



**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN PENETAPAN KADAR
FLAVONOID TOTAL EKSTRAK N-HEKSAN
DAUN ENCOK (*Plumbago zeylanica* L.)**

Skripsi

Untuk melengkapi syarat-syarat guna memperoleh gelar Sarjana Farmasi

Oleh:

**WANTI PUSPITA SARI
1804015050**



**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
JAKARTA
2022**


Skripsi dengan Judul

**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN PENETAPAN KADAR
FLAVONOID TOTAL EKSTRAK N-HEKSAN
DAUN ENCOK (*Plumbago zeylanica* L.)**

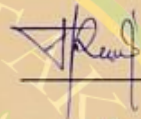
Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh:
Wanti Puspita Sari, NIM 1804015050

Tanda Tangan Tanggal


Ketua
Wakil Dekan I
Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si.


30/11/22

Penguji I
Ni Putu Ermi Hikmawanti, M.Farm.


21/11/22

Penguji II
apt. Nuriza Rahmadini, M.CMM.


21/11/22

Pembimbing I
Ema Dewanti, M.Si.


30/11/22

Mengetahui:

Ketua Program Studi
Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Si.


30-11-2021

Dinyatakan lulus pada tanggal: **28 Oktober 2022**

ABSTRAK

UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN PENETAPAN KADAR FLAVONOID TOTAL EKSTRAK N-HEKSAN DAUN ENCOK (*Plumbago zeylanica* L.)

Wanti Puspita Sari
1804015050

Daun encok merupakan tanaman yang memiliki manfaat bagi kesehatan yang telah banyak digunakan masyarakat sebagai obat tradisional dan daun encok memiliki aktivitas sebagai antioksidan serta mengandung senyawa metabolit sekunder salah satunya flavonoid. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menguji aktivitas antioksidan dan penetapan kadar flavonoid total yang terdapat di dalam daun encok (*Plumbago zeylanica* L.) menggunakan pelarut n-heksana. Penentuan kadar flavonoid total dengan panjang gelombang 434,60 nm menggunakan pembanding kuersetin dengan metode aluminium klorida ($AlCl_3$), sedangkan penentuan uji aktivitas antioksidan ekstrak n-heksan daun encok dengan panjang gelombang 516,40 menggunakan metode DPPH diukur dengan alat spektrofotometer Uv-Vis dengan parameter IC_{50} . Pada penetapan kadar flavonoid didapat hasil sebesar 3,40 mgQE/g, sedangkan pada penentuan aktivitas antioksidan didapatkan hasil nilai IC_{50} dari perhitungan ekstrak n-heksan daun encok adalah 109,686 μ g/mL, dan nilai IC_{50} kuersetin sebagai pembanding di dapat hasil yaitu 7,8664 μ g/mL. Dapat disimpulkan bahwa ekstrak n-heksan daun encok mempunyai intensitas antioksidan dengan kekuatan sedang (100-250 μ g/mL).

Kata kunci: Antioksidan, Daun encok (*Plumbago zeylanica* L.), Flavonoid.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrohmanirrohim

Alhamdulillah, penulis memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan skripsi, dengan judul **UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN PENETAPAN KADAR FLAVONOID TOTAL EKSTRAK N-HEKSAN DAUN ENCOK (*Plumbago zeylanica L.*)**.

Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Farmasi pada program Studi farmasi Universitas Muhammadiyah Prof. DR. Hamka, Jakarta.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. apt. Hadi Sunaryo, M.Si. selaku Dekan Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka, Jakarta.
2. Bapak apt.Drs. Inding Gusmayadi, M.Si. selaku Wakil Dekan I Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka, Jakarta.
3. Ibu 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.
7. Ibu Ema Dewanti, M.Si. selaku Pembimbing yang telah banyak membantu dan mengarahkan penulisan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
8. Bapak Imam Hardiman, M.Sc. selaku Pembimbing Akademik dan dosen yang telah memberikan arahan, ilmu, dan masukan yang berguna selama penulisan skripsi.
9. Teristimewa untuk kedua orangtua, Ayahanda Uslan Adi dan Ibunda Irawati yang telah memberikan cinta dan kasih sayang, perhatian, motivasi dukungan baik moril maupun material, serta doa yang tulus sampai akhir penyelesaian skripsi ini.
10. Teman-teman angkatan 2018 yang telah menemani dan berjuang bersama selama ini di FFS UHAMKA.

