

**ANALISIS SENYAWA FENOLIK DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN
FRAKSI ETER DARI HIDROLISAT EKSTRAK ETANOL 70% DAUN
KORDIA (*Cordia sebestena* L.)**

**Skripsi
Untuk Melengkapi Syarat-syarat guna Memperoleh Gelar
Sarjana Farmasi pada Program Studi Farmasi**

**Disusun oleh:
Fira Amalia
1604015274**





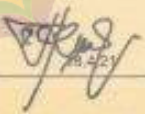



**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
JAKARTA
2021**

Skripsi dengan judul

**ANALISIS SENYAWA FENOLIK DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN
FRAKSI ETER DARI HIDROLISAT EKSTRAK ETANOL 70% DAUN
KORDIA (*Cordia sebestena* L.)**

Telah Disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh :
Fira Amalia, NIM 1604015274

	Tanda Tangan	Tanggal
<u>Ketua</u> Wakil dekan I Drs. Apt. Inding Gusmayadi, M.Si.		<u>7/02/21</u>
<u>Penguji I</u> apt. Vera Ladeska, M.Si.		<u>05/04/2021</u>
<u>Penguji II</u> Rindita, M. Si.		<u>17/03/2021</u>
<u>Pembimbing I</u> Prof. Dr. apt. Endang Hanani.SU.		<u>14/04/2021</u>
<u>Pembimbing II</u> Ni Putu Ermi Hikmawanti, M.Farm.		<u>18/04/2021</u>
Mengetahui:		
Ketua program studi apt. Kori Yati, M.Farm.		<u>22/04/2021</u>

Dinyatakan lulus pada tanggal: **25 Februari 2021**

ABSTRAK

ANALISIS SENYAWA FENOLIK DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN FRAKSI ETER DARI HIDROLISAT EKSTRAK ETANOL 70% DAUN KORDIA (*Cordia sebestena* L.)

Fira Amalia
1604015274

Daun kordia (*Cordia sebestena* L) memiliki kandungan fenol sebagai antioksidan. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis senyawa fenolik, menentukan kadar fenolik dan aktivitas antioksidan dalam fraksi eter daun kordia. Kandungan fenolik total ditentukan menggunakan metode spektrofotometri dengan pereaksi Folin-Ciocalteu, untuk aktivitas antioksidan ditentukan menggunakan metode 2,2-difenil-1-pikrilhidrazil (DPPH) dan analisis senyawa fenolik dilakukan menggunakan metode kromatografi lapis tipis (KLT). Hasil penelitian ini didapatkan kadar fenol total sebesar 79,2898 mgGAE/g \pm 3,8769 dan aktivitas antioksidan nilai IC₅₀ sebesar 292,7 μ g/ml. Hal tersebut menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan daun kordia bersifat lemah. Sedangkan dari hasil identifikasi fraksi eter daun kordia memiliki beberapa jenis senyawa fenolik. Dari hasil spektrum yang didapatkan, bercak 1 dengan Rf: 0,34 cm diperoleh serapan pada panjang gelombang 240 nm dan 280 nm, untuk bercak ke-2 dengan Rf: 0,77 diperoleh serapan pada panjang gelombang 240 nm, 280 nm dan 310 nm dan bercak ke-3 dengan Rf: 0,85 diperoleh serapan pada panjang gelombang 240 nm dan 275 nm.

Kata Kunci: *Cordia sebestena* L, Fenol, Antioksidan, Folin-Ciocalteu, DPPH.

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 **“ANALISIS SENYAWA FENOLIK DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN FRAKSI ETER DARI HIDROLISAT EKSTRAK ETANOL 70% DAUN KORDIA (*Cordia sebestena* L.)”**.

Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Farmasi (S.Farm) pada program Studi Farmasi Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, Jakarta.

