

**PENGARUH JENIS PELARUT TERHADAP AKTIVITAS ANTIOKSIDAN
SERTA PENETAPAN KADAR FENOLIK DAN FLAVONOID EKSTRAK
DAUN SENGGUGU (*Rotheca serrata* (L.) Steane & Mabb)**

Skripsi

Untuk melengkapi syarat-syarat guna memperoleh gelar Sarjana Farmasi

**Disusun Oleh:
INAYAH RACHMADIANA
1704015039**



**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
JAKARTA
2024**

Skripsi dengan Judul

**PENGARUH JENIS PELARUT TERHADAP AKTIVITAS ANTIOKSIDAN
SERTA PENETAPAN KADAR FENOLIK DAN FLAVONOID EKSTRAK
DAUN SENGGUGU (*Rotheca serrata* (L.) Steane & Mabb)**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh:
Inayah Rachmadiana, NIM 1704015039

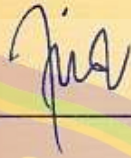
Ketua

Wakil Dekan I

Tanda Tangan

Tanggal

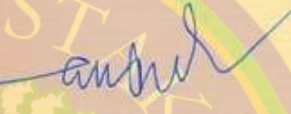
Dr. apt. Fith Khaira Nursal, M.Si.



25/4/2024

Penguji I

Ema Dewanti, M.Si.



20/03/2024

Penguji II

apt. Novia Delita, M.Farm.



23/3-2024

Pembimbing I

Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Si



27-3-2024

Mengetahui

Ketua Program Studi

Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Si



27-3-2024

Dinyatakan Lulus pada tanggal: **13 Februari 2024**

ABSTRAK

PENGARUH JENIS PELARUT TERHADAP AKTIVITAS ANTIOKSIDAN SERTA PENETAPAN KADAR FENOLIK DAN FLAVONOID EKSTRAK DAUN SENGGUGU (*Rothea serrata* (L.) Steane & Mabb)

Inayah Rachmadiana

1704015039

Tanaman senggugu (*Rothea serrata* (L.) Steane & Mabb) memiliki aktivitas farmakologi sebagai antioksidan. Penelitian bertujuan untuk mengetahui aktivitas antioksidan serta menetapkan kadar fenol dan flavonoid total dalam ekstraksi bertingkat pada pelarut *n*-heksan, etil asetat dan metanol daun senggugu. Ekstraksi dilakukan menggunakan metode *Ultrasonic Assisted Extraction* (UAE). Penentuan kadar fenolik total dan flavonoid total, serta aktivitas antioksidan menggunakan alat spektrofotometer UV-Vis. Hasil kadar fenolik total tertinggi menggunakan pereaksi *Folin-Ciocalteu* dengan baku pembanding asam galat didapatkan dari ekstrak metanol sebesar 234,6781 mgGAE/g. Penetapan kadar flavonoid total menggunakan metode kolorimetri dengan pembanding kuersetin, hasil kadar flavonoid total tertinggi didapat dari ekstrak metanol sebesar 68,522 mgQE/g. Penentuan uji aktivitas antioksidan dilakukan dengan metode DPPH (*2,2-difenil-1-pikrilhidrazil*) dan kuersetin sebagai pembanding. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai IC_{50} ekstrak metanol sebesar 80,1941 μ g/ml merupakan antioksidan kuat, semakin kecil nilai IC_{50} semakin tinggi aktivitas antioksidan. Dapat disimpulkan bahwa adanya perbedaan pelarut dapat mempengaruhi hasil yang berbeda terhadap kadar fenol, flavonoid dan aktivitas antioksidan.

Kata kunci : Antioksidan, senggugu, *Rothea serrata*, fenol, flavonoid

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillahirabbil'alamiin, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi dengan judul **“PENGARUH JENIS PELARUT TERHADAP AKTIVITAS ANTIOKSIDAN SERTA PENETAPAN KADAR FENOLIK DAN FLAVONOID EKSTRAK DAUN SENGGUGU (*Rotheca serrata* (L.) Steane & Mabb)”**

Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana farmasi di Universitas Muhammadiyah Prof. DR. Hamka, Jakarta.

