



**PENETAPAN KADAR FENOL EKSTRAK ETANOL 70%
EMPAT SPESIES DAUN JAMBU FAMILI Myrtaceae**

Skripsi
Untuk melengkapi syarat-syarat guna memperoleh gelar
Sarjana Farmasi

Oleh:

SITI FATIMAH AZ-ZAHRA
1804015253


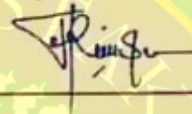

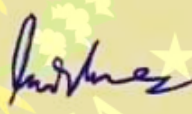



PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
JAKARTA
2022

Skripsi dengan judul

**PENETAPAN KADAR FENOL EKSTRAK ETANOL 70%
EMPAT SPESIES DAUN JAMBU FAMILI Myrtaceae**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh:
Siti Fatimah Az-Zahra, NIM 1804015253

	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua <u>Wakil Dekan I</u> Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si.		<u>8/9/22</u>
<u>Penguji I</u> Ni Putu Ermi Hikmawanti, M.Farm.		<u>26 - 08 - 2022</u>
<u>Penguji II</u> Ema Dewanti, M.Si.		<u>29 - 08 - 2022</u>
<u>Pembimbing I</u> Prof. Dr. apt. Endang Hanani, SU.		<u>31 - 08 - 2022</u>
Mengetahui:		
Ketua Program Studi Farmasi Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Si.		<u>31-8-2022</u>

Dinyatakan Lulus pada tanggal: **04 Agustus 2022**

..

ABSTRAK
PENETAPAN KADAR FENOL EKSTRAK ETANOL 70%
EMPAT SPESIES DAUN JAMBU FAMILI Myrtaceae

Siti Fatimah Az-Zahra
1804015253

Senyawa fenolik adalah kelompok senyawa terbesar dalam tanaman. Senyawa ini memiliki aktivitas antioksidan, antikarsinogenik, dan antimikroba yang sangat bermanfaat untuk kesehatan. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan kadar fenol total daun jambu bol (*Syzygium malaccense* (L.) Merr. & Perry), jambu Semarang (*Syzygium samarangense* (Blume) Merr. & L. M.) dan jambu air (*Syzygium aqueum* (Burm.f.) Alston) terhadap kadar fenol tanaman jambu biji (*Psidium guajava* Linn). Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 70%. Kandungan fenolik total ditentukan dengan reagen Folin-Ciocalteu menggunakan alat spektrofotometri UV-Vis. Perbandingan yang digunakan pada penelitian ini adalah asam galat. Absorbansi diukur pada panjang gelombang 765,10 nm. Kadar fenol total daun jambu bol, jambu semarang, jambu air dan jambu biji berturut-turut adalah (33,2379 mg GAE/g simplisia \pm 0,2898; 44,9818 mg GAE/g simplisia \pm 0,3666; 69,5898 mg GAE/g simplisia \pm 0,8525; 91,3210 mg GAE/g simplisia \pm 0,8010). Data yang diperoleh dianalisa secara statistik dengan bantuan program SPSS *Statistics* 25 dilakukan uji normalitas, homogenitas, *Analysis of Variance* (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji *post hoc tukey*. Hasil uji ANOVA satu arah diperoleh nilai sig. $0,000 < 0,05$ maka adanya perbedaan bermakna pada rata-rata kadar fenol total ke-empat jenis jambu tersebut. Hasil *post hoc tukey* pada tiap perbandingan ekstrak daun jambu bol, jambu semarang dan jambu air terhadap daun jambu biji diperoleh nilai sig. $0,000 < 0,05$ maka dapat disimpulkan ada perbedaan rata-rata kadar fenol antara ke-tiga jenis daun jambu tersebut terhadap daun jambu biji.