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 berguna bagi semua yang memerlukan, Aamiin.

Jakarta, Oktober 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	Hlm.
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
PERNYATAAN PENULIS	x
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan Penelitian	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Landasan Teori	4
1. Uraian Tanaman Daun Encok (<i>Plumbago zeylanica</i> L.)	4
2. Nama Lain atau Sinonim	4
3. Morfologi	5
4. Kandungan Kimia	5
5. Manfaat	5
6. Simplisia	6
7. Flavonoid	6
8. Antioksidan	7
9. Radikal Bebas	8
10. Metode DPPH	9
11. Kuersetin	9
12. Spektrofotometer UV-Vis	10
13. Ekstraksi	10
14. Jenis dan Sifat Pelarut	12
B. Kerangka Berpikir	13
C. Hipotesis	14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	15
A. Tempat dan Waktu Penelitian	15
1. Tempat Penelitian	15
2. Waktu Penelitian	15
B. Alat dan Bahan Penelitian	15
1. Alat Penelitian	15
2. Bahan Penelitian	15
C. Prosedur Kerja Penelitian	15
1. Determinasi Tanaman	15
2. Pengumpulan Bahan	16
3. Pembuatan Serbuk Simplisia	16
4. Pembuatan Ekstrak N-heksan Daun Encok	16
5. Pemeriksaan Karakteristik Ekstrak Daun Encok	17
6. Penapisan Uji Fitokimia	18

7. Penentuan Kadar Flavonoid Total	19
8. Uji Aktivitas Antioksidan	20
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	23
A. Hasil Determinasi Tanaman	23
B. Hasil Pengolahan Simplisia Daun Encok	23
C. Hasil Pemeriksaan Karakteristik Ekstrak N-heksan Daun Encok	25
1. Hasil Pemeriksaan Organoleptik	25
2. Rendemen	25
3. Susut Pengeringan	26
4. Kadar Abu	26
D. Hasil Uji Skrining Fitokimia	26
E. Hasil Uji Penetapan Kadar Flavonoid	28
F. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Dengan Metode DPPH	31
BAB V. SIMPULAN DAN SARAN	35
A. Simpulan	35
B. Saran	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN	40



DAFTAR TABEL

	Hlm.
Tabel 1. Pengolahan Daun Encok	23
Tabel 2. Hasil Uji Organoleptik Ekstrak N-heksan Daun Encok	25
Tabel 3. Hasil Pemeriksaan Karakteristik Ekstrak N-heksan Daun Encok	26
Tabel 4. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak N-heksan Daun Encok	27
Tabel 5. Pembuatan Seri Konsentrasi Kuersetin	30
Tabel 6. Hasil Penentuan Kadar Flavonoid Total Ekstrak N-heksan Daun Encok	31
Tabel 7. Hasil Uji Antioksidan Kuersetin Terhadap DPPH	32
Tabel 8. Hasil Uji Antioksidan Ekstrak N-heksan Daun Encok Terhadap DPPH	33



DAFTAR GAMBAR

	Hlm.
Gambar 1. Daun Encok	4
Gambar 2. Struktur Dasar Flavonoid	7
Gambar 3. Mekanisme DPPH Akseptor	9
Gambar 4. Struktur Kimia Kuersetin	10
Gambar 5. Grafik Kurva Baku Flavonoid	30
Gambar 6. Grafik Hasil Uji Antioksidan Kuersetin Terhadap DPPH	33
Gambar 7. Grafik Hasil Uji Antioksidan Ekstrak N-heksan Terhadap DPPH	34