Pada kesempatan yang baik ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. apt. Hadi Sunaryo, M.Si. selaku Dekan Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka, Jakarta.
2. Ibu Dr. Apt. Fith Khaira Nursal, M.Si. selaku Wakil Dekan I Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka, Jakarta.
3. Ibu Dr. apt. Kori Yati, M.Farm. selaku Wakil Dekan II Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka, Jakarta.
4. Bapak apt. Kriana Efendi, M.Farm. selaku Wakil Dekan III Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka, Jakarta.
5. Bapak Anang Rohwiyono, M.Ag. selaku Wakil Dekan IV Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka, Jakarta.
6. Ibu Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Si. selaku Ketua Program Studi Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka, Jakarta. dan selaku pembimbing yang telah telah banyak membantu dan mengarahkan penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
7. Ibu apt. Pramulani Mulya Lestari, M.Farm. selaku Pembimbing Akademik dan dosen yang telah memberikan arahan, ilmu, dan masukan yang berguna selama penulisan skripsi.
8. Teruntuk kedua orangtua saya yang saya cintai, Ayahanda Alfian Noferi dan Ibunda Yeti Wijayati yang telah memberikan cinta dan kasih sayang,

perhatian, motivasi dukungan baik moril maupun material, serta doa yang tulus sampai akhir penyelesaian skripsi ini.

9. Teruntuk adik saya Amelia Rachmawati dan Hanifah Rachmaningrum yang selalu menyemangati, dan mendukung sampai akhir.
10. Teman penelitian saya Mita Wideasari dan Kurnia Diningrum yang telah berjuang bersama, memberikan semangat dan saling membantu dalam penelitian.
11. Sahabatku Natania Nies p, Solbiah, Venska Amanda dan Ira Perawati yang telah banyak membantu dan memberi semangat setiap waktu. Terimakasih.
12. Semua pihak yang tidak bias disebutkan satu per satu yang telah banyak memberi dukungan, semangat dan menemani disaat suka dan duka.

Penulis menyadari bahwa dalam penelitian ini masih banyak kekurangan baik dari segi isi maupun penyajian karena keterbatasan ilmu dan kemampuan penulis. Untuk itu saran dan kritik dari pembaca sangat penulis harapkan. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat bagi semua yang memerlukan, Amin.

Jakarta, Januari 2024

Penulis

DAFTAR ISI

	Hlm
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
PERNYATAAN PENULIS	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan Penelitian	2
C. Tujuan Penelitian	2
D. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Landasan Teori	4
1. Tanaman Senggugu	4
2. Ekstraksi	5
3. Fenolik	6
4. Flavonoid	7
5. Radikal Bebas	8
6. Antioksidan	8
B. Kerangka Berpikir	9
C. Hipotesis	10
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	11
A. Tempat dan Jadwal Penelitian	11
1. Tempat Penelitian	11
2. Jadwal Penelitian	11
B. Pola Penelitian	11
C. Alat dan Bahan Penelitian	11
1. Alat Penelitian	11
2. Bahan Penelitian	11
D. Prosedur Penelitian	12
1. Pengumpulan Bahan	12
2. Determinasi Tanaman	12
3. Pembuatan Serbuk Daun Senggugu	12
4. Pembuatan Ekstrak <i>n</i> -Heksan, Etil Asetat, Metanol Daun Senggugu	12
5. Pemeriksaan Karakteristik Ekstrak	14
6. Skrining Fitokimia	15
7. Penetapan Kadar Fenolik Total	16
8. Penetapan Kadar Flavonoid	18
9. Pengukuran Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	23
A. Determinasi Tanaman	23
B. Hasil Ekstraksi Daun Senggugu	23

C. Hasil Karakteristik Ekstrak	24
D. Hasil Uji Penapisan Fitokimia Ekstrak	26
E. Penetapan Kadar Fenol Total	28
F. Penetapan Kadar Flavonoid Total	30
G. Pengujian Aktivitas Antioksidan	32
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	36
A. Simpulan	36
B. Saran	36
DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN	44



DAFTAR TABEL

	Hlm
Tabel 1. Hasil Ekstraksi Daun Senggugu	24
Tabel 2. Hasil Karakteristik Ekstraksi Daun Senggugu	25
Tabel 3. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak	26
Tabel 4. Hasil Absorbansi Kurva Baku Asam Galat	29
Tabel 5. Hasil Kadar Fenol Total Ekstrak	29
Tabel 6. Hasil Absorbansi Kurva Baku Kuersetin	31
Tabel 7. Hasil Kadar Flavonoid Total Ekstrak	32
Tabel 8. Hasil Perhitungan IC ₅₀ Kuersetin Terhadap DPPH	33
Tabel 9. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan	34
Tabel 10. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan serta Kadar Fenol Total dan Flavonoid Total Ekstrak Daun Senggugu	35



DAFTAR GAMBAR

	Hlm
Gambar 1. Tanaman Senggugu dan Daun Senggugu	5
Gambar 2. Struktur Fenol	6
Gambar 3. Reaksi Fenol dengan <i>Folin-Ciocalteu</i>	7
Gambar 4. Struktur flavonoid	7
Gambar 5. Reaksi antara Radikal Bebas DPPH dengan Antioksidan	9
Gambar 6. Bagan Ekstraksi Daun Senggugu	13
Gambar 7. Hasil Absorbansi Kurva Baku Asam Galat	29
Gambar 8. Hasil Absorbansi Kurva Baku Kuersetin	31
Gambar 9. Hasil Kurva Kalibrasi Kuersetin DPPH	33



