



Jurnal Pharmacia Mandala Waluya Vol.5 No.3

ISSN : 2829-6850

<https://jurnal-pharmaconmw.com/jpmw/index.php/jpmw>

DOI : <https://doi.org/10.54883/jpmw.v5i3.649>



Penentuan Kadar Flavonoid Total Dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kulit Batang Gayam (*Inocarpus fagiferus* Fosb.) Dengan Metode CUPRAC (Cupric Ion Reducing Antioxidant Capacity)

Ayu Anastaris*, Syawal Abdurrahman, Firhani Anggriani Syafrie, Putri Mega Wijayanti, Fitriani W. Alani, Waode Ida Fitriah

Program Studi Farmasi, Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Mandala Waluya

ABSTRAK

Indonesia memiliki kekayaan hayati yang melimpah, termasuk tanaman gayam (*Inocarpus fagiferus* Fosb.) yang diketahui mengandung senyawa flavonoid dengan aktivitas antioksidan. Flavonoid berperan penting dalam menangkal radikal bebas yang dapat memicu berbagai penyakit degeneratif. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kadar flavonoid total dan menguji aktivitas antioksidan ekstrak etanol kulit batang gayam menggunakan metode *Cupric Ion Reducing Antioxidant Capacity* (CUPRAC). Penelitian dilakukan secara eksperimental dengan ekstraksi simplisia kulit batang gayam menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96%. Kadar flavonoid total diukur menggunakan standar kuersetin melalui spektrofotometri UV-Vis, sedangkan uji aktivitas antioksidan dilakukan dengan metode CUPRAC dan dinyatakan dalam nilai IC_{50} . Data dianalisis dengan regresi linier untuk memperoleh hubungan antara konsentrasi dan persentase inhibisi. Hasil penelitian menunjukkan rendemen ekstrak sebesar 5,76% dengan kadar flavonoid total sebesar 6,525% (6,525 mg QE/g ekstrak). Aktivitas antioksidan ekstrak menghasilkan nilai IC_{50} sebesar 3,833 $\mu\text{g/mL}$ yang tergolong kategori sangat kuat, sedangkan vitamin C sebagai pembanding memiliki nilai IC_{50} sebesar 2,957 $\mu\text{g/mL}$. Nilai R^2 yang tinggi menunjukkan hubungan linier yang baik antara konsentrasi ekstrak dan persentase inhibisi. Sehingga dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol kulit batang gayam memiliki kadar flavonoid yang cukup tinggi dan aktivitas antioksidan yang sangat kuat, sehingga berpotensi dikembangkan sebagai sumber antioksidan alami untuk aplikasi kesehatan dan farmasi.

Kata kunci: Gayam, Flavonoid, Antioksidan, CUPRAC, IC_{50}

Determination of Total Flavonoid Content and Antioxidant Activity Ethanolic Extract of Gayam (*Inocarpus fagiferus* Fosb.) Stem Bark Using the CUPRAC (Cupric Ion Reducing Antioxidant Capacity) Method

ABSTRACT

Indonesia possesses abundant biodiversity, including the gayam plant (*Inocarpus fagiferus* Fosb.), which is known to contain flavonoid compounds with antioxidant activity. Flavonoids play an important role in neutralizing free radicals that can trigger various degenerative diseases. This study aims to determine the total flavonoid content and evaluate the antioxidant activity of the ethanolic extract of gayam stem bark using the Cupric Ion Reducing Antioxidant Capacity (CUPRAC) method. The research was conducted experimentally by extracting the simplicia of gayam stem bark using the maceration method with 96% ethanol as the solvent. Total flavonoid content was measured using quercetin as a standard through UV-Vis spectrophotometry, while antioxidant activity was evaluated using the CUPRAC method and expressed as IC_{50} values. Data were analyzed using linear regression to determine the relationship between concentration and percentage inhibition. The results showed an extract yield of 5.76% with a total flavonoid content of 0.6525% (6.525 mg QE/g extract). The antioxidant activity test revealed an IC_{50} value of 3.833 $\mu\text{g/mL}$ for the extract, categorized as very strong, while vitamin C as a reference standard exhibited an IC_{50} value of 2.957 $\mu\text{g/mL}$. A high R^2 value indicated a strong linear relationship between extract concentration and percentage inhibition. It can be concluded that the ethanolic extract of gayam stem bark contains relatively high levels of flavonoids and exhibits very strong antioxidant activity, making it a promising natural antioxidant source for potential applications in health and pharmaceutical fields.

Keywords: Gayam, Flavonoids, Antioxidants, CUPRAC, IC_{50}

Penulis Korespondensi :

Ayu Anastaris
Program Studi Farmasi, Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Mandala Waluya
E-mail : f2ayuanastaris@gmail.com

Info Artikel :

Submitted : 18 Februari 2026
Revised : 19 Februari 2026
Accepted : 28 Juni 2026
Published : 29 Juni 2026

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara dengan jumlah penduduk terbesar keempat di dunia, tingginya tingkat populasi mempengaruhi tingkat kesejahteraan masyarakat dalam memenuhi kebutuhan hidupnya baik dari aspek pendidikan, kesehatan maupun ekonomi. Indonesia memiliki keanekaragaman hayati yang sangat lengkap. Beragam jenis tanaman obat dapat tumbuh dengan subur di negara kita. Indonesia dikenal sebagai negara yang kaya akan keanekaragaman hayati baik itu flora maupun fauna. Masyarakat Indonesia telah memanfaatkan berbagai jenis tanaman, seperti daun, akar, kulit, batang, kayu, dan umbi-umbian, untuk membuat ramuan tradisional yang digunakan sebagai pencegahan dan pengobatan berbagai penyakit (Rahmasiah *et al.* 2024).

