

PENENTUAN KADAR FLAVONOID TOTAL EKSTRAK METANOL DAUN BIDARA (*Ziziphus mauritiana* Lamk)

Received 27th Nopember 2023,
Accepted 27th March 2024

DOI: 10.32938/jcsa.v2i1.5625

Maria Erlinita Kehi*, Maria Dacosta Seuk, Henisan Florida Bete, Noviana Mery Obenu,
dan Risna Erni Yati Adu

Program Studi Kimia, Fakultas Pertanian, Sains Dan Kesehatan, Universitas Timor, Kefamenanu,
Indonesia.

*Email: erlinitakehi@gmail.com

Abstrak

Tumbuhan obat merupakan tumbuhan yang mempunyai fungsi berkhasiat sebagai obat dan digunakan untuk menyembuhkan maupun mencegah berbagai macam penyakit atau mengandung zat aktif yang bisa mengobati penyakit. Hasil eksplorasi dan identifikasi pemanfaatan tumbuhan obat Suku Dawan di Kabupaten TTU, salah satu tumbuhan obat adalah bidara. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kadar flavonoid total ekstrak methanol daun bidara (*Ziziphus mauritiana* Lamk) asal Desa Humusu C Wini, Kecamatan Insana Utara dengan metode spektrofotometri UV-Vis. Penelitian ini menggunakan kuersetin sebagai pembanding. Metode penelitian meliputi preparasi sampel, ekstraksi secara maserasi dengan menggunakan pelarut metanol dan penentuan kadar flavonoid total. Hasil pengukuran kadar flavonoid total ekstrak metanol daun bidara diperoleh kadar flavonoid total rata-rata sebesar 4,3465 mgQE/g.

Kata kunci: daun bidara (*Ziziphus mauritiana* Lamk), flavonoid total, ekstrak metanol

1. Pendahuluan

Indonesia merupakan negara yang sangat kaya akan keanekaragaman hayati. Indonesia memiliki iklim tropis yang memungkinkan beberapa tumbuhan tumbuh dengan subur. Tumbuhan dimanfaatkan sebagai sandang, pangan dan papan. Selain itu, tumbuhan juga dimanfaatkan dalam bidang pengobatan¹. Terdapat sekitar 30.000 jenis tumbuhan di Indonesia dan 7.000 jenis tumbuhan diantaranya berkhasiat sebagai obat². Masyarakat Indonesia sudah sejak lama mengenal dan memanfaatkan tumbuhan berkhasiat obat sebagai salah satu upaya untuk menanggulangi masalah kesehatan³. Tumbuhan obat merupakan tumbuhan yang

mempunyai fungsi berkhasiat sebagai obat dan digunakan untuk menyembuhkan maupun mencegah berbagai macam penyakit atau mengandung zat aktif yang bisa mengobati penyakit⁴.

Salah satu tumbuhan obat yang digunakan oleh masyarakat secara tradisional adalah tumbuhan *Ziziphus mauritiana* Lamk. Tumbuhan ini dikenal di Indonesia sebagai tumbuhan bidara. Tanaman ini adalah spesies tanaman toleran kekeringan yang hanya membutuhkan penyiraman yang banyak selama tahap awal pertumbuhannya dan mampu bertahan hidup di iklim yang sangat kering⁵. Tumbuhan bidara (bidara) telah dimanfaatkan oleh orang-orang Badui sebagai obat penurun panas dan diuretik. Sedangkan di Iran telah digunakan untuk mencuci rambut dan tubuh serta sebagai anti-mikroba⁶. Tumbuhan bidara memiliki kandungan fenolik dan flavonoid yang berpotensi sebagai antioksidan⁷.

Flavonoid memiliki kapasitas antioksidan karena kemampuannya untuk mentransfer elektron ke senyawa

^a. Address here.

^b. Address here.

^c. Address here.

*Corresponding author:

† Footnotes relating to the title and/or authors should appear here.

