

ANALISIS KOMPARATIF AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK PAKU KEPALA TUPAI (*Drynaria quercifolia*) DARI PEGUNUNGAN CIREMAI MENGGUNAKAN METODE DPPH DAN ABTS

A COMPARATIVE STUDY ON THE ANTIOXIDANT ACTIVITY OF OAK-LEAF FERN (*Drynaria quercifolia*) EXTRACT FROM THE CIREMAI MOUNTAINS USING DPPH AND ABTS ASSAYS

Rifqi Mustofa¹, Fiya Fadhilati¹, Yusfia Urwatul Wutsqa^{1*}, Fawwaz Muhammad Fauzi²

¹ Program Studi Farmasi, STIKes KHAS Kempek, Cirebon

² Program Studi Tadris Kimia, UIN Siber Syekh Nurjati, Cirebon

*Korespondensi: yusfiaurwuts@stikeskhas.ac.id

ABSTRAK

Tumbuhan paku kepala tupai (*Drynaria quercifolia*) merupakan tumbuhan yang persebarannya dari India, Cina selatan, dan negara-negara Asia tenggara. Tumbuhan ini banyak ditemukan pada pohon yang berusia tua di daerah dataran rendah. *Drynaria quercifolia* memiliki rhizoma dengan ukuran yang lebih besar dibandingkan dengan tumbuhan paku epifit lain yaitu dengan diameter 2 cm lebih. *Drynaria quercifolia* merupakan tumbuhan yang memiliki kandungan flavonoid, fenolik, alkaloid, steroid, saponin dan tanin sebagai antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan kadar antioksidan pada tumbuhan paku *D. quercifolia* dengan menggunakan metode DPPH (2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil) dan ABTS (2,2- Azino - Bis (3-Etilbenzotiazolin -6- Asamsulfonat)).

Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi. Aktivitas antioksidan diuji dengan metode DPPH menggunakan pelarut metanol dan metode ABTS menggunakan pelarut etanol. Penelitian ini menggunakan rancangan eksperimental. Data hasil uji dianalisis secara kuantitatif untuk menentukan nilai IC₅₀.

Penelitian ini menunjukkan ekstrak metanol *D. quercifolia* memiliki kandungan flavonoid, alkaloid, fenolik, tanin, steroid dan saponin. Hasil uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH diperoleh nilai IC₅₀ pada ekstrak metanol *D. quercifolia* sebesar 112,386 µg/ml sehingga termasuk dalam kategori sedang. Sedangkan pada metode ABTS didapatkan hasil IC₅₀ 3,288 ppm yang artinya nilai IC₅₀ tergolong sangat kuat. Kesimpulan dari penelitian ini, ekstrak metanol *Drynaria quercifolia* menunjukkan aktivitas antioksidan yang berbeda berdasarkan metode pengujian, yaitu aktivitas sedang pada metode DPPH, dan aktivitas sangat kuat pada metode ABTS.

Kata kunci: *Drynaria quercifolia*, Antioksidan, DPPH, ABTS

ABSTRACT

Drynaria quercifolia is a plant species distributed across India, southern China, and Southeast Asian countries. This plant is commonly found growing on old trees in lowland areas. *Drynaria quercifolia* has a rhizome that is larger in size compared to other epiphytic ferns, with a diameter exceeding 2 cm. *Drynaria quercifolia* contains flavonoids, phenolics, alkaloids, steroids, saponins, and tannins, which act as antioxidants. This study aims to compare the antioxidant levels in *D. quercifolia* using two methods: DPPH (2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl) and ABTS (2,2-Azino-bis(3-Ethylbenzothiazoline-6-Sulfonic Acid)).

Extraction was carried out using the maceration method. Antioxidant activity was evaluated using the DPPH method with methanol as the solvent and the ABTS method with ethanol as the solvent. This study employed a laboratory experimental design. The test data were analyzed quantitatively to determine the IC₅₀ value.

This study showed that the methanol extract of *D. quercifolia* contains flavonoids, alkaloids, phenolics, tannins, steroids, and saponins.. The antioxidant activity test using the DPPH method showed an IC₅₀ value of 112.386 µg/ml for the methanol extract of *D. quercifolia*, which falls into the moderate category. Meanwhile, the ABTS method yielded an IC₅₀ value of 3.288 ppm, indicating a very strong antioxidant activity. The

conclusion of this study showed different antioxidant activity based on the test method, namely moderate activity in the DPPH method, and very strong activity in the ABTS method.

