

KADAR FLAVONOID DAN FENOLIK TOTAL SERTA AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL DAGING BUAH SAGU (*Metroxylon sagu* Rottb)

Muhammad Fathurrachman Mantali^{1)*}, Ahlan Sangkal²⁾, Febrianika Ayu Kusumaningtyas²⁾, Ezrani Tasiam¹⁾, Priska Juanita Pakingki¹⁾, Fridly Manawan¹⁾, Fauzia Saleh²⁾, Moh Hendra Dunggio²⁾, Sefriyanti Bolota²⁾

¹⁾Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sam Ratulangi

²⁾Program Studi D3 Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Manado

*fatur.mantali@unsrat.ac.id

ABSTRACT

Sago plant (*Metroxylon sagu* Rottb) has the potential to be developed as a natural medicine, including as an antioxidant, with the latter present in the fruit flesh. For this reason, it is necessary to study the levels of compounds that have antioxidant activity, such as flavonoids and phenolics. This study used sago fruit flesh extracted by the 96% ethanol maceration method, then measured the total flavonoid content (quercetin equivalence) and total phenolic content (gallic acid equivalence) using UV-Vis spectrophotometry, as well as antioxidant activity using the DPPH method with vitamin C as a comparator. The results showed that the ethanol extract of sago fruit flesh had a total flavonoid content of 14.088 mgQE/g and a total phenolic content of 19.711 mgGAE/g and had an IC_{50} of 61.022 ppm compared to vitamin C, which has an IC_{50} of 2.392 ppm. This shows that sago fruit flesh has strong antioxidant activity supported by good levels of antioxidant compounds.

Keywords: antioxidant, sago fruit flesh, total phenolics, total flavonoids, *Metroxylon sagu* Rottb

ABSTRAK

Tanaman sagu (*Metroxylon sagu* Rottb) memiliki potensi dikembangkan sebagai obat bahan alam, salah satunya sebagai antioksidan, salah satunya pada bagian daging buahnya. Untuk itu perlu diteliti kadar senyawa yang memiliki aktivitas antioksidan seperti flavonoid dan fenolik. Penelitian ini menggunakan daging buah sagu yang diekstraksi dengan metode maserasi etanol 96%, kemudian dilakukan uji kadar flavonoid total dengan kesetaraan kuersetin dan fenolik total dengan kesetaraan asam galat menggunakan spektrofotometri UV-Vis, serta uji aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH dengan pembanding vitamin C. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol daging buah sagu memiliki kadar flavonoid total sebesar 14,088 mgQE/g dan kadar fenolik total sebesar 19,711 mgGAE/g serta memiliki IC_{50} sebesar 61,022 ppm dibanding vitamin C memiliki IC_{50} sebesar 2,392 ppm. Hal ini menunjukkan daging buah sagu memiliki aktivitas antioksidan yang kuat dengan didukung kadar senyawa bersifat antioksidan yang baik.

Kata kunci: antioksidan, daging buah sagu, fenolik total, flavonoid total, *Metroxylon sagu* Rottb

Pendahuluan

Radikal bebas merupakan molekul reaktif yang terbentuk secara alami dalam tubuh maupun akibat paparan lingkungan, seperti polusi, radiasi, dan konsumsi makanan tidak sehat. Jumlah radikal bebas yang lebih tinggi daripada kemampuan tubuh untuk menetralisir dapat menyebabkan stres oksidatif yang dapat menyebabkan berbagai penyakit degeneratif seperti penyakit kardiovaskular, kanker, dan diabetes. Untuk itu, radikal bebas perlu dinetralisir dengan antioksidan, sehingga pencarian sumber antioksidan alami dari bahan lokal menjadi fokus penelitian yang semakin relevan.

Salah satu kelompok senyawa bioaktif yang memiliki aktivitas antioksidan tinggi adalah flavonoid dan fenolik. Flavonoid merupakan metabolit sekunder yang banyak ditemukan pada tumbuhan tropis, dengan mekanisme kerja sebagai penangkal radikal bebas melalui donasi elektron atau hidrogen. Senyawa fenolik juga berperan dalam menghambat oksidasi lipid dan melindungi biomolekul dari kerusakan oksidatif (Panche *et al.*, 2016). Oleh karena itu, analisis kandungan flavonoid dan fenolik total pada tanaman lokal memiliki nilai strategis dalam pengembangan sumber bahan baku farmasi.

