Jyothirmaie MP. 2012. Analytical Process Of Drug By Ultraviolet (Uv) Spectroscopy-A Review. Dalam: *International Journal Of Pharmaceutical Research & Analysis*. 2(2):Hlm : 72-78.
- Hanani E. (2015). Analisis Fitokimia. Jakarta: Buku Kedokteran EGC. hlm 10, 11, 12, 22, 103, 109-130.
- Harbone JB. 1987. *Metode Fitokimia : Penuntun cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Terjemahan Kokasih P; Soediro I. ITB. Bandung. Hlm 147-148.
- Ikhlas N. 2013. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Herba Kemangi (*Ocimum americanum* Linn) dengan Metode DPPH (2, 2-Difenil-1-Pikrilhidrazil). *Skripsi*. Jakarta
- Ionita P. 2003. Is DPPH Stable Free Radical A Good Scavenger For Oxygen Active Species. *Chem Pap*. Vol 59(1): Hlm.11-16.
- Kar A. 2013. *Farmakognosi & Farmakobioteknologi* Edisi II Volume 3. Jakarta : EGC.
- Kumalasari E, Sulistyani N. 2011. Aktivitas Antifungi Batang Binahong (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steen.) terhadap *Candida albicans* serta Skrining Fitokimia. *Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, 1(2), 51–62.
- Kumoro AC. 2015. *Teknologi Ekstraksi Senyawa Bahan Aktif dari Tanaman Obat*. Semarang : Plantaxia.
- Lai, H., & Lim, Y. (2011). Evaluation of antioxidant activities of the methanolic extracts of selected ferns in Malaysia. *International Journal of Environmental Science and Development*, 2(6), hlm 442.
- Lee SH, Kang MC, Moon SH, Jeon BT, Jeon YJ. 2013. Potential use of ultrasound in antioxidant extraction from *Ecklonia cava*. *Algae*, 28(4), 371–378. Marinova, G., & Batchvarov, V. 2011. methods DPPH. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 17(1), 11–24.
- Lee. Wei-kang. Yi-yi Lim. & Adam Thean-chor Leow. 2017. Biosynthesis of

- Agar in Red Seaweeds: A Review. Dalam: *Carbohydrate Polymer*. Hlm. 23-30
- Mahmoud, I. I., Marzouk, M. S., Moharram, F. A., El-Gindi, M. R., & Hassan, A. M. (2001). Acylated flavonol glycosides from *Eugenia jambolana* leaves. *Phytochemistry*, 58(8), hlm 1239-1244.
- Margaretta, S. Handayani, N. Indraswati dan H. Hindraso. 2011. Ekstraksi Senyawa Phenolics *Pandanus Amaryllifolius* Roxb. Sebagai Antioksidan Alami. *Widya Teknik*. 10(1) hlm 21-30.
- Marxen K, Vanselow Klaus H, Lippemeier S, Hintze R, Ruser A, Hansen Up. 2007. *Determination Of DPPH Radical Oxidation Caused By Methanolic Extracts Of Some Microalgal Species By Linear Regression Analysis Of Spectrophotometric Measurements*. *Sensors* 7. Hlm : 2080-2095.
- Mukhtarini. 2011. Ekstraksi, pemisahan senyawa, dan identifikasi senyawa aktif. *Jurnal of Pharmacy* V. Hlm. 361.
- Molyneux P. 2004. The use of the stable free radical diphenylpicryl-hydrazyl (DPPH) for estimating anti-oxidant activity. *Songklanakarinn Journal of Science and Technology*. 26 May, 211–219.
- Moonmun D, Majumder R, Lopamudra A. 2017. Quantitative phytochemical estimation and evaluation of antioxidant and antibacterial activity of methanol and ethanol extracts of *Heliconia rostrata*. *Indian Journal of Pharmaceutical Sciences*. <https://doi.org/10.4172/pharmaceutical-sciences.1000204> Hlm 79-90.