Keywords: *Drynaria quercifolia*, Antioxidant, DPPH, ABTS

PENDAHULUAN

Sebagian besar masyarakat mengalami pergeseran gaya hidup, meliputi pola konsumsi serta paparan polusi. Perkembangan teknologi informasi turut diikuti dengan meningkatnya berbagai permasalahan kesehatan, salah satunya adalah keberadaan radikal bebas. Radikal bebas merupakan molekul yang memiliki satu atau lebih elektron tidak berpasangan (Naik *et al.*, 2025). Penyakit yang disebabkan radikal bebas bersifat kronis yaitu dibutuhkan bertahun-tahun untuk penyakit tersebut menjadi nyata atau bersifat akumulatif. Contoh penyakit yang sering dihubungkan dengan radikal bebas adalah kanker, jantung, stroke, penuaan dini (progeria) dan menurunnya fungsi ginjal untuk mencegah penyakit kronis karena radikal bebas diperlukan antioksidan (Chandimali *et al.*, 2025). Radikal bebas juga dapat berasal dari luar tubuh manusia, yaitu akibat paparan dari polusi yang ada di udara, berupa asap kendaraan, asap rokok, logam berat, bahkan dari makanan dan juga radiasi sinar matahari (Martemucci *et al.*, 2022).

Antioksidan merupakan senyawa yang dapat menghambat dan mencegah terjadinya proses oksidasi. Cara kerjanya yaitu menghentikan reaksi radikal bebas dari metabolisme di dalam tubuh ataupun dari lingkungan (Ponnampalam *et al.*, 2022). Antioksidan eksogen terutama berasal dari makanan dan tanaman obat. Berdasarkan sumbernya antioksidan eksogen terbagi menjadi antioksidan dari bahan alam atau alami dan antioksidan sintesis. Beberapa antioksidan alami banyak ditemukan dari golongan polifenol, vitamin C, vitamin E, flavonoid, betakaroten (Gulcin, 2025).

Salah satu tanaman yang tersebar sekitar 12.000 spesies paku di seluruh dunia dan 1.300 diantaranya ditemukan di Indonesia, yang dimanfaatkan sebagai sumber antioksidan alami, salah satunya adalah tanaman paku Pteridophyta. Tumbuhan paku merupakan tanaman vaskular yang tersebar luar di seluruh Indonesia (Harahap *et al.*, 2024). Salah satu tumbuhan jenis paku-pakuan yang dapat digunakan sebagai bahan obat, yaitu paku kepala tupai (*Drynaria quercifolia*). Tumbuhan paku kepala tupai termasuk dalam famili polypodiaceae yang banyak manfaatnya biasanya digunakan sebagai bahan obat, dikenal dengan nama paku kepala tupai ini digunakan sebagai obat demam tifoid, diare, obat cacing, sakit kepala, dan dipercaya mampu menyembuhkan berbagai jenis luka pada kulit. Tumbuhan paku kepala tupai telah terbukti memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder antara lain alkaloid, flavonoid, fenolik, saponin, dan tanin. Kandungan metabolit sekunder tersebut juga sudah terbukti memiliki kandidat sebagai senyawa antioksidan (Mani *et al.*, 2023).

Uji aktivitas antioksidan dilakukan menggunakan dua pendekatan, yakni DPPH dan ABTS, untuk memperoleh penilaian yang lebih menyeluruh. Metode DPPH umumnya lebih peka terhadap senyawa bersifat lipofilik, sedangkan metode ABTS mampu mengukur aktivitas antioksidan baik dari senyawa lipofilik maupun hidrofilik. Oleh karena itu, penerapan kedua metode tersebut diharapkan menghasilkan data yang lebih komprehensif dan reliabel. Metode DPPH telah umum digunakan dan memiliki beberapa keuntungan yaitu cepat, akurat, dan sampel yang dibutuhkan sedikit. Sedangkan metode ABTS memiliki sensitivitas yang lebih tinggi dibandingkan metode DPPH. Metode DPPH didasarkan pada kemampuan senyawa antioksidan untuk mendonorkan ion hidrogen (H_3O^+), sedangkan metode ABTS didasarkan pada kemampuan senyawa antioksidan untuk menstabilkan radikal bebas dengan mendonorkan proton (Gulcin, 2025). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan kadar antioksidan pada tumbuhan paku *D. quercifolia* dengan menggunakan metode 2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil (DPPH) dan 2,2- Azino - Bis (3-Etilbenzotiazolin-6-Asamsulfonat (ABTS).

METODE PENELITIAN

Metode Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental dengan variasi konsentrasi ekstrak. Hasil pengujian dianalisis secara kuantitatif untuk menentukan nilai IC_{50} .

Alat Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam pembuatan simplisia yaitu pisau, oven, wadah, blender (*Philips*). Alat-alat yang digunakan dalam Pembuatan ekstrak dengan metode maserasi yaitu batang pengaduk, kertas saring, corong kaca, erlenmeyer(*merck*), gelas ukur (*merck*), neraca analitik (*OHAUS*), rotary evaporator (*RE 100-Pro*), waterbath (*Memmert*) (*Hedolph*) dan corong pisah (*pyrex*). Alat-alat yang digunakan dalam Proses skrining fitokimia tabung reaksi (*merck*) dan pipet (*merck*). Adapun alat-alat yang digunakan proses uji

aktivitas antioksidan yaitu Spektrofotometer UV-Vis (*Biobase BK-D560 UV-Vis*), kuvet (*Quartz*), pipet (*Nesco*), Labu ukur (*merck*), timbangan analitik, tabung reaksi (*merck*).

