

**AKTIVITAS ANTIOKSIDAN SERTA PENETAPAN KADAR FENOLIK  
DAN FLAVONOID TOTAL EKSTRAK DIKLOROMETANA  
TERPURIFIKASI DAUN SENGGUGU (*Rothea serrata* (L.) Steane &  
Mabb.)**

**Skripsi**

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

**Oleh:  
Ayu Febrianti  
1704015079**



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

Skripsi dengan judul

**AKTIVITAS ANTIOKSIDAN SERTA PENETAPAN KADAR FENOL DAN  
FLAVONOID TOTAL EKSTRAK DIKLOROMETANA TERPURIKASI  
DAUN SENGGUGU (*Rothea serrata* (L.) Steane & Mabb.)**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh:  
**Ayu Febrianti, NIM 1704015079**

Tanda Tangan

Tanggal

Ketua

Wakil Dekan I

**Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si.**

3/12

Penguji I

**apt. Vera Ladeska, M.Farm.**

03-11-2021

Penguji II

**Emadewanti, M.Si.**

02-11-2021

Pembimbing I

**Prof. Dr. apt. Endang Hanani, SU.**

11-11-2021

Pembimbing II

**apt. Landyyun Rahmawan Sjahid, M.Sc.**

14-12-2021

Mengetahui:

Ketua Program Studi Farmasi

**Dr. apt. Rini Prastiwi, M.si.**

15/12/2021

Dinyatakan lulus pada tanggal: 15 Oktober 2021

## ABSTRAK

### AKTIVITAS ANTIOKSIDAN SERTA PENETAPAN KADAR FENOLIK DAN FLAVONOID TOTAL EKSTRAK DIKLOROMETANA TERPURIFIKASI DAUN SENGGUGU (*Rothea serrata* (L.) Steane & Mabb.)

Ayu Febrianti  
1704015079

Daun senggugu (*Rothea serrata* (L.) Steane & Mabb.) diketahui mengandung terpenoid atau steroid, fenolik, flavonoid, glikosida jantung, protein, saponin, tanin, lignin dan alkaloid. Senyawa fenolik (fenol sederhana atau polifenol) berkorelasi tinggi dengan aktivitas antioksidan yang dimiliki oleh suatu ekstrak tumbuhan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antioksidan dan menetapkan kadar fenolik dan flavonoid total ekstrak diklorometana daun senggugu dengan menggunakan metode maserasi bertingkat. Uji aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH, hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan ekstrak diklorometana daun senggugu menghasilkan  $IC_{50}$  sebesar 90,3470  $\mu$ g/ml. Penetapan kadar fenolik total menggunakan metode *Folin Ciocalteu* diperoleh hasil sebesar  $34,7173 \pm 1,1503$  mgGAE/g, penetapan kadar flavonoid total menggunakan metode kolorimetri dengan pereaksi larutan aluminium klorida ( $AlCl_3$ ) dengan hasil sebesar  $19,1007 \pm 0,1463$  mgQE/g.

**Kata kunci:** Antioksidan, Fenolik, Flavonoid, *Rothea serrata*, Senggugu

## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrahmaanirrahiim*

*Alhamdulillah*, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian serta penulisan skripsi dengan judul “**AKTIVITAS ANTIOKSIDAN SERTA PENETAPAN KADAR FENOLIK DAN FLAVONOID TOTAL EKSTRAK DIKLOROMETANA TERPURIFIKASI DAUN SENGGUGU (*Rotheca serrata* (L.) Steane & Mabb.)**”

Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana farmasi di Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, Jakarta. Pada kesempatan yang baik ini penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Diri sendiri yang telah menyelesaikan skripsi ini serta semua kerja kerasnya selama ini.
2. Ibu, Bapak dan Nenek yang tidak pernah berhenti memanjatkan do'a, memberikan kasih sayang, dukungan kepada penulis baik moril maupun materi serta seluruh keluarga yang selalu memberikan perhatian dan dorongan semangat kepada penulis.
3. Bapak Dr. apt. Hadi Sunaryo, M.Si. selaku Dekan Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta.
4. Bapak Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si. selaku Wakil Dekan Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta.
5. Ibu Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Si. selaku Ketua Program Studi Farmasi Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta.
6. Ibu Prof. Dr. apt. Endang Hanani, SU. selaku pembimbing I dan Bapak apt. Landyyun Rahmawan Sjahid, M.Sc. selaku pembimbing II yang telah banyak membantu dan memberikan bimbingan, waktu serta mengarahkan dengan penuh kesabaran kepada penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
7. Ibu apt. Pramulani Mulya Lestari, M. Farm. selaku Pembimbing Akademik atas bimbingan dan dukungannya selama ini dan para dosen yang telah memberikan ilmu dan masukan-masukan yang berguna selama kuliah dan selama penulisan skripsi berlangsung.
8. Tim Senggugu selaku teman satu kelompok penelitian.
9. Teman-teman seperjuangan dan sahabat yang memberikan dukungan selama perkuliahan serta pihak-pihak yang tidak dapat disebutkan karena turut membantu penulis selama proses penelitian dan penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa 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, September 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	2
C. Tujuan Penelitian	2
D. Manfaat Penelitian	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
A. Landasan Teori	3
1. <i>Rothea serrata</i> (L.) Steane & Mabb.	3
2. Simplisia	4
3. Ekstraksi	4
4. Antioksidan	5
5. Senyawa Fenolik	6
6. Senyawa Flavonoid	7
7. Metode Difenil Pikrilhidrazil (DPPH)	7
8. Spektrofotometri UV-Vis	8
B. Kerangka Berpikir	9
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	10
A. Tempat dan Waktu Penelitian	10
B. Alat dan Bahan Penelitian	10
1. Alat Penelitian	10
2. Bahan	10
C. Pola Penelitian	10
D. Prosedur Kerja Penelitian	11
1. Determinasi Tanaman	11
2. Pembuatan Simplisia	11
3. Pembuatan Ekstrak Diklorometana Daun Senggugu	11
4. Pemeriksaan Karakteristik Ekstrak Diklorometana	11
5. Penapisan Fitokimia	12
6. Uji Antioksidan	14
7. Penetapan Kadar Fenolik Total	16
8. Penetapan Kadar Flavonoid Total	17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	19
A. Determinasi Tanaman	19
B. Hasil Ekstraksi Daun Senggugu	19
C. Hasil Uji Karakteristik Ekstrak	20
D. Hasil Uji Penapisan Fitokimia Ekstrak	21
E. Uji Aktivitas Antioksidan	24
F. Penetapan Kadar Fenolik Total	26

G. Penetapan Kadar Flavonoid Total	28
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	31
A. Simpulan	31
B. Saran	31
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN	37



## DAFTAR TABEL

	Hlm.
Tabel 1. Tingkat Kekuatan Antioksidan Dengan Metode DPPH	8
Tabel 2. Hasil Ekstraksi Daun Senggugu denga Diklorometana	20
Tabel 3. Hasil Uji Karakteristik Ekstrak	21
Tabel 4. Hasil Uji Penapisan Fitokimia Ekstrak	22
Tabel 5. Hasil IC <sub>50</sub> Kuersetin	25
Tabel 6. Hasil IC <sub>50</sub> Ekstrak Diklorometana Daun Senggugu	25
Tabel 7. Absorbansi Asam Galat	27
Tebel 8. Hasil Penetapan Kadar Fenolik Total Ekstrak Diklorometana	27
Tabel 9. Absorbansi Kuersetin	29
Tabel 10. Hasil Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Diklorometana	30



