

# Pengaruh Perbedaan Ketinggian Tumbuh Daun Miana (*Coleus scutellarioides*) di Daerah Bali Terhadap Kadar Flavonoid Total

Dyah Ratna Ayu Puspita Sari<sup>1\*</sup>, Putu Yudha Ugrasena<sup>2</sup>, Putu Ika Indah Indraswari<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tadulako, Indonesia

<sup>2</sup>Departemen Farmakologi dan Terapi, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Indonesia

<sup>3</sup>Program Studi Diploma Farmasi, Fakultas Kesehatan Institut Teknologi dan kesehatan Bintang Persada, Indonesia

ayupuspitadyah8@gmail.com

## ABSTRACT

*Miana (Coleus scutellarioides) contains flavonoids as its primary active components and is widely used in traditional medicine, particularly in Indonesia. In Bali, which is renowned for its traditional healing practices (Usada Bali), miana is commonly utilized as a herbal remedy. The leaves of miana possess various pharmacological activities, including anti-inflammatory, antiproliferative, antidiabetic, anthelmintic, and antipyretic effects. Geographical conditions, such as the altitude of the growing region, are among the factors that influence the flavonoid content in miana leaves. This study aimed to determine the total flavonoid content in miana leaves from three different altitudes in Bali: Bedugul (1273 masl), Klungkung (393 masl), and Sanur (11 masl). An experimental laboratory design was employed, using maceration with 96% ethanol as the extraction method. The total flavonoid content was quantified using UV-Vis spectrophotometry, with quercetin as the reference standard. The results showed that miana leaves from Klungkung exhibited the highest total flavonoid content ( $540.85 \pm 7.97$  mgQE/g), followed by Bedugul ( $488.68 \pm 6.07$  mgQE/g) and Sanur ( $368.53 \pm 11.2$  mgQE/g). Statistical analysis revealed that the total flavonoid content of miana leaves from Klungkung was significantly higher ( $P < 0.05$ ) than that from the other two regions. These findings indicate that the altitude of the growing region affects the total flavonoid content in miana leaves, with the highest levels observed at an intermediate altitude (393 masl).*

**Keywords:** Altitude, Miana leaves, *Coleus scutellarioides*, Total Flavonoid Content

## ABSTRAK

Miana (*Coleus scutellarioides*) memiliki bahan aktif utama flavonoid sering digunakan sebagai obat tradisional khususnya di Indonesia. Bali yang dikenal dengan pengobatan tradisional (Usada Bali) banyak menggunakan miana sebagai bahan obat tradisional. Daun miana memiliki berbagai aktivitas farmakologi yaitu antiinflamasi, antiproliferatif, antidiabetes, antihelminik dan antipiretik. Kondisi geografis menjadi faktor penting yang berpengaruh pada kadar flavonoid yang ada pada miana, salah satunya ketinggian tempat tumbuh (*altitude*). Tujuan penelitian yaitu menentukan kadar flavonoid total miana dari tiga daerah di Bali dengan ketinggian berbeda: Bedugul (1273 mdpl), Klungkung (393 mdpl), dan Sanur (11 mdpl). Penelitian menggunakan desain laboratorik eksperimental menggunakan maserasi etanol 96% dan kadar flavonoid total dianalisis dengan spektrofotometri UV-Vis dengan kuersetin sebagai standar. Hasil analisis menunjukkan kadar flavonoid total tertinggi terdapat pada daun miana dari Klungkung ( $540,85 \pm 7,97$  mgQE/g), diikuti oleh Bedugul ( $488,68 \pm 6,07$  mgQE/g), dan Sanur ( $368,53 \pm 11,2$  mgQE/g). Analisis statistik menunjukkan kadar flavonoid total pada daun miana dari Klungkung secara signifikan lebih tinggi

## Pengaruh Perbedaan Ketinggian Tumbuh Daun Miana (*Coleus scutellarioides*) di Daerah Bali Terhadap Kadar Flavonoid Total

( $P < 0,05$ ) dibandingkan dua daerah lainnya. Hasil menunjukkan bahwa ketinggian tempat tumbuh mempengaruhi kadar flavonoid total daun miana, dengan nilai tertinggi pada ketinggian menengah (393 mdpl).

**Kata kunci:** Altitude, *Coleus scutellarioides*, Daun miana, Kadar Flavonoid Total

### PENDAHULUAN

Genus *Coleus* famili Lamiaceae mencakup berbagai tanaman yang memiliki aktivitas farmakologi dan digunakan secara tradisional. Lebih dari 300 spesies ditemukan di zona tropis dan subtropis Afrika, Asia, dan Australia (Tjitraesmi *et al.*, 2022). Varietas yang paling sering digunakan sebagai obat tradisional khususnya di Indonesia yaitu varietas dengan warna daun merah kecoklatan dan merah keunguan (Wijaya *et al.*, 2020); Astuti *et al.*, 2021). Berdasarkan penelitian terdapat metabolit sekunder seperti tanin, fenol, alkaloid, terpenoid, flavonoid, dan steroid terkandung pada daun miana (Wijaya *et al.*, 2020). Penelitian Astuti *et al.*, (2019) menyebutkan alkaloid, flavonoid, terpenoid dan tannin ditemukan dalam ekstrak metanol dan etanol dari beberapa varietas miana (*Coleus scutellarioides*) (Astuti *et al.*, 2021). Secara tradisional miana digunakan khususnya di Indonesia, dengan cara daun miana direbus dalam air (Levita *et al.*, 2016). Aktivitas farmakologi daun miana yang telah diteliti antara lain sebagai antiinflamasi, antibakteri antiproliferasi, dan antidiabetes, penghambatan enzim siklooksigenase (COXs), xanthine oxidase (XO), antihelminik dan antipiretik (Prabowo *et al.*, 2019; Tarigan *et al.*, 2020; Tjitraesmi *et al.*, 2022).

