



Submitted: 22 July 2026

Accepted: 10 August 2026

Published: 30 September 2026

Penentuan kadar katekin ekstrak air daun dan kulit batang faloak dengan metode spektrofotometri UV-Vis

Kristi Pabiaran*, Muhajirin Dean, Matias N. Kolobani, Antonius R. Basa Ola

Universitas Nusa Cendana

Korespondensi penulis: Kristi. *Email: kristipabiarann@gmail.com

Abstract

Background: Faloak (*Sterculia quadrifida* R.Br.) is a medicinal plant native to East Nusa Tenggara that contains catechin as one of its bioactive compounds. Catechin content may be influenced by plant parts and environmental factors, including altitude.

Purpose: This study aimed to determine and compare the catechin content of aqueous extracts from the leaves and stem bark of faloak collected from different altitudes.

Method: Leaf and stem bark samples of faloak were collected from Bolok (30 m above sea level) and Camplong (320 m above sea level) and extracted using the infusion method. Catechin content was determined by uv-visible spectrophotometry at a wavelength of 288 nm using (+)-catechin as the standard.

Results: The highest catechin content was found in the aqueous stem bark extract from Camplong (3.27 ± 0.04 mg/g), while the lowest was observed in the aqueous leaf extract from Bolok (0.77 ± 0.07 mg/g).

Conclusion: Catechin content in faloak is influenced by plant parts and altitude. The stem bark contained higher catechin levels than the leaves, and samples collected from higher altitudes exhibited greater catechin content than those from lower altitudes.

Keywords: Catechin; Faloak; Spectrophotometry; UV-Vis.

PENDAHULUAN

Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) menyimpan berbagai jenis tanaman pengobatan tradisional serta memiliki budaya unik dalam penggunaannya. Himbuan untuk masyarakat NTT agar selalu melestarikan tanaman obat adalah salah satu cara untuk menjaga kelangsungan budaya dan kearifan lokal yang ada di masyarakat (Jefrin & Yuliani, 2016). Di antara sekian banyak tanaman obat yang ada di NTT, salah satu yang sering digunakan untuk terapi adalah Faloak (*Sterculia quadrifida* R.Br.) (Darojati et al., 2022). Dalam pengobatan tradisional, bagian faloak yang sering dimanfaatkan adalah kulit batang. Cara tradisional yang dilakukan oleh penduduk NTT adalah dengan merebus kulit batang faloak dalam air sampai terbentuk ekstrak. Ekstrak dari kulit batang faloak biasanya digunakan untuk mengatasi masalah kesehatan, seperti membantu dalam penyembuhan penyakit liver, tifus, luka lambung, meningkatkan stamina, serta mengurangi keletihan (Witoyo et al.,

2025). Kulit batang faloak dimanfaatkan oleh masyarakat NTT (Pulau Rote, Pulau Timor, Pulau Semau, Pulau Sumba) sebagai salah satu pengobatan untuk mengatasi penyakit Hepatitis, yang dalam istilah lokal dikenal sebagai penyakit kuning. Penelitian oleh Dean et al. (2019) telah menunjukkan bahwa ekstrak air dari kulit batang faloak memiliki potensi sebagai antivirus untuk HCV JFH. Sedangkan, daun faloak dapat digunakan untuk mengatasi masalah kulit seperti pada luka, sengatan, dan lepuh (Witoyo et al., 2025). Fraksi dari daun faloak dinyatakan memiliki aktivitas melawan sel kanker payudara (Rollando et al., 2022).

Faloak mengandung metabolit sekunder berupa Flavonoid, dengan kandungan total flavonoid tertinggi ditemukan pada ekstrak kulit batang sebesar 62.76 mg/g, sedangkan nilai terendah terdapat pada ekstrak biji dengan 1.55 mg/g. Sementara itu, pada bagian daun dan buah, total flavonoid berkisar antara 11-12

Penentuan kadar katekin ekstrak air daun dan kulit batang faloak dengan metode spektrofotometri UV-Vis

mg/g dan pada akar yaitu 48.09 mg/g. Tingginya kadar flavonoid pada kulit batang terlihat dari dominasi pigmen merah dalam ekstrak yang mendukung penggunaan tradisionalnya dalam pengobatan. Flavonoid, kelas senyawa alami yang bervariasi dengan struktur fenol yang bervariasi, banyak ditemukan di berbagai jenis tanaman. Hingga saat ini, lebih dari 9000 flavonoid telah ditemukan, yang kemudian dikelompokkan menjadi tujuh subkelompok tergantung pada modifikasi struktur dasarnya. Subkelompok ini terdiri dari *flavone*, *flavanone*, *isoflavone*, *flavanol* atau katekin, serta antosianin (Zhuang et al., 2023). Flavanol yang dikenal sebagai dihidroflavonol atau katekin, adalah turunan 3-hidroksi dari flavanon dan merupakan nutrisi nabati alami karena sifat antioksidannya. Flavanol dan metabolitnya memainkan peran penting dalam respons tanaman terhadap berbagai stres karena aktivitas antioksidan dan penangkapan radikal bebasnya yang kuat (Zhuang et al., 2023). Katekin termasuk dalam keluarga flavonoid dan subkelompok flavan-3-ol. Senyawa (+)-katekin telah terdeteksi dan terukur dalam infus kulit batang Faloak dengan kadar 7.786%.

Kandungan katekin daun faloak belum dieksplorasi secara luas, dan menarik untuk diungkap serta dipelajari lebih lanjut, terutama yang berasal dari daerah NTT, terkhususnya Pulau Timor. Menurut penelitian Özdemir et al. (2018) tentang kandungan katekin dari dua tanaman teh dengan ketinggian dataran yang berbeda menemukan bahwa dari segi ketinggian, daun teh yang ditanam di lokasi tinggi (200-600 m) menunjukkan kadar yang lebih tinggi untuk hampir semua jenis katekin, yaitu (-)-epigallocatekin, (-)-epikatekin galat, (-)-katekin galat, (-)-galokatekin galat, dan (+)-katekin, dibandingkan dengan teh dari dataran rendah (0-150 m). Biosintesis katekin pada tanaman teh diduga mengikuti jalur fenilpropanoid dan flavonoid. Proses pembentukan prekursornya, yaitu dihidrokuersetin dan dihidromirisetin, diatur secara genetik (Wei et al., 2021). Selain faktor genetik, faktor lingkungan juga berperan, ditunjukkan oleh peningkatan kadar katekin seiring dengan intensitas paparan sinar matahari. Secara umum, katekin berfungsi sebagai pelindung tanaman dari radiasi UV, dan produksinya erat kaitannya dengan laju fotosintesis (Wei et al., 2021).