## DAFTAR GAMBAR

	Hlm.
Gambar 1. Tanaman Senggugu ( <i>Rothea serrata</i> (L.) Steane & Mabb.)	3
Gambar 2. Senyawa Fenolik	6
Gambar 3. Senyawa Flavonoid	7
Gambar 4. Reaksi DPPH dengan Senyawa Antioksidan	8
Gambar 5. Diagram Rata-rata Nilai IC <sub>50</sub> Kuersetin dengan Ekstrak Diklorometana Daun Senggugu	26
Gambar 6. Hasil Kurva Kalibrasi Asam Galat	27
Gambar 7. Kurva Kalibrasi Kuersetin	29
Gambar 8. <i>Vacuum Rotary Evaporator</i>	42
Gambar 9. <i>Waterbath</i>	42
Gambar 10. Oven	42
Gambar 11. Desikator	42
Gambar 12. Bejana	42
Gambar 13. Pereaksi Semprot	42
Gambar 14. Timbangan Analitik	42
Gambar 15. Mikropipet	42





## DAFTAR LAMPIRAN

	Hlm.
Lampiran 1. Skema Prosedur Penelitian	37
Lampiran 2. Hasil Determinasi	38
Lampiran 3. Sertifikat Kuersetin	39
Lampiran 4. Sertifikat Asam Galat	40
Lampiran 5. Sertifikat DPPH	41
Lampiran 6. Alat yang Digunakan	42
Lampiran 7. Perhitungan Rendemen dan Kadar Air Ekstrak Diklorometana Daun Senggugu	43
Lampiran 8. Perhitungan Kadar Abu Ekstrak Diklorometana	44
Lampiran 9. Hasil Penapisan Fitokimia	45
Lampiran 10. Panjang Gelombang DPPH	48
Lampiran 11. Perhitungan Pembuatan Larutan DPPH & Seri Konsentrasi Kuersetin	49
Lampiran 12. Perhitungan Uji Aktivitas Antioksidan Kuersetin	50
Lampiran 13. Perhitungan Pembuatan Seri Konsentrasi Ekstrak Diklorometana Daun Senggugu	53
Lampiran 14. Perhitungan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Diklorometana Daun Senggugu	54
Lampiran 15. Panjang Gelombang Maksimum Asam Galat	57
Lampiran 16. Kurva Kalibrasi Asam Galat	58
Lampiran 17. Perhitungan Kurva Kalibrasi Asam Galat	
Lampiran 18. Perhitungan Kadar Fenolik Total Ekstrak Diklorometana Daun Senggugu	60
Lampiran 19. Panjang Gelombang Maksimum Kuersetin	61
Lampiran 20. Hasil Kurva Kalibrasi Kuersetin	62
Lampiran 21. Perhitungan Kurva Kalibrasi Kuersetin	63
Lampiran 22. Perhitungan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Diklorometana Daun Senggugu	64

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Sekitar 30.000 jenis tanaman tumbuh di Indonesia dari total 40.000 jenis tanaman di dunia. Tanaman yang telah dijadikan bahan obat tradisional oleh industri obat tradisional sekitar 300 jenis (Depkes RI, 2007). Salah satu tanaman yang digunakan secara tradisional yaitu senggugu (*Rothea serrata* (L.) Steane & Mabb.) dari keluarga Lamiaceae. Di Indonesia, senggugu merupakan salah satu obat tradisional untuk asma, bronkitis, peluruh air seni, obat batuk dan untuk menjernihkan suara (Nasrudin dkk., 2015). Kandungan senyawa yang terdapat pada daun senggugu adalah glikosida, terpenoid, protein, flavonoid, saponin, tanin, lignin, fenol dan alkaloid (Prasad *et al.*, 2012), serratin, lupeol,  $\alpha$ -spinasterol, scutellarein, luteolin, apigenin, baikalein, asam ferulat (Patel *et al.*, 2014).

Antioksidan merupakan senyawa yang dapat meredam dampak negatif radikal bebas dan membantu melindungi tubuh dari serangan radikal bebas (Zuhra dkk., 2008). Senyawa fenolik baik fenol sederhana atau polifenol berkorelasi tinggi dengan aktivitas antioksidan yang dimiliki oleh suatu ekstrak tumbuhan. Termasuk di dalam polifenol yaitu flavonoid, antosianin dan tanin, sedangkan untuk fenol sederhana seperti asam fenolat. Adanya hidrogen fenol yang dapat menangkap radikal bebas menyebabkan sebagian besar tanaman yang mengandung senyawa fenolik memiliki aktivitas antioksidan (Rafi dkk., 2012).

