

PENETAPAN KADAR FLAVONOID TOTAL DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN INFUSA BUNGA KERTAS (*Bougainvillea glabra*) DENGAN SPEKTROFOTOMETER UV-Vis

Jesisca Charis¹⁾ | Ellsya Angeline Rawar^{1*)} | Novena Adi Yuhara¹⁾

¹⁾Program Studi S1 Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Kristen Imanuel, Yogyakarta, Indonesia

* Penulis Korespondensi : ellsya@ukrimuniversity.ac.id

Submitted : 23-11-2025

Accepted : 24-12-2025

Published : 30-12-2025

ABSTRAK

Latar Belakang : Pola makan yang tidak sehat serta paparan stres dapat meningkatkan risiko penyakit degeneratif. Salah satu mekanismenya adalah stres oksidatif yang terjadi ketika jumlah radikal bebas dalam tubuh melebihi kapasitas antioksidan endogen. Flavonoid merupakan metabolit sekunder yang berperan sebagai antioksidan alami dan banyak ditemukan pada tumbuhan, termasuk bunga kertas (*Bougainvillea glabra*). **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kadar flavonoid total serta nilai IC_{50} sebagai indikator aktivitas antioksidan infusa bunga kertas. **Metode:** Penelitian diawali dengan penyiapan simplisia melalui proses pengeringan dan penghalusan bunga, kemudian pembuatan infusa pada suhu 90 °C selama 15 menit. Identifikasi flavonoid dilakukan secara kualitatif menggunakan reagen spesifik. Penetapan kadar flavonoid total menggunakan metode kolorimetri dengan reagen $AlCl_3$ dan CH_3COOK pada infusa 10% (10 g/100 mL). Aktivitas antioksidan diuji menggunakan metode DPPH untuk memperoleh nilai IC_{50} . **Hasil:** Uji kualitatif menunjukkan adanya flavonoid yang ditandai dengan perubahan warna larutan menjadi jingga. Infusa bunga kertas 10% memiliki kadar flavonoid total sebesar $12,10 \pm 0,55$ mgEK/10 g. Uji aktivitas antioksidan menunjukkan bahwa nilai IC_{50} infusa sebesar $703,34 \pm 12,37$ μ g/mL, yang mengindikasikan aktivitas antioksidan sangat lemah. Rendahnya aktivitas ini diduga terkait dengan kelarutan flavonoid yang kurang optimal dalam air serta kemungkinan degradasi senyawa pada pemanasan 90 °C. **Kesimpulan:** Infusa bunga kertas mengandung flavonoid, namun memiliki aktivitas antioksidan yang sangat lemah. Rendahnya kadar flavonoid terlarut dan potensi kerusakan senyawa akibat pemanasan menjadi faktor yang memengaruhi rendahnya aktivitas antioksidan. **Kata kunci :** Antioksidan, Flavonoid, Infusa, *Bougainvillea glabra*

ABSTRACT

Background: Unhealthy dietary patterns and exposure to stress can increase the risk of degenerative diseases. One of the underlying mechanisms is oxidative stress, which occurs when the amount of free radicals in the body exceeds its endogenous antioxidant capacity. Flavonoids are secondary metabolites that function as natural antioxidants and are widely found in plants, including paper flower (*Bougainvillea glabra*). **Objective:** This study aims to determine the total flavonoid content and the IC_{50} value as an indicator of the antioxidant activity of the paper flower infusion. **Methods:** The study began with the preparation of simplicia through drying and powdering of the flowers, followed by the preparation of the infusion at 90 °C for 15 minutes. Qualitative identification of flavonoids was conducted using specific reagents. Total flavonoid content was determined colorimetrically using $AlCl_3$ and CH_3COOK reagents on a 10% infusion (10 g/100 mL). Antioxidant activity was evaluated using the DPPH method to obtain the IC_{50} value. **Results:** The qualitative analysis confirmed the presence of flavonoids, indicated by a color change to orange. The 10% paper flower infusion contained a total flavonoid level of 12.10 ± 0.55 mgQE/10 g. The antioxidant assay showed an IC_{50} value of 703.34 ± 12.37 μ g/mL, indicating very weak antioxidant activity. This low activity is likely related to the limited solubility of flavonoids in water and the potential degradation of compounds at 90 °C. **Conclusion:** The paper flower infusion contains flavonoids but exhibits very weak antioxidant activity. The low concentration of dissolved flavonoids and the possible thermal degradation of compounds may contribute to the reduced antioxidant capacity. **Keywords:** Antioxidant, Flavonoid, Infusion, *Bougainvillea glabra*

PENDAHULUAN

Gaya hidup masyarakat yang tidak sehat seperti kurang bergerak dan pola makan tidak sehat, serta tingginya paparan stres menyebabkan munculnya penyakit degeneratif seperti kanker, diabetes melitus, jantung koroner, stroke dan aterosklerosis (Fatihaturahmi et al., 2023). Salah satu faktor yang dapat memicu terjadinya penyakit degeneratif adalah stres oksidatif (Simanjuntak & Zulham, 2020). Penyakit degeneratif kini menjadi penyebab kematian utama di dunia, dengan angka kematian diperkirakan terus meningkat terutama di negara berkembang. Badan Kesehatan Dunia memprediksi penyakit degeneratif seperti Parkinson dan Alzheimer akan menjadi penyebab kematian kedua pada tahun 2040 (Gammon, 2014).