Tanaman sagu (*Metroxylon sagu* Rottb) dikenal luas sebagai sumber karbohidrat utama di kawasan timur Indonesia, khususnya Maluku dan Papua. Selain sebagai bahan pangan pokok, sagu juga menyimpan potensi sebagai sumber senyawa bioaktif. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa ekstrak daun rumbia memiliki kadar flavonoid total sebesar 18,14 mg QE/g dan fenolik total 30,48 mg GAE/g, serta aktivitas antioksidan kuat dengan nilai IC_{50} 30,888 ppm (Mariama *et al.*, 2025). Hal ini menunjukkan bahwa bagian tanaman sagu selain batang berpotensi sebagai sumber antioksidan alami, terutama pada bagian buahnya. Berdasarkan hasil uji fitokimia, menunjukkan senyawa metabolit sekunder yang terkandung pada daging buah sagu adalah flavonoid dan tanin. Adanya kandungan kedua senyawa ini sangat potensial untuk dikembangkan dalam pengujian bioaktivitas anti hipertensi dari buah sagu, sehingga dapat digunakan sebagai obat herbal yang aman (Saputri *et al.*, 2018).

Penelitian ini mengeksplorasi daging buah sagu yang berpotensi mengandung senyawa bioaktif yang signifikan. Mengingat pentingnya flavonoid dan fenolik sebagai indikator aktivitas antioksidan, eksplorasi kandungan senyawa tersebut pada ekstrak etanol daging buah sagu menjadi langkah penting dalam memperluas pemanfaatan tanaman lokal. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan bahan alam berbasis tanaman sagu serta membuka peluang pemanfaatannya dalam bidang farmasi.

Metode Penelitian

a) Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Farmasi Universitas Muhammadiyah Manado dan Laboratorium Farmasi Universitas Sam Ratulangi pada bulan Juni-Juli 2024 dan Januari-Februari 2026.

b) Alat dan Bahan

Alat: neraca analitik, kaca arloji, sendok tanduk, blender, wadah maserasi, batang pengaduk, corong, *rotary vacuum evaporator*, gelas ukur, labu ukur, pipet tetes, tabung reaksi, gelas kimia, botol vial, spektrofotometer UV-Vis, mikro pipet, *cetrifuge*.

Bahan: buah sagu, aquades, etanol 96%, DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil), asam askorbat (vitamin C), amil alkohol, metanol p.a, $AlCl_3$ 10%, asam asetat, kuersetin, reagen *folin ciocalteu*, asam galat, Na_2CO_3 .

c) Prosedur Kerja

1. Preparasi sampel

Sampel buah sagu (*Metroxylon sagu* Rottb) yang diambil yaitu daging buah sagu yang sudah matang berwarna hijau kecoklatan, teksturnya lembut dan berair. Sebanyak 6 kg daging buah sagu dipisahkan dari kulit dan bijinya, kemudian dicuci bersih dengan air mengalir dan

dikeringkan secara tidak langsung di bawah sinar matahari. Simplisia yang sudah kering diserbukkan dengan menggunakan blender lalu disimpan di dalam wadah kering.

2. Pembuatan ekstrak

Pembuatan ekstrak etanol daging buah sagu dilakukan dengan cara maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Maserasi dilakukan menggunakan serbuk simplisia sebanyak 450 g dan direndam dalam pelarut etanol 96% dengan perbandingan 1:5 antara simplisia dengan pelarut etanol. Perendaman dilakukan selama 3x24 jam, dimana setiap 24 jam dilakukan pengadukan, kemudian hasil ekstraksi disaring. Filtrat yang diperoleh kemudian diuapkan menggunakan *rotary vacuum evaporator* pada suhu 50°C (Wahid & Safwan, 2020). Ekstrak yang didapatkan sejumlah 16,65 g dengan persen rendemen sebesar 3,7%.