Tanaman yang memiliki potensi besar sebagai sumber antioksidan alami adalah tanaman yang mengandung senyawa flavonoid (Ibroham *et al.*, 2022). Flavonoid adalah salah satu jenis polifenol yang memiliki sifat antioksidan, yaitu dapat menetralkan radikal bebas dengan menyumbangkan elektron. Dengan demikian, antioksidan dapat mencegah kerusakan sel tubuh akibat oksidasi. Mekanisme kerja antioksidan adalah dengan mendonorkan elektron atau atom hidrogen untuk menetralkan oksigen reaktif dan radikal bebas, sehingga mencegah oksidasi sel dan jaringan tubuh (Hajar *et al.*, 2021).

Salah satu tanaman yang mengandung flavonoid adalah Tanaman gayam, tanaman gayam mengandung senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam daun gayam berupa alkaloid, flavonoid, terpenoid, saponin aktivitas yang terkandung dalam senyawa flavonoid sebagai antibakteri, antioksidan dan antijamur senyawa antioksidan berfungsi dapat menangkap radikal bebas dalam tubuh

(Rohama & Zainuddin, 2021). Salah satu bagian dari tanaman gayam yang juga berfungsi sebagai antioksidan penangkap radikal bebas adalah kulit batang gayam. Kulit batang gayam menjadi sumber antioksidan alami dalam plasma, sehingga dapat mengurangi kemungkinan terjadinya penyakit tertentu seperti kanker, penyakit hati, penyakit neurodegeneratif, stroke, inflamasi, dan aterosklerosis (Merry *et al.*, 2021).

Pengujian aktivitas antioksidan dapat dilakukan dengan berbagai metode, salah satunya adalah metode *Cupric Ion Reducing Antioxidant Capacity* (CUPRAC). Metode CUPRAC dipilih karena memiliki selektivitas yang baik terhadap senyawa fenolik, stabil pada berbagai kondisi pH, serta mampu mendeteksi aktivitas reduksi antioksidan secara cepat dan sensitif. Prinsip metode ini didasarkan pada kemampuan senyawa antioksidan mereduksi ion Cu(II)-neocuproin menjadi kompleks Cu(I)-neocuproin berwarna kuning-oranye yang dapat diukur secara spektrofotometri. Metode ini juga dilaporkan efektif untuk mengukur aktivitas antioksidan dari berbagai senyawa polifenol termasuk flavonoid.

Berdasarkan studi literatur yang telah dilakukan, penelitian mengenai penetapan kadar flavonoid total dan uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol kulit batang gayam menggunakan metode CUPRAC masih sangat terbatas. Penelitian sebelumnya umumnya menggunakan metode antioksidan lain seperti DPPH atau FRAP, sehingga belum memberikan gambaran komprehensif mengenai potensi antioksidan kulit batang gayam melalui pendekatan CUPRAC.

Kesenjangan penelitian ini menjadi dasar penting dilakukannya penelitian lebih lanjut. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menentukan kadar flavonoid total dan

mengevaluasi aktivitas antioksidan ekstrak etanol kulit batang gayam (*Inocarpus fagiferus* Fosb.) menggunakan metode CUPRAC. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah mengenai potensi kulit batang gayam sebagai sumber antioksidan alami yang berpeluang dikembangkan dalam bidang kesehatan dan farmasi.

METODE

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu AlCl_3 , Asam Asetat (NH_4Ac), Aquadest, batang gayam 1000 gr, Buffer Ammonium Asetat, $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, Etanol 96%, Kuarsetin, Neocuproin, Vitamin C.

Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini, pada Bejana Maserasi, Batang Pengaduk, Kain Flanel, Gelas kimia 50 ml, Gelas ukur 10 ml, Kertas perkamen, Kuvet, Labu ukur 10 ml, Labu ukur 100 ml, Pipet tetes, Pipet volume, Rak tabung, Sendok tanduk, Spektrofotometer UV-Vis, Tabung reaksi.

Prosedur penelitian

1. Proses Ekstraksi Kulit Batang Gayam (*Inocarpus Fagiferus* Fosb.)

Sejumlah 1000 gram simplisia Kulit Batang Gayam (*Inocarpus fagiferus* Fosb.) dimasukkan kedalam bejana maserasi kemudian ditambahkan pelarut etanol 96% sebanyak ± 10 L (rasio bahan:pelarut 1:10 b/v) sampai seluruh sampel terendam sempurna. Simplisia diaduk rata, kemudian bejana maserasi ditutup rapat.

Proses maserasi dilakukan selama 3x24 jam dengan beberapa kali pengadukan dan disimpan ditempat gelap pada suhu kamar. Maserat yang dihasilkan kemudian disaring dengan menggunakan kain flanel. filtrate diuapkan dengan alat *rotary evaporator* hingga diperoleh ekstrak kental dan kemudian dilakukan perhitungan rendamen ekstrak

(Alviola *et al.*, 2023)

$$\text{Rendamen ekstrak} = \frac{\text{Bobot ekstrak}}{\text{Berat sampel}} \times 100\%$$

2. Penentuan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Kulit Batang Gamay (*Inocarpus fagiferus* Fosb.)

a. Pembuatan larutan baku kuarsetin

Sebanyak 10 mg kuarsetin ditimbang dan dilarutkan dengan etanol dalam labu takar 10 ml, kemudian diaduk hingga homogen. Larutan standar kuarsetin dengan konsentrasi 20, 40, 60, 80, dan 100 mg/L disiapkan. Masing-masing larutan standar diambil sebanyak 1,5 ml dan dicampur dengan 1,5 ml etanol, 0,1 ml AlCl_3 10%, 0,1 ml kalium asetat 1 M, dan 1,8 ml aquades. Campuran tersebut kemudian diinkubasi selama 30 menit dan absorbansinya diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 373-440 nm (Widyasari & Yuspita Sari, 2021).