Radikal bebas diproduksi secara berkelanjutan oleh sel manusia selama proses metabolisme berlangsung. Ketika produksi radikal bebas yang dihasilkan dalam tubuh melebihi kapasitas pertahanan tubuh, maka tubuh akan mengalami stres oksidatif yang berpotensi merusak struktur biologis (Kamoda et al., 2021). Kondisi ini memerlukan senyawa antioksidan yang dapat mencegah terjadinya stres oksidatif dengan menghambat oksidasi molekul dan menstabilkan radikal bebas melalui pembentukan molekul yang lebih tidak reaktif (Roni et al., 2022). Radikal bebas dapat terbentuk akibat berbagai faktor, seperti kebiasaan merokok, paparan polusi, debu dan pola konsumsi makanan cepat saji yang tidak seimbang (Syamsu & Rachman, 2023).

Bunga kertas (*Bougainvillea glabra*) merupakan salah satu tanaman yang memiliki potensi sebagai sumber antioksidan alami. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Simatupang et al.

(2021), diketahui bahwa ekstrak etanol bunga kertas memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat, dengan nilai IC₅₀ sebesar 2,27 µg/mL. Bunga kertas (*Bougainvillea glabra*) tidak hanya dapat dimanfaatkan sebagai tanaman hias, tetapi juga dapat dimanfaatkan sebagai obat tradisional untuk mencegah berbagai penyakit, seperti hepatitis, bisul, keputihan serta gangguan haid yang tidak teratur (Rahman et al., 2022). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Nurhasanah & Anggita (2018), bunga kertas mengandung senyawa aktif seperti fenolik, flavonoid, alkaloid, tanin, saponin, triterpenoid dan glikosida.

Masyarakat memanfaatkan tanaman obat secara tradisional melalui proses perebusan yang serupa dengan teknik ekstraksi infusa. Metode infusa dilakukan dengan mengekstraksi simplisia dengan pelarut akuades pada suhu 90 °C selama 15 menit sehingga senyawa polar dapat terlarut secara optimal (Wenas et al., 2022). Sediaan infusa dipilih karena prosedurnya sederhana, aman, efisien untuk mengekstrak senyawa polar seperti flavonoid (Wenas et al., 2022).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kadar flavonoid total dan aktivitas antioksidan yang terkandung dalam infusa bunga kertas (*Bougainvillea glabra*) yang dapat berpotensi sebagai salah satu sumber alami yang berperan dalam pencegahan stres oksidatif dan penyakit degeneratif.

METODE

Sampel yang digunakan adalah bunga kertas (*Bougainvillea glabra*) yang diperoleh dari Kaliurang, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta yang telah dilakukan determinasi tanaman di Laboratorium Struktur dan Perkembangan Tumbuhan (SPT) Fakultas Biologi Universitas Gadjah

Mada dengan nomor 01024/S.Tb./XI/2025. Data yang diambil adalah kadar flavonoid total dan nilai IC₅₀ yang menunjukkan aktivitas antioksidan infusa bunga kertas. Analisis data dilakukan melalui persamaan regresi linier untuk menentukan konsentrasi berdasarkan nilai absorbansi sampel.

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah spektrofotometer UV-Vis (B-One), kuvet, blender, timbangan analitik (Ohaus), vortex (B-One), tabung reaksi, rak tabung, gelas beker, batang pengaduk, mikropipet, gelas ukur, labu ukur, corong, alumunium foil, kertas saring Whatman No.42, panci infusa, kompor, termometer dan pipet tetes.

Bahan

Bunga kertas yang diperoleh dari Kaliurang, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Bahan kimia yang digunakan adalah standar kuersetin, standar vitamin C, metanol p.a, etanol p.a, etanol 96%, HCl pekat, standar kuersetin, akuades, alumunium klorida, kalium asetat, serbuk magnesium, dan 1,1-difenil-2-pikrihidrazil (DPPH).

Prosedur Penelitian

1. Penyiapan simplisia

Penyiapan simplisia ini mengacu pada Palupi et al. (2020) yang telah dimodifikasi.

Bunga kertas segar dipetik, dibersihkan, dicuci dengan air mengalir kemudian ditiriskan untuk menghilangkan sisa air dari hasil pencucian. Proses berikutnya dilakukan pelayuan dengan cara dikering-anginkan selama tiga jam untuk menurunkan kadar air. Bunga kertas yang telah layu, selanjutnya dikeringkan menggunakan sinar matahari dengan ditutupi oleh kain hitam selama 7 hari. Bunga kertas yang sudah kering dihaluskan dengan blender sehingga diperoleh serbuk halus.

2. Pembuatan infusa bunga kertas

Simpisia bunga kertas ditimbang sebanyak 10 g, lalu dimasukkan ke dalam panci infusa yang berisi 120 mL akuades (100 mL sebagai pelarut utama dan 20 mL untuk ekstraksi tambahan) pada suhu ruangan hingga terendam seluruhnya. Campuran dipanaskan di atas penangas air hingga mencapai suhu 90 °C dan dipertahankan selama 15 menit dihitung sejak suhu tercapai, sambil sesekali diaduk. Selanjutnya, infusa disaring menggunakan kain flanel dan volume filtrat disesuaikan hingga 100 mL (Putri et al., 2025).

