



KADAR FLAVONOID EKSTRAK ETANOL BUNGA TELANG (*Clitoria ternatea* L.) BERDASARKAN VARIASI KONSENTRASI PELARUT ETANOL

Submitted: 20 Mei 2025

Edited: 14 November 2025

Accepted: 10 Desember 2025

Henny Nurhasnawati¹, Risa Supriningrum², Rusdiati Helmidanora³, Sully Margareta⁴

^{1,2,3,4}Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Samarinda
Email: hennynurhasnawati@gmail.com

ABSTRAK

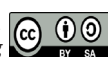
Bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) merupakan tumbuhan yang digunakan untuk obat dengan tujuan terapeutik, kosmetik, nutrisi dan kecantikan. Flavonoid, sebagai metabolit sekunder dengan struktur kimia yang beragam pada tumbuhan, menjalankan berbagai fungsi penting. Fungsi-fungsi ini meliputi regulasi pertumbuhan, pemberian warna, perlindungan dari sinar UV, serta peran dalam mekanisme pertahanan dan sistem pensinyalan dengan mikroorganisme. Senyawa ini juga memiliki efek farmakologi sebagai antidiabetes, antioksidan, antibakteri. Konsentrasi pelarut berperan penting, karena dapat mempengaruhi jumlah senyawa aktif yang terekstraksi dari bahan alam. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan kadar flavonoid dalam ekstrak bunga telang menggunakan pelarut etanol pada konsentrasi 50%, 70%, dan 95%. Hasil uji skrining fitokimia menunjukkan bahwa seluruh ekstrak mengandung metabolit sekunder berupa flavonoid. Parameter lain yang dianalisis meliputi rendemen, kadar air, dan kadar flavonoid dari ketiga variasi konsentrasi etanol tersebut. Nilai rendemen yang diperoleh masing-masing adalah 57,14%; 54,08%; dan 40,72%, sedangkan kadar air berturut-turut sebesar $9,44 \pm 2,17\%$; $8,99 \pm 2,12\%$; dan $7,75 \pm 1,97\%$. Kandungan flavonoid tertinggi diperoleh pada ekstrak dengan pelarut etanol 95% sebesar $1,2939 \pm 0,0880\%$, diikuti oleh etanol 70% sebesar $0,6958 \pm 0,0573\%$, dan etanol 50% sebesar $0,5811 \pm 0,0142\%$. Analisis statistik menggunakan uji ANOVA menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kadar flavonoid secara statistik antara kelompok variasi konsentrasi etanol.

Kata Kunci: *Clitoria ternatea* L., kadar flavonoid, variasi pelarut.

ABSTRACT

Butterfly pea (Clitoria ternatea L.) is a plant used for medicinal purposes, including therapeutic, cosmetic, nutritional, and beauty applications. Flavonoids, as secondary metabolites with diverse chemical structures in plants, perform various important functions. These functions include growth regulation, coloration, protection from UV rays, and roles in defense mechanisms and signaling systems with microorganisms. These compounds also have pharmacological effects as antidiabetics, antioxidants, and antibacterials. Solvent concentration plays an important role, as it can affect the amount of active compounds extracted from natural materials. The purpose of this study was to determine the flavonoid content in butterfly pea flower extracts using ethanol solvents at concentrations of 50%, 70%, and 95%. The results of phytochemical screening tests showed that all extracts contained secondary metabolites in the form of flavonoids. Other parameters analyzed included yield, moisture content, and flavonoid content from the three ethanol concentration variations. The yields obtained were 57.14%, 54.08%, and 40.72%, respectively, while the moisture content was $9.44 \pm 2.17\%$, $8.99 \pm 2.12\%$, and $7.75 \pm 1.97\%$, respectively. The highest flavonoid content was obtained in the extract with 95% ethanol solvent at $1.2939 \pm 0.0880\%$, followed by 70% ethanol at $0.6958 \pm 0.0573\%$, and 50% ethanol at $0.5811 \pm 0.0142\%$. Statistical analysis using ANOVA showed that there were differences in flavonoid content between the ethanol concentration variation groups

Keywords: *Clitoria ternatea* L, flavonoid content, solvent variation.