Miana disebutkan mengandung bahan aktif utama yaitu flavonoid (Roviqowati *et al.*, 2019). Ada enam subkelas utama flavonoid yang terdeteksi pada daun miana, yaitu flavon (apigenin dan luteolin), flavanon (naringenin dan hesperidin), flavonol (quercetin dan myricetin), katekin atau flavanol (epicatechin dan gallocationchin), isoflavon (genistein dan daidzein), dan antosianidin (cyanidin dan pelargonidin) (Anita *et al.*, 2018; Roviqowati *et al.*, 2019). Faktor lingkungan dapat mempengaruhi secara kualitatif dan kuantitatif senyawa bioaktif pada tanaman (Astuti *et al.*, 2019). Senyawa metabolit sekunder berperan

penting dalam adaptasi akibat perubahan lingkungan dan sebagai mekanisme pertahanan (Majuakim *et al.*, 2014). Kandungan senyawa flavonoid dalam miana akan berbeda tergantung pada sumber tanaman dan asal geografis tanaman tersebut, sehingga menyebabkan perbedaan konsentrasi. Ketinggian tempat tumbuh tanaman dianggap sebagai faktor lingkungan penting yang mempengaruhi komposisi dan kuantitas senyawa bioaktif dalam tanaman (Majuakim *et al.*, 2014; Suleiman *et al.*, 2020). Tempat tumbuh yang berbeda mempengaruhi suhu lingkungan dan proses biokimia tanaman menyebabkan kandungan flavonoid akan berbeda (Januarti *et al.*, 2020).

Penelitian Pandey *et al.* (2018), menyebutkan kandungan flavonoid *Thalictrum foliolosum* meningkat pada ketinggian tempat tumbuh yang lebih tinggi dan linier terhadap aktivitas antioksidan (Pandey *et al.*, 2018). Suleiman *et al.*, (2020) melalui penelitiannya menyebutkan flavonoid total berbeda secara signifikan antara madu Akasia dan Ziziphus pada ketinggian yang bervariasi yaitu 113, 317, 511, and 576 mdpl (Suleiman *et al.*, 2020). Januarti *et al.*, (2020) menyebutkan dalam penelitiannya menggunakan *Allium sativum* berasal dari ketinggian berbeda yaitu tawangmangu dan magetan menunjukkan kadar flavonoid lebih tinggi pada daerah yang lebih tinggi yaitu tawangmangu dengan kadar  $14.4833 \pm 0.5911$  mg QE/gram. Marangyana *et al.*, (2022) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa perbedaan ketinggian geografis tumbuh memberikan perbedaan kromatogram ekstrak sambaloto menggunakan metode KLT-Spektrofotodensitometri dan akan mempengaruhi suatu aktivitas farmakologi.

Bali dikenal memiliki kekhasan dalam sistem pengobatan tradisional yang berakar pada warisan budaya lokal, mencakup tradisi, pengalaman empiris, serta keterampilan yang diwariskan turun-temurun, dikenal sebagai

## Pengaruh Perbedaan Ketinggian Tumbuh Daun Miana (*Coleus scutellarioides*) Di Daerah Bali Terhadap Kadar Flavonoid Total

Usada Bali. Daun miana pada usada gede dan usada tiwang digunakan sebagai bahan obat dan memiliki beragam khasiat salah satunya sebagai antinyeri. Saat ini kecenderungan masyarakat khususnya di Bali menggunakan bahan-bahan alami dalam meningkatkan kesehatan dan kebugarannya sangat tinggi. Sehingga upaya untuk meningkatkan efektivitas penggunaan obat tradisional berdasarkan lokasi tumbuh sangat dibutuhkan, dengan harapan kadar flavonoid tinggi menyebabkan potensi aktivitas farmakologi semakin tinggi (Arsana, 2019; Arsana *et al.*, 2020).

Penelitian mengenai pengaruh variasi ketinggian tumbuh (*altitude*) terhadap kandungan total flavonoid dalam ekstrak etanol daun miana (*Coleus scutellarioides*) dari Bali masih belum dilakukan. Oleh karena itu penelitian dilakukan dengan menggunakan 3 daerah dengan ketinggian tumbuh yang berbeda yaitu Desa Candikuning Bedugul (Bdg) dengan ketinggian 1273 mdpl, Desa Tohpati Kabupaten Klungkung (Klk) ketinggian 393 mdpl, dan Desa Sanur Kota Denpasar (Snr) ketinggian 11 mdpl. Diharapkan penelitian ini memberikan informasi dalam upaya optimalisasi penggunaan miana sebagai obat tradisional berdasarkan kadar flavonoid yang optimal.

