



**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN PENETAPAN KADAR  
FLAVONOID TOTAL EKSTRAK ETANOL 70%  
DAUN ENCOK (*Plumbago zeylanica* L.)**

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

**Oleh:**

**SRI MULYANI INDRAWATI  
1804015267**



**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 ETANOL 70%  
DAUN ENCOK (*Plumbago zeylanica* L.)**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh:  
**Sri Mulyani Indrawati, NIM 1804015267**

Tanda Tangan      Tanggal

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

  
\_\_\_\_\_

30/11/22

Penguji I  
**Dr. apt. Sherley, M.Si.**

  
\_\_\_\_\_

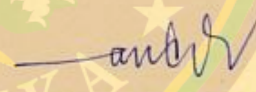
9/11-2022

Penguji II  
**apt. Nuriza Rahmadini, M.CMM.**

  
\_\_\_\_\_

16/11/22

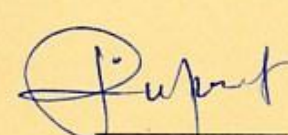
Pembimbing  
**Ema Dewanti, M.Si.**

  
\_\_\_\_\_

30/11/22

Mengetahui:

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

  
\_\_\_\_\_

30-11-2022

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

## ABSTRAK

### UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN PENETAPAN KADAR FLAVONOID TOTAL EKSTRAK ETANOL 70% DAUN ENCOK (*Plumbago zeylanica* L.)

SRI MULYANI INDRAWATI

1804015267

Tanaman encok merupakan suku Plumbaginaceae yang sering dikenal dengan nama ki encok. Daun encok ini memiliki kandungan berbagai macam metabolit sekunder seperti flavonoid, alkaloid, glikosida, saponin, steroid, tanin, triterpenoid, kumarin, senyawa fenolik dan naftakuinon. Tujuan dilakukan penelitian ini untuk mengetahui kadar flavonoid total dan aktivitas antioksidan yang terkandung di dalam ekstrak etanol daun encok (*Plumbago zeylanica* L.) metode Spektrofotometer UV-Vis. Hasil yang didapatkan kadar flavonoid total ekstrak etanol 70% sebesar 5,37 mgQE/g dan pada uji aktivitas antioksidan diperoleh nilai  $IC_{50}$  sebesar 66.31  $\mu$ g/mL sedangkan nilai  $IC_{50}$  yang diperoleh kuersetin sebesar 7,86  $\mu$ g/mL. Dari penelitian ini dapat disimpulkan ekstrak etanol daun encok memiliki aktivitas antioksidan yang kuat.

**Kata kunci:** Antioksidan, Daun Encok, Kadar flavonoid total, Spektrofotometri UV-Vis, DPPH

## KATA PENGANTAR

### *Bismillahirrahmanirrahim*

*Alhamdulillah* puji dan syukur senantiasa penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi, dengan judul skripsi **“UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN PENETAPAN KADAR FLAVONOID TOTAL EKSTRAK ETANOL 70% DAUN ENCOK (*Plumbago zeylanica* L.)”**

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. 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 I yang telah banyak membantu dan mengarahkan penulisan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
8. Kedua orang tua tercinta dan seluruh keluarga besar serta orang terdekat saya atas do'a dan dorongan semangatnya kepada penulis, baik moril maupun materi.
9. Teman-teman angkatan 2018 yang tidak dapat disebutkan satu per satu, serta sahabat-sahabatku, yang secara langsung maupun tidak langsung telah memberikan bantuan dan dorongan semangatnya
10. Pimpinan dan seluruh staf kesekretariatan yang telah membantu segala administrasi yang berkaitan dengan skripsi ini dan telah banyak membantu dalam 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 berguna bagi semua yang memerlukan, Aamiin.