Selama penelitian dan penulisan skripsi ini, telah banyak pihak yang berperan dalam memberikan bantuan, arahan dan bimbingannya kepada penulis dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr.apr. Hadi Sunaryo, M.Si. selaku Dekan Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA, Jakarta.
2. Drs.apr. Inding Gusmayadi, M.Si. selaku Wakil Dekan I Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA, Jakarta.
3. Dra. Sri Nevi Gantini, M. selaku Wakil Dekan II Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA, Jakarta.
4. apr. Ari Widayanti, M.Farm. selaku Wakil Dekan III Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA, Jakarta.
5. Anang Rohwiyono, M.Ag. selaku Wakil Dekan IV Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA, Jakarta.
6. apr. Kori Yati, M.Farm. selaku ketua program studi Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA, Jakarta.
7. Prof. Dr. Endang Hanani.SU. dan ibu Ni Putu Ermi Hikmawanti, M.Farm. yang telah memberikan perhatian, arahan, motivasi dan nasehat yang berarti selama penelitian dan penyusunan skripsi ini.
8. Dr.Adia Putra Wirman, M.Si selaku Pembimbing Akademik dan para Dosen yang telah memberikan ilmu yang berguna selama perkuliahan di kampus FFS UHAMKA.
9. Kedua orang tua tercinta Firdaus dan Ramadani, serta adik-adik saya tercinta Refina Dwi Firdani dan Aufa Salsabila terima kasih untuk kasih sayang, nasehat, semangat, doa dan dukungannya yang tiada henti kepada penulis.
10. Pimpinan dan seluruh staf kesekretariatan yang telah membantu segala administrasi yang berkaitan dengan skripsi dan penelitian.

Penulis menyadari bahwa dalam penelitian ini masih banyak kekurangan karena keterbatasan ilmu dan kemampuan penulis. Untuk itu saran dan kritik dari pembaca sangat penulis harapkan. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi masyarakat dan pembaca pada umumnya.

Jakarta, Februari 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	3
D. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Landasan Teori	4
1. Daun <i>Cordia sebestena</i> L.	4
2. Ekstraksi	5
3. Fraksinasi	6
4. Radikal Bebas	6
5. Antioksidan	6
6. Fenol	7
7. DPPH	8
8. Kromatografi Lapis Tipis (KLT)	8
9. Spketrofotometri UV-Vis	8
B. Kerangka Berpikir	9
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	10
A. Tempat dan Waktu penelitian	10
B. Alat dan Bahan	10
1. Alat Penelitian	10
2. Bahan Penelitian	10
C. Prosedur Penelitian	10
1. Pengumpulan Bahan Simplisia	10
2. Determinasi Tanaman	10
3. Pembuatan Serbuk Simplisia	11
4. Pembuatan Ekstrak Etanol 70% Daun <i>Cordia sebestena</i> L	11
5. Pemeriksaan Karakteristik Ekstrak	11
6. Hidrolisis Asam pada Ekstrak Etanol 70% Daun Kordia	12
7. Pembuatan Fraksi Fenolik	13
8. Pemeriksaan Karakteristik Fraksi Eter Daun Kordia	13
9. Identifikasi Kandungan Senyawa Fraksi Eter	13
10. Penetapan Kadar Senyawa Fenol Daun Kordia	13
11. Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH	15
12. Analisis Senyawa Fenol Fraksi Eter Daun Kordia	17
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	19
A. Determinasi Tanaman	19
B. Ekstraksi Daun <i>Cordia sebestena</i> L.	19

C. Hasil Uji Organoleptik Ekstrak Etanol 70% Daun Kordia	20
D. Hasil Uji Penapisan Fitokimia Ekstrak Etanol 70% Daun Kordia	20
E. Hidrolisis Ekstrak etanol 70% daun <i>Cordia sebestena</i> L.	22
F. Fraksinasi Fenolik	23
G. Hasil Uji Organoleptik Fraksi Eter Daun <i>Cordia sebestena</i> L.	24
H. Identifikasi Senyawa Fenol Fraksi Eter Daun <i>Cordia sebestena</i> L.	25
I. Penetapan Kadar Fenol Total	25
J. Pengujian Aktivitas Antioksidan Metode DPPH	27
K. Analisis Senyawa Fenol Fraksi Eter Daun <i>Cordia sebestena</i> L.	30
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	34
A. Simpulan	34
B. Saran	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN	40



