



ANALISIS TOTAL FENOLIK, FLAVONOID, DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK METANOL KULIT BATANG *Bauhinia purpurea* L.

ANALYSIS OF TOTAL PHENOLIC, FLAVONOID, AND ANTIOXIDANT ACTIVITY OF METHANOL EXTRACT OF *Bauhinia purpurea* L. Bark

Haiyul Fadhli^{1*}, Rhyzha Asparyzha²

^{1,2} Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Farmasi Riau, Pekanbaru

*Penulis Korespondensi

ABSTRAK

Pendahuluan: Penelitian ini menyoroti pentingnya eksplorasi sumber daya alam sebagai kandidat antioksidan alami dalam mendukung kesehatan dan pencegahan penyakit degeneratif. **Tujuan:** Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menetapkan kadar total fenolik TPC, kadar total flavonoid (TFC), serta menguji aktivitas antioksidan dari ekstrak kulit batang tumbuhan kupu-kupu (*Bauhinia purpurea* L.). **Metode:** Metode yang digunakan meliputi maserasi dengan pelarut metanol, dilanjutkan dengan skrining fitokimia, penetapan TPC menggunakan metode Folin-Ciocalteu, TFC dengan metode kolorimetri $AlCl_3$, dan uji aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH. **Hasil:** Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak metanol kulit batang *Bauhinia purpurea* L. mengandung senyawa fenolik, flavonoid, terpenoid, steroid, dan alkaloid. Nilai TPC diperoleh sebesar $106,30 \pm 12,66$ mgGAE/g ekstrak, TFC sebesar $24,98 \pm 1,17$ mgQE/g ekstrak, dan nilai IC_{50} untuk aktivitas antioksidan sebesar $73,03$ μ g/mL yang termasuk kategori kuat. **Kesimpulan:** Ekstrak kulit batang tumbuhan kupu-kupu memiliki potensi antioksidan yang kuat dan kandungan fenolik serta flavonoid yang tinggi, sehingga berpotensi dikembangkan sebagai sumber bahan alami antioksidan.

Kata Kunci: Kulit batang *Bauhinia purpurea* L., antioksidan, DPPH, kadar total fenolik total, kadar total flavonoid

ABSTRACT

Background: This study highlights the importance of exploring natural resources as potential natural antioxidants to support health and prevent degenerative diseases. **Objective:** The aim of this study was to determine the total phenolic content (TPC), total flavonoid content (TFC), and evaluate the antioxidant activity of the bark extract of the butterfly tree (*Bauhinia purpurea* L.). **Method:** The methods employed included maceration using methanol as the solvent, followed by phytochemical screening, determination of TPC using the Folin-Ciocalteu method, TFC using the $AlCl_3$ colorimetric method, and assessment of antioxidant activity using the DPPH method. **Result:** The results indicated that the methanol extract of *Bauhinia purpurea* L. bark contained phenolic compounds, flavonoids, terpenoids, steroids, and alkaloids. The TPC value was 106.30 ± 12.66 mgGAE/g extract, the TFC was 24.98 ± 1.17 mgQE/g extract, and the IC_{50} value for antioxidant activity was 73.03 μ g/mL, classified as strong. **Conclusion:** The bark extract of *Bauhinia purpurea* L. demonstrates strong antioxidant potential and a high content of phenolic and flavonoid compounds, indicating its promise as a source of natural antioxidant agents.

Keywords: *Bauhinia purpurea* L. bark, Antioxidant, DPPH, Total phenolic content, Total flavonoid content

Alamat Korespondensi:

Haiyul Fadhli : Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Riau, Jl. Kamboja, Simpang Baru, Kecamatan Bina Widya, Kota Pekanbaru, Riau 28291. 082392073100. haiyulfadhli@stifar-riau.ac.id

PENDAHULUAN

Tanaman merupakan sumber utama antioksidan alami (1), memberikan alternatif yang lebih aman daripada antioksidan sintesis seperti *Butylated Hydroxytoluene* (BHT) dan *Tertiary Butylhydroquinone* (TBHQ), yang dikaitkan dengan karsinogenesis dan hepatotoksik (2). Senyawa bioaktif seperti polifenol, flavonoid, vitamin C, tanin, beta-karoten, alkaloid, dan vitamin E dikenal luas karena sifat antioksidannya dan manfaat kesehatan yang terkait (3,4). Di antara genera tanaman, *Bauhinia* terkenal karena potensi farmakologisnya.

Bauhinia purpurea L., yang dikenal secara lokal sebagai “Bunga Kupu-kupu” atau “Tangkan putih/Tawar seribu”, secara tradisional digunakan untuk mengobati bisul, luka, batuk, tumor, wasir, dan gigitan ular (5,6) Meskipun sering dibudidayakan sebagai tanaman hias, tanaman ini kaya akan senyawa fenolik dan flavonoid yang berkontribusi terhadap aktivitas antioksidannya (7–9). Flavonoid berfungsi sebagai antioksidan melalui gugus hidroksil dan kemampuannya

dalam mengikat logam (10), sedangkan fenolik juga meningkatkan aktivitas antioksidan (8,11).

Penelitian sebelumnya berfokus pada daun *B. purpurea*. Ekstrak etanol dan *n*-heksana menunjukkan nilai IC_{50} masing-masing sebesar 820 $\mu\text{g/mL}$ dan 415 $\mu\text{g/mL}$ (12), sedangkan ekstrak metanol dan air menunjukkan aktivitas antioksidan pada konsentrasi 500 $\mu\text{g/mL}$ (13). Penelitian lain menunjukkan nilai IC_{50} ekstrak daun sebesar 129,9 $\mu\text{g/mL}$ (14), 250 $\mu\text{g/mL}$ (petroleum eter), 490 $\mu\text{g/mL}$ (etil asetat), dan 290 $\mu\text{g/mL}$ (metanol) (15).