DAFTAR LAMPIRAN

	Hlm.	
Lampiran 1.	Skema Pola Penelitian	40
Lampiran 2.	Skema Pembuatan Ekstrak N-heksan Daun Encok	41
Lampiran 3.	Hasil Determinasi Tanaman	42
Lampiran 4.	Perhitungan Rendemen Ekstrak	43
Lampiran 5.	Hasil Perhitungan Susut Pengeringan	44
Lampiran 6.	Hasil Pemeriksaan Kadar Abu	45
Lampiran 7.	Hasil Skrining Fitokimia	46
Lampiran 8.	Certificate Of Analysis Quercetin	48
Lampiran 9.	Certificate Of Analysis DPPH	49
Lampiran 10.	Certificate Of Analysis Metanol p.a	50
Lampiran 11.	Alat dan Bahan Penelitian	51
Lampiran 12.	Panjang Gelombang Maksimum Kuersetin	54
Lampiran 13.	Oprating Time Kuersetin Flavonoid	55
Lampiran 14.	Pembuatan Seri Konsentrasi Larutan Induk Kuersetin Flavonoid	56
Lampiran 15.	Penetapan Kadar Flavonoid Ekstrak N-heksan Daun Encok	57
Lampiran 16.	Perhitungan Panjang Gelombang dan Kurva Kalibrasi Flavonoid	58
Lampiran 17.	Perhitungan Kadar Flavonoid Dalam Ekstrak N-heksan Daun Encok	59
Lampiran 18.	Panjang Gelombang Maksimum DPPH	60
Lampiran 19.	Oprating Time Kuersetin Terhadap DPPH	61
Lampiran 20.	Uji Aktivitas Antioksidan Terhadap Kuersetin	62
Lampiran 21.	Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak N-heksan daun encok terhadap DPPH	63
Lampiran 22.	Perhitungan Uji Aktivitas Antioksidan Kuersetin Terhadap DPPH	64
Lampiran 23.	Perhitungan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak N-heksan Daun Encok Terhadap DPPH	65

PERNYATAAN PENULIS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

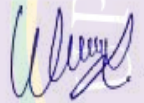
Nama : **WANTI PUSPITA SARI**

NIM : **1804015050**

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

Jakarta, November 2022

Penulis



Wanti Puspita Sari

Mengetahui:

Pembimbing



Ema Dewanti, M.Si.

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tanaman telah digunakan secara luas sejak zaman prasejarah karena aktivitas farmakologis banyak obat yang tersedia saat ini diperoleh dari beberapa sumber daya alam bahkan sampai saat sekarang masih banyak yang memanfaatkan bahan-bahan alam sebagai kebutuhan sehari-hari mulai dari kebutuhan sebagai pangan dan bahan obat secara tradisional maupun bahan obat sintetik, ini pun disesuaikan dengan keberadaan Indonesia dimana Indonesia termasuk negara tropis yang berlimpahnya tumbuh-tumbuhan bahkan sebagian besar masyarakat mampu membuat suatu rumusan obat tradisional dengan resep mereka sendiri dengan wawasan ilmiah di balik adaptasi tradisional (Sharma *et al.*, 2021).

Terdapat begitu banyak tanaman yang berkhasiat obat salah satunya adalah jenis tanaman yang bisa dimanfaatkan oleh masyarakat untuk mengobati suatu penyakit yaitu tanaman daun encok (*Plumbago zeylanica* L.), tanaman tersebut merupakan tanaman obat dalam famili Plumbaginaceae yang sudah tersebar luas di negara-negara Asia dan Afrika Barat. Dalam pengobatan tradisional Nigeria, bagian dari akar, kulit batang serta daunnya bisa digunakan sebagai ramuan obat untuk berbagai jenis pengobatan. Untuk bagian akar, daun bisa digunakan untuk menghilangkan nyeri (analgesic), nyeri lambung, gonore, sifilis, tuberkulosis, nyeri rematik, bengkak, memar (lebam), dan luka (Pant *et al.*, 2010).