### METODOLOGI

#### Alat dan Bahan

Penelitian ini menggunakan alat meliputi spektrofotometer UV-Vis, rotary evaporator, blender, timbangan analitik, berbagai peralatan gelas laboratorium, aluminium foil, kertas saring atau kain kasa, batang pengaduk, pipet tetes, pinset, cawan porselen, toples kaca, serta pipet mikro. Bahan yang digunakan adalah Daun Miana (*Coleus scutellarioides*) dari 3 daerah dengan ketinggian berbeda,  $AlCl_3$ , NaOH, *dragendoff & mayer*, *Liemberman Burchard*,  $FeCl_3$ , asam klorida pekat, kuersetin, asam asetat, etanol 96%, *aquadest*, etanol p.a.

#### Penyiapan sampel

Metode Sampel diperoleh dari 3 daerah yaitu Bedugul (Bdg) 1273 mdpl, Klungkung

(Klk) 393 mdpl, dan Sanur (Snr) 11 mdpl. Bagian tanaman miana yang digunakan adalah daun yang diperoleh dalam kondisi segar dan berada pada lingkup ketinggian wilayah yang ditentukan. Selanjutnya dilakukan determinasi dan pembuatan simplisia dengan cara diangin-anginkan.

#### Ekstraksi

Ekstraksi yang digunakan yaitu maserasi etanol 96%. 50 gram serbuk simplisia daun miana diekstraksi dengan 300 mL etanol 96% melalui perendaman 72 jam sambil diaduk secara berkala. Ekstraksi ulang (remaserasi) kemudian dilakukan dengan volume pelarut yang sama selama 48 jam. Seluruh maserat yang diperoleh selanjutnya diuapkan hingga kental menggunakan rotary evaporator.

#### Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia dilakukan berdasarkan metode Syafriana & Wiranti (2022), menggunakan metode tabung dengan prinsip perubahan warna ataupun pengendapan (Anwar & Rizki, 2023; Syafriana & Wiranti, 2022). Uji fitokimia digunakan untuk mendeteksi keberadaan senyawa metabolit sekunder, termasuk kelompok alkaloid, flavonoid, steroid, terpenoid, tanin, serta saponin.

#### Penentuan Kurva Baku Standar

Kadar flavonoid total dilakukan dengan metode spektrofotometri UV-Vis menggunakan kuersetin sebagai standar. Larutan standar disiapkan dengan melarutkan 10 mg kuersetin murni dalam 10 mL etanol pro analis. Larutan ini kemudian diencerkan untuk memperoleh deret konsentrasi sebesar 40, 60, 80, 100, 120, dan 140 ppm. Sejumlah 1 mL dipipet dari masing-masing, direaksikan dengan 1 mL larutan  $AlCl_3$  10%, dan ditambahkan 8 mL asam asetat 5%. Campuran dibiarkan bereaksi selama waktu operasi. Dilakukan pengukuran absorbansi pada panjang gelombang maksimum (Aryantini *et al.*, 2020).

### Penetapan Kadar Flavonoid Total

Ditimbang 10 mg ekstrak dan dilarutkan dalam 10 mL etanol p.a. Selanjutnya, larutan yang dihasilkan pada konsentrasi 1000 ppm direaksikan dengan 1 mL larutan AlCl<sub>3</sub> 10% dan 8 mL asam asetat 5%. Campuran kemudian didiamkan selama waktu inkubasi optimum. Absorbansi diukur pada panjang gelombang maksimum menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Pengukuran dilakukan dengan tiga kali ulangan (Aryantini *et al.*, 2020). Perhitungan kadar flavonoid total dengan rumus:

$$C = \frac{C1 \times FP}{m} \dots\dots\dots (Anita \text{ et al.}, 2018)$$

- Ket: C = Flavonoid total (mg/g)  
 C1 = Konsetrasi kuersetin (mg/L)  
 M = Berat ekstrak (g)  
 FP = Faktor pengenceran (L)

### Analisis Data

Analisis statistik menggunakan SPSS versi 25. Uji normalitas dan homogenitas terlebih dahulu dijalankan sebelum analisis utama. Selanjutnya, data dianalisis dengan *One Way ANOVA* selanjutnya dilakukan uji *Post Hoc LSD*, dengan tingkat signifikansi ditetapkan pada  $p < 0,05$ .

