

Potensi Antioksidan Daun Lobi-Lobi (*Flacourtia inermis* Roxb): Penentuan Kadar Total Flavonoid dan Fenolik

La Hamidu^{1*}, Vidya Septiani¹, Made Laksmi Meiliana², Ahmad Najib³

¹Program Studi Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Adila, Bandar Lampung, Indonesia

²Program Studi Farmasi, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung, Bandar Lampung, Indonesia

³Program Magister Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Muslim Indonesia, Makassar, Indonesia

Article info	Abstrak
History <i>Submission:</i> 15-10-2025 <i>Review:</i> 15-10-2025 <i>Accepted:</i> 25-12-2025 *Email: hamidun30@gmail.com DOI: 10.33096/jffi.v12i1.1424 Kata Kunci: <i>Lampung; quercetin; asam galat; spektrofotometer; Flacourtia inermis</i> Roxb	Flavonoid dan fenolik adalah senyawa fenol alam yang terdapat di hampir semua tumbuhan salah satunya pada tumbuhan lobi-lobi (<i>Flacourtia inermis</i> Roxb) yang mengandung beberapa senyawa fenolat dan memiliki aktivitas farmakologis. Tumbuhan ini banyak digunakan terutama bagian buahnya oleh masyarakat provinsi Lampung, namun bagian daunnya masih sangat jarang dimanfaatkan. Penggunaan tumbuhan ini perlu ditunjang dengan penelitian agar penggunaannya dapat dipertanggung jawabkan. Penelitian menggunakan metode ekstraksi maserasi dengan pelarut etanol 96%. Penetapan kadar flavonoid total ekstrak menggunakan standar kuersetin. Absorbansi diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang maksimum 433,0 nm. Penetapan kadar fenolik total ekstrak menggunakan standar asam galat. Absorbansi diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang maksimum 792,0 nm. Kadar flavonoid total pada ekstrak daun lobi-lobi sebesar 0,0180 mg QE/g, dan kadar fenolik total sebesar 0,0015 mg GAE/g. Hasil ini menunjukkan bahwa daun lobi-lobi memiliki potensi sebagai sumber antioksidan dan sebagai bahan baku obat herbal.
Keywords: <i>Lampung; quercetin; gallic acid; spectrophotometer; Flacourtia inermis</i> Roxb	Abstract <i>Flavonoids and phenolics are natural phenolic compounds found in almost all plants, one of which is the batoko plum plant (Flacourtia inermis Roxb), which contains several phenolic compounds and has pharmacological activity. This plant is widely used, especially the fruit, by the people of Lampung province, but the leaves are still very rarely used. The use of this plant needs to be supported by research so that its use can be accounted for. The study used a maceration extraction method with 96% ethanol solvent. Determination of total flavonoid content of the extract used quercetin as the standard. Absorbance was measured using a UV-Vis spectrophotometer with a maximum wavelength of 433.0 nm. Determination of total phenolic content of the extract used a gallic acid standard. Absorbance was measured using a UV-Vis spectrophotometer with a maximum wavelength of 792.0 nm. In this study, the total flavonoid content in batoko plum leaf extract was calculated against quercetin compounds expressed in % QE and phenolics expressed in % GAE, with an average total flavonoid content of 0.0180 mg QE/g, and total phenolics of 0.0015 mg GAE/g. These results show that batoko plum leaves have potential as a source of antioxidants and as a raw material for herbal medicine.</i>

I. Pendahuluan

Indonesia menjadi salah satu negara dengan keanekaragaman tanaman obat di dunia. Terdapat lebih dari 1.000 jenis tanaman obat, termasuk 300 jenis yang dapat digunakan sebagai bahan utama dalam pengobatan konvensional dan herbal (Murniati, Patandung and Putri, 2019). Sekitar 40% masyarakat Indonesia menggunakan pengobatan tradisional yang umumnya berasal dari daerah

pedesaan. Persentase masyarakat Indonesia yang telah mencoba pengobatan herbal sekitar 59,12%.

