

**ANALISA KUANTITATIF TANIN DALAM EKSTRAK ETANOL DAUN  
ANGSANA (*Pterocarpus indicus* Willd.) DENGAN METODE EKSTRAKSI  
MASERASI DAN SOKLETASI**

**Skripsi**

**Untuk melengkapi syarat-syarat guna memperoleh gelar Sarjana Farmasi  
pada Program Studi Farmasi**



**Oleh:**

**Risa Apriani Wilianita  
1704015154**

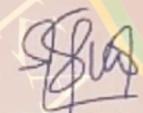
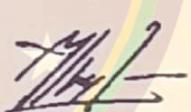


**PROGRAM STUDI FARMASI  
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA  
JAKARTA  
2021**

Skripsi dengan judul

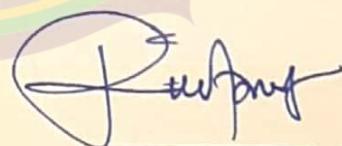
**ANALISA KUANTITATIF TANIN DALAM EKSTRAK ETANOL DAUN  
ANGSANA (*Pterocarpus indicus* Willd.) DENGAN METODE EKSTRAKSI  
MASERASI DAN SOKLETASI**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh:  
**Risa Apriani Wilianita, NIM 1704015154**

	Tanda Tangan	Tanggal
<u>Ketua</u> Wakil Dekan I <b>Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si.</b>		<u>18/11/21</u>
<u>Penguji I</u> <b>Dr. apt. Supandi, M.Si.</b>		<u>08-11-2021</u>
<u>Penguji II</u> <b>apt. Sofia Fatmawati, M.Si</b>		<u>08-11-2021</u>
<u>Pembimbing I</u> <b>apt. Yeni, S.Farm., M.Si.</b>		<u>09-11-2021</u>
<u>Pembimbing II</u> <b>Dra. apt. Hurip Budi Riyanti, M.Si.</b>		<u>11-11-2021</u>

Mengetahui:

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

13-11-2021

Dinyatakan Lulus Pada Tanggal : **15 Oktober 2021**

## ABSTRAK

### ANALISA KUANTITATIF TANIN DALAM EKSTRAK ETANOL DAUN ANGSANA (*Pterocarpus indicus* Willd.) DENGAN METODE EKSTRAKSI MASERASI DAN SOKLETASI

**Risa Apriani Wilianita**  
**1704015154**

Angsana (*Pterocarpus indicus* Willd.) merupakan jenis pohon yang berasal dari suku Fabaceae yang telah dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai obat tradisional. Ekstrak daun angsana mengandung alkaloid, flavonoid, tanin, glikosida dan saponin. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbedaan metode ekstraksi terhadap jumlah kadar senyawa tanin pada ekstrak etanol daun angasana yang diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Penarikan senyawa tanin dilakukan dengan metode ekstraksi maserasi dan sokletasi dengan pelarut etanol 96%. Asam galat digunakan sebagai pemberbanding. Analisa kuantitatif tanin dilakukan dengan pereaksi Folin-Ciocalteu dan natrium karbonat yang akan menghasilkan warna biru bila bereaksi dengan tanin. Diperoleh kadar tanin ekstrak etanol daun angasana dengan perbandingan metode ekstraksi maserasi dan ekstraksi sokletasi yaitu 92,3922 mg GAE/g dan 197,8821 mg GAE/g. Selain itu, ekstraksi metode sokletasi dengan nilai rendemen 24,04% menghasilkan nilai rendemen lebih besar dibandingkan ekstraksi metode maserasi dengan nilai rendemen 10,6375%. Berdasarkan hasil uji *independent sample t-test* diperoleh nilai *Sig. (2-tailed)*  $0,000 < 0,05$ , sehingga dapat dibuat sebuah kesimpulan bahwa perbedaan metode ekstraksi berpengaruh signifikan terhadap kadar tanin ekstrak etanol daun angasana.

**Kata kunci:** Daun Angsana, Folin-Ciocalteu, Tanin, Spektrofotometer UV-Vis.

## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrahmaanirrahim*

*Alhamdulillahirabbil'alamin* penulis panjatkan puji dan syukur akan kehadiran Allah SWT karena atas limpahan nikmat, karunia dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi, dengan judul: “**ANALISA KUANTITATIF TANIN DALAM EKSTRAK ETANOL DAUN ANGSANA (*Pterocarpus indicus* Willd.) DENGAN METODE EKSTRAKSI MASERASI DAN SOKLETASI**”.

Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Farmasi (S.Farm.) pada program studi farmasi FFS UHAMKA, Jakarta. Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, maka dalam kesempatan kali ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak 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 Dr. apt. Rini Pertiwi, M.Si., selaku Ketua Program Studi Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, Jakarta.
4. Bapak apt. H. Priyanto, M.Biomed., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing dan memberikan ilmu serta masukan-masukan yang berguna selama kuliah.
5. Ibu apt. Yeni, S.Farm., M.Si., selaku Dosen Pembimbing I dan Ibu Dra. apt. Hurip Budi Riyanti, M.Si., selaku Dosen Pembimbing II yang selalu membimbing, mendampingi dan memberi dukungan hingga selesainya skripsi ini.
6. Ibu apt. Almawati Situmorang, M.Farm., selaku Ketua Laboratorium dan seluruh Laboran yang telah membantu selama proses penelitian.
7. Bapak Royadi dan Ibu Rohayati, selaku orang tua penulis yang tidak pernah berhenti memberikan doa, kasih sayang dan dukungan, baik moril maupun materi.
8. Adik penulis, Nisa serta saudara-saudara penulis yang telah banyak membantu, memberikan doa dan semangat hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
9. Teman seperjuangan, Lucy dan Nisyah yang selalu kompak, saling membantu dan terus mendukung selama proses penelitian hingga penyusunan skripsi.
10. Sahabat-sahabat penulis yang telah menjadi sahabat yang baik dan telah banyak menghibur.
11. Teman-teman pengguna laboratorium fitokimia dan kimia terpadu yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu selama proses penelitian.
12. Serta semua pihak yang telah membantu penulis selama penyusunan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan namanya satu per satu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan dan masih jauh dari kesempurnaan karena terbatasnya ilmu dan kemampuan penulis. Maka dari itu kritik dan saran dari pembaca sangat penulis harapkan guna perbaikan ke masa mendatang.

Akhir kata dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan semoga Allah SWT. memberikan balasan yang lebih baik kepada pihak-pihak yang telah membantu kelancaran dalam penelitian ini dan penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukan.

Jakarta, September 2021

Penulis



## DAFTAR ISI

	Hlm.
<b>HALAMAN JUDUL</b>	i
<b>HALAMAN 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	4
2. Ekstraksi	6
3. Tanin	7
4. Spektrofotometer UV-Vis	9
B. Kerangka Berpikir	10
C. Hipotesis	11
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	12
A. Tempat dan Waktu Penelitian	12
B. Pola Penelitian	12
C. Alat dan Bahan Penelitian	12
1. Alat Penelitian	12
2. Bahan Penelitian	12
D. Prosedur Penelitian	12
1. Determinasi Tanaman	12
2. Pembuatan Simplisia	13
3. Pembuatan Ekstrak	13
4. Pemeriksaan Karakteristik Ekstrak	13
5. Analisa Kualitatif Tanin	14
6. Pembuatan Larutan	15

7. Analisa Kuantitatif Tanin	15
E. Analisa Data	16
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>18</b>
A. Determinasi Tanaman Angsana	18
B. Pembuatan Simplisia	18
C. Pembuatan Ekstrak Dengan Metode Ekstraksi Maserasi dan Sokletasi	18
D. Hasil Pemeriksaan Mutu Ekstrak Etanol Daun Angsana	20
1. Organoleptik	20
2. Susut Pengeringan	20
3. Kadar Abu	21
E. Analisa Kualitatif Tanin	21
F. Analisa Kuantitatif Kadar Tanin	22
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN</b>	<b>26</b>
A. Simpulan	26
B. Saran	26
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>27</b>
<b>LAMPIRAN</b>	<b>30</b>