Jakarta, Oktober 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

	Hlm
<b>HALAMAN JUDUL</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	<b>ix</b>
<b>PERNYATAAN PENULIS</b>	<b>x</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan Penelitian	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>4</b>
A. Landasan Teori	4
1. Daun Encok ( <i>Plumbago zeylanica</i> L.)	4
2. Simplisia	5
3. Ekstraksi	6
4. Radikal Bebas	8
5. Flavonoid	8
6. Kuersetin	9
7. Antioksidan	9
8. Spektrofotometri Uv-Vis	12
B. Kerangka Berfikir	12
C. Hipotesis	13
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	<b>14</b>
A. Tempat dan Waktu Penelitian	14
1. Tempat Penelitian	14
2. Waktu Penelitian	14
B. Alat dan Bahan	14
1. Alat	14
2. Bahan	14
C. Prosedur Penelitian	14
1. Pengumpulan Bahan	14
2. Determinasi Tanaman	15
3. Penyiapan Simplisia	15
4. Pembuatan Ekstrak Etanol 70% Daun Encok	15
5. Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Encok	16
6. Penetapan Parameter Ekstrak	17
7. Penetapan Kadar Flavonoid Total Daun Encok	18
8. Uji Aktivitas Antioksidan	19
9. Analisa Data	21
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>23</b>
A. Determinasi Tanaman	23
B. Hasil Ekstraksi Simplisia Daun Encok	23

C. Parameter Ekstrak Daun Encok	24
D. Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Encok	26
E. Penetapan Kadar Flavonoid Total	27
F. Penetapan Aktivitas Antioksidan	29
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN</b>	<b>33</b>
A. Simpulan	33
B. Saran	33
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>34</b>
<b>LAMPIRAN -LAMPIRAN</b>	<b>37</b>



## DAFTAR TABEL

	<b>Hlm</b>
Tabel 1. Hasil Ekstraksi Daun Encok	23
Tabel 2. Hasil Uji Organoleptik Ekstrak Etanol 70% Daun Encok	24
Tabel 3. Hasil Rendemen Daun Encok Ekstrak Etanol 70%	24
Tabel 4. Hasil Penetapan Kadar Abu Ekstrak 70% Daun Encok	25
Tabel 5. Hasil Susut Pengeringan Ekstrak Etanol 70% Daun Encok	25
Tabel 6. Hasil Skrining Fitokimia Daun Encok Ekstrak Etanol 70%	26
Tabel 7. Absorbansi Kuersetin	28
Tabel 8. Hasil Penetapan Kadar Flavonoid Ekstrak Etanol 70% Daun Encok	29
Tabel 9. Hasil Aktivitas Antioksidan Kuersetin Terhadap DPPH	30
Tabel 10. Hasil Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 70% Terhadap DPPH	31



## DAFTAR GAMBAR

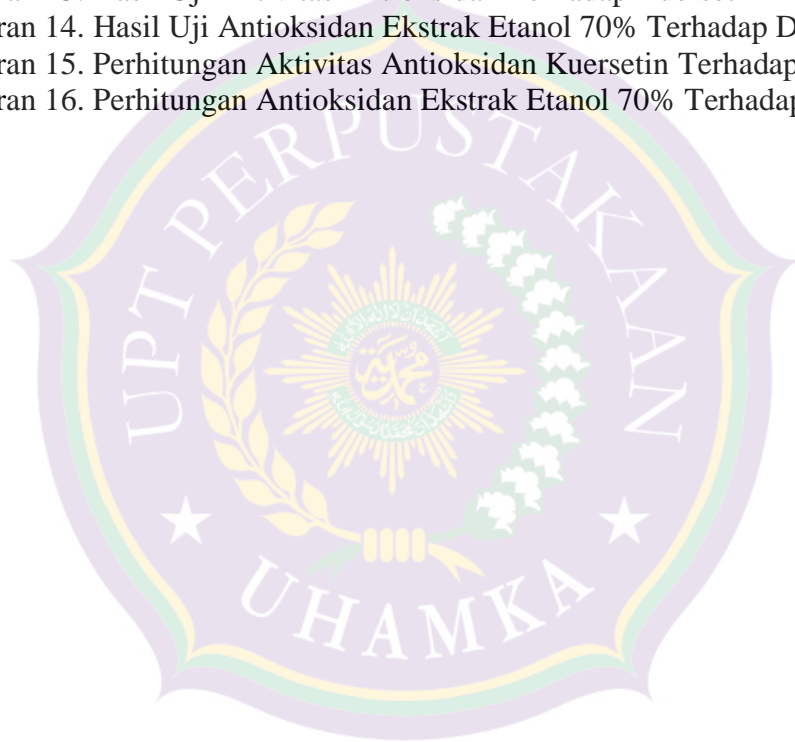
	Hlm
Gambar 1. Tumbuhan Encok	4
Gambar 2. Struktur Kimia Flavonoid	8
Gambar 3. Struktur Kimia Kuersetin	9
Gambar 4. Kurva Kalibrasi Kuersetin	28
Gambar 5. Kurva Kalibrasi Kuersetin Terhadap DPPH	30
Gambar 6. Kurva Kalibrasi Ekstrak Etanol 70% Terhadap DPPH	31





## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Hlm</b>
Lampiran 1. Skema Prosedur Kerja	34
Lampiran 2. Perhitungan Parameter Ekstrak	38
Lampiran 3. Hasil Determinasi Tanaman Daun Encok Ekstrak Etanol 70%	41
Lampiran 4. Sertifikat Kuersetin	42
Lampiran 5. Sertifikat DPPH	43
Lampiran 6. Sertifikat Metanol	44
Lampiran 7. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol 70% Daun Encok	45
Lampiran 8. Dokumentasi Penelitian	47
Lampiran 9. Hasil Spectrum Penetapan Kadar Flavonoid Total	50
Lampiran 10. Perhitungan Flavonoid Total	53
Lampiran 11. Panjang Gelombang Maksimum DPPH	54
Lampiran 12. Operating Time Kuersetin Terhadap DPPH	57
Lampiran 13. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Terhadap Kuersetin	58
Lampiran 14. Hasil Uji Antioksidan Ekstrak Etanol 70% Terhadap DPPH	59
Lampiran 15. Perhitungan Aktivitas Antioksidan Kuersetin Terhadap DPPH	60
Lampiran 16. Perhitungan Antioksidan Ekstrak Etanol 70% Terhadap DPPH	61



## PERNYATAAN PENULIS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : **SRI MULYANI INDRAWATI**

NIM : **1804015267**

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, 29 November 2022

Penulis



**Sri Mulyani Indrawati**

Mengetahui:

Pembimbing I,



**Ema Dewanti, M.Si.**



# BAB 1 PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang

Tanaman obat telah menarik perhatian komunitas farmasi dan ilmiah sebagai sumber zat alami karena tanaman obat telah menunjukkan kehebatan khasiatnya sebagai obat alami untuk solusi baru pengobatan berbagai macam penyakit. Tidak diragukan lagi, bahwa tumbuhan masih menyimpan banyak spesies tumbuhan yang mengandung zat berkhasiat obat yang belum ditemukan (Shah *et al.*, 2010). Senyawa herbal telah digunakan sebagai obat untuk menyembuhkan penyakit dan meningkatkan kualitas kesehatan dan kehidupan. Dari awal keberadaan manusia, hingga tak terhitung generasi umat manusia yang dengan sabar bereksperimen dan menemukan berbagai macam herbal, yang menyembuhkan berbagai penyakit pada makhluk hidup (Egbuna *et al.*, 2019).

Daun encok termasuk dalam famili Plumbaginaceae yang berasal dari Afrika. Tanaman (*Plumbago zeylanica*. L) ini memiliki sifat obat multi guna dan paling sering digunakan dalam sistem pengobatan tradisional. Tanaman ini terdiri dari berbagai senyawa bioaktif seperti alkaloid, flavonoid, naphthoquinones, glikosida, saponin, steroid, triterpenoid, kumarin, senyawa fenolik, tanin, karbohidrat, minyak tetap, lemak dan protein (Roy & Bharadvaja, 2017). Berbagai bagian tanaman ini telah dilaporkan dapat menunjukkan aktivitas anti bakteri, anti plasmodial, anti tumor, hepatoprotektif, aktivitas stimulasi sistem saraf pusat, anti jamur, anti inflamasi, anti hiperglikemik, anti kanker dan anti aterosklerotik (Kumar *et al.*, 2009).