Bahan Penelitian

Pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan bahan tumbuhan paku kepala tupai diambil langsung di Desa Cibuntu, Kecamatan Mandirancan, Kabupaten Kuningan, sebagai zat aktif dari bahan alam. Bahan yang digunakan pada saat proses maserasi adalah metanol, etanol, serbuk simpisia *D. quercifolia*. Bahan yang digunakan pada saat skrining fitokimia adalah pelarut methanol (Merck, Germany), aquadest (Brataco), larutan HCL (Merck, Germany), pereaksi mayer, dragendorff (Sigma-Aldrich, USA), liebermann burchrad (Sigma-Aldrich, USA). Bahan yang digunakan untuk uji antioksidan metode DPPH adalah serbuk DPPH (Sigma-Aldrich, USA), vitamin C, dan metanol (Merck, Germany). Dan pengujian aktivitas antioksidan metode ABTS bahan yang digunakan yaitu etanol, kuarsetin (Sigma-Aldrich, USA), aquadest, K₂S₂O₈ (Sigma-Aldrich, USA) dan larutan ABTS (Sigma-Aldrich, USA).

Cara Kerja

Uji aktivitas antioksidan daun *D. quercifolia* menggunakan metode DPPH

Uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH digunakan untuk mengevaluasi kemampuan ekstrak daun *D. quercifolia* dalam meredam radikal bebas. Prinsip metode ini adalah reduksi radikal stabil 2,2-difenil-1-pikrilhidrazil (DPPH) yang berwarna ungu oleh senyawa antioksidan menjadi bentuk tereduksi yang tidak berwarna atau berwarna kuning pucat. Perubahan intensitas warna tersebut dapat diukur menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang tertentu. Metode DPPH banyak digunakan karena sederhana, cepat, dan sensitif terhadap senyawa yang bersifat lipofilik.

1. Pembuatan Larutan DPPH
Pembuatan Larutan DPPH 40 ppm dibuat dengan cara melarutkan serbuk DPPH sebanyak 40 µg dan dilarutkan dalam etanol p.a dalam labu ukur hingga batas 1000 ml (Indrawati *et al.*, 2022).
2. Penetapan Panjang Gelombang Maksimum DPPH.
Larutan DPPH diambil menggunakan pipet sebanyak 2 ml dan dimasukkan kedalam kuvet lalu tentukan panjang gelombang maksimumnya menggunakan spektrofotometer UV-Vis dibaca pada panjang gelombang 400-600 nm (Ahyani *et al.*, 2025).
3. Pembuatan Larutan Pembanding Vitamin C
Pembuatan larutan pembanding vitamin C baku 1000 ppm dengan cara menimbang sebanyak 100 mg dan dilarutkan dengan etanol p.a hingga 100 ml dibuat variasi konsentrasi larutan vitamin C dengan pengenceran larutan vitamin C dari larutan stok hingga di dapatkan larutan vitamin C. Tiap- tiap larutan dibuat dengan beberapa variasi konsentrasi yaitu 2 ppm, 4 ppm, 6ppm, 8ppm, 10 ppm, 12 ppm dan ditambahkan 4 ml larutan DPPH 40 ppm. Larutan diinkubasi selama 30 menit, selanjutnya diukur absorbansinya pada panjang gelombang maksimum menggunakan spektrofotometri UV-Vis (Gusungi *et al.*, 2020).
4. Pembuatan larutan dan pengukuran aktivitas antioksidan ekstrak metanol daun *Drynaria quercifolia*
Larutan uji ekstrak metanol daun paku kepala tupai 1000 ppm dibuat dengan cara menimbang ekstrak metanol tumbuhan paku kepala tupai sebanyak 10 mg dan dilarutkan dengan etanol p.a sambil diaduk dan dihomogenkan lalu dicukupkan volumenya hingga 10 ml. larutan sampel yang telah dibuat, diencerkan dengan berbagai konsentrasi yaitu 50 ppm, 75 ppm, 100 ppm, 125 ppm, 150 ppm, dan 175 ppm, menggunakan etanol sampai tanda batas kemudian ditambahkan dengan larutan DPPH hingga homogen, campuran selanjutnya di inkubasi sesuai hasil optimasi serapan diukur pada panjang gelombang maksimal pada spektrofotometer UV-Vis (Indrawati *et al.*, 2022).
5. Perhitungan Nilai IC₅₀
Nilai IC₅₀ dihitung berdasarkan persentase antara radikal DPPH dengan larutan sampel menggunakan rumus berikut.

