



**PENETAPAN KADAR FENOL TOTAL, FLAVONOID TOTAL DAN  
AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DENGAN METODE DPPH EKSTRAK  
BATANG BIDARA (*Ziziphus mauritiana* L.)**

**Skripsi**

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

**Oleh:**

**Meliana Dwi Pratiwi  
1604015241**



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

Skripsi dengan Judul

**PENETAPAN KADAR FENOL TOTAL, FLAVONOID TOTAL DAN  
AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DENGAN METODE DPPH EKSTRAK  
BATANG BIDARA (*Ziziphus mauritiana* L.)**


Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh:

**Meliana Dwi Pratiwi, 1604015241**

	Tanda Tangan	Tanggal
<u>Ketua</u> Wakil Dekan I <b>Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si.</b>		<u>6/8/22</u>
Penguji I <b>Ni Putu Ermi Hikmawanti, M.Farm.</b>		<u>29 - 08 - 2022</u>
Penguji II <b>apt. Vera Ladeska, M.Farm.</b>		<u>24 - 08 - 2022</u>
Pembimbing I <b>Dr. apt. Sherley, M.Si.</b>		<u>01 - 09 - 2022</u>
Pembimbing II <b>apt. Agustin Yumita, M.Si.</b>		<u>01 - 09 - 2022</u>

Mengetahui:

Ketua Program Studi Farmasi  
**Dr. apt. Rini Pratiwi, M.Si.**

  
6/9/2022

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

## ABSTRAK

### PENETAPAN KADAR FENOL TOTAL, FLAVONOID TOTAL DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DENGAN METODE DPPH EKSTRAK BATANG BIDARA (*Ziziphus mauritiana* L.)

Meliana Dwi Pratiwi  
1604015241

Tanaman bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) diketahui memiliki senyawa fenol dan flavonoid dapat digunakan sebagai aktivitas antioksidan. Penelitian ini bertujuan menentukan aktivitas antioksidan dengan metode DPPH serta kandungan senyawa fenolik total dengan metode Folin-ciocalteu dan flavonoid total dengan metode  $AlCl_3$  dalam ekstrak batang bidara. Ekstrak yang digunakan diawali dengan ekstraksi bertingkat menggunakan kepolaran berbeda yaitu pelarut *n*-heksana, etil asetat dan etanol 70% dengan metode ultrasonik selama 60 menit. Pada penentuan aktivitas antioksidan digunakan ekstrak *n*-heksana, etil asetat dan etanol 70%. Sedangkan penentuan kadar fenol dan flavonoid total digunakan ekstrak etil asetat dan etanol 70% batang bidara. Berdasarkan hasil aktivitas antioksidan ekstrak *n*-heksana, etil asetat dan etanol 70% terhadap radikal DPPH masing-masing memiliki  $IC_{50}$  *n*-heksana 202,5662  $\mu$ g/mL dengan kategori sedang,  $IC_{50}$  etil asetat dan etanol 70% nilai  $IC_{50}$  94,4244  $\mu$ g/mL dan 80,1540  $\mu$ g/mL kategori kuat dengan kuersetin sebagai pembanding  $IC_{50}$  7,1726  $\mu$ g/mL termasuk dalam kategori sangat kuat. Pada ekstrak etil asetat dan etanol 70% untuk senyawa fenol total masing-masing sebesar 45,1226 $\pm$ 0,1124 dan 38,4768 $\pm$ 0,0789 mgGAE/g. Sedangkan pada kandungan flavonoid total pada ekstrak etil asetat dan etanol 70% masing-masing sebesar 37,2990 $\pm$ 0,2200 dan 17,2556 $\pm$ 0,1255 mgQE/g.