Electronic Supplementary Information (ESI) available: [details of any supplementary information available should be included here]. See DOI: 10.1039/x0xx00000x

radikal bebas, sehingga membuatnya stabil dari oksidasi⁸. Aktivitas antioksidan komponen flavonoid dengan mereduksi radikal bebas bergantung pada jumlah gugus hidroksil dalam struktur molekulnya⁹.

Penelitian terdahulu melaporkan bahwa ekstrak metanol daun tumbuhan *Ziziphus mauritiana* Lamk menunjukkan adanya senyawa kumarin, flavonoid, fenol, fitosterol, kuinon, saponin, terpenoid, resin, tanin dan memiliki bioaktivitas sebagai antioksidan dan antimikroba¹⁰. Sedangkan Blegur¹¹ mengestrak daun tumbuhan *Ziziphus mauritiana* Lamk menunjukkan adanya senyawa polifenol, flavonoid, tanin dan nilai IC_{50} $133,85 \pm 3,081 \mu\text{g/mL}^{-1}$ pada kategori sedang dan terendah dengan nilai IC_{50} $200,63 \pm 10,047 \mu\text{g/mL}^{-1}$. Telah dilaporkan bahwa ekstrak heksana, etil asetat dan etanol daun *Ziziphus mauritiana* memiliki aktivitas antioksidan yang berbeda dengan IC_{50} berturut-turut sebesar $65,08 \pm 2,36 \mu\text{g/mL}^{-1}$, $29,29 \pm 1,0 \mu\text{g/mL}^{-1}$ dan $19,44 \pm 0,79 \mu\text{g/mL}^{-1}$ dengan metode DPPH¹². Murniyati¹³ melaporkan bahwa ekstrak etanol daun bidara (*Ziziphus mauritiana* Lamk) memiliki senyawa flavonoid, alkaloid, tanin dan memiliki bioaktivitas sebagai antiradikal dengan nilai IC_{50} yang berbeda untuk sediaan 4%, 5%, 6% yaitu masing-masing sebesar 1679,874 ppm, 1203,636 ppm dan 998,736 ppm. Sakka & Muin¹⁴ juga melaporkan bahwa ekstrak daun bidara (*Ziziphus mauritiana* Lamk) memiliki bioaktivitas sebagai antioksidan dengan nilai IC_{50} adalah 119,84 ($\mu\text{g/mL}$).

Penelitian lain yang dilakukan oleh Ar-Raihani¹⁵ melaporkan daun bidara yang berasal dari dua lokasi yang berbeda yaitu asal Cianjur dan Sumenep memiliki aktivitas antioksidan yang berbeda. Daun bidara asal Cianjur memiliki aktivitas antioksidan lebih tinggi dibandingkan asal Sumenep. Ekstrak etanol 70% daun bidara asal Cianjur memiliki aktivitas antioksidan dengan IC_{50} sebesar 54,37 ppm dengan kategori kuat, sedangkan asal Sumenep mengandung aktivitas antioksidan dengan nilai IC_{50} sebesar 73,55 ppm dengan kategori kuat.

Tumbuhan *Ziziphus mauritiana* Lamk merupakan salah satu tumbuhan yang juga terdapat di pulau Timor khususnya di Kabupaten Timor Tengah Utara yang keberadaannya tersebar di Desa Letmafo, Kecamatan Insana Tengah dan Desa Keun, Kecamatan Insana. Tumbuhan bidara adalah tumbuhan yang tumbuh di daerah yang kering dan tersebar cukup merata¹⁶. Berdasarkan hasil eksplorasi dan identifikasi pemanfaatan tumbuhan obat yang dilakukan oleh Obenu & Bria¹⁷, di Kabupaten Timor Tengah Utara tumbuhan *Ziziphus mauritiana* Lamk juga dimanfaatkan oleh masyarakat setempat sebagai obat tradisional untuk menyembuhkan penyakit kanker payudara dan ginjal. Organ tumbuhan yang digunakan untuk mengobati kedua penyakit

tersebut adalah bagian daun dengan cara tongkat dan minum. Berdasarkan uraian permasalahan di atas maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai penentuan kadar flavonoid total ekstrak metanol daun tumbuhan bidara (*Ziziphus mauritiana* lamk).