DAFTAR LAMPIRAN

	Hlm
Lampiran 1.	Pola Penelitian 44
Lampiran 2.	Hasil Determinasi Daun Senggugu 45
Lampiran 3.	Sertifikat Asam Galat 46
Lampiran 4.	Sertifikat Reagen <i>Folin-Ciocalteu</i> 47
Lampiran 5.	Sertifikat Kuersetin 48
Lampiran 6.	Sertifikat Aluminium Klorida ($AlCl_3$) 49
Lampiran 7.	Sertifikat Kalium Asetat 50
Lampiran 8.	Sertifikat DPPH 51
Lampiran 9.	Sertifikat Methanol <i>P.a</i> 52
Lampiran 10.	Perhitungan Rendemen Ekstrak 53
Lampiran 11.	Perhitungan Susut Pengeringan 56
Lampiran 12.	Perhitungan kadar abu 57
Lampiran 13.	Penapisan Fitokimia 60
Lampiran 14.	Panjang Gelombang Maksimum Asam Galat 69
Lampiran 15.	<i>Operating Time</i> Asam Galat 70
Lampiran 16.	Kurva Kalibrasi Asam Galat 71
Lampiran 17.	Perhitungan Pembuatan Larutan Induk dan Kurva Kalibrasi Asam Galat 72
Lampiran 18.	Sampel Penetapan Kadar Fenolik Total N-Heksan 74
Lampiran 19.	Perhitungan Penetapan Kadar Fenol Total N-Heksan 75
Lampiran 20.	Sampel Penetapan Kadar Fenolik Total Etil Asetat 78
Lampiran 21.	Perhitungan Penetapan Kadar Fenol Total Etil Asetat 79
Lampiran 22.	Sampel Penetapan Kadar Fenolik Total Metanol 82
Lampiran 23.	Perhitungan Penetapan Kadar Fenol Total Metanol 83
Lampiran 24.	Panjang Gelombang Maksimum Kuersetin 86
Lampiran 25.	<i>Operating Time</i> Kuersetin 87
Lampiran 26.	Kurva Kalibrasi Kuersetin 88
Lampiran 27.	Perhitungan Kadar Kuersetin 89
Lampiran 28.	Sampel Penetapan Kadar Flavonoid Total N-Heksan 91
Lampiran 29.	Perhitungan Penetapan Kadar Flavonoid Total N-Heksan 92
Lampiran 30.	Sampel Penetapan Kadar Flavonoid Total Etil Asetat 94
Lampiran 31.	Perhitungan Penetapan Kadar Flavonoid Total Etil Asetat 95
Lampiran 32.	Sampel Penetapan Kadar Flavonoid Total Metanol 97
Lampiran 33.	Perhitungan Penetapan Kadar Flavonoid Total Metanol 98
Lampiran 34.	Panjang Gelombang Maksimum DPPH 100
Lampiran 35.	<i>Operating Time</i> DPPH 101
Lampiran 36.	Perhitungan Pembuatan Larutan DPPH 0,1 Mm 102
Lampiran 37.	Hasil IC_{50} Kuersetin dengan Metode DPPH 104
Lampiran 38.	Kurva Kalibrasi DPPH 106
Lampiran 39.	Sampel Antioksidan Ekstrak N-Heksan 107
Lampiran 40.	Sampel Perhitungan Persen Inhibisi dan IC_{50} N-Heksan 108
Lampiran 41.	Sampel Antioksidan Ekstrak Etil Asetat 110
Lampiran 42.	Sampel Perhitungan Persen Inhibisi dan IC_{50} Etil Asetat 111
Lampiran 43.	Sampel Antioksidan Ekstrak Metanol 113
Lampiran 44.	Sampel Antioksidan Ekstrak Metanol 114
Lampiran 45.	Bahan dan Alat Penelitian 116