Kata kunci: famili Myrtaceae, *Syzygium malaccense* (L.) Merr. & Perry, *Syzygium samarangense* (Blume) Merr. & L. M, *Syzygium aqueum* (Burm.f.) Alston, *Psidium guajava* Linn, kadar fenol total.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah, penulis memanjatkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi ini dengan judul “**PENETAPAN KADAR FENOL EKSTRAK ETANOL 70% EMPAT SPESIES DAUN JAMBU FAMILI Myrtaceae.**”

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

Pada kesempatan kali ini saya sebagai penulis ingin menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Hadi Sunaryo, M. Si, apt. selaku Dekan Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta.
2. Ibu Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Si. selaku Ketua Program Studi Farmasi FFS UHAMKA, Jakarta.
3. Ibu Prof. Dr. apt. Endang Hanani, SU. selaku Pembimbing yang telah senantiasa membantu dalam memberikan bimbingan, arahan, motivasi, serta nasehat yang sangat berarti selama penelitian dan penyusunan skripsi ini.
4. Ibu apt. Agustin Yumita, M.Si selaku Pembimbing Akademik dan para dosen yang telah memberikan ilmu dan masukan-masukan yang berguna selama kuliah dan selama penulisan skripsi ini.
5. Ayah dan Ibu tercinta atas do'a dan dorongan semangatnya kepada penulis, baik moril maupun materi, serta kepada kakak dan adik tercinta, yang banyak memberikan dukungan kepada penulis.
6. Seluruh staf laboratorium FFS UHAMKA yang telah meluangkan waktunya dan turut membantu dalam teknis penelitian.
7. Teman-teman angkatan 2018 yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang secara langsung maupun tidak langsung telah memberikan bantuan dan dorongan semangatnya.
8. 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 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. Aamiin.

Jakarta, Juli 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	Hlm.
COVER	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	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Teori	5
1. Tanaman Jambu Bol (<i>Syzygium malaccense</i> (L.) Merr. & Perry)	5
2. Tanaman Jambu Semarang (<i>Syzygium samarangense</i> (Blume) Merr. & Perry)	6
3. Tanaman Jambu Air (<i>Syzygium aqueum</i> (Burm. f.) Alston).	8
4. Tanaman Jambu Biji (<i>Psidium guajava</i> L.)	10
5. Senyawa Fenolik	12
6. Metode Ekstraksi	12
7. Spektrofotometri UV-Vis	13
8. Penetapan Kadar Fenol	13
B. Kerangka Berpikir	14
C. Hipotesis	14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	15
A. Tempat dan Jadwal Penelitian	15
1. Tempat Penelitian	15
2. Jadwal Penelitian	15
B. Alat dan Bahan Penelitian	15
1. Alat Penelitian	15
2. Bahan Penelitian	15
C. Prosedur Penelitian	16

1. Pengumpulan Bahan Baku	16
2. Determinasi Tanaman	16
3. Pembuatan Simplisia	16
5. Pembuatan Reagen FeCl_3 1%	17
6. Identifikasi Senyawa Fenol	17
7. Penetapan Kadar Fenol Total	17
D. Analisis Data	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	20
A. Determinasi Tanaman	20
B. Pembuatan Simplisia	20
C. Pembuatan Ekstrak Etanol 70%	22
D. Identifikasi Senyawa Fenol	24
E. Penetapan Kadar Fenol Total	25
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	29
A. Simpulan	29
B. Saran	29
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN	35



DAFTAR TABEL

	Hlm.
Tabel 1. Hasil Penimbangan	22
Tabel 2. Hasil Identifikasi Senyawa Fenol	24
Tabel 3. Nilai Standar Asam Galat	26
Tabel 4. Hasil Kadar Fenol Total Ekstrak Etanol 70%	27
Tabel 5. Hasil Pengujian Kadar Fenol Total	67



DAFTAR GAMBAR

	Hlm.
Gambar 1. Daun Jambu Bol	5
Gambar 2. Daun Jambu Semarang	7
Gambar 3. Daun Jambu Air	9
Gambar 4. Daun Jambu Biji	10
Gambar 5. Kurva Baku Asam Galat	27



DAFTAR LAMPIRAN

	Hlm.
Lampiran 1. Skema Kerja	35
Lampiran 2. Hasil Determinasi Tanaman	36
Lampiran 3. Sertifikat FeCl_3	37
Lampiran 4. Hasil Identifikasi Senyawa Fenol	38
Lampiran 5. Sertifikat Asam Galat	39
Lampiran 6. Sertifikat Na_2CO_3	40
Lampiran 7. Sertifikat Folin-Ciocalteu	41
Lampiran 8. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum Asam Galat	42
Lampiran 9. Perhitungan Panjang Gelombang Maksimum Asam Galat	43
Lampiran 10. Operating Time Asam Galat	44
Lampiran 11. Kurva Baku Asam Galat	45
Lampiran 12. Perhitungan Kurva Baku Asam Galat	46
Lampiran 13. Kadar Fenol Total	48
Lampiran 14. Perhitungan Kadar Fenol Total	50
Lampiran 15. Analisis Data	68
Lampiran 16. Dokumentasi Penelitian	70