Dalam upaya menjaga kesehatan masyarakat, memerangi penyakit, dan memulihkan kesehatan, Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) menganjurkan penggunaan pengobatan tradisional sebagai pengobatan pendukung, terutama untuk kanker, penyakit degeneratif, dan penyakit akut (Samudra *et al.*, 2021). Keberadaan metabolit sekunder seperti flavonoid dan fenolik pada



Copyright © 2025 by Authors. This is an open-access article distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

tumbuhan obat sangat erat kaitannya dengan pemanfaatannya secara tradisional dan menjadi dasar pengembangan pengobatan modern karena flavonoid dan fenolik merupakan antioksidan yang secara efektif memerangi radikal bebas (Rahayu, Putri and Manggarani, 2022; Saputri and Hakim, 2022; Wisdayanti and Sumardi, 2025).

Lobi-lobi (*Flacourtia inermis* Roxb) merupakan tumbuhan perdu yang tumbuh subur di Indonesia, terutama di daerah hutan-hutan. Di provinsi Lampung, masyarakat sering memanfaatkan tumbuhan ini terutama buahnya. Bagian daun lobi-lobi masih jarang dimanfaatkan. Penelitian sebelumnya melaporkan buah lobi-lobi mengandung antosianin karena buahnya berwarna merah ungu. Antosianin merupakan komponen kimia flavonoid yang memiliki sifat antioksidan (Fitriyani, Lestario and Martono, 2018). Selain itu, ekstrak buah lobi-lobi mengandung senyawa flavonoid, fenolik total 1,2 gram dan tanin (Pelima, 2016; Salmiyah and Bahrudin, 2018; Nendissa, 2023).

Penelitian sebelumnya telah membuktikan bahwa buah lobi-lobi kaya akan antosianin dan fenolik, namun potensi daunnya sebagai sumber antioksidan belum tereksplorasi secara mendalam. Mengingat potensi daun tanaman dari genus *Flacourtia* umumnya memiliki bioaktivitas serupa, maka penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kadar senyawa antioksidan seperti flavonoid dan fenolik total dari ekstrak daun lobi-lobi (*Flacourtia inermis* Roxb) menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis sebagai data dasar sumber antioksidan untuk pengembangan obat herbal di masa depan. Metode spektrofotometri UV-Vis dipilih karena memiliki tingkat akurasi yang baik, efisien, dan valid dalam menentukan kadar total polifenol dan flavonoid secara kuantitatif.

II. Metode Penelitian

II.1 Pembuatan Ekstrak

Serbuk sampel ditimbang sebanyak 500 gram, lalu dimasukkan ke dalam bejana maserasi. Kemudian ditambahkan pelarut etanol 96% sebanyak 3000 mL hingga simplisia terendam sepenuhnya. Maserasi ini dilakukan selama 3x24 jam sambil sesekali diaduk supaya memastikan bahwa ekstraksinya baik. Setelah 3 hari dimaserasi pisahkan ampas dan filtratnya dengan cara di saring. Ampas selanjutnya dilakukan proses remaserasi selama 2x24 jam dengan cara yang sama dan menggunakan pelarut etanol yang baru sebanyak 2000 mL. Selanjutnya filtrat hasil remaserasi dikumpulkan menjadi satu setelah itu diuapkan dengan menggunakan alat rotary evaporator hingga diperoleh ekstrak kental.

II.2 Uji Kualitatif Flavonoid dan Fenolik

II.2.1 Uji Kualitatif Flavonoid

Pengujian kualitatif pada penelitian ini dilakukan dengan menerapkan teknik Kromatografi

Lapis Tipis (KLT), menggunakan $AlCl_3$ sebagai reagen, dan pengamatan dilakukan menggunakan sinar UV 366 nm. Eluen yang digunakan terdiri dari kloroform dan metanol dengan perbandingan (8:2). Deteksi hasil positif flavonoid terjadi ketika bercak menunjukkan warna kuning (Hamidu, Ahmad and Najib, 2018).