Flavonoid merupakan metabolit sekunder yang banyak terdapat pada tumbuhan memiliki 15 atom dengan 2 atau lebih cincin aromatik yang berikatan dengan 3 karbon C6-C3-C6 telah diketahui dengan baik bahwa efek antioksidan dari tumbuhan terutama disebabkan oleh penakapan radikal yang berasal dari senyawa seperti, fenolik, flavonoid, tanin, polifenol dan terpen. Sehingga dengan adanya senyawa flavonoid yang terkandung di dalam daun encok dapat mengetahui hubungan aktivitas antioksidan dan kandungan flavonoid total sebagai sumber bioaktif alami dan dapat mencegah kerusakan yang disebabkan oleh radikal bebas.

Antioksidan adalah senyawa yang ditambahkan ke bahan organik yang dapat menangkal kerusakan yang dapat disebabkan oleh adanya senyawa radikal bebas (Pham-Huy *et al.*, 2008). Sumber yang terdapat pada antioksidan seperti antioksidan sintetis dan antioksidan alami. Antioksidan sintetis terbatas karena hasil penelitian pada hewan menunjukkan bahwa senyawa tersebut dapat menyebabkan disfungsi hati dan ginjal, reaksi alergi, dan bersifat karsinogenik. Oleh karena itu, saat ini semakin banyak dilakukan penelitian terhadap tumbuhan alami yang mempunyai aktivitas antioksidan dan tidak bersifat toksik (Gupta & Sharma, 2006).

Menurut penelitian (Beyene *et al.*, 2020) daun encok (*Plumbago zeylanica* L.) memiliki kandungan flavonoid total paling banyak ditemukan pada pelarut yang bersifat polar. Pada penelitian ini dan penelitian sebelumnya (Beyene *et al.*, 2020) dibedakan berdasarkan tempat tumbuhnya yang mana penelitian sebelumnya dilakukan di Ethiopia dengan hasil flavonoid totalnya ekstrak potretileum eter, etil asetat dan metanol berturut-turut adalah 69.566, 66.966, 59.133 mgQE/g dan nilai Antioksidanya pada penelitian sebelumnya berturut-turut 53.143, 82.541, 172.103 µg/ml dan penelitian saya dilakukan pengumpulan bahan di Indonesia yaitu di BALITTRO Bogor. Aktivitas antioksidan pada daun encok dilakukan dengan uji DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhidrazil). Keuntungan dari metode DPPH merupakan metode yang lebih stabil, mudah, sederhana, cepat dan tidak membutuhkan sampel yang terlalu banyak.

Aktivitas penangkapan radikal DPPH mengungkapkan bahwa ekstrak tumbuhan daun encok (*Plumbago zeylanica* L.) mengandung aktivitas pembersihan radikal bebas yang dapat memberikan tindakan yang sangat menguntungkan terhadap perubahan patologis yang disebabkan oleh pembentukan radikal. Antioksidan mempunyai kemampuan untuk menangkap radikal bebas DPPH dari ekstrak daun (*Plumbago zeylanica* L.) ditentukan dengan menggunakan pembanding standar kuersetin. Menurut penelitian, pelarut polar memiliki daya scavenging radikal DPPH yang lebih besar dibandingkan dengan pelarut yang kurang polar karena pelarut polar memiliki polaritas yang lebih tinggi (Beyene *et al.*, 2020).

Berdasarkan dari uraian latar belakang tersebut, maka akan dilakukan penelitian penetapan kadar flavonoid total dan aktivitas antioksidan pada daun encok (*Plumbago zeylanica* L.) dengan metode ekstraksi maserasi bertingkat dengan menggunakan pelarut n-heksan, etil asetat dan etanol 70% untuk mendapatkan senyawa aktif dengan menggunakan tingkat kepolaran pelarut yang berbeda. Senyawa flavonoid total dan aktivitas antioksidan yang ada di dalam daun encok (*Plumbago zeylanica* L.) ekstrak etanol 70% menggunakan alat Spektrofotometer Uv-Vis untuk mengukur serapan atau membaca nilai absorbansinya.