2. Metodologi

2.1 Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain daun bidara, metanol, pereaksi Folin-Ciocalteu, Na_2CO_3 1M

2.2 Alat

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain seperangkat alat gelas seperti erlenmeyer, tabung reaksi, gelas ukur, pipet tetes, pengaduk, kaca arloji, pipet kapiler, pinset, spatula, botol vial, kertas saring whatman, aluminium foil, neraca analitik, seperangkat alat maserasi, rotari evaporator, alat pemanas (hot plate), labu takar 10 mL, spektrofotometer UV-Vis.

2.3 Prosedur Kerja

2.3.1 Preparasi sampel

Sampel daun bidara yang diambil dari pohon dikumpulkan kemudian dikeringkan dengan cara diangin-anginkan selama beberapa hari pada udara terbuka dengan tidak terkena sinar matahari langsung. Daun bidara dilakukan pengubahan bentuk dengan cara dipotong-potong kecil, selanjutnya diserbukkan dengan menggunakan blender¹⁸.

2.3.2 Ekstraksi Secara Maserasi Tumbuhan Bidara (*Ziziphus mauritiana* Lamk)

Serbuk daun bidara (bidara) sebanyak 300 g dimasukkan ke dalam wadah maserasi, ditambahkan pelarut metanol sebanyak 1,6 L hingga serbuk simplisia terendam, dibiarkan selama 3 x 24 jam. Setelah proses ekstraksi pertama selesai, ampasnya dimaserasi kembali dengan cairan penyari yang baru. Selanjutnya ekstrak metanol dievaporasi menggunakan rotari evaporator sehingga menghasilkan ekstrak pekat dan ditimbang hasilnya. Ekstrak kental selanjutnya ditimbang dan di lanjutkan ke tahapan uji skrining fitokimia¹⁸. Perhitungan rendemen ekstrak kental dengan rumus sebagai berikut¹⁹:

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{Berat ekstrak kental (g)}}{\text{Berat bubuk daun bidara (g)}} \times 100\%$$

2.4 Analisis Kuantitatif Flavonoid Total

Kandungan flavonoid total ditentukan dengan metode pembentukan kompleks menggunakan aluminium klorida dan dianalisis menggunakan Spektrofotometer UV-Vis.

Ekstrak dimasukkan dalam labu takar 10 mL, ditambah 4 mL aquades dan 0,3 mL larutan NaNO_2 , lalu dibiarkan selama 6 menit. Setelah itu larutan ditambah dengan 0,3 mL AlCl_3 10% dan dibiarkan selama 15 menit dan selanjutnya diukur absorbansinya pada panjang gelombang 510 nm, terhadap blanko terdiri atas semua pereaksi yang digunakan dengan tidak disertai kuersetin atau sampel ekstrak. Pembuatan kurva baku kuersetin dibuat dengan seri konsentrasi 100, 200, 300, 400, 500 $\mu\text{g/mL}$ kandungan flavonoid total dinyatakan sebagai mg ekuivalen kuersetin tiap 1 gr berat ekstrak. Pengukuran sampel direplikasi sebanyak 3 kali²⁰.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Preparasi Sampel

Sampel daun *Ziziphus mauritiana* Lamk yang diperoleh dari Desa Humusu C Wini, Kecamatan Insana Utara. Selanjutnya dilakukan pengeringan yang bertujuan untuk menghilangkan kadar air agar terhindar dari reaksi enzimatis yang dapat mengurangi kualitas dan mempermudah proses pengujian²¹. Proses pengeringan dilakukan dengan cara dikering anginkan di suhu ruangan agar menghindari kerusakan komponen senyawa aktif yang dapat menyebabkan perubahan struktur suatu senyawa yang terkandung dalam daun *Ziziphus mauritiana* Lamk yang diakibatkan panas dari sinar matahari langsung. Setelah sampel kering, dilakukan penghalusan dengan cara diblender menjadi serbuk karena semakin kecil ukuran sampel maka akan memperbesar permukaan sampel sehingga memudahkan proses maserasi untuk melarutkan dan menarik senyawa metabolit sekunder²².