Sebagaimana terbukti pada penelitian terhadap *Camellia sinensis* yang menunjukkan perbedaan

nyata kadar katekin berdasarkan ketinggian dan kondisi lingkungan tumbuh, peneliti menduga bahwa faloak dari dua dataran dengan ketinggian yang berbeda akan menunjukkan pola variasi kandungan katekin yang dapat diukur dari ekstrak air daun dan kulit batang faloak. Senyawa katekin pada tanaman obat dapat diidentifikasi menggunakan instrumen spektrofotometri *uv-vis*. Analisis dengan instrumen tersebut memiliki keunggulan yaitu tingkat akurasi yang baik, mudah ditangani, serta memberikan pengoperasian yang andal dan relatif sederhana. Dari segi ekonomi, alat ini tergolong hemat biaya dibandingkan beberapa teknik analisis instrumen lainnya. Spektrofotometer *uv-vis* mampu mencakup wilayah spektrum *ultraviolet* dan *visible* (tampak), sehingga dapat dimanfaatkan baik untuk analisis kualitatif maupun kuantitatif (Wei et al., 2011). Maka dari itu peneliti menggunakan alat spektrofotometri *uv-vis* sebagai metode analisis senyawa katekin pada penelitian ini.

Berdasarkan uraian di atas maka penelitian ini dilakukan untuk menginvestigasi perbedaan kadar katekin pada ekstrak air daun dan kulit batang faloak (*Sterculia quadrifida* R.Br.) yang diambil dari dua dataran dengan ketinggian yang berbeda. Penelitian ini secara umum bertujuan untuk menganalisis dan membandingkan kadar senyawa katekin ekstrak air daun dan kulit batang faloak pada dua ketinggian dataran yang berbeda, guna memberikan dasar ilmiah yang mendukung pemanfaatan tradisionalnya dan potensi pengembangan ke depan. Secara khusus, penelitian ini bertujuan untuk menentukan kadar senyawa katekin dalam ekstrak air daun tanaman faloak (*Sterculia quadrifida* R.Br.) dari dataran tinggi (320 mdpl) dan dari dataran rendah (30 mdpl), menentukan kadar senyawa katekin dalam ekstrak air kulit batang tanaman faloak (*Sterculia quadrifida* R.Br.) dari dataran tinggi (320 mdpl) dan dari dataran rendah (30 mdpl), serta mengetahui perbedaan kadar katekin ekstrak daun dan kulit batang faloak (*Sterculia quadrifida* R.Br.) dari dataran tinggi (320 mdpl) dan dataran rendah (30 mdpl).

METODE

Penelitian dasar bersifat analitik-komparatif dengan pendekatan kuantitatif yang dilakukan secara laboratoris. Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan penelitian komparatif observasional, yaitu pengukuran dan perbandingan

Kristi Pabiaran*, Muhajirin Dean, Matias N. Kolobani, Antonius R. Basa Ola

Universitas Nusa Cendana

Korespondensi penulis: Kristi. *Email: kristipabiarann@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.56922/pti.v6i4.4036>

Penentuan kadar katekin ekstrak air daun dan kulit batang faloak dengan metode spektrofotometri UV-Vis

kadar total katekin pada kelompok sampel yang telah ditentukan berdasarkan perbedaan ketinggian lokasi tumbuh dan bagian tanaman. Kelompok sampel terdiri atas empat kelompok, yaitu ekstrak air daun faloak dataran tinggi, ekstrak air daun faloak dataran rendah, ekstrak air kulit batang faloak dataran tinggi, dan ekstrak air kulit batang faloak dataran rendah. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Farmasi Fakultas Kedokteran dan Kedokteran Hewan Universitas Nusa Cendana sebagai lokasi utama untuk proses preparasi simplisia, ekstraksi, dan penentuan kadar katekin ekstrak air daun dan kulit batang faloak (*Sterculia quadrifida* R.Br.). Penelitian ini berlangsung selama 5 bulan, dimulai dari bulan Januari 2026 hingga Mei 2026.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah daun dan kulit batang faloak (*Sterculia quadrifida* R.Br.). Variabel terikat dalam penelitian ini yaitu kadar senyawa katekin dari ekstrak air daun dan kulit batang faloak (*Sterculia quadrifida* R.Br.) yang didapatkan dari dataran rendah (30 mdpl) dan dataran tinggi (320 mdpl). Variabel kontrol dalam penelitian ini yaitu metode ekstraksi infusa, metode penentuan kadar menggunakan spektrofotometri *uv-vis*, umur tanaman, kondisi tanaman, serta waktu pengambilan sampel. Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanaman faloak yang diambil dari dua daerah dengan ketinggian dataran yang berbeda: Bolok, Kupang Barat, Kupang, Nusa Tenggara Timur, Indonesia dengan titik koordinat 10°13'17"S 123°30'55"E dan ketinggian mdpl 29.76 m. Desa Camplong, Kecamatan Fatuleu, Kabupaten Kupang, Nusa Tenggara Timur (NTT) dengan titik koordinat 10°02'00.1"S 123°55'59.3"E dan ketinggian mdpl 320.99 m.

Sampel penelitian ini adalah daun dan kulit batang tanaman faloak (*Sterculia quadrifida* R.Br.) yang diambil dari dua lokasi dengan ketinggian yang berbeda. Kelompok pertama merupakan sampel dari dataran tinggi (320 mdpl) dan kelompok kedua dari dataran rendah (30 mdpl). Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling* berdasarkan kesesuaian dengan tujuan penelitian yaitu dengan kriteria tanaman faloak dewasa dan sehat. Alat yang digunakan meliputi timbangan, neraca analitik untuk penimbangan sampel dan standar, blender untuk menghaluskan simplisia kering, ayakan, perangkat ekstraksi infusa (panci *stainless steel*, kompor, termometer, gelas ukur 250

mL, kertas saring, batang pengaduk), perangkat spektrofotometri *Uv-vis* (alat spektrofotometri Spectroquant® Pharo 300 MERCK dan kuvet). Bahan yang digunakan terdiri dari sampel daun dan kulit batang faloak (*Sterculia quadrifida* R.Br.) dari desa Camplong dan desa Bolok, standar (+)-katekin (Sigma Aldrich, C1251-5G), air, aquadest, serta etanol 95%.