b. Penentuan kurva baku kuarsetin

Sebanyak 10 mg kuarsetin dilarutkan dengan etanol dalam labu ukur 10 ml dan diaduk hingga homogen. Kemudian, larutan standar dengan konsentrasi 20, 40, 60, 80, dan 100 mg/L disiapkan. Dari masing-masing larutan standar, diambil 1,5 ml dan ditambahkan dengan 1,5 ml etanol, 0,1 ml AlCl_3 10%, 0,1 ml asam asetat, serta 1,8 ml aquades. Setelah itu, campuran diinkubasi selama 30 menit dan absorbansinya diukur pada panjang gelombang 373-440 nm (Widyasari & Yuspita Sari, 2021).

c. Pengukuran kadar flavonoid total pada ekstrak Kulit Batang Gayam (*Inocarpus fagiferus* Fosb.)

Sebanyak 0,5 mg ekstrak kulit batang gayam dilarutkan dalam 25 ml etanol dan diambil sebanyak 1 ml. Ditambahkan dengan 1 ml etanol, 1 ml AlCl_3 10%, 1 ml asam asetat dan aquades 1 ml. Inkubasi 30 menit absorbansi diukur pada panjang gelombang

maksimum (Widyasari & Yuspita Sari, 2021). Ditentukan persamaan regresi linear dari hasil pengukuran absorbansi dan dihitung dengan menggunakan rumus kadar flavonoid total berikut (Yeti Afrida & Yuniarti Rafita, 2021)

$$\% \text{ kadar flavonoid total} = \frac{C \times V \times f_p}{g}$$

Keterangan :

C = Konsentrasi sampel
v = Volume ekstrak yang digunakan
fp = Faktor pengenceran
g = Berat sampel (Mukhriani *et al.*, 2019).

3. Pengujian Antioksidan Ekstrak Kulit Batang Gamay (*Inocarpus fagiferus* Fosb.)

a. Pembuatan Larutan Stok CUPRAC

Larutan CuCl₂ disiapkan dengan cara menimbang 0,4262 gram CuCl₂·2H₂O, yang selanjutnya dimasukkan ke dalam labu ukur berkapasitas 250 mL. Serbuk kemudian dilarutkan dalam aquadest hingga mencapai garis batas.

Buffer yang digunakan adalah amonium asetat dengan pH 7, yang dibuat dengan melarutkan 19,27 gram NH₄Ac dalam labu ukur 250 ml dan ditambahkan aquades hingga mencapai tanda batas. Selain itu, larutan Neocuproine (Nc) dibuat dengan melarutkan 0,039 gram dalam labu ukur berukuran 25 ml dan diencerkan hingga garis batas menggunakan etanol 96% (Maryam *et al.*, 2016)

b. Pembuatan Panjang Gelombang Maksimum

Reagen CUPRAC dibuat dari campuran CuCl₂·2H₂O 0,01 M 1 ml, Neocuproine 0,0075 M 1 ml, Buffer ammonium asetat (NH₄Ac) 1 ml, etanol 96% 1 ml, dan aquadest 0,1 ml ke dalam labu ukur 100 ml. Kemudian, absorbansi larutan tersebut diukur menggunakan Spektrofotometer UV-Vis pada rentang panjang gelombang 400-600 nm hingga diperoleh panjang gelombang maksimum (Haeria *et al.*, 2018)

c. Pembuatan Dan Pembacaan Absorbansi Larutan Blanko

Larutan blanko dibuat dengan larutan CUPRAC, etanol 96% masing-masing diambil 1 ml, serta 0,1 ml aquadest dimasukkan pada labu ukur 10 ml. Campuran tersebut kemudian diinkubasi pada suhu ruangan gelap selama 30 menit. Setelah itu, larutan CUPRAC yang telah jadi dibaca serapan maksimumnya menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 450 nm (Haeria *et al.*, 2018)

d. Pembuatan larutan baku dan penetapan kurva baku vitamin C

1) Pembuatan larutan induk vitamin C 1000 ppm

Larutan induk vitamin C yang digunakan dibuat dengan cara menimbang saksama kurang lebih 25 mg vitamin C dan dilarutkan dengan etanol 96% dalam labu ukur 25 ml, sehingga didapatkan konsentrasi 1000 ppm (Intan 2021, & Sutriana, 2021).

2) Pembuatan larutan vitamin C berbagai konsentrasi

Dibuat seri konsentrasi 5 ppm, 10 ppm, 15 ppm, 20 ppm dan 25 ppm, dari larutan induk 1000 ppm. Kemudian ditambahkan 1 ml CUPRAC pada masing-masing konsentrasi dan dicukupkan dengan etanol 96% pada labu ukur 10 ml hingga tanda batas. Larutan tersebut kemudian diukur serapannya pada panjang gelombang 265-270 nm (Intan 2021, & Sutriana, 2021).

e. Pembuatan Larutan Uji Ekstrak Etanol Kulit Batang Gayam

Pembuatan larutan induk konsentrasi 1000 ppm Sampel ekstrak etanol 96%, kemudian dibuat seri konsentrasi yang sama yaitu 5 ppm, 10 ppm, 15 ppm, 20 ppm dan 25 ppm dan dilakukan pengujian mengukur absorbansi. Absorbansi diukur pada panjang

gelombang maksimum menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Larutan seri konsentrasi ekstrak sebanyak 3 ml dimasukkan dalam labu ukur ditambahkan 1 ml reagen CUPRAC. Larutan seri konsentrasi masing masing sampel dan reagen CUPRAC diinkubasi selama 30 menit lalu dilakukan pengukuran absorbansi (Haeria *et al.*, 2018)

