

**PENETAPAN KADAR FENOLIK TOTAL DAN AKTIVITAS  
SITOTOKSIK METODE BSLT (*Brine Shrimp Lethality Test*) PADA  
EKSTRAK ETANOL TANAMAN GALING (*Causonis trifolia* L.)**

**Studi Variasi Pelarut Pengekstraksi pada Ekstraksi dengan Ultrasonik**

**Skripsi**

Untuk melengkapi syarat-syarat guna memperoleh gelar Sarjana Farmasi

Oleh:



**Reni Anggraeni  
1704015025**



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

Skripsi dengan judul

**PENETAPAN KADAR FENOLIK TOTAL DAN AKTIVITAS  
SITOTOKSIK METODE BSLT (*Brine Shrimp Lethality Test*) PADA  
EKSTRAK ETANOL TANAMAN GALING (*Causonis trifolia* L.)**

**Studi Variasi Pelarut Pengekstraksi pada Ekstraksi dengan Ultrasonik**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh:  
**Reni Anggraeni, NIM 1704015025**

Penguji:

<u>Ketua</u> Wakil Dekan I	<u>Tanda Tangan</u>	<u>Tanggal</u>
<b>Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si.</b>		<u>13/10/21</u>
Penguji I <b>Apt. Vera Ladeska, M.Farm.</b>		<u>10/09/2021</u>
Penguji II <b>Tahyatul Bariroh, M.Biomed.</b>		<u>03/09/2021</u>
Pembimbing: Pembimbing I <b>Ni Putu Ermi Hikmawanti, M.Farm.</b>		<u>06/09/2021</u>
Pembimbing II <b>Apt. Sofia Fatmawati, M.Farm.</b>		<u>07/09/2021</u>
Mengetahui: Ketua Program Studi Farmasi <b>Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Si.</b>	 <u>12-9-2021</u>	<u>12/09/2021</u>

Dinyatakan Lulus pada tanggal: **14 Agustus 2021**

## ABSTRAK

### PENETAPAN KADAR FENOLIK TOTAL DAN AKTIVITAS SITOTOKSIK METODE BSLT (*Brine Shrimp Lethality Test*) PADA EKSTRAK ETANOL TANAMAN GALING (*Causonis trifolia* L.)

#### Studi Variasi Pelarut Pengekstraksi pada Ekstraksi dengan Ultrasonik

Reni Anggraeni  
1704015025

Tanaman galing (*Causonis trifolia* L.) termasuk anggota suku Vitaceae. Senyawa yang terkandung dalam tanaman galing adalah alkaloid, flavonoid, fenolik, asam amino, karbohidrat, dan steroid. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar fenolik total dan toksisitas awal dengan metode BSLT menggunakan larva udang *Artemia salina* Leach pada ekstrak yang diekstraksi dengan variasi konsentrasi etanol sebagai pelarut pengekstraksi. Konsentrasi etanol yang digunakan adalah etanol 50%, etanol 70%, dan etanol 96%. Bagian tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah seluruh bagian tanaman galing. Penetapan kadar fenolik total menggunakan metode Kolorimetri dengan pembanding asam galat. Pengukuran dengan menggunakan Spektrofotometer UV-Vis. Kadar fenolik total ekstrak tanaman galing yang paling tinggi dihasilkan dari pelarut etanol 70% sebesar 596,2651 mgGAE/g (etanol 70% > etanol 96% > etanol 50%). Hasil uji toksisitas awal dengan metode BSLT didapatkan LC<sub>50</sub> pada etanol 50% sebesar 4065,4502 ppm, etanol 70% sebesar 2931,3949 ppm, dan etanol 96% sebesar 3131,1436 ppm. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol tanaman galing memiliki toksisitas yang lemah, dengan nilai LC<sub>50</sub> sekitar 1000 – 10000 ppm.

**Kata kunci:** *Artemia salina* Leach, BSLT, Etanol, Fenolik total, Tanaman galing, Ultrasonik, Variasi konsentrasi pelarut.

## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrahmanirrahim*

Alhamdulillah, dengan memanjatkan puji dan syukur ke hadirat Allah SWT karena atas berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi, dengan judul **“PENETAPAN KADAR FENOLIK TOTAL DAN AKTIVITAS SITOTOKSIK METODE BSLT (*Brine Shrimp Lethality Test*) PADA EKSTRAK ETANOL TANAMAN GALING (*Causonis trifolia* L.): Studi Variasi Pelarut Pengekstraksi pada Ekstraksi dengan Ultrasonik”**.

Penulisan skripsi ini dimaksudkan dalam memenuhi tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana farmasi pada Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA, Jakarta.

Pada kesempatan yang baik ini penulis menyadari bahwa selama penyusunan skripsi banyak mendapat bantuan dan masukan dari berbagai pihak, untuk itu penulis ingin menyampaikan terimakasih 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 Drs. apt. 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 apt. Elly Wardani, M.Farm., selaku Sekretaris Program Studi Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, Jakarta.
8. Ibu apt. Almawati Situmorang, M.Farm., selaku Kepala Laboratorium Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka, Jakarta.
9. Ibu Ni Putu Ermi Hikmawanti, M. Farm., selaku pembimbing utama dan Ibu apt. Sofia Fatmawati, M.Si., selaku pembimbing kedua yang telah banyak membantu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan penelitian serta penulisan skripsi ini.
10. Ibu apt. Rahmah Elfiyani, M. Farm., selaku Pembimbing Akademik atas bimbingan dan nasihatnya, serta para dosen yang telah memberikan ilmu dan masukan-masukan yang berguna selama kuliah dan selama penulisan skripsi ini.
11. Seluruh Staff Administrasi dan Staff Laboratorium yang telah membantu selama proses penelitian berlangsung.
12. Terimakasih khususnya kepada kedua orang tua tercinta serta kakak yang telah memberikan do'a dan dorongan semangat kepada penulis, baik moril ataupun materi.
13. Kepada semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang turut membantu dalam menyelesaikan 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, Juli 2021

Penulis





## DAFTAR ISI

	Hlm
<b>HALAMAN JUDUL</b>	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b>	ii
<b>ABSTRAK</b>	iii
<b>KATA PENGANTAR</b>	iv
<b>DAFTAR ISI</b>	vi
<b>DAFTAR TABEL</b>	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	ix
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	x
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	1
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan Penelitian	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	4
A. Landasan Teori	4
1. Uraian tumbuhan galing ( <i>Causonis trifolia</i> L.)	4
2. Ekstraksi	6
3. Fenolik	9
4. Uji Toksisitas	10
5. BSLT (Brine Shrimp Lethality Test)	12
6. Larva <i>Artemia salina</i> Leanch	13
B. Kerangka Berfikir	15
C. Hipotesa	15
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	16
A. Tempat dan Waktu Penelitian	16
1. Tempat Penelitian	16
2. Waktu Penelitian	16
B. Alat dan Bahan Penelitian	16
1. Alat Penelitian	16
2. Bahan Penelitian	16
C. Prosedur Penelitian	16
1. Pengumpulan Bahan	16
2. Determinasi Tanaman	17

3. Pembuatan Serbuk Simplisia	17
4. Pembuatan Ekstrak Etanol	17
5. Penentuan Karakteristik Ekstrak	17
6. Penentuan Kadar Fenolik	19
7. Pengujian Toksisitas Awal Metode BSLT	21
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	22
A. Hasil Identifikasi Tanaman	22
B. Hasil Ekstraksi Tanaman Galing	22
C. Hasil Uji Karakteristik Ekstrak	24
D. Hasil Penetapan Kadar Fenolik Total	27
E. Hasil Uji Toksisitas Awal Metode BSLT	30
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN</b>	32
A. Simpulan	32
B. Saran	32
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	33
<b>LAMPIRAN</b>	38