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia negara beriklim tropis memiliki tanah yang subur dan sumber daya alam yang beranekaragam. Indonesia mempunyai berbagai jenis tanaman, salah satunya merupakan tanaman obat-obatan yang memiliki khasiat sebagai obat. Di dunia ini telah diketahui bahwa terdapat 40.000 macam tumbuhan obat-obatan, yang di antaranya terdapat 30.000 jenis tanaman obat di Indonesia. Tanaman obat yang telah diketahui berkhasiat yaitu sebanyak 7.500 jenis dan yang terbukti berkhasiat digunakan sebagai bahan baku obat hanya 1.200 jenis (Salim & Munadi, 2017).

Di era saat ini Indonesia sedang populer trend *back to nature* dimana seseorang memiliki gaya hidup untuk kembali memaksimalkan penggunaan sumber daya alam untuk memelihara daya tahan tubuh dan mengatasi masalah kesehatan (Kementrian Pertanian, 2019). Selain gaya hidup tersebut masyarakat juga memiliki kekhawatiran terhadap efek samping dan mahalnya harga obat-obatan modern sehingga banyak masyarakat yang cenderung memilih untuk menggunakan obat tradisional dari pada obat modern (Salim & Munadi, 2017). Obat tradisional merupakan sediaan obat yang berasal dari bahan alam dan secara turun-temurun digunakan oleh masyarakat yang keamanan dan khasiatnya dibuktikan oleh data empiris atau data ilmiah (Badan POM, 2020).

Masyarakat telah memanfaatkan sejumlah tanaman famili Myrtaceae yang diolah secara tradisional (Williams, 2010). Famili Myrtaceae memiliki 3000 jenis tanaman, sebagian besar tumbuh di daerah tropis dan benua Australia (Lutfiasari, 2018). Daun dan buah adalah bagian tanaman yang umum dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai obat tradisional. Tanaman yang termasuk famili Myrtaceae antara lain gowok (*Eugenia polycephala*), kayu putih (*Melaleuca leucadendron*), jamblang (*Syzygium cumini*), salam (*Syzygium polyanthum*), cengkeh (*Eugenia aromatica*), feijoa (*Acca sellowiana*), Ceremai belanda (*Eugenia uniflora*) dan jaboticaba (*Plinia cauliflora*). Jambu yang umum dikenal oleh masyarakat antara lain jambu biji (*Psidium guajava*), jambu air (*Syzygium aqueum*), jambu bol (*Syzygium malaccense*) dan jambu semarang (*Syzygium samarangense*). Beberapa

jenis daun jambu telah digunakan sebagai bahan baku obat yang memiliki manfaat untuk mengatasi berbagai penyakit seperti diabetes melitus, bronkitis, anti-inflamasi dan asma (Fauziah dkk, 2019).

Tanaman jambu bol (*Syzygium malaccense* (L.) Merr. & Perry) memiliki nama lain *Malay apple* berasal dari Asia Tenggara (Lim, 2012). Senyawa metabolit sekunder yang ada pada daun jambu bol yaitu fenolik, steroid, terpenoid, dan flavonoid (Wiyani dkk, 2021). Aktivitas farmakologi yang dimiliki daun jambu bol (*S. malaccense*) yaitu analgesik, antioksidan, antifungi, dan anti-inflamasi. Di Brazil secara tradisional berbagai bagian tanaman ini digunakan sebagai obat sembelit, diabetes, batuk, dan sakit kepala (Lim, 2012).

Tanaman jambu Semarang (*Syzygium samarangense* (Blume) Merr. & L. M.) berasal dari Bangladesh tetapi sudah banyak dibudidayakan di Asia Tenggara. Daun tanaman ini telah dilaporkan memiliki senyawa fenolik, steroid, dan triterpenoid. Daun tanaman ini menunjukkan aktivitas farmakologi yaitu antihiperqlikemik, antivirus, anti-amnesia dan imunomodulator (Lim, 2012).