- Nurmalasari, T., Zahra, S., Arisnti, N., Mentari, P., Nurbaeti, Y., Lestari, T., & Rahmiyani, I. (2016). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Buah Kupa (*Syzygium polycephalum*) Terhadap Radikal Bebas Dengan Metode DPPH. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada: Jurnal Ilmu-ilmu Keperawatan, Analisis Kesehatan dan Farmasi*, 16(1), hlm 61-68
- Prieto P, Pineda Priego, M, Aguilar Urbano, M, (1999). Spectrophotometric Quantitation of Antioxidant Capacity Through The Formation Of a Phosphomolybdenum complex: Specific Application to the Determination of Vitamin E dalam *analytical Biochemis*. 269(2) hlm 337-341.
- Purwaningsih Y, Wigati D, Indriyanti E. 2018. Kandungan Total Fenolik Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kulit Labu Kuning (*Cucurbita moschata*). *Cendekia Eksata* 3(2).
- Ragasa, C.Y., Torres, O. B., Shen, C., et al. (2014). *Syzygium polycephalum*., hlm 624.
- Risky, T. A., & Suyatno. 2014. Aktivitas Antioksidan dan Antikanker Ekstrak Metanol Tumbuhan Paku (*Adiantum philippensis* L.). *UNESA Journal of Chemistry*, 3(1), 89–95.

- Robinson, Trevor. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Terjemahan: Kosasih Padmawinata. Penerbit ITB, Jakarta. Hlm. 57-58
- Rosidah, Tjitraesmi A. 2018. Potensi Tanaman *Melastomataceae* Sebagai Antioksidan. Riview Jurnal Vol 15 No.1. Farmaka. Universitas Padjadjaran Hlm 29.
- Rowe RC, Sheskey PJ, Weller PJ. 2003. *Handbook Of Pharmaceutical Excipients* Edisi IV. London: Publisher-Science And Practice Royal Pharmaceutical Society Of Great Britain.
- Salamah N, Farahana L. 2014. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Herba Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urb) Dengan Metode Fosfomolibdat.
- Sangi MS, Momuat LI, Kumaunang M. 2012. Uji Toksisitas Dan Skrining Fitokimia Tepung Gabah Pelepah Aren (*Arenga pinnata*). *Jurnal Ilmiah Sains*. Vol.12 No.2. Universitas Sam Ratulangi. Manado. Hlm 131-132.
- Sarastani D, Soekarto ST, Muchtadi TR., Fardiaz D, Apriyantono A. 2002. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Dan Fraksi Ekstrak Biji Atung. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan*, 13(2), 149-156.
- Simaremare ES 2014. skrining ekstrak daun gatal (*Laportea decumana roxb*). Dalam: *Pharmacy*. Vol 11 (01), 98–107.
- Sudrajat, D.J, editor. 2015. *Tress of the city: profil Tanaman Hutan Untuk Perkotaan Wilayah Jawa Barat, Banten dan DKI Jakarta*. Bogor: Balai Penelitian Teknologi Perbenihan Tanaman Hutan. hlm 59.
- Wardana, P.A., Tukiran, Arwanda, R., Nabila, S. (2015). Uji skrining Fitokimia Ekstrak Metanol Tumbuhan Gowok (*Syzygium polycephalum*). *Prosiding Seminar Nasional Kimia* Universitas Negri Surabaya. hlm 143-147
- Warsi, W., & Puspitasari, G. (2019). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol dan Fraksi Etil Asetat Daun Kemangi (*Ocimum basilicum L.*) dengan Metode Fosfomolibdat. *Jurnal Farmasi Dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 4(2), hlm 67.
- Williams, Dudley H, Ian Fleming MA. 2008. *Spectroscopic Methods In Organic Chemistry*. UK Limited. Mcgraw – Hill Book Company.
- Zuraida Z, Sulistiyani S, Sajuthi D, Suparto IH. 2017. Fenol, Flavonoid, Dan Aktivitas Antioksidan Pada Ekstrak Kulit Batang Pulai (*Alstonia scholaris R. Br*). *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 35(3), 211-219