## DAFTAR TABEL

	Hlm
Tabel 1. Rentang Toksisitas	13
Tabel 2. Hasil Ekstraksi Tanaman Galing	23
Tabel 3. Hasil Karakteristik Ekstrak Etanol Galing	24
Tabel 4. Hasil Penapisan Fitokimia Ekstrak Etanol Galing	25
Tabel 5. Hasil Kurva Kalibrasi Asam Galat	28
Tabel 6. Hasil Fenolik Total Ekstrak Etanol Galing	29
Tabel 7. Hasil Uji Toksisitas Ekstrak Etanol Galing	30





## DAFTAR GAMBAR

	Hlm
Gambar 1. Tanaman Galing	5
Gambar 2. Telur <i>Artemia salina</i> Leach	14
Gambar 3. Larva <i>Artemia salina</i> Leach	14
Gambar 4. Siklus Hidup <i>Artemia salina</i> Leach	14
Gambar 5. Kerangka Berfikir	15
Gambar 6. Kurva Kalibrasi Asam Galat	29



## DAFTAR LAMPIRAN

	Hlm
Lampiran 1. Determinasi Tanaman	38
Lampiran 2. Pembuatan Simplisia Tanaman Galing	39
Lampiran 3. Perhitungan Rendemen Ekstrak Galing	42
Lampiran 4. Perhitungan Susut Pengeringan	45
Lampiran 5. Penapisan Fitokimia	46
Lampiran 6. Perhitungan Kurva Baku Asam Galat	55
Lampiran 7. Operating Time Asam Galat	57
Lampiran 8. Perhitungan Fenolik Total	61
Lampiran 9. Data BSLT	64
Lampiran 10. Perhitungan BSLT	65
Lampiran 11. Alat Penelitian	69



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Indonesia memiliki keanekaragaman hayati yang tersimpan sebagai potensi tumbuhan berkhasiat sebagai obat-obatan yang belum terungkap secara maksimal, penggunaan tanaman obat dapat dijamin kebenaran dengan didaptkannya data secara ilmiah (Fajrin et al., 2015). Kekayaan tanaman di Indonesia adalah sumber yang sangat berharga untuk dikembangkan menjadi obat herbal yang dapat digunakan sebagai perawatan, pencegahan serta penyembuhan dari berbagai penyakit yang telah dibuktikan khasiatnya secara empiris (Feriadi et al., 2019). Salah satu tanaman tradisional yang dapat dikembangkan sebagai antikanker adalah tanaman galing (*Causonis trifolia* L.) (Siriwatanametanon et al., 2010). Seluruh tanaman galing memiliki khasiat sebagai antivirus, antibakteri, antiprotozoa, antikanker, diuretik, hipoglikemik (Singh et al., 2012).

Metabolit sekunder yang terkandung didalam seluruh bagian tanaman galing dengan ekstrak etanol, mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, fenolik, asam amino, karbohidrat, dan steroid (Sowmya et al., 2014). Selain itu, ada juga senyawa antioksidan yang terkandung didalam daun tanaman galing yaitu stilbenes (piceid, resveratrol, viniferin dan ampelopsin) dan flavonoid sianidin. Pada batang, daun dan akar tanaman galing memiliki kandungan asam hidrosianat dan delphinidin (D. C. Dewi & Sudiana, 2017; Perumal et al., 2015). Dari hasil penelitian sebelumnya, batang tanaman galing dari ekstrak etanol memiliki kadar fenolik total sebesar  $34.97 \pm 0.4$  GAE per gram ekstrak (Sowmya et al., 2014).