ANALISIS DATA

Data kadar total flavonoid diperoleh dengan cara memasukkan data absorbansi sampel ke dalam persamaan kurva baku kuarsetin $y = bx + a$, absorbansi dimasukkan dalam persamaan kurva baku kuarsetin sebagai nilai y , dimana nilai x yang diperoleh

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

Dari persamaan $y = ax + b$, nilai IC_{50} (x) dapat dihitung dengan rumus pada Persamaan

$$IC_{50} = \frac{50-b}{a} \text{ (Dewi et al., 2018)}$$

Aktivitas antioksidan dikategorikan berdasarkan nilai IC_{50} : sangat kuat ($<50 \mu\text{g/mL}$), kuat ($50-100 \mu\text{g/mL}$), sedang ($100-150 \mu\text{g/mL}$), dan lemah ($>150 \mu\text{g/M}$)

merupakan konsentrasi kuarsetin kemudian dimasukkan ke dalam rumus :

$$F = \frac{C \times V \times f_p}{g} \text{ (Mukhrani et al., 2019)}$$

Aktivitas antioksidan ekstrak etanol kulit batang gayam dapat ditentukan dengan nilai IC_{50} (*Inhibition Concentration 50%*). Perhitungan IC_{50} merupakan parameter untuk menentukan aktivitas antioksidan. IC_{50} diperoleh dari persamaan regresi linier sampel (sumbu x) dan persentase antioksidan (sumbu y) sehingga $y = ax + b$. Aktivitas anti oksidan hitung dengan rumus (Nugrahani & Ayuwardani, 2023)

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

1. Ekstraksi Kulit Batang Gayam (*Inocarpus fagiferus* Fosb.)

Hasil Ekstraksi Kulit Batang Gayam (*Inocarpus fagiferus* Fosb.) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Ekstraksi Kulit Batang Gayam (*Inocarpus fagiferus* Fosb.)

Sampel	Berat Simplisia (g)	Berat Ekstrak (g)	Hasil Rendeman (%)
Kulit Batang Gayam	1000 g	57,6 g	5,76 %

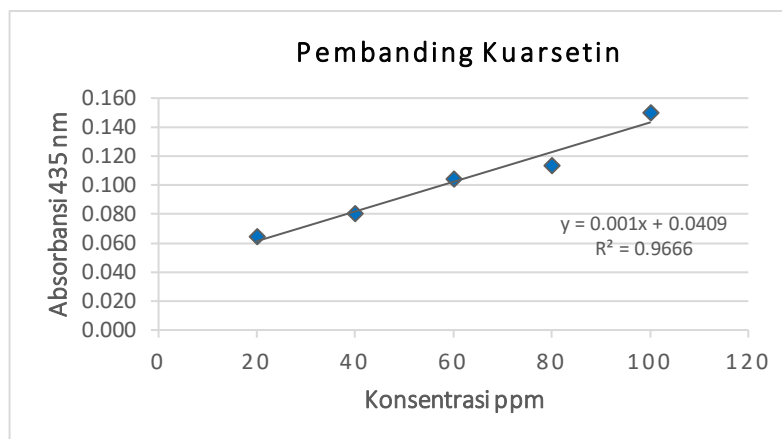
2. Penentuan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Kulit Batang Gayam (*Inocarpus fagiferus* Fosb.)

Hasil dari pengukuran kuarsetin sebagai pembanding dengan konsentrasi 20, 40, 60, 80 dan 100 ppm dapat dilihat pada tabel 2

Tabel 2. Nilai Absorbansi Kuarsetin Sebagai Pembanding Pada Panjang Gelombang 435 Nm.

Konsentrasi	Absorbansi	Regresi Linear
20	0,064	$y = 0.001x + 0.0409$ $R^2 = 0.9666$
40	0,080	
60	0,104	
80	0,113	
100	0,150	

a. Hubungan antara absorbansi vs konsentrasi kuarsetin



Berdasarkan Gambar 8. diperoleh persamaan regresi linier $y = 0.001x + 0.0409$ dengan koefisien korelasi yaitu R^2 ($R^2 = 0,9666$). Nilai R^2 menggambarkan linieritas konsentrasi terhadap persentase inhibisi.

Nilai yang mendekati 1 menandakan bahwa dengan bertambahnya konsentrasi ekstrak, semakin meningkat pula aktivitas antioksidannya.

Tabel 3. Hasil Pengujian kadar flavonoid total Ekstrak Kulit Batang Gayam (*Inocarpus fagiferus* Fosb.) dengan Absorbansi Pengukuran Sebanyak 3 Replikasi.

Berat ekstrak (g)	Absorbansi (3 replikasi)	Rata- rata absorbansi	Kadar Ekuivalen Ekstrak	% Kadar Flavonoid total
57,6	0,098	0,098	6,525 mgEQ/g Ekstrak	6,525%
	0,098			
	0,098			