DAFTAR TABEL

	Hlm.
Tabel 1. Penapisan Fitokimia Ekstrak	12
Tabel 2. Hasil Ekstraksi Etanol 70% Daun <i>Cordia sebestena</i> L.	20
Tabel 3. Hasil Uji Organoleptik Ekstrak Etanol 70% Daun Kordia	20
Tabel 4. Hasil Uji Penapisan Fitokimia Ekstrak Etanol 70% Daun <i>Cordia sebestena</i> L.	20
Tabel 5. Hasil Rendemen Fraksi Eter Daun <i>Cordia sebestena</i> L.	24
Tabel 6. Hasil Uji Organoleptik Fraksi Eter Daun <i>Cordia sebestena</i> L.	25
Tabel 7. Kurva Kalibrasi Asam Galat	26
Tabel 8. Hasil Kadar Fenol Total Fraksi Daun <i>Cordia sebestena</i> L.	27
Tabel 9. Hasil Perhitungan IC ₅₀ Asam Galat Metode DPPH	28
Tabel 10. Hasil Perhitungan IC ₅₀ Fraksi Eter Daun <i>Cordia sebestena</i> L.	28
Tabel 11. Tingkat Kekuatan Aktivitas Antioksidan	29



DAFTAR GAMBAR

	Hlm.
Gambar 1. <i>Cordia sebestenna</i> L.	4
Gambar 2. Skema Penelitian Analisis Senyawa Fenolik dan Aktivitas Antioksidan Fraksi Eter dari Hidrolisat Ekstrak Etanol 70% Daun Kordia (<i>Cordia Sebestena</i> L.)	9
Gambar 3. Hasil KLT Hidrolisat	23
Gambar 4. Hasil KLT Senyawa Fenol Fraksi Eter dan Fraksi Air	24
Gambar 5. Hasil Pemisahan Fenol pada Fraksi Eter Daun <i>Cordia sebestena</i> L. di Bawah Sinar Tampak	30
Gambar 6. Hasil Preparatif Senyawa Fenol pada Fraksi Eter Daun <i>Cordia sebestena</i> L. di Bawah Sinar Tampak	31
Gambar 7. Hasil Spektrum dari Ke-3 Bercak Preparatif Senyawa Fenol	33



DAFTAR LAMPIRAN

	Hlm.	
Lampiran 1.	Hasil Determinasi	40
Lampiran 2.	Pola Penelitian	41
Lampiran 3.	Sertifikat <i>Gallic Acid</i>	42
Lampiran 4.	Sertifikat DPPH	43
Lampiran 5.	Perhitungan Rendemen Ekstrak Etanol 70%	44
Lampiran 6.	Hasil Data Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol 70 % Daun <i>Cordia sebestena</i> L.	45
Lampiran 7.	Hasil KLT Hidrolisis Ekstrak Etanol 70 % Daun <i>Cordia sebestena</i> L.	49
Lampiran 8.	Perhitungan Rendemen Fraksi Eter	50
Lampiran 9.	KLT Identifikasi Fraksi Daun <i>Cordia sebestena</i> L.	51
Lampiran 10.	Spektrum Panjang Gelombang Maksimum Asam Galat	52
Lampiran 11.	Grafik <i>Operating Time</i> Asam Galat	53
Lampiran 12.	Kurva Baku Asam Galat	54
Lampiran 13.	Perhitungan Panjang Gelombang dan Kurva Kalibrasi Asam Galat	55
Lampiran 14.	Perhitungan Larutan Sampel pada Penetapan Kadar Fenol	56
Lampiran 15.	Perhitungan Kadar Fenol Total	57
Lampiran 16.	Spektrum Panjang Gelombang DPPH	59
Lampiran 17.	Hasil IC ₅₀ Asam Galat	60
Lampiran 18.	Pembuatan Larutan	61
Lampiran 19.	Kurva Hubungan Konsentrasi Asam Galat dengan Persentase Peredaman DPPH	62
Lampiran 20.	Pembuatan Seri Konsentrasi Fraksi Eter Daun <i>Cordia sebestena</i> L.	63
Lampiran 21.	Hasil IC ₅₀ Fraksi Eter Daun <i>Cordia sebestena</i> L.	64
Lampiran 22.	Kurva Hubungan Konsentrasi Fraksi Eter Daun <i>Cordia sebestena</i> L. dengan Persentase Peredaman DPPH	65
Lampiran 23.	Dokumentasi Penelitian	66
Lampiran 24.	Perhitungan R _f dan R _x Pemisahan Senyawa Fenol	67
Lampiran 25.	Perhitungan R _f Preparatif Senyawa Fenol	68
Lampiran 26.	Spektrum Fraksi Eter Daun <i>Cordia sebestena</i> L.	69