PERNYATAAN PENULIS

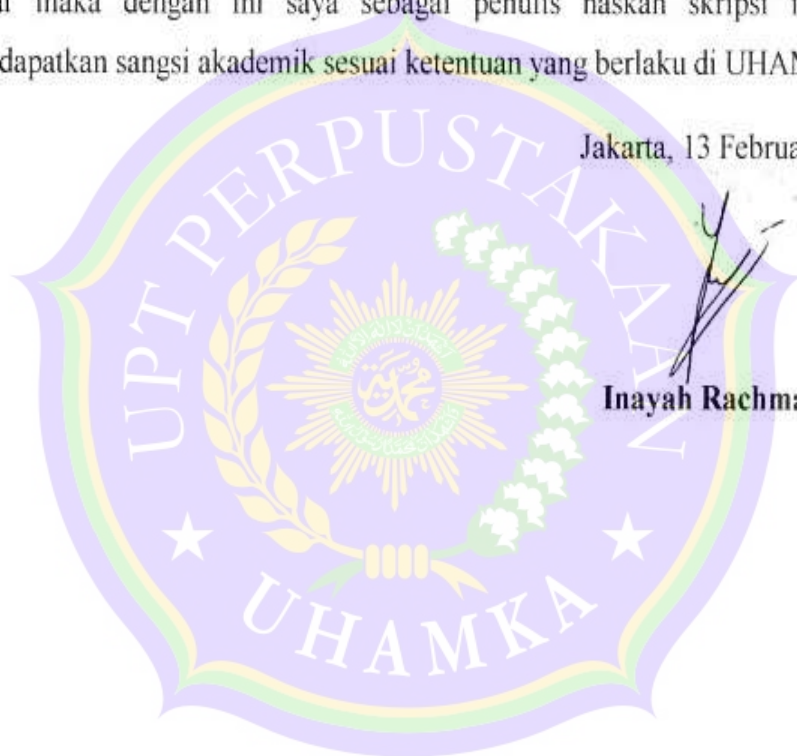
Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Inayah Rachmadiana

NIM : 1704015039

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penelitian dalam skripsi ini **BEBAS** dari unsur **PLAGIARISME**. Apabila di kemudian hari ternyata penulisan ini tidak benar maka dengan ini saya sebagai penulis naskah skripsi ini bersedia mendapatkan sanksi akademik sesuai ketentuan yang berlaku di UHAMKA

Jakarta, 13 Februari 2024



Inayah Rachmadiana

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tanaman senggugu (*Rothea serrata* (L.) Steane & Mabb) merupakan salah satu tanaman yang dapat dijadikan obat tradisional oleh masyarakat untuk menyembuhkan berbagai macam penyakit diantaranya memiliki aktivitas farmakologi seperti anti hepatoprotektif, antikanker, aktivitas antioksidan, antiinflamasi, analgesik dan antibakteri (Poornima *et al.*, 2015).

Berdasarkan hasil analisis fitokimia daun senggugu yang dilakukan oleh (Putri, 2018) menunjukkan adanya senyawa terpenoid, flavonoid, polifenol, steroid dan karbohidrat. Tanaman senggugu pada bagian kulit akar dan daun diketahui memiliki efek diuretik, antiinflamasi dan antipiretik (Narayanan *et al.*, 2014). Senyawa fenolik merupakan senyawa bahan alam yang cukup luas dalam penggunaannya. Kemampuannya sebagai senyawa biologi aktif memberikan suatu peran yang besar. Salah satunya sebagai antioksidan untuk pencegahan dan pengobatan penyakit degeneratif, kanker, penuaan dini, dan gangguan sistem imun (Apsari dan Susanti, 2011). Kelompok terbesar dari senyawa fenolik adalah flavonoid (Hanin dan Pratiwi, 2017). Flavonoid terdapat hampir diseluruh bagian tanaman, seperti akar, kulit, daun, bunga, buah dan biji. Senyawa flavonoid memiliki aktivitas antioksidan yang dapat mencegah penyakit yang disebabkan oleh radikal bebas (Gusnedi, 2013).

Antioksidan sangat penting untuk menjaga kesehatan tubuh karena fungsinya sebagai penangkal radikal bebas. Beberapa penyakit penuaan dini dan penyakit degeneratif disebabkan dari radikal bebas. Pada senyawa polifenol termasuk fenolik dan flavonoid diketahui sangat berperan terhadap aktivitas antioksidan, semakin besar kandungan senyawa fenol maka semakin tinggi aktivitas antioksidannya (Tristantini *et al.*, 2016).

Metode ekstraksi seiring dengan perkembangan zaman serta adanya kemajuan teknologi terdapat beberapa alternatif metode ekstraksi baru untuk mengekstraksi senyawa fitokimia dari tumbuhan seperti ekstraksi dengan ultrasonik yang bertujuan untuk mendapatkan hasil yang tinggi dengan waktu

yang relatif singkat untuk meminimalkan keterbatasan teknik ekstraksi selain dari metode ekstraksi faktor yang dapat menunjang untuk pengambilan senyawa aktif dalam tumbuhan dapat dilakukan dengan jenis pelarut yang digunakan dalam proses ekstraksi. Pengekstraksi yang digunakan disesuaikan dengan kepolaran senyawa yang diinginkan. Senyawa bersifat polar akan ikut larut dalam pelarut polar sedangkan senyawa semi polar akan ikut larut dalam pelarut semi polar serta senyawa non polar akan ikut larut dalam pelarut non polar (Sayuti, 2017).