Studi tentang kulit kayu *B. purpurea* masih jarang. Ekstrak etil asetat menunjukkan aktivitas antioksidan kuat dengan nilai IC_{50} sebesar 46 $\mu\text{g/mL}$, sedangkan ekstrak metanol memiliki nilai IC_{50} sebesar 60 $\mu\text{g/mL}$ (16). Meski demikian, kajian mendalam mengenai kandungan total fenolik dan flavonoid, serta aktivitas antioksidan dari ekstrak kulit kayu metanol, masih terbatas.

Meskipun banyak studi sebelumnya meneliti aktivitas antioksidan daun *Bauhinia purpurea* L., penelitian pada bagian kulit batang masih sangat

terbatas. Beberapa hasil menunjukkan ekstrak metanol dan etil asetat kulit batang memiliki potensi antioksidan kuat. Namun, terdapat beberapa kekurangan seperti tidak dilaporkannya kandungan total fenolik dan flavonoid, padahal senyawa ini sangat berperan dalam aktivitas antioksidan. Selain itu letak geografis seperti asal tanaman yang berasal dari Pekanbaru belum dieksplorasi, padahal ini bisa memengaruhi kadar senyawa aktif.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengisi kekosongan tersebut dengan untuk menentukan kadar total fenolik dan flavonoid serta menilai potensi aktivitas antioksidan dari ekstrak metanol kulit batang *Bauhinia purpurea* L. yang berasal dari Pekanbaru. Temuan ini diharapkan dapat berkontribusi pada pengembangan sumber antioksidan alami untuk meningkatkan kesehatan manusia.

METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada periode November 2021 hingga Maret 2022, bertempat di Laboratorium Farmasi Bahan Alam, Laboratorium Kimia, serta Laboratorium Penelitian Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi (STIFAR) Riau, Indonesia.

Alat

Peralatan yang digunakan antara lain destilasi (Buchi®), *rotary evaporator* R-3 (Buchi®), pipet mikro multichannel (Nexty®), *microplate reader* 96 well (Epoch Biotek®), neraca analitik (Shimadzu®), dan berbagai peralatan gelas standar laboratorium.

Bahan

Kloroform (CHCl_3), HCl pekat, logam magnesium (Mg), FeCl_3 , karbon aktif (Norit®), asetat anhidrida ($(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}$), asam sulfat pekat (H_2SO_4), 0,05 N kloroform amoniak, asam sulfat 2 N, pereaksi Dragendorff, DPPH (Sigma-Aldrich®), Vitamin C (Merck®), NaOH 1%, Folin-Ciocalteu 0,25 N, kuersetin, natrium nitrit (NaNO_2) 5%, aluminium klorida (AlCl_3) 10% dan NaOH 1 M.

Sampel

Sampel kulit batang *Bauhinia purpurea* L. dikumpulkan dari Jalan Delima, Kecamatan Tampan, Pekanbaru, Riau, Indonesia dengan nomor identifikasi 170/UN19.5.1.1.3-4.1/EP/2021.

Tahapan/Jalannya Penelitian

Pembuatan Simplisia

Sebanyak 200 gram kulit batang tumbuhan kupu-kupu dicuci dengan air mengalir, dibersihkan dari kotoran, dan dikeringanginkan selama satu minggu.

Setelah disortasi ulang, kulit kayu ditumbuk dan diayak untuk mendapatkan serbuk halus (simplicia).

Ekstraksi Sampel

Sebanyak 72 gram serbuk kulit kayu dimaserasi dalam botol gelap menggunakan pelarut metanol pada suhu kamar selama lima hari dengan pengadukan. Prosedur maserasi ini dilakukan sebanyak tiga kali untuk memastikan ekstraksi senyawa bioaktif secara optimal. Pelarut filtrat dipekatkan menggunakan vacuum rotary evaporator (40°C, 337 mBar) untuk menghasilkan ekstrak metanol kental (35,1948 g).

Skrining Fitokimia Ekstrak Kental

Uji fitokimia dilakukan pada 0,5 g ekstrak metanol yang difraksinasi dengan air : kloroform (1:1). Uji senyawa fenolik dilakukan dengan menambahkan beberapa tetes lapisan air kemudian ditambahkan 1–2 tetes FeCl_3 1%. Terbentuknya warna hijau kehitaman mengindikasikan terdapat fenolik. Uji flavonoid dilakukan dengan menambahkan serbuk magnesium ke dalam lapisan air dan menambahkan 1 tetes HCl pekat. Perubahan warna menjadi jingga, merah muda, atau merah menunjukkan adanya senyawa flavonoid. Sementara itu, untuk mendeteksi saponin, lapisan air dikocok

dan diamati terbentuknya busa yang stabil pada lapisan air, yang menandakan keberadaan saponin.

Untuk uji terpenoid dan steroid, lapisan kloroform yang terbentuk diuji dengan pereaksi Liebermann-Burchard. Terbentuknya warna merah menandakan adanya terpenoid, sementara warna hijau-biru menunjukkan keberadaan steroid (17,18).

Deteksi alkaloid dilakukan dengan menyemprotkan pereaksi Dragendorff pada plat KLT yang berisi ekstrak; warna jingga menunjukkan adanya alkaloid.