Sampel faloak disortasi secara basah, tujuannya untuk memisahkan berbagai kotoran dan bagian tanaman yang tidak layak, seperti tanah, pasir, daun kering, serangga, serta bagian yang rusak atau berjamur. Setelah itu kemudian dikeringkan dengan diangin-anginkan selama kurang lebih satu minggu. Selanjutnya, disortasi kering untuk memisahkan bagian yang masih mengandung benda asing yang tidak terbang saat sortasi basah, kemudian dilakukan penggilingan dengan menggunakan blender. Sampel yang sudah halus dapat disimpan dalam tempat kering (Ruskin et al., 2023).

Sampel diekstraksi menggunakan metode infusa untuk merepresentasikan cara pengolahan tradisional yang dilakukan oleh masyarakat. Sampel tanaman kemudian dikumpulkan, disortasi, kemudian dihaluskan dengan cara di blender untuk proses ekstraksi. Simplisia yang telah dihaluskan kemudian dilakukan replikasi sebanyak 3 kali, lalu dilarutkan dengan pelarut air dengan perbandingan 1:10 dan dipanaskan pada suhu 90°C selama 15 menit (Riwu et al., 2023). Setelah proses infus selesai, ekstrak kasar dipisahkan dengan cara penyaringan, dan ekstrak sampel dikumpulkan dengan cara dituang dan disimpan pada wadah piring untuk diangin-anginkan pada suhu ruang kemudian sampel dikerok setelah kering (Tsukasa, 2023).

Ditimbang 10 mg katekin murni, dilarutkan menggunakan pelarut etanol 95% dalam labu 10 mL untuk mendapatkan larutan katekin murni dengan konsentrasi 1000 ppm, kemudian diencerkan menjadi 100 ppm dengan mengambil 1 mL larutan katekin murni 1000 ppm dan dilarutkan dengan etanol 95% dalam labu 10 mL. Larutan induk dibuat ke dalam serangkaian konsentrasi 40, 50, 60, 70, dan 80 ppm dibuat dalam labu 10 mL hingga batas tanda (Nafisah et al., 2024). Penentuan panjang gelombang maksimum katekin dilakukan dengan mengukur larutan standar 100 ppm katekin menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 220-400 nm (Nafisah et al., 2024).

Kristi Pabiaran*, Muhajirin Dean, Matias N. Kolobani, Antonius R. Basa Ola

Universitas Nusa Cendana

Korespondensi penulis: Kristi. *Email: kristipabiarann@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.56922/pti.v6i4.4036>

Penentuan kadar katekin ekstrak air daun dan kulit batang faloak dengan metode spektrofotometri UV-Vis

Analisis kuantitatif terhadap kadar total katekin dilakukan dengan menggunakan metode spektrofotometri *Uv-vis*. Masing-masing ekstrak disiapkan dengan konsentrasi 1000 µg/mL dalam total 100 mL. Pengukuran serapan larutan sampel dilakukan dengan menggunakan spektrofotometer *Uv-visible* pada panjang gelombang maksimal 280 nm (Syamsu, 2020).

Data yang dihasilkan dari studi ini adalah data kuantitatif yang diperoleh melalui pengukuran menggunakan spektrofotometri *Uv-vis* pada ekstrak air dari daun dan kulit batang faloak (*Sterculia quadrifida* R.Br.). Data yang dikumpulkan mencakup nilai absorbansi dari larutan standar (+)-katekin pada berbagai konsentrasi untuk menyusun kurva kalibrasi, menentukan panjang gelombang maksimum (λ_{maks}), serta nilai absorbansi dari larutan sampel masing-masing kelompok perlakuan, yaitu daun dan kulit batang yang diambil dari wilayah dataran rendah dan dataran tinggi. Setiap pengukuran dilakukan sebanyak tiga kali (*triplo*) untuk mendapatkan data yang presisi. Selanjutnya, data tersebut diolah menjadi nilai konsentrasi total katekin yang dinyatakan sebagai setara dengan standar (+)-katekin dalam satuan µg/mL dari larutan uji, yang kemudian dikonversi menjadi mg/g ekstrak atau persen (% b/b).

Pengolahan data pada penelitian ini dilakukan dengan pendekatan kuantitatif menggunakan metode regresi linear. Nilai absorbansi larutan standar (+)-

katekin yang diukur pada panjang gelombang maksimum diplot terhadap konsentrasi standar untuk membentuk kurva kalibrasi. Hubungan antara konsentrasi dan absorbansi dinyatakan dalam persamaan regresi linear:

$$y = ax + b$$

Dimana y merupakan nilai absorbansi, x adalah konsentrasi larutan standar, a adalah *slope* (kemiringan garis), dan b adalah intersep. Linearitas metode dievaluasi berdasarkan nilai koefisien korelasi (r) atau koefisien determinasi (R^2), yang menunjukkan kedekatan hubungan antara konsentrasi dan respon instrumen. Nilai absorbansi sampel ekstrak kemudian dimasukkan ke dalam persamaan regresi untuk menghitung konsentrasi total katekin dalam larutan uji. Konsentrasi yang diperoleh selanjutnya dikonversi menjadi kadar dalam satuan mg/g ekstrak atau persen (% b/b) dengan memperhitungkan faktor pengenceran dan bobot sampel. Setiap pengukuran dilakukan dalam tiga kali pengulangan, kemudian dihitung nilai rata-rata (*mean*), standar deviasi (*SD*), dan persen *relative standard deviation* (%*RSD*) untuk menilai presisi hasil pengukuran. Data kadar yang telah diperoleh selanjutnya dibandingkan antar kelompok sampel berdasarkan bagian tanaman dan perbedaan ketinggian tempat tumbuh untuk melihat kecenderungan variasi kadar total katekin.