3. Analisis kualitatif flavonoid

Infusa bunga kertas dipipet sebanyak 5 mL ke dalam tabung reaksi. Sebanyak 5 tetes etanol 96% ditambahkan, lalu dikocok hingga homogen. Setelah homogen, serbuk magnesium dan 10 mL HCl pekat ditambahkan. Perubahan warna menjadi kuning, oren, dan merah jingga menunjukkan adanya senyawa flavonoid (Putri et al., 2025).

4. Penetapan kadar flavonoid total

Penetapan kadar flavonoid total mengacu pada Multi et al. (2024) yang telah dimodifikasi.

a. Pembuatan reagen AlCl₃ 10%

Sebanyak 1 gram serbuk AlCl₃ ditimbang dengan seksama ke dalam labu ukur 10 mL kemudian ditambahkan akuades hingga tanda batas.

b. Pembuatan CH₃COOK 1 M

Sebanyak 0,9814 gram serbuk CH₃COOK ditimbang dengan seksama ke dalam labu ukur 10 mL kemudian ditambahkan akuades hingga tanda batas.

c. Pembuatan larutan induk kuersetin

Sebanyak 25 mg standar kuersetin ditimbang dengan seksama ke dalam labu ukur 25 mL kemudian dilarutkan dengan menambahkan etanol hingga tanda batas sehingga diperoleh konsentrasi

1000 µg/mL. Dari larutan induk 1000 µg/mL dipipet sebanyak 1 mL ke dalam labu ukur 10 mL dan tambahkan etanol p.a hingga tanda batas, sehingga didapatkan konsentrasi 100 µg/mL.

d. Penetapan panjang gelombang

Sebanyak 2 mL larutan kuersetin 100 µg/mL dipipet ke dalam labu ukur 10 mL, ditambahkan 0,4 mL $AlCl_3$ 10%, 0,4 CH_3COOK 1 M dan akuades hingga tanda batas kemudian dihomogenkan. Larutan dibaca pada panjang gelombang 350 – 500 nm untuk menentukan λ maksimum.

e. Pembuatan seri kurva baku

Larutan kuersetin 100 µg/mL dipipet masing-masing 400 µL, 500 µL, 600 µL, 700 µL dan 800 µL ke dalam labu ukur 10 mL. Sebanyak 0,4 mL larutan $AlCl_3$ 10%, 0,4 mL CH_3COOK 1M ditambahkan ke dalam masing-masing labu ukur kemudian ditambahkan akuades hingga tanda batas. Larutan dihomogenkan dengan vortex kemudian diinkubasi selama 30 menit. Absorbansi diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum.

f. Penentuan kadar flavonoid total

Infusa bunga kertas dipipet sebanyak 0,5 mL ke dalam labu ukur 10 mL. Sebanyak 0,4 mL larutan $AlCl_3$ 10%, 0,4 mL CH_3COOK 1M ditambahkan ke dalam masing-masing labu ukur kemudian ditambahkan akuades hingga tanda batas. Larutan dihomogenkan dengan vortex kemudian diinkubasi selama 30 menit. Absorbansi diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum.

5. Uji aktivitas antioksidan

Uji aktivitas antioksidan mengacu pada Ramdan (2024) yang telah dimodifikasi.

a. Pembuatan larutan DPPH

Sebanyak 10,0 mg serbuk DPPH ditimbang dengan seksama ke dalam labu ukur 100 mL, dilarutkan dengan menambahkan metanol p.a hingga tanda batas.

b. Pembuatan larutan kontrol

Sebanyak 2 mL metanol p.a dicampurkan dengan 2 mL DPPH 100 µg/mL ke dalam tabung reaksi yang telah ditutup menggunakan aluminium foil. Campuran tersebut diinkubasi pada suhu ruang selama 30 menit. Penurunan absorbansi diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 517 nm.

c. Pembuatan seri larutan standar vitamin C

Sebanyak 5,0 mg serbuk vitamin C ditimbang dengan seksama ke dalam labu ukur 100 mL dan dilarutkan menggunakan metanol p.a hingga tanda batas. Dari larutan tersebut dipipet 0,5 mL; 0,6 mL; 0,7 mL; 0,8 mL; dan 0,9 mL ke dalam labu ukur 5 mL, kemudian diencerkan dengan metanol p.a hingga tanda batas sehingga diperoleh seri konsentrasi 5 µg/mL, 6 µg/mL, 7 µg/mL, 8 µg/mL dan 9 µg/mL.

d. Pembuatan seri larutan sampel

Larutan infusa bunga kertas 100.000 µg/mL dibuat seri konsentrasi larutan uji sampel dengan dipipet masing-masing 20 µL, 25 µL, 30 µL, 35 µL, dan 40 µL ke dalam labu ukur 5 mL, kemudian diencerkan dengan metanol p.a hingga tanda batas sehingga diperoleh seri konsentrasi 400 µg/mL, 500 µg/mL, 600 µg/mL, 700 µg/mL dan 800 µg/mL.

e. Pengukuran serapan larutan standar dan sampel

Sebanyak 2 mL larutan sampel dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang sudah dibungkus

aluminium foil, kemudian ditambahkan 2 mL DPPH. Campuran tersebut dihomogenkan dengan vortex selama 10 detik dan diinkubasi selama 30 menit pada suhu ruang. Penurunan absorbansi diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimal 517 nm. Setiap perlakuan diulang tiga kali.

