



**AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL 70% BEBERAPA
SPESIES DAUN JAMBU FAMILY MYRTACEAE DENGAN
METODE FOSFOMOLIBDAT**

**Skripsi
Untuk Melengkapi Syarat-syarat guna Memperoleh Gelar
Sarjana Farmasi**


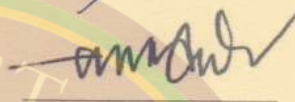

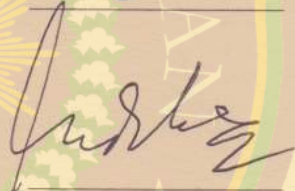

**Disusun oleh:
Tazqiyah Baytisani
1804015257**



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

Skripsi dengan judul
**AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL 70% BEBERAPA
SPESIES DAUN JAMBU FAMILY MYRTACEAE DENGAN
METODE FOSFOMOLIBDAT**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh:
Tazqiyah Baytisani, NIM 1804015257

	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua <u>Wakil Dekan I</u> Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si.		<u>19/10/22</u>
Penguji I Ema Dewanti, M.Si.		<u>28-08-2022</u>
Penguji II apt. Landyyun Rahmawan Sjahid, M.Sc.		<u>05-10-2022</u>
Pembimbing Prof. Dr. apt. Endang Hanani, SU.		<u>10-10-2022</u>
Mengetahui:		
Ketua Program Studi Farmasi Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Si		<u>12-10-2022</u>

Dinyatakan Lulus pada tanggal: **10 agustus 2022**

ABSTRAK

AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL 70% BEBERAPA SPESIES DAUN JAMBU FAMILY MYRTACEAE DENGAN METODE FOSFOMOLIBDAT

Tazqiyah Baytisani
1804015257

Tanaman family Myrtaceae merupakan salah satu tanaman yang mengandung senyawa fenol yang memiliki khasiat sebagai antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan perbandingan aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol 70% tanaman family Myrtaceae diantaranya daun jambu bol (*Syzygium malaccense* (L.) Merr. & L.M.Perry), jambu semarang (*Syzygium samarangense* (Blume) Merr. & L.M.Perry), jambu air (*Syzygium aqueum* (Burm.f.) Alston) dan jambu biji (*Psidium guajava* L.) dengan menggunakan metode fosfomolibdat. Dari hasil penelitian diperoleh nilai aktivitas antioksidan tertinggi pada ekstrak etanol masing-masing daun jambu, yaitu berada pada konsentrasi 200 ppm. Pada ekstrak etanol daun jambu bol sebesar $101,90 \pm 5,95$, pada ekstrak etanol daun jambu semarang sebesar $127,43 \pm 2,06$, pada ekstrak etanol daun jambu air sebesar $132,04 \pm 1,53$ dan pada ekstrak etanol daun jambu biji sebesar $150,99 \pm 0,88$ mgQE/ gram ekstrak. Dari keempat jambu tersebut yang paling besar aktivitas antioksidannya adalah daun jambu biji, dimana 1 gram ekstrak setara dengan 150,99 mg kekuatan antioksidannya dengan kuersetin. Aktivitas antioksidan dengan dihitung EC_{50} yang paling besar dari keempat jambu adalah jambu biji sebesar $28,722 \pm 0,349$ $\mu\text{L/mL}$.

Kata kunci: Antioksidan, Myrtaceae, Fosfomolibdat.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmaanirrahim

Alhamdulillah, puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat-Nya kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi dengan judul: **“AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL 70% BEBERAPA SPESIES DAUN JAMBU FAMILY MYRTACEAE DENGAN METODE FOSFOMOLIBDAT”**.

Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi persyaratan guna memperoleh gelar sarjana farmasi pada Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka, Jakarta.