Kristi Pabiaran*, Muhajirin Dean, Matias N. Kolobani, Antonius R. Basa Ola

Universitas Nusa Cendana

Korespondensi penulis: Kristi. *Email: kristipabiarann@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.56922/pti.v6i4.4036>

Penentuan kadar katekin ekstrak air daun dan kulit batang faloak dengan metode spektrofotometri UV-Vis

HASIL

Sampel diekstraksi menggunakan metode infus untuk merepresentasikan cara pengolahan tradisional yang dilakukan oleh masyarakat. Simplisia yang telah dihaluskan kemudian dilakukan replikasi sebanyak tiga kali dengan berat masing-masing 50 gr, lalu dilarutkan dengan pelarut air dengan perbandingan 1:10 dan dipanaskan pada suhu 90°C selama 15 menit. Setelah proses infus selesai, ekstrak kasar dipisahkan dengan cara penyaringan, dan didapatkan ekstrak cair masing-masing sampel.

Tabel 1. Hasil Ekstrak Cair Sampel Asal Bolok dan Camplong

Lokasi	Sampel	Replikasi	Hasil ekstrak (mL)	SD (%)
Bolok (30 mdpl)	Kulit batang	1	225	14.4
		2	200	
		3	200	
	Daun	1	100	14.1
		2	125	
		3	125	
Camplong (32 mdpl)	Kulit batang	1	150	25.0
		2	200	
		3	175	
	Daun	1	200	40.4
		2	120	
		3	150	

Berdasarkan tabel di atas volume ekstrak yang diperoleh dari sampel faloak menunjukkan variasi antar bagian tanaman maupun lokasi pengambilan sampel. Pada sampel asal Bolok (30 mdpl), kulit batang menghasilkan volume ekstrak sebesar 225 mL, 200 mL, dan 200 mL pada tiga replikasi dengan simpangan baku (SD) 14.4%, sedangkan daun menghasilkan volume ekstrak sebesar 100 mL, 125 mL, dan 125 mL dengan SD 14.1%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kulit batang menghasilkan volume ekstrak yang lebih tinggi dibandingkan daun. Sementara itu, pada sampel asal Camplong (320 mdpl), volume ekstrak kulit batang yang diperoleh berturut-turut sebesar 150 mL, 200 mL, dan 175 mL dengan SD 25%, sedangkan daun menghasilkan volume ekstrak sebesar 200 mL, 120 mL, dan 150 mL dengan SD 40.4%. Nilai SD yang lebih tinggi pada sampel daun asal Camplong menunjukkan variasi hasil ekstraksi antar replikasi yang lebih besar dibandingkan sampel lainnya.

Hasil ekstrak sampel kemudian dikumpulkan dengan cara dituang dan disimpan pada piring untuk diangin-anginkan pada suhu ruang ± 7 hari lalu sampel dikerok setelah kering dan dimasukkan ke dalam vial serta ditimbang beratnya.

Kristi Pabiaran*, Muhajirin Dean, Matias N. Kolobani, Antonius R. Basa Ola

Universitas Nusa Cendana

Korespondensi penulis: Kristi. *Email: kristipabiarann@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.56922/pti.v6i4.4036>

Tabel 2. Hasil Ekstrak Kering Sampel Asal Bolok dan Camplong

Lokasi	Sampel	Replikasi	Hasil ekstrak (g)	Rata-rata (g)	%SD
Bolok (30 mdpl)	Kulit batang	1	0.70	0.56	0.21
		2	0.31		
		3	0.67		
	Daun	1	0.84	0.76	0.29
		2	1.02		
		3	0.44		
Camplong (32 mdpl)	Kulit batang	1	1.06	1.06	0.02
		2	1.05		
		3	1.01		
	Daun	1	0.77	0.67	0.27
		2	0.89		
		3	0.36		

Berdasarkan tabel diatas diperoleh hasil ekstrak kering dari sampel kulit batang dan daun faloak yang berasal dari dua lokasi berbeda, yaitu Bolok (30 mdpl) dan Camplong (320 mdpl). Pada sampel asal Bolok, rata-rata hasil ekstrak kering kulit batang sebesar 0.56 g dengan %SD 0.21, sedangkan daun menghasilkan rata-rata ekstrak kering sebesar 0.76 g dengan %SD 0.29. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sampel daun menghasilkan ekstrak kering lebih tinggi dibandingkan kulit batang pada lokasi Bolok. Sementara itu, pada sampel asal Camplong, rata-rata hasil ekstrak kering kulit batang sebesar 1.06 g dengan %SD 0.02, sedangkan daun sebesar 0.67 g dengan %SD 0.27. Berbeda dengan sampel asal Bolok, kulit batang dari Camplong menghasilkan ekstrak kering yang lebih tinggi dibandingkan daun. Selain itu, nilai %SD yang rendah pada seluruh sampel menunjukkan bahwa hasil pengukuran antar replikasi memiliki tingkat variasi yang relatif kecil sehingga data dapat dianggap cukup konsisten dan memiliki presisi yang baik.

Pada penelitian ini diperoleh panjang gelombang maksimum katekin sebesar 288 nm. Penentuan λ_{maks} penting dilakukan karena pada panjang gelombang maksimum terjadi perubahan absorbansi paling besar terhadap perubahan konsentrasi analit sehingga sensitivitas metode meningkat.

