



**PENETAPAN KADAR TANIN EKSTRAK ETANOL 70% DAUN JAMBU
BIJI (*Psidium guajava* L.), DAUN JAMBU AIR (*Syzygium aqueum* (Burm.f.)
Alston), DAUN JAMBU BOL (*Syzygium malaccense* (L.) Merr & L.M. Perry), DAN
DAUN JAMBU SEMARANG (*Syzygium samarangense* (Blume) Merr. & L.M. Perry)**

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

Oleh:

**Shafna Raudlatul Ashfiya
1804015287**



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

Skripsi dengan Judul

**PENETAPAN KADAR TANIN EKSTRAK ETANOL 70% DAUN JAMBU
BIJI (*Psidium guajava* L.), DAUN JAMBU AIR (*Syzygium aqueum* (Burm.f.)
Alston), DAUN JAMBU BOL (*Syzygium malaccense* (L.) Merr & L.M. Perry), DAN
DAUN JAMBU SEMARANG (*Syzygium samarangense* (Blume)
Merr. & L.M. Perry)**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh
Shafna Raudlatul Ashfiya, NIM 1804015287

	Tanda Tangan	Tanggal
<u>Ketua</u>		
Wakil Dekan I		
Drs. apt. Inding Gusmayadi, M. Si		<u>27/8/22</u>
<u>Penguji I</u>		
Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Si	 31-8-2022	<u>31/08/2022</u>
<u>Penguji II</u>		
apt. Vera Ladeska, M.Farm		<u>02/09/2022</u>
<u>Pembimbing I</u>		
Ni Putu Ermi Hikmawati, M.Farm		<u>10/09/2022</u>
<u>Pembimbing II</u>		
apt. Agustin Yumita, M.Si		<u>02/09/2022</u>
 Mengetahui:		
Ketua Program Studi Farmasi		
Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Si.		<u>21-9-2022</u>

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

ABSTRAK

PENETAPAN KADAR TANIN EKSTRAK ETANOL 70% DAUN JAMBU BIJI (*Psidium guajava* L.), DAUN JAMBU AIR (*Syzygium aqueum* (Burm.f.) Alston), DAUN JAMBU BOL (*Syzygium malaccense* (L.) Merr & L.M. Perry), DAN DAUN JAMBU SEMARANG (*Syzygium samarangense* (Blume) Merr. & L.M. Perry)

**Shafna Raudlatul Ashfiya
1804015287**

Daun jambu biji merupakan bagian tanaman yang banyak digunakan sebagai obat tradisional dan banyak diolah sebagai produk sediaan herbal karena diketahui mengandung senyawa antioksidan salah satunya tanin. Sehingga untuk mengantisipasi kelangkaan daun jambu biji diperlukan penelitian lebih lanjut pada spesies tanaman jambu lain yang satu famili dengan jambu biji, yaitu jambu air, jambu bol, dan jambu semarang. Penelitian ini bertujuan untuk menetapkan kadar tanin total serta melihat perbandingan kadar tanin pada keempat spesies tanaman jambu yang diharapkan mampu menjadi alternatif sumber simplisia dari daun jambu biji dengan menggunakan metode spektrofotometer UV-Vis. Tanin pada daun jambu biji, jambu air, jambu bol, dan jambu semarang diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 70%. Kadar tanin total ditetapkan menggunakan metode spektrofotometer UV-Vis dengan pereaksi vanilin-H₂SO₄ dan digunakan katekin sebagai pembanding. Pada metode spektrofotometer UV-Vis didapatkan panjang gelombang maksimum katekin yaitu 499 nm. Hasil perhitungan kadar tanin total ekstrak etanol 70% daun jambu bol didapati rata-rata kadar tanin sebesar 26,2268 mg CEQ/g daun jambu biji sebesar 50,3667 mg CEQ/g, daun jambu air sebesar 40,5955 mg CEQ/g, dan daun jambu semarang sebesar 35,4428 mg CEQ/g.

Kata kunci: Daun Jambu Biji, Daun Jambu Air, Daun Jambu Bol, Daun Jambu Semarang, Spektrofotometer UV-Vis, Tanin.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah, Puji syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT yang maha pengasih dan maha penyayang yang senantiasa melimpahkan rahmat dan berkah-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi dengan judul **“PENETAPAN KADAR TANIN EKSTRAK ETANOL 70% DAUN DAUN JAMBU BIJI (*Psidium guajava* L.), DAUN JAMBU AIR (*Syzygium aqueum* (Burm. f.) Alston), DAUN JAMBU BOL (*Syzygium malaccense* (L.) Merr & Perry), DAN DAUN JAMBU SEMARANG (*Syzygium samarangense* (Blume) Merr. & L.M. Perry)”**.

Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Farmasi pada Program Studi Farmasi Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka, Jakarta.