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemilihan simplisia didasarkan pada perbedaan ketinggian tumbuh di daerah Bali

yaitu Bedugul (Bdg) 1273 mdpl, Klungkung (Klk) 393 mdpl, dan Sanur (Snr) 11 mdpl. Penelitian oner dan yesil (2023) menyebutkan bahwa suhu, kelembaban relatif, kecepatan angin dan intensitas cahaya mempengaruhi reaksi fisiologis tanaman dan menyebabkan variasi komposisi metabolit sekunder (Öner & Yeşil, 2023). Optimalisasi penggunaan miana di bali perlu dilakukan dengan variabel variasi ketinggian untuk kadar flavonoid yang optimal. ekstrak kental daun miana Bedugul (Bdg), Klungkung (Klk), dan Sanur (Snr) dengan masing-masing persentase rendemen yaitu 14%, 22% dan 17%. Maserasi dilakukan dengan pelarut etanol 96%. Pelarut etanol digunakan karena polaritas pelarut yang dapat mengekstraksi senyawa antioksidan turunan fenolik dari bahan alam dengan hasil yang baik (Hikmawanti *et al.*, 2021). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa karena polaritas pelarut organik seperti etanol menjadi alternatif selain metanol. Dikarenakan tidak beracun dan dapat terbiodegradasi serta mengurangi dampak pelarut organik terhadap lingkungan sekaligus memberikan kinerja optimal (Chaves *et al.*, 2020). Penelitian Palaiogiannis *et al* (2023) menunjukkan hasil ekstraksi tertinggi untuk ekstraksi golongan polifenol dari daun *Cistus creticus* yaitu dengan etanol (95,33 mg GAE/g) dan ekstrak etanol memiliki aktivitas antioksidan tertinggi 350.99 µg/mL (Palaiogiannis *et al.*, 2023).

**Tabel 1.** Hasil Uji Fitokimia Daun Miana

Golongan Senyawa	Skrining Fitokimia		
	Bdg (1273 mdpl)	Klk (393 mdpl)	Snr (11 mdpl)
Alkaloid	+	-	-
Flavonoid	+	+	+
Tanin	+	+	+
Triterpenoid	-	+	+
Steroid	+	-	-
Saponin	+	+	+

Tabel 1 menyajikan hasil analisis fitokimia terhadap ekstrak etanol 96% daun miana (*Coleus scutellarioides*), yang mengindikasikan keberadaan senyawa flavonoid pada sampel daun yang berasal dari tiga lokasi berbeda,

yaitu Bandung (Bdg), Kalikotes (Klk), dan Sinar (Snr). Menurut penelitian Artantyo *et al.*, (2022) menyatakan bahwa uji fitokimia ekstrak etanol 96% daun miana ungu mengandung senyawa flavonoid, tanin, saponin dan steroid, namun

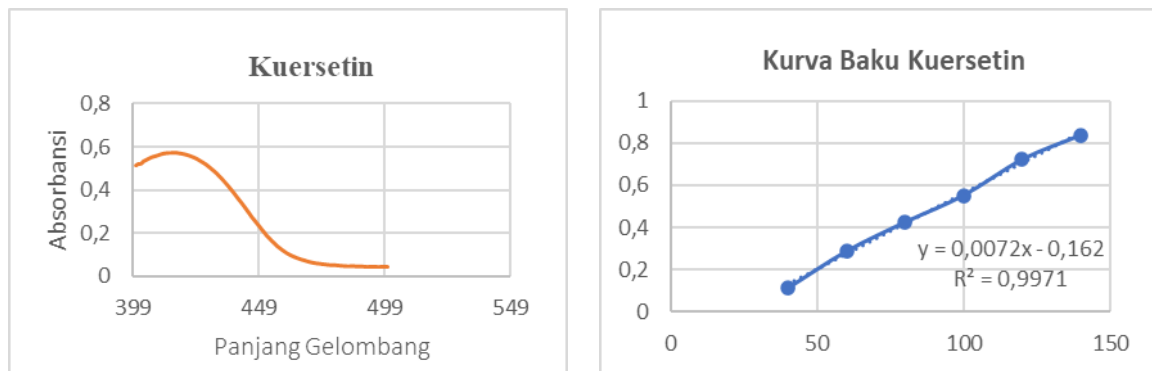
**Pengaruh Perbedaan Ketinggian Tumbuh Daun Miana (*Coleus scutellarioides*) Di Daerah Bali Terhadap Kadar Flavonoid Total**

tidak ditemukan kandungan alkaloid dan triterpenoid (Artantyo *et al.*, 2022). Pada tabel 1 dijelaskan bahwa daun miana Bdg (1273 mdpl) positif mengandung senyawa flavonoid, saponin, alkaloid, tanin dan steroid, namun tidak ditemukan kandungan triterpenoid. Daun miana yang diperoleh dari Klk (393 mdpl) dan Snr (11 mdpl) tidak ditemukan kandungan alkaloid dan steroid. Perbedaan golongan metabolit sekunder yang teridentifikasi pada miana dikarenakan perlunya produksi metabolit sekunder dengan kuantitas dan kualitas tertentu untuk mengatasi stres lingkungan. Hal ini mengakibatkan adanya perbedaan adaptasi dan ketersediaan suatu metabolit sekunder tanaman di suatu wilayah tertentu (Pant *et al.*, 2021).

Kuantifikasi total flavonoid daun miana dari berbagai ketinggian dilakukan dengan metode spektrofotometri UV-Vis, menggunakan kuersetin sebagai standar. Struktur flavonol pada kuersetin memiliki gugus keto di C-4 dan gugus hidroksil di C-3 atau C-5, memungkinkan pembentukan kompleks berwarna dengan  $AlCl_3$  (Ipandi *et al.*, 2016).

