



PENGARUH CARA PENGERINGAN DAUN KATUK (*Sauropus androgynus* (L.) Merr.) TERHADAP KADAR FENOLIK DAN FLAVONOID TOTAL SERTA KAJIAN AKTIVITAS ANTIOKSIDANNYA

Skripsi
Untuk melengkapi syarat-syarat guna memperoleh gelar
Sarjana Farmasi

Disusun Oleh:
Muhammad Arif Fauzan
1504015241


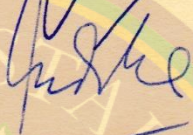
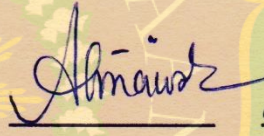
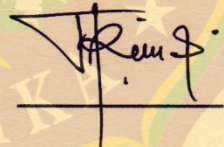
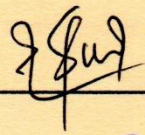



PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
JAKARTA
2019

Skripsi dengan Judul

PENGARUH CARA PENGERINGAN DAUN KATUK (*Sauropus androgynus* (L.) Merr.) TERHADAP KADAR FENOLIK DAN FLAVONOID TOTAL SERTA KAJIAN AKTIVITAS ANTIOKSIDANNYA

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh:
Muhammad Arif Fauzan, NIM 1504015241

	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua <u>Wakil Dekan I</u> Drs. Inding Gusmayadi, M.Si., Apt.		<u>16/3 2020</u>
Penguji I Prof. Dr. Endang Hanani, SU., Apt.		<u>06 - 01 - 2020</u>
Penguji II Almawati Situmorang, M.Farm., Apt.		<u>09 - 01 - 2020</u>
Pembimbing I Ni Putu Ermi Hikmawanti, M.Farm.		<u>07 - 01 - 2020</u>
Pembimbing II Sofia Fatmawati, M.Si., Apt.		<u>09 - 01 - 2020</u>
Mengetahui:		<u>9/1. 2020.</u>
Ketua Program Studi Kori Yati, M.Farm., Apt.	<hr/>	<hr/>

Dinyatakan lulus pada tanggal: **07 Desember 2019**

ABSTRAK

PENGARUH CARA PENGERINGAN DAUN KATUK (*Sauropus androgynus* (L.) Merr.) TERHADAP KADAR FENOLIK DAN FLAVONOID TOTAL SERTA KAJIAN AKTIVITAS ANTIOKSIDANNYA

Muhammad Arif Fauzan

1504015241

Pengeringan merupakan salah satu proses pasca panen yang dapat mempengaruhi kandungan senyawa kimia pada simplisia. Proses pengeringan juga berperan penting dalam menjaga kestabilan senyawa pada simplisia. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui cara pengeringan simplisia terhadap kandungan fenolik dan flavonoid total serta pengaruh aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol 70% daun katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr.). Metode pengeringan yang digunakan adalah pengeringan oven dengan suhu 50° C, sinar matahari langsung, dan Angin-angin. Berdasarkan uji yang dilakukan kadar fenolik total dan aktivitas antioksidan tertinggi terdapat pada pengeringan oven suhu 50° C dengan rata-rata 47,08 mgGAE/g dan IC₅₀ 85,71 µg/ml, sedangkan pengeringan dengan Angin-angin menghasilkan kadar flavonoid total tertinggi dengan rata-rata 8,87 mgQE/g. Data dianalisis dengan statistik anova satu arah dan dilanjutkan dengan uji Tukey. Hasil menunjukkan bahwa cara pengeringan simplisia berpengaruh terhadap kadar fenolik, flavonoid total serta aktivitas antioksidan pada ekstrak etanol 70% daun katuk.

Kata kunci : *Sauropus androgynus*, pengeringan, fenolik, flavonoid, antioksidan

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Segala puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT atas seluruh rahmat, kemudahan, hidayah, dan keridhaan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi berjudul **“PENGARUH CARA PENGERINGAN DAUN KATUK (*Sauropus androgynus* (L.) Merr.) TERHADAP KADAR FENOLIK DAN FLAVONOID TOTAL SERTA KAJIAN AKTIVITAS ANTIOKSIDANNYA”**. Penulisan skripsi ini disusun untuk memenuhi tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi (S.Farm) pada Program Studi Farmasi Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA, Jakarta.