3. Pengukuran kadar flavonoid total

Pengukuran kadar flavonoid total dilakukan menggunakan menggunakan metode spektrofotometri. Kurva baku dibuat menggunakan kuersetin dengan seri konsentrasi 6, 8, 10, 12 dan 14 ppm, serta sampel larutan ekstrak daging buah sagu. Sebanyak 1 ml larutan dari masing-masing seri konsentrasi dan sampel direaksikan dengan 1 ml AlCl_3 10% dan 8 ml asam asetat 5%, kemudian didiamkan selama 16 menit. Diukur absorbansi menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum (517 nm), pengujian dilakukan sebanyak tiga kali replikasi.

4. Pengukuran kadar fenolik total

Pengukuran kadar flavonoid total dilakukan dengan reagen *Folin Ciocalteu* mengacu pada Harahap *et al.* (2023) yang dimodifikasi. Kurva baku dibuat menggunakan asam galat dengan seri konsentrasi 15, 20, 25, 30, dan 35 ppm, serta sampel larutan ekstrak daging buah sagu. Sebanyak 200 μl dari berbagai seri konsentrasi asam galat dan sampel ditambahkan 400 μl reagen *folin ciocalteu*, didiamkan selama 8 menit dan ditambahkan 4 ml Na_2CO_3 7%. Absorbansi dibaca dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum (749 nm), pengujian dilakukan sebanyak tiga kali replikasi.

5. Uji aktivitas antioksidan

Pengukuran aktivitas antioksidan dilakukan menggunakan metode DPPH mengacu pada Mahmud *et al.* (2022) yang dimodifikasi. Ekstrak daging buah sagu dibuat larutan stok 100 ppm dengan menggunakan 1 mg dalam metanol p.a 10 ml. Kemudian, diambil 1,5 ml, 2 ml, 2,5 ml, dan 3 ml dari larutan stok, kemudian masing-masing ditambahkan 1 ml larutan DPPH 0,5 mM dan dicukupkan volume dengan metanol p.a sampai 5 ml sehingga diperoleh konsentrasi 30, 40, 50, dan 60 ppm. Campuran digojok dan dibiarkan selama 30 menit pada suhu kamar. Kemudian, masing-masing campuran diukur absorbansinya pada panjang gelombang maksimum (517 nm). Sebagai pembanding digunakan vitamin C konsentrasi 1, 2, 3, dan 4 ppm, pengujian dilakukan sebanyak tiga kali replikasi. Hasil pengukuran kemudian digunakan untuk menghitung persen inhibisi.

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{\text{Absorbansi Kontrol} - \text{Absorbansi sampel}}{\text{Absorbansi Kontrol}} \times 100\%$$

d) Analisis data

Pada pengukuran kadar flavonoid dan fenolik total, terlebih dahulu dibuat kurva baku regresi linear sehingga didapatkan persamaan regresi linear, kemudian dihitung konsentrasi sampel (ppm). Hasil konsentrasi kemudian dikonversi menggunakan persamaan:

$$\text{Kadar flavonoid (mg QE/g)} = \frac{C \times V \times Fp}{m}$$

$$\text{Kadar fenolik (mg GAE/g)} = \frac{C \times V \times Fp}{m}$$

Keterangan:

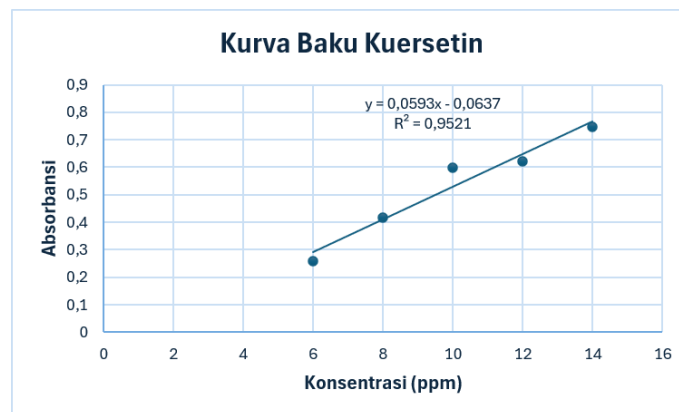
- C = Konsentrasi (ppm)
V = Volume larutan sampel (ml)
Fp = Faktor pengenceran
m = Bobot sampel yang dipakai (g)

Pada pengukuran aktivitas antioksidan hasil perhitungan dibuat kurva regresi linear menggunakan dengan konsentrasi ekstrak (ppm) sebagai absis (sumbu X) dan nilai % inhibisi sebagai ordinatnya (sumbu Y). Kemudian dari persamaan regresi linear yang didapat, dihitung nilai IC_{50} (*Inhibition Concentration 50*) untuk menilai aktivitas antioksidannya.