3.2 Ekstraksi Simplisia

Ekstraksi pada penelitian ini, digunakan metode maserasi dengan pelarut metanol. Metode maserasi dipilih karena tidak menggunakan pemanasan, sehingga senyawa kimia pada daun *Ziziphus mauritiana* Lamk tidak akan rusak. Hal ini didukung oleh Handoyo²³ yang menyatakan bahwa ekstraksi dengan suhu panas akan merusak komponen aktif yang terdapat dalam bahan alam. Penggunaan pelarut metanol dalam proses maserasi karena metanol dapat terekstrak dari senyawa dengan tingkat polaritas yang berbeda karena dua gugusnya yaitu gugus hidroksil yang bersifat polar dan gugus alkil yang bersifat non-polar²⁴.

Proses maserasi dilakukan selama 3 x 24 jam, lama perendaman dalam proses ini bertujuan agar terjadi kontak antara sampel dan pelarut yang mengakibatkan pemecahan dinding dan membran sel pada sampel dan senyawa-senyawa yang ada pada sampel akan terlarut ke dalam pelarut²⁵. Kemudian diremaserasi untuk menarik kandungan

senyawa yang masih tertinggal pada saat maserasi pertama²⁶.

Selanjutnya hasil maserasi yang diperoleh dievaporasi dilakukan dengan menggunakan *rotary evaporator* yang dilengkapi dengan pompa vacum. Karena adanya pompa vacum pada rotary evaporator, pelarut metanol dapat menguap lebih cepat dan di bawah titik didih pelarut, yaitu pada suhu 62°C. Suhu ini digunakan untuk menjaga senyawa aktif yang terkandung pada ekstrak agar tidak rusak akibat pemanasan. Proses evaporasi memudahkan penguapan pelarut dengan mengurangi tekanan dalam vakum dan menetapkan temperatur di bawah titik didih pelarut²⁶. Hasil evaporasi diperoleh ekstrak kental berwarna hijau pekat sebanyak 36,71 g dengan hasil rendemen sebesar 12,23%.

Tabel 1. Rendemen Ekstrak Metanol Daun Bidara

Bobot Simplisia (g)	Jumlah Pelarut (mL)	Bobot Ekstrak (g)	Rendemen (%)
300	3800	36,71	12,23

3.3 Penentuan Kadar Flavonoid Total

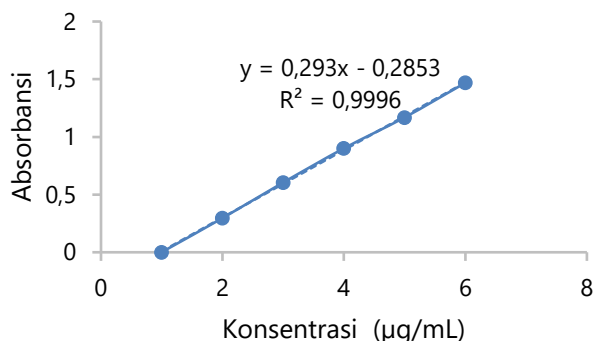
Penetapan kadar flavonoid total bertujuan untuk mengetahui jumlah flavonoid yang terdapat pada sampel ekstrak yang dinyatakan sebagai ekuivalen kuersetin atau *Quercetin Equivalent*²⁷.