Dalam proses penyusunan skripsi ini tidak lepas dari dukungan banyak pihak. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. apt. Hadi Sunaryo, M.Si., selaku Dekan Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka, Jakarta.
2. Ibu Dr. apt. Rini Prastiwi, M. Si. selaku Ketua Program Studi Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka, Jakarta.
3. Ibu Ni Putu Ermi Hikmawanti, M.Farm selaku Pembimbing I, dan Ibu apt. Agustin Yumita, M.Si. selaku Pembimbing II yang telah banyak membantu dan mengarahkan penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
4. Bapak Dr. apt. Supandi, M.Si., atas bimbingan yang telah banyak membantu dan mengarahkan penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
5. Orang tuaku tercinta serta adik-adikku yang selalu memberikan do'a, dukungan, semangat, kasih sayang, pengorbanan dan perjuangan yang tak mungkin dapat terbalaskan. Terimakasih untuk segalanya.
6. Teman-teman penelitianku, Jeanne Niluh Desiana, Putri Hana Hanana, Amanda Fadilah Shania, Erlina Septiyani, dan Firda Putri Nur Islami yang telah berjuang bersama dalam menjalani penelitian ini dan tidak pernah berhenti untuk saling menguatkan dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Teman-teman seperjuangan angkatan 2018 dan para sahabat saya, Alfi Nur Azizah, Febriani Sahfira, Monica Dwi Erlia, Diah Alya Nur'aini, Diah Lukitowati, dan Jihan Nurmala yang senantiasa memberikan dukungan selama perkuliahaan dan penelitian ini.

Saya selaku penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan karena keterbatasan ilmu dan kemampuan penulis. Untuk itu saran dan kritik yang membangun dari pembaca sangat penulis harapkan. Penulis berharap skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat bagi semua yang memerlukan, Aamiin. *Wassalamu'alaikum Wr. Wb*

Jakarta, Juli 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	Hlm
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR 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 Biji (<i>Psidium guajava</i> L.)	5
2. Tanaman Jambu Bol (<i>Syzygium malaccense</i> (L.)	7
3. Tanaman Jambu Air (<i>Syzygium aqueum</i> Burm. f. Alston)	8
4. Tanaman Jambu Semarang (<i>Syzygium samarangense</i> (Blume)	10
5. Ekstraksi	11
6. Tinjauan Senyawa Tanin	12
7. Spektrofotometer UV-Vis	14
8. Katekin	14
B. Kerangka Berpikir	15
C. Hipotesis	15
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	16
A. Tempat dan Jadwal 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 Kerja	16
1. Determinasi Tanaman	16
2. Pembuatan Ekstrak Daun Jambu	16
3. Uji Kualitatif Tanin	17
4. Penetapan Kadar Tanin Secara Spektrofotometer UV-Vis	18
D. Analisis Data	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	20
A. Determinasi Tanaman	20
B. Hasil Pembuatan Simplisia	20
C. Ekstraksi	21
D. Hasil Uji Kualitatif Tanin	22
E. Penetapan Kadar Tanin Secara Spektrofotometer Uv-Vis	23

BAB V SIMPULAN DAN SARAN	28
A. Simpulan	28
B. Saran	28
DAFTAR PUSTAKA	29
LAMPIRAN	37



DAFTAR TABEL

		Hlm
Tabel 1.	Hasil Penimbangan Bobot Simplisia	20
Tabel 2.	Hasil Uji Kualitatif Tanin	22
Tabel 3.	Kurva Kalibrasi Katekin	24
Tabel 4.	Hasil Penetapan Kadar Tanin Total Ekstrak Etanol 70% Daun Jambu	26



DAFTAR GAMBAR

		Hlm
Gambar 1.	Daun Jambu Biji (<i>Psidium guajava</i> L.)	5
Gambar 2.	Daun Jambu Bol (<i>Syzygium malaccense</i> (L.)	7
Gambar 3.	Daun Jambu Air (<i>Syzygium aqueum</i> (Burm. f.) Alston)	9
Gambar 4.	Daun Jambu Semarang (<i>Syzygium samarangense</i> (Blume)	10
Gambar 5.	Kurva Kalibrasi Katekin	25



DAFTAR LAMPIRAN

	Hlm	
Lampiran 1.	Skema Penelitian	37
Lampiran 2.	Hasil Determinasi Tanaman	38
Lampiran 3.	<i>Certificate of analysis</i> (CoA) katekin	39
Lampiran 4.	Certificate of analysis (CoA) FeCl ₃	40
Lampiran 5.	Certificate of analysis (CoA) Vanilin	41
Lampiran 6.	Hasil Pembuatan Ekstrak	42
Lampiran 7.	Hasil Uji Kualitatif Tanin	44
Lampiran 8.	Kadar Tanin Total Dengan Spektrofotometer UV-Vis	50
Lampiran 9.	Panjang Gelombang Maksimum Katekin	58
Lampiran 10.	Kurva Baku Katekin	59
Lampiran 11.	Penetapan Kadar Tanin Total	60
Lampiran 12.	Hasil Uji Statistik	61
Lampiran 13.	Dokumentasi	63