Berdasarkan uraian diatas, dapat diketahui bahwa daun senggugu memiliki potensi untuk dikembangkan pada uji aktivitas antioksidan serta penetapan kadar fenolik dan flavonoid dengan menggunakan metode ekstraksi ultrasonik berdasarkan pengaruh berbagai jenis pelarut dari pelarut non polar (*n*-heksan), semi polar (etil asetat), polar (metanol). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Krisma *et al.*, 2021) dari berbagai jenis pelarut menghasilkan aktivitas antioksidan yang berbeda sehingga pemanfaatan tanaman senggugu menjadi lebih maksimal sebagai pengobatan alternatif untuk penyakit yang disebabkan oleh senyawa radikal.

B. Rumusan masalah

Senyawa fenolik dan flavonoid merupakan senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam beberapa bagian tumbuhan yang memiliki manfaat sebagai antioksidan. Pada penelitian ini digunakan ekstrak daun senggugu yang diekstraksi dengan urutan polaritas pelarut *n*-heksan, etil asetat, dan metanol. Perbedaan pelarut diharapkan dapat memisahkan kandungan senyawa aktif fenolik dan flavonoid yang terdapat pada daun senggugu. Dengan demikian dapat dirumuskan apakah perbedaan pelarut ekstrak senggugu memiliki aktivitas antioksidan dan berapa kadar senyawa fenol dan flavonoid totalnya?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah perbedaan pelarut (*n*-heksan, etil asetat, dan metanol) akan mempengaruhi kadar fenol, flavonoid, dan aktivitas antioksidan pada daun senggugu.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dan untuk memberikan informasi mengenai kadar golongan senyawa fenolik dan flavonoid total serta aktivitas antioksidan ekstrak *n*-heksan, etil asetat, metanol daun senggugu.



DAFTAR PUSTAKA

- Adriyadi, D., Arreneuz, S. &, & Wibowo, M. A. (2016). Skrining Fitokimia Dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Kulit Batang Lembawang (*Mangifera sp.*). *Jurnal Kimia Khatulistiwa*, 5(2), 1–5.
- Agustikawati, N., Andayani, Y., & Suhendra, D. (2017). Uji Aktivitas Antioksidan Dan Penapisan Fitokimia Dari Ekstrak Daun Pakoasi Dan Kluwih Sebagai Sumber Antioksidan Alami. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 3(2). <https://doi.org/10.29303/jppipa.v3i2.93>
- 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.v2i1.655>.
- Andriani, D., & Murtisiwi, L. (2018). Penetapan Kadar Fenolik Total Ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria Ternatea* L.) Dengan Spektrofotometri Uv Vis. *Cendekia Journal of Pharmacy*, 2(1), 32–38. <https://doi.org/10.31596/cjp.v2i1.15>.
- Andriani, M., Gde Mayun Permana, I. D., & Rai Widarta, I. W. (2019). Pengaruh Suhu Dan Waktu Ekstraksi Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi* L.) Terhadap Aktivitas Antioksidan Dengan Metode Ultrasonic Assisted Extraction (Uae) Method. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan*, 8(3), 330–340.
- Anggraito, Y. U., Susanti, R., Iswari, R. S., Yuniastuti, A., Lisdiana, WH, N., Habibah, N. A., dan Bintari, S. H. 2018. Metabolit Sekunder Dari Tanaman : Ahmad Faris (Ed.), Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Semarang. Hlm. 25-28.
- Apsari, P. D., & Susanti, H. (2011). Perbandingan Kadar Fenolik Total Ekstrak Metanol Kelopak Merah Dan Ungu Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* Linn) Secara Spektrofotometri. *Seminar Nasional Home Care*, 73–78.
- Asmorowati, H. (2019). Penetapan kadar flavonoid total buah alpukat biasa (*Persea americana* Mill.) dan alpukat mentega (*Persea americana* Mill.) dengan metode spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 15(2), 51–63. <https://doi.org/10.20885/jif.vol15.iss2.art1>
- Azizah D N, Endang Kumolowati, & Fahrauk Faramayuda. (2014). Penetapan Kadar Flavonoid Metode $AlCl_3$ Pada Ekstrak Metanol Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao* L.). *Kartika Jurnal Ilmiah Farmasi*, 2(2), 45–49.