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Antioksidan memiliki peranan penting untuk menjaga kesehatan, hal ini disebabkan oleh kemampuan antioksidan dalam menangkap radikal bebas. Radikal bebas dapat dihasilkan oleh tubuh secara alami misalnya pada proses pernafasan. Radikal bebas dapat diartikan sebagai molekul kimia yang kekurangan elektron atau tidak memiliki elektron berpasangan. Sehingga, membuat radikal bebas bersifat sangat reaktif untuk mencari pasangan elektron agar konfigurasi menjadi stabil. Radikal bebas terdiri dari berbagai macam spesies oksigen reaktif yang mampu menyerang membran lipid, asam nukleat, protein dan enzim. Hal ini dapat menghancurkan struktur sel-sel tubuh serta mengubah ukuran dan bentuknya, kerusakan sel-sel tersebut pada akhirnya menimbulkan dampak merugikan bagi kesehatan (Chanda and Dave, 2009).

Pada umumnya, antioksidan dibagi menjadi dua jenis yaitu antioksidan sintesis dan antioksidan alami. Antioksidan sintesis yang banyak digunakan, berbahaya bagi kesehatan jika dikonsumsi dengan konsentrasi berlebih. Oleh karena itu, diperlukan antioksidan alami yang cenderung lebih baik dan bermanfaat bagi kesehatan. Antioksidan alami yang berasal dari tumbuhan adalah senyawa fenolik yang dapat berupa golongan flavonoid, turunan asam sinamat, kumarin, tokoferol dan asam organik polifungsional (Isnindar, 2011).

Salah satu tanaman yang mempunyai aktivitas sebagai antioksidan adalah *Kordia (Cordia sebestena L.)*. *Cordia sebestena* adalah pohon hias tropis yang tumbuh hingga ketinggian ± 8 meter dengan daun berwarna hijau. Biasanya disebut pohon geiger, oranye geiger atau cordia merah muda, termasuk famili Boraginaceae dan genus *Cordia*. *Cordia sebestena* telah dilaporkan mengandung ester fenilpropanoid. Sebestenoid A dan Sebestenoid B terdapat pada daun dan buah. Sebestenoid tersebut merupakan senyawa turunan polifenol (Dai, *et al.*, 2010)

Penelitian Hikmawanti *et al.* (2020) Melaporkan bahwa kadar fenolik total ekstrak etanol 70% daun *Cordia sebestena* secara sebesar 167,47303 mg GAE/g dan aktivitas antioksidan ekstrak etanol 70% daun *Cordia sebestena* memiliki

nilai IC_{50} terhadap radikal bebas DPPH sebesar 33,913 $\mu\text{g/ml}$, dan dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol 70% menunjukkan aktivitas antioksidan sangat kuat.

Fenolik merupakan metabolit sekunder yang tersebar dalam tumbuhan dimana diketahui sangat berperan terhadap aktivitas antioksidan, semakin besar kandungan senyawa golongan fenol maka semakin besar aktivitas antioksidannya (Konaté *et al.*, 2011). Senyawa fenolik di alam dapat ditemukan dalam bentuk bebas maupun dalam bentuk glikosida (berikatan dengan gula). Proses hidrolisis asam akan mengubah bentuk glikosida menjadi bentuk aglikon (senyawa fenolat bebas) (Sani *et al.*, 2012). Aktivitas struktur dari fenolik bergantung pada jumlah dan lokasi gugus -OH yang berperan dalam menetralkan radikal bebas. Senyawa fenolik telah diketahui memiliki berbagai efek biologis seperti aktivitas antioksidan melalui mekanisme sebagai pereduksi, penangkap radikal bebas, pengkhelat logam, peredam terbentuknya oksigen singlet serta pendonor elektron (Karadeniz *et al.*, 2005).

Salah satu metode untuk menentukan aktivitas antioksidan adalah dengan menggunakan radikal bebas DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil). Pengukuran aktivitas antioksidan menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis dan menghitung kadar IC_{50} dari sampel (Hanani dkk., 2005). Metode DPPH dipilih karena sederhana, mudah, cepat, dan peka serta hanya memerlukan sedikit sampel.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dilakukan penelitian ini untuk menganalisis senyawa fenolik menentukan kadar fenolik dan aktivitas antioksidan dalam fraksi eter daun *Cordia sebestena* L.