## DAFTAR TABEL

	Hlm.
Tabel 1. Hasil Ekstraksi Daun Angsana	19
Tabel 2. Organoleptik Ekstrak Etanol Daun Angsana	20
Tabel 3. Hasil Susut Pengeringan Ekstrak Etanol Daun Angsana	20
Tabel 4. Hasil Uji Kadar Abu Ekstrak Etanol Daun Angsana	21
Tabel 5. Hasil Analisa Kualitatif Tanin Ekstrak Etanol Daun Angsana	21
Tabel 6. Hasil Absorbansi Kurva Baku Asam Galat	23
Tabel 7. Hasil Penetapan Kadar Tanin Ekstrak Etanol Daun Angsana	25



## DAFTAR GAMBAR

	Hlm.
Gambar 1. Tanaman Angsana ( <i>Pterocarpus indicus</i> Willd.)	4
Gambar 2. Struktur Asam Galat	9
Gambar 3. Kurva Baku Asam Galat	24



## DAFTAR LAMPIRAN

	Hlm.
Lampiran 1. Skema Prosedur Penelitian	30
Lampiran 2. Skema Prosedur Metode Ekstraksi Maserasi	31
Lampiran 3. Skema Prosedur Metode Ekstraksi Sokletasi	32
Lampiran 4. Skema Analisa Kualitatif Tanin	33
Lampiran 5. Skema Pembuatan Larutan Deret Standar Asam Galat	34
Lampiran 6. Skema Pembuatan Larutan Uji	35
Lampiran 7. Determinasi Tanaman	36
Lampiran 8. Sertifikat Analisis Asam Galat	37
Lampiran 9. Sertifikat Analisis Folin-Ciocalteu	38
Lampiran 10. Alat Penelitian	39
Lampiran 11. Bahan Penelitian	41
Lampiran 12. Hasil Analisa Kualitatif Tanin Ekstrak Etanol Daun Angsana	43
Lampiran 13. Perhitungan Nilai Rendemen	44
Lampiran 14. Perhitungan Susut Pengeringan	45
Lampiran 15. Perhitungan Kadar Abu	48
Lampiran 16. Hasil Penentuan Panjang Gelombang Maksimum Asam Galat	50
Lampiran 17. Hasil Penentuan <i>Operating Time</i> Asam Galat	51
Lampiran 18. Perhitungan Pengenceran Baku Standar Asam Galat	53
Lampiran 19. Hasil Pembuatan Kurva Baku Asam Galat	54
Lampiran 20. Hasil Penentuan <i>Operating Time</i> Ekstrak Etanol Daun Angsana Metode Ekstraksi Maserasi dan Sokletasi	55
Lampiran 21. Hasil Penetapan Kadar Tanin Ekstrak Etanol Daun Angsana Metode Ekstraksi Maserasi	59
Lampiran 22. Hasil Penetapan Kadar Tanin Ekstrak Etanol Daun Angsana Metode Ekstraksi Sokletasi	60
Lampiran 23. Perhitungan Kadar Tanin Ekstrak Etanol Daun Angsana Metode Ekstraksi Maserasi dan Sokletasi	61
Lampiran 24. Hasil Analisa Statistik Kadar Tanin Ekstrak Etanol Daun Angsana Metode Ekstraksi Maserasi dan Sokletasi	64

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Indonesia memiliki berbagai macam jenis tanaman yang berkhasiat sebagai alternatif obat untuk menyembuhkan berbagai penyakit. Penggunaan obat tradisional di Indonesia telah lama dikenal dengan sebutan jamu dan biasanya untuk peningkatan kesehatan (promotif), pemulihan kesehatan (rehabilitatif), pencegahan dari berbagai penyakit (preventif) dan penyembuhan suatu penyakit (kuratif). Akan tetapi eksistensi obat herbal belum dapat dibandingkan dengan obat modern (obat kimia), karena pengobatan herbal sendiri belum banyak yang teruji dari segi keamanan dan manfaatnya (KEMENKES-RI, 2017).

Tingginya minat masyarakat dalam penggunaan obat herbal dan dalam pengobatan tradisional dapat disebabkan oleh minimnya efek samping yang ditimbulkan, biaya yang murah dan dapat dipraktikan sendiri, menyebabkan obat tradisional masih diminati oleh masyarakat. Obat tradisional diambil dari bagian tumbuhan seperti akar, bunga, batang, buah, kulit, daun dan sari (Latief, 2012).