- Bohn, T. (2012). Nutrition, Well-Being and Health. In *Nutrition, Well-Being and Health* (Issue February 2012). <https://doi.org/10.5772/1864>
- Chang, C. C., Yang, M. H., Wen, H. M., & Chern, J. 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/10.38212/2224-6614.2748>
- Cut Fatimah Zuhra, Juliati Br.Tarigan, dan H. S. (2008). Senyawa Flavonoid Dari Daun Katuk (*Sauropus androgynus* (L) Merr .). *Jurnal Biologi Sumatera*, 3(1),10–13.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (2000). Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat. Cetak Pertama. Jakarta : Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. Hlm. 3-5, 10-11.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (2008). Farmakope Herbal Indonesia Edisi I. *Farmakope Herbal Indonesia*, 1-221.
- Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. (2000). Parameter Standar Umum Ekstrak Tanaman Obat. In *Departemen Kesehatan RI*. (Vol. 1, pp. 10-11)
- Direktorat Jendral Kefarmasian Dan Alat Kesehatan. (2017). *Acuan Bahan Baku Obat Tradisional Dari Tumbuhan Obat Indonesia*. Jakarta : Kementerian Kesehatan RI.
- Droge, W. (2002). Free radicals in the physiological control of cell function. *Physiological Reviews*, 82(1), 47–95.
- Edison, E., Diharmi, A., Ariani, N. M., & Ilza, M. (2020). Komponen bioaktif dan aktivitas antioksidan ekstrak kasar *Sargassum plagyophyllum*. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 23(1), 58–66. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v23i1.30725>.
- Ercan, H., Birben, E., Dizdar, E. A., Keskin, O., Karaaslan, C., Soyer, O. U., Dut, R., Sackesen, C., Besler, T., & Kalayci, O. (2006). Oxidative stress and genetic and epidemiologic determinants of oxidant injury in childhood asthma. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 118(5), 1097–1104. <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2006.08.012>
- Gusnedi, R. (2013). Analisis Nilai Absorbansi dalam Penentuan Kadar Flavonoid untuk Berbagai Jenis Daun Tanaman Obat. *Pillar of Physics*, 2, 76–83.

- Habibi, A. I., Firmansyah, R. A., & Setyawati, S. M. (2018). Skrining Fitokimia Ekstrak n-Heksan Korteks Batang Salam (*Syzygium polyanthum*). *Indonesian Journal of Chemical Science*, 7(1), 1–4.
- Haeria, Hermawati, & Dg.Pine, A. T. (2016). Penentuan Kadar Flavonoid Total dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Bidara (*Ziziphus spina-christi* L.) Haeria,. *Journal of Pharmaceutical and Medicinal Sciences*, 1(2), 57–61.
- Hanani, E. 2015. Analisis Fitokimia. EGC. Jakarta. Hlm.11,65
- Hanin, N. N. F., & Pratiwi, R. (2017). Kandungan Fenolik, Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Paku Laut (*Acrostichum aureum* L.) Fertil dan Steril di Kawasan Mangrove Kulon Progo, Yogyakarta. *Journal of Tropical Biodiversity and Biotechnology*, 2(2), 51. <https://doi.org/10.22146/jtbb.29819>
- Hardiana, R., Rudiyanasyah, & Zaharah, T. A. (2012). Aktivitas Antioksidan Senyawa Golongan Fenol dari beberapa Jenis Tumbuhan Famili Malvaceae. *Jurnal Kimia Khatulistiwa*, 1(1), 8–13.
- Harborne, J.B., 1987. Metoda Fitokimia Penentuan Cara Modern Menganalisa Tumbuhan, alih bahasa oleh Kosasih, Padmawinata. Bandung : Terbitan ITB.
- Ilmiati, I., Wulan, S., & Erfiana. (2017). Uji Fitokimia Ekstrak Buah Dengan. *Jurnal Dinamika*, 8(1), 66–84.
- Jatmiko, M. P., & Sri Mursiti. (2021). Isolation Identification and Activity Test of Flavonoid Compounds in Jamblang Leaves (*Syzygium cumini* L.) Skeelas Antioxidants. *Indonesia Journal of Chemical Science*, 10(2), 129–138.
- Koirewoa, D. C., & Raunsay, E. K. (2016). Status Pencemaran Senyawa Fenol Pada Beberapa Sumber Air Di Distrik Jayapura Selatan Kota Jayapura. Pengaruh Penggunaan Pasta Labu Kuning (*Cucurbita Moschata*) Untuk Substitusi Tepung Terigu Dengan Penambahan Tepung Angkak Dalam Pembuatan Mie Kering, 15(1), 165–175.
- Krisma Widya Saraswati, I. G. A., Suter, I. K., & Wiadnyani, A. A. I. (2021). Pengaruh Jenis Pelarut Dan Rasio Bahan Dengan Pelarut Pada Metode Ultrasonikasi Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Beluntas (*Pluchea indica* Less). *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 10(1), 24. <https://doi.org/10.24843/itepa.2021.v10.i01.p03>