Tabel 3. Data Hasil Parameter Kurva Baku Standar Katekin

Parameter	Data hasil
λ_{maks} (nm)	288
Persamaan regresi	$y = 0.0497x + 0.2093$
Intersep (<i>a</i>)	0.2093
Slope (<i>b</i>)	0.0497
Koefisien korelasi (<i>r</i>)	0.999
Koefisien determinasi (<i>r</i> ²)	0.9949

Kurva baku katekin dibuat menggunakan lima seri konsentrasi, yaitu 40, 50, 60, 70, dan 80 ppm. Berdasarkan hasil pengukuran diperoleh persamaan regresi linear $y = 0.0497x + 0.2093$ dengan nilai koefisien korelasi (*r*) sebesar 0,999 dan koefisien determinasi (*r*²) sebesar 0.9949. Nilai koefisien korelasi yang mendekati 1 menunjukkan adanya hubungan linear yang sangat baik antara konsentrasi katekin dan absorbansi. Hal ini menandakan bahwa semakin tinggi konsentrasi larutan standar maka semakin besar nilai absorbansi yang dihasilkan (Yunarto et al., 2021). Penetapan kadar katekin dalam faloak secara spektrofotometri *Uv-vis* bertujuan

Kristi Pabiaran*, Muhajirin Dean, Matias N. Kolobani, Antonius R. Basa Ola

Universitas Nusa Cendana

Korespondensi penulis: Kristi. *Email: kristipabiarann@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.56922/pti.v6i4.4036>

Penentuan kadar katekin ekstrak air daun dan kulit batang faloak dengan metode spektrofotometri UV-Vis untuk mengetahui kadar katekin yang terkandung dalam faloak (Syamsu, 2020).

Tabel 4. Hasil Penetapan Kadar Katekin Asal Bolok (30 mdpl)

Lokasi	Sampel	Replikasi	Absorbansi	Konsentrasi (µg/mL)	Kadar (mg/g)	mean (mg/g)	SD	%RSD
Bolok (30 mdpl)	Kulit	1	0.342	2.67	2.67	2.67	0.01	0.37
		2	0.342	2.67	2.67			
		3	0.343	2.69	2.69			
	Daun	1	0.244	0.69	0.69	0.77	0.07	9.09
		2	0.249	0.79	0.79			
		3	0.251	0.83	0.83			
Camplong (32 mdpl)	Kulit	1	0.370	3.23	3.23	3.27	0.04	1.22
		2	0.373	3.29	3.29			
		3	0.374	3.31	3.31			
	Daun	1	0.263	1.08	1.08	1.00	0.08	8.08
		2	0.255	0.91	0.91			
		3	0.259	1.00	1.00			

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar katekin tertinggi ditemukan pada ekstrak air kulit batang faloak asal Camplong sebesar 3.27 ± 0.04 mg/g, diikuti oleh kulit batang asal Bolok sebesar 2.67 ± 0.01 mg/g. Sementara itu, kadar katekin pada ekstrak daun lebih rendah, yaitu sebesar 1.00 ± 0.08 mg/g pada sampel asal Camplong dan 0.77 ± 0.07 mg/g pada sampel asal Bolok. Berdasarkan hasil tersebut terlihat bahwa bagian kulit batang memiliki kandungan katekin yang lebih tinggi dibandingkan daun, baik pada dataran tinggi maupun dataran rendah. Hal tersebut mendukung bahwa kulit batang faloak merupakan sumber metabolit sekunder yang potensial, khususnya senyawa flavonoid golongan katekin.

Tabel 5. Perbandingan Hasil Ekstrak Kering dan Kadar Katekin

Lokasi	Sampel	Ekstrak kering (g)	Kadar katekin (mg/g)
Bolok (30 mdpl)	Kulit batang	0.56	2.67
	Daun	0.76	0.77
Camplong (320 mdpl)	Kulit batang	1.06	3.27
	Daun	0.67	1.00

Sampel asal Bolok, daun menghasilkan ekstrak kering lebih tinggi (0.76 g) dibandingkan kulit batang (0.56 g), namun kadar katekinnya jauh lebih rendah, yaitu 0.77 mg/g dibandingkan 2,67 mg/g pada kulit batang. Hasil ini menunjukkan bahwa jumlah ekstrak yang lebih besar tidak selalu diikuti oleh kadar katekin yang lebih tinggi. Dengan kata lain, ekstrak daun kemungkinan mengandung proporsi senyawa lain yang lebih dominan dibandingkan katekin. Sebaliknya, pada sampel asal Camplong, kulit batang tidak hanya menghasilkan ekstrak kering tertinggi (1.06 g), tetapi juga memiliki kadar katekin tertinggi (3.27 mg/g). Hal tersebut menunjukkan bahwa kulit batang faloak dari dataran tinggi memiliki kemampuan menghasilkan ekstrak sekaligus mengakumulasi katekin lebih tinggi dibandingkan sampel lainnya.

Kristi Pabiaran*, Muhajirin Dean, Matias N. Kolobani, Antonius R. Basa Ola

Universitas Nusa Cendana

Korespondensi penulis: Kristi. *Email: kristipabiarann@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.56922/pti.v6i4.4036>

Penentuan kadar katekin ekstrak air daun dan kulit batang faloak dengan metode spektrofotometri UV-Vis

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar katekin tertinggi ditemukan pada ekstrak air kulit batang faloak asal Camplong sebesar 3.27 ± 0.04 mg/g, diikuti oleh kulit batang asal Bolok sebesar 2.67 ± 0.01 mg/g. Sementara itu, kadar katekin pada ekstrak daun lebih rendah, yaitu sebesar 1.00 ± 0.08 mg/g pada sampel asal Camplong dan 0.77 ± 0.07 mg/g pada sampel asal Bolok. Berdasarkan hasil tersebut terlihat bahwa bagian kulit batang memiliki kandungan katekin yang lebih tinggi dibandingkan daun, baik pada dataran tinggi maupun dataran rendah.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian lain yang melaporkan bahwa kandungan flavonoid tertinggi pada tanaman faloak ditemukan pada bagian kulit batang dibandingkan bagian tanaman lainnya (Dillak et al., 2019). Selain itu, adanya kandungan katekin pada infusa kulit batang faloak dengan kadar sebesar 7.786%. Hal tersebut mendukung bahwa kulit batang faloak merupakan sumber metabolit sekunder yang potensial, khususnya senyawa flavonoid golongan katekin (Riwu et al., 2023).

Kandungan katekin yang lebih tinggi pada kulit batang dibandingkan daun diduga berkaitan dengan fungsi kulit batang sebagai jaringan pelindung tanaman. Kulit batang diketahui mengandung berbagai senyawa fenolik, termasuk katekin, epikatekin, dan tanin, yang berperan dalam mekanisme pertahanan terhadap herbivora, patogen, serta cekaman lingkungan. Oleh karena itu, akumulasi senyawa fenolik pada kulit batang tanaman berkayu umumnya lebih tinggi dibandingkan organ lainnya (Tanase et al., 2019).