II.2.2 Uji Kualitatif Senyawa Fenolik

Pengujian kualitatif senyawa fenolik pada penelitian ini dilakukan dengan menerapkan teknik Kromatografi Lapis Tipis (KLT), menggunakan fase diam silika gel GF254 dan fase gerak Toluena:aseton:asam asetat (50:50:0,1). Sampel ditotolkan pada plat KLT kemudian dibiarkan hingga terelusi kemudian diamati pada UV 254 nm dan 366 nm. Kemudian untuk mengetahui keberadaan senyawa fenol dilakukan penyemprotan dengan reagen $FeCl_3$ 10%, hasil positif apabila terdapat bercak noda berwarna hitam pada plat (Susiani *et al.*, 2023).

II.3 Penetapan Kadar Flavonoid

II.3.1 Pembuatan Larutan Kurva Standar Kuersetin

Larutan standar kuersetin dibuat dengan melarutkan 10 mg kuersetin dalam 10 mL metanol p.a. Dari larutan stok, diambil volume berurutan 0,2 mL, 0,4 mL, 0,6 mL, 0,8 mL, dan 1 mL untuk masing-masing tabung 1 hingga 5, secara berturut-turut. Setiap konsentrasi kemudian ditambahkan 0,2 mL $AlCl_3$ 10%, kalium asetat 1M sebanyak 0,2 mL, metanol p.a sebanyak 3,0 mL, dan dilengkapi dengan aquadestilata. Setelah diinkubasi selama 30 menit, absorbansi diukur dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 433,0 nm (Hamidu, Ahmad and Najib, 2018).

II.3.2 Penentuan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Daun Lobi-Lobi (*Flacourtia inermis* Roxb)

Ekstrak sampel sebanyak 10 mg dilarutkan dalam 10 mL metanol p.a (1000 ppm). Diambil 1 mL larutan, ditambahkan $AlCl_3$ 10% (0,2 mL), kalium asetat 1M (0,2 mL), metanol p.a (3,0 mL), dan aquabidestilata (5,6 mL) untuk mencapai konsentrasi 100 ppm. Larutan ini kemudian diinkubasi selama 30 menit dan absorbansinya diukur dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 433,0 nm. Larutan sampel dibuat 3 replikasi (Hamidu, Ahmad and Najib, 2018).

II.4 Penetapan Kadar Fenolik

II.4.1 Pembuatan Larutan Standar Asam Galat

Dibuat larutan standar asam galat 1000 ppm dengan cara menimbang 10 mg asam galat yang diencerkan dengan metanol p.a hingga 10 mL. Dari larutan stok tersebut dipipet sebanyak 1 mL. lalu diencerkan dengan metanol p.a sebanyak 10 mL, hingga menghasilkan konsentrasi 100 ppm. Selanjutnya, dibuat larutan dengan konsentrasi 0,2, 0,4, 0,6, 0,8, dan 1 ppm (Aswar *et al.*, 2021).

II.4.2 Pengukuran Larutan Standar Asam Galat

Masing-masing konsentrasi 0,2, 0,4, 0,6, 0,8, dan 1 ppm, ditambahkan 0,4 mL reagen Folin-Ciocalteu, lalu diaduk dan diamkan selama 4-8 menit. Ditambahkan 4,0 mL larutan Na_2CO_3 7%, aduk hingga homogen. Selanjutnya dengan ditambahkan aquabidestilata hingga volume mencapai 10 mL dan diamkan selama 2 jam pada suhu kamar. Diukur absorbansi pada panjang gelombang maksimum 792,0 nm, kemudian dibuat kurva kalibrasi hubungan antara konsentrasi asam galat ($\mu\text{g/mL}$) dengan serapannya (Aswar *et al.*, 2021).