**Kata Kunci:** Batang bidara, *Ziziphus mauritiana* L., Fenol total, Flavonoid total, Antioksidan

## KATA PENGANTAR

### *Bismillahirrahmanirrahim*

Alhamdulillah puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi ini, dengan judul “**PENETAPAN KADAR FENOL TOTAL, FLAVONOID TOTAL DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DENGAN METODE DPPH EKSTRAK BATANG BIDARA (*Ziziphus mauritiana* L.)**”.

Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana farmasi di Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. DR. Hamka, Jakarta.

Pada kesempatan yang baik ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. apt. Hadi Sunaryo, M.Si. selaku Dekan Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta.
2. Bapak Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si. selaku Wakil Dekan I Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta.
3. Ibu apt. Kori Yati, M.Farm. selaku Wakil Dekan II Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta.
4. Bapak apt. Kriana Efendi, M.Farm. selaku Wakil Dekan III Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta.
5. Bapak Anang Rohwiyono, M.Ag. selaku Wakil Dekan IV Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta.
6. Ibu Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Si. selaku Ketua Program Studi Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta.
7. Ibu Dra. Sri Nevi Gantini, M.Si. atas bimbingan dan nasihatnya selaku pembimbing akademik, dan para dosen yang telah emberikan ilmu dan masukan-masukan yang berguna selama kuliah.
8. Ibu Dr. apt. Sherley, M.Si. selaku pembimbing I yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulisan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
9. Ibu apt. Agustin Yumita, M.Si. selaku pembimbing II yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan
10. Terima kasih untuk pimpinan dan seluruh staf kesekretariatan yang telah membantu segala administrasi yang berkaitan dengan skripsi ini, serta staf farmasi yang telah membantu dalam penelitian.
11. Terima kasih untuk orang tua tercinta, Ayahanda Suprayitno dan Ibu Endang Retnowati serta kakakku Simoneta Ratna Dewi dan Adikku Sharah Ayu Dewanty yang selalu memberikan do'a, dukungan semangat, dan kasih sayang, baik moril maupun materi yang tak mungkin dapat terbalaskan. Terima kasih untuk segalanya.
12. Terima kasih untuk sahabatku Indah Palupi, Ervina Wulandari, Tatu Sherlyana, Siti Khoerunnisa, Agung Rilo, Awalufiantoso Rizky, Rahma Olga, Taufan Giwangkara, Sofiana Hanifah, dan Seluruh teman angkatan yang tidak

bisa disebutkan satu persatu serta para sahabat yang selalu memberikan semangat secara langsung maupun tidak langsung.

Dengan Segala hormat dan kerendahan hati penulis menyadari sepenuhnya dalam penelitian ini masih banyak kekurangan serta keterbatasan ilmu dan kemampuan penulis. Untuk itu kritik dan saran dari pembaca sangat diharapkan. Penulis berharap skripsi ini dapat berguna bagi semua yang memerlukan, Amin.

Jakarta, Juli 2022

Penulis





## DAFTAR ISI

	Hlm
<b>HALAMAN JUDUL</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	<b>x</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan Penelitian	2
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>4</b>
A. Landasan Teori	4
1. Uraian Tanaman Bidara	4
2. Simplisia	6
3. Ekstraksi	6
4. Radikal Bebas	7
5. Antioksidan	7
6. Senyawa Fenolik	8
7. Senyawa Flavonoid	9
8. Metode DPPH	9
9. Kuersetin	10
10. Spektrofotometer	11
B. Kerangka Berpikir	12
C. Hipotesis	12
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	<b>13</b>
A. Tempat dan Jadwal Penelitian	13
1. Tempat Penelitian	13
2. Jadwal Penelitian	13
B. Alat dan Bahan Penelitian	13
1. Alat Penelitian	13
2. Bahan Penelitian	13
C. Prosedur Penelitian	13
1. Determinasi Tanaman	13
2. Pengambilan Tanaman	13
3. Pembuatan Serbuk Batang Bidara	14
4. Pembuatan Ekstrak Bertingkat Batang Bidara	14
5. Pemeriksaan Karakteristik Ekstrak Batang Bidara	14
6. Skrining Fitokimia Ekstrak	16
7. Penetapan Kadar Fenol Total	17
8. Penetapan Kadar Flavonoid Total	19
9. Pengujian Aktivitas Antioksidan Metode DPPH	21