Tanaman daun encok dipercaya berkhasiat obat, berkhasiatnya tanaman tersebut berarti karena adanya zat aktif tertentu yang terkandung di dalamnya, maka sebab itulah adanya suatu keterkaitan antara efek biologis dari ekstrak tanaman dengan struktur kimia yang terkandung di dalamnya, kandungan senyawa aktif yang berhubungan dengan tanaman daun encok yaitu flavonoid berfungsi sebagai antioksidan yang dapat menangkal senyawa radikal bebas yang merupakan senyawa metabolit sekunder dari senyawa polifenol yang terdapat atom karbon sebanyak 15 yang tersusun dengan konfigurasi C6-C3-C6, dapat dilihat bahwasannya kerangka karbon terdiri dari 2 gugus C6 (cincin benzene tersubstitusi) kemudian disambung dengan rantai alifatik yang terdiri atas 3 karbon (Tian-Yang *et al.*, 2018).

Senyawa radikal bebas yang berasal dari molekul oksigen yang secara kimia memiliki struktur dapat berubah akibat aktifitas dari lingkungan seperti adanya radiasi, berbagai jenis polusi seperti merokok dan lain-lainnya. Bila di lihat dari perannya antioksidan ini sangat besar manfaat serta pengaruhnya pada manusia diantaranya yaitu untuk mencegah dapat terjadinya suatu penyakit. Senyawa antioksidan tersebut bekerja dengan cara menekan rusaknya sel yang dapat terjadi akibat dari proses oksidasi senyawa radikal bebas (Winarsi, 2007).

Antioksidan dapat di uji dengan berbagai metode yang bisa digunakan ada salah satu di antaranya yaitu dengan menggunakan 1,1- difenil -2 - pikril hidrazil (DPPH). Metode DPPH ini bisa digunakan untuk mengetahui atau menguji suatu komponen dan dapat mengetahui kemampuannya sebagai penangkap radikal bebas dari bahan atau ekstrak yang akan di uji karena tumbuhan daun encok (*Plumbago zeylanica*) mengandung aktivitas pembersihan radikal bebas yang dapat memberikan tindakan yang menguntungkan terhadap perubahan patologis yang disebabkan oleh pembentukan radikal bebas (Ira *et al.*, 2014).

Antioksidan ialah salah satu senyawa yang memiliki manfaat atau berguna serta berperan penting untuk kesehatan manusia. Antioksidan mampu menginaktivasi perkembangan dari reaksi oksidasi jadi sering kali senyawa tersebut dimanfaatkan untuk penangkal radikal bebas. Senyawa antioksidan merupakan metabolit sekunder yang banyak terdapat pada tumbuhan. Antioksidan yang terdapat dalam tanaman yaitu termasuk fenol, flavonoid, karotenoid, asam sinamat, tokoferol, asam benzoat, asam askorbat, asam folat dan tokotrienol (Walton *et al.*, 1999).

Berhubungan dengan tujuan pengembangan serta dapat meningkatkan nilai guna suatu tanaman sebagai obat, maka perlu dilakukan uji pembuktian terlebih dahulu serta uji secara fitokimia terhadap suatu tumbuhan yang akan diteliti, oleh karena itu maksud diadakannya penelitian ini yaitu untuk melakukan uji aktivitas antioksidan dengan metode yang sederhana yaitu DPPH dan penetapan kadar flavonoid total ekstrak n-heksan daun encok (*Plumbago zeylanica* L.), dilakukannya pengukuran kadar flavonoid pada ekstrak n-heksan tersebut karena n-heksan merupakan salah satu pelarut yang bersifat non polar, dimana Pustaka menyatakan bahwa flavonoid dapat dibagi menjadi 8 kelompok yaitu flavon,

flavonon, flavonol, flavonolol, isoflavon, kalkon, auron dan antosianidin. Beberapa flavonoid yang sifatnya kurang polar seperti flavon, flavonon, flavonol dan isoflavon inilah yang dapat diekstraksi dengan pelarut yang memiliki polaritas rendah seperti n-heksan. Pengukuran kadar flavonoid pada ekstrak n-heksan tersebut karena n-heksan merupakan pelarut yang bersifat non polar sehingga dapat selektif untuk menarik senyawa yang sifatnya non polar serta dapat membandingkan jumlah kadar flavonoid total dengan pelarut yang sifatnya polar dan semi polar. Pada penelitian sebelumnya telah diketahui bahwa tanaman daun encok memiliki aktivitas antioksidan yang baik serta mengandung senyawa flavonoid yang diekstraksi dari 3 pelarut yang berbeda tingkat kepolarannya yaitu yaitu methanol, etil asetat dan petroleum eter (Beyene *et al.*, 2020).