ANALISIS DATA

1. Analisis data penetapan kadar flavonoid total

Penetapan kadar flavonoid menggunakan persamaan regresi linier di mana hasil pembacaan spektrofotometer UV-Vis. Data absorbansi didapatkan berdasarkan pengukuran pada persamaan regresi linier, persamaan dinyatakan dengan rumus ini :

$$y = bx + a$$

Keterangan :

y = absorbansi

x = konsentrasi ($\mu\text{g/mL}$)

a = *intersept*

b = *slope*

Perhitungan kadar flavonoid total dalam infusa dihitung dengan menggunakan rumus ini (Olivia et al., 2025).

$$F = \frac{c \times v \times fp}{g} \times 100\%$$

Keterangan :

F = kadar flavonoid total

c = konsentrasi sampel ($\mu\text{g/mL}$)

v = volume (mL)

fp = faktor pengenceran

g = berat sampel (g)

2. Analisis data uji aktivitas antioksidan

Data dapat dianalisis dengan menggunakan rumus regresi linier yaitu $y = ax + b$, di mana konsentrasi sampel sebagai sumbu x dan % penghambatan sebagai sumbu y. Untuk mengetahui aktivitas antioksidan sampel berdasarkan besarnya penghambatan radikal DPPH dengan menggunakan rumus ini (Ramadhani et al., 2023) :

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{Ab - As}{Ab} \times 100\%$$

Keterangan :

Ab = Absorbansi blangko

As = Absorbansi sampel

Intensitas aktivitas antioksidan menurut Molyneux (2004) di dalam Moniung et al. (2022), aktivitas antioksidan dapat dibagi menjadi 5 kategori yang ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1. Kekuatan Aktivitas Antioksidan

Intensitas	IC ₅₀ ($\mu\text{g/mL}$)
Sangat kuat	<50
Kuat	50 – 100
Sedang	100 – 150
Lemah	150 – 200
Sangat lemah	>200

HASIL DAN DISKUSI

Penyiapan simplisia

Bunga kertas segar yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 2,2 kg. Bunga kertas yang telah

dibersihkan dan ditutupi kain hitam, dikeringkan di bawah sinar matahari selama 7 hari. Bunga kertas yang sudah kering dihaluskan dengan blender hingga memperoleh serbuk halus.



Gambar 1. Serbuk bunga kertas

Analisis kualitatif senyawa flavonoid

Hasil analisis kualitatif senyawa flavonoid dilakukan dengan menambahkan serbuk magnesium dan larutan HCl pekat pada larutan infusa bunga kertas ditunjukkan dengan perubahan warna larutan yaitu menjadi

jingga yang mengindikasikan keberadaan senyawa flavonoid yang ditunjukkan oleh Gambar 2. Pada reaksi ini, terjadi reduksi pada inti benzopiron dari flavonoid dan menghasilkan garam flavilium yang ditunjukkan dengan perubahan warna menjadi jingga (Sriwijayanti et al., 2024).



Gambar 2. Hasil uji kualitatif flavonoid infusa bunga kertas

Penetapan kadar flavonoid total

Penetapan kadar flavonoid total menggunakan instrumen spektrofotometer UV-Vis melalui beberapa tahap. Pertama dilakukan penentuan panjang gelombang maksimum yang dilakukan untuk mengetahui λ yang memiliki serapan tertinggi (Mewar et al, 2023). Rentang panjang gelombang yang diuji yaitu antara 350 hingga 500 nm, dari rentang tersebut didapatkan panjang gelombang maksimum yaitu 435 nm dengan absorbansi 1.256. Panjang gelombang maksimal kuersetin yang didapatkan

mendekati panjang gelombang maksimal kuersetin yang didapatkan oleh Nurlinda et al (2021) yaitu pada 431 nm.

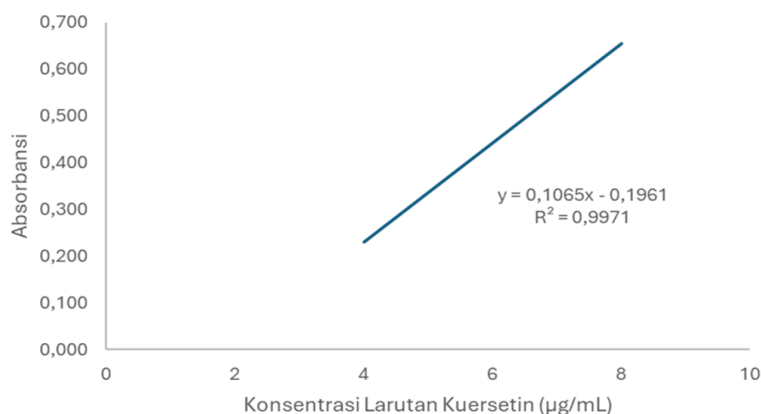
Untuk menghitung kadar flavonoid total dalam infusa bunga kertas, perlu dibuat persamaan kurva baku dari standar kuersetin. Pembuatan persamaan kurva baku kuersetin dilakukan dengan menggunakan larutan standar kuersetin dengan konsentrasi 4 $\mu\text{g/mL}$, 5 $\mu\text{g/mL}$, 6 $\mu\text{g/mL}$, 7 $\mu\text{g/mL}$ dan 8 $\mu\text{g/mL}$, didapatkan nilai absorbansi yang ditunjukkan oleh Tabel 2 sehingga diperoleh persamaan regresi linear yaitu $y=0,1065x-0,1961$