<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>24</b>
A. Determinasi Tanaman	24
B. Hasil Ekstraksi Batang Bidara	24
C. Karakteristik Mutu Ekstrak	25
1. Organoleptik	25
2. Uji Mikroskopik	25
3. Susut Pengeringan	26
4. Kadar Air	26
5. Kadar Abu Total	27
D. Penapisan Fitokimia	28
E. Penetapan Kadar Fenol Total	29
F. Penetapan Kadar Flavonoid	32
G. Pengujian Aktivitas Antioksidan DPPH	34
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN</b>	<b>39</b>
A. Simpulan	39
B. Saran	39
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>40</b>
<b>LAMPIRAN</b>	<b>45</b>



## DAFTAR TABEL

	<b>Hlm</b>
Tabel 1. Tingkat Kekuatan Antioksidan Dengan Metode DPPH	10
Tabel 2. Hasil Ekstrak Batang Bidara	25
Tabel 3. Organoleptik Ekstrak Batang Bidara	25
Tabel 4. Hasil Susut Pengerinan Kadar Air dan Kadar Abu Total Batang Bidara	27
Tabel 5. Absorbansi Larutan Standar Asam Galat	30
Tabel 6. Absorbansi Larutan Standar Kuersetin	33
Tabel 7. Hasil perhitungan $IC_{50}$ pembanding kuersetin DPPH	34
Tabel 8. Hasil perhitungan $IC_{50}$ n-heksana	36
Tabel 9. Hasil perhitungan $IC_{50}$ etil asetat	36
Tabel 10. Hasil perhitungan $IC_{50}$ etanol 70%	37





## DAFTAR GAMBAR

	Hlm
Gambar 1. Tanaman Bidara	4
Gambar 2. Struktur DPPH bentuk Radikal dan Tereduksi	7
Gambar 3. Struktur Fenol	8
Gambar 4. Struktur Flavonoid	9
Gambar 5. Struktur Kuersetin	10
Gambar 6. Kerangka Berpikir	12
Gambar 7. Hasil Mikroskopik	26
Gambar 8. Kurva Kalibrasi Asam Galat ( $\mu\text{g/mL}$ )	30
Gambar 9. Digram Hasil Kadar Fenolik Total	31
Gambar 10. Kurva Kalibrasi Kuersetin	33
Gambar 11. Diagram Hasil Kadar Flavonoid Total	33
Gambar 12. Hubungan Konsentrasi Kuersetin Persentase Penghambatan	35
Gambar 13. Hubungan Konsentrasi <i>n</i> -Heksana Persentase Penghambatan	36
Gambar 14. Hubungan Konsentrasi Etil Asetat Persentase Penghambatan	37
Gambar 15. Hubungan konsentrasi Etanol 70% persentase Penghambatan	37



## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Hlm</b>
Lampiran 1. Skema Prosedur	45
Lampiran 2. Hasil Determinasi Batang Bidara	46
Lampiran 3. Perhitungan Rendemen Ekstrak	47
Lampiran 4. Susut Pengeringan	48
Lampiran 5. Kadar Air	51
Lampiran 6. Kadar Abu Total	54
Lampiran 7. Sertifikat Kuersetin	56
Lampiran 8. Sertifikat Asam Galat	57
Lampiran 9. Sertifikat DPPH	58
Lampiran 10. Sertifikat <i>Folin-Ciocalteu</i>	59
Lampiran 11. Sertifikat $AlCl_3$	60
Lampiran 12. Sertifikat Kalium Asetat	61
Lampiran 13. Sertifikat Methanol <i>P.a</i>	62
Lampiran 14. Penampisan Fitokimia	64
Lampiran 15. Panjang Gelombang Maximum Asam Galat	70
Lampiran 16. <i>Operating Time</i> Asam Galat	71
Lampiran 17. Kurva Kalibrasi Asam Galat	72
Lampiran 18. Sampel Etil Asetat	73
Lampiran 19. Sampel Etanol 70%	74
Lampiran 20. Hasil Perhitungan Kadar Fenol Total	75
Lampiran 21. Panjang Gelombang Maximum Kuersetin	80
Lampiran 22. <i>Operating Time</i> Kuersetin	81
Lampiran 23. Kurva Kalibrasi Kuersetin	82
Lampiran 24. Sampel Asetat	83
Lampiran 25. Sampel Etanol 70%	84
Lampiran 26. Hasil Perhitungan Kadar Flavonoid Total	85
Lampiran 27. Panjang Gelombang Maximum DPPH	89
Lampiran 28. <i>Operating Time</i> DPPH	90
Lampiran 29. Kurva Kalibrasi DPPH	91
Lampiran 30. Sampel <i>n</i> -Heksana DPPH	92
Lampiran 31. Sampel Etil Asetat DPPH	93
Lampiran 32. Sampel Ekstrak Etanol 70% DPPH	94
Lampiran 33. Hasil Perhitungan Aktivitas Antioksidan DPPH	95
Lampiran 34. Alat	100

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Tanaman bidara yang dikenal dengan nama latin (*Ziziphus mauritiana* L.) merupakan salah satu genus dalam keluarga Rhamnaceae. Tanaman bidara ini memiliki banyak kandungan manfaat antar lain protein, kalsium, zat besi, magnesium, vitamin, senyawa aktif seperti flavonoid, alkaloid, fenol, kuersetin, terpenoid, saponin, dan lain sebagainya (Chairunnisa, *et al.*, 2019) Pada tanaman bidara yang digunakan kulit batang sebagai pengobat bisul dan diare (Sareng, 2018).

Radikal bebas merupakan molekul yang sangat relatif karena mempunyai satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan pada radikal bebas berusaha mendapatkan elektron dari molekul lain atau melepas elektron yang tidak berpasangan (Marks, *et al.*, 2000). Radikal bebas atau biasa disebut ROS (*Reactive Oxygen Species*) dapat diproduksi di dalam tubuh selama metabolisme sel normal (Samirana, 2017).

Antioksidan merupakan senyawa yang mampu memperlambat, menunda dan mencegah proses oksidasi dalam kesehatan manusia, antioksidan merupakan salah satu komponen yang mampu menghambat ROS, spesies nitrogen reaktif, dan juga radikal bebas di dalam tubuh. Tubuh manusia memiliki antioksidan alami di dalamnya, akan tetapi terkadang antioksidan di dalam tubuh ini jumlahnya tidak cukup untuk mengatasi semua radikal yang ada di dalam tubuh sehingga diperlukan antioksidan dari luar tubuh yang dapat diperoleh dari alam (Samirana, 2017).

Senyawa fenolik merupakan senyawa yang banyak ditemukan pada tumbuhan. Senyawa ini memiliki cincin aromatik dengan satu atau lebih gugus hidroksi (OH). Senyawa fenol kebanyakan memiliki gugus hidroksi lebih dari satu sehingga disebut polifenol. Senyawa fenol diketahui memiliki berbagai efek biologis seperti aktivitas antioksidan (Rice-Evans, *et al.*, 1995).

Senyawa flavonoid merupakan metabolit sekunder yang terdapat pada seluruh bagian tanaman, termasuk pada daun, buah, tepung sari, dan akar (Neldawati, 2013). Pada umumnya flavonoid ditemukan berikatan dengan gula

membentuk glikosida yang menyebabkan senyawa ini lebih mudah larut dalam pelarut polar, seperti metanol, etanol, butanol, etil asetat (Mierziak, *et al.*, 2014). Dalam bidang kesehatan, flavonoid berperan sebagai antioksidatif, anti-karsinogenik, anti-inflamasi (Panche, *et al.*, 2016).