Metode yang digunakan dalam pengujian antioksidan adalah metode serapan terhadap DPPH karena merupakan metode yang sederhana, cepat, mudah, cukup teliti dan menggunakan sampel dalam jumlah yang sedikit dengan waktu yang singkat, oleh karena itu metode ini dapat digunakan untuk mengevaluasi aktivitas antioksidan pada ekstrak tanaman (Haeria & Andi, 2016). Menurut penelitian (Melisa dkk., 2018) menunjukkan bahwa ekstrak diklorometana daun *Coleus scutellarioides* yang merupakan salah satu tanaman dari keluarga Lamiaceae dengan menggunakan metode ekstraksi bertingkat memiliki aktivitas antioksidan yang paling baik, diikuti dengan dengan ekstrak etil asetat dengan nilai  $IC_{50}$  masing-masing 29,26  $\mu$ g/ml dan 67,22  $\mu$ g/ml dibandingkan dengan ekstrak metanol dan *n*-heksana yang memiliki nilai  $IC_{50} > 500$   $\mu$ g/ml.

Pada penelitian ini menggunakan ekstrak diklorometana daun senggugu dengan metode ekstraksi bertingkat. Ekstraksi bertingkat akan menghasilkan senyawa tertentu yang terekstrak secara spesifik pada tiap pelarut yang digunakan (Permadi dkk., 2018) mulai dari yang bersifat nonpolar hingga polar, sehingga dihasilkan ekstrak terpurifikasi. Ekstrak terpurifikasi adalah ekstrak yang telah terbebas dari komponen zat pengotor yang dapat menghambat aktivitas biologi (Widyaningtias dkk., 2014). Pelarut yang digunakan adalah diklorometana (DCM) yang merupakan pelarut semipolar.

Berdasarkan uraian diatas, maka penelitian ini dilakukan untuk menentukan aktivitas antioksidan dan penetapan kadar fenolik dan flavonoid total dari ekstrak diklorometana daun senggugu sehingga pemanfaatan sebagai obat herbal dapat dimaksimalkan.

#### **B. Permasalahan Penelitian**

Apakah ekstrak diklorometana daun senggugu (*Rothea serrata* (L.) Steane & Mabb.) memiliki aktivitas antioksidan serta mengandung fenolik dan flavonoid total?

#### **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui aktivitas antioksidan dan menetapkan kadar fenolik dan flavonoid total ekstrak diklorometana daun senggugu (*Rothea serrata* (L.) Steane & Mabb.).