Dalam menyelesaikan skripsi ini penulis mendapatkan banyak bantuan, bimbingan, dan nasehat yang berharga dari semua pihak baik secara langsung, maupun tidak langsung. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Hadi Sunaryo, M.Si., Apt., selaku Dekan Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA.
2. Bapak Drs. Inding Gusmayadi, M.Si., Apt., selaku Wakil Dekan I Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA.
3. Ibu Dra. Sri Nevi Gantini, M.Si., selaku Wakil Dekan II Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA.
4. Ibu Ari Widayanti, M.Farm., Apt., selaku Wakil Dekan III Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA.
5. Ibu Kori Yati, M.Farm., Apt., selaku Ketua Program Studi Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA.
6. Ibu Maharadingga, M.Si., selaku Pembimbing Akademik selama penulis mengikuti perkuliahan di kampus, yang selalu memberikan motivasi dalam menyelesaikan studi di FFS UHAMKA.
7. Ibu Ni Putu Ermi Hikmawanti, M. Farm. dan Ibu Sofia Fatmawati, M.Si. Apt. 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.
8. Bapak dan Ibu dosen FFS UHAMKA yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat selama penulis mengikuti perkuliahan.
9. Mama dan bapak tercinta atas do'a dan dorongan semangatnya kepada penulis, baik secara moril maupun materi. Serta keluarga dan saudara lainnya yang telah menjadi penyemangat.
10. Kelompok penelitian daun katuk dan coklat yang telah bekerja sama dan memberikan bantuan dalam penelitian dan penyusunan skripsi.
11. Teman-teman seperjuangan dan teman-teman lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu baik langsung maupun tidak langsung yang telah memberikan bantuan dan semangat kepada penulis.
12. Mbok Sumiyati yang sudah membantu menyusun skripsi ini dan selalu memberi semangat dan memberi solusi ketika merasa buntu.
13. Teman-teman Aset negara yang telah membantu doa dan memberi semangat baik langsung maupun tidak langsung.

14. Teman-teman kontrakan terima kasih telah menjadi sahabat terbaik bagi penulis yang selalu memberi dukungan, semangat, motivasi, serta doa bagi penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
15. Serta masih banyak pihak-pihak yang sangat berpengaruh dalam penyelesaian skripsi yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu, kritik dan saran dari pembaca sangat penulis harapkan. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Jakarta, November 2019

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan Penelitian	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Landasan Teori	4
1. Deskripsi Katuk (<i>Sauropus androgynus</i> (L.) Merr.)	4
2. Simplisia	5
3. Pengeringan	6
4. Ekstrak dan Ekstraksi	7
5. Senyawa Fenolik	7
6. Senyawa Flavonoid	8
7. Antioksidan	9
8. Radikal Bebas	9
9. Uji Aktivitas Antioksidan	9
10. Spektrofotometri UV-Vis	10
11. Mekanisme Kerja Antioksidan dengan Metode DPPH	11
B. Kerangka Berfikir	11
C. Hipotesis	12
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
A. Tempat dan Waktu Penelitian	13
B. Alat dan Bahan	13
C. Prosedur Penelitian	13
1. Pengumpulan Bahan	13
2. Determinasi Tanaman	13
3. Pembuatan Simplisia Daun Katuk	13
4. Pembuatan Ekstrak Daun Katuk	14
5. Pemeriksaan Karakteristik Ekstrak	14
6. Penetapan Kadar Fenolik Total	16
7. Penetapan Kadar Flavonoid Total	18
8. Uji Aktivitas Antioksidan	19

BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	
	A. Determinasi Daun Katuk	21
	B. Pengeringan Daun Katuk	21
	C. Pembuatan Ekstrak Daun Katuk	22
	D. Karakteristik Ekstrak	23
	E. Skrining Fitokimia	24
	F. Penetapan Kadar Fenolik Total	26
	G. Penetapan Kadar Flavonoid Total	28
	H. Uji Aktivitas Antioksidan	31
BAB V	SIMPULAN DAN SARAN	
	A. Simpulan	34
	B. Saran	34
	DAFTAR PUSTAKA	35
	LAMPIRAN	40