B. Permasalahan Penelitian

Analisis fenolik fraksi dari hidrolisat yang dihasilkan dari hidrolisis asam pada ekstrak etanol 70% daun kordia belum pernah dilakukan. Dengan demikian dapat dirumuskan masalah:

1. Bagaimana kandungan senyawa fenol pada fraksi eter dari hidrolisat ekstrak etanol 70% daun kordia yang dipisahkan dengan KLT dan analisis secara kualitatif dengan spektro UV-Vis?

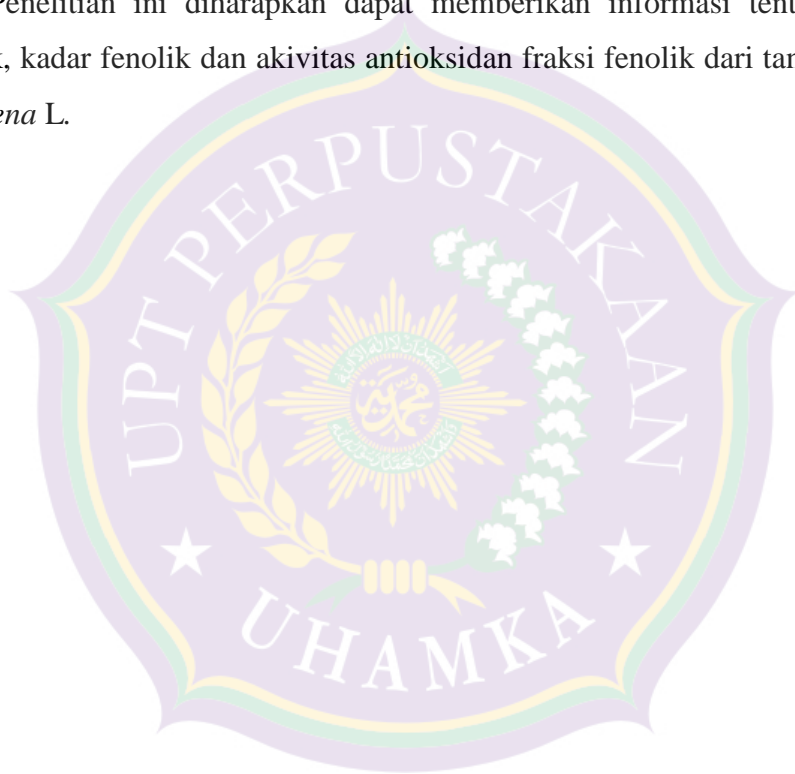
2. Berapakah kadar fenol total pada fraksi eter dari hasil hidrolisat ekstrak etanol 70% daun kordia?
3. Berapakah nilai IC_{50} fraksi eter dari hasil hidrolisat ekstrak etanol 70% daun kordia terhadap radikal bebas DPPH?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis senyawa fenolik, menentukan kadar fenolik dan aktivitas antioksidan dalam fraksi eter daun *Cordia sebestena* L.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang senyawa fenolik, kadar fenolik dan aktivitas antioksidan fraksi fenolik dari tanaman *Cordia sebestena* L.