#### **D. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah dapat memberikan informasi ilmiah bahwa daun senggugu (*Rothea serrata* (L.) Steane & Mabb.) memiliki aktivitas sebagai antioksidan serta dapat memberikan informasi data tentang kadar fenolik dan flavonoid total.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arifuddin, M., & Bone, M. (2018). Skrining Fitokimia dan Profil Kromatografi Lapis Tipis (KLT) Tumbuhan Antimalaria Asal Indonesia. *Jurnal Sains Dan Informatika*, 2(3), 174–181.
- Asra, R., Azni, N. R., Rusdi, R., & Nessa, N. (2019). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Fraksi Heksan, Fraksi Etil Asetat dan Fraksi Air Daun Kapulaga (*Elettaria cardamomum* (L.) Maton). *Journal of Pharmaceutical And Sciences*, 2(1), 30-37.
- Chang, C. C., Yang, M. H., Wen, H. M., & Chern, J. C. (2002). Estimation of total flavonoid content in propolis by two complementary colorimetric methods. *Journal of Food and Drug Analysis*, 10(3), 178–182.
- Da'i, M., Ratnaningrum, A. D., Wahyuni, A. S., Melannisa, R., & Kusomowati, I. T. D. (2014). Uji Aktivitas Antiradikal Ekstrak Etanol Daun *Elephantopus scaber* L., *Ocimum basilicum* L., *Forma citratum* Back., *Graptophyllum pictum* Griff, dan *Gynura procumbens* Merr. Dengan Metode DPPH (1,1-Difenil-2- Pikril Hidrazil) Serta Penetapan Kadar Fenolik Total. *Pharmacon*, 13(2), 41–46.
- Day, R. Al, & Underwood, A. L. (2002). *Analisis Kimia Kuantitatif Edisi Keenam*. Terjemahan A. H. Pudjatmaka. Jakarta: Erlangga. Hlm. 396.
- Departemen Kesehatan, RI. (1980). *Materia Medika Indonesia Jilid IV*. Jakarta: Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. Hlm. 325.
- Departemen Kesehatan, RI. (2000). *Parameter standar umum ekstrak tumbuhan obat*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Hlm. 5, 10.
- Departemen Kesehatan, RI. (2007). *Kebijakan Obat Tradisional*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Hlm. 19–20.
- Departemen Kesehatan, RI. (2008). *Farmakope herbal Indonesia edisi I*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Hlm. 165, 169-171, 174.
- Diniatik. (2015). Penentuan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanolik Daun Kepel (*Stelechocarpus burahol* (Bl.) Hook f. & Th.) Dengan Metode Spektrofotometri. *Kartika: Jurnal Ilmiah Farmasi*, 3(1), 1-5.
- Ergina, Nuryanti, S., & Pursitasari, D. (2014). Uji Kualitatif Senyawa Metabolit Sekunder Pada Daun Palado (*Agave angustifolia*) Yang Diekstraksi Dengan Pelarut Air Dan Etanol. *Jurnal Akademika Kimia*, 3(3), 165–172.
- Global Biodiversity Information Facility (GBIF). (2020). Clasification of *Rothea serrata* (L.) Steane & Mabb. <https://www.gbif.org/species/3887135> (Diakses tanggal 27 Desember 2020).
- Habibi, A. I., Firmansyah, R. A., & Setyawati, S. M. (2018). Skrining Fitokimia n-heksan Korteks Batang Salam (*Syzygium polyanthum*). *Indonesian Journal of Chemical Science*, 6(2), 1–4.
- Haeria, H., & Andi, T. U. (2016). Penentuan kadar flavonoid total dan aktivitas

- antioksidan ekstrak etanol daun bidara (*Ziziphus spina-christi* L.). *Journal of Pharmaceutical and Medicinal Science* 1(2), 57–61.
- Hanani, E. (2015). *Analisis fitokimia*. Jakarta: EGC. Hlm. 10, 65-67, 73, 103, 115, 121 - 122.
- Harborne, J. B. (1987). *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Terbitan kedua. Terjemahan Kosasih Padmawinata dan Iwang Soediro. Bandung: Penerbit ITB. Hlm. 47.
- Hidayah, W. H., Kusriani, D., Fachriyah, E. (2016). Isolasi, Identifikasi Senyawa Steroid dari Daun Getih-Getihan (*Rivina humilis* L.) dan Uji Aktivitas sebagai Antibakteri. *Jurnal kimia Sains dan Aplikasi*, 19(1), 32–37.
- Ikalinus, R., Widyastuti, S., & Eka Setiasih, N. (2015). Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Kulit Batang Kelor (*Moringa oleifera*). *Indonesia Medicus Veterinus* 4(1), 71–79.
- India Biodiversity (IBP). (2021). *Rothea serrate* (L.) Steane & Mabb. [https://indiabiodiversity.org/species/show/230971#speciesField4\\_5](https://indiabiodiversity.org/species/show/230971#speciesField4_5) (Diakses tanggal 4 januari 2021).
- Julaeha, E., Malini, D. M., & Sondang, O. S. (2013). Pengaruh Pemberian Senyawa C30 Sterol Yang Diisolasi Dari Daun *Clerodendrum Serratum* Terhadap Kualitas Sperma *Mus musculus* Secara In Vivo'. Bandung: *Prosiding Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Nuklir PTNBR – BATAN*. 96-100.
- Kementerian Kesehatan RI. (2017). *Farmakope Herbal Indonesia Edisi 2*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI. Hlm. 5.
- 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.
- 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. *Biofarmasi*, 3(1), 26–31.
- Melisa, N., Hartianti, I., Prakoso, V. F., Teruna, H. Y., & Hendra, R. (2018). Aktivitas Antioksidan Dan Toksisitas Ekstrak Daun *Coleus scutellarioides*. *MPI (Media Pharmaceutica Indonesiana)*, 2(1), 9–12.
- Molyneux, P. (2004). The Use of the Stable Free Radical Diphenylpicryl-hydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity. *Songklanakarinn Journal of Science and Technology*, 26(2), 211–219.
- Narayanan, N., Thirugnanasambantham, P., Viswanathan, S., Vijayasekaran, V., & Sukumar, E. (1999). Antinociceptive, anti-inflammatory and antipyretic effects of ethanol extract of *Clerodendron serratum* roots in experimental animals. *Journal of Ethnopharmacology*, 65(3), 237–241.
- Nasrudin, N., Mustofa, M., & Asmah, R. (2015). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etil Asetat Kulit Akar Senggugu (*Clerodendrum serratum*) Asal Imogiri, Yogyakarta. *Prosiding Seminar Nasional Peluang Herbal Sebagai*