B. Permasalahan Penelitian

Permasalahan penelitian ini yaitu apakah daun encok (*Plumbago zeylanica* L.) memiliki aktivitas antioksidan dan penetapan kadar flavonoid total menggunakan ekstrak n-heksan dengan metode DPPH.

C. Tujuan Penelitian

Untuk menguji aktivitas antioksidan dan penetapan kadar flavonoid total yang terdapat di dalam daun encok (*Plumbago zeylanica* L.) menggunakan ekstrak n-heksan dengan metode DPPH.

D. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian uji aktivitas antioksidan dan penetapan kadar flavonoid total ekstrak n-heksan daun encok (*Plumbago zeylanica* L.) ini diharapkan dapat menjadi acuan sebagai referensi atau pembanding pada penelitian selanjutnya dalam bidang kesehatan maupun bidang lainnya. Serta menambah pengetahuan mengenai kandungan senyawa kimia dan meningkatkan nilai guna daun encok.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggrowati DA, Gita P, T. (2016). Potensi Daun Alpukat (*Persea Americana* Miller.) Sebagai Minuman Teh Herbal yang Kaya Antioksidan. Dalam: *Jurnal Industri Inovatif*. Hlm 12.
- Anubhuti, S., & Pratibha, S. (2013). Genetik dan fitoanalisis kimia kacang tandan (*Cyamopsis tetragonoloba* (L.) dengan RAPD dan HPLC. Dalam: *Jurnal Penelitian Ilmu Pengetahuan Terbaru*, 2277(2), Hlm 2.
- Badaring, D. R., Fiqriansyah, M. W., & Bahri, A. (2020). Identifikasi morfologi mikroba pada ruangan water closet, jurusan biologi Univeritas Negeri Makassar. Hlm 161–168.
- Beyene, B. B., Alem, F. A., & Ayana, M. T. (2020). Determiration of antioxidant and antibacterial activities of leaf extracts of *Plumbago zeylanica* (Amira) . *Cogent Chemistry*, Vol 6. Hlm 2-13.
- Chang, C. C., Yang, M. H., Wen, H. M., & Chem, J. C. (2002). Estimation of total flavonoid content in propolis by two complementary colometric methods. *Journal of Food and Drug Analysis*, Vol 10. Hlm 178-182.
- Dalimartha, S. (1999). *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia Jilid I*. Trubus Agriwidya. Hlm 34-40.
- Departemen Kesehatan RI. (1989) . *Materia Medika Indonesia*. Jilid VI. Direktorat Jendral Pengawas obat dan makanan. Jakarta. Hlm 323-337.
- Departemen Kesehatan RI. (2000) . *Buku Panduan Teknologi Ekstrak*. Direktorat Jendral Pengawas obat dan makanan. Jakarta. Hlm 1-13.
- Departemen Kesehatan RI. (2001) . *Inventaris Tanaman Obat Indonesia (I)*. Jilid II. Badan Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan. Jakarta. Hlm 349-350.
- Departemen Kesehatan RI. (2008). *Farmakope Herbal Indonesia* Edisi I. Direktorat Jendral Pengawas obat dan makanan. Jakarta. Hlm 101-102.
- Departemen Kesehatan RI. (2017). *Farmakope Herbal Indonesia* Edisi II. Kementrian Kesehatan RI. Jakarta. Hlm 484-487,523.
- Devi, SDM, & Thenmozhi. (2011). antibakteri aktivitas ekstrak daun *Plumbago zeylanica*. *Jurnal Penelitian Internasional Dalam Biomedis Dan Bioteknologi*, vol 1(1), Hlm 1–4.
- Haeria, H., & Andi, T. U. (2016). Penentuan Kadar Flavonoid Total dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Bidara. *Journal of Pharmaceutical and Medicinal Science*, (1): Hlm 57.