dengan nilai $r^2 = 0,9971$ yang ditunjukkan oleh Gambar 3. Nilai r^2 atau koefisien determinasi mendekati 1 dikatakan baik, sehingga persamaan regresi bersifat linier dan hubungan antara konsentrasi serta

absorbansi sangat kuat. Nilai r^2 mengindikasikan adanya linieritas yang baik antara kadar kuersetin sebagai variabel bebas dan absorbansi sebagai variabel terikat (Valentine & Yunita, 2023).

Tabel 2. Absorbansi Standar Kuersetin

Konsentrasi ($\mu\text{g/mL}$)	Absorbansi (nm)
4	0.236
5	0.330
6	0.435
7	0.563
8	0.653



Gambar 3. Grafik Persamaan Kurva Baku Kuersetin

Pengukuran kadar flavonoid total infusa dilakukan dengan menggunakan metode kolorimetri, yakni sampel direaksikan dengan menggunakan AlCl_3 dan CH_3COOK (Mursiany et al, 2023). Senyawa AlCl_3 digunakan untuk membentuk kompleks flavonoid, yang menyebabkan pergeseran panjang gelombang ke daerah cahaya tampak yang dapat dilihat dari perubahan warna larutan menjadi lebih kuning, sedangkan

penambahan larutan CH_3COOK bertujuan untuk membantu menjaga agar panjang gelombang yang terbaca tetap berada pada daerah cahaya nampak (Valentine & Yunita, 2023).

Berdasarkan persamaan kurva baku kuersetin yang didapatkan, maka kadar flavonoid total infusa bunga kertas yang didapatkan adalah $121,00 \pm 5,52$ mgEK/100gram.

Tabel 3. Kadar flavonoid total infusa bunga kertas

Sampel	Abs	Kadar ($\mu\text{g/mL}$)	Kadar EK (mg/10 g)	Rata-rata Kadar EK (mg/10 g)	Standar Deviasi
1	0,433	5,90	11,81	12,10	0,55
2	0,430	5,88	11,75		
3	0,482	6,37	12,74		

Keterangan :

Abs : Absorbansi

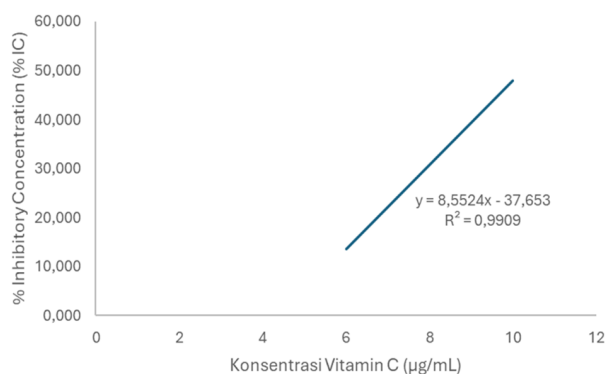
EK : Ekuivalen Kuersetin

Aktivitas antioksidan

Uji aktivitas antioksidan yang digunakan adalah peredaman senyawa antioksidan terhadap radikal bebas. Metode yang digunakan adalah metode kolorimetri dengan reagen DPPH sebagai radikal bebas.

Nilai IC_{50} merupakan parameter yang dapat untuk menunjukkan kekuatan antioksidan. Nilai IC_{50} (*inhibitory concentration*) adalah konsentrasi larutan sampel yang dibutuhkan untuk menghambat 50% radikal bebas (Aykul & Martinez-Hackert, 2016). Semakin rendah nilai IC_{50} maka nilai antioksidan semakin kuat. Uji aktivitas antioksidan dilakukan dengan mengukur larutan kontrol positif yaitu vitamin C. Seri kadar yang dilakukan untuk larutan vitamin C yaitu 5 $\mu\text{g/mL}$, 6 $\mu\text{g/mL}$, 7 $\mu\text{g/mL}$, 8 $\mu\text{g/mL}$ dan 9 $\mu\text{g/mL}$, seri konsentrasi tersebut dibaca

serapannya pada panjang gelombang 517 nm. Tabel 4 menunjukkan bahwa semakin tinggi kadar vitamin C maka nilai absorbansi semakin rendah dan nilai persentase penghambatan (IC) juga semakin meningkat. Setelah data persen inhibisi diperoleh, selanjutnya dibuat persamaan kurva baku yang digunakan untuk menentukan nilai IC_{50} pada sampel yaitu $y=8,5524x-37,6532$ dengan nilai $r^2 = 0,9909$ yang dapat dilihat di Gambar 4. Vitamin C sebagai antioksidan menghasilkan nilai IC_{50} sebesar 10,25 $\mu\text{g/mL}$. Nilai r^2 yang diperoleh vitamin C menunjukkan nilai yang mendekati 1. Hal ini mengindikasikan bahwa persamaan linier dan hubungan antara konsentrasi serta absorbansi sangat kuat. Secara teoritis, nilai r^2 berada pada rentang 0-1 (Rizikiyan & Pandanwangi, 2019).