PENDAHULUAN

Bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) tumbuhan aromatik yang juga digunakan untuk obat dengan tujuan terapeutik, kosmetik, nutrisi dan kecantikan. Tanaman ini termasuk dalam kingdom plantae, filum tracheophyta, kelas magnoliopsida dan famili fabaceae. Tanaman telang termasuk tanaman merambat menahun (2-3 m tingginya) serta tumbuh subur di area yang terkena sinar matahari penuh atau terlindung sebagian. Terdapat beberapa galur bunga telang yang memiliki perbedaan warna yaitu biru muda, biru tua, putih dan ungu muda⁽¹⁾. Biji dan kelopak bunga telang mengandung fenolik hidrofilik, tokoferol lipofilik, fitosterol dan asam lemak. Pada kelopak bunga mengandung sekelompok ternatin, glikosida flavon dan turunan delphinidin⁽²⁾. Adhikary dkk. (2018) menyatakan ekstrak metanol 100% bunga *C. ternatea* dan senyawa murninya, quercetin-3 β -d-glukosida, memiliki potensi anti-arthritis pada model mencit. Quercetin-3 β -d-glukosida terbukti lebih poten dibandingkan ekstraknya dalam mengurangi aktivitas mieloperoksidase secara signifikan, menurunkan pelepasan sitokin pro-inflamasi, kemokin, serta produksi spesies oksigen reaktif (ROS) atau spesies nitrogen reaktif. Quercetin-3 β -d-glukosida juga secara signifikan mengurangi ekspresi reseptor faktor nekrosis tumor α -1, *toll-like receptor 2*, isoform induksi nitrat oksida sintase, COX-2, dan matriks metaloproteinase-2⁽³⁾. Penelitian lain yang telah dilakukan pada bunga telang diketahui potensi manfaat pada kesehatan memiliki aktivitas antidiabetik, antioksidan, antimikroba dan antiproliferatif⁽¹⁾.

Flavonoid, sebagai metabolit sekunder dengan struktur kimia yang beragam pada tumbuhan, menjalankan berbagai fungsi penting. Fungsi-fungsi ini meliputi regulasi pertumbuhan, pemberian warna, perlindungan dari sinar UV, serta peran dalam mekanisme pertahanan dan sistem pensinyalan dengan mikroorganisme⁽⁴⁾. Flavonoid memiliki aktivitas farmakologi diantaranya sebagai antioksidan, antibakteri, antidiabetes, antiinflamasi dan juga dapat berperan sebagai tabir surya alami.

Metode ekstraksi konvensional dengan memanfaatkan campuran pelarut air etanol atau metanol daripada air saja untuk mengisolasi, mengidentifikasi struktur dan kandungan fitokimia serta parameter pelarut dan atau ekstraksi optimal⁽⁵⁾. Menurut Farmakope Herbal Indonesia, apabila tidak disebutkan sebaliknya, etanol 70% yang digunakan sebagai pelarut dalam proses maserasi. Konsentrasi pelarut berperan penting karena dapat memengaruhi jumlah senyawa aktif yang terekstraksi dari bahan alam. Berdasarkan sifatnya, pelarut organik diklasifikasikan menjadi pelarut polar, semi-polar, dan non-polar⁽⁶⁾.

Beberapa faktor dapat mempengaruhi kadar senyawa dalam ekstrak, antara lain jenis dan konsentrasi pelarut yang digunakan. Penelitian terkait bunga telang oleh Azahar dkk (2024) yang melakukan ekstraksi flavonoid dengan pelarut yang berbeda polaritasnya yaitu kloroform, etanol, etil asetat dan air, hasilnya ekstrak air memiliki kandungan fenolik maksimum (106,79 \pm 4,40 mg/GAE g) dan kandungan flavonoid tertinggi (85,05 \pm 5,01 mg QE/g)⁽⁷⁾. Selain pelarut cara ekstraksi juga mempengaruhi kandungan senyawa, Rissa (2022) melakukan pengujian flavonoid total dengan hasil berturut-turut 53,127 mg QE/g), reflux sebesar 24,527 mg QE/g, dan soxhlet sebesar 21,060 mg QE/g⁽⁸⁾.

Penelitian yang dilakukan ini bertujuan untuk mengukur kadar flavonoid total ekstrak Bunga telang, dengan variasi konsentrasi pelarut etanol 50, 70, dan 95%. Penentuan kadar flavonoid menggunakan metode kolorimetri pada spektrofotometer UV-Visibel, dengan pembanding kuersetin.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini diawali dengan penentuan jenis tanaman, dilanjutkan dengan pengumpulan sampel bunga telang, proses pengeringan, dan ekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol berkonsentrasi 50%, 70%, dan 95%. Tahap analisis meliputi identifikasi senyawa flavonoid, pengukuran kadar air, dan penetapan kadar flavonoid dengan teknik spektrofotometri UV-Vis.

