

Uji Kadar Flavonoid pada Daun Ketapang dan Aktivitasnya sebagai Antioksidan

Determination of Flavonoid Ketapang Leaves and Their Activity as Antioxidants

Laras Sari, Putri Dela Siburian, Olivia Clara Kasik, Dewi Lestari, Farah Erika*

Program Studi S1 Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Mulawarman,
Samarinda, Indonesia

*Email Korespondensi: farah.erika@fkip.unmul.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar flavonoid total dan aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol daun ketapang (*Terminalia catappa L.*) yang berada di kawasan Universitas Mulawarman. Ekstrak dibuat menggunakan cara maserasi menggunakan pelarut etanol. Uji kadar flavonoid total dilakukan dengan metode spektrofotometri UV-Vis. Pengujian aktivitas antioksidan menggunakan metode pengukuran penangkapan radikal bebas oleh 1,1-difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH). Uji kadar flavonoid total pada ekstrak etanol daun ketapang menunjukkan adanya flavonoid sebesar 4,875 mg/L. Sedangkan pengujian aktivitas antioksidan dengan metode DPPH menunjukkan keberadaan antioksidan yang sangat kuat.

Kata Kunci: daun ketapang; flavonoid; antioksidan

Abstract

This study aims to determine the total flavonoid content and antioxidant activity of the ethanol extract of ketapang leaves (*Terminalia catappa L.*) located in the Mulawarman University area. The extract was made using maceration using ethanol solvent. The total flavonoid content test was carried out using the UV-Vis spectrophotometric method. Antioxidant activity testing uses the method of measuring free radical capture by 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH). Testing of total flavonoid levels in the ethanol extract of Ketapang leaves showed the presence of flavonoids of 4.875 mg/L. Meanwhile, testing antioxidant activity using the DPPH method shows the presence of very strong antioxidants.

Keywords: ketapang leaves; flavonoid; antioxidant

Diterima: 26 April 2024

Disetujui: 31 Oktober 2024

DOI: <https://doi.org/10.25026/jsk.v6i5.2413>



Copyright (c) 2024, Jurnal Sains dan Kesehatan (J. Sains Kes.).
Published by Faculty of Pharmacy, University of Mulawarman, Samarinda, Indonesia.
This is an Open Access article under the CC-BY-NC License.

Cara Sitasi:

Sari, L., Siburian, P. D., Kasik, O. C., Lestari, D., Erika, F., 2024. Uji Kadar Flavonoid pada Daun Ketapang dan Aktivitasnya sebagai Antioksidan. *J. Sains Kes.*, 6(5). 719-724. DOI: <https://doi.org/10.25026/jsk.v6i5.2413>

1 Pendahuluan

Salah satu tumbuhan tropis potensial untuk dimanfaatkan sebagai sumber bahan primer farmasi adalah katapang (*Terminalia catappa*), banyak ditemukan di Indonesia. Katapang mudah didapat karena pohon ini banyak tumbuh di daerah tropis dan subtropis terutama di Indonesia. Secara empiris tumbuhan ini sering digunakan mengobati berbagai penyakit seperti kurap, kudis, sariawan, nyeri haid, hipertensi dan pendarahan yang disebabkan oleh mikroorganisme (jamur dan bakteri) memiliki fungsi sebagai anti jamur, bahkan dipercaya dapat membantu dalam mengatasi dan meredakan rasa sakit penderita kardiovaskuler, mengatasi masalah kulit gangguan liver dan masalah pernafasan. Beberapa golongan senyawa kimia yang telah teridentifikasi ekstrak daun katapang, diantaranya triterpenoid, alkaloid, steroid, tannin, dan flavonoid. Senyawa tersebut memiliki potensi sebagai antijamur dan antibakteri [1].