Metode ultrasonik merupakan metode yang digunakan untuk mempercepat proses ekstraksi yang aman, singkat, lebih mudah serta menghasilkan ekstrak yang murni lebih tinggi (Ardianti dan Kusnadi, 2015). Prinsip kerja ultrasonik menggunakan perambatan energi dengan cairan sebagai media perambatan yang dapat meningkatkan intensitas perpindahan energi pada proses ekstraksi. Metode ekstraksi dengan menggunakan ultrasonik diketahui memiliki kelebihan dibandingkan dengan metode yang lain, salah satu kelebihan ultrasonik adalah kecepatan ekstraksinya, dibandingkan dengan ekstraksi secara termal atau konvensional (Kuldiloke, 2002).

Pada penelitian sebelumnya dari hasil penelusuran literatur belum banyak yang menguji tentang tanaman batang bidara. Dalam penelitian yang ada hanya baru berupa aktivitas antioksidan berdasarkan perbandingan metode ekstraksi maserasi diperoleh hasil aktivitas penangkapan radikal bebas DPPH dengan nilai  $IC_{50} = 20,09 \pm 0,19 \mu\text{g/mL}$  dibandingkan dengan standar BHT yang memiliki nilai *Inhibisi konsentrasi*  $18,50 \pm 0,19 \mu\text{g/mL}$  dengan menggunakan kulit batang bidara (Samirana, 2017). Penelitian kali ini dilakukan dengan penentuan kadar fenol total, flavonoid total serta aktivitas antioksidan dengan metode DPPH ekstrak batang bidara secara ultrasonik selama 60 menit. Ekstrak pertama kali dengan diawali menggunakan berupa ekstraksi bertingkat dengan menggunakan kepolaran pelarut *n*-heksana, etil asetat dan etanol 70%. Untuk penentuan kadar fenolik dan flavonoid total digunakan ekstrak etil asetat dan etanol 70%. Sedangkan untuk aktivitas antioksidan digunakan ekstrak *n*-heksana, etil asetat dan etanol 70%.

## **B. Permasalahan Penelitian**

Berdasarkan penelitian ini akan ditentukan seberapa besar kadar fenol total dan flavonoid total pada ekstrak etil asetat dan etanol 70%, serta melihat aktivitas antioksidan ekstrak *n*-heksana, etil asetat dan etanol 70% batang bidara dengan metode ultrasonik selama 60 menit.

### **C. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan menentukan kadar fenol dan flavonoid total untuk melihat pada ekstrak etil asetat dan etanol 70% batang bidara. Serta aktivitas antioksidan dengan ekstrak *n*-heksana, etil asetat dan etanol 70% batang bidara.

### **D. Manfaat Penelitian**

Berdasarkan hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi kepada peneliti dan masyarakat mengenai kadar fenol dan flavonoid total ekstrak etil asetat dan etanol 70% serta aktivitas antioksidan ekstrak *n*-heksan, etil asetat dan etanol 70% batang bidara.