Penetapan kadar flavonoid total dapat dianalisis dengan metode kolorimetri menggunakan penambahan pereaksi AlCl_3 10%. Fungsi pereaksi AlCl_3 adalah untuk membentuk reaksi antara AlCl_3 dan golongan flavonoid sehingga membentuk kompleks antara gugus hidroksil dan keton yang bertetangga atau dengan gugus hidroksil yang saling bertetangga. Pada C4, AlCl_3 bereaksi dengan gugus keton dan gugus OH, dan pada C3 atau C5 bereaksi dengan senyawa flavon atau flavonol yang membentuk kompleks stabil berwarna kuning. Kuersetin biasanya digunakan sebagai standar untuk mengukur kadar flavonoid ini, Karena kuersetin adalah flavonoid golongan flavonol dengan gugus keto pada atom C-4 dan gugus hidroksil pada atom C-3 dan C-5 yang bertetangga²⁸.

Tabel 2. Kadar Flavonoid Total Ekstrak Metanol Daun Bidara

Sampel	Replikasi	Absorbansi	Flavonoid total (mgQE/g)	Rata-rata flavonoid total (mgQE/g)
Ekstrak	I	0,142	4,6218	4,3465

daun bidara	II	0,131	4,2432
	III	0,129	4,1744



Gambar 1. Kurva kalibrasi larutan standar kuersetin.

Hasil uji terhadap larutan standar kuersetin diperoleh kurva baku dengan regresi linier yakni $y = 0,0029x + 0,0077$ dan nilai koefisien korelasi (R^2) sebesar 0,9996 ditunjukkan pada gambar 1. Persamaan tersebut untuk memperoleh kadar total flavonoid rata-rata, diperoleh dalam penelitian ini sebesar 4,3465 mgQE/g. Hasil uji kadar total flavonoid yang telah didapatkan kemudian dibandingkan dengan penelitian terdahulu oleh Ar-Raihani¹⁵ dengan lokasi pengambilan sampel di Cianjur dan Sumenep dengan pelarut yang digunakan adalah etanol 70%, masing-masing nilai kadar total flavonoid yaitu sebesar 11,37 mgQE/g ekstrak sedangkan asal Sumenep sebesar 9,71 mgQE/g ekstrak. Hasil flavonoid total yang diperoleh pada penelitian ini lebih rendah dari penelitian terdahulu, sehingga dari sisi komponen flavonoid penelitian ini memiliki aktivitas antioksidan yang rendah.

Perbedaan total flavonoid yang didapatkan lebih kecil dari penelitian terdahulu hal ini dikarenakan perbedaan tempat asal tumbuhnya tanaman dan perbedaan pelarut yang digunakan. Selain itu, struktur tanah, tinggi rendahnya suhu, musim hujan, dan radiasi ultraviolet adalah beberapa komponen lingkungan yang dapat mempengaruhi hasil flavonoid²¹.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa kadar flavonoid total ekstrak daun bidara (*Ziziphus mauritiana* Lamk) memiliki kadar flavonoid total sebesar 4,3465 mgQE/g.