- Hanani E. (2015). *Analisis Fitokimia. Penerbit Buku Kedokteran. EGC.*Jakarta. Hlm 109-114.
- Harbourne, J. (1998). *Metode fitokimia- Panduan teknik modern analisis tanaman*, 3rd, Springer (India). Pvt. Hlm 5-32.
- Huselan, Y, M., Runtuwene, M.R.J., & Wewenggang, D. (2015). Aktivitas antioksidan Ekstrak Etanol, Etil Asetat, dan n-heksan dari Daun Sesewanua (Clerodendron squamatum Vahl.). *Pharmacon Jurnal Ilmiah Farmasi*, Hlm. 4(3), 15.
- Ira, S., Manisha, M., Singh, G. P., & Anirudha, R. (2014). Quantitative estimation of phenolic and flavonoid content and antioxidant activity of various extracts of different parts of *Plumbago zeylanica* Linn. *International Journal of Drug Development and Research*, Vol 6 Hlm 2.
- Julizan, N., Maemunah, S., Dwiyantri, D., Anshori, J. (2019). *Validasi Penentuan Aktivitas Antioksidan Dengan Metode DPPH*. Universitas Padjajaran. Hlm 34-40.
- Juniarti Departemen Biokimia, F. K. (2011). Analisis Senyawa Metabolit Sekunder dari Ekstrak Metanol Daun Surian yang Berpotensi sebagai Antioksidan. *Makara Journal of Science*. Hlm 1-4.
- Kemenkes R.I. (2017). *Farmakope Herbal Indonesia Edisi II*. Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. Hlm 59.
- Krishnaiah, D., Sarbatly, R. and Bono, A. (2007). Phytochemical antioxidants for health and medicine – A move towards nature. *Biotechnol. Mol. Biol., Rev.* 1. Hlm 4.
- Latifah. (2015). Identifikasi Golongan Senyawa Flavonoid dan Uji Aktivitas Antioksidan pada Ekstrak Rimpang Kencur *Kaemferia galanga* L. dengan Metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil). *Electronic Theses*. Hlm 2-5.
- Lisnawati, N., Handayani, I. A., Fajrianti, N. (2016). Analisa Flavonoid Dari Ekstrak Etanol 96% kuliut buah okra merah (*Abelmoschus esculentus* L. Moench) Secara Kromatografi Lapis Tipis Dan Spektrofotometer UV- Vis. *Ilmiah Ibnu Sina*, 1(1), Hlm 105-111.
- Maesaroh, K., Kurnia, D., & 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), Hlm 93.
- Molyneux, P. (2004). The use of the stable free radical diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity. *Journal Science Technology*, 26(2): Hlm 211.
- Nile, S.H. & Khobragade, C. N. (2010). Antioxidant activity and flavonoid derivatives of *Plumbago zeylanica* L. *Journal of Natural Products*., 3:130.