## DAFTAR PUSTAKA

- Alfian, R., & Susanti, H. 2013. Penetapan kadar fenolik total ekstrak metanol kelopak bunga rosella merah (*Hibiscus sabdariffa* Linn.) dengan variasi tempat tumbuh secara spektrofotometri. *Pharmaciana*, 2(1). Hlm. 73-80.
- Anggorowati D. A. Priandini G. Thufail. 2016. Potensi daun alpukat (*persea americana miller*) sebagai minuman teh herbal yang kaya antioksidan 1) 1,2,3). *Jurnal Industri Inovatif*, Vol 6. Hlm. 1–7.
- Ardianti A, Kusnadi J. 2015. Ekstraksi Antibakteri dari Daun Berenuk (*Crescentia cujete* linn.) Menggunakan Metode Ultrasonik. *Dalam: Jurnal Pangan Dan Agroindustri*. Fakultas Teknik Pertanian Universitas Brawijaya. Malang. 2(2). Hlm. 29.
- Arifin B, Ibrahim S. 2018. Struktur, Bioaktivitas dan Antioksidan Flavonoid. Dalam: *Jurnal Zarah*. Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas. Padang. 6(1). Hlm. 23
- Azizah, D. N., Kumolowati, E., & Faramayuda, F. (2014). Penetapan Kadar Flavonoid Metode  $AlCl_3$  Pada Ekstrak Metanol Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao* L.). *Kartika Jurnal Ilmiah Farmasi*, 2(2). Hlm. 45–49.
- Azmir J, Zaidul LSM, Rahman MM, Sharif KM, Mohamed A, Sahena F, Jahurul MHA, Ghafoor K, Norulaini NAN, Omar AKM. 2013. Techniques for extraction of bioactive compounds from plant materials: A review. Dalam: *Journal of Food Engineering*. Pahang, Malaysia. Hlm. 430-431.
- Blainski, A., Lopes, G. C., & De Mello, J. C. P. 2013. Application and analysis of the Folin Ciocalteu method for the determination of the total phenolic content from *Limonium Brasiliense* L. *Molecules*, 18(6). Hlm. 6852-6865.
- Chairunnisa, S., Wartini, N. M., & Suhendra, L. 2019. Pengaruh Suhu dan Waktu Maserasi terhadap Karakteristik Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) sebagai Sumber Saponin. *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*. Sarah, Bandung. Hlm. 551.
- Chang CC, Yang MH, Wen HM, Chern JC. 2002. Estimation of Total Flavonoid Content in Propolis by Two Complementary Colometric Methods. Dalam: *Journal of Food and Drug Analysis*. China. 10(3). Hlm. 178–182.



- Deman, (1997). *Kimia Makanan Edisi Kedua*. Bandung: Penerbit Institut Teknologi Bandung. Hlm. 214.
- Departemen Kesehatan RI. 1995. *Materia Medika Indonesia Jilid VI*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Hlm. 333, 336-337
- Departemen Kesehatan RI. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta: Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. Hlm. 3-5, 10-11.
- Firmansyah, & Sandistira, A. 2020. Produksi dan karakteristik serbuk selulosa dari batang pisang (*Musa paradisiaca* L.). *Jurnal Kesehatan Yamasi Makasar*. Makasar. 4(1). Hlm. 98–110.
- Gandjar, I. G. dan Rohman A. 2007. *Kimia Farmasi Analisis*. Pustaka Pelajar. Yogyakarta. Hlm. 419-425.
- Goyal M, 2012. Review on ethnomedicinal uses, pharmacological activity and phytocheical constituents of *Ziziphus muritiana* (Z. *Jujuba* Lam., non Mill), Spatula DD, 2 Hlm.107-116.
- Haeria, Hermawati, & Dg.Pine, A. T. 2016. Penentuan Kadar Flavonoid Total dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Bidara (*Ziziphus spinachristi* L.). *Journal of Pharmaceutical and Medicinal Sciences*, Haeria. Makassar Vol.1(2), Hlm. 57–61.
- Handayani H, Sriherfyna FH, Yunianta. 2016. Ekstraksi Antioksidan Daun Sirsak Metode Ultrasonic Bath (Kajian Rasio Bahan : Pelarut dan Lama Ekstraksi). Dalam: *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 4(1). Hlm. 263.
- Handayani, F., Apriliana, A., & Natalia, H. (2019). Karakterisasi dan skrining fitokimia simplisia daun Selutui Puka (*Tabernaemontana macracarpa* Jack). *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina(JIIS): Ilmu Farmasi Kesehatan*, 4(1). Hlm. 49-58. <https://doi.org/10.36387/jiis.v4il.285>
- Hanani E. 2015. *Analisis Fitokimia*. ECG: Jakarta. Hlm. 10-13, 65, 75, 86, 103, 123, 150,202, 235.
- Harborne JB. 1987. *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Terjemahan: Padmawinata K, Soediro I. ITB Press. Bandung. Hlm. 49, 97, 147
- Hoelz LVB, Horta BAC, Araújo J, Albuquerque M, de Alencastro R, da Silva J. 2010. Quantitative Structure-Activity Relationships of Antioxidant Phenolic Compounds. Dalam: *J Chem Pharm Res*. 2(5). Hlm. 291–306