Terselesainya penelitian dan skripsi ini tidak lepas dari dorongan dan uluran tangan berbagai pihak, terima kasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Dr. apt. Hadi Sunaryo, M.Si., selaku Dekan FFS UHAMKA.
2. Bapak Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si., selaku Wakil Dekan I FFS UHAMKA.
3. Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Si., selaku Ketua Program Studi FFS UHAMKA.
4. Prof. Dr. apt. Endang Hanani, SU., selaku pembimbing yang telah senantiasa membantu memberikan bimbingan, waktu, arahan, masehat dan motivasi serta dukungan yang sangat berarti selama pengerjaan penelitian dan penyusunan skripsi ini.
5. Ibu apt. Endang Sulistyarningsih, M.KES., selaku Pembimbing Akademik atas bimbingan dan dukungannya selama ini.
6. Terimakasih khususnya kepada kedua orang tuaku, kakaku serta adik tercinta atas doa dan dorongan semangatnya kepada penulis, baik moril maupun materi.
7. Pimpinan dan Staf kesekretariatan yang telah membantu segala administrasi yang berkaitan dengan skripsi ini Seluruh Dosen dan Karyawan FFS UHAMKA yang telah membantu dalam penelitian.
8. Terima kasih khususnya kepada kedua orang tuaku atas kasih sayang, cinta, doa serta dorongan semangat kepada penulis, dan dorongan moril maupun materil yang telah diberikan selama ini.
9. Terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis selama penyusunan skripsi ini yang tidak disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini memiliki banyak kekurangan karena keterbatasan ilmu dan kemampuan penulis. Untuk itu, kritik dan saran dari pembaca sangat penulis harapkan. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Jakarta, 17 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	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Landasan Teori	4
1. Tanaman Jambu Bol	4
2. Tanaman Jambu Semarang	5
3. Tanaman Jambu Air	6
4. Tanaman Jambu Biji	7
5. Metode Ekstraksi	9
6. Senyawa Fenolik	10
7. Radikal Bebas	10
8. Antioksidan	11
9. Metode Fosfomolibdat	12
10. Kuersetin	12
11. Spektrofotometer UV-Vis	13
B. Kerangka Berpikir	13
C. Hipotesis	14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	15
A. Tempat dan Waktu Penelitian	15
1. Tempat Penelitian	15
2. Waktu Penelitian	15
B. Metode Penelitian	15
1. Alat Penelitian	15
2. Bahan Penelitian	15
C. Prosedur Penelitian	15
1. Determinasi Tanaman	15
2. Pengumpulan dan Pembuatan Simplisia	15
3. Pembuatan Ekstrak Etanol 70% Daun Jambu Bol, Jambu Semarang, Jambu Air, dan Jambu Biji	16
4. Skrining Fitokimia	16
5. Prosedur Pengujian Aktivitas Antioksidan	17
D. Analisis Data	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	20
A. Hasil Determinasi Tanaman	20
B. Pembuatan Simplisia dan Ekstrak Etanol 70% Daun	20

	Jambu Bol, Jambu Semarang, Jambu Air, dan Jambu Biji	20
	C. Hasil Skrining Fitokimia	22
	D. Pengujian Aktivitas Antioksidan dengan Metode Fosfomolibdat	23
BAB V	SIMPULAN DAN SARAN	28
	A. Simpulan	28
	B. Saran	28
	DAFTAR PUSTAKA	29
	LAMPIRAN	34



DAFTAR TABEL

	Hlm.
Tabel 1. Hasil Penimbangan Serbuk	21
Tabel 2. Hasil Volume Total Filtrat Ekstrak	21
Tabel 3. Hasil Skrining Fitokimia	22
Tabel 4. Absorbansi Larutan Standar Kuersetin dengan Reagen Fosfomolibdat	23
Tabel 5. Kesetaraan Aktivitas Antioksidan Kuersetin dengan Fosfomolibdat	24
Tabel 6. Kesetaraan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 70% Daun Jambu Bol, Jambu Semarang, Jambu Air, dan Jambu Biji	25
Tabel 7. Hasil Perhitungan EC ₅₀ Kuersetin dengan Fosfomolibdat	25
Tabel 8. Hasil Perhitungan EC ₅₀ Ekstrak Etanol 70% Daun Jambu Bol, Jambu Semarang, Jambu Air, dan Jambu Biji	26