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pemanfaatan tanaman untuk pengobatan pada dasarnya telah seumur dengan peradaban manusia. Tumbuhan memiliki kandungan pangan dan kimia yang punya banyak manfaat, termasuk khasiatnya dalam mengobati berbagai penyakit. Indonesia memiliki 30.000 spesies tumbuhan yang tumbuh di hutan tropis dan sekitar 9.600 spesies tumbuhan telah diketahui mengandung khasiat sebagai pengobatan. Namun, saat ini baru diketahui hanya 200 spesies tanaman saja yang sudah dimanfaatkan sebagai bahan dasar dalam industri obat tradisional (Wahyuni dkk., 2016). Tanaman famili *myrtaceae* merupakan tanaman yang banyak sekali digunakan masyarakat dalam mengobati berbagai penyakit, contohnya asam urat, darah tinggi, dan kencing manis (Alfani dkk., 2021). Famili *myrtaceae* mempunyai kurang lebih 2.050 spesies yang dikelompokkan dalam 137 genus, utamanya yaitu *Eugenia* (600 spesies), *Eucalyptus* (500 spesies), *Callistemon* (25 spesies), *Melaleuca* (100 spesies), *Myrcia* (300 spesies), *Psidium* (100 spesies), dan *Syzygium* (300 spesies) (Singh, 2010).

Salah satu spesies tanaman yang sangat banyak dijumpai di Indonesia adalah tanaman jambu biji (*Psidium guajava* L.). Daun jambu biji merupakan bagian dari tanaman yang sering digunakan sebagai obat karena daunnya mempunyai kandungan senyawa tanin 9-12%, minyak lemak, minyak atsiri, dan asam malat. Daun jambu biji berkhasiat mengobati diare, astringen, dan perut kembung (Yuliani dkk., 2003). Jambu air, jambu bol, dan jambu semarang merupakan tanaman yang termasuk ke dalam famili yang sama dengan jambu biji, yaitu *myrtaceae*. Sehingga ditinjau dari khasiat pada bagian daun masing-masing tanaman masih serupa dengan khasiat daun jambu biji.

Jambu air pada bagian daunnya terdeteksi memiliki kandungan tanin dan flavonoid (Suwendar dkk., 2019). Menurut penelitian Sobeh *et al.*, (2018) jenis tanin yang ditemukan pada daun jambu air adalah elagitanin. Daun jambu air (*Syzygium aqueum* (Burm. F.) Alston) memiliki khasiat sebagai astringent, mengobati batuk, demam dan anti diare. (Peter, *et al.*, 2011). Jambu bol merupakan tanaman dari famili *myrtaceae*. Skrining fitokimia yang telah

dilakukan terhadap tanaman jambu bol memiliki kandungan flavonoid, tanin, terpenoid, dan minyak atsiri. Tanaman jambu bol baik daun, buah, biji, dan kulit kayu telah digunakan sebagai obat tradisional sebagai antiradang, antivirus, antijamur, antibakteri, obat gatal-gatal, dan *lotion* untuk kulit (Purusothaman *et al.*, 2015). Jambu semarang adalah tanaman asli dari Andaman dan Pulau Solomon yang kemudian dibudidayakan di kawasan Asia, khususnya di Indonesia. Daun jambu semarang juga mengandung banyak senyawa flavonoid, fenolik, tanin, terpenoid, dan sterol. (Hu *et al.*, 2018; Tarigan dkk, 2021).

Tanin memiliki karakteristik larut dalam air (kecuali beberapa molekul yang berstruktur kompleks), alkohol, alkali cair, glycerin, sedikit larut dalam etil asetat, dan tidak larut dalam pelarut organik (kecuali aseton). Etanol merupakan pelarut yang umum digunakan untuk pencarian senyawa dan dapat digunakan secara universal. Etanol dapat melarutkan senyawa dari yang kurang polar ke yang lebih polar. Etanol yang memiliki konsentrasi tinggi dapat menarik lebih banyak senyawa (Prayitno dkk., 2016). Metode maserasi dipilih karena metode ini adalah metode ekstraksi sederhana dan banyak digunakan, baik pada proses ekstraksi skala kecil maupun untuk skala industri (Amelinda dkk., 2018). Identifikasi senyawa tanin dapat dilakukan baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Pengujian kualitatif tanin dilakukan dengan cara pereaksi FeCl_3 , uji katekin, pereaksi HCl, uji asam asetat ditambahkan dengan Pb asetat (Poucher, 1978). Analisis secara kuantitatif dapat dilakukan dengan menggunakan metode titrasi permanganometri, spektrofotometer UV-Vis, dan metode gravimetri. Dari ketiga metode tersebut, metode titrasi permanganometri dan spektrofotometer UV-Vis adalah yang paling umum digunakan (Hanani, 2015).

Menurut penelitian Qonita dkk., (2019) dalam penetapan kadar tanin yang berperan sebagai antibakteri dari ekstrak daun jambu biji dengan pelarut yang digunakan adalah etanol 96% dengan metode ekstraksi maserasi, total tanin yang diperoleh sebanyak 7,092%. Menurut penelitian Sumarni dkk., (2020) Penetapan kadar tanin dalam daun jambu biji dengan pelarut yang digunakan adalah etanol 70% total tanin yang diperoleh sebanyak 6,98%. Menurut penelitian Kartono dkk., (2019) Penetapan kadar tanin dalam daun jambu biji dengan pelarut yang

digunakan adalah etanol 70% total konsentrasi crude tanin yang diperoleh sebesar 86,46 mg/L.