Referensi

- (1) Badaring, D. R., Sari, S. P. M., Nurhabiba, S., Wulan, W., & Lembang, S. A. R. (2020). Uji Ekstrak Daun Maja (*Aegle marmelos* L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Indonesian Journal of Fundamental Sciences*, 6(1), 16. <https://doi.org/10.26858/ijfs.v6i1.13941>
- (2) Widayati, A., & Wulandari, E. T. (2018). Edukasi Manfaat Tanaman Obat dan Pengolahannya dengan Metode CBIA di Desa Bulusulur, Kabupaten Wonogiri, Jawa Tengah. *ABDIMAS ALTRUIS: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 01(01), 25–30. <https://doi.org/10.24071/altruism.2018.010105>
- (3) Husain, N. A. (2015). Studi Etnobotani dan Identifikasi Tumbuhan Berkhasiat Obat Berbasis Pengetahuan Lokal di Kabupaten Enrekang. *Skripsi*, 1–59.
- (4) Taufiq. (2018). Aktivitas Efek Antimikroba Ekstrak Etanol Daun Bidara Laut (*Ziziphus mauritiana* Lam.) Terhadap Pertumbuhan *Candida albicans* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Kesehatan Yamas*, 3(1), 1–8.
- (5) Pratiwi, R. A., & Sativa, N. (2021). Keragaman Jenis, Persebaran, Dan Potensi *Ziziphus* spp. Species Diversity, Distribution, And Potency of *Ziziphus* spp. *Seminar Nasional Faperta*, 21–35.
- (6) Anwar, A. Y., & Arwie, D. (2019). Uji Bioaktivitas Ekstrak Daun Bidara Bidara (*Ziziphus Mauritiana* Lam) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus Aureus*. *Jurnal Kesehatan Panrita Husada*, 4(1), 49–57. <https://doi.org/10.37362/jkph.v4i1.181>
- (7) Elfasyari, T. Y., Putri, L. R., & Wulandari, S. (2019). Formulasi dan Evaluasi Gel Antioksidan Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus jujuba* Mill.). *PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia)*, 16(2), 278. <https://doi.org/10.30595/pharmacy.v16i2.5639>
- (8) Haeria, Hermawati, & Dg.Pine, A. T. (2016). Penentuan Kadar Flavonoid Total dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Bidara (*Ziziphus spina-christi* L.) Haeria,. *Journal of Pharmaceutical and Medicinal Sciences*, 1(2), 57–61.
- (9) Zuraida, Z., Sulistiyani, S., Sajuthi, D., & Suparto, I. H. (2017). Fenol, Flavonoid, Dan Aktivitas Antioksidan Pada Ekstrak Kulit Batang Pulai (*Alstonia scholaris* R.Br). *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 35(3), 211–219. <https://doi.org/10.20886/jphh.2017.35.3.211-219>
- (10) Al Ghasham, A., Al Muzaini, M., Ahmad Qureshi, K., Osman Elhassan, G., Ahmed Khan, R., Ayesha Farhana, S., Hashmi, S., El-Agamy, E., & Abdallah, W. E. (2017).