*Alternatif Medicine. Semarang: Fakultas Farmasi Universitas Wahid Hasyim.* 112–117.

- Nasrudin, Wahyono, Mustofa, & Asmah, R. (2017). Hepatoprotective activity of ethyl acetate fraction of Senggugu'S Root Bark (*Clerodendrum Serratum* L. Moon) on rats induced by carbon tetrachloride. *Indonesian Journal of Pharmacy*, 28(1), 10–18.
- 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.
- Permadi, A., Sutanto, & Wardatun, S. (2018). Perbandingan Metode Ekstraksi Bertingkat Dan Tidak Bertingkat Terhadap Flavonoid Total Herba Ciplukan (*Physalis angulata* L.) Secara Kolorimetri. *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Farmasi*, 1(1). 1-10.
- Phongpaichit, S., Nikom, J., Rungjindamai, N., Sakayaroj, J., Hutadilok-Towatana, N., Rukachaisirikul, V., & Kirtikara, K. (2007). Biological activities of extracts from endophytic fungi isolated from *Garcinia* plants. *FEMS Immunology and Medical Microbiology*, 51(3), 517–525.
- Prasad, M. P., Sushant, S., & Chikkaswamy, B. K. (2012). Phytochemical Analysis, Antioxidant Potential, Antibacterial Activity And Molecular Characterization Of *Clerodendrum* species. *International Journal of Molecular Biology*, 3(3), 71–76.
- Priyanto, S. H. (2009). *Toksikologi Mekanisme, Terapi Antidotum Dan Penilaian Risiko*. Depok: Leskonfi. Hlm. 87 - 88, 93, 101.
- Rafi, M., Widyastuti, N., Suradikusumah, E., & Darusman, L. K. (2012). Aktivitas antioksidan, kadar fenol dan flavonoid total dari enam tumbuhan obat Indonesia. *Jurnal Bahan Alam Indonesia*, 8(3), 159–165.
- Rastuti, U., & Purwati, P. (2012). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Kalba (*Albizia falcataria*) Dengan Metode DPPH (1,1-Difenil-2-pikrilhidrazil) Dan Identifikasi Senyawa Metabolit Sekundernya. *Molekul*, 7(1), 33-42.
- Rudiana, T., Fitriyanti, & Adawiah. (2018). Aktivitas Antioksidan dari Daun Bintaro (*Cerbera ondollam*). *Jurnal ITEKIMA*, 3(1), 1–11.
- Sangi, M., Runtuwene, M. R. J., Simbala, H. E. I., & Makang, V. M. A. (2008). Analisis Fitokimia Tumbuhan Obat Di Kabupaten Minahasa Utara. *Chemistry Progress*, 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.
- Sari, D. K. & Hastuti, S. (2020). Analisis Flavonoid Total Ekstrak Etanol Daun Seligi (*Phyllanthus Buxifolius* Muell. Arg) Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *IJMS-Indonesian Journal on Medical Science*, 7(1), 55–62.