II.4.3 Penentuan Kandungan Fenolik Total Ekstrak Daun Lobi-Lobi (*Flacourtia inermis* Roxb)

Ekstrak daun lobi-lobi (*Flacourtia inermis* Roxb) ditimbang sebanyak 10 mg kemudian dilarutkan dalam 10 mL metanol. Sebanyak 0,5 mL larutan ekstrak lobi-lobi. ditmbahkan 0,4 mL pereaksi Folin-Ciocalteu, diaduk dan diamkan

selama 4-8 menit, lalu ditambahkan 4,0 mL larutan Na_2CO_3 7 % dan diaduk hingga homogen. Dilanjutkan dengan penambahan aquabidestilata hingga volume mencapai 10 mL dan didiamkan selama 2 jam pada suhu kamar. Diukur serapan pada Panjang gelombang maksimum 792,0 nm. Dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali. Hasilnya dinyatakan dalam mg setara asam galat/g ekstrak (Aswar *et al.*, 2021)

III. Hasil dan Pembahasan

Sampel diekstraksi dengan metode maserasi. Metode ekstraksi maserasi dipilih dalam penelitian ini karena pengerjaannya mudah dan peralatannya sederhana. Selain itu, metode ini tidak melibatkan pemanasan, sehingga memastikan senyawa yang sensitif terhadap panas tetap terjaga dan zat aktifnya tidak terurai (Wendersteyt, Wewengkang and Abdullah, 2021). Ekstraksi dilakukan dengan merendam sampel menggunakan pelarut etanol 96% untuk memisahkan komponen kimia dalam sampel.

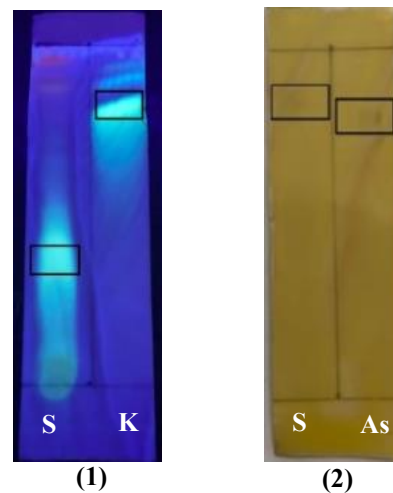
Tabel 1. Persentase Rendemen Ekstrak

Sampel	Bobot Simplisia Basah (g)	Bobot Simplisia Kering (g)	% Rendemen Susut Kering
Daun lobi-lobi	500 gram	64,71 gram	12,94 %

Tujuan menghitung rendemen ekstrak adalah untuk mengetahui jumlah zat kimia bioaktif dalam bahan yang diekstraksi. Rendemen dianggap baik jika nilainya melebihi 10%, karena semakin tinggi nilai rendemen, semakin banyak zat yang berhasil diekstraksi dari sampel. Berdasarkan hasil rendemen ekstrak pada Tabel 1, daun lobi-lobi (*Flacourtia inermis* Roxb) memiliki persentase rendemen ekstrak sebesar 12,94%. Hasil ini menunjukkan bahwa pemilihan metode ekstraksi dan pelarut yang digunakan sudah tepat karena melebihi 10%.

Identifikasi senyawa flavonoid dan fenolik pada daun lobi-lobi menggunakan Uji Kromatografi Lapis Tipis (KLT). Uji KLT memiliki prinsip absorbansi dan partisi dalam pemisahan komponen kimia, yang ditentukan oleh fase diam (adsorben) dan fase gerak (eluen) (Ramlah, Pratiwi and Nurbaeti, 2019). Uji kualitatif senyawa flavonoid menggunakan fase diam silika gel GF254 yang bersifat polar dan eluen atau fase gerak yang digunakan adalah kloroform : metanol (8:2). Fase gerak kloroform dipilih karena disesuaikan dengan sifat kelarutan flavonoid yaitu bersifat semi polar

dan untuk fase gerak metanol dipilih menyesuaikan senyawa dengan sifat kelarutan polar (Rafif *et al.*, 2024).