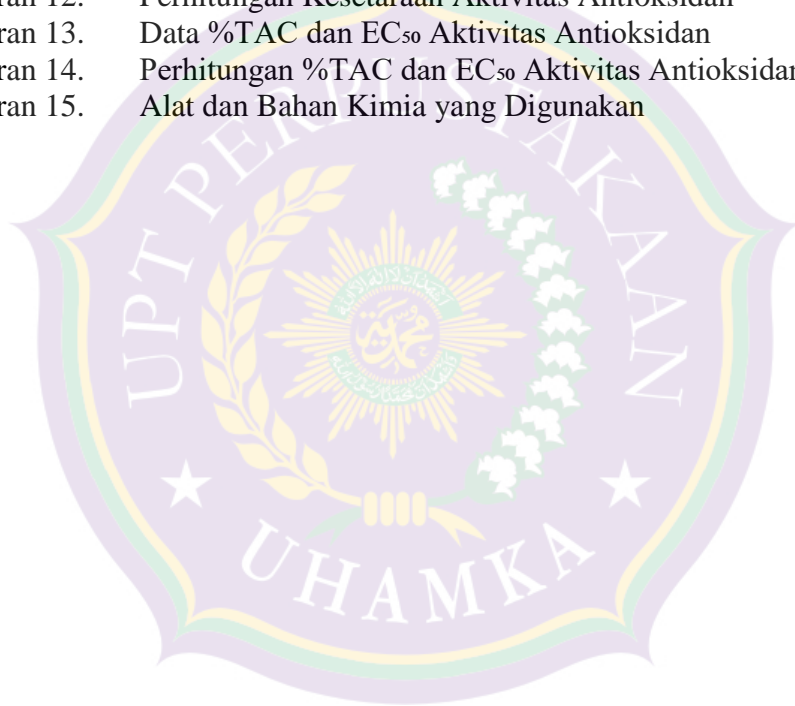
DAFTAR GAMBAR

	Hlm.
Gambar 1. Buah Jambu Bol (a), Daun Jambu Bol (b)	4
Gambar 2. Buah Jambu Semarang (a), Daun Jambu Semarang (b)	5
Gambar 3. Buah Jambu Air (a), Daun Jambu Air (b)	7
Gambar 4. Buah Jambu Biji (a), Daun Jambu Biji (b)	8
Gambar 5. Kurva Kalibrasi Standar Kuersetin dengan Metode Fosfomolibdat	24



DAFTAR LAMPIRAN

	Hlm.
Lampiran 1.	Hasil Determinasi Tanaman 34
Lampiran 2.	Sertifikat Kuersetin 35
Lampiran 3.	Sertifikat Metanol p.a 36
Lampiran 4.	Hasil Uji Negatif Fenol dengan Reagen FeCl ₃ 38
Lampiran 5.	Panjang Gelombang Fosfomolibdat 47
Lampiran 6.	Panjang Gelombang Kuersetin dengan Fosfomolibdat 48
Lampiran 7.	<i>Operating Time</i> Standar Kuersetin dengan Reagen Fosfomolibdat 49
Lampiran 8.	Pembuatan Kurva Kalibrasi Standar Kuersetin dengan Fosfomolibdat 51
Lampiran 9.	Perhitungan Pembuatan Seri Konsentrasi Larutan Uji 52
Lampiran 10.	Data Absorbansi Uji Aktivitas Antioksidan 53
Lampiran 11.	Data Kesetaraan Aktivitas Antioksidan 55
Lampiran 12.	Perhitungan Kesetaraan Aktivitas Antioksidan 56
Lampiran 13.	Data %TAC dan EC ₅₀ Aktivitas Antioksidan 57
Lampiran 14.	Perhitungan %TAC dan EC ₅₀ Aktivitas Antioksidan 58
Lampiran 15.	Alat dan Bahan Kimia yang Digunakan 59



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Radikal bebas adalah senyawa reaktif yang disebabkan oleh adanya elektron yang tidak berpasangan dikulit terluar. Radikal bebas mampu bereaksi dengan protein, lipid, karbohidrat dan DNA yang berujung pada timbulnya penyakit. Senyawa radikal bebas dalam kehidupan sehari-hari tidak dapat kita pisahkan, seperti terpapar sinar matahari, asap kendaraan, racun, obat – obat tertentu, dan cemaran udara merupakan penyebab terbentuknya senyawa radikal bebas. Untuk meredakan radikal dan menghindari timbulnya penyakit yang diakibatkan oleh senyawa tersebut maka diperlukannya senyawa antioksidan (Himawan *et al.*, 2020).