Bahan

Bunga telang, aquades, etanol merk onemed 50, 70 dan 95%, kalium asetat (Merck), alumunium klorida (Merck), kuersetin, besi (III) klorida (Merck), n-heksan (Merck), pereaksi (*Bouchardat, Dragendorf, Mayer*), asam klorida (Merck), asam asetat anh (Merck), asam klorida, asam sulfat (Merck), amil alkohol (Merck), serbuk magnesium (Merck).

Alat

Neraca digital (Ohaus®), ayakan mesh 40, alat-alat kaca (pyrex®), maserator, cawan porselin, corong Buchner, spektrofotometri UV-Vis (Shimadzu®), rotary evaporator, water bath (Memmert®) mikropipet 100-1000 µL, bluetip, neraca analitik (Ohaus®), oven (Memert®).

Pembuatan Simplisia

Bunga telang yang digunakan dalam penelitian adalah yang berwarna biru. Pemisahan dari kotoran dan benda asing seperti daun, ranting kering dilakukan di awal (sortasi basah) dilanjutkan pencucian dengan air bersih dan mengalir. Pengeringan dilakukan pada suhu 60°C dengan oven. Pengeringan ini efektif untuk menghilangkan air, kelembapan dengan waktu yang relatif singkat yang dapat mencegah penurunan mutu simplisia⁽⁹⁾. Simplisia yang telah dikeringkan disortasi kembali dengan tujuan memisahkan pengotor yang tidak diinginkan, seperti daun kering yang masih menempel pada simplisia. Untuk mendapatkan serbuk dan ukuran partikel seragam, simplisia dihancurkan dan diayak dengan mesh 40, sehingga proses ekstraksi menjadi lebih efisien.

Pembuatan Ekstrak Etanol Bunga Telang

Ekstraksi merupakan langkah penting dalam penelitian produk alami. Pembuatan ekstrak etanol bunga telang menggunakan metode maserasi. Maserasi adalah metode ekstraksi dengan perendaman bahan baku tanaman yang telah disiapkan dalam bentuk simplisia atau bubuk dalam pelarut yang diinginkan pada kondisi ruangan selama minimal tiga hari dengan pengadukan intermiten. Maserasi memiliki kelemahan

yaitu membutuhkan waktu yang lama, keuntungan yang dapat diperoleh dari metode ini akan menghasilkan senyawa fenolik dan kadar antosianin yang tinggi karena senyawa ini mudah rusak pada suhu tinggi⁽¹⁰⁾.

Penimbangan simplisia dilakukan 3 kali dengan menimbang sebanyak 100 gram dan ditempatkan dalam wadah kaca, pada masing-masing wadah ditambahkan 1 L pelarut etanol 50%, 70%, dan 95%. Pengadukan secara kontinyu dilakukan pada tiga jam pertama, dan diamkan kurang lebih 21 jam. Selanjutnya maserat disaring, dan dilakukan remaserasi terhadap ampasnya, masing-masing ditambahkan 500 mL pelarut.

Seluruh ekstrak cair yang dihasilkan kemudian diuapkan hingga terbentuk ekstrak kental. Rendemen ekstrak dihitung dengan rumus:

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{Berat ekstrak kental (gram)}}{\text{Berat simplisia awal (gram)}} \times 100\%$$

Penetapan Kadar Air Ekstrak Etanol Bunga Telang

Kadar air dalam ekstrak etanol ditentukan dengan cara mengeringkan sampel hingga berat konstan dan dihitung kadarnya. Metode umum melibatkan penimbangan sejumlah ekstrak tertentu, pemanasan dalam oven pada suhu 105°C selama 60 menit. Proses ini diulang, dengan penimbangan berikutnya dilakukan tiap jam, sampai didapat perbedaan berat antara dua penimbangan berturut-turut tidak lebih dari 0,25%⁽¹¹⁾.

$$\text{Kadar air} = \frac{\text{Berat ekstrak awal} - \text{Berat ekstrak akhir}}{\text{Berat ekstrak awal}} \times 100\%$$