Penentuan Total Fenolik

Larutan stok asam galat (1000 $\mu\text{g/mL}$) disiapkan dalam metanol dan diencerkan (20, 40, 60, 80, dan 100 $\mu\text{g/mL}$). Setiap konsentrasi (100 μL) dicampur dengan 20 μL 7,5% Na_2CO_3 , diinkubasi (5 menit) dalam keadaan gelap, lalu ditambah 10 μL 0,25 N Folin-Ciocalteu reagen, dan diinkubasi (30 menit). Absorbansi diukur dengan *microplate reader* pada 760 nm dengan tiga kali ulangan.

Sepuluh miligram ekstrak metanol dilarutkan dalam 10 mL metanol untuk membuat larutan dengan konsentrasi 1000, 500, 250, 125, dan 62,5 $\mu\text{g/mL}$. Prosedur kurva kalibrasi kemudian

diikuti, dan absorbansi dicatat pada 760 nm.

Penentuan Total Flavonoid

Larutan stok quercetin (1000 µg/mL) disiapkan dan diencerkan (20, 40, 60, 80, dan 100 µg/mL). Setiap 100 µL konsentrasi ditambah 60 µL 5% NaNO₂, diinkubasi selama 5 menit, diikuti dengan 50 µL 10% AlCl₃, dan setelah 30 menit, 30 µL NaOH 1 M ditambahkan. Absorbansi diukur pada 430 nm. Larutan ekstrak metanol dibuat dengan cara yang sama, dan absorbansi diukur pada 430 nm setelah prosedur perlakuan yang sama.

Uji Aktivitas Antoksidan dengan

Metode DPPH

Sebanyak 100 µL larutan ekstrak diencerkan secara serial konsentrasi (1000, 500, 250, 125, 62,5, dan 31,25 µg/mL) di *microplate*. Selanjutnya, 80 µL larutan DPPH 40 µg/mL ditambahkan ke setiap sumur. Mikroplat diinkubasi (30 menit, suhu kamar, ruang gelap) sebelum mengukur absorbansi pada 517 nm (19).

Analisa Data

Kandungan total fenolik dihitung berdasarkan persamaan regresi linier yang dihasilkan dari kurva kalibrasi asam galat, di mana nilai absorbansi sampel (y) dimasukkan untuk

menemukan konsentrasi fenolik (x). Konsentrasi tersebut dikonversi dari µg/mL ke mg/g ekstrak. Demikian pula, kandungan flavonoid total ditentukan dengan menggunakan kurva kalibrasi kuersetin. Sedangkan aktivitas antioksidan atau nilai IC₅₀ (konsentrasi ekstrak yang dibutuhkan untuk menghambat 50% radikal bebas DPPH) diperoleh dengan cara menghitung persentase pembersihan radikal DPPH pada setiap konsentrasi ekstrak, kemudian data kemudian diplot dalam bentuk kurva dosis-respons, dengan sumbu X adalah konsentrasi ekstrak (µg/mL) dan sumbu Y adalah % inhibisi DPPH. Kurva regresi linier ($y=ax+b$) diperoleh dari titik-titik yang berada dalam rentang linear. Nilai IC₅₀ dihitung dengan interpolasi linier, yaitu menentukan pada titik $y=50$ untuk mendapatkan nilai x (konsentrasi) dari persamaan regresi tersebut. Jika grafik menunjukkan hubungan non-linier, digunakan transformasi logaritmik (semi-log) dan interpolasi dilakukan pada sumbu log-konversi untuk meningkatkan akurasi penentuan IC₅₀.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persen Rendemen Simplisia dan Ekstrak

Dari 200 gram kulit batang segar diperoleh 72 gram simplisia kering, dengan persen rendemen sebesar 36%. Selanjutnya, maserasi simplisia menghasilkan 35,1948 gram ekstrak kental dengan persen rendemen 17,59% terhadap berat kering. Persentase rendemen ekstrak ini menunjukkan bahwa metode maserasi dengan metanol cukup efektif dalam mengekstraksi komponen bioaktif dari kulit batang *Bauhinia purpurea* L.

Pemilihan metanol sebagai pelarut pada proses maserasi didasarkan pada karakteristik metanol yang bersifat polar, sehingga sangat efektif dalam mengekstraksi senyawa fenolik dan flavonoid, yaitu dua golongan utama senyawa bioaktif antioksidan dalam tumbuhan. Metanol juga memiliki ukuran molekul kecil dan kemampuan penetrasi sel yang tinggi, sehingga dapat menembus dinding sel tumbuhan secara efisien dan melarutkan metabolit sekunder polar seperti asam fenolat, flavonoid, dan tanin. Selain itu, metanol termasuk pelarut yang mudah menguap (volatil) dan tidak reaktif terhadap senyawa target, sehingga mudah dipisahkan dari ekstrak tanpa merusak struktur senyawa aktif (20).

Skrining Fitokimia

Hasil skrining fitokimia ekstrak kulit batang menunjukkan adanya kandungan fenolik, flavonoid, terpenoid, steroid, dan alkaloid (Tabel 1).