Antioksidan merupakan senyawa yang mampu melindungi tubuh terhadap efek radikal bebas. Antioksidan dapat diperoleh dari ekstraksi bahan alam seperti tumbuh-tumbuhan yang memiliki senyawa polifenol. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa antioksidan yang berasal dari bahan alam lebih aman untuk dikonsumsi dalam jangka panjang (Nurhasnawati *et al.*, 2017).

Salah satu tumbuhan yang mempunyai senyawa aktif antioksidan ialah tumbuhan dari famili (Myrtaceae). Beberapa jenis tumbuhan yang termasuk dalam famili tersebut antara lain jambu bol, jambu semarang, jambu air dan jambu biji. Pada daun jambu bol (*Syzygium malaccense* (L.) Merr. & L.M.Perry) memiliki kandungan senyawa saponin, flavonoid, tanin, steroid dan glikosida Patel *et al.*, (2019) serta memiliki khasiat sebagai antibakteri (Hapida *et al.*, 2021). Daun jambu semarang (*Syzygium samarangense* (Blume) Merr. & L.M.Perry) mengandung senyawa flavonoid, resorsinol, alkaloids, glukosa, senyawa fenolik, terpenoid, steroid dan minyak atsiri (Tarigan *et al.*, 2021). Jambu semarang berfungsi sebagai analgesik, anti-inflamasi, antidiare, aktivitas depresi sistem saraf pusat (Majumder *et al.*, 2014).

Jambu air (*Syzygium aqueum* (Burm.f.) Alston) memiliki kandungan senyawa, yaitu myricitrin, myrilgalon G dan B, floretin (Manaharan *et al.*, 2012). Daun jambu air berfungsi sebagai antioksidan, antiheparoprotektif, anti-inflamasi, antinosiseptif (Sobeh *et al.*, 2018). Jambu biji (*Psidium guajava* L.) merupakan

tumbuhan yang sejak lama digunakan untuk pengobatan secara tradisional dan sudah banyak produk herbal dari sediaan jambu biji (Sari *et al.*, 2021). Senyawa yang terkandung dalam daun jambu biji diantaranya tanin, minyak atsiri, asam malat, flavonoid, dan asam apfel. Ekstrak daun, akar dan kulit Jambu biji digunakan untuk pengobatan diare dan kolera serta daun jambu biji memiliki aksi sebagai antioksidan (Afroze & Hossain, 2015).

Salah satu metode yang dapat digunakan sebagai uji aktivitas antioksidan pada ekstrak tanaman adalah metode fosfomolibdat. Fosfomolibdat memiliki mekanisme kerja yang berbeda dengan metode uji antioksidan lainnya. Metode fosfomolibdat bekerja dengan penghambatan oksidasi dengan reaksi reduksi yang mengubah molibdenum (VI) menjadi kompleks molibdenum (V) pada pH asam dan suhu tinggi (Alam *et al.*, 2013). Keuntungan dari metode ini proses pembuatan reagen yang cepat dan mudah. Selain itu, bahan-bahan dapat diperoleh dengan mudah dan memiliki kestabilan senyawa kompleks yang panjang (Warsi & Puspitasari 2017).