Pada penelitian sebelumnya beberapa bagian tanaman galing berpotensi sebagai sitotoksik (Rumyati et al., 2014). Salah satu metode awal yang sering digunakan dalam mengamati pendahuluan toksisitas pada senyawa yang berada dalam tumbuhan dan merupakan metode penapisan untuk aktivitas sitotoksik senyawa kimia dalam ekstrak tumbuhan adalah *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT). Metode BSLT dapat menunjukkan tingkat mortalitas larva udang *Artemia salina* L. yang disebabkan oleh ekstrak uji. Senyawa yang dapat menyebabkan kematian terhadap larva *Artemia salina* dengan nilai  $LC_{50} \leq 1000$   $\mu\text{g/ml}$  untuk ekstrak dianggap aktif dalam sitotoksik (Meyer et al., 1982). Hasil penelitian

sebelumnya menunjukkan bahwa batang tanaman galing memiliki nilai  $LC_{50}$  sebesar 91,7  $\mu\text{g/ml}$  (Rumyati et al., 2014).

Pelarut merupakan salah satu faktor terpenting dalam proses ekstraksi yang dapat mempengaruhi mutu suatu ekstrak serta untuk dapat mengoptimalkan kandungan senyawa pada suatu ekstrak (Noviyanti, 2016). Pelarut yang digunakan dalam ekstraksi adalah etanol. Etanol adalah pelarut yang bersifat universal. Pelarut etanol memiliki keunggulan yakni memiliki titik didih yang rendah, aman, tidak beracun dan ramah lingkungan (Luginda et al., 2013). Pelarut etanol mampu menarik senyawa fenolik yang ada pada tanaman sehingga senyawa bioaktif lebih mudah keluar dan ikut terekstraksi secara maksimal. Pelarut etanol memiliki gugus hidroksil yang berikatan dengan gugus hidrogen dari gugus hidroksil pada senyawa fenolik, sehingga dapat menyebabkan peningkatan kelarutan senyawa fenolik yang optimal dalam etanol sebagai pelarut pengestraksi (Suhendra et al., 2019). Pelarut etanol memiliki kelebihan penyarian lebih baik dibandingkan dengan pelarut air dan metanol. Etanol mampu menyari senyawa kimia lebih banyak dari pada pelarut metanol dan air (Azizah & Salamah, 2013). Etanol merupakan pelarut yang dapat mengekstraksi senyawa tanin, polifenol, flavonoid, terpenoid, steroid dan alkaloid (Pandey & Tripathi, 2014).

Metode ekstraksi yang digunakan adalah *ultrasonic assisted extraction* (UAE). Ultrasonik adalah teknologi ekstraksi modern yang sederhana, efisien dan efektif untuk mengekstraksi senyawa yang terkandung dalam tanaman (Azmir et al., 2013). Metode ekstraksi ultrasonik dapat menimbulkan efek kavitasi yang dapat memecah dinding sel tanaman sehingga senyawa yang terkandung dalam tanaman lebih mudah keluar dan didapatkan hasil ekstrak yang maksimal (Xu et al., 2017). Faktor yang dapat mempengaruhi ekstraksi ultrasonik adalah ukuran partikel, jenis pelarut, rasio pelarut, suhu ekstraksi, lama waktu ekstraksi, ketinggian sampel (sampel cair) (Wijngaard et al., 2012). Sehingga dalam mengoptimalkan kandungan senyawa yang terdapat dalam ekstrak tanaman galing maka dapat dilakukan suatu penelitian dengan menggunakan metode ekstraksi ultrasonik dari berbagai variasi konsentrasi etanol yang berbeda. Variasi konsentrasi etanol yang digunakan dalam ekstraksi tanaman galing yaitu etanol 50%, etanol 70% dan etanol 96%.