Flavonoid merupakan golongan senyawa fenolik alami yang disintesis oleh tanaman sebagai metabolit sekunder. Flavonoid adalah kategori fitokimia yang akan dihasilkan tanaman jika terjadi kondisi stress lingkungan, berperan dalam menangkal radikal bebas dan berperan sebagai mekanisme pertahanan tubuh. Flavonoid yang tergolong dalam senyawa fenolik, dikenal sebagai komponen bioaktif pada makanan, mengandung sumber antioksidan eksogen yang bersifat alami [2,3]. Kandungan yang dimiliki flavonoid memiliki efek farmakologis sebagai bahan baku

pembuatan obat-obat tradisional karena memiliki beberapa khasiat baik sebagai antifungi, antihistamin, antihipertensi, antibakteri, antivirus anti inflamasi, dan antikanker [4].

Flavonoid berasal dari polifenol yang merupakan kelompok senyawa fenol. Flavonoid memiliki karakteristik cincin aromatik yang mengandung satu atau dua gugus hidroksi (OH) yang termasuk dalam golongan senyawa fenolik. Karakteristik cincin ini akan ditemukan pada senyawa flavonoid karena senyawa flavonoid berasal dari dua kombinasi senyawa utama fenolik yaitu senyawa poliketida dan fenil propanoid tersimpan di dalam vakuola tumbuhan, serta banyak terkandung pada kacang-kacangan dan sayur-sayuran [5].

Antioksidan dalam substansi yang dapat menghambat atau mencegah proses oksidasi pada *oxidizable substrate* jika ditambahkan pada konsentrasi rendah. *Oxidizable substrate* dapat berupa bahan makanan yang mengandung karbohidrat, protein, dan lemak. Berdasarkan sumbernya, antioksidan dibagi dalam dua kelompok, yaitu antioksidan sintesis (antioksidan yang diperoleh dari hasil sintesis reaksi kimia) dan antioksidan alami (antioksidan hasil ekstraksi bahan alam). Senyawa antioksidan alami pada tumbuhan umumnya berupa senyawa fenolik atau polifenol yang dapat berupa golongan flavanoid, turunan asam sinamat, kumarin, tokoferol, dan asam-asam organik fulifungsional. Senyawa antioksidan alami polifenolik ini adalah multifungsional dan dapat beraksi sebagai pereduksi, penangkap radikal

bebas, pengkelat logam, dan peredam terbentuknya singlet oksigen (O_2). Antioksidan alami memiliki beberapa keunggulan dibandingkan antioksidan sintetis karena antioksidan alami bersifat aman bila dikonsumsi [6].

Pertumbuhan dan keberadaannya yang banyak dan tersebar di lingkungan sekitar membuat peneliti ingin mengetahui kandungan dari daun ketapang. Senyawa flavonoid dan keterkaitannya dengan aktivitas antioksidan yang bermanfaat sebagai penangkal radikal bebas membuat peneliti ingin mengidentifikasi senyawa daun ketapang melalui kadar flavonoid total dan aktivitas antioksidannya.

2 Metode Penelitian

2.1 Bahan

Bahan-bahan dalam penelitian ini yaitu daun ketapang yang didapatkan dari kawasan Universitas Mulawarman, aquades, etanol, pereaksi $AlCl_3$, pereaksi $C_2H_3NaO_2$, dan serbuk DPPH.

2.2 Preparasi Sampel Daun Ketapang

Daun ketapang yang telah dicuci bersih lalu dikeringkan hingga berubah warna menjadi kecoklatan. Setelah itu daun ketapang dihaluskan hingga menjadi serbuk menggunakan blender. Sampel daun ketapang yang berupa serbuk akan memudahkan penyerapan zat aktif dalam proses ekstraksi. Daun ketapang yang sudah dihaluskan kemudian disimpan di wadah yang tertutup rapat.

2.3 Ekstraksi Etanol Daun Ketapang

Ekstraksi daun ketapang dilakukan dengan metode maserasi. Serbuk daun ketapang dimasukkan ke gelas kimia kemudian direndam menggunakan pelarut etanol yang bersifat polar. Perendaman dengan pelarut etanol dilakukan selama 5×24 jam dimana setiap 24 jam pelarut akan diganti dengan yang baru. Setelah itu ekstrak etanol dari daun ketapang tersebut dievaporasi dengan *rotary evaporator* dan didapatkan ekstrak kental. Ekstrak kental dimasukkan ke wadah bersih lalu disimpan di dalam desikator.