Diantara berbagai macam jenis tumbuhan tersebut, angsana merupakan satu di antara tanaman yang digunakan sebagai alternatif pengobatan. Angsana (*Pterocarpus indicus* Willd) adalah salah satu tanaman famili Fabaceae yang banyak ditemui di Indonesia. Selain ada di Indonesia, angsana juga banyak tersebar di negara-negara Asia Tenggara dan Asia Timur. Khasiat dari angasana diantaranya, pada bagian kulit kayu angasana dapat digunakan untuk pengobatan disentri dan diare. Di Malaysia jus yang di ekstrak dari akar angasana digunakan dalam pengobatan luka sifilis dan sariawan. Di Indonesia bagian daun yang muda digunakan dalam mengobati bisul dan biang keringat (Thomson, 2006).

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya telah diketahui bahwa pada bagian daun angasana memiliki kandungan alkaloid, flavonoid, tanin, glikosida, dan saponin (Elya *et al.*, 2015). Salah satu senyawa pada daun angasana, yaitu tanin merupakan suatu senyawa polifenol yang tersebar luas dalam tumbuhan, berwujud amorf yang menyebabkan terbentuknya koloid dalam air, mempunyai rasa yang sepat, akan membentuk endapan apabila bereaksi dengan protein yang

menyebabkan terhambatnya kerja enzim proteolitik, dan digunakan sebagai penyamak kulit hewan dalam industri. Sifat astringen pada tanin dapat digunakan sebagai antidiare, menghentikan pendarahan, dan terutama pada mukosa mulut dapat mencegah peradangan, sekaligus dengan adanya gugus fenol dapat digunakan sebagai antiseptik (Hanani, 2015).

Untuk penemuan obat tradisional, metode yang digunakan salah satunya adalah metode ekstraksi. Penyarian atau ekstraksi adalah proses pemisahan senyawa dari matriks atau simplisia dengan menggunakan pelarut yang sesuai. Penarikan senyawa tanin dari simplisia daun anggusta dilakukan dengan dua metode ekstraksi, yaitu metode maserasi dan metode sokletasi. Metode maserasi merupakan proses ekstraksi dengan merendam simplisia dalam pelarut pada suhu kamar sehingga kerusakan metabolit dapat diminimalisasi. Sedangkan ekstraksi metode sokletasi melibatkan pemanasan pada suhu didih pelarut (Hanani, 2015).

Alasan dalam pemilihan ekstraksi metode maserasi dan metode sokletasi adalah karena memiliki banyak keuntungan dibandingkan dengan metode lainnya. Keuntungan dari metode maserasi yaitu prosedur serta peralatan yang digunakan sederhana, metode ekstraksi ini juga tidak menggunakan panas sehingga cocok untuk senyawa yang bersifat termolabil. Keuntungan dari metode ekstraksi sokletasi adalah metode ekstraksi ini melibatkan suhu (pemanasan) sehingga dapat menghasilkan ekstrak yang banyak, karena dilakukan berulang-ulang sampel yang diekstraksi sempurna, dan pelarut yang digunakan lebih sedikit sehingga lebih efisien dalam menggunakan pelarut (Handayani *et al.*, 2017).

Melihat banyaknya manfaat dari senyawa tanin secara umum serta adanya aktivitas farmakologi yang dihasilkan dari senyawa tanin, maka perlu dilakukan penelitian analisa kuantitatif tanin dalam ekstrak etanol daun anggusta dengan metode ekstraksi maserasi dan sokletasi yang diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Alasan digunakan metode spektrofotometri UV-Vis adalah dapat mengukur kadar pada skala yang lebih kecil, lebih spesifik, kesalahan saat pembacaan kecil, kinerja yang cepat dan pembacaan yang otomatis (Feladita *et al.*, 2019). Aktivitas farmakologi suatu tanaman dipengaruhi oleh jumlah kadar kandungan senyawa metabolit sekunder yang dimilikinya. Dengan dilakukannya

penelitian ini diharapkan dapat ditemukan adanya pengaruh perbedaan metode ekstraksi terhadap kadar senyawa tanin pada ekstrak etanol daun anggusta.