## **B. Permasalahan Penelitian**

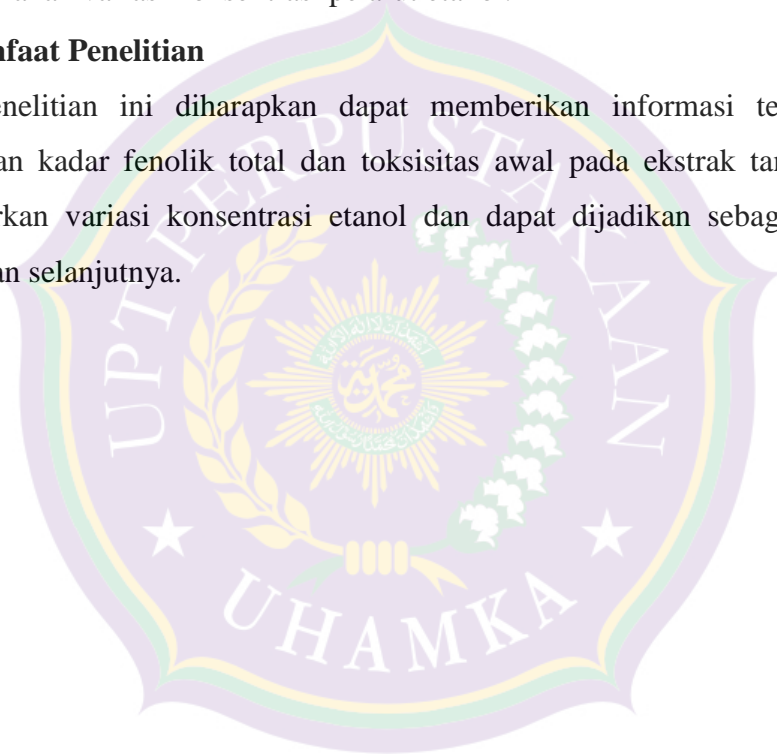
Sehingga permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini adalah apakah variasi konsentrasi etanol sebagai pelarut pengestraksi yang digunakan pada ekstraksi tanaman galing menggunakan metode ultrasonik dapat mempengaruhi kadar senyawa fenolik total, dan toksisitas awal dengan metode BSLT menggunakan larva udang *Artemia salina* Leach.

## **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kadar fenolik total dan efek toksisitas pada ekstrak tanaman galing yang diekstraksi dengan metode ultrasonik menggunakan variasi konsentrasi pelarut etanol.

## **D. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi terkait dengan penetapan kadar fenolik total dan toksisitas awal pada ekstrak tanaman galing berdasarkan variasi konsentrasi etanol dan dapat dijadikan sebagai penunjang penelitian selanjutnya.



## DAFTAR PUSTAKA

- Alfian, R., & Susanti, H. (2012). *Penetapan Kadar Fenolik Total Ekstrak Metanol Kelopak Bunga Rosella Merah (Hisbiscus sabdariffa Linn) dengan Variasi Tempat Tumbuh secara Spektrofotometri*. 2(1), 72–80.
- Azizah, B., & Salamah, N. (2013). Standarisasi Parameter Non Spesifik dan Perbandingan Kadar Kurkumin Ekstrak Etanol dan Ekstrak Terpurifikasi Rimpang Kunyit. *Ilmiah Kefarmasian*, 3, 21–30.
- Azmir, J., Zaidul, I. S. M., Rahman, M. M., Sharif, K. M., Mohamed, A., Sahena, F., Jahurul, M. H. A., Ghafoor, K., Norulaini, N. A. N., & Omar, A. K. M. (2013). Techniques for extraction of bioactive compounds from plant materials: A review. *Journal of Food Engineering*, 117(4), 426–436.
- BPOM RI. (2012a). *Acuan Sediaan Herbal Vol. 7* (1st ed.). Jakarta : Direktorat Obat Asli Indonesia.
- BPOM RI. (2012b). *Pedoman Teknologi Formulasi Sediaan Berbasis Ekstrak*. In *Direktorat obat asli Indonesia* (Vol. 1).
- Dai, J., & Mumper, R. J. (2010). Plant phenolics: Extraction, analysis and their antioxidant and anticancer properties. *Molecules*, 15(10), 7313–7352.
- Depkes RI. (2000). *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat* (Depkes RI (Ed.)).
- Depkes RI. (2017). *Farmakope Herbal Indonesia* (II).
- Dewi, D. C., & Suidiana, I. K. (2017). Effect of Cayratia trifolia L (Domin) Extract on Reduced Expression of Matrix Metalloproteinase-9 (MMP-9) and Vascular Endothelial Growth Factors-A (VEGF-A) in White Rats with Breast Cancer. *Folia Medica Indonesiana*, 52(1), 35.
- Dewi, M. A. (2019). *Kandungan Total Fenolik dan Flavonoid Serta Uji Aktivitas Tabir Surya Ekstrak Aseton Buah Pepaya ( Carica papaya L ) Pada Variasi Konsentrasi Pelarut*.
- Ergina, Nuryanti, S., & Pursitasari, I. D. (2014). Uji Kualitatif Senyawa Metabolit Sekunder pada Daun Palado yang Diekstraksi dengan Pelarut Air dan Etanol. *Akademika Kimia*, 3(3), 165–172.
- Fadli, Suhaimi, & Idris, M. (2019). Uji Toksisitas Akut Ekstrak Etanol Daun Salam (Syzygium polyanthum (Wight) Walp.) dengan Metode BSLT (Brine Shrimp Lethality Test). *Medical Sains: Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, 4(1), 35–42.
- Fajrin, M., Ibrahim, N., & Nugrahani, A. (2015). Ethnomedicinal study on Dondo tribe of Dondo subdistrict Tolitoli Regeny, Central Sulawesi. *GALENIKA Journal of Pharmacy*, 1(2), 92–98.