2.4 Uji Flavonoid

Uji flavonoid dilakukan menggunakan pereaksi $AlCl_3$ dan $C_2H_3NaO_2$. Terlebih dahulu dibuat larutan baku dari ekstrak etanol daun ketapang dengan konsentrasi 25 ppm. Lalu larutan baku dibagi ke beberapa konsentrasi dari 2, 4, 6 dan 8 ppm. Selanjutnya dimasukkan masing-masing 3 mL larutan tersebut ke dalam tabung reaksi. Ditambahkan 6 tetes pereaksi $AlCl_3$ dan 6 tetes pereaksi $C_2H_3NaO_2$ ke dalam masing-masing tabung reaksi. Didiamkan selama ± 15 menit dalam suhu kamar. Kemudian masing-masing konsentrasi dilakukan pembacaan absorbansi dengan spektrofotometer. Hasil pembacaan tersebut lalu dibuat persamaan kurva $y = ax + b$.

2.5 Uji Aktivitas Antioksidan

2.5.1 Pembuatan Larutan DPPH

Serbuk DPPH ditimbang sebanyak 0,007 gram kemudian dilarutkan dengan 50 mL etanol, divortex sampai larut. Larutan DPPH diambil 1 mL lalu ditambahkan etanol sampai 5 mL dan didiamkan selama 30 menit.

2.5.2 Penentuan Panjang Gelombang Serapan Maksimum DPPH

Larutan diambil sebanyak 1 mL menggunakan pipet lalu ditambahkan 5 mL larutan etanol dan dibiarkan selama 30 menit di tempat gelap dan diukur serapannya pada panjang gelombang 517 nm.

2.5.3 Pemeriksaan Konsentrasi Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Ketapang (*Terminalia catappa*) dan Pembanding

Larutan uji ekstrak daun ketapang (*Terminalia catappa*) dengan berbagai konsentrasi 20 ppm, 40 ppm, 60 ppm, dan 80 ppm didiamkan selama 30 menit kemudian dibaca panjang gelombang maksimum 517 nm dengan larutan pembanding vitamin C konsentrasi 2 ppm, 4 ppm, 6 ppm dan 8 ppm dengan perlakuan yang sama. Hasil dari pembacaan tersebut lalu dibuat persamaan kurva $y = ax + b$.

3 Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini menggunakan tumbuhan berupa daun ketapang (*Terminalia catappa L.*) yang diperoleh di lingkungan Universitas Mulawarman. Daun ketapang diambil,

dibersihkan dan dikeringkan hingga warnanya kecoklatan. Daun yang sudah kering lalu dihaluskan atau diblender untuk mendapatkan serbuk daun ketapang kering. Daun ketapang yang sudah dihaluskan menjadi serbuk tersebut akan memudahkan penyerapan zat aktif dalam daun ketapang pada proses ekstraksi. Pembuatan ekstrak daun ketapang dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol selama 5×24 jam. Setelah itu ekstrak dilakukan evaporasi menggunakan *rotary evaporator* untuk mendapatkan ekstrak kental etanol dari daun ketapang.

3.1 Uji Flavonoid

Analisis flavonoid dilakukan dengan menggunakan Spektrofotometri UV-Vis karena flavonoid mengandung sistem aromatik yang terkonjugasi sehingga menunjukkan pita serapan kuat pada daerah spektrum sinar ultraviolet dan spektrum sinar tampak [7,8]. Absorbansi adalah rasio intensitas cahaya yang diserap dengan intensitas cahaya yang datang. Besar absorbansi atau serapan tergantung pada kandungan zat didalamnya. Semakin banyak kandungan zat dalam sampel, molekul yang akan menyerap cahaya dengan panjang gelombang tertentu yang menyebabkan nilai absorbansi yang dihasilkan lebih besar, dengan kata lain nilai absorbansi setara dengan konsentrasi [9]. Hasil pengukuran absorbansi kuersetin dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Absorbansi Kuersetin