- Iswindari, D. (2014). *Formulasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Krim Rice Bran Oil*. Jakarta. Skripsi. Program Studi Farmasi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Islam Syarif Hidayatullah. Hlm. 22
- Kuldiloke J. 2002. Effect of Ultrasound, Temperature and Pressure Treatments on Enzyme Activity and Quality Indicators of Fruit and Vegetable Juices. Dalam: *International Review of Social History*. Berlin, Germany. 47(3). Hlm. 6.
- Marks, D. B., D. M. Allan, and M. S. Collen. 2000. *Biokimia Kedokteran Dasar*. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta. Hlm. 323.
- Mierziak J, Kostyn K, Kulma A. 2014. Flavonoids as Important Molecules of Plant Interactions with the Environment. Dalam: *Molecules*. Wroclaw, Poland. 19(10). Hlm. 16241
- Mukhtarini. 2011. Ekstraksi, pemisahan senyawa, dan identifikasi senyawa aktif. *Jurnal of Pharmacy V*. Hlm. 361.
- Molyneux P. 2004. The Use of the Stable Free Radical *Diphenylpicryl-hydrazyl* (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity. Dalam: *Songklanakar Journal of Science and Technology*. 26(2). Hlm. 211–219.
- Mongkolsilp, S., Pongbupakit, I., Sae-Lee, N., & Sitthithaworn, W. 2004. Radical Scavenging Activity and Total Phenolic Content of Medicinal Plants Used in Primary Health Care. *SWU L Pharm Sci*, 9(1), Hlm. 32–35.
- Neldawati, Ratnawulan, Gusnedi. 2013. Analisis Nilai Absorbansi dalam Penentuan Kadar Flavonoid untuk Berbagai Jenis Daun Tanaman Obat. Dalam: *Pillar of Physics*. Vol 2. Padang. Hlm. 77
- Novi KA, Aminah NS, Tanjung M, Kurniadi B. 2008. *Buku Ajar Fitokimia*. Airlangga University Press. Surabaya. Hlm. 19-21.
- Panche AN, Diwan AD, Chandra SR. 2016. Flavonoids: An overview. Dalam: *Journal of Nutritional Science*. India. 5(47). Hlm. 1
- Poerwono. 2012. *Kimia Organik I*. Departemen Kimia Farmasi, Fakultas Farmasi Universitas Airlangga. Surabaya. Hlm. 15-16.
- Pourmorad, F., Hosseinimehr, S. J., and Shahabimajd, N. (2006). Antioxidant Activity, Phenolic and Flavonoid Content of some Selected Iranian Medicinal Plants. *Africans Journal of Biotechnology*, 5(11) Hlm. 1142-1145.