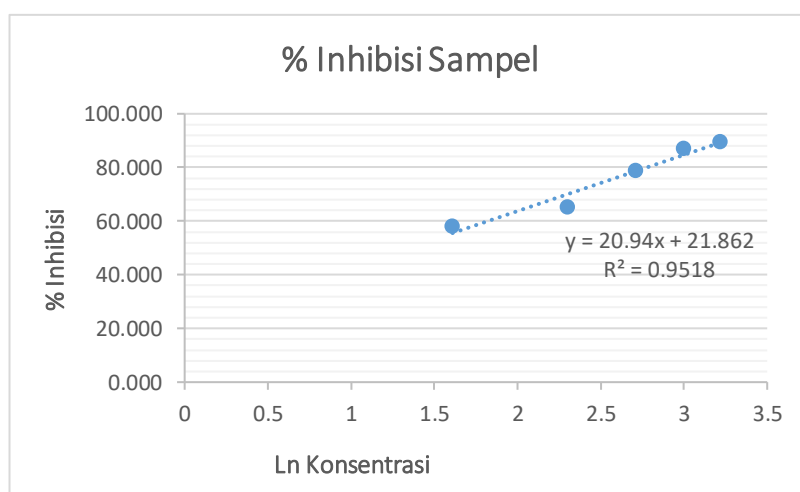
3. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Batang Gayam (*Inocarpus fagiferus* Fosb.)
Pengujian aktivitas antioksidan Ekstrak etanol Kulit Batang Gayam (*Inocarpus fagiferus* Fosb.) dilakukan dengan metode CUPRAC (*Cupric Ion Reducing Antioxidant Capacity*), dan menggunakan vitamin C sebagai pembanding dapat dilihat pada Tabel 4. Data antioksidan yang diperoleh ditentukan dengan melihat nilai IC_{50} yaitu dengan

membuat kurva hubungan antara konsentrasi fraksi dan persen inhibisi yang akan menghasilkan persamaan regresi linier. Setelah mendapatkan data persentase inhibisi maka dibuat grafik antara konsentrasi larutan (x) dan persentase inhibisi (y). Data persentase inhibisi selanjutnya dianalisis menggunakan persamaan regresi linear untuk mendapatkan nilai IC_{50} .

Tabel 4. Hasil pengukuran aktivitas antioksidan yang dinyatakan dengan nilai IC_{50} pada sampel Ekstrak Kulit Batang Gayam (*Inocarpus fagiferus* Fosb.) dan vitamin C sebagai pembanding.

Sampel	Konsentrasi ppm	Rata-Rata absorbansi sampel	% Inhibisi	IC_{50}
Ekstrak	5	0.276	58.024	3.83337
	10	0.310	65.102	
	15	0.375	78.767	
	20	0.413	86.826	
	25	0.425	89.348	
Vitamin C	5	0.201	42.256	2.95730
	10	0.310	65.102	
	15	0.335	70.357	
	20	0.443	93.123	
	25	0.455	95.655	

- a. Hubungan antara % inhibisi dan konsentrasi sampel Ekstrak Kulit Batang Gayam (*Inocarpus fagiferus* Fosb.)

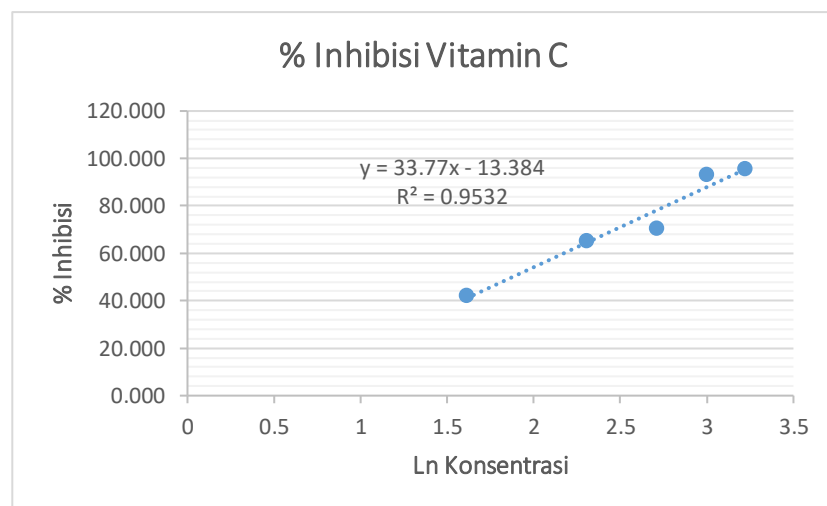


Gambar 2. Kurva Hubungan Absorbansi Aktivitas Antioksidan Terhadap Konsentrasi sampel Ekstrak Kulit Batang Gayam (*Inocarpus fagiferus* Fosb.)

Berdasarkan Gambar 2. diperoleh persamaan regresi linier $y = 20.94x + 21.862$ dengan koefisien korelasi yaitu R^2 (0.9518). Nilai R^2 menggambarkan linieritas konsentrasi terhadap persentase inhibisi. Nilai yang mendekati 1 menandakan bahwa

dengan bertambahnya konsentrasi ekstrak, semakin meningkat pula aktivitas antioksidannya. Dengan memasukkan nilai $y=50$ diperoleh nilai IC_{50} yang sebesar 3.83337 $\mu\text{g/ml}$.

b. Hubungan antara % inhibisi vs konsentrasi pembeding



Gambar 3. Kurva Hubungan Absorbansi Aktivitas Antioksidan Terhadap Konsentrasi Vitamin C Ekstrak Kulit Batang Gayam (*Inocarpus fagiferus* Fosb.)

PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan kadar flavonoid total dan aktivitas antioksidan yang terkandung dalam kulit batang gayam (*Inocarpus fagiferus* Fosb.). Kulit batang gayam dipilih karena tanaman ini pada umumnya kurang dimanfaatkan dalam penelitian, sedangkan menurut Anastasia (2016) kulit batang gayam ini mengandung senyawa flavonoid serta mengandung aktivitas sebagai antioksidan. Sampel yang digunakan dalam penelitian adalah Kulit batang gayam (*Inocarpus fagiferus* Fosb.) yang diperoleh dari Desa Jampaka, Kecamatan Kulisusu Utara, Kabupaten Buton Utara, Provinsi Sulawesi Tenggara.