Berdasarkan penelitian-penelitian yang sudah dilakukan, konsentrasi tanin yang didapatkan dari daun jambu biji dengan metode maserasi sangat bervariasi. Ekstraksi dengan waktu yang terlalu lama mengakibatkan kandungan tanin menjadi rusak sedangkan ekstraksi dengan waktu yang terlalu singkat menghasilkan kandungan tanin yang kurang optimal (Sukardi dkk., 2007).

Analisis kandungan senyawa tanin pada ekstrak etanol 70% daun jambu biji, jambu air, jambu bol, dan jambu semarang dalam penelitian ini menggunakan spektrofotometer UV-Vis dengan pembanding katekin dan pereaksi Vanilin-H₂SO₄. Metode spektrofotometer UV-Vis adalah metode yang dilakukan berdasarkan pengukuran energi cahaya oleh suatu zat kimia pada panjang gelombang maksimum tertentu (Iskandar, 2017). Pereaksi vanilin-H₂SO₄ dengan pembanding katekin digunakan sebagai analisis kandungan tanin total. Keunggulan spektrofotometer UV-Vis adalah dapat dipakai untuk analisis pada banyak bahan organik dan anorganik, selektif, serta memiliki akurasi tinggi. Kesalahan relatif spektrofotometer UV-Vis adalah antara 1-3%, analisis yang cepat dan akurat sangat dimungkinkan dengan metode ini, serta dapat digunakan untuk menentukan jumlah zat yang sangat kecil. Selain itu, hasil yang didapat cukup akurat karena angka yang dibaca akan tercatat langsung dan terdapat hasil grafik yang diregresikan (Rohmah, S. dkk., 2021). Oleh karena itu, dilakukan penelitian untuk mengetahui kadar tanin total dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis yang bertujuan untuk mengetahui seberapa banyak tanin yang terkandung pada ekstrak etanol 70% daun jambu biji, jambu air, jambu bol, dan jambu semarang.

Daun jambu biji sudah sejak lama digunakan sebagai obat tradisional dan sudah banyak produk sediaan herbal yang beredar dengan komposisi daun jambu biji (Purwandari dkk., 2018). Oleh karena itu, diperlukan penelitian pada spesies tanaman jambu lain dari famili yang sama (*myrtaceae*), seperti jambu air (*Syzygium aqueum* (Burm. f.) Alston, jambu bol (*Syzygium malaccense* (L.) Merr & Perry), dan jambu semarang (*Syzygium samarangense* (Blume) Merr. & L.M.

Perry) untuk mengetahui kandungan tanin secara kuantitatif. Hasil penelitian ini dapat menjadi informasi penggunaan daun jambu lain sebagai alternatif pengganti dari penggunaan daun jambu biji sebagai bahan baku yang kedepannya diharapkan dapat diolah menjadi produk sediaan herbal.

B. Permasalahan Penelitian

Daun jambu biji telah sejak lama digunakan sebagai obat tradisional dan telah banyak produk sediaan herbal yang beredar dengan komposisi daun jambu biji (Purwandari dkk., 2018). Mulai dari jamu, obat herbal terstandar, sampai fitofarmaka kebanyakan dari daun jambu biji. Sehingga untuk mengantisipasi kelangkaan daun jambu biji diperlukan penelitian lebih lanjut pada spesies tanaman jambu lain yang satu famili dengan jambu biji seperti jambu air, jambu bol, dan jambu semarang untuk mengetahui kadar tanin yang terkandung dalam ekstrak etanol 70% yang diharapkan bisa digunakan sebagai alternatif pengganti dari penggunaan produk herbal daun jambu biji.