Gambar 4. Grafik Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Vitamin C

Tabel 4. Data Persentase Penghambatan Vitamin C

Konsentrasi ($\mu\text{g/mL}$)	Serapan	Rata-rata serapan	%IC	IC_{50} ($\mu\text{g/mL}$)
6	0,719	0,723	12,54	10,25
	0,705			
	0,727			
7	0,633	0,633	23,43	
	0,627			
	0,639			
8	0,553	0,562	31,98	
	0,571			
	0,563			
9	0,519	0,515	37,74	
	0,514			
	0,511			
10	0,392	0,429	48,15	
	0,455			
	0,439			

Tabel 5. Data Persentase Penghambatan Infusa Bunga Kertas Replikasi 1

Konsentrasi ($\mu\text{g/mL}$)	Serapan	Rata-rata serapan	%IC	IC ₅₀ ($\mu\text{g/mL}$)
400	0,603	0,606	17,18	712,83
	0,605			
	0,610			
500	0,562	0,547	25,28	
	0,542			
	0,536			
600	0,456	0,475	35,13	
	0,497			
	0,471			
700	0,354	0,376	48,61	
	0,390			
	0,384			
800	0,286	0,285	61,09	
	0,295			
	0,273			

Tabel 6. Data Persentase Penghambatan Infusa Bunga Kertas Replikasi 2

Konsentrasi ($\mu\text{g/mL}$)	Serapan	Rata-rata serapan	%IC	IC ₅₀ ($\mu\text{g/mL}$)
400	0,610	0,625	14,62	689,34
	0,636			
	0,628			
500	0,554	0,562	23,23	
	0,561			
	0,570			
600	0,471	0,478	34,67	
	0,488			
	0,475			
700	0,331	0,336	54,03	
	0,343			
	0,335			
800	0,244	0,257	64,83	
	0,270			
	0,258			

Tabel 7. Data Persentase Penghambatan Infusa Bunga Kertas Replikasi 3

Konsentrasi ($\mu\text{g/mL}$)	Serapan	Rata-rata serapan	%IC	IC ₅₀ ($\mu\text{g/mL}$)
400	0,612	0,612	16,40	707,85
	0,605			
	0,618			
500	0,569	0,570	22,05	
	0,556			
	0,586			
600	0,440	0,461	37,04	
	0,499			
	0,443			
700	0,350	0,371	49,29	
	0,384			
	0,379			
800	0,286	0,280	61,69	
	0,298			
	0,257			

Untuk melihat aktivitas antioksidan pada infusa bunga kertas dibuat 5 titik seri konsentrasi yaitu 400 µg/mL, 500 µg/mL, 600 µg/mL, 700 µg/mL dan 800 µg/mL. Hasil uji aktivitas antioksidan pada infusa bunga kertas yang telah dilakukan replikasi sebanyak 3 kali ditunjukkan oleh tabel 5, 6, dan 7 dalam bentuk nilai IC₅₀ sebesar 703,34±12,37 µg/mL. Hasil uji aktivitas antioksidan dengan reagen DPPH menunjukkan bahwa kekuatan aktivitas antioksidan infusa bunga kertas 10% sangat lemah (nilai IC₅₀ sebesar 703,34±12,37 µg/mL) sedangkan kekuatan aktivitas antioksidan ekstrak etanol bunga kertas yang diteliti oleh Simatupang et al., (2021) sangat kuat (nilai IC₅₀ sebesar 2,27 µg/mL). Penelitian yang dilakukan oleh Simatupang et al., (2021) menunjukkan bahwa ekstrak etanol bunga kertas mengandung berbagai macam senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, tanin, saponin dan fenolik, sedangkan pada penelitian ini hanya dilakukan identifikasi senyawa flavonoid saja. Data skrining fitokimia sediaan infusa bunga kertas belum pernah dilaporkan pada penelitian sebelumnya.

Senyawa fitokimia yang memiliki aktivitas antioksidan pada umumnya dibagi menjadi dua yaitu larut dalam air dan larut dalam lemak. Senyawa antioksidan yang larut dalam air misalnya polifenol, flavonoid, tanin, dan vitamin C, sedangkan senyawa antioksidan yang larut dalam lemak adalah karotenoid dan vitamin E (Xu et al, 2017). Flavonoid bebas umumnya larut dalam metanol, etanol, etil asetat, kloroform, eter, dan pelarut organik lainnya serta alkali encer, namun sukar larut dalam air tetapi dengan keberadaan gugus gula dapat meningkatkan kelarutan flavonoid dalam air dalam bentuk glikosida flavonoid yang umumnya larut dalam pelarut polar tinggi seperti air, metanol dan etanol (Miao et al, 2022). Penelitian yang dilakukan oleh Septia (2024) menunjukkan kadar flavonoid total dalam ekstrak etanol bunga kertas (*Bougainvillea spectabilis* wild.) sebesar 859,5 mgEK/10g lebih tinggi 70 kali lipat daripada kadar flavonoid total

dalam infusa bunga kertas 10% sebesar 12,10±0,55 mgEK/10g. Kadar flavonoid dalam infusa bunga kertas 10% lebih sedikit daripada ekstrak etanol bunga kertas karena air dapat melarutkan flavonoid dalam bentuk glikosida sedangkan etanol dapat melarutkan flavonoid baik dalam bentuk bebas maupun glikosida.