Selain membandingkan kadar katekin, penelitian ini juga membandingkan jumlah ekstrak kering yang diperoleh dari masing-masing sampel. Perbandingan ini dilakukan untuk melihat hubungan antara hasil ekstraksi dengan kadar katekin, sehingga dapat diketahui apakah ekstrak yang dihasilkan dalam jumlah lebih banyak selalu memiliki kadar katekin yang lebih tinggi. Sampel asal Bolok, daun menghasilkan ekstrak kering lebih tinggi (0.76 g) dibandingkan kulit batang (0.56 g), namun kadar katekinnya jauh lebih rendah, yaitu 0.77 mg/g dibandingkan 2.67 mg/g pada kulit batang. Hasil ini menunjukkan bahwa jumlah ekstrak yang lebih besar tidak selalu diikuti oleh kadar katekin yang lebih tinggi.

Dengan kata lain, ekstrak daun kemungkinan mengandung proporsi senyawa lain yang lebih dominan dibandingkan katekin.

Pada sampel asal Camplong, kulit batang tidak hanya menghasilkan ekstrak kering tertinggi (1.06 g), tetapi juga memiliki kadar katekin tertinggi (3.27 mg/g). Hal tersebut menunjukkan bahwa kulit batang faloak dari dataran tinggi memiliki kemampuan menghasilkan ekstrak sekaligus mengakumulasi katekin lebih tinggi dibandingkan sampel lainnya. Hasil ini menunjukkan bahwa jumlah ekstrak yang diperoleh tidak selalu diikuti dengan kadar katekin yang terkandung di dalamnya. Perbedaan tersebut diduga dipengaruhi oleh komposisi senyawa kimia pada ekstrak, yang dipengaruhi oleh bagian tanaman serta kondisi lingkungan tempat tumbuh.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sampel faloak yang berasal dari Camplong (320 mdpl) memiliki kadar katekin lebih tinggi dibandingkan sampel asal Bolok (30 mdpl), baik pada bagian daun maupun kulit batang. Perbedaan tersebut diduga dipengaruhi oleh faktor lingkungan, khususnya ketinggian tempat tumbuh tanaman. Ketinggian tempat dapat memengaruhi intensitas cahaya matahari, suhu, kelembapan, dan paparan radiasi ultraviolet yang diterima tanaman (Rana et al., 2020; Wei et al., 2021).

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang melaporkan bahwa tanaman teh yang tumbuh pada dataran tinggi memiliki kandungan katekin lebih tinggi dibandingkan tanaman teh pada dataran rendah (Ozdemir et al., 2018). Kandungan katekin pada tanaman tidak hanya dipengaruhi oleh kondisi lingkungan tempat tumbuh, tetapi juga oleh faktor genetik tanaman, termasuk perbedaan varietas atau kultivar yang digunakan (Wei et al., 2021). Dengan demikian, perbedaan kadar katekin pada penelitian ini menunjukkan bahwa faktor geografis dan lingkungan memiliki pengaruh terhadap biosintesis metabolit sekunder pada tanaman faloak.

Biosintesis fenilpropanoid merupakan tahap awal pembentukan flavonoid. Pada jalur ini, fenilalanin dikonversi oleh fenilalanin amonia-liase (PAL) menjadi asam sinamat, yang selanjutnya melalui aktivitas asam sinamat 4-hidroksilase (C4H) dan 4-kumarat-CoA ligase (4CL) menghasilkan *p-coumaroyl-CoA*. Senyawa *p-coumaroyl-CoA* kemudian memasuki jalur biosintesis flavonoid

Kristi Pabiaran*, Muhajirin Dean, Matias N. Kolobani, Antonius R. Basa Ola

Universitas Nusa Cendana

Korespondensi penulis: Kristi. *Email: kristipabiarann@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.56922/pti.v6i4.4036>

Penentuan kadar katekin ekstrak air daun dan kulit batang faloak dengan metode spektrofotometri UV-Vis

sebagai prekursor utama pembentukan berbagai senyawa flavonoid (Mao et al., 2025). *p-Coumaroyl-CoA* memasuki jalur biosintesis flavonoid dan dikonversi oleh *chalcone synthase* (CHS) menjadi *naringenin chalcone* atau *isoliquiritigenin*. Kedua senyawa tersebut kemudian diisomerisasi oleh *chalcone isomerase* (CHI) menjadi *naringenin* dan *liquiritigenin*, yang selanjutnya berperan sebagai prekursor dalam biosintesis berbagai senyawa flavonoid dan isoflavonoid (Mao et al., 2025).

Biosintesis katekin diduga mengikuti jalur fenilpropanoid dan flavonoid dimana proses pembentukan prekursornya, yaitu dihidrokuersetin dan dihidromirisetin, diatur secara genetik. Selain faktor genetik, faktor lingkungan juga berperan, ditunjukkan oleh peningkatan kadar katekin seiring dengan intensitas paparan sinar matahari (Wei et al., 2011). Stres lingkungan seperti radiasi UV dan peningkatan *reactive oxygen species* (ROS) dapat menginduksi aktivitas *phenylalanine ammonia-lyase* (PAL) sebagai enzim kunci jalur fenilpropanoid sehingga biosintesis flavonoid dan senyawa antioksidan meningkat (Mao et al., 2023). Secara umum, katekin berfungsi sebagai pelindung tanaman dari radiasi UV, dan produksinya erat kaitannya dengan laju fotosintesis (Wei et al., 2021).

Pada jalur biosintesis flavonoid, pembentukan katekin diawali dari konversi flavanon menjadi *dihydroflavonol* melalui aktivitas enzim *flavanone 3-hydroxylase* yang mengkatalisis reaksi hidroksilasi. Senyawa *dihydroflavonol*, seperti *dihydrokaempferol* dan *taxifolin*, merupakan *intermediate* penting yang berperan sebagai titik percabangan menuju pembentukan flavonol maupun flavan-3-ol. Selanjutnya, *dihydroflavonol* direduksi oleh enzim *dihydroflavanol 4-reduktase* dengan bantuan kofaktor NADPH untuk menghasilkan leukoantosianidin, seperti leukosianidin dan leukopelargonidin, yang merupakan prekursor utama pembentukan katekin dan turunannya (Dewick, 2019).