- Feriadi, E., Muhtadi, A., & Barliana, M. I. (2019). Galing (*Cayratia trifolia* L.): Sebuah Kajian Biologi, Fitokimia, dan Aktivitas Farmakologi. *Pharmauho: Jurnal Farmasi, Sains, Dan Kesehatan*, 4(2), 1–5.
- Geethaa, S., Thavamany, P. J., Chiew, S. P., & Thong, O. M. (2013). Interference from ordinarily used solvents in the outcomes of *Artemia salina* lethality test. *Journal of Advanced Pharmaceutical Technology and Research*, 4(4), 179–182.
- Habibi, A. I., Firmansyah, R. A., & Setyawati, S. M. (2018). Skrining Fitokimia Ekstrak n-Heksan Korteks Batang Salam (*Syzygium polyanthum*). *Indonesian Journal of Chemical Science*, 7(1), 1–4.
- Hanani, E. (2016). *Analisis Fitokimia*. EGC.
- Handayani, H., Heppy Sriherfyna, F., & Yunianta. (2016). Antioxidant Extraction of Soursop Leaf with Ultrasonic Bath (Study of Material: Solvent Ratio and Extraction Time). *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 4(1), 262–272.
- Hapsari, A. M., Masfria, & Dalimunthe, A. (2018). *Pengujian Kandungan Total Fenol Ekstrak Etanol Tempuyung (Shoncus arvensis L.)*. 1(1), 284–290.
- Harmita, & Radji, M. (2006). *Analisis Hayati* (J. Manurung (Ed.); 3rd ed.). Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Hinwood, J. ., Potts, A. ., Dennis, L. ., Carrey, J. ., Houridis, H., Bell, R. ., Thomson, J. ., Boudreau, P., & Ayling, A. . (1994). *Environmental implications of offshore oil and gas development in Australia - Drilling activities*. January.
- Ilyas, M. Y., Susanty, S., Jabbar, A., Ermawati, H., DIII Analisis Kesehatan, P., Bina Husada Kendari, P., Ilmu Keperawatan, P., Kedokteran, F., Halu Oleo Kendari, U., Farmasi, F., & DIII Farmasi, P. (2018). Uji toksisitas akut dan gambaran histologi hepar mencit (*Mus musculus*) yang diberikan ekstrak terpurifikasi batang galing (*Cayratia trifolia* L. Domin). *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*, 1(1), 145–151.
- Kemenkes RI. (2014). Farmakope Indonesia. In *Jakarta* (V).
- 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.
- Kumar, D., Gupta, J., Kumar, S., Arya, R., Kumar, T., & Gupta, A. (2012). Pharmacognostic evaluation of *Cayratia trifolia* (Linn.) leaf. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 2(1), 6–10.
- Kumar, D., Kumar, S., Gupta, J., Arya, R., & Gupta, A. (2011). A review on