Perbedaan metode ekstraksi juga menjadi faktor perbedaan, ekstraksi etanol dilakukan pada suhu rendah 40°C sehingga senyawa fenolik dan flavonoid tetap stabil, sedangkan proses infusa menggunakan suhu tinggi 90 °C yang berpotensi menyebabkan degradasi senyawa aktif sehingga menurunkan kadar senyawa antioksidan dan menyebabkan kemampuan antioksidan infusa bunga kertas lebih rendah (Mukarromah et al., 2024).

Konsentrasi flavonoid total dalam 100 mL infusa bunga kertas (12,1±0,55 mgEK) lebih kecil daripada konsentrasi untuk menangkal 50% radikal bebas yaitu sebesar 70,334 mg. Rendahnya kadar flavonoid total dalam infusa bunga kertas 10% menyebabkan kekuatan aktivitas antioksidan sangat lemah.

KESIMPULAN

Infusa bunga kertas 10% (10 g/100 mL) mengandung kadar flavonoid total sebesar 12,10±0,55 mgEK/10g dan memiliki nilai IC₅₀ sebesar 703,34±12,37 µg/mL yang menunjukkan kekuatan aktivitas antioksidan sangat lemah.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, peneliti selanjutnya diharapkan dapat mengembangkan penelitian ini dengan melakukan skrining fitokimia dan penetapan kadar senyawa fitokimia lainnya pada infusa bunga kertas. Selain itu, dapat dilakukan peningkatan konsentrasi infusa bunga kertas untuk meningkatkan kadar senyawa flavonoid sehingga dapat meningkatkan aktivitas antioksidan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Program Studi S1 Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Kristen Imanuel Yogyakarta, serta Laboratorium Farmasi yang telah menyediakan fasilitas penelitian. Terima kasih juga disampaikan kepada dosen pembimbing dan seluruh pihak yang telah memberikan dukungan dalam penyelesaian penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Aykul, S. & Martinez-Hackert, E. (2016). Determination of half-maximal inhibitory concentration using biosensor-based protein interaction analysis. *Anal. Biochem*, Sep 1(508), 97-103. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27365221/>
- Fatihaturahmi, Yuliana, Yulastri, A. (2023). Literature Riview : Penyakit Degeneratif : Penyebab, Akibat, Pencegahan Dan Penanggulangan. *Jurnal Gizi dan Kesehatan (JGK)*, 3(1), 63-72. <https://doi.org/10.36086/jgk.v3i1.1535>
- Gammon, K. (2014). Neurodegenerative disease: brain windfall. *Nature*, 515 (7526), 299-300. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25396246/>
- Kamoda, A. P. M. ., Nindatu, M., Kusadhiani, I., Astuty, E., Rahawarin, H., & Asmin, E. (2021). Uji Aktivitas Antioksidan Alga Cokelat *Sargasum sp.* dengan Metode 1,1-Difenil-2-Pikrihidrasil (DPPH). *Patimura Medical Review*, 3(1), 60–72. <https://garuda.kemdiktisaintek.go.id/documents/detail/3413089>
- Mewar, D., Hadijah, S., Bandian, N. (2023). Penetapan Kadar Flavonoid Ekstrak Etanol Daun Gatal (*Laportea decumana* (Roxb.) Wedd) Dengan Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*, 6(2), 161-166. <https://doi.org/10.35473/ijpnp.v6i02.2400>
- Miao, L., Zhang, H., Yang, L., Chen, L., Xie, Y., Xiao, J. (2022). Chapter 4.8 Flavonoid in Antioxidant Effect in Health. Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-819096-8.00048-3>
- Moniung, P., Singkoh, M. F., & Butarbutar, R. (2022). Potensi Alga *Halymenia durvillei* sebagai Sumber Antioksidan Alami. *Jurnal Bios Logos*, 12(1), 39–45. <https://doi.org/10.35799/jbl.v12i1.36721>
- Multi, B., Saputri, A. D., & Sa'ad, M. (2024). Penetapan Kadar Flavonoid Rebusan dan Seduhan Daun Tapak Liman (*Elephantopus scaber*) dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Pharmaceutical Scientific Journal*, 03(1), 24–35. <https://doi.org/10.31941/benzena.v3i01.4425>
- Mukarromah, M. L., Yulia, N., & Mardhiyah. (2024). Perbedaan Aktivitas Antioksidan Infusa Bunga Telang (*Clitoria Ternatea L.*) dengan Penambahan Jeruk Lemon dan Jeruk Nipis. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, 4(3), 473–486. <https://doi.org/10.37311/ijpe.v4i3.29281>
- Mursiany, A., Umboro, R.O., Anggraini, T.D. (2023). Penetapan Kadar Flavonoid Total Infusa Rambut Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt) Menggunakan Spektrofotometri UV-Vis Secara Kolorimetri. *Jurnal Locus : Penelitian dan Pengabdian*, 2(12), 1191-1200. <https://locus.rivierapublishing.id/index.php/jl/article/view/2354>
- Nurhasanah, & Anggita, D. (2018). Skrining Fitokimia dan Uji Toksisitas dari Ekstrak Bunga Kertas (*Bougenvillea spectabilis Wild*). *Sainstech Pharma : Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 11(2), 11-24. <https://journal.istn.ac.id/index.php/sainstechfarma/article/view/391>
- Nurlinda, Handayani, V., Rasyid, F.A. (2021). Spectrophotometric Determination of Total Flavonoid Content in *Biancaea Sappan*