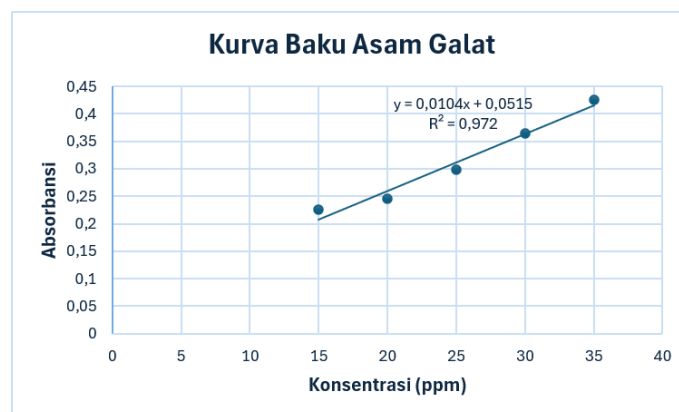
Hasil dan Pembahasan

Kadar Flavonoid dan Fenolik Total

Proses ekstraksi maserasi dengan pelarut etanol 96% pada penelitian ini terbukti efektif dalam mengisolasi klaster polifenol dari matriks daging buah sagu (*Metroxylon sagu* Rottb). Karakteristik kimiawi pelarut alkohol sejenis etanol yang memiliki konstanta dielektrik seimbang mampu memfasilitasi fenomena *swelling* (pengembangan dinding sel tumbuhan), sehingga meningkatkan permeabilitas sel untuk melepaskan jalinan metabolit sekunder internal ke dalam cairan penyari. Melalui pengujian secara kuantitatif menggunakan metode spektrofotometri dengan kurva baku kuersetin untuk kadar flavonoid (gambar 1) dan kurva baku asam galat untuk kadar fenolik (gambar 2), diperoleh kadar flavonoid total sebesar 14,088 mg QE/g ekstrak dan kadar fenolik total sebesar 19,711 mg GAE/g ekstrak (tabel 1).



Gambar 1. Kurva baku kuersetin



Gambar 2. Kurva baku asam galat

Pada penetapan kadar flavonoid total, mekanisme reaksi mengandalkan pembentukan kompleks asam-stabil antara gugus aluminium klorida (AlCl_3) dengan gugus keto pada C-4 dan gugus hidroksil pada C-3 atau C-5 yang berdekatan dari struktur inti flavonoid. Reaksi pembentukan khelat logam ini memicu pergeseran batokromik (*bathochromic shift*) ke arah panjang gelombang yang lebih panjang, memunculkan warna kuning cerah (Handayani *et al.*, 2026). Pada penetapan kadar fenolik total menggunakan reagen *Folin-Ciocalteu* melibatkan prinsip reaksi redoks berbasis transfer elektron. Komponen tunggal fenol atau polifenol dalam ekstrak daging buah sagu mereduksi kompleks fosfomolibdat-fosfotungstat yang terkandung dalam reagen dalam suasana basa (dikondisikan oleh Na_2CO_3). Proses reduksi ini memicu perubahan warna larutan menjadi kompleks itrium murni berwarna biru *tungsten-molibdenum* yang intensitasnya linear dengan konsentrasi gugus hidroksil fenolik. Data kadar flavonoid sebesar 14,088 mg QE/g mengindikasikan bahwa sebagian besar fraksi fenolik yang terdapat pada daging buah sagu merupakan senyawa turunan flavonoid yang memiliki gugus orto-dihidroksil bebas (Andriani & Murtisiwi, 2018; Pamungkas *et al.*, 2024).