Pemilihan metode ekstraksi yang digunakan dalam penelitian ini adalah refluks. Dimana metode ekstraksi ini dilakukan dengan pemanasan serta dengan cara berkesinambungan. Metode ini memiliki keuntungan, yaitu lebih efisien, tidak memerlukan waktu yang lebih lama untuk mengekstrak zat aktif dalam sampel (Susanty & Bachmid, 2016). Pelarut yang digunakan yaitu etanol 70%. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Noviyanti (2016) uji aktivitas antioksidan pada jambu brazil dengan pelarut etanol 70% memiliki aktivitas antioksidan yang lebih kuat dari pada pelarut etanol 96% dan 50%. Pelarut etanol merupakan pelarut polar yang biasanya digunakan untuk mengekstraksi senyawa fenolik. Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Primadiastri *et al.*, (2021) dilaporkan bahwa ekstrak etanol 70% daun jambu bol diukur dengan metode DPPH diperoleh hasil sebesar 138,33 $\mu\text{g/mL}$ yang termasuk antioksidan sedang. Habisukan *et al.*, (2021) Hasil uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol 70% daun jambu semarang dengan metode DPPH menghasilkan aktivitas antioksidan kuat, yaitu 59,16 $\mu\text{g/mL}$. Itam *et al.*, (2021) uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol 70% daun jambu air menghasilkan aktivitas antioksidan sangat kuat, yaitu 38,69 $\mu\text{g/mL}$ dengan metode DPPH. Seo *et al.*, (2013) hasil uji aktivitas antioksidan ekstrak

etanol 70% daun jambu biji dengan DPPH berpotensi memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat sebesar 35,57 $\mu\text{g/mL}$.

Pada penelitian ini dipilihnya 4 jenis tumbuhan yang berpotensi sebagai antioksidan yaitu jambu bol, jambu semarang, jambu air yang merupakan genus *Syzygium*, dan jambu biji termasuk genus *Psidium*. Keempat jambu ini memiliki aktivitas farmakologi dan kandungan senyawa yang mirip serta telah banyak digunakan sebagai pengobatan tradisional.

Pada penelitian ini dilakukannya perbandingan uji aktivitas antioksidan pada ekstrak etanol daun jambu bol (*Syzygium malaccense*), jambu semarang (*Syzygium samarangense*), jambu air (*Syzygium aqueum*) dan jambu biji (*Psidium guajava*) menggunakan ekstraksi refluks dengan metode fosfomolibdat.

B. Permasalahan Penelitian

Dari beberapa penelitian sebelumnya, daun jambu bol, jambu semarang, jambu air dan jambu biji merupakan famili Myrtaceae yang memiliki khasiat sebagai antioksidan. Antioksidan adalah senyawa yang dapat meredam efek radikal bebas dalam tubuh dan berperan mencegah timbulnya penyakit. Dengan demikian, permasalahan dalam penelitian ini adalah bagaimana hasil perbandingan aktivitas antioksidan ekstrak etanol 70% daun jambu bol, jambu semarang, jambu air dan jambu biji dengan metode fosfomolibdat menggunakan cara refluks?

C. Tujuan Penelitian

Untuk menentukan perbandingan aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol 70% daun jambu bol, jambu semarang, jambu air dan jambu biji dengan menggunakan metode fosfomolibdat.

D. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumber informasi ilmiah pada bidang farmasi dalam pengembangan senyawa kimia bahan alam khususnya aktivitas antioksidan yang terkandung dalam daun jambu bol, jambu semarang, jambu air dan jambu biji.