- chemical and biological properties of *Cayratia trifolia* Linn. (Vitaceae). *Pharmacognosy Reviews*, 5(10), 184–188.
- Lisdawati, V., Wiryowidagdo, S., & Kardono, L. B. S. (2006). Brine Shrimp Lethality Test (BSLT) dari Berbagai Fraksi Ekstrak Daging Buah dan Kulit Biji Mahkota Dewa. *Kesehatan*, 34(3), 111–118.
- Luginda, R. A., Lohita, B., & Indriani, L. (2013). Pengaruh Variasi Konsentrasi Pelarut Etanol Terhadap Kadar Flavonoid Total Daun Beluntas (*Pluchea indica* (L.)Less) dengan Metode Microwave – Assisted Extraction (MAE). *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Matić, P., Sabljčić, M., & Jakobek, L. (2017). Validation of Spectrophotometric Methods for the Determination of Total Polyphenol and Total Flavonoid Content. *Journal of AOAC International*, 100(6), 1795–1803.
- McLaughlin, J. L., Rogers, L. L., & Anderson, J. E. (1998). The use of biological assays to evaluate botanicals. *Therapeutic Innovation & Regulatory Science*, 32(2), 513–524.
- Medina-Torres, N., Ayora-Talavera, T., Espinosa-Andrews, H., Sánchez-Contreras, A., & Pacheco, N. (2017). Ultrasound assisted extraction for the recovery of phenolic compounds from vegetable sources. *Agronomy*, 7(3).
- Meyer, B. N., Ferrigni, N. R., Putnam, J. E., Jacobsen, L. B., Nichols, D. E., & McLaughlin, J. L. (1982). Brine shrimp: A convenient general bioassay for active plant constituents. *Planta Medica*, 45(1), 31–34.
- Mubarak, F., Sartini, S., & Purnawanti, D. (2018). *Effect of Ethanol Concentration on Antibacterial Activity of Bligo Fruit Extract ( Benincasa hispida Thunb ) to Salmonella typhi Pengaruh Konsentrasi Etanol pada Aktivitas Antibakteri Ekstrak Buah Bligo ( Benincasa hispida Thunb ) terhadap Salmonella typhi*. 5(3).
- Mudjiman, A. (1988). *Udang Renik Air Asin (Artemia salina)*. Penerbit Bhratara Karya Aksara.
- Noviyanti. (2016). Pengaruh Kepolaran Pelarut Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Jambu Brazil Baty (*Psidium guineense* L.) Dengan Metode DPPH. *Jurnal Farmako Bahari*, 7(1), 29–35.
- Nugroho, A. (2017). Buku Ajar: Teknologi Bahan Alam. In *Lambung Mangkurat University Press*.
- Pandey, A., & Tripathi, S. (2014). Concept of standardization, extraction and pre phytochemical screening strategies for herbal drug. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry JPP*, 115(25), 115–119.