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

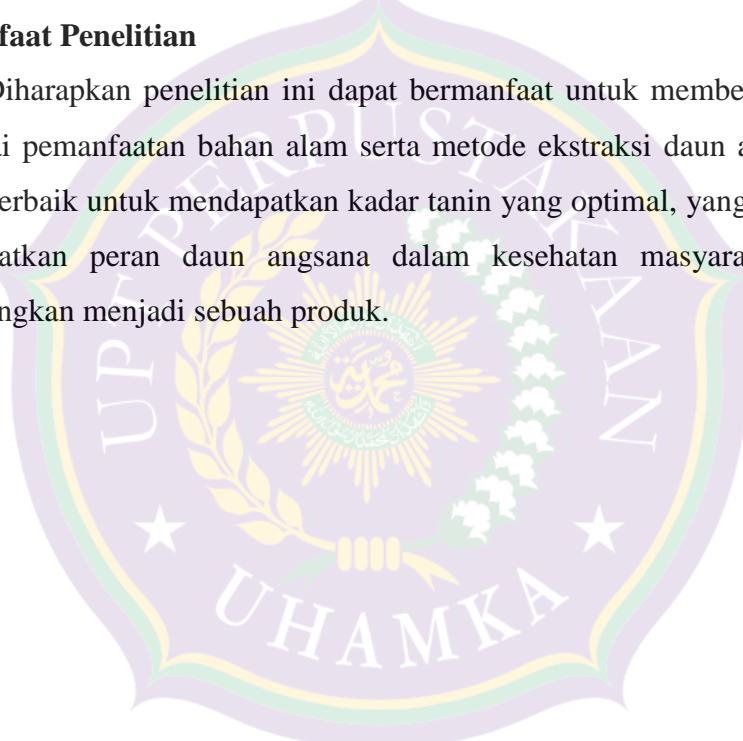
Apakah perbedaan metode ekstraksi dapat mempengaruhi jumlah kadar senyawa tanin yang terkandung pada ekstrak etanol daun anggusta yang diukur dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis?

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

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perbedaan metode ekstraksi terhadap jumlah kadar senyawa tanin pada ekstrak etanol daun anggusta yang diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

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

Diharapkan penelitian ini dapat bermanfaat untuk memberikan informasi mengenai pemanfaatan bahan alam serta metode ekstraksi daun anggusta dengan metode terbaik untuk mendapatkan kadar tanin yang optimal, yang nantinya dapat meningkatkan peran daun anggusta dalam kesehatan masyarakat dan dapat dikembangkan menjadi sebuah produk.



## DAFTAR PUSTAKA

- Alfian, R., dan Susanti, H. (2012). Penetapan Kadar Fenolik Total Ekstrak Metanol Kelopak Bunga Rosella Merah (*Hibiscus sabdariffa* Linn) Dengan Variasi Tempat Tumbuh Secara Spektrofotometri. *Pharmaciana*, 2(1). <https://doi.org/10.12928/pharmaciana.v2i1.655>
- Amelia, F. R. (2015). Penentuan Jenis Tanin dan Penetapan Kadar Tanin dari Buah Bungur Muda (*Lagerstroemia speciosa* Pers.) Secara Spektrofotometri dan Paranganometri. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya*, 4(2), 1–20.
- Badrunasar, A., dan Nurahmah, Y. (2012). Pertelaan Jenis Pohon Koleksi Arboretum Balai Penelitian Teknologi Agroforestry. *Balai Penelitian Teknologi Agroforestry*, 562.
- DEPKES-RI. (2000). *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. Jakarta.
- DEPKES-RI. (2001). *Inventaris Tanaman Obat Indonesia I Jilid 2*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.
- DEPKES-RI. (2017). *Farmakope Herbal Indonesia Edisi II*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.
- Dewick, P. M. (2003). The Mevalonate and Deoxyxylulose Phosphate Pathways: Terpenoids and Steroids. In *Medicinal Natural Products* (Vol. 5). <https://doi.org/10.1002/0470846275.ch5>
- Elya, B., Handayani, R., Sauriasari, R., Azizahwati, Hasyyati, U. S., Permana, I. T., & Permatasari, Y. I. (2015). Antidiabetic Activity and Phytochemical Screening of Extracts from Indonesian Plants by Inhibition of Alpha Amylase, Alpha Glucosidase and Dipeptidyl Peptidase IV. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 18(6), 273–278. <https://doi.org/10.3923/pjbs.2015.279.284>
- Feladita, N., Retnaningsih, A., & Susanto, P. (2019). Penetapan Kadar Asam Salisilat Pada Krim Wajah Anti Jerawat Yang Dijual Bebas Di Daerah Kemiling Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Analis Farmasi*, 4(2), 101–107.
- Gandjar, I. G., dan Rohman, A. (2012). *Analisis Obat Secara Spektroskopi dan*

*Kromatografi.* Pustaka Pelajar. Yogyakarta.