- Pramitaningastuti AS dan Anggraeny EN. 2017. Uji Efektivitas Antiinflamasi Ekstrak Etanol Daun Srikaya (*Annona squamosa*. L) Terhadap Edema Kaki Tikus Putih Jantan Galur Wistar. Dalam: *Jurnal Ilmiah Farmasi*. 13(1). Hlm. 9-14
- Priyanto 2009. *Taksikologi, Mekanisme, Terapi Antidotum dan Penilaian Resiko*. Editor Hadi Sunaryo, Leskonfi. Depok. Hlm. 78-79
- Putri, W. S., Warditiani, N. K., & Larasanty, L. P. F. (2010). Skrining Fitokimia Ekstrak Etil Asetat Kulit Buah Manggis (*Gracinia mangostana* L.). *Jurnal Farmasi Udayana*. Vol 2(4). Hlm. 56-58
- Regina A, Maimunah, Lisawati Y. 2008. Penentuan Aktivitas Antioksidan, Kadar Fenolat Total dan Likopen pada Buah Tomat (*Solanum lycopersicum* L). Dalam: *Jurnal Sains Dan Teknologi Farmasi*, Fakultas Farmasi Universitas Andalas. Padang. 13(1). Hlm. 33
- Risky, T. A., & Suyatno. 2014. Aktivitas Antioksidan dan Antikanker Ekstrak Metanol Tumbuhan Paku (*Adiantum philippensis* L.). Universitas Negeri Surabaya *Journal of Chemistry*, 3(1) Hlm. 89-95.
- Robinson, T. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Terjemahan: Kosasih Padmawinata. Bandung: Penerbit Institut Teknologi Bandung. Hlm 57-58
- Rohmah SAA, Muadifah A, Martha RD. 2021. Validasi Metode Penetapan Kadar Pengawet Natrium Benzoat pada Sari Kedelai di Beberapa Kecamatan di Kabupaten Tulungagung Menggunakan Spektrofotometer Uv-Vis. Dalam: *Jurnal Sains Dan Kesehatan*. Tulungagung. 2(2). Hlm. 122–128.
- Safrudin, N., & Nurfitasari, F. 2018. Analisis Senyawa Metabolit Sekunder Dan Uji Aktivitas Antioksidan Dengan Metode DPPH (*1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazyl*) Dari Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus spina-christi* L.). (Analysis of Secondary Metabolite Compounds and Antioxidant Activity Test of Bidara Leaves (*Ziziphus Spina-Christi* L.) Extract). Nandang, Banten. Hlm.11–20.
- Sirait M. 2007. *Penuntun Fitokimia dalam Farmasi*. ITB. Bandung. Hlm. 61, 129, 191
- Samirana, P. O., Taradipta, I. D. M. R., & Leliqia, N. P. E. 2017. Penentuan Profil Bioautografi Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* Auct . non Lamk.). *Jurnal Farmasi Udayana*. Samirana, Bali. Hlm.18–22.

- Samirana, P. O., Putra, P. A. S., & Leliqia, N. P. E. 2014. Uji Penangkapan Radikal 2,2-Difenil-1-Pikrihidrazil dan Profil Bioautografi Ekstrak Etanol Kulit Batang Bidara (*Ziziphus mauritiana* Auct. non Lamk.). *Jurnal Farmasi Udayana*. Samirana, Bali. Hlm. 55-56.
- Sareng, G. G. 2018. Formulasi Sediaan Sabun Mandi Padat Ekstrak Etanol Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* Lamk.). *Karya Tulis Ilmiah*, Kupang. Hlm: 5-6.
- Sunarni T, Pramono S, Asmah R. 2007. Flavonoid Antioksidan Penangkap Radikal dari Daun Kepel (*Stelechocarpus burahol* (Bl.) Hook f. & Th.). Dalam: *Majalah Farmasi Indonesia*, 18(3). Hlm. 112
- Syahara S, Vera Y. 2020. Penyuluhan Pemanfaatan Buah Tomat Sebagai Produk Kosmetik Antioksidan Alami di Desa Manunggang Julu. Dalam: *Jurnal Education and development*. Fakultas Kesehatan Universitas Afa Royhan. Padang sidimpuan. 8(1). Hlm. 21
- Tiwari, P., Kumar, B., Kaur, M., Kaur, G., Kaur, H. 2011. *Phytochemical Screening And Extraction: A Review*. Internationale Pharmaceutica Scientia Volume 1. Jakarta: Hlm. 99-106