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

Keterangan:

Absorbansi blanko= absorbansi pelarut + DPPH

Absorbansi sampel= absorbansi pelarut + DPPH+ sampel

Uji aktivitas antioksidan daun *D. quercifolia* menggunakan metode ABTS

Uji aktivitas antioksidan dengan metode ABTS dilakukan untuk mengetahui kemampuan ekstrak daun *D. quercifolia* dalam menangkap radikal bebas. Metode ini didasarkan pada reaksi antara radikal kation ABTS⁺ yang berwarna hijau kebiruan dengan senyawa antioksidan. Senyawa antioksidan akan mereduksi radikal ABTS⁺ sehingga terjadi penurunan intensitas warna yang dapat diukur secara spektrofotometri pada panjang gelombang tertentu. Keunggulan metode ABTS adalah dapat digunakan untuk mengukur aktivitas antioksidan dari senyawa yang bersifat lipofilik maupun hidrofilik, sehingga memberikan gambaran yang lebih luas mengenai kapasitas antioksidan ekstrak yang diuji (Guedes *et al.*, 2013).

1. Pembuatan Larutan Stok ABTS

Larutan a dibuat dengan menimbang 18 mg ABTS, dilarutkan dalam 5 ml aquades.

Larutan b dibuat dengan menimbang 3,5 mg K₂S₂O₈, dilarutkan dalam 5 ml aquades.

Larutan a dan Larutan b dicampur dalam ruang gelap dan volumenya dicukupkan dengan etanol sampai 25 ml kemudian diinkubasi selama 24 jam (Immaculata *et al.*, 2023).

2. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

Larutan ABTS dipipet sebanyak 1 ml dan dicukupkan volumenya sampai 5 ml dengan etanol dalam labu terukur. Larutan ini kemudian diukur dengan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 750 (Immaculata *et al.*, 2023).

3. Pembuatan Larutan Stok Ekstrak Daun Paku Kepala Tupai

Larutan stok 1000 ppm, disiapkan dengan cara ditimbang seksama 50 mg ekstrak kental Daun paku kepala tupai dan dilarutkan dengan etanol sambil dihomogenkan volume akhir dicukupkan dengan etanol sampai 50 ml dalam labu ukur (Immaculata *et al.*, 2023).

4. Pengukuran Aktivitas Pengikatan Radikal bebas ABTS dengan sampel ekstrak kental

Daun paku kepala tupai sebanyak 10 mg dilarutkan dengan etanol dalam labu ukur 5 ml sampai batas, diperoleh larutan stok dengan konsentrasi 1000 ppm. Dibuat dengan masing-masing konsentrasi 8 ppm, 10 ppm, 12 ppm, 14 ppm, dan 16 ppm. Pada masing-masing konsentrasi dipipet 40 µl, 50 µl, 60 µl, 70 µl, dan 80 µl. Dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan 2 ml larutan ABTS dan 4 ml etanol kemudian dibiarkan selama 30 menit pada suhu kamar. Masing-masing larutan tersebut diukur serapannya pada panjang gelombang 750 nm, dilakukan sebanyak 3 kali replikasi (Immaculata *et al.*, 2023).

5. Perhitungan Nilai IC₅₀

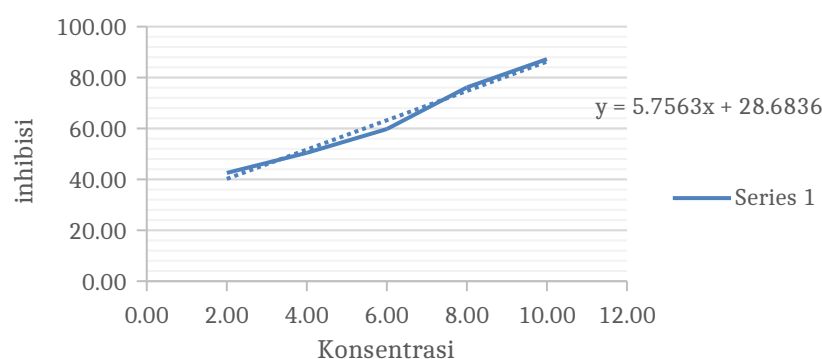
Parameter yang bisa digunakan untuk menginterpretasikan hasil uji dari uji aktivitas antioksidan dengan metode ABTS adalah dengan nilai IC₅₀ yaitu konsentrasi yang menyebabkan hilangnya 50% aktivitas ABTS. Perhitungan nilai IC₅₀ diperlukan data persen inhibisi dari pengujian yang dilakukan, persen inhibisi dapat dihitung dengan menggunakan rumus yang sama dengan uji DPPH (Immaculata *et al.*, 2023).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengukuran Aktivitas Antioksidan Vitamin C dengan DPPH

Pengujian aktivitas antioksidan pada tumbuhan paku kepala tupai dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui konsentrasi senyawa antioksidan yang terkandung pada daun tersebut. Asam askorbat (vitamin C) dijadikan sebagai pembanding dalam pengujian aktivitas antioksidan ekstrak daun *Drynaria quercifolia* karena larut dalam air (*water-soluble*), memiliki kemampuan menangkal radikal bebas unggul sebagai antioksidan, mudah didapat secara luas, serta merupakan zat yang umum dikonsumsi masyarakat. Vitamin C dikenal sebagai antioksidan yang larut dalam air dan sangat efektif karena kemampuannya sebagai *electron donor*, sehingga dapat menangkap radikal bebas secara efisien dalam berbagai *assay in vitro* (Padayatty *et al.*, 2003).