- (*Caesalpinia sappan* L.) Leaves. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 8(3), 1-4.
<https://jurnal.farmasi.umi.ac.id/index.php/fitofarmakaindo/article/view/712>
- Palupi, C., Nugraha, P. S., & Ernawaningtyas, E. (2020). Uji Mutu Sediaan Celup Daun Bunga Kertas (*Bougainvillea glabra Choisy*). *MEDFARM: Jurnal Farmasi Dan Kesehatan*, 9(1), 22–28.
<https://doi.org/10.48191/medfarm.v9i1.28>
- Putri, A. F. ., Ardiyantoro, B., & Rahmatillah, A. (2025). Skrining Fitokimia Metabolit Sekunder Infusa Daun Kelor (*Moringa oleifera*) dan Bunga Telang (*Clitoria ternatea*). *Prosiding Seminar Informasi Kesehatan Nasional (SIKESnaS)*, Indonesia, 28 Juni 2025, Universitas Duta Bangsa Surakarta, 11–16.
<https://doi.org/10.47701/sigbj188>
- Rahman, A., Sianturi, F.A. (2022). Implementasi Metode Teorema Bayes Untuk Mendiagnosa Penyakit Pada Tumbuhan Bunga Kertas. *Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi*, 5(1), 64-75.
<https://ojs.serambimekkah.ac.id/jnknti/article/view/3985>
- Ramdan, S. R. K. (2024). Uji Aktivitas Antioksidan Seduhan Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L) dengan Metode DPPH. *Pharmacy Genius*, 3(1), 56–63.
<https://doi.org/10.56359/pharmgen.v3i01.328>
- Rizikiyan, Y., & Pandanwangi, S. (2019). Uji Aktivitas Antioksidan Lipstik Sari Buah Naga Super Merah (*Hylocereus costaricensis* L.) dengan Metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil). *Jurnal Stikes Bhakti Husada Mulia Madiun*, 6(2), 1–8.
<https://jurnal.stikes-bhm.ac.id/index.php/jurkes/article/view/88>
- Roni, A., Kurnia, D., & Hafsyah, N. (2022). Penetapan Kadar Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Pada Ekstrak Batang Brotowali (*Tinospora crispa* L.) dengan Metode Cuprac. *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, 7(1), 165–173.
<https://doi.org/10.36387/jiis.v7i1.856>
- Septia, A. A. F. . (2024). Penetapan Kadar Flavonoid Ekstrak Etanol Bunga Kertas (*Bougainvillea spectabilis wild.*) dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis [Universitas Muhammadiyah Klaten].
<http://repository.umkla.ac.id/id/eprint/3538>
- Simatupang, R. A., Tombuku, J., Pareta, D., & Lengkey, Y. (2021). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Bunga Bougenville (*Bougainvillea glabra*) sebagai Antioksidan. *Jurnal Biofarmasetikal Tropis*, 4(1), 30–39.
<https://doi.org/10.55724/j.biofar.trop.v4i1.305>
- Sriwijayanti, Apriningtias, Situmeang, B., Yulianti, N., Susvira, D., & Widiyanto, H. (2024). Skrining Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Biji Buah Pare (*Momordica charantia* L.). *Jurnal Beta Kimia*, 4(1), 77–84.
<https://doi.org/https://doi.org/10.35508/jbk.v4i1.15487>
- Syamsu, R. ., & Rachman, M. . (2023). Uji Aktivitas Antioksidan Etanol Buah Tin (*Ficus carica*) Dengan Metode DPPH Dan FRAP. *As-Syifaa Jurnal Farmasi*, 15(1), 79–86.
<https://doi.org/10.56711/jifa.v15i1.976>
- Valentine, F. S., & Yunita, E. (2023). Penetapan kadar total flavonoid ekstrak etanol daun ketapang (*Terminalia catappa* L .) secara Spektrofotometri. *Journal of Pharmaceutical*, 1(2), 42–48.
<https://doi.org/10.30989/jop.v1i2.1257>
- Wenas, D. ., Meilani, P. ., & Herdini. (2022). Uji Antioksidan Infusa Daun Berwarna Merah Dan Hijau Dari Pucuk Merah (*Syzygium myrtifolium* Walp) dengan Metode DPPH. *Jurnal Penelitian Farmasi & Herbal*, 5(1), 26–35.
<https://doi.org/10.36656/jpvh.v5i1.969>
- Xu, D., Li, Y., Meng, X., Zhou, T., Zheng, J., Zhang, J., Li, H. (2017). Natural Antioxidants in Foods and Medicinal Plants : Extraction, Assesment, and Resources. *Int J Mol Sci*, 5 (18), 96.

<https://doi.org/10.3390/ijms18010096>