DAFTAR TABEL

		Halaman
Tabel 1.	Hasil Pengaruh Pengeringan Terhadap Berat Kering Simplisia	22
Tabel 2.	Hasil Bobot dan Rendemen Ekstrak Etanol 70% Daun Katuk	23
Tabel 3.	Hasil Karakteristik Ekstrak Etanol 70 % Daun Katuk	24
Table 4.	Hasil Penapisan Fitokimia Ekstrak Etanol 70% Daun Katuk	24
Tabel 5.	Hasil Absorbansi Asam Galat	27
Tabel 6.	Hasil Absorbansi Kuersetin	30
Table 7.	Tingkat Kekuatan IC ₅₀	31
Table 8.	Hasil Nilai Absorbansi dan IC ₅₀ Kuersetin	32



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Tanaman Katuk dan Daun Katuk	4
Gambar 2. Kurva Kalibrasi Asam Galat	27
Gambar 3. Diagram Pengaruh Cara Pengeringan Daun Katuk Terhadap Kadar Fenolik	28
Gambar 4. Kurva Kalibrasi Kuersetin	30
Gambar 5. Diagram Pengaruh Cara Pengeringan Daun Katuk Terhadap Kadar Flavonoid	31
Gambar 6. Kurva Kalibrasi Kuersetin Metode DPPH	32
Gambar 7. Hasil Perbandingan Nilai IC_{50} Ekstrak Etanol 70% Daun Katuk	33



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman	
Lampiran 1.	Skema Prosedur Penelitian	40
Lampiran 2.	Hasil Determinasi Tanaman	41
Lampiran 3.	Perhitungan Rendemen Ekstrak Etanol 70% Daun Katuk	42
Lampiran 4.	Perhitungan Kadar Abu Ekstrak Etanol 70% Daun Katuk	43
Lampiran 5.	Hasil Susut Pengeringan Ekstrak Etanol 70% Daun Katuk	44
Lampiran 6.	Hasil Penapisan Fitokimia Ekstrak Etanol 70% Daun Katuk	45
Lampiran 7.	Penetapan Kadar Fenolik Total Ekstrak Etanol 70% Daun Katuk	50
Lampiran 8.	Panjang Gelombang Maksimum Asam Galat	54
Lampiran 9.	Kurva Kalibrasi Asam Galat	55
Lampiran 10.	<i>Operating Time</i> Asam Galat	56
Lampiran 11.	Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol 70% Daun Katuk	57
Lampiran 12.	Panjang Gelombang Maksimum Kuersetin	61
Lampiran 13.	Kurva Kalibrasi Kuersetin	62
Lampiran 14.	<i>Operating Time</i> Kuersetin	63
Lampiran 15.	Perhitungan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 70% Daun Katuk	64
Lampiran 16.	Panjang Gelombang Maksimum DPPH	70
Lampiran 17.	Hasil Statistik Penetapan Kadar Fenolik Total, Flavonoid Total, dan Aktivitas Antioksidan	71
Lampiran 18.	Dokumentasi	77

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia dengan kekayaan keanekaragaman hayatinya, mempunyai potensi yang sangat besar untuk menyediakan obat alami, mengingat banyak tumbuhan obat yang tumbuh dengan baik, salah satunya *Sauropus androgynus* (L.) Merr. yang biasa disebut katuk. Bagian yang sering digunakan pada katuk adalah daunnya. Berdasarkan pengalaman empiris, daun katuk memiliki khasiat memperlancar produksi susu (Santoso 2013). Pada hasil penelitian ilmiah daun katuk juga mempunyai banyak manfaat lain salah satunya adalah antioksidan. Dalam beberapa penelitian telah diketahui bahwa daun katuk mengandung senyawa flavonoid yang berkorelasi dengan aktivitas antioksidan (Bunawan *et al.* 2015). Kandungan senyawa kimia daun katuk dapat berbeda tergantung pada pelarut ekstraksi, waktu panen dan tempat tumbuh. Proses pengeringan simplisia juga dapat menyebabkan perubahan kuantitatif dalam komposisi senyawa fitokimia pada tanaman tersebut (Bernard *et al.* 2014).