Pembentukan katekin secara langsung terjadi melalui reduksi leukoantosianidin oleh enzim *leucoanthocyanidin reductase* menggunakan NADPH, menghasilkan katekin dan afzelekin yang termasuk golongan flavan-3-ol. Selain itu, leukoantosianidin juga dapat dioksidasi oleh enzim *anthocyanidin synthase* (*leucoanthocyanidin dioxygenase*) menjadi antosianidin, seperti sianidin dan pelargonidin, yang kemudian direduksi kembali

oleh enzim *anthocyanidin reductase* untuk menghasilkan epikatekin. Katekin dan epikatekin merupakan senyawa flavonoid yang memiliki aktivitas antioksidan tinggi karena mampu mendonorkan elektron untuk menetralkan radikal bebas dan melindungi sel tanaman dari stres oksidatif.

Kadar katekin ekstrak faloak asal Camplong (320 mdpl) lebih tinggi dibandingkan sampel asal Bolok (30 mdpl). Perbedaan ini menunjukkan bahwa faktor lingkungan tempat tumbuh dapat memengaruhi akumulasi metabolit sekunder pada tanaman. Salah satu faktor lingkungan yang diduga berperan adalah intensitas radiasi ultraviolet (UV-B). Daerah dengan ketinggian yang lebih tinggi umumnya menerima paparan UV-B yang lebih besar karena lapisan atmosfer yang berfungsi sebagai penyaring radiasi menjadi lebih tipis (Chen et al., 2022).

Ketika terpapar radiasi UV-B, UVR8 mengalami monomerisasi melalui residu triptofan yang berperan sebagai kromofor UV-B. Monomer UVR8 yang aktif kemudian berinteraksi dengan protein COP1 (*Constitutive Photomorphogenic 1*), suatu ligase E3 ubiquitin yang berperan penting dalam akumulasi UVR8 di nukleus serta sebagai regulator positif jalur pensinyalan UV-B. Aktivasi kompleks UVR8-COP1 selanjutnya memicu berbagai respons molekuler terhadap UV-B40. Ketika COP1 berikatan dengan UVR8 yang telah aktif, degradasi HY5 dapat dicegah sehingga HY5 dan homolognya, HYH, menjadi lebih stabil. Selanjutnya, HY5 dan HYH mengaktifkan berbagai faktor transkripsi, termasuk keluarga MYB, bHLH, dan WDR, yang berperan dalam regulasi biosintesis metabolit sekunder. Pada *Arabidopsis*, HY5 diketahui menginduksi ekspresi gen faktor transkripsi MYB11, MYB12, dan MYB111 yang kemudian mengaktifkan gen-gen biosintesis flavonoid seperti *CHS*, *CHI*, dan *FLS1*. Aktivasi jalur ini pada akhirnya meningkatkan biosintesis dan akumulasi flavonoid sebagai mekanisme adaptasi dan perlindungan tanaman terhadap paparan radiasi UV-B (Pandey et al., 2023).

Paparan UV-B mengaktifkan fotoreseptor UVR8 yang menginduksi ekspresi enzim PAL dan CHS. PAL berfungsi sebagai enzim kunci jalur fenilpropanoid, sedangkan CHS merupakan enzim pertama pada jalur flavonoid. Peningkatan aktivitas kedua enzim tersebut meningkatkan biosintesis flavonoid yang pada akhirnya dapat meningkatkan akumulasi katekin (Kumari et al., 2023).

Kristi Pabiaran*, Muhajirin Dean, Matias N. Kolobani, Antonius R. Basa Ola

Universitas Nusa Cendana

Korespondensi penulis: Kristi. *Email: kristipabiarann@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.56922/pti.v6i4.4036>

Penentuan kadar katekin ekstrak air daun dan kulit batang faloak dengan metode spektrofotometri UV-Vis

Selain itu, kondisi suhu yang lebih rendah pada dataran tinggi juga dapat meningkatkan stres lingkungan pada tanaman (Chen et al., 2022). Produksi ROS yang berlebihan dapat dikaitkan dengan suhu dingin yang memiliki efek merusak membran. Stres suhu rendah menginduksi peningkatan aktivitas *phenylalanine ammonia-lyase* dan *chalcone synthase*, serta aktivasi sejumlah gen yang terlibat dalam metabolisme fenolik (Caretto et al., 2025). Aktivitas PAL telah terbukti meningkat sebagai respons terhadap suhu rendah pada berbagai spesies, dan akumulasi protein PAL selama suhu dingin telah ditunjukkan pada *Brassica napus* (Leyva et al., 2025).

SIMPULAN

Kadar katekin dalam ekstrak air faloak (*Sterculia quadrifida* R.Br.) menunjukkan variasi yang nyata berdasarkan organ tanaman dan ketinggian tempat tumbuh (altitudo). Kadar katekin pada ekstrak air kulit batang faloak asal Camplong (dataran tinggi 250–350 mdpl) merupakan yang tertinggi yaitu sebesar 3.27 ± 0.04 mg/g, disusul oleh kulit batang asal Bolok (dataran rendah 0-30 mdpl) sebesar 2.67 ± 0.01 mg/g, daun asal Camplong sebesar 1.00 ± 0.08 mg/g, dan kadar terendah ditemukan pada daun asal Bolok sebesar 0.77 ± 0.07 mg/g. Secara deskriptif, terdapat perbedaan signifikan di mana sampel dari dataran tinggi konsisten memiliki akumulasi katekin lebih tinggi dibandingkan dataran rendah, serta bagian kulit batang memproduksi katekin jauh lebih melimpah daripada daun. Peningkatan biosintesis katekin di dataran tinggi ini didorong oleh respons adaptasi molekuler tanaman terhadap cekaman lingkungan seperti paparan radiasi UV-B dan suhu dingin melalui pemicuan enzim kunci jalur fenilpropanoid dan flavonoid. Temuan ini memberikan kontribusi penting bagi ilmu kesehatan dan farmasi dalam penetapan standar parameter spesifik bahan baku obat herbal, yang menegaskan bahwa bagian kulit batang faloak dari wilayah dataran tinggi merupakan sumber potensi bahan alam paling optimal untuk pengembangan sediaan fitofarmaka kaya antioksidan..