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kadar senyawa tanin ekstrak etanol 70% daun dari spesies tanaman jambu, yaitu jambu biji (*Psidium guajava* L.) jambu air (*Syzygium aqueum* (Burm. f.) Alston, jambu bol (*Syzygium malaccense* L.), dan jambu semarang (*Syzygium samarangense*) yang diekstraksi dengan metode maserasi.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah bagi peneliti maupun masyarakat mengenai daun dari beberapa spesies tanaman jambu terhadap kandungan tanin yang dapat bermanfaat untuk pengolahan produk herbal selain dari daun jambu biji. Selain itu, diharapkan penelitian ini bisa menjadi referensi penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Adrian, P. (2000). *Analisa Ekstraktif Tumbuhan Sebagai Sumber Bahan Obat*. Universitas Negeri Andalas Padang: Pusat Penelitian.
- Agustina, E., A, F., L, N., P, R., & Irfan, M. (2018). Identifikasi senyawa aktif dari ekstrak daun Jambu Air (*Syzygium aqueum*) dengan perbandingan beberapa pelarut pada metode Maserasi. *Jurnal Biotropic* 2(2), 108-118.
- Aldi, H. (2013). *Jurus Sempurna Sukses Bertanam Jambu Air*. Jakarta: ARC Media.
- Alfani, Y., Hamdani, S., & Hesti, R. (2021). Aktivitas Antidiabetes dari Tanaman Famili *Myrtaceae* dengan Induksi Aloksan. *As-Syifaa Jurnal Farmasi* 13(1), 20-26.
- Amelia, F. (2015). Penentuan Jenis Tanin dan Penetapan Kadar Tanin dari Buah Bungur Muda (*Lagerstroemia speciosa* Pers.) Secara Spektrofotometri dan Permanganometri. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya* Vol.4 No.2.
- Amelinda, E., Widarta, I., & Darmayanti, L. P. (2018). Pengaruh Waktu Maserasi Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Rimpang Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan* Vol. 7 No. 4.
- Apriliyani, S. A., Martono, Y., Riyanto, C. A., Mutmainah, & Kusmita, L. (2018). Validation of Uv-Vis Spectrophotometric Methods for Determinations of Inulin Levels from Lesser Yam (*Dioscorea esculenta* L.). *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi* 21(4), 161-165.
- Ashok, P. K., & Upadhyaya, K. (2012). Tannins are Astringent. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry* 1(3), 45-50.
- Ayuni, R. (2012). *Khasiat Selangit Daun-Daun Ajaib Tumpas Beragam Penyakit*. Yogyakarta: Alaska.
- Balitri, J. T. (2013). Kandungan Senyawa Kimia Pada Daun Teh (*Camellia sinensis*) . *Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri* 19(3), 12-16.
- Cahyono, B. (2010). *Sukses Budi Daya Jambu Biji di Pekarangan dan Perkebunan*. Yogyakarta: Lily Publisher.
- Chang, S., Jeong, P. J., & Sung, P. M. (2007). Exploitation of Polyphenol-rich pine barks for potent antioxidant activity. *The Japan Wood Research Society*.

- Christina, M., Andrajati, R., & Supardi, S. (2015). Risiko Penggunaan ACEi Terhadap Kejadian Batuk Kering pada Pasien Hipertensi di RSUD Cengkareng dan RSUD Tarakan DKI Jakarta. *Jurnal Kefarmasian Indonesia Vol. 15 No. 2*, 113-112.
- Dachriyanus. (2004). *Analisis Struktur Senyawa Organik Secara Spektrofotometri*. Padang: Andalas University Press 1-37.
- Dalimartha, S. (2003). *Atlas Tumbuhan Indonesia, Jilid 2*. Jakarta: Pustaka Swadaya Nusantara.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (2017). *Farmakope Herbal Indonesia Edisi II*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Fadhilah, A., Susanti, S., & Tumiur, G. (2018). Karakterisasi Tanaman Jambu Biji (*Psidium guajava* L) Di Desa Namoriam Pancur Batu Kabupaten Deli Serdang Sumatera Utara. *Prosiding Seminar Nasional Biologi dan Pembelajarannya, Universitas Negeri Medan*.
- Fajar U, N., Meidi N, S., Sutanto, & Suhendar, U. (2020). Pengaruh Berbagai Metode Ekstraksi Pada Penentuan Kadar Flavonoid Ekstrak Etanol Daun Iler (*Plectranthus scutellarioides*). *Fitofarmaka Jurnal Ilmiah Farmasi 10(1)*, 76-83.
- Fauzi, Widodo, H., & Haryanti, S. (2019). Kajian Tumbuhan Obat yang Banyak Digunakan untuk Aprodisiaka oleh Beberapa Etnis Indonesia . *Media Litbangkes, Vol. 29 No. 1*, 51-64.
- Gunawan, H. (2019). *100 Spesies Pohon Nusantara Target Konservasi Ex Situ Taman Keanekaragaman Hayati*. Bogor: IPB Press.
- Hagerman, A. E. (2002). *Tannin Handbook. In Condensed Tannin Structural Chemistry*. Miami University: <https://doi.org/10.1021/ES062637+>.
- Hanani, E. (2015). *Analisis Fitokimia*. Jakarta: EGC.
- Handarni, D., Harnesa Putri, S., & Tensika, T. (2020). Skrining Kualitatif Fitokimia Senyawa Antibakteri pada Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.). *Jurnal Keteknik Pertanian Tropis dan Biosistem*.
- Hargono, D. (2003). Beberapa Hasil Penelitian yang Mendukung Manfaat Tumbuhan Jambu Biji (*Psidium guajava* L.). *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia Vol 1(1)*.