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi
2,0	0,005
4,0	0,007
6,0	0,022
8,0	0,013

Pada penelitian ini untuk menentukan kadar flavonoid total pada sampel digunakan kuarsetin sebagai larutan standar dengan deret konsentrasi 2, 4, 6, dan 8 ppm. Digunakan deret konsentrasi karena metode yang di pakai dalam menentukan kadar adalah metode yang menggunakan persamaan kurva baku, untuk membuat kurva baku terlebih dahulu dibuat beberapa deret konsentrasi untuk mendapatkan persamaan linear yang dapat digunakan untuk menghitung persen kadar.

Digunakan kuarsetin sebagai larutan standar karena kuersetin merupakan flavonoid golongan flavonol yang mempunyai gugus keto pada C-4 dan memiliki gugus hidroksil pada atom C-3 atau C-5 yang bertetangga dari flavon dan flavonol [10].

Hasil baku kuersetin yang diperoleh diplotkan antara kadar dan absorbannya, sehingga diperoleh persamaan regresi linear yaitu $y = 0,002x + 0,002$ dengan nilai R² yang diperoleh sebesar 0,4325. Persamaan kurva kalibrasi kuersetin dapat digunakan sebagai pembanding untuk menentukan konsentrasi senyawa flavonoid total pada ekstrak sampel. Berdasarkan kurva standar kuersetin diperoleh persamaan regresi $y = 0,002x + 0,002$. Hasil percobaan menunjukkan kadar total flavonoid total dari ekstrak etanol daun ketapang sebesar 4,875 mg/L.

Dari pengukuran tersebut, seharusnya dapat dibuktikan bahwa semakin tinggi konsentrasi yang digunakan maka semakin tinggi pula absorbansi yang di peroleh tetapi tidak mendapatkan hasil yang sesuai dikarenakan beberapa faktor yang mempengaruhi. Faktor-faktor yang mempengaruhi absorbansi adalah pelarut, pH, suhu, konsentrasi elektrolit yang tinggi dan adanya zat pengganggu.

3.2 Uji Aktivitas Antioksidan

Data yang diperoleh dari uji aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH pada ekstrak etanol daun ketapang dan vitamin C dapat dilihat pada Tabel 2 dan 3.

Tabel 2. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Ketapang

Pengulangan	Konsentrasi (ppm)	% Aktivitas Antioksidan	Persamaan Linear	IC ₅₀ (ppm)
1	20	44	$y = -0,48x + 55,7$	11,87
	40	38,9		
	60	28,5		
	80	15,5		
2	20	45	$y = -0,501x + 56,7$	13,37
	40	37,6		
	60	29,8		
	80	14,2		
3	20	46,7	$y = -0,514x + 57,8$	15,17
	40	37,6		
	60	28,5		
	80	15,5		

Tabel 3. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Vitamin C

Pengulangan	Konsentrasi (ppm)	% Aktivitas Antioksidan	Persamaan Linear	IC ₅₀ (ppm)
1	2	54	$y = -0,565x + 69$	33,6
	4	50,6		
	6	37,6		
	8	20,7		
2	2	53,2	$y = -0,507x + 66,9$	33,3
	4	49,3		
	6	41,5		
	8	22		
3	2	54	$y = -0,545x + 68,3$	33,57
	4	49,3		
	6	40,2		
	8	20,7		

aktivitas antioksidan yang sangat kuat (nilai IC₅₀ <50). Untuk variasi pengulangan ekstraksi, pada variasi pengulangan ekstraksi menunjukkan nilai IC₅₀ tertinggi yaitu 15,17.