Tanaman jambu air (*Syzygium aqueum* (Burm.f.) Alston) berasal dari Asia tropis di Queensland bagian utara. Tanaman ini umumnya dibudidayakan di India, Asia Tenggara, dan kepulauan pasifik. Tumbuhan ini mengandung senyawa metabolit sekunder berupa fenolik, triterpenoid dan flavonoid. Buah dan daun tanaman ini dilaporkan memiliki aktivitas antioksidan dan daun dapat dijadikan sebagai bahan kosmetik (Lim, 2012).

Tanaman jambu biji (*Psidium guajava* Linn) tidak diketahui secara pasti berasal dari daerah mana, tetapi diyakini tanaman ini berasal dari Meksiko bagian selatan. Tanaman ini mengandung senyawa metabolit sekunder berupa fenolik, terpenoid, flavonoid, tanin, glikosida dan alkaloid (Manikandan *et al.*, 2016). Daun jambu biji memiliki aktivitas antibakteri, antidiabetes, dan antidiare. Di India daun jambu biji dimanfaatkan sebagai obat rematik (Shirur Shruthi *et al.*, 2011). Daun tanaman ini telah banyak diolah menjadi produk dalam bentuk obat herbal terstandar, jamu dan fitofarmaka.

Cara memperoleh senyawa fenolik daun jambu adalah dengan mengekstraksi. Ekstraksi merupakan teknik pemisahan antara senyawa target dengan senyawa yang tidak dibutuhkan dengan menggunakan dua pelarut atau lebih berdasarkan

perbedaan distribusi zat terlarut (Sudarwati, 2019). Pada penelitian ini metode ekstraksi yang dilakukan yaitu maserasi. Maserasi merupakan proses penyarian yang dilakukan pada wadah tertutup, simplisia direndam oleh pelarut selama beberapa lama pada suhu kamar yaitu 20-25°C (Hanani, 2021). Metode ini dipilih untuk ekstraksi karena maserasi memiliki kelebihan yaitu alat yang digunakan sederhana dan cara pengerjaan yang tidak rumit sehingga tidak memerlukan keahlian yang khusus (Kumaro, 2015). Senyawa fenol memiliki sifat tidak tahan terhadap pemanasan (Purgiyanti dkk, 2019). Metode maserasi termasuk kedalam metode ekstraksi dingin yang dimana tidak memerlukan proses pemanasan sehingga dapat memperkecil kemungkinan terurai atau rusaknya senyawa pada sampel (Susanty & Bachmid, 2016). Industri obat herbal banyak yang menggunakan metode maserasi dalam proses pembuatan ekstrak (Hanani, 2021).

Senyawa fenolik adalah kelompok senyawa terbesar dalam tanaman (Dhurhanian & Novianto, 2018). Senyawa ini memiliki aktivitas antioksidan, antikarsinogenik, dan antimikroba yang sangat bermanfaat untuk kesehatan (Diniyah & Lee, 2020). Senyawa fenol memiliki manfaat bagi kesehatan masyarakat, maka perlu dilakukan penelitian terhadap kandungan fenol total pada bahan alam yang mengandung senyawa fenol. Reaksi warna senyawa fenol dilakukan dengan cara menambahkan reagen FeCl_3 pada ekstrak sebanyak 3-4 tetes, berubahnya warna menjadi hijau hingga biru kehitaman menandai bahwa ekstrak tersebut positif memiliki senyawa fenol (Hanani, 2015).

Pada tumbuhan, senyawa fenol memiliki sifat polar (Hanani, 2021). Penelitian ini menggunakan etanol 70% sebagai pelarut saat proses maserasi. Pelarut etanol 70% merupakan pelarut polar. Penggunaan pelarut ini sesuai dengan prinsip *like dissolve like* yang artinya pelarut polar akan melarutkan senyawa polar sedangkan pelarut non polar akan melarutkan senyawa non polar (Mariana dkk, 2018).