Tabel 1. Hasil Uji Fitokimia Kulit Batang Kupu-kupu

Uji Fitokimia	Hasil
Alkaloid	(+)
Fenolik	(+)
Flavonoid	(+)
Terpenoid	(+)
Steroid	(+)
Saponin	(-)

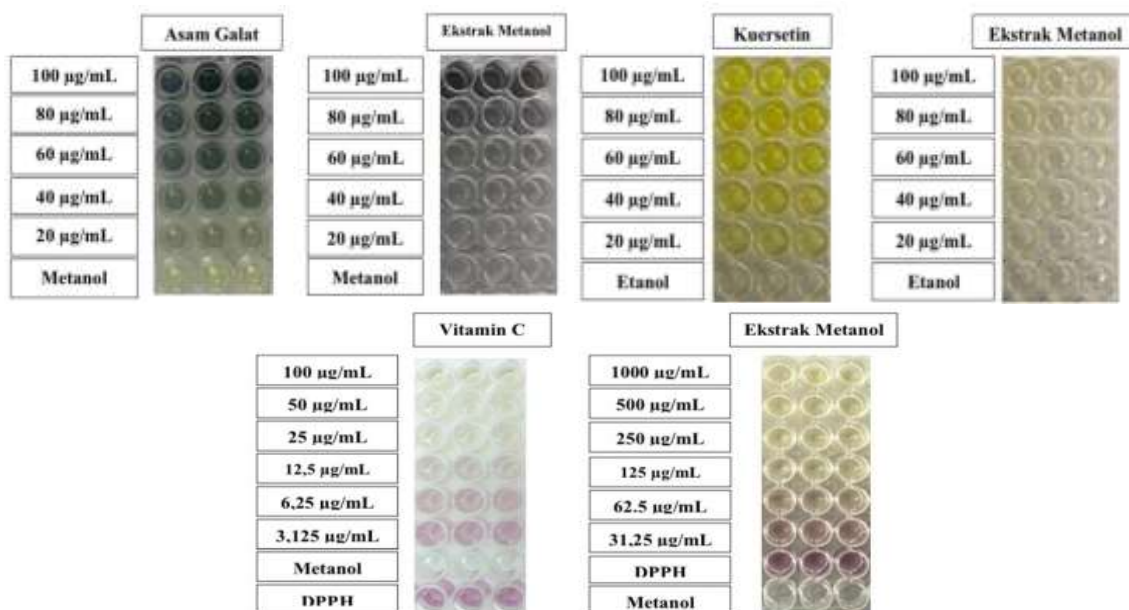
Ket : (+) : Terdapat kandungan fitokimia
(-) : Tidak terkandung senyawa

Penetapan Kadar Total Fenolik TPC

Dalam penelitian ini, kadar total fenolik TPC, kadar total flavonoid (TFC), dan aktivitas antioksidan dari ekstrak metanol kulit batang *Bauhinia purpurea* L. telah dievaluasi. Analisis dilakukan menggunakan pembaca mikropelat (*microplate reader*) (Gambar 1), yang memungkinkan pengolahan banyak sampel secara simultan dengan penggunaan reagen yang minimal sehingga meningkatkan efisiensi (21).

Penetapan TPC dilakukan dengan metode Folin–Ciocalteu, berdasarkan pembentukan kromofor biru-hijau dalam kondisi basa, dengan pengukuran absorbansi pada panjang gelombang 760 nm setelah penambahan NaOH (22). Asam galat, senyawa fenolik sederhana yang tergolong turunan asam

hidroksibenzoat, digunakan sebagai kandungan fenolik total (23). standar pembanding untuk mengukur



Gambar 1. Hasil Pengukuran Total Fenolik, Flavoid dan Antioksidan dengan Microplate Reader

Kandungan fenolik total ditentukan menggunakan metode Folin-Ciocalteu, dengan asam galat sebagai standar pembanding. Kurva kalibrasi standar menunjukkan persamaan regresi linier $y = 0,0077x + 0,0258$, dengan koefisien determinasi (R^2) yang tinggi sebesar 0,9925, yang menunjukkan hubungan linier yang kuat antara konsentrasi asam galat dan absorbansinya. Persamaan ini diperoleh dengan memplot variasi konsentrasi asam galat (sumbu x) terhadap nilai absorbansi yang diukur (sumbu y) (Gambar 2).

Berdasarkan kurva kalibrasi tersebut, kandungan fenolik total dalam ekstrak metanol kulit batang *Bauhinia*

purpurea ditentukan sebesar $1645,44 \pm 127,31$ mgGAE/g ekstrak (Tabel 2). Kandungan fenolik dinyatakan dalam *Gallic Acid Equivalent* (GAE), yang menunjukkan jumlah asam galat (dalam mg) yang terdapat dalam 1 g sampel (24). Intensitas warna biru yang dihasilkan selama reaksi Folin-Ciocalteu berbanding langsung dengan konsentrasi senyawa fenolik, di mana warna yang lebih intens menunjukkan konsentrasi senyawa yang lebih tinggi dan, sebagai akibatnya, absorbansi yang lebih tinggi. Temuan ini menunjukkan kandungan fenolik yang substansial dalam ekstrak, yang kemungkinan besar berkontribusi signifikan terhadap aktivitas antioksidan

yang dimiliki. Kandungan fenolik yang tinggi konsisten dengan peningkatan

intensitas kompleks biru kehijauan yang diamati pada uji Folin-Ciocalteu (25).

Tabel 2. Hasil Penetapan Kadar Total Fenolik dan Total Flavonoid

Replikasi	Abs. Pengukuran	TPC (mgGAE/g)	Abs. Pengukuran	TFC (mgQE/g)
1	0,734	91,97	0,267	26,07
2	0,919	116,00	0,247	23,74
3	0,880	110,93	0,259	25,14
Rata-rata	0,844 ± 0,09	106,30 ± 12,66	0,257 ± 0,010	24,98 ± 1,17

Penetapan Kadar Total Flavonoid (TFC)

Penetapan kandungan total flavonoid (TFC) pada sampel dilakukan dengan pendekatan kolorimetri, yang memanfaatkan interaksi kimia antara senyawa flavonoid dan reagen aluminium klorida ($AlCl_3$). Prinsip metode ini bertumpu pada kemampuan $AlCl_3$ membentuk kompleks stabil dengan gugus hidroksi keton yang terdapat pada struktur flavonoid (26).