Sifat antioksidan dari fenol atau flavonoid, dihasilkan dari kemampuan untuk mengirim sebuah elektron ke senyawa radikal bebas, karena itu flavonoid dapat menghambat proses oksidasi lipid, menekan kerusakan jaringan oleh radikal bebas dan menghambat aktivitas beberapa enzim. Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan, dapat dilihat pada tabel 1. Dalam penelitian ini digunakan variasi konsentrasi yaitu 2 ppm, 4 ppm, 6 ppm, 8 ppm, 10 ppm, 12 ppm. Nilai absorbansi dari pengukuran antioksidan vitamin C dilakukan sesudah direaksikan dengan larutan DPPH 40 ppm serta diinkubasi selama 30 menit. Absorbansi diukur pada panjang gelombang 515,00 nm, selanjutnya dihitung nilai % inhibisinya sebagai persentase penghambatan ekstrak terhadap DPPH. Kurva standar dibuat dengan cara memplotkan antara % inhibisi dan konsentrasi hingga didapat persen regresi linear $y = 5,7563x + 28,684$. Kurva dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Kurva baku standar Vitamin C pada panjang gelombang 515 nm dengan DPPH

Tabel 1. Pengukuran aktivitas antioksidan vitamin C dengan DPPH

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi (nm)	% Inhibisi	Regresi linear	IC ₅₀
2	0,566	42,54	$y = 5,7563x + 28,684$	3,6987
4	0,488	50,42		
6	0,396	59,76		
8	0,235	76,14		
10	0,126	87,24		
12	0,080	91,88		

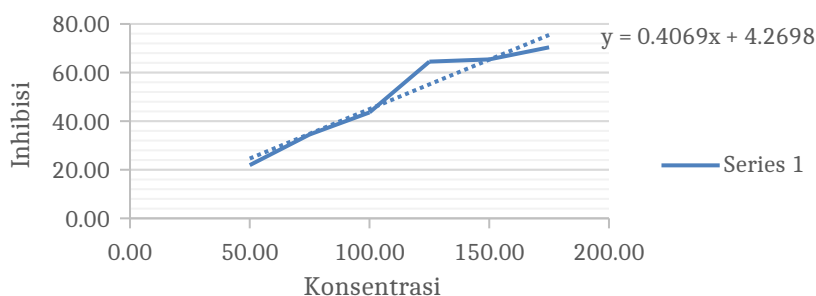
Hasil pengukuran aktivitas antioksidan vitamin C dengan DPPH diperoleh IC₅₀ 3,6987 ppm. Hasil penelitian dari Brighente *et al* (2007) menunjukkan hasil pengukuran aktivitasi vitamin C dengan DPPH diperoleh IC₅₀ 8,4 ppm. Hal tersebut menunjukkan bahwa vitamin c yang digunakan pada penelitian ini lebih kuat kandungan antioksidannya.

Pengukuran aktivitas antioksidan ekstrak daun *D. quercifolia* dengan DPPH

Pengukuran aktivitas antioksidan dari larutan ekstrak daun paku kepala tupai setelah direaksikan dengan larutan DPPH dan diinkubasi selama 30 menit lalu diukur absorbansinya pada panjang gelombang 515,00 nm, hasil penelitian yang sudah dilakukan dapat dilihat pada tabel 2. Nilai absorbansi dari pengukuran aktivitas antioksidan ekstrak metanol daun *D. quercifolia* dilakukan sesudah direaksikan dengan larutan DPPH 40 ppm serta diinkubasi selama 30 menit. Absorbansi diukur pada panjang gelombang 515 nm, didapatkan hasil yakni untuk 50 ppm dengan nilai absorbansi 0,769; untuk 75 ppm didapatkan nilai absorbansi 0,645; untuk 100 ppm didapatkan nilai absorbansi 0,556; untuk 125 ppm didapatkan nilai absorbansi 0,350; untuk 150 ppm didapatkan nilai absorbansi 0,341; dan untuk 175 ppm didapatkan nilai absorbansi 0,292.

Nilai inhibisi yang diperoleh dari larutan ekstrak metanol daun paku kepala tupai *D. quercifolia* dapat digunakan untuk menentukan kekuatan aktivitas antioksidan yang didapatkan dari hasil perhitungan, dimana hasil dari konsentrasi 50 ppm sebesar 21,90; konsentrasi 75 ppm sebesar 34,52; konsentrasi 100 ppm sebesar 43,59; konsentrasi 125 ppm sebesar 64,50; konsentrasi 150 ppm sebesar 65,41; dan untuk konsentrasi 175 ppm sebesar 70,39. Kurva baku standar Ekstrak *D. quercifolia* dapat dilihat pada gambar 2.