- Lee, S. E., Hwang, H. J., Ha, J. S., Jeong, H. S., & Kim, J. H. (2003). Screening of medicinal plant extracts for antioxidant activity. *Life Sciences*, 73(2), 167–179. [https://doi.org/10.1016/S0024-3205\(03\)00259-5](https://doi.org/10.1016/S0024-3205(03)00259-5)
- Marliana, S. D., Suryanti, V., & Suyono. (2005). Skrining Fitokimia dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Komponen Kimia Buah Labu Siam (*Sechium edule* Jacq . Swartz .) dalam Ekstrak Etanol The phytochemical screenings and thin layer chromatography analysis of. *Biofarmasi*, 3(1), 26–31.
- Molyneux, P. (2004). The Use of the Stable Free Radical Diphenylpicryl-hydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity. *Songklanakarin Journal of Science and Technology*, 26(December 2003), 211–219. <https://doi.org/10.1287/isre.6.2.144>
- Mukhriani, M., Rusdi, M., Arsul, M. I., Sugiarna, R., & Farhan, N. (2019). Kadar Fenolik dan Flavonoid Total Ekstrak Etanol Daun Anggur (*Vitis vinifera* L). *Ad-Dawaa' Journal of Pharmaceutical Sciences*, 2(2).<https://doi.org/10.24252/djps.v2i2.11503>
- Patel, J. J., Acharya, S. R., & Acharya, N. S. (2014). *Clerodendrum serratum* (L.) Moon. - A review on traditional uses, phytochemistry and pharmacological activities. *Journal of Ethnopharmacology*, 154(2), 268–285. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2014.03.071>
- Pietta, P. G. (2000). Flavonoids as antioxidants. *Journal of Natural Products*, 63(7), 1035–1042. <https://doi.org/10.1021/np9904509>
- Poornima, B., Hegde, P. L., Pradeep, & A, H. (2015). Pharmacological Review on *Clerodendrum serratum* Linn. Moon. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 3(5), 126–130. http://www.phytojournal.com/vol3Issue5/Issue_jan_2015/11.1.pdf
- Pramono, S. (1986). *Tinjauan Umum Senyawa-senyawa Fenol Nabati*. 32.
- Praveen Kumar, A., & Nishteswar, K. (2013). Phyto-chemical and pharmacological profiles of *Clerodendrum serratum* Linn. (Bharngi): A review. *International Journal of Research in Ayurveda and Pharmacy*, 4(2), 276–278. <https://doi.org/10.7897/2277-4343.04239>
- Putri & Hidajati. (2015). Uji Aktivitas Antioksidan Senyawa Fenolik Ekstrak Metanol Kulit Batang Tumbuhan Nyiri Batu (*Xylocarpus moluccensis*). *Unesa Journal of Chemistry*, 4(1), 1–6.

- Putri, N. A. . (2018). *Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak dan Fraksi Daun Senggugu (Rotheca serrata (L.) Steane & Mabb) terhadap Staphylococcus aureus*. 18(01), 1–9.
- Rahmawati, R., Muflihunna, A., & Sarif, L. M. (2016). Analisis Aktivitas Antioksidan Produk Sirup Buah Mengkudu (*Morinda Citrifolia* L.) Dengan Metode Dpph. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 2(2), 97–101. <https://doi.org/10.33096/jffi.v2i2.177>
- Reiza, I. A., Rijai, L., & Mahmudah, F. (2019). Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Kulit Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr). *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 10, 104–108. <https://doi.org/10.25026/mpc.v10i1.371>
- Rosidah, I., Zainuddin, Z., Agustini, K., Bunga, O., & Pudjiastuti, L. (2020). Standardisasi Ekstrak Etanol 70% Buah Labu Siam (*Sechium edule* (Jacq.) Sw.). *Farmasains : Jurnal Ilmiah Ilmu Kefarmasian*, 7(1), 13–20. <https://doi.org/10.22236/farmasains.v7i1.4175>
- Sangi, M., Runtuwene, M. R. J., Simbala, H. E. I., & Makang, V. M. A. (2008). Analisis Fitokimia Tumbuhan Obat Di Kabupaten Minahasa Utara. *Chem. Prog*, 1(1), 47–53.
- Sari, A. K., & Ayuchecaria, N. (2017). Penetapan Kadar Fenolik Total dan Flavonoid Total Ekstrak Beras Hitam (*Oryza Sativa* L) dari Kalimantan Selatan. *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, 2(2), 327–335.
- Sayuti, M. (2017). Pengaruh Perbedaan Metode Ekstraksi, Bagian dan Jenis Pelarut Terhadap Rendemen dan Aktifitas Antioksidan Bambu Laut (*Isis hippuris*). *Tecnology Science and Engineering Journal*, 1(3), 166–174.
- Schuler, P. (1990). Food Antioxidants. In *Food Antioxidants* (Issue January 1990). <https://doi.org/10.1007/978-94-009-0753-9>
- Selawa, W., Revolta, M., Runtuwene, J., Citraningtyas, G., Studi, P., Fmipa, F., & Manado, U. (2013). Kandungan Flavonoid Dan Kapasitas Antioksidan Total Ekstrak Etanol Daun Binahong [*Anredera cordifolia*(Ten.)Steenis.]. *Pharmacon*, 2(1), 18–23. <https://doi.org/10.35799/pha.2.2013.1018>
- Smith, A. J., Oertle, J., Warren, D., & Prato, D. (2016). Quercetin: A Promising Flavonoid with a Dynamic Ability to Treat Various Diseases, Infections, and Cancers. *Journal of Cancer Therapy*, 07(02), 83–95. <https://doi.org/10.4236/jct.2016.72010>
- Sochor, J., Zitka, O., Skutkova, H., Pavlik, D., Babula, P., Krska, B., Horna, A., Adam, V., Provaznik, I., & Kizek, R. (2010). Content of phenolic compounds and antioxidant capacity in fruits of apricot genotypes. *Molecules*, 15(9), 6285– 6305. <https://doi.org/10.3390/molecules15096285>