Tabel 1. Hasil kadar flavonoid dan fenolik total ekstrak etanol daging buah sagu

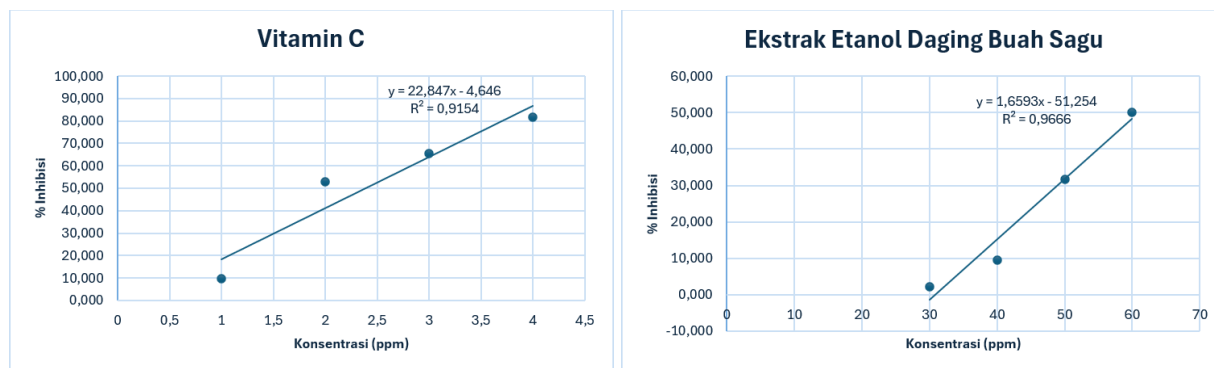
Pengujian	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi			Rata-rata	Absorbansi Sampel	Kadar (ppm)	Kadar
		1	2	3				
Kadar Flavonoid	6	0,257	0,269	0,258	0,258	0,354	7,044	14,088 mgQE/g
	8	0,417	0,417	0,417	0,417			
	10	0,599	0,599	0,599	0,599			
	12	0,622	0,622	0,622	0,622			
	14	0,748	0,748	0,748	0,748			
Kadar Fenolik	15	0,224	0,225	0,225	0,246	0,564	49,278	19,711 mgGAE/g
	20	0,246	0,246	0,246	0,246			
	25	0,296	0,298	0,3	0,298			
	30	0,364	0,364	0,365	0,365			
	35	0,426	0,426	0,427	0,426			

Kadar flavonoid total daging buah sagu sebesar 14,088 mg QE/g cukup tinggi seperti pada bagian yang lain. Mariama *et al.* (2025) melaporkan bahwa daun sagu memiliki kadar flavonoid total sebesar 18,14 mg QE/g. Tingginya kadar tersebut disebabkan oleh sifat senyawa flavonoid yang cenderung tekonsentrasi pada bagian daun dan buah. Kadar fenolik total daging buah sagu sebesar 19,711 mg GAE/g menunjukkan variasi yang signifikan. Isrul *et al.* (2025), yang meneliti bagian daun sagu menggunakan pelarut etanol, melaporkan kadar fenolik total, yaitu sebesar 16,1 mg GAE/g. Ekstraksi menggunakan pelarut etanol 96% sangat baik dalam menarik komponen polifenol spesifik, dikarenakan polaritas etanol 96% yang telah mengikat air (*hydrated alcohol*) mampu melarutkan asam-asam fenolik bebas maupun terikat secara lebih efisien tanpa mendegradasi struktur intinya.

Aktivitas Antioksidan

Penentuan aktivitas antioksidan pada penelitian ini menggunakan metode DPPH (2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl), pengukuran absorbansi menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 517. Hasil yang didapatkan absorbansi kontrol DPPH adalah 0,226 dan digunakan untuk menghitung persen inhibisi perbandingan vitamin c dan ekstrak etanol daging buah sagu. Hasil pengukuran persen inhibisi digunakan untuk membuat kurva standar aktivitas antioksidan. Persamaan kurva standar vitamin c ($y = 22,847x - 4,646$) dan kurva standar ekstrak etanol daging buah sagu ($y = 1,6593x - 51,254$) (gambar 3). Persen inhibisi digunakan sebagai parameter untuk mengukur sejauh mana suatu antioksidan mampu meredam radikal bebas. Untuk mengetahui tingkat kekuatan efektivitasnya, digunakan nilai IC_{50} , yaitu konsentrasi senyawa antioksidan yang diperlukan untuk menangkap 50% radikal bebas DPPH. Nilai ini

ditentukan melalui persamaan regresi linier yang menggambarkan hubungan antara konsentrasi larutan x dan persen inhibisi y. Secara teknis, nilai IC_{50} (konsentrasi sampel) dihitung dengan menyubstitusikan angka 50 sebagai nilai y ke dalam persamaan regresi yang diperoleh dari grafik hubungan kedua variabel tersebut (Pratiwi *et al.*, 2023).