DAFTAR PUSTAKA

- Afroze, F., & Hossain, M.T. 2015. Proximate Analysis, Phytochemical Screening and Antioxidant Activity of *Psidium guajava* Leaves Growing in Coastal Area of Bangladesh. *World Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Science*, 4. Hlm. 140-151
- Agustina, E., Andiarna, F., Lusiana, N., Purnamasari, R., & Hadi, M.I. 2018. Identifikasi Senyawa Aktif dari Ekstrak Daun Jambu Air (*Syzygium aqueum*) dengan Perbandingan Beberapa Pelarut pada Metode Maserasi. *Biotropic : The Journal of Tropical Biology*, 2(2). Hlm. 108–118.
- Ahmad, S.A., Hakim, E.H., Makmur, L., Syah, Y.M., Juliawati, L.D., & Mujahidin, D. 2009. *Ilmu Kimia Dan Kegunaan Tumbuh-Tumbuhan Obat Indonesia Jilid I*. ITB, Bandung. Hlm. 292, 293, 294
- Aisyah, S. 2021. Penetapan Kadar Fenolik Total serta Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 70% Bertingkat Daun Gowok (*Syzygium polycephalum* (L) Miq.) dengan Metode DPPH dan Fosfomolibdat. *Skripsi*. Jakarta. Hlm. 18
- Alam, N., Bristi, J.N., Rafiquzzaman. 2013. Review on *in vivo* and *in vitro* method evaluation of antioxidant activity. *Saudi Pharmaceutical Journal*, 21. Hlm. 143-152.
- Azis, S.A., & Ridwan, T. 2016. Daun Jambu Biji Sebagai Bahan Baku Obat. Bogor: IPB Press. Hlm. 3.
- Azis, T., Febrizky, S., & Mario, A.D. 2014. Pengaruh Jenis Pelarut Terhadap Persen Yield Alkaloid Dari Daun Salam India (*Murraya koenigii*). *Teknik kimia*, 20(2). Hlm. 1-6.
- Batista, A.G., Kelly, J., Cazarin, C.B., Camarao, A., Sawaya, A.C., Prado, M.A., Roberto, M. 2017. Red-jambo (*Syzygium malaccense*): Bioactive compounds in fruits and leaves. *LWT-Food Science and Thecnology*, 76. Hlm. 284-291.
- Day, R.A., Underwood, A.L. 2002. *Analisis Kimia Kuantitatif*. Edisi VI. Terjemahan: Iis Sopyan. Erlangga. Jakarta. Hlm. 396.
- Fatmawati, S., Hikmawanti, N.P.E., Fadillah, A., Putri, A.M. 2022. Antioxidant Activity and Sun Protection Factor (SPF) Graded Extract of Katuk Leaves (*Sauropus androgynus* (L.) Merr.). *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 1041 (1).
- Gunawan, H., Sugiarti., Wardani, M., Mindawati, N. 2019. *100 Spesies Pohon Nusantara: Target Konservasi Ex Situ Taman Keanekaragaman Hayati*. IPB Press. Bogor. Hlm. 206, 211.
- Habisukan, U.H., Elfita., Widjajanti, H., Setiawan, A., Kurniawati, A.R. 2020. Antioxidant and Antimicrobial Activity of Endophyticyc Fungi Isolated from *Syzygium aqueum* Leaves. *Journal of Physics: Conference Series*. ICASMI, Sumatera. Hlm. 1-8.

- Hanani, E. 2014. *Analisis Fitokimia*. Buku Kedokteran EGC. Jakarta. Hlm. 10, 15, 103, 105, 114 & 115
- Hanani, E. 2015. *Analisis Fitokimia*. EGC, Jakarta. Hlm. 10
- Hanani, E., Anggia, V., Amalina, I.N. 2020. *Ochna kirkii* Oliv: Pharmacognostical Evaluation, Phytochemical Screening, and Total Phenolic Content. *Pharmacognosy Journal*, 12(6) : 1317-1324.
- Hapida, Y., Elfita., Widjajanti, H., Salni. 2021. Biodiversity and Antibacterial Activity of Endophytic Fungi Isolated From jambu bol (*Syzygium malaccense*). *Biodiversitas*, 22(12): 5668-5677.
- Hargono, Djoko. 2003. Beberapa Hasil Penelitian Yang Mendukung Manfaat Tumbuhan Jambu Biji (*Psidium Guajava* L.). *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 1(1). Hlm. 33.
- 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.
- Himawan, C.H., Inawati, I., & Lubis, A. 2020. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Air Daun Jambu Mawar (*Syzygium Jambos* Alston) Metode Perendaman Radikal Bebas dengan DPPH. Dalam: *Jurnal Farmamedika*, 5(2). Hlm. 52-59.
- Itam, A., Wati, M.S., Agustin, V., Sabri, N., Jumanah, R.A., & Efdi, M. 2021. Comparative Study of Phytochemical, Antioxidant, and Cytotoxic Activities and Phenolic Content of *Syzygium aqueum* (Burm. f. Alston f.) Extracts Growing in West Sumatera Indonesia. *The Scientific World Journal*, 2021(3). Hlm. 1-9.
- Janick, J., & Paull, Robert, E. 2006. *The Encyclopedia of Fruit & Nuts*. CAB Internasional, London. Hlm. 552.
- Kumoro, A.C. 2015. *Teknologi Ekstraksi Senyawa Bahan Aktif dari Tanaman Obat*. Plantaxia, Yogyakarta. Hlm. 44, 45.
- Kristianti, A.N., Aminah, N.S., Tanjung, M., & Kurniadi, B. 2006. *Buku Ajar Fitokimia*. Airlangga University Press, Jawa Timur. Hlm. 47-48.
- Ladeska, V., & Dingga, M. 2019. Kajian Farmakognosi dan Penetapan Kadar Flavonoid Total Herba Nanas Kerang (*Tradescantia spathacea* Sw.). Dalam: *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, 6(3). Hlm. 254.
- Limbono S. 2014. Daya Antioksidan Ekstrak Etanol Biji Kenari (*Canarium indicum* L.) Dengan Metode DPPH (1,1-Diphenyl-2-picrylhydrazyl). Dalam: *Jurnal Ilmiah Universitas Surabaya*, 2(2).
- Lim, T.K. 2012. *Edible Medicinal and Non Medicinal Plants: Volume 3, Fruits*. New York: Springer.
- Kuswandi. 2008. *Produksi Benih Jambu Air Secara Klonal*. Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika. Sumatera Barat. Hlm. 8, 9.