- Hariyati, T., Dyah Jekti, D. S., & Andayani, Y. (2015). Pengaruh Ekstrak Etanol Daun Jambu Air (*Syzygium aqueum*) Terhadap Bakteri Isolat Klinis. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA Vol. 1 No. 2*.
- Hazimi, H., Fitmawati, & Emrizal. (2018). Skrining Fitokimia Ramuan Obat Pahit Suku Melayu Lingga Kepulauan Riau. *Jurnal Riau Biologia 3(1)* , 34 - 40.
- Heinrich, M., Barnes, J., Gibbons, S., & Williamson, E. (2012). *Fundamentals of Pharmacognosy and Phytotherapy*. Elsevier.
- Heyne, K. (1987). *Tumbuhan berguna Indonesia / karangan, K Heyne ; diterjemahkan oleh Badan Litbang Kehutanan Jakarta*. Jakarta: Yayasan Sarana Wana Jaya.
- Hu, Y.-K., Wang, L., Wang, J.-H., Li, M.-J., Li, F., Yang, J., & Zhao, Y. (2020). Resorcinol derivatives with α glucosidase inhibitory activities from *Syzygium samarangense*. *Nat Prod Res, 1-6*.
- Humphrey A, A. (2015). Sub-Acute Evaluation of Extract of *Syzygium malaccense* in Albino Rats. *Research Journal of Medicinal Plant 9 (2)*, 60-71.
- Hye Run, L., Minji, B., Woo Sik, J., Young Chan, K., & Shin Kyo, C. (2009). Antioxidant Properties of Proanthocyanidin Fraction Isolated from Wild Grape (*Vitis amurensis*) Seed. *J. Korean Soc. Appl. Biol. Chem. 52(5)* , 539-544.
- Iskandar, D. (2017). Perbandingan Metode Spektrofotometri Uv-Vis Dan Iodimetri Dalam Penentuan Asam Askorbat Sebagai Bahan Ajar Kimia Analitik Mahasiswa Jurusan Teknologi Pertanian Berbasis Open-Ended Experiment Dan Problem Solving. *Jurnal Teknologi Technoscientia 10(1)*, 66-70.
- Jain, S., & Kumari, M. (2012). Tannins: An Antinutrient with Positive Effect to Manage Diabetes. *Research Journal of Recent Sciences 1(12)*, 1-8.
- Janick, J., & Paull, R. (2008). *The Encyclopedia of Fruits and Nuts*. London: Cambridge University Press.
- Julianto, T. S. (2019). *Fitokimia: Tinjauan Metabolit Sekunder dan Skrining Fitokimia*. Bandung: Universitas Islam Indonesia Press.
- Kartono, Komalasari, & Irianty, R. S. (2019). Pengendalian Laju Korosi Baja Karbon Menggunakan Inhibitor Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava*, Linn) dengan Metode Maserasi. *Jom FTEKNIK 6(2)* .

- Kuswandi. (2008). *Produk Benih Jambu Air Secara Kolonal*. Solok: Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika.
- Kuswandi, Andini, M., & Hadiati, S. (2019). Pengaruh Curah Hujan dalam Pembentukan Bunga dan Buah Jambu Bol (*Syzygium malaccense*). *Jurnal Budidaya Pertanian* 15(1), 38-43.
- Le, A., Parks, S. E., Nguyen, M., & Roach, P. (2018). Improving the Vanillin-Sulphuric Acid Method for Quantifying Total Saponins. *Technologies* 6(84).
- Lim, T. (2012). Edible Medicinal and Non Medicinal Plants: *Syzygium aqueum*. London: Springer Dordrecht; Heidelberg New York.
- Malanggi, L. P., Sangi, M. S., & Paendong, J. J. (2012). Penentuan Kandungan Tanin dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Biji Buah Alpukat (*Persea americana* Mill.). *Jurnal MIPA UNSRAT ONLINE* 1 (1), 5-10.
- Mukhriani. (2014). Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, Dan Identifikasi Senyawa Aktif. *Jurnal Kesehatan Vo. VII No. 2*, 361.
- Mukhriani. (2014). *Farmaknosi Analisis*. Makassar: Alauddin University Press.
- Nakasone, H., & Paull, R. (1998). *Tropical Fruits*. Wallingford (GB): CAB International.
- Nurhasnawati, H., Sukarmi, Handayani, & Fitri. (2017). Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi Dan Sokletasi Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Jambu Bol (*Syzygium malaccense* L.). *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 3(1), 91-95.
- Okuda, T., Yoshida, T., Tsutomu, H., Yazaki, K., & Ashida, M. (1980). Ellagitannins Of The Casuarinaceae, Stachyuraceae And Myrtaceae. *Phytochemistry*, Vol. 21, No. 12, 2871-2872.
- Ooi, Y., Ying, P., Rhun, Y., & Anna, P. L. (2014). An Investigation Of AntiInflammatory Properties Of Methanol Extract Pf *Syzygium malaccense* on Lipopolysaccharide-Stimulated Raw-2647 Macrophages, International Conference on Latest Trends in Food, Biological & Biological, 15-16.
- Osman, H., A. Rahim, A., M. Isa, N., & M. Bakhir, N. (2009). Antioxidant Activity and Phenolic Content of *Paederia foetida* and *Syzygium aqueum*. *Molecules* 2009, 14(3), 970-978.