- Siddiqui, N., Rauf, A., Latif, A., & Mahmood, Z. (2017). Spectrophotometric determination of the total phenolic content, spectral and fluorescence study of the herbal Unani drug Gul-e-Zoofa (*Nepeta bracteata* Benth). *Journal of Taibah University Medical Sciences*, 12(4), 360–363.
- Singh, P., Goel, A., & Sehgal, M. (2018). Phytochemical analysis and antimicrobial activity of *Madhuca longifolia* and *Clerodendrum infortunatum*: Medicinal plants for application as textile finishes. *IJCS (International Journal of Chemical Studies)*, 6(5), 2031-2040.
- Supriningrum, R., Nurhasnawati, H., & Faisah, S. (2020). Penetapan Kadar Fenolik Total Ekstrak Etanol Daun Serunai (*Chromolaena odorata* L.) Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *Al Ulum Sains Dan Teknologi*, 5(2), 54–57.
- Taufiq, H., Titiek, S., Aini, Q., Rahmawati, R. P., Pawestri, Y. A., & Qarinah, N. (2019). Potensi Fraksi-Fraksi Dari Ekstrak Tanaman Yang Dikenal Sebagai Antioksidan. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Trisnantini, D., Ismawati, A., Pradana, B. T., & Gabriel, J. (2016). Pengujian Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode DPPH pada Daun Tanjung (*Mimusops elengi* L.). *Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia “Kejuangan” Pengembahangan Teknologi Kimia Untuk Pengolahan Sumber Daya Alam Indonesia*. Yogyakarta: Fakultas Teknik Industri UPN Veteran. 1–7.
- Wahyono, W., Kurniati, L. H., & Sulaiman, T. N. S. (2015). Formula Optimization Of Senggugu Root Bark Extract Lozenges (*Clerodendrum Serratum* (L.) Moon.) AS Mucolytic Agent With Lactose–Sorbitol Filler Combination. *Traditional Medicine Journal*, 20(2), 68–80.
- Widiasari, S. (2018). Mekanisme Inhibisi Angiotensin Converting Enzym oleh Flavonoid pada Hipertensi. *Collaborative Medical Journal (CMJ)*, 1(2), 30–44.
- Widyaningtiyas, N. M. S. R., Yustiantara, P. S., & Paramita, N. L. P. V. (2014). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Terpurifikasi Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*. *Jurnal Farmasi Udayana*, 3(1), 50–53.
- Yuhernita & Juniarti. (2011). Analisis Senyawa Metabolit Sekunder Dari Ekstrak Metanol Daun Surian Yang Berpotensi Sebagai Antioksidan. *Makara Journal of Science*, 15(1), 48–52.
- Yuslianti, E. R. (2018). *Pengantar Radikal Bebas dan Antioksidan*. Yogyakarta: Deepublish. Hlm. 45.
- Zuhra, C. F., Tarigan, J. B., & Sihotang, H. (2008). Aktivitas Antioksidan Senyawa Flavonoid Dari Daun Katuk (*Sauropus androgynus* (L) Merr.). *Jurnal Biologi Sumatra*, 3(1), 10–13.

Zuraidah, N., Ayu, W. D., & Ardana, M. (2018). Pengaruh Variasi Konsentrasi Asam Sitrat dan Asam Tartrat terhadap Sifat Fisik Granul Effervescent dari Ekstrak Daun Nangka (*Artocarpus heterophyllus* L.). *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*. Samarinda: Fakultas Farmasi Universitas Mulawarman. 48–56.