Pada penelitian sebelumnya telah dilaporkan penetapan kadar fenol total ekstrak etanol 96% daun jambu bol dan dan jambu air dengan metode ekstraksi maserasi memiliki kandungan fenol total daun jambu bol sebesar 12,5149 mg GAE/g dan daun jambu air sebesar 14,3207 mg GAE/g (Primadiastri dkk., 2021). Penetapan kadar fenol total ekstrak metanol buah jambu semarang dengan metode ekstraksi ultrasonik memiliki kandungan fenol total $18,0 \pm 0.70$ mg GAE/g

(Reynertson *et al.*, 2008). Penetapan kadar fenol total ekstrak etanol daun jambu biji dengan metode maserasi memiliki kandungan fenol total 831,13 mg GAE/g (Batubara *et al.*, 2017).

Pemilihan tanaman pada penelitian ini menggunakan 4 jenis tanaman jambu yaitu jambu bol, jambu semarang, jambu air dan jambu biji yang termasuk ke dalam famili Myrtaceae sehingga memiliki kemiripan pada kandungan kimia dan aktivitas farmakologi, selain itu ke-empat jenis jambu tersebut sering ditanam dan dikonsumsi oleh masyarakat. Daun jambu bol memiliki kandungan fenol (Wiyani dkk, 2021). Daun jambu semarang dan jambu air dilaporkan memiliki senyawa fenol (Lim, 2012). Daun jambu biji senyawa metabolit sekunder berupa fenolik (Manikandan *et al.*, 2016). Penelitian ini dilakukan pengujian terhadap kadar fenol total dari ekstrak etanol 70% daun jambu bol, jambu semarang, jambu air dan jambu biji menggunakan metode ekstraksi maserasi dan penetapan kadar fenol total dengan reagen Folin-Ciocalteu menggunakan spektrofotometri UV-Vis.

B. Permasalahan Penelitian

Tanaman jambu bol, jambu semarang, jambu air dan jambu biji termasuk ke dalam famili Myrtaceae yang mengandung senyawa fenol dalam jumlah tertentu. Senyawa fenol memiliki aktivitas antioksidan, antikarsinogenik, dan antimikroba yang sangat bermanfaat untuk kesehatan. Berdasarkan hal tersebut, permasalahan penelitian ini yaitu: Bagaimana hasil perbandingan kadar fenol total dari ekstrak etanol 70% daun jambu bol, jambu semarang dan jambu air terhadap kadar fenol daun jambu biji menggunakan metode ekstraksi maserasi dan penetapan kadar fenol total dengan reagen Folin-Ciocalteu menggunakan spektrofotometri UV-Vis?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan kadar fenol total dari ekstrak etanol 70% daun jambu bol, jambu semarang dan jambu air terhadap kadar fenol jambu biji menggunakan metode ekstraksi maserasi dan penetapan kadar fenol total dengan reagen Folin-Ciocalteu menggunakan spektrofotometri UV-Vis.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah diharapkan hasil penelitian dapat memberikan informasi khususnya di bidang farmasi mengenai kandungan fenol total dari empat jenis daun tanaman famili Myrtaceae.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, S. A., Hakim, E. H., Makmur, L., Syah, Y. M., Juliawaty, L. D., & Mujahidin, D. 2011. *Tumbuh-Tumbuhan Obat Indonesia Jilid I*. Bandung: ITB Press.
- Anggraito, Y. U., Susanti, R., Iswari, R. S., Yuniastuti, A., Lisdiana, WH, N., Habibah, N. A., & Bintari, S. H. 2018. *Metabolit Sekunder Dari Tanaman: Aplikasi dan Produksi*. Semarang: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Hal. 11.
- Amelinda, E., Widarta, I. W. R., & Darmayanti, L. P. T. (2018). Pengaruh Waktu Maserasi Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Rimpang Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb.*). *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 7(4), 165. <https://doi.org/10.24843/itepa.2018.v07.i04.p03>
- Aziz, S. A., & Ridwan, T. 2016. *Daun Jambu Biji Sebagai Bahan Baku Obat*. Bogor: IPB Press.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. 2020. *Buku Saku Obat Tradisional untuk Daya Tahan Tubuh*. Jakarta: Badan POM.
- Batista, Â. G., da Silva, J. K., Betim Cazarin, C. B., Biasoto, A. C. T., Sawaya, A. C. H. F., Prado, M. A., & Maróstica Júnior, M. R. 2017. Red-jambo (*Syzygium malaccense*): Bioactive compounds in fruits and leaves. *LWT - Food Science and Technology*, 76, 284–291. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2016.05.013>
- Batubara, I., Suparto, I. H., & Wulandari, N. S. 2017. The Best Extraction Technique for Kaempferol and Quercetin Isolation from Guava Leaves (*Psidium guajava*). *Water (Switzerland)*, 26(2), 1–72. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/5>
- Dachriyanus. 2004. *Analisis Struktur Senyawa Organik Secara Spektroskopi*. Padang: Lembaga Pengembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (LPTIK) Universitas Andalas.
- Dalimartha, S. 2003. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia Jilid 2*. Jakarta: Trubus Agriwidya.
- Dhurhania, C. E., & Novianto, A. 2019. Uji Kandungan Fenolik Total dan Pengaruhnya terhadap Aktivitas Antioksidan dari Berbagai Bentuk Sediaan Sarang Semut (*Myrmecodia pendens*). *Jurnal Farmasi Dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 5(2), 62. <https://doi.org/10.20473/jfiki.v5i22018.62-68>
- Diniyah, N., & Lee, S.-H. 2020. Komposisi Senyawa Fenol Dan Potensi Antioksidan Dari Kacang-Kacangan: Review. *Jurnal Agroteknologi*, 14 (01), 91. <https://doi.org/10.19184/j-agt.v14i01.17965>
- Endarini, L. H. 2016. *Farmakognosi dan Fitokimia*. Jakarta: Pusat Pendidikan SDM Kesehatan.