Ghozali, I. (2013). *Aplikasi Analisa Multivariate dengan Program IBM SPSS 21 Update PLS Regresi.* Badan Penerbit Universitas Diponegoro. Semarang.

Hanani, E. (2015). *Analisis Fitokimia.* Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta.

Handayani, F., Si, S., Si, M., & Akfarsam, A. (2017). Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi dan Sokletasi Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Jambu Bol (*Syzygium malaccense* L.). *Jurnal Ilmiah Manuntung.*

Harborne, J. B. (1996). *Metode Fitokimia.* ITB. Bandung.

Hielscher. (2020). *Ultrasonic Dissolving of Solids in Liquid.* <https://www.hielscher.com/id/ultrasonic-dissolving-of-solids-in-liquids.htm>. Diakses 24 September 2021.

Husna, R. (2020). Ekstraksi Tanin Dari Kulit Jengkol (*Pithecellobium jiringa* (Jack Prain) Dengan Metode Maserasi, Sokletasi, dan Bantuan Microwave Menggunakan Pelarut Etanol. Skripsi. Universitas Sumatera Utara, Medan.

KEMENKES-RI. (2017). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 37 Tahun 2017 Tentang Pelayanan Kesehatan Tradisional Integrasi.* Pemerintah Rebublik Indonesia. Jakarta.

Latief, A. (2012). *Obat Tradisional.* Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta.

Marliana, S. D., Suryanti, V., & Suyono. (2005). Skrining Fitokimia dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Komponen Kimia Buah Labu Siam ( *Sechium edule* Jacq . Swartz .) dalam Ekstrak Etanol. *Biofarmasi*, 3(1), 26–31.

Mukhriani. (2014). Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, dan Identifikasi Senyawa Aktif. *Jurnal Kesehatan, Volume VII.*

Mulja, M. S. (1995). *Analisis Instrumental.* Airlangga University Press. Surabaya.

Oematan, Z. (2015). Pengaruh Perbedaan Suhu dan Waktu Ekstraksi Terhadap Kandungan Tanin Pada Ekstrak Daun Jambu Mete. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya*, 4(2), 1–12.

Rahmi, N., Salim, R., Miyono, M., & Rizki, M. I. (2021). Pengaruh Jenis Pelarut dan Metode Ekstraksi Terhadap Aktivitas Antibakteri dan Penghambatan Radikal Bebas Ekstrak Kulit Kayu Bangkal (*Nauclea subdita*). *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 39(1), 13–26. <https://doi.org/10.20886/jphh.2021.39.1.13-26>

Sarwono, J. (2006). *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif*. Graha Ilmu. Yogyakarta.

Setyorini, H. A., Kurniatri, A. A., Adelina, R., & Adelina, A. (2016). Karakterisasi Mutu Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata L.*) dari Tiga Tempat Tumbuh. *Buletin Penelitian Kesehatan*, 44(4), 279–286. <https://doi.org/10.22435/bpk.v44i4.5184.279-286>

Suharti, T. (2017). Dasar-Dasar Spektrofotometri UV-Vis dan Spektrometri Massa Untuk Penentuan Struktur Senyawa Organik. AURA. Lampung. <http://library1.nida.ac.th/termpaper6/sd/2554/19755.pdf>

Thomson, L. A. J. (2006). *Pterocarpus indicus* (Narra). *Permanent Agriculture Resources (PAR)*, April, 1–18. <http://www.agroforestry.net/images/pdfs/Pterocarpus-narra.pdf>

Tyler, V. E., Brady, L. R., & Robbers, J. E. (1976). *Pharmacognosy, Seventh Edition*. Lea & Febiger. London

Waterhouse, A. (1999). Folin-Ciocalteau Micro Method for Total Phenol in Wine. Department of Viticulture & Enology University of California, Davis. <https://waterhouse.ucdavis.edu/folin-ciocalteau-micro-method-total-phenol-wine>