Gambar 1. Hasil uji KLT senyawa flavonoid sampel (1S); kuersetin (1K); senyawa fenolik sampel (2S); asam galat (2As)

Tabel 2. Nilai Rf senyawa flavonoid dan fenolik daun lobi-lobi

Sampel	Nilai Rf		Pereaksi	Hasil
	UV 254	UV 366		
Flavonoid daun lobi-lobi	0,35	0,35	AlCl_3	Fluoresensi kuning
Kuersetin	0,72	0,72	AlCl_3	Fluoresensi kuning
Fenolik daun lobi-lobi	0,76	0,76	FeCl_3	Hitam
Asam galat	0,74	0,74	FeCl_3	Hitam

Berdasarkan Tabel 2, sasil nilai Rf ekstrak daun lobi-lobi dan kuersetin tidak sama tetapi menghasilkan warna yang sama yaitu berfluoresensi kuning pada UV 366 nm yang menandakan ekstrak daun lobi-lobi positif flavonoid (Gambar 1) namun senyawa flavonoid pada daun lobi-lobi bukan senyawa kuersetin. Mekanisme terjadinya perubahan warna berfluoresensi kuning dan lempeng akan tampak gelap karena penambahan $AlCl_3$ secara signifikan meningkatkan intensitas fluoresensi kuning di bawah sinar UV 366 nm karena transisi elektronik dalam sistem khelat yang terkonjugasi (Pirogov *et al.*, 2016; Sultana *et al.*, 2024). Ketika elektron yang tereksitasi dari tingkat energi dasar ke tingkat energi yang lebih tinggi, kemudian kembali pada keadaan semula sambil melepaskan energi akan menimbulkan cahaya fluorosensi (Ramlah, Pratiwi and Nurbaeti, 2019).

Uji kualitatif senyawa fenol menggunakan *p*-toluen:aseton:asam asetat dengan perbandingan (50:50:0,1) sebagai fase gerak. Pemilihan perbandingan fase gerak dikarenakan kepolaran pelarut akan meningkatkan kepolaran permukaan silica gel sehingga ekstrak yang bersifat polar akan relatif tertahan dalam adsorben akibat interaksi elektrostatis permukaan polar silica gel. Pemilihan fase gerak disesuaikan dengan sifat kelarutan senyawa fenol yang akan diuji yaitu bersifat polar sehingga pemisahan senyawa berlangsung dengan baik (Khaerunnisa, Saraswati and Sasikirana, 2022). Hasil nilai Rf ekstrak daun lobi-lobi hampir

mendekati dengan asam galat dan warna yang dihasilkan yaitu berwarna hitam yang menandakan ekstrak daun lobi-lobi positif fenolik. Warna bercak gelap yang muncul dikarenakan senyawa fenol membentuk kompleks dengan Fe^{3+} pada $FeCl_3$. Asam galat dipilih karena merupakan golongan asam fenolik yang memiliki senyawa fenolik turunan asam hidroksibenzoat (Ahmad *et al.*, 2015).

Hasil pengukuran panjang gelombang maksimum kuersetin diperoleh pada Panjang gelombang maksimum 433,0 nm dengan absorbansi sebesar 0,582. Penentuan kadar flavonoid dilakukan menggunakan larutan standar kuersetin dengan konsentrasi 20 ppm, 40 ppm, 60 ppm, 80 ppm, dan 100 ppm. Pengukuran absorbansi memakai alat spektrofotometer UV-Vis pada Panjang gelombang 433,0 nm. Hasil pengukuran dapat dilihat pada Tabel 3. Sedangkan pengukuran panjang gelombang baku asam galat diperoleh hasil pada panjang gelombang 792,0 nm dengan absorbansi 0,398. Asam galat dipilih sebagai larutan standar karena merupakan salah satu fenolik alami dan stabil dan dapat direaksikan dengan reagen folin ciocalteau yang menghasilkan warna biru, Selain itu asam galat juga merupakan termasuk dalam senyawa fenolik, turunan asam hidroksibenzoat yang tergolong asam fenolik sederhana. Penentuan kadar fenolik pada penelitian ini menggunakan larutan standar asam galat 0,2 ppm, 0,4 ppm, 0,6 ppm, 0,8 ppm, dan 1 ppm.