- Fauziah, N., Noviyanti, N., & Musthapa, I. 2019. Pemanfaatan Kayu Batang Jambu Bol (*Syzygium malaccense* (L.) Merr. & Perry) Sebagai Sumber Antioksidan Baru. *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari*, 10(1), 33. <https://doi.org/10.52434/jfb.v10i1.522>
- Fernandes, F. A. N., & Rodrigues, S. 2018. Jambo— *Syzygium malaccense*. In *Exotic Fruits*. Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-803138-4.00031-9>
- Gunawan, H., Sugiarti, Wardani, M., Mindawati, N. 2019. *100 Spesies Pohon Nusantara : Target Konservasi Ex Situ Taman Keanekaragaman Hayati*. Bogor: IPB Press.
- Hanani, E. 2015. *Analisis Fitokimia*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC. Hal. 69-71.
- Hanani, E. 2021. *Buku Ajar Farmakognosi*. Jakarta: UHAMKA Press. Hal. 265.
- Hanani, E., Anggia, V., & Amalia, I. N. 2020. *Ochna kirkii* Oliv: Pharmacognostical evaluation, phytochemical screening, and total phenolic content. *Pharmacognosy Journal*, 12(6), 1317-1324. <https://doi.org/10.5530/PJ.2020.12.181>
- 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), 1311–1316. <https://doi.org/10.5530/PJ.2020.12.180>
- Ikalinus, R., Widyastuti, S., & Eka Setiasih, N. 2015. Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Kulit Batang Kelor (*Moringa Oleifera*). *Indonesia Medicus Veterinus*, 4(1), 71–79.
- Itam, A., & Anna, L. (2020). Antioxidant activities, cytotoxic properties and total phenolic content of *Syzygium malaccense* (L.) Merr. & L.M. Perry leaves extracts: A West Sumatera Indonesian plant. *Pakistan Journal of Pharmaceutical Sciences*, 33(1), 175–181. <https://doi.org/10.36721/PJPS.2020.33.1.REG.175-181.1>
- Julianto, T. S. 2019. Fitokimia Tinjauan Metabolit Sekunder dan Skrining Fitokimia. *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53, Issue 9). <http://library.uui.ac.id>; e-mail: perpustakaan@uui.ac.id
- Kementrian Pertanian. 2019. Tanaman obat warisan tradisi nusantara untuk kesejahteraan rakyat. In *Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat*. <http://balitro.litbang.pertanian.go.id>
- Khadijah, Jayali, A. M., Umar, S., & Sasmita, I. 2017. Penentuan Total Fenolik Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanolik Daun Samama (*Anthocephalus Macrophylus*) Asal Ternate, Maluku Utara. *Jurnal Kimia Mulawarman*, 15(1), 11. <https://doi.org/10.30872/jkm.v15i1.495>
- Kumaro, A. C., 2015. *Teknologi Ekstraksi Senyawa Bahan Aktif dari Tanaman Obat*. Yogyakarta: Plantaxia.