- Magar, Rubin.T., & Sohng, Jae.K. 2020. A Review on Structure, Modifications and Structure-Activity Relation of Quercetin and Its Derivatives. *Journal Microbiology Biotechnology*, 30(1), 11-20.
- Majumder, R., Hasnat, N.E., Uz-zaman, A., Alam, B. 2014. *In vivo* Evaluation of the Pharmacological Activities of *Syzygium samarangense* (Blume) Merr. & L.M. Perry. *Advances in Biological Research*, 8(3): 107-115.
- Manaharan, T., David, A., Cheng, H.M., Uma, D.P. 2012. Flavonoid Isolated From *Syzygium aqueum* Leaf Extract as Potential Antihyperglycaemic Agents. *Food Chemistry*, 132(4): 1802-1807.
- Marinova, G., & Batcharov, V. 2011. Evaluation of The Methods for Determination of The Free Radical Scavenging Activity By DPPH. *Journal of Agricultural Science*, 17(1), 11-24.
- 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 The phytochemical screenings and thin layer chromatography analysis of. Dalam : *Biofarmasi*, 3(1), Hlm. 26–31.
- Noviyanti. 2016. Pengaruh Kepolaran Pelarut Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Jambu Brazil Batu (*Psidium guineense* L.) Dengan Metode DPPH. Dalam: *Jurnal Farmako Bahari*, 7(1), Hlm. 29-35.
- Nurhasnawati., Sukarmi., Handayani, Fitri. 2017. Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi dan Sokletasi Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Jambu Bol (*Syzygium malaccense* L.). Dalam: *Jurnal Ilmiah Manuntung*. 3(1), Hlm 91-95.
- Osman, H., Rahim, A., Isa, N.M., Bakhir, N.M. 2009. Antioxidant Activity and Phenolic Content of *Paederia foetida* and *Syzygium aqueum*. *Molecules*, 14, 970-978.
- Patel, D., Desai, S., Desai, A., Dave, D., & Meshram, D. 2019. Phytochemical evaluation and In-vitro thrombolytic activity of hydro alcoholic extract of *Syzygium malaccense* leaves. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 8(3). Hlm. 3916–3918.
- Primadiastri, I.Z., Wulansari, E., Suharsanti. 2021. Perbandingan Kandungan Fenolik Total, Flavonoid Total dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Jambu Bol (*Syzygium malaccense* L.) dan Daun Jambu Air Kancing (*Syzygium aqueum*). Dalam: *Media Farmasi Indonesia*, 16(2).
- Ramadhan P. 2015. *Mengenal Antioksidan*. Graha Ilmu. Yogyakarta. Hlm. 1, 39
- Rosmaina, Zulfahmi, Handoyo D. 2013. Kekerabatan Genetik Tanaman Jambu Bol (*Syzygium malaccense* [L.] Merr. & Perry) Berdasarkan Penanda RAPD (*Random Amplified Polymorphic DNA*). Dalam: *Jurnal Agroteknologi Tropika*, 2(1). Hlm. 6-10.