Skrining Fitokimia

Senyawa fitokimia ekstrak etanol 50%,70% dan 95% bunga telang ditentukan secara kualitatif yaitu flavonoid. Sebanyak 50 mg masing-masing ekstrak dilarutkan dalam 10 mL etanol dan dipanaskan di atas nyala lampu spiritus sambil diaduk. Larutan disaring dan filtrat yang diperoleh digunakan

untuk pengujian flavonoid. Sebanyak 1 mL filtrat ditambahkan bubuk Mg^{2+} dan larutan HCl dalam etanol (1:1) dan 2 ml amil alkohol, kocok dan biarkan terpisah. Warna kuning, jingga, atau merah menunjukkan adanya flavonoid ⁽¹²⁾

Prosedur Penetapan Kadar Flavonoid

1. Pembuatan larutan standar Kuersetin 100 ppm
10 mg kuersetin, dilarutkan dengan etanol 70% hingga 100 mL disebut larutan induk.
2. Larutan induk, dipipet 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; dan 1,0 mL, ditambah etanol 70% hingga volume 10 mL pada labu ukur. Dihasilkan larutan seri dengan konsentrasi berturut-turut 2; 4 ; 6 ; 8, dan 10 ppm.
3. Pembuatan larutan blanko
Direaksikan 2,5 mL etanol 70%, 0,2 mL kalium asetat, 0,2 mL $AlCl_3$ 10%, serta 2,1 mL air suling dalam tabung reaksi. Campuran digojok hingga merata, dan diinkubasi selama 30 menit pada suhu ruang.
4. Pengukuran panjang gelombang maksimum (λ_{maks})
Diambil 1 mL larutan standar kuersetin 6 ppm ke dalam tabung reaksi, ditambahkan 1,5 mL etanol 70%; 0,2 mL larutan aluminium klorida 10%, 0,2 mL kalium asetat 1 M, serta 2,1 mL akuades. Campuran dikocok dan absorbansinya diukur pada rentang panjang gelombang 300–550 nm untuk menentukan nilai λ_{maks} .
5. Pembuatan kurva kalibrasi
Larutan standar kuersetin dengan konsentrasi 2,4,6,8, dan 10 ppm dipipet 1 mL masukkan ke dalam tabung reaksi. Setiap larutan ditambahkan 1,5 mL etanol 70%, 0,2 mL larutan $AlCl_3$ 10%, 0,2 mL CH_3COOK , serta 2,1 mL aquades. Campuran dikocok dan

diinkubasi pada suhu kamar selama 30 menit. Absorbansi diukur pada spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang maksimum. Hasil pengukuran tersebut digunakan untuk menyusun kurva hubungan antara konsentrasi larutan standar (PPM) pada sumbu X dan nilai absorbansi pada sumbu Y. Dari kurva akan diperoleh persamaan garis linier dalam bentuk $y = bx + a$.

6. Pembuatan larutan ekstrak
Sebanyak 10 mg ekstrak dilarutkan dalam 5 mL etanol 70%. Larutan tersebut dimasukkan ke dalam labu ukur dan volume dicukupkan sampai 10 mL, sehingga diperoleh larutan stok konsentrasi 1000 ppm. Selanjutnya dibuat pengenceran untuk mendapatkan konsentrasi 100 ppm. Dari larutan tersebut, di pipet 1 mL, dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL, ditambahkan 1,5 mL etanol 70%; 0,2 mL aluminium klorida 10%, ; 0,2 mL kalium asetat 1 M, serta 2,1 mL akuades. Larutan diinkubasi pada suhu kamar selama 30 menit. Pada Panjang gelombang maksimum absorbansi diukur. Perhitungan kadar flavonoid total menggunakan rumus perhitungan yang sesuai berdasarkan hasil kurva kalibrasi.

$$\text{Kadar flavonoid (\%)} = \frac{C \left(\frac{mg}{L}\right) \times V \times Fp \times 10^3}{W} \times 100$$

Keterangan:

C = Konsentrasi (mg/L)

V = Volume Sampel (ml)