### **B. Permasalahan Penelitian**

Permasalahan pada penelitian ini adalah berapa kadar flavonoid total dan aktivitas antioksidan dari daun encok (*Plumbago zeylanica* L.) dengan menggunakan ekstrak etanol 70% hasil dari ekstraksi bertingkat.

### **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan pada penelitian ini adalah untuk menentukan kadar flavonoid total dan aktivitas antioksidan yang terkandung di dalam daun encok (*Plumbago zeylanica* L.) dengan menggunakan ekstrak etanol 70% hasil dari ekstraksi bertingkat.

### **D. Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini dapat menjadi wawasan dan penambah pengetahuan bagi perkembangan akademik dan dapat digunakan sebagai referensi dan diharapkan hasil dari penelitian-penelitian yang diperoleh ini dapat memberikan manfaat bagi masyarakat serta meningkatkan nilai guna daun encok (*Plumbago zeylanica* L.) sebagai antioksidan serta menjadi acuan sebagai penelitian lanjutan agar dapat memperluas wawasan dan pengetahuan dari penelitian selanjutnya dalam bidang kesehatan maupun bidang lainnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anna, Wypych. (2020). Databook of Antioxidants. Canada: *ChemTec Publishing*. Hal. 1.
- Anggorowati. (2016). Potensi Daun Alpukat (*Persea americana*, Mill.) Sebagai Minuman Teh Herbal Yang Kaya Antioksidan. *Jurnal Industri Inovatif*. Vol 6(1). Hal. 1-7.
- Anubhuti. (2013). Genetik dan fito-analisis kimia kacang tandan (*Cyamopsis tetragonaloba* (L.) Taub) dengan RAPD dan HPLC. *Jurnal Penelitian Ilmu Pengetahuan Terbaru*, 2277(2), 2502. Hal. 1-14.
- Beyene, B. B., Alem, F. A., & Ayana, M. T. (2020). Determination of antioxidant and antibacterial activities of leaf extracts of *Plumbago zeylanica* (Amira) . *Cogent Chemistry*, 6(1). Hal.2-13.
- Cahyanta. (2016). Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Daun Pare Metode Kompleks Kolorimetri dengan metode Pengukuran Absorbansi secara Spektrofotometri. *Skripsi.Farmasi STIKES BHAMADA. Jawa Tengah*. Hal. 21.
- CERUTTI, P. (1991). Oxidant stress and carcinogenesis. In *European Journal of Clinical Investigation* (Vol. 21, Issue 1). Hal 2.
- 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. In *Journal of Food and Drug Analysis*, 10(3), 178.
- Departemen Kesehatan RI. (2000). Parameter Standar Umum Ekstrak Tanaman Obat. In *Departemen Kesehatan RI* (Vol. 1) Hal.3, 5, 10-11, 13, 31, 35.
- Departemen Kesehatan RI. (2017). Farmakope Herbal Indonesia. In *Farmakope Herbal Indonesia Ed II Hal. 118-121*.
- Departemen kesehatan RI. (2008). Farmakope Herbal Indonesia. In *Farmakope Herbal Indonesia. Hal 170-171*.
- Egbuna, C., Kumar, S., Jaya, K., & Chinenye, J. (2019). Phytochemistry, volumen 2: Pharmacognosy, Nanomedicine & Contemporary Issues. In *Journal of Chemical Information and Modeling. Hal 17, 24, 46, 131*.
- Endah, R. D., Sperisa, D., Adrian, N., Paryanto, (2007). Pengaruh ondisi Fermentasi terhadap Yield Etanol Pada Pembuatan Bioetanol Dari PatiGarut, Gema Teknik. Hal. 23.
- Goleman, daniel., boyatzis, Richard., & Mckee, A. (2018). Medicinal Plants Promising Future for Health and New Drugs. In *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53, Issue 9). Hal 7.
- Gupta, V., & Sharma, S. (2006). Plants as natural antioxidants. *Indian Journal of Natural Products and Resources (IJNPR)*, 5(4). Hal 326-334.
- Halliwell, B., Zentella, A., Gomez, E. O., & Kershenobich, D. (1997). Antioxidants and human disease: A general introduction. *Nutrition Reviews*,

55(1 II). Hal 44-52.