Spektrum absorbansi kuersetin ditentukan melalui analisis larutan standar di rentang panjang gelombang 400 hingga 600 nm. Berdasarkan hasil yang ditampilkan pada Gambar 1, panjang gelombang maksimum kuersetin teridentifikasi pada 416 nm. Selanjutnya, kurva kalibrasi dibuat menggunakan larutan kuersetin dengan konsentrasi bertingkat, yaitu 40, 60, 80, 100, 120, dan 140 ppm.

Kurva kalibrasi kuersetin ditampilkan sesuai Gambar 1. Persamaan regresi linear yang diperoleh adalah  $Y = 0,0072 - 0,162x$  dengan koefisien korelasi ( $r$ ) sebesar 0,9971, menunjukkan hubungan yang sangat kuat antara konsentrasi dan absorbansi. Analisis kandungan flavonoid total dari ekstrak etanol 96% daun miana, digunakan reagen aluminium klorida ( $AlCl_3$ ) dan asam asetat.  $AlCl_3$  berperan dalam membentuk kompleks dengan senyawa flavonoid melalui interaksi antara gugus hidroksil dan gugus karbonil. Penambahan asam asetat dilakukan untuk mendekomposisi kompleks tersebut, karena kompleks aluminium tidak stabil pada posisi orto-hidroksil dan hidroksil-keton (Jubaidah, 2018).



**Gambar 1.** Spektra Kuersetin dan Baku Kuersetin

**Tabel 2.** Kadar flavonoid total tiga daerah berbeda dan uji LSD

Sampel	Replikasi	Kadar Flavonoid total (mgQE/g)	Rata-rata kadar ± Standar deviasi
Bdg (1273 mdpl)	1	494,92	488,68 ± 6,07*
	2	482,80	
	3	488,31	
Klk (393 mdpl)	1	550,04	540,85 ± 7,97*
	2	535,71	

Snr (11 mdpl)	3	536,81	
	1	381,39	
	2	363,75	368,53 ± 11,2*
	3	360,44	

Hasil analisis kadar total flavonoid dari ekstrak etanol 96% daun miana yang dikoleksi dari lokasi dengan ketinggian berbeda disajikan pada Tabel 2. Tabel tersebut memperlihatkan adanya variasi konsentrasi flavonoid total yang signifikan antara sampel yang berasal dari tiga wilayah dengan perbedaan elevasi tempat tumbuh. Kadar flavonoid total daun miana Klk (393 mdpl) memiliki kadar paling tinggi yaitu  $540,85 \pm 7,97$  mgQE/g kemudian disusul dengan daun miana bdg (1273 mdpl) yaitu  $488,68 \pm 6,07$  mgQE/g dan kadar flavonoid total paling rendah diperoleh dari daerah Snr (11 mdpl) dengan rata-rata sebesar  $368,53 \pm 11,2$  mgQE/g. Ketiga hasil tersebut menunjukkan hasil signifikan berdasarkan spss ( $P < 0,05$ ). Variasi kadar total flavonoid kemungkinan dipengaruhi oleh perbedaan kondisi lingkungan tempat tumbuh tanaman. Faktor seperti suhu dan kelembaban yang bervariasi pada ketinggian berbeda dapat memengaruhi jalannya proses metabolik, sehingga menyebabkan perbedaan dalam biosintesis senyawa metabolit sekunder, termasuk flavonoid. (Pant *et al.*, 2021; Suleiman *et al.*, 2020). Tarakanita *et al.* (2019) berdasarkan penelitiannya menunjukkan bahwa tanaman kamalaka di daerah dataran tinggi (1050 mdpl) dan dataran medium (650 mdpl) memiliki kadar flavonoid yang lebih tinggi dibandingkan dataran rendah (51 mdpl) (Tarakanita *et al.*, 2019). Pada dataran tinggi dan dataran medium memiliki tingkat kesuburan tanah lebih tinggi dibandingkan dengan dataran rendah. Faktor lainnya yaitu kandungan metabolit dapat menurun seiring dengan terjadinya peningkatan suhu (Pant *et al.*, 2021). Penelitian lain menyatakan kandungan flavonoid ekstrak rimpang lengkuas di dataran rendah (20 mdpl) lebih banyak dibandingkan ekstrak dari dataran sedang (425 mdpl) dan dataran tinggi (1093 mdpl) (Lallo *et al.*, 2020). Menurut penelitian