DAFTAR PUSTAKA

- Adeosun, C; Olaseinde, S; Opeifa, A; Atolani, O (2013) 'Essential oil from the stem bark of *Cordia sebestena* scavenges free radicals', *Journal of Acute Medicine*, 3(4), pp. 138–141. doi: 0.1016/j.jacme.2013. 07.002.
- Adeosun, C; Bamigbade, O; Osho, A; Atolani, O (2015) 'Volatile Composition of the Leaf, Flower and Fruit of *Cordia sebestena* (L.)', *Journal of Essential Oil-Bearing Plants*, 18(4), pp. 976–981. doi: 10.1080/0972060X.2014.884758.
- Adhiati; Siadi, T.S; Kusoro (2014) 'Sintesis α -Terpineol Melalui Reaksi Hidrasi α -Pinena Menggunakan Katalis Zeolit Alam Teraktivasi', *Indonesian Journal of Chemical Science*, 3(2), pp. 3–7.
- Ajeng Istiningtyas Wahyudi Putri (2019) Penetapan Kadar Piperin Pada Ekstrak Etanol 95% Buah Lada Hitam (*Piper Nigrum L.*) Dari Lampung Tengah, Bogor Tengah, Dan Luwu Timur Menggunakan Spektrofotometer Uv-Vis. Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka Jakarta.(skripsi)
- Alfian; Susanti, R; Hari (2012) 'Penetapan Kadar Fenolik Total Ekstrak Metanol Kelopak Bunga Rosella Merah (*Hibiscus Sabdariffa Linn*) Dengan Variasi Tempat Tumbuh Secara Spektrofotometri', *Pharmaciana*, 2(1). doi: 10.12928/pharmaciana.v2i1.655.
- Chanda, S. dan Dave, R. (2009) 'In vitro models for antioxidant activity evaluation and some medicinal plants possessing antioxidant properties: An overview', *African Journal of Microbiology Research*, 3(13), pp. 981–996.
- Dai, J; Sorribasa, A; Wesley, Y; Yoshidaa; Philip, G; Williamsa, B (2010) 'Sebestenoids A-D, BACE1 inhibitors from *Cordia sebestena* Jingqiu', *National institutes of health*, 23(1), pp. 1–7. doi: 10.1038/jid.2014.371.
- Day.R.A,dan Underwood, A. . (2002) *Analisis Kimia Kuantitatif*. Jakarta: Erlangga; Hlm 382.
- Departemen Kesehatan RI. (1995) *Materia Medika Indonesia*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia; Hlm 333-337.
- Departemen Kesehatan RI (2000) *Pedoman Pelaksanaan Uji Klinik Obat Tradisional*. Jakarta: Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan; Hlm 3-6, 10-15.
- Departemen Kesehatan RI (2008) *Farmakope Herbal Indonesia*. Jakarta: Departemen Kesehatan Indonesia; Hlm 169-171.
- Dröge, W. (2002) 'Free radicals in the physiological control of cell function', *Physiological Reviews*, 82(1), pp. 47–95. doi: 10.1152/physrev.00018.2001.

- Ergina and Nuryanti S, Pursitasari, P. I. (2014) 'Uji Kualitatif Senyawa Metabolit Sekunder pada Daun Palado (*Agave angustifolia*) yang Diekstraksi dengan Pelarut Air dan Etanol', *Jurnal Akademika Kimia*, 3(3), pp. 165–172.
- Fasya, Gamir, A; Dinasti; Riska, A; Shofiyah; Rahmawati, M; Millati, L.M; Safitri, N; Handoko, D.A; Hanapi, S; Ningsih, A; Rachmawati (2018) 'Ekstraksi, Hidrolisis dan Partisi Metabolit Sekunder dari Mikroalga *Chlorella sp.*', *Alchemy*, 5(1), p. 5. doi: 10.18860/al.v5i1.3686.
- Flora & Fauna : *Cordia Sebestena* (2021) *Flora & Fauna*. Available at: <https://www.nparks.gov.sg/florafaunaweb/flora/2/8/2824>.
- Gandjar, I.G dan Rahman, A. (2007) *Kimia Farmasi Analisis*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar; Hlm 220-296.
- Hanani, E. (2015) *Analisis fitokimia*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC; Hlm 11,65.
- Hanani, E., Munim, A. and Sekarini, R. (2005) 'Identifikasi Senyawa Antioksidan Dalam Spons *Callyspongia Sp* Dari Kepulauan Seribu', *Majalah Ilmu Kefarmasian*, 2(3), pp. 127–133. doi: 10.7454/psr.v2i3.3389.
- Hasanah, M., Maharani, B. and Munarsih, E. (2017) 'Daya Antioksidan Ekstrak dan Fraksi Daun Kopi Robusta (*Coffea Robusta*) Terhadap Pereaksi DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil)', *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology*, 4(2), p. 42. doi: 10.15416/ijpst.v4i2.10456.
- Hikmawanti, N.P.E; Hanani, E; Sapitri, Y; Ningrum, W (2020) 'Total phenolic content and antioxidant activity of different extracts of *Cordia sebestena L.* leaves', *Pharmacognosy Journal*, 12(6), pp. 1311–1316. doi: 10.5530/PJ.2020.12.180.
- Hayati, E.K; Fasyah, G; Sa'adah, L (2010) 'Fraksinasi dan identifikasi senyawa tanin pada daun belimbing wuluh ('', *Jurnal kimia*, pp. 193–200.
- Isnindar, S. (2011) 'Aktivitas Antioksidan Daun Kesemek (*Diospyros Kaki LF*) dengan Metode DPPH (2, 2-Difenil-1 Pikrilhidrazil).', 114(2), pp. 63–67.
- ITIS (2021) *ITIS Standart Report Page : Cordia sebestena*. Available at: https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=31748#null.
- Jeeva, S; Johnson, M; Aparna, J.S; Irudayaraj, V (2011) 'Preliminary phytochemical and anti-bacterial studies on flowers of selected medicinal plants', *International Journal of Medicinal and Aromatic Plants*, 1(2), pp. 107–114.