- Ladeska, V., & Dingga, M. 2019. Kajian Farmakognosi dan Penetapan Kadar Flavonoid Total Herba Nanas Kerang (*Tradescantia spathacea* Sw.). *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, 6(3), 254. <https://doi.org/10.25077/jsfk.6.3.254-264.2019>
- Lim, T. K. 2012. *Edible Medicinal and Non Medicinal Plants: Volume 3, Fruits*. New York: Springer.
- Manikandan, R., Anand, A. V., Kumar, S., & Pushpa. 2016. Phytochemical and in vitro antidiabetic activity of *psidium guajava* leaves. *Pharmacognosy Journal*, 8(4), 392–394. <https://doi.org/10.5530/pj.2016.4.13>
- Mariana, E., Cahyono, E., Rahayu, E. F., & Nurcahyo, B. 2018. Validasi Metode Penetapan Kuantitatif Metanol dalam Urin Menggunakan Gas Chromatography-Flame Ionization Detector. *Indonesian Journal of Chemical Science*, 7(3). <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ijcs>
- Nofita, Tutik, & Garini, T. 2021. Pengaruh Pemilihan Teknik Ekstraksi Daun Jambu Biji Australia (*Psidium guajava* L.) Terhadap Aktivitas Antioksidan Dengan Metode DPPH. *Jurnal Farmasi Malahayati*, 4(1), 12–22.
- Nofita, D., & Nurlan, D. S. 2020. Perbandingan Kadar Fenolik Total Ekstrak Etanol 70% dengan Ekstrak Air Daun Surian (*Toona sureni* Merr.). *Sainstek : Jurnal Sains Dan Teknologi*, 12(2), 79. <https://doi.org/10.31958/js.v12i2.2331>
- Nurhasnawati, H., Handayani, F., & Sukarmi. (2017). Sokletasi Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Jambu Bol (*Syzygium malaccense* L.). *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 3(1), 91–95.
- Nurmalasari, E. Y., S. Luliana, & S. Wahdaningsih. 2019. Identifikasi Senyawa Fenol dan Flavonoid dari Berbagai Bagian Tanaman Senggani (*Melastoma malabathricum* L.) Menggunakan Metode Kromatografi Lapis Tipis. *Jurnal Mahasiswa Farmasi*, 4, 1–5.
- Pontoh, F. W., Sanger, G., Kaseger, B. E., Wonggo, D., Montolalu, R. I., Damongilala, L. J., & Makapedua, D. M. (2019). Kandungan Fitokimia, Kadar Total Fenol dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Rumput Laut *Halymenia durvillae*. *Media Teknologi Hasil Perikanan*, 7(3), 62. <https://doi.org/10.35800/mthp.7.3.2019.23615>
- Prasetyo, & Inorih, E. 2013. *Pengelolaan Budidaya Tanaman Obat-Obatan (Bahan Simplisia)*. Bengkulu: Badan Penerbitan Fakultas Pertanian UNIB.
- Primadiastri, I. Z., Wulansari, E. D., & Suharsanti, R. 2021. Perbandingan Kandungan Fenolik Total, Flavonoid Total Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Jambu Bol (*Syzygium malaccense* L.) Dan Daun Jambu Air Kancing (*Syzygium aqueum*). *Jurnal Media Farmasi Indonesia*, 16(2), 1671–1675.
- Reynertson, K. A., Yang, H., Jiang, B., Basile, M. J., & Kennelly, E. J. 2008. Quantitative analysis of antiradical phenolic constituents from fourteen