Berdasarkan perhitungan nilai IC₅₀ ekstrak metanol daun *D. quercifolia* diperoleh hasil sebesar 112,386 ppm sedangkan hasil IC₅₀ dari vit C sebesar 3,6987 ppm. IC₅₀ merupakan suatu jenis parameter yang dapat digunakan untuk mengetahui dan menemukan kekuatan suatu bahan atau senyawa dalam menghambat aktivitas antioksidan dari DPPH sebesar 50 %. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi aktivitas antioksidan suatu bahan maka semakin kecil nilai IC₅₀ yang didapatkan. Secara karakteristik suatu senyawa atau bahan dikatakan sebagai antioksidan jika nilai IC₅₀ kurang dari 50 bersifat sangat kuat, jika IC₅₀ bernilai 50-100 maka antioksidan bersifat kuat, jika IC₅₀ bernilai 100-150 maka antioksidan bersifat sedang, jika IC₅₀ bernilai 150-200 maka antioksidan bersifat lemah (Ahyani *et al.*, 2025).



Gambar 2. Kurva baku standar Ekstrak *D. quercifolia* pada panjang gelombang 515 nm dengan DPPH

Tabel 2. Pengukuran aktivitas antioksidan Ekstrak *D. quercifolia* dengan DPPH

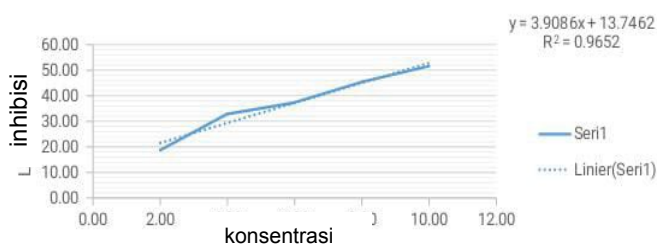
Konsentrasi (ppm)	Absorbansi (nm)	% inhibisi	Regresi linier	IC ₅₀
50	0,769	21,90	Y= 0,4069x + 4,2698	112,386
75	0,645	34,52		
100	0,556	43,59		
125	0,350	64,50		
150	0,341	65,41		
175	0,292	70,39		

Hasil pengukuran aktivitas antioksidan Ekstrak *D. quercifolia* dengan DPPH diperoleh IC₅₀ 112,386 ppm. Studi *BMC Research Notes* melaporkan bahwa bagian daun *D. quercifolia* memiliki aktivitas antioksidan lebih tinggi dengan nilai IC₅₀ DPPH 0,09 ± 0,01 mg/mL (~90 µg/mL) dan kandungan fenolik 2939 ± 469 mg GAE/100 g, dibandingkan rimpang yang menunjukkan IC₅₀ 0,17 ± 0,03 mg/mL (~170 µg/mL) dan fenolik 1732 ± 437 mg GAE/100 g. (Tan dan Lim, 2015).

Pengukuran Aktivitas Antioksidan Kuersetin dengan ABTS

Kuersetin digunakan sebagai pembanding karena merupakan golongan flavonoid yang menunjukkan beberapa aktivitas biologi dengan kemampuan yang kuat dalam menangkap radikal bebas (Vollmannová *et al.*, 2024). Penentuan panjang gelombang ABTS dengan konsentrasi 4 ppm pada rentang panjang gelombang 700-750 nm setelah 30 menit diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Berdasarkan hasil pengukuran panjang gelombang larutan ABTS menggunakan alat spektrofotometer UV-Vis diperoleh panjang gelombang maksimum pada 411 nm dengan nilai absorbansi 0,543.

Hasil pengukuran aktivitas antioksidan kuersetin, pada konsentrasi 2 ppm dihasilkan antioksidan sebesar 18,75%, 4 ppm dihasilkan antioksidan sebesar 32,89%, 6 ppm dihasilkan antioksidan sebesar 37,36%, 8 ppm dihasilkan antioksidan sebesar 45,41%, 10 ppm dihasilkan antioksidan sebesar 51,57%. Hasil ini memperlihatkan semakin besar nilai konsentarsi larutan baku standar kuersetin maka semakin besar pula nilai absorbansi yang dihasilkan, semakin kecil nilai konsentarsi larutan baku standar kuersetin maka semakin kecil pula nilai absorbansi yang dihasilkan. Kurva baku standar Ekstrak *D. quercifolia* dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Kurva baku standar Kuersetin pada Panjang gelombang 411 dengan ABTS

Tabel 3. Pengukuran aktivitas antioksidan kuarsetin dengan ABTS

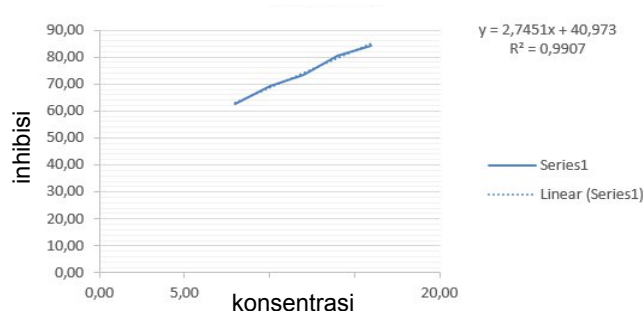
Konsentrasi (ppm)	Absorbansi (nm)	% inhibisi	Regresi linier	IC ₅₀
2	0,800	18,75	$Y = 3,9086x + 13,7462$	9,275
4	0,661	32,89		
6	0,617	37,36		
8	0,538	45,41		
10	0,476	51,57		