- Karadeniz; Burdurlu, F; Koca, H.S; Soyer, N ; Yeşim (2005) 'Antioxidant activity of selected fruits and vegetables grown in Turkey', *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 29(4), pp. 297–303. doi: 10.3906/tar-0409-12.
- Khairunnisa; Rosamah, B; Kuspradini, E; Kusuma, H; Tandirogang, I.W; Arung, N; Tangke, E (2020) 'Uji Fitokimia Dan Antioksidan Ekstrak Etanol Propolis Lebah Kelulut (*Tetragonula Iridipennis*) Dari Samarinda', *Jurnal ilmiah manuntung*, 6(1), pp. 65–69. Available at: http://jurnal.akfarsam.ac.id/index.php/jim_akfarsam/article/view/309.
- Khoddami, A., Wilkes, M. A. and Roberts, T. H. (2013) 'Techniques for analysis of plant phenolic compounds', *Molecules*, 18(2), pp. 2328–2375. doi: 10.3390/molecules18022328.
- Konaté, K; Souza, A; Thérèse; Yomalan, K; Dibala, I.C; Barro; Nicolas Millogo-Rasolodimby, J; Nacoulma, O. G. (2011) 'Phytochemical composition, antioxidant and anti-inflammatory potential of bioactive fractions from extracts of three medicinal plants traditionally used to treat liver diseases in Burkina Faso', *International Journal of Phytomedicine*, 3(3), pp. 406–415. doi: 10.5138/ijpm.v3i3.421.
- Lim, Y. Y. and Murtijaya, J. (2007) 'Antioxidant properties of Phyllanthus amarus extracts as affected by different drying methods', *LWT - Food Science and Technology*, 40(9), pp. 1664–1669. doi: 10.1016/j.lwt.2006.12.013.
- Maesaroh, K., Kurnia, D. and Al Anshori, J. (2018) 'Perbandingan Metode Uji Aktivitas Antioksidan DPPH, FRAP dan FIC Terhadap Asam Askorbat, Asam Galat dan Kuersetin', *Chimica et Natura Acta*, 6(2), p. 93. doi: 10.24198/cna.v6.n2.19049.
- Molyneux, P. (2004) 'The Use of the Stable Free Radical Diphenylpicryl-hydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity', *Songklanakarinn Journal of Science and Technology*, 26(December 2003), pp. 211–219. doi: 10.1287/isre.6.2.144.
- Mosquera; Oscar, M; Correa; Yaned, M; Buitrago; Diana, C; Niño; Jaime (2007) 'Antioxidant activity of twenty five plants from Colombian biodiversity', *Memorias do Instituto Oswaldo Cruz*, 102(5), pp. 631–634. doi: 10.1590/S0074-02762007005000066.
- Padmasari, P; Astuti, K; Warditiani, N (2013) 'Skrining fitokimia ekstrak etanol 70% rimpang bangle (z', *Jurnal Farmasi Udayana*, 2(4), pp. 1–7.
- Pamungkas, J.D; Anam, K; Kusrini, D (2016) 'Penentuan Total Kadar Fenol dari Daun Kersen Segar, Kering dan Rontok (*Muntingia calabura* L.) serta Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH', *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi*, 19(1), p. 15. doi: 10.14710/jksa.19.1.15-20.