Utomo *et al.*, (2020) juga menunjukkan bahwa kadar flavonoid total pada tumbuhan pecut kuda yang tumbuh di daerah dataran rendah (4 mdpl) memiliki kadar flavonoid yang lebih tinggi dari pada dataran tinggi (1350 mdpl) (Utomo *et al.*, 2020). Penelitian lain oleh Yuliani *et al.*, (2019) melaporkan bahwa kandungan flavonoid ekstrak daun tapak liman yang tumbuh di dataran rendah (28 mdpl) dan dataran tinggi (1303 mdpl) lebih tinggi kandungannya dibandingkan dengan tanaman yang tumbuh di wilayah dataran menengah (727 mdpl) (Yuliani *et al.*, 2019). Variasi kadar flavonoid antar wilayah dapat dipengaruhi oleh intensitas paparan sinar matahari, di mana wilayah dataran rendah (20 mdpl) menunjukkan akumulasi flavonoid yang tinggi dibandingkan daerah lain. Hal ini kemungkinan berkaitan dengan peningkatan efisiensi proses fotosintesis akibat intensitas cahaya yang lebih besar (Lallo *et al.*, 2020). Marangyana *et al.*, (2022) pada penelitiannya menggunakan sambiloto dari tiga daerah berbeda menunjukkan bahwa kadar androgafolid dan aktivitas antikanker lebih baik pada ketinggian tumbuh di daerah tawangmangu (1115 mdpl) dibandingkan 2 daerah lainnya. Disebutkan pula variasi lokasi tumbuh memberikan pengaruh pada kandungan metabolit sekunder. Faktor lingkungan seperti, intensitas curah hujan, paparan sinar matahari, ketinggian tempat, suhu, karakteristik tanah, serta perbedaan genetik secara signifikan mempengaruhi keragaman dan kualitas metabolit yang dihasilkan tanaman.

Selain itu, suhu lingkungan turut diduga memengaruhi pembentukan radikal bebas, di mana wilayah dataran rendah dengan temperatur lebih tinggi cenderung mengalami peningkatan produksi radikal bebas. Flavonoid, sebagai senyawa bioaktif, diketahui memiliki aktivitas antioksidan sebagai penetral

## Pengaruh Perbedaan Ketinggian Tumbuh Daun Miana (*Coleus scutellarioides*) Di Daerah Bali Terhadap Kadar Flavonoid Total

radikal bebas dan mengurangi kerusakan oksidatif. Oleh karena itu tumbuhan memproduksi metabolit sekunder lebih banyak untuk melawan radikal bebas (Pant et al., 2021; Utami et al., 2020). Berdasarkan uraian diatas maka perbedaan kadar flavonoid total dipengaruhi oleh ketinggian, yang berdampak pada stress terhadap suhu, paparan cahaya, radikal bebas/CO<sub>2</sub> stres, cekaman tanah, stress karenan kekeringan dan yang paling penting kesuburan tanah. Sehingga menyebabkan kandungan flavonoid total miana lebih tinggi pada daerah Klk dibandingkan dengan Bdg dan Snr (Pant et al., 2021).

### KESIMPULAN

Variasi ketinggian lokasi tumbuh tanaman miana (*Coleus scutellarioides*) berkontribusi terhadap perbedaan kadar total flavonoid dalam ekstrak etanol 96% daun tanaman tersebut. Analisis menunjukkan bahwa kadar flavonoid total tertinggi diperoleh dari daun miana asal Klk (393 mdpl), yaitu sebesar  $540,85 \pm 7,97$  mg QE/g. Sementara itu, daun miana dari daerah Bdg (1273 mdpl) memiliki kadar sebesar  $488,68 \pm 6,07$  mg QE/g, dan kadar terendah ditemukan pada daun asal Snr (11 mdpl), yakni  $368,53 \pm 11,2$  mg QE/g. Daun miana dari daerah Klk (Klungkung) menunjukkan kadar flavonoid total lebih tinggi dibandingkan dari dua daerah lainnya. Perbedaan dimungkinkan adaya pengaruh lingkungan seperti suhu, kelembapan, paparan sinar matahari, stres, paparan radikal bebas, cekaman tanah, kesuburan tanah yang mempengaruhi metabolit sekunder tanaman.

### DAFTAR PUSTAKA

- Anita, Arisanti, D., Fatmawati, & Akademi, D. (2018). Potensi Flavonoid Ekstrak Daun Miana (*Coleus atropurpureus*) Sebagai Senyawa Anti Mycobacterium tuberculosis Strain H37rv Dan Mdr Dengan Microscopy Observation Drug Susceptibility (Mods). *Ilmu Alam Dan Lingkungan*, 11(1), 39–46. <http://journal.unhas.ac.id>
- Anwar, K., & Rizki, M. I. (2023). Aktivitas Antibakteri Dari Ekstrak Dan Fraksi Kulit Buah Mundar (*Garcinia forbesii*) Pada Bakteri *Escherichia coli* dan *Pseudomonas aeruginosa*. *Farmasains : Jurnal Ilmiah Ilmu Kefarmasian*, 10(2), 49–57. <https://doi.org/10.22236/farmasains.v10i2.9053>
- Arsana, I. N. (2019). Medicinal Plant Diversity in Lontar Manuscripts “Taru Pramana” and It Uses for Traditional Balinese Medicine. *Jurnal Kajian Bali*, 9(1), 241–262. <https://doi.org/10.24843/JKB.2019.v09.i01.p12>
- Arsana, I. N., Sudiartawan, I. P., Sudaryati, N. L. G., Wirasuta, I. M. A. G., Armita, P. M. N., Warditiani, N. K., Astuti, N. M. W., Santika, I. W. M., Wiryanatha, I. B., Cahyaningrum, P. L., & Suta, I. B. P. (2020). Traditional Balinese Medicine Usadha Tiwang. *Jurnal Bali Membangun Bali*, 1(2), 111–124.
- Artantyo, L. D. B., Fatimawali, & Datu, O. S. (2022). skrining fitokimia dan uji toksisitas ekstrak etanol daun miana merah (*Coleus hybridus*) dengan metode brine shrimp lethality test (BSLT). *Pharmacon*, 11(3), 1618–1628.
- Aryantini, D., Sari, F., & Wijayanti, C. R. (2020). Kandungan Fenolik Dan Flavonoid Total Pada Ekstrak Daun Srikaya (*Annona squamosa* L.) Terfermentasi. *Farmasains : Jurnal Ilmiah Ilmu Kefarmasian*, 7(2), 67–74. <https://doi.org/10.22236/farmasains.v7i2.5635>
- Astuti, A. D., Perdana, A. I., Natzir, R., Massi, M. N., Subehan, & Alam, G. (2021). Compound analysis and genetic study of selected plectranthus scutellarioides varieties from Indonesia. *Pharmacognosy Journal*, 13(6), 1516–1526. <https://doi.org/10.5530/PJ.2021.13.193>
- Astuti, A. D., Yasir, B., Subehan, & Alam, G. (2019). Comparison of two varieties of Plectranthus scutellarioides based on extraction method, phytochemical compound, and cytotoxicity. *Journal of Physics: Conference Series*, 1341(7). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1341/7/072012>
- Chaves, J. O., de Souza, M. C., da Silva, L. C.,