- Parimin. (2007). *Jambu Biji: Budidaya dan Ragam Pemanfaatannya*. Penebar Swadaya.
- Parnell, J., Craven, L., & Biffin, E. (2007). *Matters of scale: Dealing with one of the largest genera of Angiosperms*. Boca Raton: CRC Press.
- Patel, D., Desai, S., Desai, A., Dave, D., & Dhananjay, M. (2019). Phytochemical evaluation and In-vitro thrombolytic activity of hydro alcoholic extract of *Syzygium malaccense* leaves. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry* 8(3), 3916-3918.
- Paul, M., Victoria, E., & Stephen, A. (2010). The Molecular Mechanism of Action Artemisin-The Debate Continues. *Review Molecules*, 1705-1721.
- Peter, T., Padmavathi, D., Sajini, R. J., & A, S. (2011). *Syzygium samarangense*: A Review of Morphology, Phytochemistry & Pharmacological Aspects. *Asian Journal Biochemical and Pharmaceutical Research Vol. 1(4)*, 155-163.
- Poucher, C. (1978). *he Aldrich Library of Infrared Spectra, 2nd ed.* Chemical co. Inc Milwaukee.
- Prayitno, S. A., Kusnadi, J., & Murtini, E. S. (2016). Antioxidant Activity of Red Batle Leaves Extract (*Piper crocatum* Ruiz & Pav.) by difference concentrations of solvents. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Science*, 1836-1843.
- Purushothaman, A., A. Sudhir, S., Joby, G., Aaravind, R., & Varghese, A. (2015). A study on antimicrobial and anthelmintic activity of methanolic leaf extracts of *Syzygium malaccense* (L.) Merr. & Perry. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research* 7(4), 838-841.
- Purwandari, R., Subagiyo, S., & Wibowo, T. (2018). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Jambu Biji. *Walisongo Journal of Chemistry Vol. 1 No. 2*, 66-71.
- Qonita, N., Susilowati, S. S., & Riyandini, D. (2019). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) Terhadap Bakteri *Eschericia coli* dan *Vibrio cholerae*. *Acta Pharm Indo Vol. 7 No. 2*, 51-57.
- Riwanti, P., Izazih, F., & Amaliyah. (2020). Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Etanol Pada Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol 50,70, dan 96%. *Journal of Pharmaceutical Care Anwar Medika* 2(2), 82-95.

- Rochmasari, Y. (2011). Studi Isolasi Dan Penentuan Struktur Molekul Senyawa Kimia Dalam Fraksi Netral Daun Jambu Biji Australia (*Psidium guajava* L.). *Universitas Indonesia, Depok*.
- Rohmah A., S. A., Muadifah, A., & Martha, R. D. (2021). Validasi Metode Penetapan Kadar Pengawet Natrium Benzoat pada Sari Kedelai di Beberapa Kecamatan di Kabupaten Tulungagung Menggunakan Spektrofotometer Uv-Vis. *Jurnal Sains dan Kesehatan Vol. 3 No. 2*, 120-127.
- Rosmaina, Z & Handoyo, D. (2013). Kekekabatan Genetik Tanaman Jambu Bol (*Syzygium malaccense* [L.] Merr. & Perry) Berdasarkan Penanda RAPD (Random Amplified Polymorphic DNA). *Agrotek. Trop. 2 (1)*, 6-12.
- Rukmana, H. R. (1998). *Budidaya Jambu Bol (1st ed)*. Yogyakarta: Kanisius.
- Sajaratud. (2013). Pembuatan Tanin dari Buah Pinang. *Fakultas Ilmu Tarbiyah & Keguruan Institut Agama Islam Negeri*.
- Sajaratud, D. (2013). Pembuatan Tanin dari Buah Pinang. *Jurnal Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan IAIN Sumatera Utara*.
- Sangeetha, M., S.R., T. M., & A, K. (2011). Green corrosion inhibitors-An Overview. *Department of Chemistry (S&H), K.S.Rangasamy College of Technology*.
- Savitha, R. C., Padmavathy, S., & Sundhararajan, A. (2011). Invitro Antioxidant Activities on Leaf Extracts of *Syzygium malaccense* (L.) Merr and Perry. *Anc. Sci Life 30(4)*, 110-113.
- Shah, B., & Seth, A. (2010). *Textbook of Pharmacognosy and Phytochemistry*. Vadodara: Elsevier, a division of Reed Elsevier India.
- Silván, J. M., Mingo, E., Hidalgo, M., de Pascual-Teresa, S., Carrascosa, A. V., & dan Martinez-Rodriguez, A. J. (2013). Antibacterial Activity of a Grape Seed Extract and Its Fractions Against *Campylobacter* spp. . *Food Control 29(1)*, 25-31.
- Singh, G. (2010). *Plant Systematics: An Integrated Approach Third Edition*. Science Publisher Enfield.
- Sobeh, M., F. Mahmoud, M., Petruk, G., Rezk, S., L. Ashour, M., S. Youssef, F., . . . Wink, M. (2018). *Syzygium aqueum*: A Polyphenol- Rich Leaf Extract Exhibits Antioxidant, Hepatoprotective, Pain-Killing and Anti-inflammatory Activities in Animal Models. *Front. Pharmacol., 05 June 2018*.