Tabel 3. Hasil Absorbansi Larutan Standar Kuersetin dan Asam Galat

Sampel	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi	Persamaan Regresi
Kuersetin	20	0,263	$y = 0,0081x + 0,0989$ $R^2 = 0,9984$
	40	0,414	
	60	0,582	
	80	0,761	
	100	0,897	
Asam galat	0,2	0,25	$y = 0,3465x + 0,1833$ $R^2 = 0,9986$
	0,4	0,322	
	0,6	0,398	
	0,8	0,457	
	1	0,529	

Hasil pengukuran larutan standar menunjukkan bahwa ada hubungan langsung antara konsentrasi larutan dan nilai absorbansi, di mana semakin tinggi konsentrasi larutan, semakin besar pula nilai absorbansinya. Kadar total flavonoid dan fenolik dalam sampel dihitung dengan menggunakan persamaan $y = a + bx$, dimana absorbansi sampel dimasukkan sebagai variabel y .

Perhitungan ini didasarkan pada hukum *Lambert-Beer* yang menunjukkan hubungan linear antara absorbansi dan kadar analit. Artinya, semakin tinggi nilai absorbansi ekstrak maka kadar flavonoid dan fenolik didalamnya akan semakin tinggi pula. Kadar flavonoid dan fenolik daun lobi-lobi dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 3. Hasil Absorbansi Larutan Standar Kuersetin dan Asam Galat

Sampel	Replikasi	Absorbansi	Rata-rata Kadar	% Kadar
Flavonoid daun lobi-lobi	1	0,244	0,0180 mg QE/g	18 %
	2	0,247		
	3	0,246		
Fenolik daun lobi-lobi	1	0,722	0,0015mg GAE/g	1,55 %
	2	0,718		
	3	0,725		

Pada penetapan kadar flavonoid total, larutan $AlCl_3$ ditambahkan ke dalam larutan sampel untuk membentuk kompleks dengan flavonoid. Kompleks ini menyerap sinar ultraviolet dan sinar tampak dengan kuat, yang mengubah warna larutan menjadi lebih kuning. Kalium asetat ditambahkan untuk memastikan panjang gelombang serapan di daerah cahaya tampak tetap konstan (Hamidu, Ahmad and Najib, 2018). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kandungan kadar total flavonoid dalam daun lobi-lobi sebesar 0,0180 mg/QE/g (18 %). Nilai ini lebih rendah jika dibandingkan dengan penelitian terdahulu tentang kadar flavonoid total pada sampel daun tumbuhan lain seperti penelitian yang dilakukan Ramadhani et al (2020) terhadap daun insulin menyebutkan kandungan flavonoid totalnya sebesar 90,58 mg/QE/g. Kadar flavonoid dalam daun lobi-lobi lebih kecil kemungkinan dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti metode ekstraksi, kondisi lingkungan tempat dimana tumbuhan lobi-lobi tumbuh. Oleh karena itu, diperlukan penelitian lebih lanjut menggunakan daun lobi-lobi dari tempat dan pelarut yang berbeda untuk mengidentifikasi senyawa flavonoid yang terkandung di dalam daun lobi-lobi dan potensinya sebagai sumber senyawa yang bermanfaat.

Penetapan total fenolik diperoleh kadar 0,0015 mgGAE/g (1,55%). Hasil ini menunjukkan bahwa kandungan kadar total fenolik yang terkandung dalam daun lobi-lobi lebih rendah dibandingkan dengan penelitian terdahulu tentang kandungan kadar fenolik total yang menggunakan bagian kulit buah lobi-lobi seperti penelitian yang dilakukan oleh Wedamulla & Wijesinghe (2021), menyebutkan bahwa pada kulit buah lobi-lobi mengandung fenolik total sebesar 4,87 mg GAE/g.