- Lachos-Perez, D., Torres-Mayanga, P. C., Machado, A. P. da F., Forster-Carneiro, T., Vázquez-Espinosa, M., González-de-Peredo, A. V., Barbero, G. F., & Rostagno, M. A. (2020). Extraction of Flavonoids From Natural Sources Using Modern Techniques. *Frontiers in Chemistry*, 8(September). <https://doi.org/10.3389/fchem.2020.50788>
- Hikmawanti, N. P. E., Fatmawati, S., & Asri, A. W. (2021). The effect of ethanol concentrations as the extraction solvent on antioxidant activity of Katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr.) leaves extracts. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 755(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/755/1/012060>
- Ipandi, I., Triyasmono, L., & Prayitno, B. (2016). Penentuan Kadar Flavonoid Total dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Kajajahi (*Leucosyke capitellata* Wedd.). *Jurnal Pharmascience*, 5(1), 93–100.
- Januarti, I. B., Taufiq, H., & Sulistyaningsih, S. (2020). The Correlation Of Total Flavonoid And Total Phenolic With Antioxidant Activity Of Single Bulb Garlic (*Allium sativum*) from Tawangmangu And Magetan. *Journal of Pharmaceutical Sciences and Community*, 16(2), 96–103. <https://doi.org/10.24071/jpsc.001798>
- Jubaidah, S. J. (2018). Analisis Flavonoid Total Akar Tabar Kedayan (*Aristolochia foveolata* Merr.). *Al-Kimia*, 6(2). <https://doi.org/10.24252/al-kimia.v6i2.4996>
- Lallo, S., Lewerissa, A. C., Rafi'i, A., Usmar, U., Ismail, I., & Tayeb, R. (2020). Pengaruh Ketinggian Tempat Tumbuh Terhadap Aktivitas Antioksidan Dan Sitotoksik Ekstrak Rimpang Lengkuas (*Alpinia galanga* L.). *Majalah Farmasi Dan Farmakologi*, 23(3), 118–123. <https://doi.org/10.20956/mff.v23i3.9406>
- Levita, J., Sumiwi, A., Pratiwi, T. I., Ilham, E., Sidiq, S. P., & Moektiwardoyo, M. (2016). Pharmacological activities of *Plectranthus scutellarioides* (L.) R.Br. leaves extract on Cyclooxygenase and Xanthine oxidase enzymes. *Journal of Medicinal Plants Research*, 10(20), 261–269. <https://doi.org/10.5897/JMPR2016.6105>
- Majuakim, L., Ng, S. Y., Abu Bakar, M. F., & Suleiman, M. (2014). Effect of altitude on total phenolics and flavonoids in *Sphagnum junghuhnianum* in tropical montane forests of Borneo. *Sepilok Bulletin*, 19(September 2015), 23–32.
- Marangyana, I. G. B. I., Ugrasena, P. Y., & Monika, N. L. G. M. (2022). Analisis Multi Linear Regression (MLR) pada Fingerprint Kromatografi Andrografolid untuk Memprediksi Efek Anti Kanker. *Jurnal Mandala Pharmacoon Indonesia*, 8(1), 67–80. <https://doi.org/10.35311/jmpi.v8i1.169>
- Öner, E. K., & Yeşil, M. (2023). Effects of altitudes on secondary metabolite contents of *Origanum majorana* L. *Scientific Reports*, 13(1), 1–8. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-37909-0>
- Palaiogiannis, D., Chatzimitakos, T., Athanasiadis, V., Bozinou, E., Makris, D. P., & Lalas, S. I. (2023). Successive Solvent Extraction of Polyphenols and Flavonoids from *Cistus creticus* L. Leaves. *Oxygen*, 3(3), 274–286. <https://doi.org/10.3390/oxygen3030018>
- Pandey, G., Khatoon, S., Pandey, M. M., & Rawat, A. K. S. (2018). Altitudinal variation of berberine, total phenolics and flavonoid content in *Thalictrum foliolosum* and their correlation with antimicrobial and antioxidant activities. *Journal of Ayurveda and Integrative Medicine*, 9(3), 169–176. <https://doi.org/10.1016/j.jaim.2017.02.010>
- Pant, P., Pandey, S., & Dall'Acqua, S. (2021). The Influence of Environmental Conditions on Secondary Metabolites in Medicinal Plants: A Literature Review. *Chemistry and Biodiversity*, 18(11). <https://doi.org/10.1002/cbdv.202100345>
- Prabowo, Y., Saptarini, N. M., Sumiwi, S. A., Levita, J., Wicaksono, I. A., &