- Saeed, N., Khan, M.R., Shabbir, M. 2012. Antioxidant activity, total phenolic and total flavonoid contents of whole plant extracts *Torilis leptophylla* L. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 2:221
- Salamah, N., & Farahana, L. 2014. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Herba Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urb) dengan Metode Fosfomolibdat. Dalam: *Pharmaciana*, 4(1), 23-30.
- Sari, Fatma., Kurniaty, Ika., Susanty. 2021. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L) Sebagai Zat Tambah Pembuatan Sabun Cair. Dalam: *Jurnal Konversi*, 10(1).
- Seo, J., Lee, S., Elam, M.L., Johnson, S., Kang, J., Arjmandi, B.H. 2013. Study to find the best extraction solvent for use with guava leaves (*Psidium guajava* L.) for high antioxidant efficacy. *Food Science & Nutrition*, 2(2): 174-180.
- Shaikh, J.R., & Patil, M. (2020). Qualitative tests for preliminary phytochemical screening: An overview. Dalam : *International Journal of Chemical Studies*, 8(2). Hlm. 603–608.
- Sobeh, M., Mahmoud, M.F., Petruk, G., Rezaq, S., Ashour, M.L., Youssef, F.S., El-Shazly, A.M., Monti, D.M., Abdel-Naim, A.B, & Wink, M. 2018. *Syzygium aqueum*: A polyphenol- rich leaf extract exhibits antioxidant, hepatoprotective, pain-killing and anti-inflammatory activities in animal models. *Frontiers in Pharmacology*, 9. Hlm. 1–14.
- Sukandar, D., Hermanto, S., & Amelia, E.R. 2015. *Penapisan Bioaktivitas Tanaman Pangan Fungsional Masyarakat Jawa Barat dan Banten*. Cinta Buku Media. Jakarta. Hlm. 33-35
- Susanty., & Bachmid F. 2016. Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi dan Refluks terhadap Kadar Fenolik dari Ekstrak Tongkol Jagung (*Zea Mays* L.). Dalam: *KONVERSI*, 5(2), Hlm. 87-93.
- Tarigan, C., Pramastya, H., Insanu, M., & Fidrianny, I. 2021. *Syzygium sarangense*: Review of Phytochemical compounds and Pharmacological Activities. *Biointerface Research in Applied Chemistry*, 12(2), 2084-2107.
- Warsi, Puspitasari G. 2017. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol dan Fraksi Etil Asetat Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) dengan Metode Fosfomolibdat. Dalam: *Jurnal Farmasi Dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 4(2), Hlm 67-73.
- Weli, A., Al-Kaabi, A., Al-Sabahi, J., Said, S., Hossain, M.A., Al-Riyami, S. 2019. Chemical Composition and Biological Activities of the Essential Oils of *Psidium guajava* Leaf. *Journal of King University – Science*, 31. Hlm. 993-998
- Widodo P. 2018. *Jambu Semarang & Jambu Air*. Universitas Jendral Soedirman. Purwokerto. Hlm. 2, 4 & 5

- Yanlinastuti., & Fatimah, S. 2016. Pengaruh Konsentrasi Pelarut untuk Menentukan Kadar Zirconium Dalam Paduan U-Zr dengan Menggunakan Metode Spektrofotometer UV-Vis. Banten: Pusat Teknologi Bahan Nuklir, No. 17/Tahun IX ISSN 1979-2409.
- Yulistian, D.P., Utomo, E.P., Ulfa, S.M., & Yusnawan, E. 2015. Studi Pengaruh Jenis Pelarut terhadap Hasil Isolasi dan Kadar Senyawa Fenolik dalam Biji Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) sebagai Antioksidan. *Jurnal Ilmu Kimia*, 1(1), Hlm. 819-825.
- Yuslianti, E.R. 2018. *Pengantar Radikal Bebas dan Antioksidan*. Deepublish. Yogyakarta. Hlm. 85