- Phytochemical Screening, Antioxidant and Antimicrobial Activities of Methanolic Extract of *Ziziphus mauritiana* Lam. Leaves Collected from Unaizah, Saudi Arabia. Available Online www.ijpras.com *International Journal of Pharmaceutical Research & Allied Sciences*, 6(3), 33–46. www.ijpras.com
- (11) Blegur, F., Korasa, Y. B., & Makoil, S. D. (2018). Antioxidant Activities of Herbal Drinks of Bidara (*Ziziphus Mauritiana* LAMK) Leaves with Variation of Boiling Time Using DPPH Method (1, 1-diphenyl-2-picrylhydrazyl). *Journal Proceeding 1st*, 483–490. <https://proceeding.poltekkeskupang.ac.id/index.php/ichpk/article/view/50>
- (12) Jain, P., Haque, A., Islam, T., Alam, M. A., & Reza, H. M. (2019). Comparative evaluation of *Ziziphus mauritiana* leaf extracts for phenolic content, antioxidant and antibacterial activities. *Journal of Herbs, Spices and Medicinal Plants*, 25(3), 236–258. <https://doi.org/10.1080/10496475.2019.1600627>
- (13) Murniyati, M., Subaidah, W. A., & Ananto, A. D. (2021). Formulasi Dan Uji Aktivitas Antiradikal Bebas Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* Lamk) Menggunakan Metode DPPH. *Lambung Farmasi: Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 2(2), 96. <https://doi.org/10.31764/lf.v2i2.5491>
- (14) Sakka, L., & Muin, R. (2022). Identifikasi Kandungan Senyawa Antioksidan Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* Lamk.) Dengan Menggunakan Metode DPPH. *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*, 4(1), 92–100. <https://doi.org/10.37311/jsscr.v4i1.13518>
- (15) Ar-Raihani, F. D. (2022). Perbandingan Flavonoid Total Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* Lamk.) Asal Cianjur Dan Sumenep [Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang]. In *Skripsi*.
- (16) Kurniawan, H., & Pujiono, E. (2019). *Allometri Biomassa Atas Tanah Ziziphus mauritiana Untuk Pendugaan Biomassa Di Pulau Timor Above Ground Biomass Allometry of Ziziphus mauritiana for Estimating Biomass in Timor Island*. 59–74.
- (17) Obenu, N. M., & Bria, E. J. (2021). *Ethnobotany Medicinal Plants of Dawan Ethnic in North Central Timor Regency*. Biotropika: Journal of Tropical Biology, 9(3), 246–252.
- (18) Ahmad, A. R., Juwita, J., & Ratulangi, S. A. D. (2015). Penetapan Kadar Fenolik dan Flavonoid Total Ekstrak Metanol Buah dan Daun Patikala (*Etlingera elatior* (Jack) R.M.SM). *Pharmaceutical Sciences and Research*, 2(1), 1–10. <https://doi.org/10.7454/psr.v2i1.3481>
- (19) 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*, 7(4), 551. <https://doi.org/10.24843/jrma.2019.v07.i04.p07>
- (20) Indra, I., Nurmalasari, N., & Kusmiati, M. (2019). Fenolik Total, Kandungan Flavonoid, dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Mareme (*Glochidion arborescense* Blume.). *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, 6(3), 206. <https://doi.org/10.25077/jsfk.6.3.206-212.2019>
- (21) Wakhidah, L., & Anggarani, M. A. (2021). Analisis Senyawa Bioaktif Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Bawang Putih (*Allium Sativum* L.) Probolinggo. *Unesa Journal of Chemistry*, 10(3), 356–366. <https://doi.org/10.26740/ujc.v10n3.p356-366>
- (22) Rahmi, Herawati, N., & Dini, I. (2016). Isolasi dan Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Etil Asetat Kulit Batang Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* Linn). *Jurnal Chemica*, 17(1), 98–107.
- (23) Handoyo, D. L. Y. (2020). Pengaruh Lama Waktu Maserasi (Perendaman) Terhadap Kekentalan Ekstrak Daun Sirih (*Piper Betle*). *Jurnal Farmasi Tinctura*, 2(1), 34–41.
- (24) Putu, N., Ayuni, S., & Sukarta, N. (2013). Isolasi dan Identifikasi Senyawa Alkaloid pada Biji Mahoni (*Swietenia mahagoni* Jacq). *Seminar Nasional FMIPA UNDIKSHA III Tahun*, 1(1), 387–395.
- (25) Hammado, N., & Illing, I. (2020). Identifikasi Senyawa Bahan Aktif Alkaloid Pada Tanaman Lahuna (*Eupatorium odoratum*). *Jurnal Dinamika*, 04(2), 1–18.
- (26) Obenu, N. M. (2019). Ekstraksi dan Identifikasi Komposisi Metabolit Fraksi Diklorometana dan Aquades Ekstrak Metanol Daun Sirsak (*Annona muricata* Linn). *Jurnal Saintek Lahan Kering*, 2(1), 17–19. <https://doi.org/10.32938/slk.v2i1.717>
- (27) Wismayani, L., Roni, A., & Minarsih, T. (2022). Penentuan Kadar Fenolik dan Flavonoid Total Ekstrak Daun Renggak (*Amomum dealbatum* Roxb.) dari Berbagai Pelarut Secara Spektrofotometri Uv-Vis. 5, 142–151.
- (28) Sari, A. K., & Ayuchecaria, N. (2017). Penetapan Kadar Fenolik Total dan Flavonoid Total Ekstrak Beras Hitam (*Oryza Sativa* L) dari Kalimantan Selatan. *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, 2(2), 327–335.