Proses pengeringan diperlukan untuk mempertahankan kualitas simplisia serta mengurangi risiko kontaminasi bakteri atau jamur selama penyimpanan (Bernard *et al.* 2014). Pada dasarnya pengeringan simplisia dapat dilakukan dengan pengeringan secara alamiah dan dengan alat pengering. Pengeringan alamiah dapat menggunakan sinar matahari langsung, tidak langsung dan di Angin-angin, sedangkan pengeringan buatan dapat menggunakan lemari pengering atau oven. Suhu pengeringan tergantung pada bahan dan cara pengeringan, bahan dapat dikeringkan pada suhu 30°-90°C tapi suhu terbaik tidak melebihi 60°C (Depkes 2008). Kandungan bahan aktif yang terdapat pada tumbuhan sangat dipengaruhi oleh proses pengeringan. Setiap tanaman mempunyai respon yang berbeda, ada beberapa tanaman yang peka terhadap penyinaran matahari langsung serta suhu yang terlalu tinggi (Rivai dan Andalas 2017). Pada penelitian Luliana *et al.* (2016) yang menggunakan daun tanaman lain dengan menggunakan pengeringan sinar matahari langsung, pengeringan angin, dan oven didapat hasil

dimana pengeringan angin memiliki aktivitas antioksidan tertinggi dibanding dengan cara pengeringan matahari langsung dan dengan oven.

Fenolik merupakan senyawa yang memiliki ciri adanya cincin aromatik dapat berjumlah satu atau dua gugus hidroksil. Fenolik merupakan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada banyak tumbuhan, fungsi senyawa fenol yang sudah diketahui adalah sebagai pembangun dinding sel, pigmen bunga dan enzim. Senyawa fenol yang memiliki gugus hidroksil lebih dari dua disebut dengan senyawa polifenol. Contoh dari senyawa polifenol yaitu tanin, flavonoid, melanin, dan lignin (Hanani 2015). Dalam penelitian sebelumnya ekstrak etanol 95% daun katuk memiliki kadar senyawa fenolik yang cukup besar dengan 1,49 mg GAE/g berat segar dan 8,71 mg GAE/g berat kering (Andarwulan *et al.* 2010).

Flavonoid merupakan salah satu senyawa alam yang hadir hampir di sebagian besar tanaman. Umumnya kelompok flavonoid yang terdapat dalam tanaman terdiri dari flavon, flavan, flavonol, katekin dan antosianidin (Amić *et al.* 2003). Sejumlah tanaman obat yang mengandung flavonoid telah dilaporkan memiliki aktivitas antioksidan, antibakteri, antivirus, antiradang, antialergi dan antikanker (Miller 2016). Efek antioksidan senyawa ini disebabkan oleh penangkapan radikal bebas melalui donor atom hidrogen dari gugus hidroksil flavonoid. Beberapa penyakit seperti arterosklerosis, kanker, diabetes, parkinson, alzheimer, dan penurunan kekebalan tubuh telah diketahui dipengaruhi oleh radikal bebas dalam tubuh (Amić *et al.* 2003). Salah satu cara efektif untuk menangkap radikal bebas yang terdapat dalam tubuh tersebut adalah penggunaan antioksidan (Sarastani *et al.* 2002).

Antioksidan merupakan efek farmakologis dari senyawa yang mampu menunda atau menghambat proses oksidasi dari suatu radikal bebas (Pisoschi *et al.* 2012). Sumber-sumber antioksidan yang diketahui dapat berupa antioksidan sintetis dan antioksidan alami yang berasal dari senyawa yang terdapat dalam tanaman. Sumber antioksidan alami pada tanaman umumnya merupakan senyawa fenolik yang terdapat pada seluruh bagian tanaman (Sarastani *et al.* 2002). Dari penelitian aktivitas antioksidan sebelumnya mengatakan bahwa IC_{50} ekstrak metanol daun katuk adalah 80,69 $\mu\text{g/ml}$ (Zuhra 2008). Untuk mengetahui aktivitas antioksidan dilakukan dengan metode DPPH (*1,1-difenil-2-pikrihidrazil*). Prinsip

metode DPPH adalah kemampuan sampel uji dalam meredam proses oksidasi sebagai radikal bebas dalam larutan metanol (sehingga terjadi perubahan warna dari ungu menjadi kuning) dengan nilai IC_{50} (*Inhibitor Concentration*) yang digunakan sebagai parameter untuk menentukan aktivitas antioksidan. Keunggulan dari metode ini merupakan metode pengukuran antioksidan yang sederhana, cepat dan tidak membutuhkan banyak reagen seperti halnya uji lain (Osmeli *et al.* 2009).