- Sriarumtias, F. F. (2004). Pengukuran Kadar Betakaroten dan Fenol Total Buah Pepino Kuning (*Solanum muricatum* Aiton). *Jurnal Farmako Bahari*, 7, 12–21.
- Suhendar, U., Utami, N. F., Sutanto, D., & Nurdayanty, S. M. (2020). Pengaruh Berbagai Metode Ekstraksi Pada Penentuan Kadar Flavonoid Ekstrak Etanol Daun Iler (*Plectranthus scutellarioides*). *Fitofarmaka: Jurnal Ilmiah Farmasi*, 10(1), 76–83. <https://doi.org/10.33751/jf.v10i1.2069>
- Tonius, J., Wibowo, M. A., & Idiawati, N. (2016). *Isolasi Dan Karakterisasi Senyawa Steroid Fraksi N -Heksana Daun Buas-Buas (Premna serratifolia L .)*. 5(1), 1–7.
- Tristantini, D., Ismawati, A., Pradana, B. T., & Gabriel, J. (2016). Pengujian Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode DPPH pada Daun Tanjung (*Mimusops elengi* L). *Universitas Indonesia*, 2.
- Wayan, N., Dewi, O. A. C., Puspawati, N. M., Swantara, I. M. D., & Astiti, I. A.R. (2014). Aktivitas Antioksidan Senyawa Flavonoid Ekstrak Etanol Biji Terong Belanda (*Solanum Betaceum*, Syn) Dalam Menghambat Reaksi Peroksidasi Lemak Pada Plasma Darah Tikus Wistar. *Cakra Kimia*, 2(1), 9–9.
- Widuri, S. A., Mediawati, I., Penelitian, N. B., Teknologi, P., Sumber, K., Alam, D., Soekarno, J., & Km, H. (2018). Skrining Fitokimia Dan Uji Aktivitas Antioksidan Beberapa Tumbuhan Obat Di Kabupaten Paser, Kalimantan Timur. *Prosiding Seminar Nasional Lingkungan Lahan Basah*, 3(April), 116–120.
- Wijaya, D. P., Paendong, J. E., & Abidjulu, J. (2014). Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan dari Daun Nasi (*Phrynium capitatum*) dengan Metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil). *Jurnal MIPA*, 3(1), 11. <https://doi.org/10.35799/jm.3.1.2014.3899>
- Wismayani, L., Roni, A., & Minarsih, T. (2022). Penentuan kadar fenolik dan flavonoid total ekstrak daun renggak (*Amomum dealbatum* Roxb.) dari berbagai pelarut secara spektrofotometri Uv-Vis. *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*, 5, 142–151.
- Yuda, P. E. S. K., Cahyaningsih, E., & Winariyanthi, N. L. P. Y. (2017). Skrining Fitokimia Dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Ekstrak Tanaman Patikan Kebo (*Euphorbia Hirta* L.) Phytochemical Screening And Thin Layer Chromatographic Studies Of *Euphorbia Hirta* L. Extract Putu Era Sandhi Kusuma Yuda*, Erna Cahyaningsih*, Ni Lu. *Jurnal Ilmiah Medicamento*, 3(2), 61–70.
- Yuswi, N. C. R. (2017). Ekstraksi Antioksidan Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia*) dengan Metode Ultrasonic Bath (Kajian Jenis Pelarut dan LamaEkstraksi. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 5(1), 71–79.

Zulaikhah, S. T. (2017). The Role of Antioxidant to Prevent Free Radicals in The Body. *Sains Medika*, 8(1), 39. <https://doi.org/10.26532/sainsmed.v8i1.1012>