- Perumal, P., Sowmya, S., Pratibha, P., Vidya, B., Anusooriya, P., Starlin, T., Ravi, S., & Gopalakrishnan, V. (2015). Isolation, structural characterization and in silico drug-like properties prediction of a natural compound from the ethanolic extract of cayratia trifolia (L.). *Pharmacognosy Research*, 7(1), 121–125.
- Prasetyo, B., Riza, L., & Mukarlina. (2016). Pemanfaatan Tumbuhan Lakum (Cayratia trifolia (L.) Domin.) Oleh Etnis Melayu di Kecamatan Sungai Kunyit Kabupaten Mempawah. *Protobiont*, 5(2), 25–33.
- Priyanto. (2018). *Toksikologi Mekanisme, Terapi Antidotum, dan Penilaian Risiko* (H. Sunaryo (Ed.)). Penerbit LESKONFI.
- Ridho, E. Al, Sari, R., & Wahdaningsih, S. (2013). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Buah Lakum (Cayratia trifolia) dengan Metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil).
- Riza, M. M. (2016). *Dasar-Dasar Fitokimia : Untuk diploma III Farmasi*. Trans Info Media.
- Rumyati, Idiawati, N., & Destiarti, L. (2014). Uji Aktivitas Antioksidan, Total Fenol dan Toksisitas dari Ekstrak Daun dan Batang Lakum (Cayratia trifolia (L.) Domin). *Jurnal Kimia Khatulistiwa*, 3(3), 30–35.
- Sarah, Q. S., Anny, F. C., & Misbahuddin, M. (2017). Brine shrimp lethality assay. *Bangladesh Journal of Pharmacology*, 12(2), 186–189.
- Setyowati, W. A. E., Ariani, S. R. D., Ashadi, Mulyani, B., & Rahmawati, C. P. (2014). *Skrining Fitokimia dan Identifikasi Komponen Utama Ekstrak Metanol Kulit Durian (Durio zibethinus Murr.) Varietas Petruk*. 271–279.
- Shaikh, J. R., & Patil, M. (2020). Qualitative tests for preliminary phytochemical screening: An overview. *International Journal of Chemical Studies*, 8(2), 603–608.
- Singh, S., Mann, R., & Sharma, S. K. (2012). Phytochemical Analysis and Pharmacognostical Standarization of Stem Of Cayratia Trifolia (Linn.) Domin. *International Journal of Pharmaceutical Science and Research*, 3(11), 4503–4506.
- Siriwatanametanon, N., Fiebich, B. L., Efferth, T., Prieto, J. M., & Heinrich Michael, M. (2010). Traditionally used Thai medicinal plants: In vitro anti-inflammatory, anticancer and antioxidant activities. *Journal of Ethnopharmacology*, 130(2), 196–207.
- Sowmya, S., Perumal, P. C., & Anusooriya, P. (2014). *Quantitative Analysis and in Vitro Free Radical*. 3(6), 973–988.
- Suhaenah, A. (2016). *Pengaruh Variasi Konsentrasi Cairan Penyari Etanol*

*Terhadap Kadar Polifenol pada Daun Biduri (Calotropis gigantea L.). 8, 10–19.*

- Suhendra, C. P., Widarta, I. W. R., & Wiadnyani, A. A. I. S. (2019). Pengaruh Konsentrasi Etanol Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Rimpang Ilalang (*Imperata cylindrica* (L) Beauv.) pada Ekstraksi Menggunakan Gelombang Ultrasonik. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 8(1), 27–35.
- Tawaha, K., Alali, F. Q., Gharaibeh, M., Mohammad, M., & El-Elimat, T. (2007). Antioxidant activity and total phenolic content of selected Jordanian plant species. *Food Chemistry*, 104, 1372–1378.
- Tiwari, P., Kumar, B., Kaur, M., Kaur, G., & Kaur, H. (2011). Phytochemical screening and Extraction: A Review. *Internationale Pharmaceutica Scienta*, 1(1).
- Tursiman, Ardiningsih, P., & Nofiani, R. (2012). Total Fenol Fraksi Etil Asetat dari Buah Asam Kandis (*Garcinia dioica* Blume). *Jkk*, 1(1), 45–48.
- Wijngaard, H., Hossain, M. B., Rai, D. K., & Brunton, N. (2012). Techniques to extract bioactive compounds from food by-products of plant origin. *Food Research International*, 46(2), 505–513.
- Xu, C.-C., Bing, W., Yi-Qiong, P., Jian-Sheng, T., & Tong, Z. (2017). Advances in extraction and analysis of phenolic compounds from plant materials. *Chinese Journal of Natural Medicines*, 15(10), 721–731.