Hasil pengukuran aktivitas antioksidan kuarsetin dengan DPPH diperoleh IC₅₀ 9,275 ppm. Kuarsetin menunjukkan kapasitas penangkal radikal ABTS yang sangat kuat pada berbagai studi in vitro. Beberapa penelitian melaporkan nilai IC₅₀/EC₅₀ ABTS untuk kuarsetin dalam rentang yang rendah, mis. 1–7 µg/ml pada beberapa pengukuran eksperimental, menunjukkan potensi scavenging yang lebih tinggi dibanding banyak flavonoid lain yang diuji (Rusmana *et al.*, 2017).

Pengukuran aktivitas antioksidan ekstrak daun *D. quercifolia* dengan ABTS

Prinsip pengujian aktivitas antioksidan dengan metode ABTS adalah penghilangan warna kation ABTS untuk mengukur kapasitas antioksidan yang langsung bereaksi dengan radikal kation ABTS. ABTS adalah suatu radikal dengan pusat nitrogen yang mempunyai karakteristik warna biru-hijau, yang bila tereduksi oleh antioksidan akan berubah menjadi bentuk non radikal dari berwarna menjadi tidak berwarna. Metode ABTS sangat sensitif terhadap cahaya, bahkan pembentukan ABTS, bahkan memerlukan waktu inkubasi selama 12-24 jam dalam kondisi gelap (Olszowi dan Dawidowicz, 2017). Pada pengujian ini ekstrak daun paku kepala tupai direaksikan dengan ABTS dan dinkubasi selama 30 menit kemudian diukur absorbansinya pada panjang gelombang 411 nm, didapatkan hasil yakni 8 ppm dengan nilai 62,43%, 10 ppm dengan nilai 69,18%, 12 ppm dengan nilai 73,25%, 14 ppm dengan nilai 80,47%, 16 ppm dengan nilai 84,24% yang terlihat pada gambar 4.

Hasil pengujian aktivitas antioksidan dengan metode ABTS menunjukkan bahwa ekstrak etanol tumbuhan daun *D. quercifolia* mempunyai nilai IC₅₀ sebesar 3,288 ppm yang tergolong antioksidan sangat kuat dan kuarsetin sebagai pembanding mempunyai IC₅₀ sebesar 9,275 ppm. Semakin kecil nilai IC₅₀ berarti semakin kuat daya antioksidannya. Nilai IC₅₀ ekstrak etanol tumbuhan daun paku kepala tupai menunjukkan bahwa daya antioksidan ekstrak etanol tumbuhan daun paku kepala tupai lebih kuat dibandingkan antioksidan kuarsetin.

**Gambar 4.** Kurva baku standar ekstrak *D. quercifolia* pada panjang gelombang 411 dengan ABTS**Tabel 4.** Pengukuran aktivitas antioksidan ekstrak *D. quercifolia* dengan ABTS

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi (nm)	% inhibisi	Regresi linier	IC ₅₀
8	0,158	0,425	$y = 2,7451x + 40,973$	3,288
10	0,131	69,18		
12	0,113	73,2		
14	0,084	80,47		
16	0,067	84,24		

Hasil pengukuran aktivitas antioksidan Ekstrak *D. quercifolia* dengan ABTS diperoleh IC₅₀ 3,288. ppm Studi komparatif sebelumnya yang memeriksa frond (daun fertile) dan rimpang melaporkan bahwa bagian daun menunjukkan aktivitas lebih tinggi (IC₅₀ ≈ 0,09 mg/mL) dibanding rimpang (IC₅₀ ≈ 0,17 mg/mL), yang

berkaitan dengan kandungan fenolik total yang lebih tinggi pada daun. Hal ini menegaskan bahwa bagian tanaman berperan besar terhadap potensi DPPH (Tan dan Lim, 2015).