DAFTAR PUSTAKA

- Chen, Z., Dong, Y., & Huang, X. (2022). Plant responses to UV-B radiation: Signaling, acclimation and stress tolerance. *Stress Biology*, 2(51), 1-10.
- Darojati, U. A., Murwanti, R., & Hertiani, T. (2022). *Sterculia quadrifida* R.Br: A comprehensive review of ethnobotany, phytochemistry, pharmacology and toxicology. *JPSCR: Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*, 7(1), 1-15.
- Dean, M., Handajani, R., & Khotib, J. (2019). Faloak (*Sterculia quadrifida* R.Br) stem bark extract inhibits hepatitis C virus JFH1. *Oriental Journal of Chemistry*, 35(1), 430-435.
- Dewick, P. M. (2019). *Medicinal natural products: A biosynthetic approach* (3rd ed.). John Wiley & Sons.
- Dillak, H. I., Kristiani, E. B. E., & Kasmiyati, S. (2019). Secondary metabolites and antioxidant activity of ethanolic extract of faloak (*Sterculia quadrifida*). *Biosaintifika*, 11(3), 296-303.
- Jefrin, S., Yuliani, N. N., & M. Y. E. (2016). Pemanfaatan tanaman obat tradisional oleh masyarakat Kelurahan Merdeka Kecamatan Kupang Timur. *Jurnal Info Kesehatan*, 14(1).
- Mao, D., Zhong, L., Zhao, X., & Wang, L. (2023). Function, biosynthesis, and regulation mechanisms of flavonoids in *Ginkgo biloba*. *Fruit Research*, 3(18), 1-8.
- Mao, Y., Luo, J., & Cai, Z. (2025). Biosynthesis and regulatory mechanisms of plant flavonoids: A review. *Plants*, 14(12).
- Nafisah, U., Dewi, A., & Lulu, A. (2024). Determination of catechin content in green and black tea (*Camellia sinensis* L.) by UV-Vis spectrophotometric method. *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 6(1), 24-30.

Kristi Pabiaran*, Muhajirin Dean, Matias N. Kolobani, Antonius R. Basa Ola

Universitas Nusa Cendana

Korespondensi penulis: Kristi. *Email: kristipabiarann@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.56922/pti.v6i4.4036>

Penentuan kadar katekin ekstrak air daun dan kulit batang faloak dengan metode spektrofotometri UV-Vis

- Özdemir, F., Şahin Nadeem, H., Akdoğan, A., Dinçer, C., & Topuz, A. (2018). Effect of altitude, shooting period, and tea grade on the catechins, caffeine, theaflavin and thearubigin of Turkish black tea. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 42(5), 334-340.
- Pandey, A., Agrawal, M., & Agrawal, S. B. (2023). Ultraviolet-B and heavy metal-induced regulation of secondary metabolites in medicinal plants: A review. *Metabolites*, 13(3).
- Rana, P. S., Saklani, P., & Chandel, C. (2020). Influence of altitude on secondary metabolites and antioxidant activity of *Coleus forskohlii* root extracts. *Research Journal of Medicinal Plants*, 14(2), 43-52.
- Riwu, A. G., Nugraha, J., Purwanto, D. A., & Triyono, E. A. (2023). Determination of (+)-catechin and antioxidant activity in faloak (*Sterculia quadrifida* R.Br.) stem bark infusion. *Science and Technology Indonesia*, 8(1), 59-65.
- Rollando, R., Monica, E., & Aftoni, M. H. (2022). *In vitro* cytotoxic potential of *Sterculia quadrifida* leaf extract against human breast cancer cell lines. *Tropical Journal of Natural Product Research*, 6(8), 1228-1232.
- Ruskin, J., Budiono, R., Kartini, Oktaviyanti, N. D., & Setiawan, F. (2023). Isolasi berbasis aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol 80% kulit batang faloak (*Sterculia quadrifida* R.Br.). *Jurnal Ilmiah Farmasi (Scientific Journal of Pharmacy)*, 102-115.
- Syamsu, N., Haedar, N., & Kasim, S. (2020). Seduhan dan penentuan kadar dari seduhan dan ekstrak etanol produk teh hijau (*Camellia sinensis* L.) komersial secara spektrofotometri UV-Visible. *Majalah Farmasi dan Farmakologi*, 24(1), 1-4.
- Tanase, C., Cosarcă, S., & Muntean, D. L. (2019). A critical review of phenolic compounds extracted from the bark of woody vascular plants and their potential biological activity. *Molecules*, 24(6).
- Orita, T., Maeda, A., & Shimamura, Y. (2023). Extraction efficiency and alpha-glucosidase inhibitory activities of green tea catechins by different infusion methods. *Foods*, 12(13).
- Wei, K., Wang, L., Zhou, J., He, W., Zeng, J., Jiang, Y., & Cheng, H. (2011). Catechin contents in tea (*Camellia sinensis*) as affected by cultivar and environment and their relation to chlorophyll contents. *Food Chemistry*, 125(1), 44-48.
- Witoyo, J. E., Naisali, H., Utoro, P. A. R., Alvianto, D., Maligan, J. M., & Wijayanti, N. (2025). A preliminary study of phytochemical quantification and thermal characterization of faloak (*Sterculia quadrifida* R.Br.) leaf powder. *Agricultural Engineering International: CIGR Journal*, 27(1), 188-197.
- Yunarto, N., Reswandaru, N., & Sulistyowati, I. (2021). Validation of spectrophotometry method for determination of (+)-catechin in ethyl acetate fraction of gambir extract (*Uncaria gambir* Roxb.). *Jurnal Tumbuhan Obat Indonesia*, 14(2), 127-136.
- Zhuang, W., Li, Y., Shu, X., Pu, Y., Wang, X., Wang, T., & Wang, Z. (2023). The classification, molecular structure and biological biosynthesis of flavonoids, and their roles in biotic and abiotic stresses. *Molecules*, 28(8).

Kristi Pabiaran*, Muhajirin Dean, Matias N. Kolobani, Antonius R. Basa Ola

Universitas Nusa Cendana

Korespondensi penulis: Kristi. *Email: kristipabiarann@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.56922/pti.v6i4.4036>