Gambar 3. Kurva standar aktivitas antioksidan vitamin C dan ekstrak etanol daging buah sagu

Hasil nilai IC_{50} (tabel 2) dari ekstrak etanol daging buah sagu adalah 61,022 ppm dengan kategori kuat, sedangkan pembanding vitamin C 2,392 ppm dengan kategori sangat kuat (Susiloningrum & Sari, 2021). Dari perbandingan bagian tanaman, daging buah sagu menunjukkan aktivitas yang kuat (61,022 ppm) dibanding bagian daun (30,888 ppm) dengan aktivitas sangat kuat dan ampas sagu (281,11 ppm) dengan aktivitas lemah. Perbedaan ini menunjukkan bahwa distribusi senyawa antioksidan tidak merata di seluruh bagian pohon sagu. Daging buah, yang berfungsi melindungi biji sebagai organ reproduksi, kemungkinan mengonsentrasikan senyawa-senyawa protektif untuk menangkal kerusakan oksidatif akibat paparan lingkungan ekstrem di lahan basah tropis (Mariama *et al.*, 2025; Wally *et al.*, 2024).

Tabel 2. Hasil pengukuran aktivitas antioksidan vitamin C dan ekstrak etanol daging buah sagu

Sampel	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi	% Inhibisi	IC_{50}
Vitamin C	1	0,204	9,735	2,392 ppm
	2	0,106	52,950	
	3	0,078	65,487	
	4	0,041	81,711	
Ekstrak Daging Buah Sagu	30	0,221	2,212	61,022 ppm
	40	0,204	9,587	
	50	0,154	31,711	
	60	0,113	50,147	

Aktivitas antioksidan yang kuat dari ekstrak bersumber langsung dari kontribusi sinergis senyawa fenolik dan flavonoid yang terkandung di dalamnya. Mekanisme peredaman radikal DPPH terjadi ketika gugus hidroksil dari cincin aromatik mendonorkan atom hidrogen (H^+) kepada elektron tidak berpasangan pada atom nitrogen radikal DPPH. Proses terminasi radikal ini menghasilkan bentuk tereduksi berupa DPPH non-radikal yang stabil, dan ditandai dengan mudarnya warna ungu menjadi kuning. Kemampuan peredaman ini sangat bergantung pada efisiensi penangkapan radikal (*radical scavenging efficiency*) dari gugus hidroksil bebas yang disumbangkan oleh komponen flavonoid dan fenolik tersebut (Isrul *et al.*, 2025). Dengan profil antioksidan kuat yang didukung oleh kandungan fenolik dan flavonoid total yang baik, bahan

alam daging buah sagu ini memiliki prospek yang sangat menjanjikan untuk dikembangkan lebih lanjut sebagai kandidat bahan obat.

Kesimpulan

Penelitian ini menemukan bahwa ekstrak etanol daging buah sagu (*Metroxylon sagu* Rottb) memiliki bioaktivitas yang potensial sebagai sumber antioksidan alami. Ekstrak kental hasil maserasi etanol 96% ini mengandung senyawa metabolit sekunder dengan kadar flavonoid total sebesar 14,088 mg QE/g dan kadar fenolik total sebesar 19,711 mg GAE/g. Kandungan senyawa polifenol tersebut berkontribusi dalam menghasilkan aktivitas penangkalan radikal bebas DPPH kategori kuat dengan nilai IC₅₀ mencapai 61,022 ppm.