Tabel 4. Sifat Antioksidan berdasarkan nilai IC₅₀ [9]

Nilai IC ₅₀	Sifat Antioksidan
50 ppm <	Sangat Kuat
50 ppm - 100 ppm	Kuat
100 ppm - 150 ppm	Sedang
150 ppm - 200 ppm	Lemah

Metode yang digunakan dalam pengujian aktivitas antioksidan dalam penelitian ini adalah metode DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhidrazyl) menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Metode ini dipilih karena merupakan metode yang sederhana, cepat, dan mudah untuk skrining aktivitas penangkap radikal beberapa senyawa. Selain itu metode ini terbukti akurat dan praktis [11]. Prinsip kerja metode DPPH adalah adanya atom hidrogen dari senyawa antioksidan yang berikatan dengan elektron bebas pada senyawa radikal sehingga menyebabkan perubahan dari radikal bebas (*diphenylpicrylhydrazyl*) menjadi senyawa non-radikal (*diphenylpicrylhydrazine*). Hal ini ditandai dengan perubahan warna dari ungu menjadi kuning (senyawa radikal bebas tereduksi oleh adanya antioksidan) [12].

Parameter yang digunakan untuk uji penangkapan radikal DPPH adalah nilai IC₅₀. IC₅₀ didefinisikan sebagai besarnya konsentrasi ekstrak yang dapat menghambat aktivitas radikal bebas DPPH sebesar 50 %. Nilai IC₅₀ diperoleh dari suatu persamaan regresi linear ($y = ax + b$) yang menyatakan hubungan antara konsentrasi ekstrak uji dengan persen penangkapan radikal. Nilai IC₅₀ merupakan konsentrasi efektif ekstrak yang dibutuhkan untuk meredam 50% dari total DPPH, sehingga nilai 50 disubstitusikan untuk nilai y. Setelah mensubstitusikan nilai 50 pada nilai y, akan didapat nilai x sebagai nilai IC₅₀. Semakin kecil nilai IC₅₀ yang diperoleh maka semakin besar aktivitas antioksidannya [13].

Berdasarkan Tabel 2, nilai IC₅₀ dari seluruh sampel uji variasi pengulangan ekstraksi menunjukkan nilai IC₅₀ kurang dari 50. Sesuai dengan parameter nilai IC₅₀ pada tabel 4, ini menunjukkan bahwa daun ketapang memiliki

Pada pengujian aktivitas antioksidan dengan metode DPPH menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun ketapang mempunyai nilai IC₅₀ sebesar 15,17 ppm dan vitamin C murni sebagai pembanding mempunyai IC₅₀ sebesar 33,6 ppm. Semakin kecil nilai IC₅₀ berarti semakin kuat daya antioksidannya. Nilai IC₅₀ ekstrak etanol daun ketapang lebih kecil dari nilai IC₅₀ vitamin C murni. Hal ini menunjukkan bahwa daya antioksidan ekstrak etanol daun ketapang lebih kuat dibandingkan antioksidan vitamin C murni.

Berdasarkan tabel 2 dan 3 menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun ketapang memiliki aktivitas antioksidan kategori sangat kuat dengan nilai IC₅₀ sebesar 13,47 ppm. Pembanding vitamin C juga menunjukkan aktivitas antioksidan kategori sangat kuat dengan nilai IC₅₀ sebesar 33,49 ppm. Hasil tersebut menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun ketapang memiliki aktivitas antioksidan yang sama kuatnya dengan vitamin C.

4 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa daun ketapang mengandung flavonoid dan antioksidan yang besar. Kurva standar kuersetin menunjukkan hasil pengukuran kadar total flavonoid ekstrak daun ketapang sebesar 4,875 mg/L. Kemudian hasil uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun ketapang dan vitamin C berturut-turut memiliki nilai IC₅₀ sebesar 15,17 ppm dan 33,6 ppm. Berdasarkan nilai IC₅₀ tersebut dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol daun ketapang memiliki aktivitas antioksidan dengan kategori kuat.

5 Pernyataan

5.1 Penyandang Dana

Penelitian ini tidak mendapatkan pendanaan dari sumber manapun.

5.2 Kontribusi Penulis

Semua penulis berkontribusi dalam penulisan artikel ini.

5.3 Konflik Kepentingan

Tidak ada konflik kepentingan.