Proses ekstraksi dilakukan menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96% karena etanol mampu melarutkan senyawa polar hingga semipolar seperti flavonoid. Dari 1000 g simplisia diperoleh ekstrak kental sebanyak 57,6 g dengan rendemen 5,76%. Nilai rendemen ini tergolong relatif rendah jika dibandingkan dengan standar rendemen ekstrak kental

yang umumnya $\geq 10\%$. Rendemen yang rendah dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti ukuran partikel simplisia, lama waktu ekstraksi, rasio pelarut terhadap bahan, serta kandungan air dalam pelarut etanol. Pelarut etanol yang tidak dimurnikan dapat mengandung air sehingga menurunkan kemampuan pelarut dalam mengekstraksi senyawa nonpolar maupun semipolar, termasuk flavonoid aglikon, yang akhirnya berdampak pada jumlah ekstrak yang diperoleh.

Setelah diperoleh ekstrak kental, dilakukan penetapan kadar flavonoid total menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis dengan standar kuersetin. Metode ini didasarkan pada pembentukan kompleks antara flavonoid dan $AlCl_3$ yang menghasilkan warna kuning hingga kuning kecokelatan, sehingga dapat diukur absorbansinya pada panjang gelombang maksimum. Hasil kurva baku kuersetin menunjukkan persamaan regresi linier $y = 0,001x + 0,0409$ dengan nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,9666. Nilai R^2 yang mendekati 1 menunjukkan bahwa hubungan antara konsentrasi dan

absorbansi bersifat linier, sehingga metode yang digunakan memiliki akurasi yang baik dalam penetapan kadar flavonoid total.

Uji kadar flavonoid total dilakukan dengan menggunakan larutan standar kuarsetin 20, 40, 60, 80 dan 100 ppm. Hasil pengukuran absorbansi standar kuarsetin sebagai pembanding pada panjang gelombang 435 nm, Penentuan panjang gelombang maksimum dilakukan untuk mengetahui berapa panjang gelombang maksimum yang serapannya paling maksimal dalam penetapan kadar flavonoid total ekstrak etanol kulit batang gayam (*Inocarpus fagiferus* Fosb.).

Berdasarkan data pada Tabel 6. Hasil yang diperoleh 20 ppm nilai absorbansinya 0.064, 40 ppm nilai absorbansinya 0.080, 60 ppm nilai absorbansinya 0.104, 80 ppm nilai absorbansinya 0.113 dan 100 ppm nilai absorbansinya 0.150. Pengukuran kadar flavonoid total ekstrak etanol Kulit batang gayam (*Inocarpus fagiferus* Fosb.) dibuat sebanyak tiga (3) replikasi untuk keperluan akurasi data. Pengukuran dilakukan pada panjang gelombang maksimum 435 nm dan waktu inkubasi 30 menit. Perlakuan inkubasi selama 30 menit sebelum pengukuran dimaksudkan agar reaksi berjalan sempurna, sehingga intensitas warna yang dihasilkan lebih maksimal.

Flavonoid adalah kelompok senyawa fenolik yang dikenal memiliki aktivitas antioksidan tinggi karena kemampuannya mendonorkan elektron dan menetralkan radikal bebas. Semakin banyak gugus hidroksil (-OH) dalam flavonoid, semakin besar kemampuan antioksidannya untuk menangkap radikal bebas. Oleh karena itu, terdapat korelasi positif antara kandungan flavonoid dan aktivitas antioksidan: semakin tinggi kandungan flavonoid, semakin kuat

kemampuan antioksidannya untuk menurunkan aktivitas radikal bebas (Susiloningrum *et al.*, 2021). Dalam metode CUPRAC, flavonoid berperan sebagai agen pereduksi yang mampu mereduksi ion tembaga Cu(II) menjadi Cu(I) dalam kompleks Cu(II)-neocuproine. Hasil dari reaksi ini adalah pembentukan kompleks Cu(I)-neocuproine berwarna kuning-oranye yang dapat dideteksi pada panjang gelombang 450 nm (Sayakti *et al.*, 2022). Metode CUPRAC sangat fleksibel dan telah diterapkan pada berbagai senyawa bioaktif khususnya polifenol seperti flavonoid dan asam fenolik, serta vitamin C dan E. CUPRAC juga cocok untuk senyawa flavonoid aglikon (semipolar) dan flavonoid glikosida (polar), karena menggunakan medium campuran etanol buffer (Mohammadi *et al.*, 2024).

Nilai absorbansi ekstrak etanol Kulit batang gayam (*Inocarpus fagiferus* Fosb.) dimasukkan ke dalam persamaan kurva baku kuarsetin yaitu $y = 0.001x + 0.0409$. Diperoleh kadar flavonoid total sebesar 6,525 mgEQ/g atau setara dengan 6,525%. Berdasarkan farmakope herbal kandungan flavonoid pada tanaman berkisar antara 1-10%. Berdasarkan hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa

Kulit batang gayam (*Inocarpus fagiferus* Fosb.) memiliki kandungan senyawa flavonoid yang lebih besar dibandingkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Inayah (2019) pada daun gayam dengan metode DPPH yang menunjukkan bahwa tanaman gayam (*Inocarpus fagiferus* Fosb.) mengandung kadar flavonoid total sebesar 3,2894 mgQE/g atau setara dengan 0,32894%. Kadar flavonoid dan nilai absorbansi berbanding lurus, semakin tinggi absorbansi maka semakin tinggi kadar flavonoid yang terkandung pada tanaman herbal (Purnamasari *et al.*, 2022).