B. Permasalahan Penelitian

Pengeringan merupakan salah satu proses pasca panen yang dapat mempengaruhi kandungan senyawa kimia pada simplisia. Berdasarkan hal ini dapat dirumuskan masalah apakah perbedaan cara pengeringan simplisia dapat mempengaruhi perolehan kadar fenolik dan flavonoid total serta aktivitas antioksidan pada ekstrak daun katuk?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh cara pengeringan simplisia meliputi perolehan kadar fenolik dan flavonoid total serta aktivitas antioksidan ekstrak daun katuk dengan parameter nilai IC_{50} nya meliputi pengeringan dengan sinar matahari langsung, di Angin-anginkan dan pengeringan oven.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian diharapkan menambah informasi tentang optimasi cara pengeringan daun katuk agar memperoleh kandungan senyawa fenolik dan flavonoid dengan aktivitas antioksidan yang optimal.

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*, 2(1). <https://doi.org/10.12928/pharmaciana.v2il.655>.
- Amić D., Davidović-Amić D., Drago B., Trinajstić N. 2003. Structure-Radical Scavenging Activity Relationships of Flavonoids Dragan. *Croatica Chemica Acta*, 76(1), 55–61. <https://doi.org/10.1016/j.phytochem.2006.07.002>.
- Andarwulan N., Batari R., Agustini D., Bolling B., dan Wijaya H. 2010. Flavonoid Content and Antioxidant Activity of Vegetables From Indonesia. *Food Chemistry*, 121(4), 1231–1235. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2010.01.033>.
- Andayani R, Yovita L, Maimunah. 2008. Penentuan Aktivitas Antioksidan, Kadar Fenolat Total dan Likopen pada Buah Tomat (*Solanum Lycopersicum* L). Dalam : *Jurnal Sains Dan Teknologi Farmasi*. Vol 13 (1). Hlm. 31-37
- Andini D. 2014. Potential Of Katuk Leaf (*Sauropus androgynus* L . Merr.) As Aphrodisiac, Vol 3, 16–21.
- Anggraeni DN. 2016. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Katuk (*Sauropus androgynus* (L) Merr.) Sebagai Alternatif Pembuatan Handsanitizer. Skripsi. Universitas Negeri Semarang
- Arista M. 2013. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 80% dan 90% Daun Katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr.). Dalam : *Jurnal Ilmiah Universitas Surabaya* 2 (2): 1-16
- Azizah B dan Salamah N. 2013. Standarisasi Parameter Non Spesifik dan Perbandingan Kadar Kurkumin Ekstrak Etanol dan Ekstrak Terpurifikasi Rimpang Kunyit. Dalam: *Jurnal Ilmiah Kefarmasian* Vol. 3, No. 1. Hlm. 21-30.
- Azizah, D.N. dan Faramayuda, F., 2014. Penetapan Kadar Flavonoid Metode AlCl₃ Pada Ekstrak Metanol Kulit Buah Kakao (*Theobroma Cacao* L.). *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 2(2).
- Badarinath A. V, Rao, K. M., Chetty, C. M. S., Ramkanth, S., Rajan, T. V. S., and Gnanaprakash, K. 2010. A Review on In-vitro Antioxidant Methods : Comparisons , Correlations and Considerations, 2(2), 1276–1285.
- Benzie I. F. F., and Strain, J. J. 1996. The Ferric Reducing Ability of Plasma (FRAP) as a Measure of ““ Antioxidant Power ””: The FRAP Assay, 76, 70–76.
- Bernard D., Sandra A., Elom S., Osei O., Daniel G., and Kwabena, A. 2014. The Effect of Different Drying Methods on the Phytochemicals and Radical Scavenging Activity of Ceylon Cinnamon (*Cinnamomum zeylanicum*) Plant Parts. *European Journal of Medicinal Plants*, 4(11), 1324–1335. <https://doi.org/10.9734/ejmp/2014/11990>.