6 Daftar Pustaka

- [1] Mirsyah, M. dkk. 2022. Identifikasi Komponen Kimia Ekstrak Daun Ketapang (*Terminalia catappa*) Berdasarkan Perbandingan Metode Ekstraksi. *Al-Kimia*, 101(1): 70-83.
- [2] Ramadhan, A., Safitri, C. A., Astuti, E., Athiyah, N. B., Yosya, T. S., & Erika, F. (2021). Toksisitas Ekstrak Kulit Batang Kalangkala (*Litsea Angulata*) Terhadap Larva Udang (*Artemia Salina*) dan Identifikasi Senyawa Metabolit Sekundernya. *Jurnal Kartika Kimia*, 4(2), 73-76.
- [3] Anisa, N. N., Kartika, G. S., Majid, V. A. A., Azizah, W., Arni, A., & Erika, F. (2022). Penentuan LC50 Fraksi Metanol dan n-Heksana Daun Paku Sisik Naga (*D. piloselloides*) di Kawasan Universitas Mulawarman dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT): Determination of LC50 Extract of Methanol and n-Hexane of Dragon Scale Fern Leaves (*D. piloselloides*) in the Area of Mulawarman University Using the Brine Shrimp Lethality Test (BSLT) Method. *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 4(6), 569-576.
- [4] Rahayu, L., dkk. 2022. Kadar Flavonoid dan Fenolik Ekstrak Daun Waru (*Hibiscus tiliaceus*) Serta Aktivitasnya Sebagai Antioksidan. *Jurnal Kimia dan Terapannya*, 6(1): 17-23.
- [5] Azalia, D., Intan R., Safina Z., Fitri A., Titis M. S., Supriyatin., dan Nailul R. A. 2023. Uji Kualitatif Senyawa Aktif Flavonoid Dan Terpenoid Pada Beberapa Jenis Tumbuhan Fabaceae Dan Apocynaceae Di Kawasan TNGPP Bodogol. *BIOMA: Jurnal Biologi Makassar*. 8(1): 32-43.
- [6] Ayucitra A., Nani L., Viska M., Yulianus K., Gideon F., dan Aditya Y. 2011. Potensi Senyawa Fenolik Bahan Alam Sebagai Antioksidan Alami Minyak Goreng Nabati. *Widya Teknik*. 10(1): 1-10.
- [7] Harbone, J. B. 1987. Metode Fitokimia; Penuntun Cara Modern Menganalisa Tumbuhan, Terbitan Kedua. ITB: Bandung.
- [8] Lestari, L., Ata, P. F., Yulianti, A. D., Hasan, H., Cahyo, R. N., Rahman, Z. A., & Erika, F. (2023). Penentuan Kadar Fenolik Dan Flavonoid Total Pada Buah Kelapa Sawit (*Elais guineensis* Jacq) Dengan Metode Spektrofotometri UV-VIS. *Lantanida Journal*, 11(2), 158-167.
- [9] Yanlinastuti, dan Fatimah, S. 2016. Pengaruh Konsentrasi Pelarut Untuk Menentukan Kadar Zirkonium Dalam Peduan U-Zr dengan Menggunakan Spektrofotometri UV-Vis. *Pusat Teknologi Bahan Bakar Nuklir*. 9(17): 22-33
- [10] Azizah, D. N., dan Faramayuda, F. 2014. Penetapan Kadar Flavonoid Metode AlCl₃ Pada Ekstrak Metanol Kulit Buah Kakao (*Theobroma Cacao L.*). *Kartika Jurnal Ilmiah Farmasi*. 2(2): 45-49.
- [11] Prakash, A., Rigelhof, F., Miller, E. 2001. Antioxidant Activity. Medallion Laboratories: *Analithycal Progress*. 19(2): 1-4.
- [12] Molyneux, P. 2004. The use of stable free radikal diphenyl picrylhdrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity. *Journal Science Of Technology*. 26(2): 211-219.
- [13] Usman & Arya, D. P. 2020. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etil Asetat Daun Dan Kulit Batang Mangrove *Rhizophora mucronata*. *Prosiding Seminar Nasional Kimia Berwawasan Lingkungan*: 104-109.