Fp = Faktor Pengenceran

W = Berat Sampel (mg)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebagai bahan digunakan bunga telang biru sebanyak 4,7 kg, berat total simplisia yang diperoleh 1,32 kg, setelah dihaluskan menjadi serbuk dan diayak

diperoleh berat 600 gram. Sebanyak 100 gram diekstraksi dalam masing-masing pelarut etanol pada tiga tingkat konsentrasi pelarut berbeda yaitu 50%, 70% dan 95%, untuk menentukan konsentrasi pelarut yang menghasilkan rendemen ekstrak optimal⁽⁸⁾. Berdasarkan hasil ekstraksi, konsentrasi etanol 50% menghasilkan rendemen tertinggi sebesar 57,14%, sedangkan konsentrasi 95% menghasilkan nilai rendemen terendah. Hal ini menunjukkan, bahwa senyawa-senyawa dominan dalam ekstrak bunga telang bersifat

polar. Pelarut dengan konsentrasi 50% mengandung air lebih banyak dibandingkan konsentrasi 70 dan 95%. Senyawa yang dapat larut dalam etanol 50% tidak hanya senyawa target flavonoid, namun senyawa lain seperti garam mineral, protein, polisakarida, tanin larut air, sisa klorofil terhidrolisis dapat larut banyak pada konsentrasi tersebut⁽¹³⁾, sehingga nilai rendemen pada etanol 50% tinggi. Nilai rendemen masing-masing ekstrak disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai Rendemen Ekstrak Etanol Bunga Telang.

Konsentrasi etanol (%)	Berat ekstrak (g)	Rendemen (%)
50	57,14	57,14
70	54,08	54,08
95	40,72	40,72

Kadar Air Ekstrak

Metode penetapan kadar air ekstrak bunga telang dilakukan secara gravimetri. Tujuan dari penetapan kadar air adalah untuk menetapkan batas maksimum atau kisaran kadar air yang diperbolehkan dalam suatu bahan, sehingga mutu dan stabilitasnya dapat terjaga. Kadar air ekstrak yang tidak sesuai dengan persyaratan berpotensi menjadi media yang baik bagi pertumbuhan bakteri, jamur, maupun khamir⁽¹⁴⁾ Kadar air ekstrak etanol 50%, 70%, dan 95% berturut-turut adalah

9,44%; 8,99%; dan 7,75%. Kadar air tertinggi pada ekstrak 50% secara langsung disebabkan oleh komposisi pelarutnya yang mengandung 50% air, sehingga meninggalkan lebih banyak residu air dalam ekstrak. Fenomena ini terjadi karena interaksi antara molekul air dan etanol dalam campuran yang lebih encer menghambat penguapan air secara sempurna. Meskipun demikian, ketiga ekstrak dengan kadar air 7-9% ini tetap tergolong sebagai ekstrak kental (tabel 2).

Tabel 2. Kadar Air Ekstrak Bunga Telang

Konsentrasi etanol (%)	Kadar Air (%)	Rata-rata kadar air (%)
50	9,30	9,44
	9,89	
	9,15	
70	8,94	8,98
	9,07	
	8,95	
95	7,92	7,75
	7,49	
	7,84	

Hasil Uji Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Bunga Telang

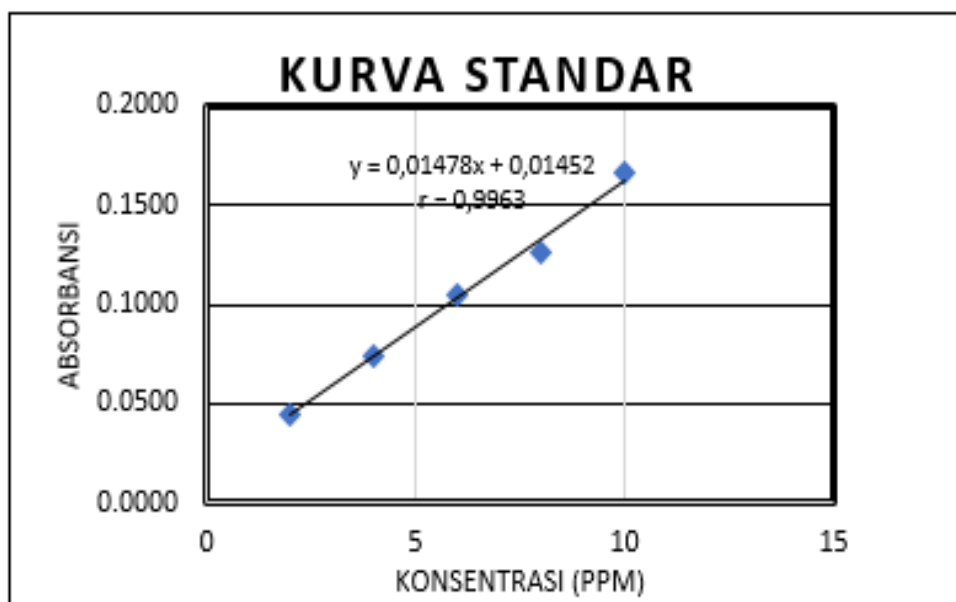
Skrining fitokimia dengan metode reaksi warna telah dilakukan untuk mendeteksi senyawa flavonoid dalam ekstrak etanol bunga telang. Uji kualitatif menunjukkan hasil positif untuk semua ekstrak, yang dibuktikan dengan perubahan warna pada lapisan amil alkohol menjadi jingga, merah, atau kuning.