- B POM RI. 2008. Taksonomi Koleksi Tanaman Obat Kebun Tanaman Obat Citeurep. Badan Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia. Jakarta. Hlm: 84.
- Bunawan H., Bunawan S. N., Baharum S. N., and Noor N. M. 2015. *Sauropus androgynus* (L.) Merr.. Induced Bronchiolitis Obliterans: From Botanical Studies to Toxicology . *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2015, 1–7. <https://doi.org/10.1155/2015/714158>.
- Chang C. Yang M, Wen Hand Chern J. 2002. Estimation of Total Flavonoid Content in Propolis by Two Complementary Colorimetric Methods. Dalam *Journal Of Food And Drug Analysis*, Vol. 10 No. 3. Hlm. 178-182
- Chia-Chi C., Ming-Hua Y., Hwei-Mei W., and Jiing-Chuan C. 2002. Estimation of total flavonoid content in propolis by two complementary colometric methods. *Journal of Food and Drug Analysis*, 10(3), 178–182. <https://doi.org/N/A>.
- Chun, O.K., Kim, D.O., and Lee, C.Y., 2003, Superoxide Radical Scavenging Activity of The Major Polyphenols in Fresh Plums. *Journal Of Agricultural and Food Chemistry*, 51, 8067-8072.
- Day and Underwood. 2002. *Analisis Kimia Kuantitatif* Edisi VI. Diterjemahkan oleh Sofyan dan Simamarta. Erlangga, Jakarta. Hlm. 396.
- Depkes RI. 1985. *Cara Pembuatan Simplisia*. Jakarta : Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Hlm. 1-8.
- Depkes RI. 1989. *Material Mediaka Indonesia Edisi V*. Direktorat Jenderal Pengawasan Obat Dan Makanan. Jakarta. Hlm xvii.
- Depkes RI. 1995. *Materia Medica Indonesia Jilid VI*. Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. Jakarta. Hlm. 321-337.
- Depkes RI. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta : Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. Hlm. 10-15.
- Depkes RI. 2008. *Farmakope Herbal Indonesia*. Jakarta : Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Hlm. 10.
- Ergina, Nuryanti S, Pursitasari ID. 2014. Uji Kualitatif Senyawa Metabolit Sekunder Pada Daun Palado (*Agave angustidolia*) Yang Diekstraksi Dengan Pelarut Air dan Etanol. Dalam: *Jurnal Akademika kimia*. 3(3)
- Gangga, E., Purwati, R., & Farida, Y. (2017). Penetapan Parameter Mutu Ekstrak yang Memiliki Aktivitas sebagai Antioksidan dari Daun Cincau Hijau (*Cyclea barbata* L . Miers .) (Determination of Quality Parameters and Antioxidant Activity of Cincau Hijau Leaves (*Cyclea barbata* L . Miers .)). Dalam *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*. Vol. 15(2), 236–243.
- Guillaume J, Sadasivam K, Pierre B, Robert M. 2001. Nutrition and Feeding of Fish and Crustaceans. Praxis Publishing. Springer. Chichester, UK.
- Habibi AI, Firmansyah RA, Setyawati SM. 2018. Skrining Fitokimia Ekstrak n-Heksan Korteks Batang Salam (*Syzygium polyanthum*). Dalam: *Indonesia Journal of Chemiscal Science*. 7(1). Hlm: 1-4

- Halvorsen B. L., Holte K., Myhrstad M. C. W., Barikmo I., Hvattum E., Remberg, S. F., Blomhoff, R. 2002. Nutrient Requirements A Systematic Screening of Total Antioxidants in Dietary Plants 1, 461–471.
- Hanani E. 2015. *Analisis Fitokimia*. EGC, Jakarta. Hlm 116.
- Harmita. 2009. *Penetapan Kadar Bahan Baku Obat dan Sediaan Farmasi*. EGC, Jakarta. Hlm 103-104.
- Handayani S., Najib A., Wati N. P. 2018. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Daruju (*Acanthus ilicifolius* L.) Dengan Metode Peredaman Radikal Bebas 1, 1-Diphenyl-2-Picrylhidrazil, 5(2), 299–308.
- Khadijah, Jayali, A. M., Umar S., dan Sasmita, I. 2017. Penentuan Total Fenolik Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanolik Daun samama (*Anthocephalus macrophyllus*) Asal Ternate, Maluku Utara Determination Of Total Phenolic Content And Total Antioxidant Activity In Ethanol Extract Of Samama Leaf Anthocephal. *Jurnal Kimia Mulawarman* 15, 11–18.
- Lou, S., Hsu, Y., Ho, C. 2014. Flavonoid compositions and antioxidant activity of calamondin extracts prepared using different solvents. *Journal of food and drug analysis* 22: 290-295.
- Luliana S., Purwanti N. U., dan Manihuruk K. N. 2016. Pengaruh Cara Pengeringan Simplisia Daun Senggani (*Melastoma malabathricum* L.) Terhadap Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode DPPH (2, 2-difenil-1-pikrilhidrazil), *Jurnal Pharm Sci Res Vol.3 No. 3*, 120–129.
- Marjoni. 2016. *Dasar Dasar Fitokimia Untuk Diploma III Farmasi*. TIM, Jakarta. Hlm 15-17.
- Marlinda M, Sangi MS, Wuntu AD. 2012. Analisis Senyawa Metabolit Sekunder dan Uji Toksisitas Ekstrak Etanol Biji Buah Alpukat (*Persea americana* Mill.). Dalam: *Jurnal MIPA UNSRAT Online 1*. Manado. Hlm.24-28.
- Miller A. L. 2016. Antioxidant Flavonoids: Structure, Function and Clinical Usage.
- Molyneux P. 2004. The use of the stable free radical diphenylpicryl-hydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity. *Journal of Science and Technology*, 26(2), 211–219. <https://doi.org/10.1287/isre.6.2.144>.
- Murtijaya J. Lim YY. 2007. Antioxidant Properties of *Phyllanthus amarus* Extracts as Affected by Different Drying Methods. *LWT-Food Sci.Technol*, 40 : 1664-1669.
- Osmeli D., Kimia B., Kedokteran, F., and Yarsi U. 2009. Kandungan Senyawa Kimia, Uji Toksisitas (Brine Shrimp Lethality Test) Dan Antioksidan (1, 1-diphenyl-2-pikrilhidrazil) Dari Ekstrak Daun Saga (*Abrus precatorius* L.), *Makara Sains* 13(1), 50–54.
- Pasedan D., Rahmadani A., Fitriani V. Y., dan Ramadhan A. M. 2016. Analisis Cemaran Mikroba Dan Kandungan Protein Serta Total Fenolat Cincin Hitam Pada Jajanan Minuman Di Kota Samarinda. In *Proceeding Of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences* (Vol. 4, Pp. 50-58).