Dalam analisis ini, kuersetin dipilih sebagai senyawa standar pembanding. Pemilihan ini didasari oleh fakta bahwa kuersetin merupakan salah satu flavonoid yang paling melimpah di alam (26). Aktivitas antioksidan kuersetin sebagai antioksidan sekunder utamanya terjadi melalui mekanisme pemutusan rantai reaksi radikal bebas atau dengan menangkap radikal bebas secara langsung (27).

Kurva kalibrasi yang dihasilkan dari larutan standar kuersetin (Gambar 2) menunjukkan hubungan linear dengan persamaan regresi $y = 0,0086x + 0,0428$, serta koefisien determinasi sebesar $R^2 = 0,9898$, yang mengindikasikan korelasi yang sangat kuat antara konsentrasi kuersetin (sumbu x) dan nilai absorbansi (sumbu y). Dengan menggunakan persamaan tersebut, diperoleh nilai kadar total flavonoid dalam ekstrak metanol sebesar $24,98 \pm 1,17$ mgQE/g ekstrak (Tabel 2). Nilai ini dinyatakan sebagai ekuivalen kuersetin (*Quercetin Equivalent/QE*), yang merepresentasikan jumlah miligram kuersetin yang setara dalam setiap gram ekstrak yang dianalisis.

Nilai *equivalent* dalam satuan mgGAE/g ekstrak (*Gallic Acid Equivalent*) dan mgQE/g ekstrak (*Quercetin Equivalent*) menunjukkan jumlah senyawa aktif yang setara dengan standar pembanding yang digunakan, yaitu asam galat dan kuersetin (28). Nilai

106,30 mgGAE/g menunjukkan bahwa dalam setiap gram ekstrak terdapat kandungan senyawa fenolik yang setara aktivitasnya dengan 106,30 mg asam galat.

Walaupun kandungan flavonoid lebih rendah dibandingkan kandungan fenolik, kehadiran flavonoid tetap penting karena senyawa ini diketahui memiliki mekanisme antioksidan melalui donasi elektron untuk menghambat rantai reaksi radikal bebas (27).

Uji Aktivitas Antioksidan

Aktivitas antioksidan ekstrak kulit batang *Bauhinia purpurea* L. diuji secara kuantitatif menggunakan metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrihidrazil), yang dipilih karena kesederhanaan, sensitivitas, dan kebutuhan sampel yang sedikit. Pengujian dilakukan dengan 96 *Well Microplate Reader*, yang memungkinkan analisis simultan dari banyak sampel, menghemat waktu, dan mengurangi jumlah sampel yang diperlukan. Pada metode ini, larutan DPPH yang berwarna ungu akan berubah menjadi kuning pucat akibat reduksi oleh senyawa antioksidan dalam ekstrak (29). Sebelum dilakukan pembacaan absorbansi, larutan uji terlebih dahulu diinkubasi selama 30 menit guna memastikan reaksi antara senyawa-senyawa aktif dalam ekstrak

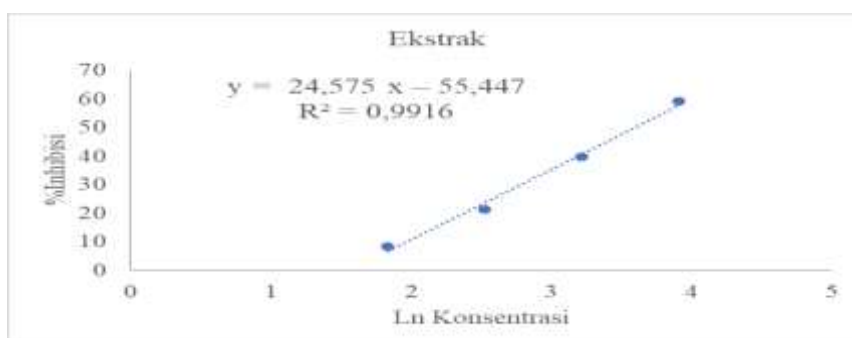
dengan radikal bebas DPPH berlangsung secara optimal. Pengukuran dilakukan pada panjang gelombang 517 nm, karena pada panjang gelombang ini larutan DPPH menunjukkan puncak serapan maksimum, yang akan berkurang secara stoikiometrik seiring terjadinya pasangan elektron akibat reaksi dengan senyawa antioksidan (2).

Uji aktivitas antioksidan dilakukan terhadap ekstrak pada enam variasi konsentrasi, yaitu 100; 50; 25; 12,5; 6,25; dan 3,125 µg/mL. Absorbansi masing-masing larutan diukur setelah reaksi selama 30 menit pada panjang gelombang yang sama. Hasil menunjukkan bahwa persentase inhibisi radikal DPPH pada konsentrasi tersebut berturut-turut adalah 85,90%; 59,18%; 39,67%; 21,31%; 8,52%; dan 7,37%.