- Sri A, P., & Mega Ramadhania, Z. (2016). Review Artikel: Kandungan Senyawa Kimia dan Bioaktivitas dari Jambu Air (*Syzygium aqueum* (Burm. f.) Alston). *Farmaka Suplemen Vol. 14 No. 2*, 331-344.
- Sudarsono, Gunawan, Wahyuono, Donatus, & Purnomo. (2002). *Tumbuhan Obat II (Hasil Penelitian, Sifat-sifat dan Penggunaan)*. . Pusat Studi Obat Tradisional-Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Suharto, M. A., H. J. E., & J. M. D. (2016). Isolasi dan identifikasi senyawa saponin dari ekstrak metanol batang pisang ambon (*Musa paradisiaca* var. sapientum L.). *Jurnal Sains. 3(1)* , 86-92.
- Suharyanto, & Prima, D. A. (November 2020). Penetapan Kadar Flavonoid Total Pada Juice Daun Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L.) yang Berpotensi Sebagai Hepatoprotektor dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *Cendekia Journal of Pharmacy Vol. 4, No. 2*, .
- Sukardi, Mulyanto, & Sadewa, W. (2007). Optimasi Waktu Ekstraksi Terhadap Kandungan Tanin pada Bubuk Ekstrak Daun Jambu Biji Serta Biaya Produksinya. *Jurnal Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Surabaya*.
- Sulaksono, F., & Syamsudin, A. (2012). Koreksi kadar flavonoid dan toksisitas dalam ekstrak tempuyung (*Sonchus arvensis*) dan pegagan (*Centella asiatica*). *Jurnal Konversi 1(2)*, 33-42.
- Sumarni, Tomanda, H. F., & Lakuba, Y. (2018). Ekstraksi Tanin dari Daun Jambu Biji Sebagai Bahan Penyamak Nabati. *Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sains & Teknologi (SNAST)* .
- Suwendar, S., Peni, F. S., Lestari, F., Mardliani, D., & Nisa, F. (2019). Potensi Aktivitas Antiketombe dari Daun Jambu Air [*Eugenia aqueum* (Burm. F) Alston]. *Sains Farmasi dan Klinis 6(3)*, 250-253.
- Tachakittirungrod, S., Ikegami, F., & Okonogi, S. (2007). Antioxidant Active Principles Isolated from Psidium guajava Grown in Thailand. *Scientia Pharmaceutica (Sci. Pharm.) 75*, 179-193.
- Tarigan, C., Pramastya, H., Insanu, M., & Fidrianny, I. (2021). *Syzygium samarangense*: Review of Phytochemical Compounds and Pharmacological Activities. *Biointerface Research in Applied Chemistry Volume 12, Issue 2 Department of Pharmaceutical Biology, School of Pharmacy, Bandung Institute of Technology*, 2084 - 2107.
- Verdiana, M., Rai Widarta, I. W., & Mayun Permana, I. D. (2018). Pengaruh Jenis Pelarut Pada Ekstraksi Menggunakan Gelombang Ultrasonik Terhadap

- Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Buah Lemon (*Citrus limon* (Linn.) Burm F.). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan Vol. 7 No. 4*, 214.
- Wahyuni, D. K., Ekasari, W., Ridho Witono, J., & Purnobasuki, H. (2016). *Toga Indonesia*. Surabaya: Airlangga University Press.
- Widarta, I. W., & Wiadnyani, A. A. (2019). Pengaruh Metode Pengeringan terhadap Aktivitas Antioksidan Daun Alpukat. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan Vol. 8, No. 3*, 80-85.
- Widodo, P. (2015). *Jambu Semarang dan Jambu Air*. Purwokerto: Tim BPU Percetakan dan Penerbitan Universitas Jenderal Soedirman.
- Yeni, G., Syamsu, K., Mardiyati, E., & Muchtar, H. (2017). Penentuan Teknologi Proses Pembuatan Gambir Murni Dan Katekin Terstandar Dari Gambir Asalan. *Jurnal Litbang Industri 7(1)*, 1-10.
- Yuliani, S., Udarno, L., & Hayani, E. (2003). Kadar Tanin dan Quersetin Tiga Tipe Daun Jambu (*Psidium guajava*). *Buletin Tanaman Rempah dan Obat 14(1)*, 18.
- Zang, Y., Sato, H., & Igarashi, K. (2011). Anti-Diabetic Effects of Kaempferol Glycoside-Rich Fraction from Unripe Soybean (Edamame, *Glycine max* L. Merrill. 'Jindai') Leaves on KK-A Mice. *Biosci. Biotechnol. Biochem.*, 75 (9), 1677-1684.
- Zhong, Y., Ma, C. M., & Shahidi, F. (2012). Antioxidant and antiviral activities of lipophilic epigallocatechin gallate (EGCG) derivatives. *Journal of Functional Foods 4(1)*, 87-93.
- Zou, B., Dong, X. Q., G, Z. Z., Xu, Z., Du, J., & Li, C. M. (2014). Development of Suitable Standards for Quantitative determination of persimmon phenol contents in Folin Ciocalteu and Vanillin Assay. *European Food Research and Technology 239(3)*, 385-391.