**Pengaruh Perbedaan Ketinggian Tumbuh Daun Miana (*Coleus scutellarioides*) Di Daerah Bali Terhadap Kadar Flavonoid Total**

- Moektiwardoyo, M. (2019). *Plectranthus scutellarioides* (L.) Reduces the Rectal Temperature of Diphtheria-Pertussis-Tetanus Vaccine-Induced Mice. *Pharmacology and Clinical Pharmacy Research*, 4(2), 27. <https://doi.org/10.15416/pcpr.v4i2.23690>
- Roviqowati, F., Widiyastuti, Y., Samanhuji, & Yunus, A. (2019). Total flavonoid content of four iler accessions [*coleus atropurpureus* (L.) benth.] in karangpandan, central java, indonesia. *Annals of Biology*, 35(2), 253–257.
- Suleiman, M. H. A., ALaerjani, W. M. A., & Mohammed, M. E. A. (2020). Influence of altitudinal variation on the total phenolic and flavonoid content of Acacia and Ziziphus honey. *International Journal of Food Properties*, 23(1), 2077–2086. <https://doi.org/10.1080/10942912.2020.1842445>
- Syafriana, V., & Wiranti, Y. (2022). Potensi Daun Tanaman Pucuk Merah (*Syzygium myrtifolium* Walp.) Sebagai Agen Antibakteri Terhadap *Streptococcus mutans*. *Farmasains: Jurnal Ilmiah Ilmu Kefarmasian*, 9(2), 65–75. <https://doi.org/10.22236/farmasains.v9i2.8392>
- Tarakanita, D. N. S., Satriadi, T., & Jauhari, A. (2019). Potensi Keberadaan Fitokimia Kamalaka (*Phyllanthus emblica*) The potential existence phytochemical of kamalaka (*Phyllanthus emblica*) based on differences altitudes of growing locations. *Jurnal Sylva Scientiae*, 02(4), 645–654.
- Tarigan, I. L., Sari, A. K., Huda, C., Jovanncha, C., & Muadifah, A. (2020). Phytochemical Screening and Quantitative Analysis of *Coleus arthropurpureus* Ethyl Acetate Fraction and Antibacterial Activity Against *Staphylococcus aureus*. *ALKIMIA: Jurnal Ilmu Kimia Dan Terapan*, 4(1), 17–23. <https://doi.org/10.19109/alkimia.v4i1.5123>
- Tjitraresmi, A., Moektiwardoyo, M., Susilawati, Y., Megantara, S., Shiono, Y., & Ruswanto, R. (2022). The Virtual Screening Of Secondary Metabolites Of Miana Leaves (*Plectranthus scutellarioides* (L) R. Br) Against *Plasmodium falciparum* Lactate Dehydrogenase Enzyme (PfLDH). *Rasayan JChem*, 15(3), 2155–2164. <https://doi.org/10.31788/RJC.2022.1536963>
- Utami, N. F., Nurdayanty, S. M., Sutanto, & Suhendar, U. (2020). Pengaruh Berbagai Metode Ekstraksi Pada Penentuan Kadar Flavonoid Ekstrak Etanol Daun Iler (*Plectranthus scutellarioides*). *FITOFARMAKA: Jurnal Ilmiah Farmasi*, 10(1), 76–83. <https://doi.org/10.33751/jf.v10i1.2069>
- Utomo, D. S., Kristiani, E. B. E., & Mahardika, A. (2020). Pengaruh Lokasi Tumbuh Terhadap Kadar Flavonoid, Fenolik, Klorofil, Karotenoid Dan Aktivitas Antioksidan Pada Tumbuhan Pecut Kuda (*Stachytarpheta jamaicensis*). *Bioma*, 22(2), 143–149.
- Wijaya, W. W., Parjanto, Yunus, A., & Widiyastuti, Y. (2020). Thin Layer Chromatography and Total Flavonoid Contents of Iler Leaves (*Plectranthus scutellarioides*) under Drought Stress Treatment. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 466(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/466/1/012013>
- Yuliani, Rachmadiarti, F., Dewi, S. K., Asri, M. T., & Soegianto, A. (2019). Total phenolic and flavonoid contents of elephantopus scaber and ageratum conyzoides (Asteraceae) leaves extracts from various altitude habitats. *Ecology, Environment and Conservation*, 25, S106–S113.