Dari kurva hubungan konsentrasi terhadap persentase inhibisi (Gambar 3), diperoleh nilai IC_{50} sebesar 73,03 µg/mL. Nilai ini menunjukkan bahwa ekstrak memiliki aktivitas antioksidan yang tergolong kuat berdasarkan klasifikasi IC_{50} antara 50–100 µg/mL. Sebagai acuan, vitamin C yang digunakan sebagai kontrol positif memiliki nilai IC_{50} sebesar 0,44 µg/mL, yang menempatkannya dalam kategori antioksidan sangat kuat (29). Vitamin C

(asam askorbat) digunakan sebagai kontrol positif karena merupakan antioksidan alami yang telah terstandarisasi luas dan memiliki aktivitas antioksidan yang sangat tinggi. Nilai IC_{50} vitamin C dalam uji DPPH berkisar antara 0,4–2 $\mu\text{g/mL}$, menjadikannya acuan perbandingan yang

valid untuk menilai potensi antioksidan dari senyawa atau ekstrak alami lainnya. Dengan menggunakan vitamin C, maka efektivitas ekstrak dapat dikomparasikan secara langsung terhadap senyawa antioksidan yang telah teruji secara klinis dan farmakologis (30,31).



Gambar 3. Kurva Hubungan Ln Konsentrasi dengan Persentase Inhibisi Ekstrak

Perbandingan ini menunjukkan bahwa meskipun aktivitas antioksidan ekstrak kulit batang kupu-kupu lebih rendah dibandingkan vitamin C, namun

tetap memiliki potensi antioksidan kuat, yang kemungkinan besar disebabkan oleh tingginya kandungan senyawa fenolik.

Tabel 3. Perbandingan Aktivitas Antioksidan dan Kandungan Fitokimia *Bauhinia purpurea* Berdasarkan Lokasi dan Pelarut

Bagian Tumbuhan	Daerah Pengambilan Sampel	Pelarut Ekstraksi	TPC (mgGAE/g)	TFC (mgQE/g)	IC_{50} Antioksidan DPPH ($\mu\text{g/mL}$)	Ref
Kulit Batang	Pekanbaru	Metanol	106,30±12,66	24,98±1,17	73,03	Hasil Uji
Bagian Aerial	Kairo, Mesir	Metanol	353±3,81	72±3,2	50,54±2,18	(32)
Bunga	Yangon, Myanmar	Etanol	40,14	Tidak diuji	Tidak diuji	(33)
Daun	Tamil Nadhu, India	Air	126,66±6,11	160,0±6,9	Tidak diuji	(34)
Daun	Madhya Pradesh, India	Hidroalkoholik	81,98±1,32	22,90±0,55	105,55	(35)

Bagian Tumbuhan	Daerah Pengambilan Sampel	Pelarut Ekstraksi	TPC (mgGAE/g)	TFC (mgQE/g)	IC ₅₀ Antioksidan DPPH (µg/mL)	Ref
		Air	34,21±1,11	14,60±1,55	101,03	
Daun	Himachal Pradesh, India	Hidroalkoholik	90,54±1,51	42,90±1,75	109,09	(35)
		Air	38,21±1,85	38,21±1,85	103,43	
Daun	Savar, Bangladesh	n-Heksana	Tidak diuji	Tidak diuji	3,07	(36)
Daun	Selangor, Malaysia	Metanol	1194,35 24.89		61,06±0,35	(37)
Daun	Medan, Indonesia	Etanol 96%	Tidak diuji	Tidak diuji	27,5484	(38)
Daun	Medan, Indonesia	Etanol 96%	209,56±0,5398	Tidak diuji	Tidak diuji	(39)
Daun	Kediri, Indonesia	Etanol 96%	33,3±0,57	Tidak diuji	706±1,52	(40)
Daun	Yogyakarta, Indonesia	Etanol 70%	14,644±0,222	25,519±0,921	Tidak diuji	(41)
Daun	Yogyakarta, Indonesia	Etanol 96%	7,176±0,347	11,208±0,412	Tidak diuji	(41)
Kulit Batang	Savar, Bangladesh	Etil Asetat	Tidak diuji	Tidak diuji	1,08	(36)
Kulit Batang	Savar, Bangladesh	n-Heksana	Tidak diuji	Tidak diuji	2,40	(36)
Kulit Batang	Anand, India	Etanol 90%	52,3±1.4	24.7±1.1	67,2	(42)

Dari hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa ekstrak metanol kulit batang *Bauhinia purpurea* L. yang berasal dari Pekanbaru mengandung senyawa fenolik dan flavonoid, serta memiliki aktivitas antioksidan yang kuat. Kandungan fenolik yang tinggi merupakan faktor utama yang mendukung potensi antioksidan ekstrak

ini. Penelitian ini juga sejalan dengan hasil yang diperoleh dari bagian tanaman *Bauhinia purpurea* L. lainnya, seperti bagian daun, bunga, dan bagian aerial yang diekstraksi menggunakan berbagai pelarut (Tabel 3). Misalnya, ekstrak daun dengan pelarut hidroalkoholik menghasilkan kandungan fenolik 90,54 mg GAE/g dan flavonoid 42,90 mg QE/g

serta aktivitas antioksidan dengan IC_{50} sebesar 109,09 $\mu\text{g/mL}$ (35). Selain itu, ekstrak bagian aerial tanaman yang ditanam di Mesir menghasilkan TPC sebesar 353 mg GAE/g dan IC_{50} sebesar 50,54 $\mu\text{g/mL}$ (32). Perbandingan ini menunjukkan bahwa meskipun bagian dan lokasi pengambilan sampel berbeda, *Bauhinia purpurea* L. secara konsisten mengandung senyawa antioksidan kuat.

Metode ekstraksi dengan metanol terbukti efektif untuk memaksimalkan perolehan senyawa aktif. Penggunaan Microplate Reader dalam analisis antioksidan memberikan keunggulan efisiensi waktu dan penggunaan sampel skala mikro, mendukung analisis dalam jumlah besar sekaligus dengan akurasi yang baik.