- Peash T. A., and Shohael A. M. 2017. Thin layer chromatographic profiling and phytochemical screening of six medicinal plants in Bangladesh. *International Journal of Biosciences (IJB)*, 11(1), 131–140. <https://doi.org/10.12692/ijb/11.1.131-140>.
- Pisoschi A. M., and Negulescu, G. P. 2012. Methods for Total Antioxidant Activity Determination: A Review. *Biochemistry & Analytical Biochemistry*, 01(01). <https://doi.org/10.4172/2161-1009.1000106>.
- Purwaningsih Y, Diyan W, Erwin I. 2018. Kandungan Total Fenolik dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kulit Labu Kuning (*Cucurbita moschata*). Dalam: *Jurnal Ilmiah Cendikia Eksakta*. Stifar “Yayasan Pharmasi Semarang”. Semarang. Hlm 30-35.
- Rivai, H., Nurdin, H., Suyani, H., dan Bakhtiar, A., 2010, Pengaruh cara pengeringan terhadap perolehan ekstraktif, kadar senyawa fenolat dan aktivitas antioksidan dari Daun Dewa (*Gynura pseudochina* (L.) DC.), *Majalah Obat Tradisional*, 15(1), 26-33.
- Rivai H., dan Andalas U. 2017. Pengaruh Cara Pengeringan Dengan Oven , Kering Angin dan Cahaya Matahari Langsung Terhadap Mutu *Simplisia Sambilo*. *Jurnal Farmasi Higea*. Vol. 6, No. 2 Hal. 126-132.
- Pourmorad, F., Hosseinimehr, S. J., & Shahabimajid, N. (2006). Antioxidant activity, phenol and flavonoid contents of some selected iranian medicinal plants. *African journal of Biotechnology*, 5(11), 1142-1145.
- Salamah Nina., Widyaningsih Wahyu., Izati Inayah., Susanti Hari. 2015. Aktivitas Penangkap Radikal Bebas Ekstrak Etanol Ganggang Hijau *Spirogyra* sp. Dan *Ulva lactuca* dengan Metode DPPH. Dalam : *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indoneisa*. Yogyakarta. Hlm. 146-150.
- Sangi M, Runtuwene MRJ, Simbala HEI, Makang VMA. 2008, Analisis Fitokimia Tumbuhan Obat Di Kabupaten Minahasa Utara. *Skripsi*. Fakultas MIPA Universitas Sam Ratulangi, Manado.
- Santoso. 2013. Katuk , Tumbuhan Multi Khasiat Katuk , Tumbuhan Multi Khasiat Badan Penerbit Fakultas Pertanian (BFPF).
- Sarastani D., Soekarto S. T., Muchtadi T. R., Fardiaz D., dan Apriyantono, A. 2002. Aktivitas Antioksidan Ekstrak dan Fraksi Ekstrak Biji Atung (*Parinarium glaberrimum* Hassk .). *Jurnal. Teknol. Dan Industri Pangan*, XIII(2), 149–156.
- Sathisha K. R., Khanum S. A., Sharath J. N. N., Ayisha F., dan Balaji S. (2011). Synthesis And Xanthine Oxidase Inhibitory Activity Of 7-Methyl-2-Bioorganic And Medicinal Chemistry Synthesis And Xanthine Oxidase Inhibitory Activity. *Bioorganic & Medicinal Chemistry*, 19(1), 211–220. <https://doi.org/10.1016/j.bmc.2010.11.034>.
- Simaremare ES. 2014. Skrining ekstrak etanol daun gatal (*Laportea decumana* roxb). Dalam: *Pharmacy*. Vol 11 (1). Hlm: 98-107.