Kadar flavonoid dan fenolik dalam daun lobi-lobi lebih kecil kemungkinan dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti metode ekstraksi, pelarut, kondisi lingkungan dan tempat dimana tumbuhan lobi-lobi tumbuh. Oleh karena itu, diperlukan penelitian lebih lanjut menggunakan daun lobi-lobi dari tempat dan pelarut yang berbeda untuk mengidentifikasi senyawa flavonoid dan fenolik yang terkandung di dalam daun lobi-lobi untuk memastikan potensinya sebagai sumber senyawa yang bermanfaat.

IV. Kesimpulan

Daun lobi-lobi memiliki potensi sebagai sumber antioksidan karena mengandung senyawa

flavonoid dan fenolik dengan kadar masing 0,0180 mg QE/g dan 0,0015 mg GAE/g sehingga dapat digunakan sebagai bahan baku untuk pengembangan obat herbal.

Daftar Pustaka

- Ahmad, A.R. *et al.* (2015) "Penetapan Kadar Fenolik dan Flavonoid Total Ekstrak Metanol Buah dan Daun Patikala (*Etlintera elatior* (Jack) R.M.SM)," *Pharmaceutical Sciences and Research*, 2(1), pp. 1–10.
- Aswar, A. *et al.* (2021) "Determination of Total Phenolic Content of The Stem Bark Extract of Nyirih (*Xylocarpus granatum* J. Koeing) Using UV - Vis Spectrophotometry Method," *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 8(3), pp. 12–17. Available at: <https://doi.org/10.33096/jffi.v8i3.728>.
- Fitriyani, R., Lestario, L.N. and Martono, Y. (2018) "Jenis Dan Kandungan Antosianin Buah Tomi-Tomi," *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 29(2), pp. 137–144.
- Hamidu, L., Ahmad, A.R. and Najib, A. (2018) "Qualitative and quantitative test of total flavonoid buni fruit (*Antidesma bunius* (L.) Spreng) with UV-Vis spectrophotometry method," *Pharmacognosy Journal*, 10(1). Available at: <https://doi.org/10.5530/pj.2018.1.12>.
- Khaerunnisa, N., Saraswati, I. and Sasikirana, W. (2022) "Kandungan Total Fenolik Ekstrak Metanol Buah *Leunca* (*Solanum nigrum* L.) Dan Fraksi-Fraksinya," *Generics: Journal of Research in Pharmacy*, 2(2), pp. 86–92.
- Murniati, M., Patandung, G. and Putri, I.A. (2019) "Inventarisasi Tanaman Obat Tradisional Untuk Pengobatan Tuberkulosis Oleh Battra Di Wilayah Kerja Puskesmas Kabupaten Gowa Sulawesi Selatan," *Jurnal Farmasi Sandi Karsa*, 5(1), pp. 47–51.
- Nendissa, S.J. (2023) "Antibacterial Inhibitory Test of Tomi-Tomi Fruit (*Flacourtia inermis* Roxb) Extracts Against Pathogenic Bacteria in Improving Food Safety," in *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. Institute of Physics, p. 1. Available at: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1230/1/012171>.
- Pelima, J.N. (2016) "The Study of *Flacourtia inermis* Roxb Crop Development," *Jurnal*