Daftar Pustaka

- Andriani, D., & Murtisiwi, L. (2018). Penetapan Kadar Fenolik Total Ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria Ternatea* L.) Dengan Spektrofotometri UV Vis. *Cendekia Journal of Pharmacy*, 2(1). <https://doi.org/10.31596/cjp.v2i1.15>
- Handayani, K. Y., Setiawan, R., Capah, A. C., Putri, N. A., Prayuda, P. I., & Fitria, S. (2026). Skrining Fitokimia dan Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Biji Kopi Robusta (*Coffea canephora*) asal Lampung Barat. *CC-BY License*, 6(1), 1–16. <https://doi.org/10.29408/sinteza/v6i1.31794>
- Harahap, I. T., Daulay, A. S., Rahman, F., & Nasution, H. M. (2023). Penetapan kadar fenolik total ekstrak kayu bajakah (*Spatholobus littolaris* Hassk.) berdasarkan perbedaan konsentrasi etanol dengan metode spektrofotometri Uv-Vis. *Journal of Pharmaceutical and Sciences*, 6(4). <https://doi.org/10.36490/journal-jps.com.v6i4.302>
- Isrul, M., Ridwan, B. A., Syaiful, A., Azlimin, A., Putri, T. Z. A. D., Jambilu, E., Bone, M., & Maulidya, V. (2025). Phenolic, Flavonoid, and Antioxidant Profiles of Sago (*Metroxylon sagu* Rottb.) Leaf Ethanol Extract. *Borneo Journal of Pharmacy*, 8(4). <https://doi.org/10.33084/bjop.v8i4.7818>
- Mahmud, R., Dunggio, T., & Arbie, S. (2022). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Ampas Sagu (*Metroxylon sagu* rottb) Di Desa Pangi Kecamatan Dulupi Kabupaten Boalemo. *Jurnal Ilmiah Dr. Aloei Saboe*, 2(1).
- Mariama, A. A., Mantali, M. F., Korompot, N. S., Kusumaningtyas, F. A., Ismari, D. A. T., Djamal, J. M., & Ismail, R. (2025). Penetapan Kadar Flavonoid, Fenolik Total dan Uji Aktivitas Antioksidan Daun Rumbia (*Metroxylon sagu* Rottb) Menggunakan Spektrofotometer UV-Vis. *PREPOTIF : Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 9(2), 6710–6718. <https://doi.org/10.31004/prepotif.v9i2.49008>
- Pamungkas, P. P., Khurniyati, M. I., M. Khusaeri, & Julaikha, S. (2024). Pengaruh Suhu Ekstraksi Terhadap Kandungan Total Fenol Pada Tetes Tebu. *JURNAL TEKNOLOGI PANGAN DAN ILMU PERTANIAN (JIPANG)*, 6(1). <https://doi.org/10.36526/jipang.v6i1.6001>
- Panche, A. N., Diwan, A. D., & Chandra, S. R. (2016). Flavonoids: An overview. In *Journal of Nutritional Science* (Vol. 5). <https://doi.org/10.1017/jns.2016.41>
- Pratiwi, A. H., Yusran, Islawati, & Artati. (2023). Analisis Kadar Antioksidan Pada Ekstrak Daun Binahong Hijau (*Anredera cordifolia* (ten.) Steenis [Analysis Of Antioxidant Levels In Green Binahong Leaf Extract *Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis]). *Bioma:Jurnal Biologi Makassar*, 8(2).
- Saputri, A., Amna, U., Navia, Z. I., Teknik, F., Samudra, U., Teknik, F., Samudra, U., Unsam, J. K., & Aceh, P. (2018). Skrining Fitokimia Buah Rumbia (*Metroxylon Sagu* Rottb): Studi Pendahuluan Pengembangan Obat Herbal Anti Hipertensi. *Prosiding Seminar Nasional Pertanian Dan Perikanan*, 1, 304–309.

- Susiloningrum, D., & Sari, D. E. M. (2021). Uji Aktivitas Antioksidan Dan Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Temu Mangga (Curcuma mangga Valetton & Zijp) Dengan Variasi Konsentrasi Pelarut. *Cendekia Journal of Pharmacy*, 5(2). <https://doi.org/10.31596/cjp.v5i2.148>
- Wahid, A. R., & Safwan, S. (2020). Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Terhadap Ekstrak Tanaman Ranting Patah Tulang (Euphorbia tirucalli L.). *Lambung Farmasi: Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 1(1). <https://doi.org/10.31764/lf.v1i1.1208>
- Wally, P. I. Y., Tukayo, B. L. A., & Wandansari, B. D. (2024). Antioxidant Activity of Sago (Metroxylon Sagu Rottb) Pith Waste. *Pharmaceutical Journal of Indonesi*, 10(1). <https://doi.org/10.21776/ub.pji.2024.010.01.1>
-