- Halliwell, B. (2015). Free Radicals in Biology and Medicine. In *Free Radicals in Biology and Medicine*. Hal 106.
- Hanani, E. (2015). Analisis Fitokimia. In *Egc 10-11*.
- Harborne, J. B. (1987). Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan, diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata dan Iwang Soediro. Penerbit ITB, Bandung. Hal 4.
- Kapoor, L. D. (2018). CRC handbook of ayurvedic medicinal plants. In *CRC Handbook of Ayurvedic Medicinal Plants*. Hal 225-228.
- Kartika, B., Guritno, A. D., dan Ismoyowati. (1997). Petunjuk Evaluasi Produk Industri Hasil Pertanian. PAU Pangan dan Gizi UGM. Yogyakarta. Hal.12.
- Khan, H., Ullah, H., Aschner, M., Cheang, W. S., & Akkol, E. K. (2020). Neuroprotective effects of quercetin in alzheimer's disease. In *Biomolecules* (Vol. 10, Issue 1). Hal 2.
- Kim, S., C. (2007). Optimizing nitrogen utilization in growing steers fed forage diets supplemented with dried citrus pulp. *J. Anim. Sci*, 85 (10): 2548-2555
- Kumar, R., Kumar, S., Patra, A., & Jayalakshmi, S. (2009). Hepatoprotective activity of aerial parts of *Plumbago zeylanica* linn against carbon tetrachloride-induced hepatotoxicity in rats. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 1(SUPPL. 1), Hal 171–175.
- Manoi, F. (2015). Pengaruh Cara Pengeringan Terhadap Mutu Simplisia Sambiloto. *Buletin Penelitian Tanaman Rempah Dan Obat* 17(1). 1–5.
- Molyneux, P. (2004). The Use of The Stable Free Radical Diphenylpicryl-Hydrazyl (DPPH) for Estimating Anti-Oxidant Activity. *Songklanakarin Journal of Science and Technology* 26(May). 211–219.
- Pham-Huy, L. A., He, H., & Pham-Huy, C. (2008). Free radicals, antioxidants in disease and health. In *International Journal of Biomedical Science* (Vol. 4, Issue 2). Hal 89.
- Priyanto. (2015). Toksikologi, Mekanisme, Terapi Antidotum Dan Penilaian Risiko. Leskonfi. Jakarta. Hal 93.
- Robinson, T. (1995). Kandungan organik tumbuhan tingkat tinggi. Bandung. Penerbit ITB. Hal. 2.
- Rohman A. (2007). Kimia Analisa. Spektrofotometri UV dan Tampak (vesibel). Hal 3.
- Roy, A. & Bharadvaja, N. (2017). A review on pharmaceutically important medical plant: *Plumbago zeylanica*. *Journal of Ayurvedic and Herbal Medicine*, 3(4). Hal 225-228.
- Sangi, M. (2008). Analisis Fitokimia Tumbuhan Obat di Kabuapten Minahasa Utara. *Chemistry Progres*. 1,43-57.

- Shah, Biren. (2010). Textbook Of Pharmacognosi And Phytochemistry. India: Rajakamal Press, Kundli. Hal 101, 408-409.
- Shahidi, F. (2015). Handbook of Antioxidants for Food Preservation. In *Handbook of Antioxidants for Food Preservation*. Hal 295-301.
- Sugrani, A. (2009). Plant Drug Analysis, a Thin Layer Chromatography Atlas, second Edition, 1-365. Springer. Hal 23-28.
- Sriwahyuni, I. (2010). Uji fitokimia ekstrak tanaman anting-anting (*Acalypha Indica* Linn) dengan variasi pelarut dan uji toksisitas menggunakan brine shrimp (*artemia salina* leach). *Skripsi. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim*. Malang. Hal 25.
- Tririzqi, T. (2013). Ekstraksi Senyawa Gingerol dari Rimpang Jahe dengan Metode Maserasi Bertingkat. *Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor*. Bogor. Hal 2.
- Winarno, F. (2004). Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. Hal 34.