- Pertiwi; Ratih, D; Yari; Putra, E.C; Nanda, F (2016) 'Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Limbah Kulit Buah Apel (*Malus domestica Borkh.*) Terhadap Radikal Bebas DPPH (2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazil)', *Jurnal ilmiah manuntung*, 2(1), pp. 81–92.
- Proctor, P.H and Reynolds, E.S (1984) 'Free radicals and disease in man.', *Physiological chemistry and physics and medical NMR*, 16(3), pp. 175–195.
- Radical; Activity, F; Alsophila, O.F.J (2011) 'Aktivitas Penangkap Radikal Bebas Dari Batang Pakis (*Alsophila glauca J. Sm*)', *Majalah Obat Tradisional*, 16(3), 16(3), pp. 156 – 160.
- Rahayu, M.P and Inanda, L.V (2015) 'Penetapan Kadar Fenol Total Ekstrak Etil Asetat dan Fraksi Dichloromethan-Etil Asetat Kulit Batang Mundu (*Garcinia dulcis. Kurz*)', *Biomedika*, 8(2), pp. 37–44.
- Rakhmadhan Niah, H. (2016) 'Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kulit Buah Naga Merah Daerah Pelaihari , Kalimantan Selatan Dengan', *Jurnal Pharmascience*, 03(02), pp. 36–42.
- Rastuti, U. and Purwati (2012) 'Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Kalba (*Albizia falcataria*) Senyawa Metabolit Sekundernya', *Molekul*, 7(1), pp. 33–42.
- Rubiyanto, D. (2017) *Metode Kromatografi : Prinsip Dasar,Praktikum dan Pendekatan Pembelajaran Kromatografi*. Edited by CV Budi Utama. Yogyakarta; Hlm 26-29.
- Sangi, M; Runtuwene, M.R.J and Simbala, H.E.I (2008) 'Di Kabupaten Minahasa Utara', 1(1), pp. 47–53.
- Sani; Iqbal, I.M; Chan, S; Ismail, K.W; Maznah (2012) 'Effect of Acid and Base Catalyzed Hydrolysis on the Yield of Phenolics and Antioxidant Activity of Extracts from Germinated Brown Rice (GBR)', pp. 7584–7594. doi: 10.3390/molecules17067584.
- Setiabudi, D.A and Tukiran (2017) 'Uji Skrining Fitokimia Ekstrak Metanol Kulit Batang Tumbuhan Klampok Watu (*Syzygium litorale*)', *UNESA Journal of Chemistry*, 6(3), pp. 155–160.
- Seuk, Y; Klau, P and Kia, W (1869) 'Aktivitas Antioksidan dan Total Fenolik Se ' i Sapi yang di curing Menggunakan Ekstrak Etanol Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*)', 5(2502), pp. 51–56.
- Suhartini, I. N. (2019) *Bioenergi dan Biorefinery*. Malang: UB Press; Hlm 176.

- Temitope, O.L; Augustine, E.M and Bolanle, A.A (2014) 'Inhibitory activities of Ceiba pentandra (L.) Gaertn. and Cordia sebestena Linn. on selected rapidly growing mycobacteria', *African Journal of Microbiology Research*, 8(24), pp. 2387–2392. doi: 10.5897/ajmr2014.6722.
- Tiwari, P; Bimlesh; Mandeep, K; Harleen, K (2011) *Phytochemical Screening and Extraction*. India: Department Of Pharmaceutical Sciences; Hlm 100,103-104.
- Tomsone, L; Kruma, Z and Galoburda, R (2012) 'Comparison of Different Solvents and Extraction Methods for Isolation of Phenolic Compounds from Horseradish Roots', *World Academy of Science, Engineering and Technology*, 64(4), pp. 903–908. Available at: <https://waset.org/journals/waset/v64/v64-172.pdf>.
- Trivedi, M.H and Rao, C.V (2014) 'Evaluation of Anti Inflammatory and Analgesic Activities of Cordia', 5(08), pp. 1446–1449.
- Utami, P.I; Rahayu,S.W and Fajar, S.I (2009) 'Penetapan Kadar Tablet Ranitidin Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-Vis Dengan Pelarut Metanol', *Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Purwokerto Jl Raya Dukuhwalu PO BOX 202 Kembaran, Purwokerto, 53182 Telp 0281 636751*, 06(03), pp. 104–125.
- Winarsi, H. (2007) *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas*. Edited by Kasinus. Yogyakarta; Hlm 77.
- Zuhra, C.F; Tarigan, J.B and Sihotang, H (2008) 'Aktivitas Antioksidan Senyawa Flavonoid DARI Daun Katuk (Sauropus androgunus (L) Merr.)', *Jurnal Biologi Sumatra*, 3(1), pp. 10–13.