Nilai IC_{50} merupakan konsentrasi penghambatan setengah maksimal dalam suatu sampel uji yang dapat menghambat radikal bebas sebanyak 50% penghambatan (Prasetya, 2023). Nilai IC_{50} ditentukan menggunakan persamaan regresi linear yang diperoleh. Semakin kecil nilai IC_{50} maka semakin besar aktivitas. Hasil persamaan regresi linear yang diperoleh untuk nilai IC_{50} sampel kulit batang gayam (*Inocarpus fagiferus* Fosb.) dan vitamin C pada Tabel 4. Hasil uji antioksidan kulit batang gayam (*Inocarpus fagiferus* Fosb.) yaitu nilai IC_{50} vitamin C lebih kecil bila dibandingkan dengan IC_{50} pada sampel.

Hal ini ditandai dengan nilai IC_{50} dari sampel yaitu sebesar 3.83337 $\mu\text{g/ml}$. yang termasuk dalam kategori antioksidan sangat kuat, dan vitamin C dengan nilai IC_{50} 2.95730 $\mu\text{g/ml}$. yang termasuk dalam kategori antioksidan sangat kuat. Sehingga berdasarkan hasil yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa sampel kulit batang gayam (*Inocarpus fagiferus* Fosb.) tergolong dalam antioksidan sangat kuat karena masuk pada kriteria antioksidan nilai $IC_{50} < 50 \mu\text{g/ml}$ dan vitamin C tergolong dalam antioksidan sangat kuat karena memiliki nilai $IC_{50} < 50 \mu\text{g/ml}$ (Safitri, 2023). Hasil penelitian ini memiliki aktivitas antioksidan yang lebih besar dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Inayah (2019) pada daun gayam dengan metode DPPH yang menunjukkan bahwa daun gayam (*Inocarpus fagiferus* Fosb.) mengandung aktivitas antioksidan sebesar 7 ppm.

Berdasarkan dari hasil Tabel 4. mengenai kurva hubungan antara % inhibisi dan konsentrasi dapat dilihat bahwa pada sampel kulit batang gayam (*Inocarpus fagiferus* Fosb.) dan vitamin C mempunyai hubungan yang sangat kuat karena nilai

relativitas (R^2) mendekati 1 sehingga terdapat hubungan antara konsentrasi dan % inhibisi, yang dinyatakan semakin tinggi konsentrasinya maka semakin tinggi nilai % inhibisinya.

Hal ini sejalan dengan penelitian Sulistyani (2024) tentang analisis data interpretasi koefisien determinasi R^2 interval dari koefisien hubungan antara % inhibisi dan konsentrasi dikatakan sangat kuat jika berkisar antara 0,80-1, kuat jika berkisar antara 0,60-0,799, cukup kuat jika berkisar antara 0,40-0,599, rendah jika berkisar antara 0,20-0,399, dan sangat rendah jika berkisar antara 0,00-0,199. Hubungan linearitas yang kuat antara konsentrasi dan persentase inhibisi dibuktikan dengan nilai koefisien determinasi yang mendekati nilai 1. Semakin tinggi konsentrasi maka nilai persentase inhibisi semakin tinggi. Hasil ini akan digunakan untuk validasi metode uji sekaligus sebagai pembanding aktivitas antioksidan pada sampel.

Dengan demikian, hasil penelitian ini mendukung potensi kulit batang gayam (*Inocarpus fagiferus* Fosb.) sebagai sumber antioksidan alami. Pengembangan lebih lanjut dapat diarahkan pada penelitian lanjutan mengenai aktivitas ekstrak kulit batang gayam misalnya sebagai antiinflamasi, antibakteri, atau antikanker, untuk memperluas pemanfaatannya dalam bidang kefarmasian.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan kadar flavonoid total pada Kulit batang gayam (*Inocarpus fagiferus* Fosb.) menggunakan spektrofometri UV-Vis sebesar sebesar 6,525 mgEQ/g atau setara dengan 6,525%. Nilai IC_{50} pada sampel Kulit batang gayam (*Inocarpus fagiferus* Fosb.) tergolong dalam kategori sangat kuat ($IC_{50} < 50 \mu\text{g/ml}$) yaitu dengan nilai 3.83337 $\mu\text{g/ml}$.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Mandala Waluya Kendari, Khususnya Laboratorium Kimia-Farmasi Fakultas Farmasi, atas dukungan fasilitas dan sarana penelitian yang diberikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anastasia, M., Rahayu Santi, S., & Manurung, M. (2016). Uji Aktivitas Antioksidan Senyawa Flavonoid Pada Kulit Batang Tumbuhan Gayam (*Inocarpus fagiferus* Fosb.). *Jurnal Kimia*, 15–22.
- Alviola, A. B., Amin, A., Mun'im, A., & Radji, M. (2023). Rasio Nilai Rendamen dan Lama Ekstraksi Maserat Etanol Daging Buah Burahol (*Stelecocharpus burahol*) Berdasarkan Cara Preparasi Simplisia. *Makassar Natural Product Journal*, 1(3), 176–184.
- Azwanida NN. (2015). A Review on the Extraction Methods Use in Medicinal Plants, Principle. Strength and Limitation. *Medicinal & Aromatic Plants*
- Dewi, S. R., Argo, B. D., & Ulya, N. (2018). Kandungan Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak *Pleurotus ostreatus*. *Rona Teknik Pertanian*, 11(1), 1–10.
- Haeria, Tahar, N., & Munadiah. (2018). Penentuan Kadar Flavonoid Dan Kapasitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kulit Batang Kelor (*Moringa oleifera* L) Dengan Metode DPPH, CUPRAC Dan FRAP. *Jurusan Farmasi Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan UIN Alauddin Makassar*, 6(2), 88–97.
- Hajar, S., Rahmah, W., Maharani Putri, E., Septian Ressandy, S., & Hamzah, H. (2021). Potensi Ekstrak Buah Matoa (*Pometia Pinnata*) Sebagai Sumber Antioksidan: Literatur Review. *Jurnal Farmasi Sains Dan Praktis (Jfsp)*, 7(1), 2579–4558.
- Ibroham, M., Jamilatun, S., & Ika, D. K. (2022). A Review: Potensi Tumbuhan-Tumbuhan Di Indonesia Sebagai Antioksidan Alami. *Seminar Nasional Penelitian LPPM UMJ*, 1–13.
- Inayah I. (2019). Uji Total Flavonoid Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Biji Gayam (*Inocarpus fagiferus* (Park.)Forst). Menggunakan Pelarut Yang Berbeda. Skripsi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
- Intan Dan Suherman. (2021). Analysis of Vitamin C Levels and Antioxidant Activity in Red Dragon Fruit (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal Banua Oge Tadulako* Vol. 1 (1): 32-38
- Kurnia, D., Rohmah, D., & Anggraeni, V. J. (2022). Aktivitas antioksidan dengan metode cuprac dan penetapan kadar fenolat total pada ekstrak dan fraksi makroalga *Eucheuma cottonii*. *Jurnal Agrotek Ummat*, 9(4), 298–309.
- Merry C. W, Supeno, Ilham S. (2021). Uji Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Etanol Kulit Kayu Gayam [*Inocarpus Fagifer*(Parkinson Ex Zollinger)Fosberg] 1000 Ppm Asal Kampung Saba Distrik Oridek Kabupaten Biak Numfor Provinsi Papua. *Avogadro Jurnal Kimia*, Volume 5, Nomor 2, Hal 58-63
- Maryam, S., Pratama, R., Effendi, N., & Naid, T. (2016). Analisis Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanolik Daun Yodium (*Jatropha Multifida* L.) Dengan Metode Cupric Ion Reducing Antioxidant Capacity (Cuprac). *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 2(1), 90–93.
- Mukhriani, Ratna S., Nadhila F., Muh R., Muh I. A. (2019). Kadar Fenolik dan Flavonoid Total Ekstrak Etanol Daun Anggur (*Vitis vinifera* L). *ad-Dawaa'J.Pharm.Sci*. Vol. 2No. 2
- Mohammadi, N., dos Santos Lima, A., Azevedo, L., & Granato, D. (2024). Bridging the gap in antioxidant activity of flavonoids: Correlating the oxidation of human plasma with chemical and cellular assays. *Current Research in Food Science*, 8(November 2023), 100714.