Hasil ini juga mendukung potensi pemanfaatan kulit batang *Bauhinia purpurea* L. sebagai sumber alami antioksidan dalam bidang farmasi.

KESIMPULAN

Ekstrak metanol kulit batang tumbuhan kupu-kupu (*Bauhinia purpurea* L.) memiliki nilai Kadar Total Fenolik TPC sebesar $106,30 \pm 12,66$ mgGAE/g ekstrak dan nilai Kadar Total Flavonoid (TFC) sebesar $24,98 \pm 1,17$ mgQE/g ekstrak, serta memiliki aktivitas antioksidan kuat

(IC_{50} : 73,03 $\mu\text{g/mL}$). Dengan kandungan fenolik dan flavonoid yang tinggi serta aktivitas antioksidan yang tergolong kuat, ekstrak metanol kulit batang *Bauhinia purpurea* L. berpotensi dikembangkan lebih lanjut sebagai bahan baku fitofarmaka atau produk farmasi berbasis antioksidan alami untuk mendukung pencegahan penyakit degeneratif.

DAFTAR PUSTAKA

1. Sari AN. Berbagai Tanaman Rempah Sebagai Sumber Antioksidan Alami. Elkawnie J Islam Sci Technol. 2016;2(2):203–12.
2. Nurkhasanah, Saiful Bachri M, Yuliani S. Antioksidan dan Stres Oksidatif. Yogyakarta: Universitas Ahmad Dahlan Press; 2023. 1–3 p.
3. Amarowicz R, Naczek M, Shahidi F. Antioxidant Activity Of Crude Tannins Of Canola And Rapeseed Hulls. JAOCS, J Am Oil Chem Soc. 2000;77(9):957–61.
4. Aloanis AA, Paat VI. Buku Bahan Ajar Senyawa Bioaktif. Penerbit Tahta Media. Sukoharjo; 2024.
5. Krishnaveni M. Phytochemical study of *Bauhinia purpurea* Linn. Stem. Res J Pharm Technol. 2015;8(11):1555–9.

6. Noorcahyati. Tumbuhan Berkhasiat Obat Etnis Asli Kalimantan. Balikpapan: Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Badan Penelitian, Pengembangan ...; 2015.
7. Karyati, Adhi MA. Jenis-Jenis Tumbuhan Bawah di Hutan Pendidikan Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman. Februari 2. Dewi Embong Bulan, editor. Samarinda: Mulawarman Univerity Press; 2018. 1–122 p.
8. Shahwar D, Shafiq-ur-Rehman, Ahmad N, Ullah S, Raza MA. Antioxidant Activities of The Selected Plants From The Family Euphorbiaceae, Lauraceae, Malvaceae and Balsaminaceae. African J Biotechnol. 2010;9(7):1086–96.
9. Shajiselvin C., Muthu K. Antioxidant Activity of Various Ekstraks From Whole Plant of *Bauhinia purpurea* L : An In Vitro Evaluation. J Adv Pharm Res. 2011;2(1):31–7.
10. Redha A. Flavonoid: Struktur, Sifat Antioksidatif dan Peranannya Dalam Sistem Biologis. J Berlin. 2010;9(2):196–202.
11. Septiana AT, Asnani A. Kajian Sifat Fisikokimia Ekstrak Rumput Laut Coklat *Sargassum duplicatum* Menggunakan Berbagai Pelarut dan Metode Ekstraksi. Agointek. 2016;6(1):22–8.
12. Syukur R, Alam G, Mufidah AR, Tayeb R. Aktivitas Antiradikal Bebas Beberapa Ekstrak Tanaman Familia Fabaceae Radical. JST Kesehat. 2011;1(1):61–7.
13. Zakaria ZA, Hisam EEA, Rofiee MS, Norhafizah M, Somchit MN, Teh LK, et al. In Vivo Antiulcer Activity of The Aqueous Extract of *Bauhinia purpurea* Leaf. J Ethnopharmacol. 2011;137(2):1047–54.
14. Vijayan R, Joseph S, Mathew B. Anticancer, Antimicrobial, Antioxidant, and Catalytic Activities of Green-Synthesized Silver and Gold Nanoparticles Using *Bauhinia purpurea* Leaf Extract. Bioprocess Biosyst Eng. 2019;42(2):305–19.
15. Shajiselvin CD, Kottai MA. Evaluation of Hypolipidemic Effect of Various Extracts of Whole Plant of *Bauhinia purpurea* in Rat Fed with High Fat Diet. In: Recent Advancements in System Modelling Applications:

- Proceedings of National Systems Conference 2012. Springer; 2013. p. 413–24.
16. Chaudhari GM, Mahajan RT. Comparative Antioxidant Activity of Twenty Traditional Indian Medicinal Plants and its Correlation with Total Flavonoid and Phenolic Content. *Int J Pharm Sci Rev Res*. 2015;30(1):105–11.
17. Nasution MR, Yeti A, Ardhiyati B. Uji Potensi Tabir Surya Ekstrak Etanol Daun Tenggek Burung (*Euodia redlevi*) Secara In Vitro. *JOPS (Journal Pharm Sci*. 2021;4(2):44–51.
18. Hasti S, Makbul R. Aktivitas antiradikal DPPH ekstrak etanol kulit batang *Artocarpus altilis* (Parkinson Ex FA Zom) Fosberg. *J Penelit Farm Indones*. 2022;11(2):23–9.
19. Kedare SB, Singh RP. Genesis and Development of DPPH Method of Antioxidant Assay. *J Food Sci Technol*. 2011;48(4):412–22.
20. Do QD, Angkawijaya AE, Tran-Nguyen PL, Huynh LH, Soetaredjo FE, Ismadji S, et al. Effect of Extraction Solvent on Total Phenol Content, Total Flavonoid Content, and Antioxidant Activity of *Limnophila aromatica*. *J Food Drug Anal*. 2014;22(3):296–302.
21. Johnson JB, Mani JS, Naiker M. Development and Validation of A 96-Well Microplate Assay for The Measurement of Total Phenolic Content in Ginger Extracts. *Food Anal Methods*. 2022;15(2):413–20.
22. Sulasiyah S, Sarjono PR, Aminin ALN. Antioxidant from Turmeric Fermentation Products (*Curcuma longa*) by *Aspergillus oryzae*. *J Kim Sains dan Apl*. 2018;21(1):13–8.
23. Ahmad AR. Penetapan Kadar Fenolik Ekstrak Metanol Rumput *Polygala* (*Polygala paniculata* L.) dengan Metode KLT-Densitometri. *J Farm Indones*. 2020;12(1):100–4.
24. Utomo DS, Kristiani EBE, Mahardika A. Pengaruh Lokasi Tumbuh Terhadap Kadar Flavonoid, Fenolik, Klorofil, Karotenoid Dan Aktivitas Antioksidan pada Tumbuhan Pecut Kuda (*Stachytarpheta jamaicensis*). *Bioma Berk Ilm Biol*. 2020;22(2):143–9.
25. Tursiman PA, Nofiani R. Total Fenol Fraksi Etil Asetat dari Buah Asam Kandis (*Garcinia dioica* Blume). *J Kim Khatulistiwa*.

- 2012;1(1).
26. Xu BJ, Chang SKC. A Comparative Study on Phenolic Profiles and Antioxidant Activities of Legumes as Affected by Extraction Solvents. *J Food Sci.* 2007;72(2):S159–66.
 27. Winarsi H. Antioksidan Alami dan Radikal Bebas. Yogyakarta: Kanisius; 2007. 189–190 p.
 28. Mihai CM, Mărghițaș L Al, Bobiș O, Dezmirean D, Tămaș M. Estimation of Flavonoid Content in Propolis by Two Different Colorimetric Methods. *Sci Pap Anim Sci Biotechnol.* 2010;43(1):407.
 29. Molyneux P. The Use of the Stable Free Radical Diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity. *Songklanakarin J Sci Technol.* 2004;26(2):211–9.
 30. Sumazian Y, Syahida A, Hakiman M, Maziah M. Antioxidant Activities, Flavonoids, Ascorbic Acid and Phenolic Contents of Malaysian Vegetables. *J Med Plants Res.* 2010;4(10):881–90.
 31. Khomdram S, Devi GAS. Determination of Antioxidant Activity and Vitamin C of Some Wild Fruits of Manipur. *The Bioscan.* 2010;5(3):501–4.
 32. Aziz FTA, Temraz AS, Hassan MA. Metabolites Profiling by LC-ESI-MS/MS Technique and In-Vitro Antioxidant Activity of *Bauhinia madagascariensis* Desv. and *Bauhinia purpurea* L. Aerial Parts Cultivated in Egypt: A Comparative Study. *Azhar Int J Pharm Med Sci.* 2024;4(1):169–88.
 33. Htay TM, Sann KK, Haini H. Comparative Study on Phytochemical Screening and Antioxidant Activity of Aqueous Extract from Various Parts of *Bauhinia purpurea*. *Bioactivities.* 2023;1(1):24–31.
 34. Krishnaveni M. Antioxidant Potential of *Bauhinia purpurea* (L) Leaf. *Int J Pharm Pharm Sci.* 2014;6(7):558–60.
 35. Sarkar A, Singh LP, Tripathi VD, Mishra G. Effects on Plant Metabolites of *Bauhinia purpurea* Linn. *J Pharmacol Clin Res.* 2017;4(5):1–4.
 36. Urmi KF, Mostafa S, Begum G, Ifa T, Hamid K. Comparative Antioxidant Activity of Different Parts of *Bauhinia purpurea* L. *Biol Med.* 2013;5(1):78–83.

37. Yahya F, Mamat SS, Kamarolzaman MFF, Seyedan AA, Jakius KF, Mahmood ND, et al. Hepatoprotective Activity of Methanolic Extract of Bauhinia purpurea Leaves Against Paracetamol-Induced Hepatic Damage in Rats. Evidence-Based Complement Altern Med. 2013;2013(1):1–10.
38. Surendro YNA. Pengaruh Metode Ekstraksi Maserasi dan Microwave-Assisted Extraction terhadap Aktivitas Antioksidan dan Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kupu-Kupu (*Bauhinia purpurea* L.). 2024.
39. Asparyzha R. Penetapan Kadar Fenolik Total dan Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kupu-Kupu (*Bauhinia purpurea* L.). 2024.
40. Aryantini D. Aktivitas Antioksidan dan Kandungan Tanin Total Ekstrak Etanol Daun Kupu-Kupu (*Bauhinia purpurea* L.). J Farmagazine. 2021;8(1):54–60.
41. Nurhasanah D, Ulvia R, Junita F. The Effect of Ethanol Concentration Variations on The Total Phenolic And Flavonoid Levels of *Bauhinia purpurea* L. Leaf Extract. J Biotechnol Nat Sci. 2024;4(2):81–90.
42. Chaudhari M, Nagar NV V. In Vitro Screening of *Bauhinia Purpurea* Stem Bark with Reference Anti-Oxidant Activity. Int J Res Humanit Soc Sci. 2013;1(6):37–50.