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak metanol *Drynaria quercifolia* memiliki aktivitas antioksidan dengan efektivitas yang berbeda berdasarkan metode uji yang digunakan. Pada uji DPPH, ekstrak menunjukkan aktivitas antioksidan sedang dengan nilai IC₅₀ sebesar 112,386 µg/mL. Sementara itu, pada uji ABTS, diperoleh nilai IC₅₀ sebesar 3,288 ppm, yang mengindikasikan aktivitas antioksidan sangat kuat.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahyani, I. N., Mahbub, F., Trifena, A., Kanalung, P., dan Kusumaningtyas, F. A. 2025. Penetapan Kadar Flavonoid Total dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Coklat dengan Metode DPPH dan FRAP Determination of Total Flavonoid Levels and Antioxidant Activity Test of Cocoa Skin Extract Using DPPH and FRAP Methods. *Majalah Farmaseutik*. 21(2)
- Brighente, I. M. C., Dias, M., Verdi, L. G., dan Pizzolatti, M. G. 2007. Antioxidant Activity and Total Phenolic Content of Some Brazilian Species. *Pharmaceutical Biology*. 45(2):156–161
- Chandimali, N., Bak, S. G., Park, E. H., Lim, H.-J., Won, Y.-S., Kim, E.-K., Park, S.-I., dan Lee, S. J. 2025. Free radicals and their impact on health and antioxidant defenses: a review. *Cell Death Discovery*. 11(1):19
- Guedes, A. C., Amaro, H. M., Gião, M. S., dan Malcata, F. X. 2013. Optimization of ABTS radical cation assay specifically for determination of antioxidant capacity of intracellular extracts of microalgae and cyanobacteria. *Food Chemistry*. 138(1):638–643
- Gulcin, İ. 2025. Antioxidants: a comprehensive review. *Archives of Toxicology*. 99(5): 1893–1997
- Gusungi, D. E., Maarisit, W., dan Potalangi, N. O. 2020. Studi Aktivitas Antioksidan Dan Antikanker Payudara (MCF-7) Ekstrak Etanol Daun Benalu Langsung Dendrophthoe pentandra. *The Tropical Journal of Biopharmaceutical*. (1):166–174.
- Harahap, L. J., Harahap, I., Febrianti, R., dan Teresa Hutagaol, R. 2024. Diversity of Ferns: Identification of Types Pteridophyta In Batang Gadis National Park, North Sumatera, Indonesia. *Bioedunis Journal*. 3(1):15–281
- Immaculata Tangkau, M., dan Juliana Suoth, E. 2023. Antioxidant Activity Of Ethanol Extract White Galangal Stem (*Alpinia Galanga*) With ABTS Method Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Batang Lengkuas Putih (*Alpinia Galanga*) Dengan Metode ABTS. *Pharmacon*. 12 (3)
- Indrawati, A., Baharuddin, S., dan Kahar, H. 2022. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Batang Tanaman Ungu (*Graptophyllum pictum* (L.) Griff) Kabupaten Takalar Menggunakan Pereaksi DPPH Secara Spektrofotometri Visibel. *Jurnal Ilmu Kefarmasian*. 3(1).
- Mani, K., Aiyalu, R., V S Thiruvengadarajan, T., R Arivukkarasu, A., dan K Suriyapriya, S. 2023. A Comprehensive Review of *Drynaria quercifolia* (L.) J. Sm. *Pharmacognosy Reviews*. 17(34):332–337
- Martemucci, G., Costagliola, C., Mariano, M., D'andrea, L., Napolitano, P., dan D'Alessandro, A. G. 2022. Free Radical Properties, Source and Targets, Antioxidant Consumption and Health. In *Oxygen*. 2(2):48–78. *Multidisciplinary Digital Publishing Institute* (MDPI)
- Naik, R. A., Mir, M. N., Malik, I. A., Bhardwaj, R., Alshabirmi, F. M., Mahmoud, M. A., Alhomrani, M., Alamri, A. S., Alsanie, W. F., Hجازi, A., Ghatak, T., Poeggeler, B., Singh, M. P., TS, G., & Singh, S. K. 2025. The Potential Mechanism and the Role of Antioxidants in Mitigating Oxidative Stress in Alzheimer's Disease. *Frontiers in Bioscience-Landmark*. 30(2)
- Olszowy, M., dan Dawidowicz, A.L., 2017. Is it possible to use the DPPH and ABTS methods for reliable estimation of antioxidant power of colored compounds?. *Chem Pap*
- Padayatty, S. J., Katz, A., Wang, Y., Eck, P., Kwon, O., Lee, J.-H., Chen, S., Corpe, C., Dutta, A., Dutta, S. K., dan Levine, M. 2003. Vitamin C as an Antioxidant: Evaluation of Its Role in Disease Prevention. *Journal of the American College of Nutrition*. 22(1):18–35
- Ponnampalam, E. N., Kiani, A., Santhiravel, S., Holman, B. W. B., Lauridsen, C., dan Dunshea, F. R. 2022). The Importance of Dietary Antioxidants on Oxidative Stress, Meat and Milk Production, and Their Preservative Aspects in Farm Animals: Antioxidant Action, Animal Health, and Product Quality—Invited Review. *Animals*. 12(23): 3279. <https://doi.org/10.3390/ani12233279>
- Rusmana, D., Wahyudianingsih, R., Elisabeth, M., Balqis, Maesaroh, dan Widowati, W. 2017. Antioxidant activity of *Phyllanthus niruri* extract, rutin and quercetin. *Indonesian Biomedical Journal*. 9(2):84–90

- Tan, J. B. L., dan Lim, Y. Y. 2015. Antioxidant and tyrosinase inhibition activity of the fertile fronds and rhizomes of three different *Drynaria* species. *BMC Research Notes*. 8(1)
- Vollmannová, A., Bojňanská, T., Musilová, J., Lidiková, J., dan Cifrová, M. 2024. Quercetin as one of the most abundant represented biological valuable plant components with remarkable chemoprotective effects - A review. *Heliyon*.10(12)