Penetapan Kadar Flavonoid Ekstrak Bunga Telang

Analisis flavonoid secara kuantitatif menggunakan teknik kolorimetri pada spektrofotometri UV-Vis dengan larutan baku standar kuersetin. Prinsip metode ini

memanfaatkan pembentukan kompleks berwarna antara flavonoid dengan aluminium klorida. Teknik ini spesifik untuk menentukan kadar flavonoid yang mengandung gugus keto di posisi C-4 serta gugus hidroksi di C-3 atau C-5, yang umum ditemui pada golongan flavon dan flavonol.

Panjang gelombang maksimum yang dihasilkan pada penelitian ini adalah 436 nm pada konsentrasi 6 ppm, kurva kalibrasi diperoleh dari persamaan regresi linear $y = 0,01478x + 0,01452$, nilai koefisien (r) = 0,99633. Hasil pengukuran absorbansi dari konsentrasi 2, 4, 6, 8 dan 10 ppm berturut-turut 0,0449; 0,0738; 0,1046; 0,1261; dan 0,1665. Hasil kurva kalibrasi pada gambar 1.



Gambar 1. Kurva Kalibrasi Larutan Standar

Penetapan kadar flavonoid dilakukan dengan lima kali pengulangan (replikasi) pada setiap sampel untuk memastikan keakuratan data yang diperoleh. Penetapan kadar flavonoid total menunjukkan bahwa ekstrak bunga telang dengan pelarut etanol 95% menghasilkan kadar tertinggi. Variasi ini dipengaruhi oleh perbedaan kelarutan flavonoid akibat tingkat kepolaran pelarut yang berbeda-beda. Etanol 95% memiliki kepolaran lebih rendah⁽⁸⁾ sehingga lebih optimal dalam melarutkan senyawa

flavonoid. Berdasarkan hasil uji kualitatif, terdapat perbedaan intensitas warna dari masing-masing konsentrasi pelarut yang digunakan, dimana warna paling pekat pada ekstrak etanol 95% yang mengkonfirmasi kandungan flavonoid yang lebih tinggi⁽¹⁵⁾. Hasil uji ANOVA menunjukkan P value $1,32 \times 10^{-7} \leq \alpha (0,05)$, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan kadar flavonoid secara statistic antara kelompok variasi konsentrasi etanol 50%, 70% dan 95% (table 4).

Tabel 4. Kadar Flavonoid Ekstrak Etanol Bunga Telang

Ekstrak dengan variasi konsentrasi etanol (%)	Kadar flavonoid (%)	Rata-rata kadar (%)± SD
50	0,5803	0,5811 ± 0,0142
	0,5783	
	0,5999	
	0,5999	
	0,5864	
70	0,6250	0,6958 ± 0,0573
	0,6683	
	0,797	
	0,6689	
	0,6622	
95	1,2190	1,2939 ± 0,0880
	1,3300	
	1,2764	
	1,4274	
	1,2170	