- Envira, 1(1). Available at: <http://theindianvegan.blogspot.com>.
- Pirogov, A. et al. (2016) "Determination of Flavonoids as Complexes with Al³⁺ in Microemulsion Media by HPLC Method with Fluorescence Detection," *Journal of Liquid Chromatography and Related Technologies*, 39(4), pp. 220–224. Available at: <https://doi.org/10.1080/10826076.2016.1147462>.
- Rafif, S.N. et al. (2024) "Antioxidant Activity of Extract and Fractions of Bebuas Leaves (*Premna serratifolia* L.) using DPPH Method," *Indonesian Journal of Biological Pharmacy*, 4(1), pp. 1–10. Available at: <https://jurnal.unpad.ac.id/ijbp>.
- Rahayu, L.O., Putri, O.K. and Manggarani, R.D. (2022) "Kadar Flavonoid dan Fenolik Ekstrak Daun Waru (*Hibiscus tiliaceus*) Serta Aktivitasnya Sebagai Antioksidan," *JC-T (Journal Cis-Trans): Jurnal Kimia dan Terapannya*, 6(1), pp. 17–23. Available at: <https://doi.org/10.17977/um0260v6i12022p017>.
- Ramadhani, M.A. et al. (2020) "Skrining Fitokimia Dan Penetapan Kadar Flavonoid Total Serta Fenolik Total Ekstrak Daun Insulin (*Tithonia diversifolia*) Dengan Maserasi Menggunakan Pelarut Etanol 96 %," *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*, 3(1), pp. 8–18.
- Ramlah, R., Pratiwi, L. and Nurbaeti, S.N. (2019) "Uji Kualitatif Senyawa Flavonoid Ekstrak Etil Asetat Daun Senggani (*Melastoma malabathricum* L.)," *Jurnal Mahasiswa Farmasi Fakultas Kedokteran UNTAN*, (1), pp. 1–4.
- Salmiyah, S. and Bahrudin, A. (2018) "Fitokimia dan Antioksidan pada Buah Tome-Tome (*Flacourtia Inermis*)," *Hospital Majapahit (Jurnal Ilmiah Kesehatan Politeknik Kesehatan Majapahit Mojokerto)*, 10(1), pp. 43–50.
- Saputri, R. and Hakim, A.R. (2022) "Penetapan Kadar Flavonoid Total Dan Kadar Fenolik Total Ekstrak Kulit Buah Pitanak (*Nephelium* sp.)," *Journal of Pharmaceutical Care and Sciences*, 2(2), pp. 92–96. Available at: <https://ejurnal.unism.ac.id/index.php/jpcs>.
- Sultana, S. et al. (2024) "Investigating Flavonoids by HPTLC Analysis Using Aluminium Chloride as Derivatization Reagent," *Molecules*, 29(21). Available at: <https://doi.org/10.3390/molecules29215161>.
- Susiani, E.F. et al. (2023) "Penetapan Kadar Total Fenolik-Flavonoid Ekstrak Etanol 70% Kulit Batang Tandui (*Mangifera rufocostata* Kosterm.)," *Jurnal Ilmiah Manuntung: Sains Farmasi Dan Kesehatan*, 9(1), pp. 102–110. Available at: <https://doi.org/10.51352/jim.v9i1.676>.
- Wedamulla, N.E. and Wijesinghe, W.A.J.P. (2021) "Batoko plum (*Flacourtia inermis*) peel extract attenuates deteriorative oxidation of selected edible oils," *Grasas y Aceites*, 72(3), p. e416. Available at: <https://doi.org/10.3989/gya.0450201>.
- Wendersteyt, N.V., Wewengkang, D.S. and Abdullah, S.S. (2021) "Uji Aktivitas Antimikroba Dari Ekstrak Dan Fraksi Ascidian *Herdmania momus* Dari Perairan Pulau Bangka Likupang Terhadap Pertumbuhan Mikroba *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhimurium* Dan *Candida albicans*," *Pharmakon*, 10(1), pp. 706–712.
- Wisdayanti and Sumardi, R. (2025) "Kajian Profil Senyawa Flavonoid, Fenolik, Alkaloid Dan Terpenoid Pada Genus *Ceriops*," *Sains Medisina*, 4(1), pp. 1–9. Available at: <https://doi.org/10.63004/snsmed.v4i1.829>.