- Morris, H. R. (2016). Biomolecular mass spectrometry. In *International Journal of Mass Spectrometry and Ion Physics* (Vol. 45, Issue C).
- Nugraha A. T, Muhammad S., Firmansyah, Pinus J. (2017). Profil senyawa dan aktifitas antioksidan daun yakon (*Smallanthus Sonchifolius*) Dengan Metode Dpph Dan Cuprac. *Jurnal Ilmiah Farmasi* 13(1), 14-20 ISSN: 1693-8666
- Nugrahani, R. A., & Ayuwardani, N. (2023). Uji Antioksidan Ekstrak Etanol Akar Dan Kulit Batang Kelor. *Jurnal ilmiah Farmasi*, 12(1), 10–17.
- Purnamasari, A., Zelviani, S., Sahara, S., & Fuadi, N. (2022). Analisis Nilai Absorbansi Kadar Flavonoid Tanaman Herbal Menggunakan Spektrofotometer Uv-Vis. *Teknosains: Media Informasi Sains Dan Teknologi*, 16(1), 57–64.
- Prasetya. I. W.S.W. (2023). Potensi Kandungan Fitokimia Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia*) sebagai Sumber Antioksidan. *Prosiding Workshop Dan Seminar Nasional Farmasi*, 2, 345–355.
- Rahmasiah, Shabran H., & Washliaty S. (2024). Evaluasi Penggunaan Obat Tradisional Berdasarkan Dimensi Ketepatan Cara Penggunaan. *Jurnal Farmasi Ikifa*, Vol. 3 No. 2
- Rohama, R., & Zainuddin, Z. (2021). Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder pada Ekstrak Daun Gayam (*Inocarpus Fagifer Fosb*) dengan Menggunakan KLT. *Jurnal Surya Medika*, 6(2), 125–129.
- Susiloningrum, D., Erliani, D., & Sari, 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), 117–127.
- Sayakti, P. I., Anisa, N., & Ramadhan, H. (2022). Antioxidant activity of methanol extract of cassava leaves (*Manihot esculenta* Crantz) using CUPRAC method. *Jurnal Ilmiah Farmasi (Scientific Journal of Pharmacy), Special Edition*, 97–106.
- Safitri, Y. D., & Fatimah, F. (2023). Analisis Toksisitas Dan Aktivitas Antioksidan Pada Ekstrak Gagang Cengkeh (*Syzygium aromaticum*). *Metamorfosa: Journal of Biological Sciences*, 10(1), 120.
- Sulistiyani, M., Mahatmanti, W., Huda, N., Prasetyo, R., Kimia, J., Matematika, F., Ilmu, D., & Alam, P. (2024). Optimization of Microplate Type Uv-Vis Spectrophotometer Performance as an Antioxidant Activity Testing Instrument. *Indonesian Journal of Chemical Science*, 13(1), 93–102
- Widyasari, R., & Yuspita Sari, D. (2021). Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Kulit Batang Sawo (*Manilkara zapota* (L.)) Secara Spektrofotometri UV-Visibel. *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*, 4(2), 237–244.
- Yeti, A & Yuniarti, R. (2021). Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Herba Rumput Bambu (*Lopatherum Gracile Brongn.*) Dengan Metode Spektrofotometri Visible. *Jurnal Farmasi, Sains, dan Kesehatan* Vol. 1 No. e-ISSN: 2807-11