- Panche, A.N., Diwan, A.D., Chandra, S. R. (2016). *Flavonoids: an overview. J. Nutr.* 5, Hlm 47.
- Pant M, Rana S, R. A. (2010). *Plumbago zeylanica L. - a mini review. Int J Pharm : Vol 3 Hal :399–405., vol 3.* Hlm 11.
- Parwata Made O.K. (2016). *Antioksidan . Kimia Terapan Program Pascasarjana Universitas Udayana.* Hlm 27,40.
- Pertiwi Dyah R, Cut E Y, N. F. P. (2016). Uji Aktivitas Antioskidan Ekstra Etanol Limbah Kulit Buah Apel (*Malus domestica Borkh.*) Terhadap Radikal Bebas DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhidrazil).*Dalam: Jurnal Ilmiah Manuntung.* Hlm 12-14.
- Prayudo, A., Okky, N. Setyadi., A. (2015). Koefisien Transfer Massa Kurkumin dari Temulawak. Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya. Hlm 10,40.
- Putri, L. E. (2017). Penentuan Konsentrasi Senyawa Berwarna KMnO₄ Dengan Metoda Spektroskopi UV Visible. 3, Hlm 391-398.
- Rosidah, I., Zainuddin, Kurnia A., Olivia Bunga P., L. P. (2020). Standarisasi Ekstrak Etanol 70% Buah Labu Siam (*Sechium edule (Jacq) Sw.*). *Farmasains., Vol 7.* Hlm 3.
- Roy, A., & Bharadvaja, N. (2017). A review on pharmaceutically important medical plant: *Plumbago zeylanica.* *Journal of Ayurvedic and Herbal Medicine,* 3(4), Hlm 225.
- Saleem, D., Pardi, V., Murata, R. M. (2017). *Review of flavonoids: A diverse group of natural compounds with anti-Candida albicans activity in vitro.* *Arch. Oral Biol.* Hlm 76, 76–83.
- Samar, R., Shrivastava, P., & Jain, M. (2015). Ethnobotanical study of traditional medicinal plants used by tribe of Guna district, Madhya Pradesh, India. *International Journal of Current Microbiol Applied Science,* : 4(7), Hlm 46.
- Sayuti, K., Yenrina, R. (2015). *Antioksidan Alami Dan Sintetik.* Andalas University Press. Padang. Hlm 20-22.
- Seidel, V. (2008). *Initial and Bulk Extraction. In : Sarker, S D., Latif Z and Gray. Natural Producta Isolation 2th Ed. Humana Press. New Jersey.* Hlm 6.
- Shah Biren, A. . S. (2010). *Textbook Of Pharmacognosi And Phytochemistry. India: Rajakamal Press, Kundli.* Hlm 10.
- Sharma, D., Namdeo, P., & Singh, P. (2021). Phytochemistry and Pharmacological Studies of *Glycyrrhiza glabra:* A Medicinal Plant Review. *International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research,* 67(1), Hlm 187–194.

- Siswarni MZ, Yusrina IP, R. R. (2017). Ekstraksi Kuersetin dari Kulit Terong Belanda (*Solanum betacum* Cav) menggunakan Pelarut Etanol dengan Beserta Profil Kromatografi Lapis Tipis. In *Jurnal. Universitas Sumatera Utara*. Hlm 20.
- Subhash, K., Wabale, AS, & Kharde, M. (2013). Skrining fitokimia dan studi antimikroba pada *Plumbago zeylanica* L. *Kemajuan Dalam Bioriset*. Hlm. 11-13.
- Syahid S.F & Nova K.N. (2016). *Multiplikasi Tunas, Aklimatisasi Dan Analisis Mutu Simplisia Daun Encok (Plumbago zeylanica L.) Asal Kultur In Vitro Periode Panjang. Buletin Penelitian Tanaman Rempah Dan Obat*. 19(2), Hlm 117.
- Syahrizal, D. (2008). *Pengaruh proteksi vitamin C terhadap enzim transaminase*. Tesis Universitas Sumatra Utara. Hlm 120.
- Tian-Yang., Wang., Qing Li., K. B. (2018). Bioactive flavonoids In Medicinal Plants: Structure, Activity And Biological Feteasian. *Journal Of Pharmaceutical Sciences*, Hlm 13, 12-23.
- Venkatanarayana, N., Basha, G., Pokala, N., Jayasree, T., John, P., & Nagesh, C. (2013). *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research* , 2013 , 5 (9).
- Voigt, R. (1994). *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi, Diterjemahkan: Soendari Noerong*. UGM Press. Hlm 22.
- Walton, NJ dan Brown, D. (1999). Bahan kimia dari tanaman: Perspektif tentang tanaman sekunder produk. In *Imperial College Press*. Hlm 11-14.
- Winarsi, H. (2007). *No Title Natural Antioxidants and Free Radicals. 3 ed.* Kanisius. Hlm 50-55.