- Suhendi A, Nurcahyanti, Muhtadi, Sutrisna EM. 2011. Aktivitas Antihiperurisemia Ekstrak Air Jinten Hitam (*Coleus ambonicus* Lour) Pada Mencit Jantan Galur Balb-C dan Standarisasinya. Dalam: *Majalah Farmasi Indonesia*. 22(2), 77-84.
- Sulistiyani N, Marlina E. 2011. Aktivitas Antifungi Ekstrak Etanol Batang Binahong (*Anredera Cardifolia* (Tenoe) Steen) terhadap *Candida albicans* serta Skrining Fitokimia. Dalam : *Jurnal Ilmiah Kefarmasian Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta*. Hlm. 51-62
- Tiwari P, Kumar B, Kaur M, Kaur G, Kaur H. 2011. Phytochemical Screening and Extraction: A Review. Dalam: *International Pharmaceutica Scientia*. Vol.1, Issue 1.
- Tristantini D., Ismawati A., Pradana B. T., and Gabriel J. 2016. Pengujian Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode DPPH pada Daun Tanjung (*Mimusops elengi* L). Yogyakarta: Pengembangan Teknologi Kimia Untuk Pengolahan Sumber Daya Alam Indonesia.
- Trisharyanti, I., Kusumowati, D., Sudjono, T. A., Suhendi, A., Da, M., dan Wirawati, R. 2012. Korelasi kandungan fenolik dan aktivitas antiradikal ekstrak etanol daun empat tanaman obat indonesia (*Piper bettle*, *Sauropus androgynus*, *Averrhoa bilimbi*, dan *Gauzumaulmifolia*). Dalam: *Pharmacon* Vol. 13 No. 1, 1-5.
- Tukiran. 2014. Skrining Fitokimia Pada Beberapa Ekstrak Dari Tumbuhan Bugenvil (*Bougainvillea glabra*), Bunga Sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis* L.), dan Daun Ungu (*Graptophyllum pictum* Griff). Dalam : *Phytochemistry*. Tsinghua University. China. Hlm 2595-2601
- Utomo, A. B., Suprijono, A., & Risdianto, A. (2008). Uji aktivitas antioksidan kombinasi ekstrak sarang semut (*Myrmecodia pendans*) dan ekstrak teh hitam (*Camellia sinensis* O.K.var.assamica (mast.)) dengan metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil). Diunduh kembali dari <http://journal.stifar.ac.id/ojs/index.php/js/article/viewFile/6/7>
- Viranda P.M, 2009, Pengujian kandungan Senyawa yang terdapat dalam Tomat, Jurnal Fakultas Kedokteran. Universitas Indonesia.
- Wahdaningsih S, Subagus W, Sugeng R, Retno M. 2017. Penetapan Kadar Fenolik Total dan Flavonoid Total Ekstrak Metanol dan Fraksi Asetat Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus* (F.A.C.WEBWER) Britton dan Rose). Dalam : *Jurnal Ilmiah Farmasi Universitas Sam Ratulangi* 6 (3): 295-301.
- Wiraguma, I.G.N.P., Wartini, N.M., dan Yoga, G.S., Pengaruh metode dan lama curing terhadap karakteritik daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.), Jurnal Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Udayama.
- Zuhra D. 2008. Aktivitas Antioksidan Senyawa Flavonoid Dari Daun Katuk (*Sauropus androgynus* (L) Merr.). *Jurnal Biologi Sumatra*, 3(1), 10–13. <https://doi.org/10.1002/jmv>.