- edible Myrtaceae fruits. *Food Chemistry*, 109(4), 883–890. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2008.01.021>
- Salim, Z., & Munadi, E. 2017. *Info Komoditi Tanaman Obat*. Jakarta: Badan Pengkajian dan Pengembangan Perdagangan Kementerian Perdagangan Republik Indonesia.
- Sam, S., Malik, A., & Handayani, S. 2016. Penetapan Kadar Fenolik Total dari Ekstrak Etanol Bunga Rosella Berwarna Merah (*Hibiscus sabdariffa* L.) dengan Menggunakan Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 3(2), 182–187. <https://doi.org/10.33096/jffi.v3i2.220>
- Sansena, M. A., K. Oktorida, R., & Wahyuni, I. 2018. *Ensiklopedia Tanaman Pangan Dan Obat*. Banten: FKIP Untirta Publishing.
- Saptari, T., Triastinurmiatiningsih, Lohita, B., & Sayyidah, I. N. 2019. Kadar Fenolik dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Rumput Laut Coklat (*Padina australis*). *Fitofarmaka*, 9(1), 1–9. <https://doi.org/1037/0033-2909.I26.1.78>
- Shirur Shruthi, D., Roshan, A., Sharma Timilsina, S., & Sunita, S. 2011. A review on the medicinal plant *Psidium Guajava* Linn. (Myrtaceae). *Journal of Drug Delivery & Therapeutics*, 2013(3), 162–168. <http://jddtonline.info>
- Simbolon, R. A., Halimatussakdiah, & Amna, U. 2021. Uji Kandungan Senyawa Metabolit Sekunder pada Ekstrak Daun Jambu Biji. *Quimica: Jurnal Kimia Sains dan Terapan*.
- Sjahid, L. R., Aqshari, A., & Sedarso, S. 2020. Penetapan Kadar Fenolik dan Flavonoid Hasil Ultrasonic Assisted Extraction Daun Binahong (*Anredera cordifolia* [Ten] Steenis). *Jurnal Riset Kimia*, 11(1), 16–23. <https://doi.org/10.25077/jrk.v11i1.348>
- Sudarwati, T. P. L., & Fernanda M. A. 2019. *Aplikasi Pemanfaatan Daun Pepaya (Carica papaya) Sebagai Biolarvasida Terhadap Larva Aedes aegypti*. Gresik: Graniti.
- Suhaenah, A. (2016). Pengaruh Variasi Konsentrasi Cairan Penyari Etanol Terhadap Kadar Polifenol Pada Daun Biduri (*Calotropis gigantea* L.). *Fakultas Farmasi Universitas Muslim Indonesia*, 1(14 June 2007), 1–13. <https://core.ac.uk/download/pdf/11715904.pdf>
- Sushma, M., Bhavana, A., & Padmalatha, K. 2021. Overview of Phytochemistry and Pharmacology of *Syzygium aquenun*. *International Journal of Modern* 5(4), 106–111.
- Susanty, & Bachmid, F. 2016. Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi dan Refluks Terhadap Kadar Fenolik dari Ekstrak Tongkol Jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Konversi*, 5(2), 87. <https://doi.org/10.24853/konversi.5.2.87-92>
- Sutjipto., Sugiarto, S., Soerahso., & Sihotang, H. 2001. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia (I) Jilid 2*. Jakarta: Depkes RI.

- Tarigan, C., Pramastya, H., Insanu, M., & Fidrianny, I. 2021. *Syzygium samarangense*: Review of phytochemical compounds and pharmacological activities. *Biointerface Research in Applied Chemistry*, 12(2), 2084–2107. <https://doi.org/10.33263/BRIAC122.20842107>
- Widodo, P. 2015. *Jambu Semarang & Jambu Air*. Purwokerto: Universitas Jendral Soedirman.
- Williams, C. 2010. *Medicinal plants in Australia: v.1: Bush pharmacy*. Australia: Rosenberg.
- Wiyani, A., Putri, S. E., & Syahrir, M. 2021. Biosintesis Nanopartikel Emas Menggunakan Ekstrak Etanol Daun Jambu Bol Putih. *Jurnal Sains Dan Terapan Kimia*, 15(1), 18. <https://doi.org/10.20527/jstk.v15i1.9144>
- Yang, J., Paulino, R., Janke-Stedronsky, S., & Abawi, F. 2007. Free-radical-scavenging activity and total phenols of noni (*Morinda citrifolia* L.) juice and powder in processing and storage. *Food Chemistry*, 102(1), 302–308. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2006.05.020>
- Yuliantari, N. W. A., Widarta, I. W. R., & Permana, I. D. G. M. (2017). Pengaruh Suhu dan Waktu Ekstraksi Terhadap Kandungan Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) Menggunakan Ultrasonik Pengaruh Waktu dan Suhu terhadap Kandungan Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Daun Sirsak (*Annona mur.* *Media Ilmiah Teknologi Pangan*, 4(1), 35–42.