SIMPULAN

Variasi konsentrasi pelarut etanol mempengaruhi kadar flavonoid ekstrak bunga telang. Kadar flavonoid yang dihasilkan secara berurutan adalah 1,2939% (etanol 95%), 0,6958% (etanol 70%), dan 0,5811% (etanol 50%). Uji ANOVA membuktikan bahwa terdapat perbedaan signifikan antara konsentrasi pelarut yang digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Jeyaraj EJ, Lim YY, Choo WS. Extraction methods of butterfly pea (*Clitoria ternatea*) Flower And Biological Activities Of Its Phytochemicals. J Food Sci Technol [Internet]. 2020 Jun 1 [cited 2025 Oct 30];58(6):2054. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8076379/>
- Shen Y, Du L, Zeng H, Zhang X, Prinyawiwatkul W, Alonso-Marengo JR, et al. Butterfly pea (*Clitoria ternatea*) seed and petal extracts decreased HEP-2 carcinoma cell viability. Int J Food Sci Technol. 2016 Aug 1;51(8):1860–8.
- Adhikary R, Sultana S, Bishayi B. *Clitoria ternatea* flower petals: Effect on TNFR1 neutralization via downregulation of synovial matrix metalloproteases. J Ethnopharmacol [Internet]. 2018 Jan 10 [cited 2025 Oct 31];210:209–22. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378874117302465>
- Mathesius U. Flavonoid Functions in Plants and Their Interactions with Other Organisms. Plants [Internet]. 2018 Jun 1 [cited 2025 Oct 30];7(2):30. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6027123/>
- Escher GB, Marques MB, do Carmo MAV, Azevedo L, Furtado MM, Sant'Ana AS, et al. *Clitoria ternatea* L. petal bioactive compounds display antioxidant, antihemolytic and antihypertensive effects, inhibit α -amylase and α -glucosidase activities and reduce human LDL cholesterol and DNA induced oxidation. Food Research International. 2020 Feb 1;128.
- Depkes RI. Farmakope Herbal Indonesia Edisi II 2017, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia 615.1 Ind f. 2017.
- Azahar SS, Raja PB, Mohamad Ibrahim MN, Awang K, Zakeyuddin MS, Hamidon TS, et al. Extraction of flavonoids from Butterfly blue pea (*Clitoria ternatea*) flower as carbon steel corrosion inhibitor in CO₂ environment: Experimental and theoretical approaches. J Mol Liq [Internet]. 2024 Feb 15 [cited 2025 Oct 30];396:124056. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0167732224001119>

8. Vifta RL, Trinadi KS, Suratno. Potential of Flavonoid Content from Clitoria ternatea Flowers Extract as Natural Antioxidant Candidate and Its Correlation. Proceedings of Conference on Health Universitas Ngudi Waluyo [Internet]. 2022 Mar 24 [cited 2025 Oct 30];1:53-60. Available from: <https://callforpaper.unw.ac.id/index.php/ICH-UNW/article/view/34>
9. Novia Santi I, Supartha Utama IM, Bintang Madrini IAG. Pengaruh Suhu dan Waktu Pengeringan terhadap Karakteristik Fisikokimia Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus* (Weber) Britton & Rose) Kering. Jurnal Hortikultura Indonesia. 2021 Apr 30;12(1):69-80.
10. Bitwell C, Indra S Sen, Luke C, Kakoma MK. A review of modern and conventional extraction techniques and their applications for extracting phytochemicals from plants. Sci Afr [Internet]. 2023 Mar 1 [cited 2025 Oct 30];19:e01585. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2468227623000443>
11. Departemen Kesehatan RI. 2020. Direktorat Pengawasan Obat Tradisional. [cited 2025 Oct 30]. Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat. Available from: <https://api.minio.jatimprov.go.id/dinkes-mmb/ebooks/parameter-standar-umum-ekstrak-tumbuhan-obat.pdf>
12. View of Phytochemical screening, phenolic and flavonoid content, and antioxidant activity of Rhizophoraceae methanol extracts from Langsa, Aceh, Indonesia [Internet]. [cited 2025 Oct 30]. Available from: <https://smujo.id/biodiv/article/view/13242/6854>
13. Z. Sheng, Y. Wang, P. Wan and Y. Li. 2014. Ultrasound-Assisted Extraction Of Total Flavonoids From Leaves Of *Syringa oblata* Lindl. Latin American Applied Research 44:131-135
14. Ayu Wandira. menganalisa pengujian kadar Air Dari Berbagai Simplisia Bahan Alam Menggunakan Metode Gravimetri. Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan. 2023;9(17):190-3.
15. Wahyulianingsih W, Handayani S, Malik Abd. Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Daun Cengkeh (*Syzygium aromaticum* (L.) Merr & Perry). Jurnal Fitofarmaka Indonesia [Internet]. 2016 Nov 24 [Cited 2025 Oct 31];3(2):188-93. Available from: <https://jurnal.farmasi.umi.ac.id/index.php/fitofarmakaindo/article/view/221>