

Karakteristik Parameter Mutu Ekstrak Daun Afrika (*Vernonia Amygdalina Del*) Dan Penetapan Kadar Flavonoid Berdasarkan 3 Tempat Tumbuh

Sidiq Alimul Hakim¹, Gina Septiani Agustien¹, Srie Rezeki Nur Endah¹
Universitas Perjuangan Tasikmalaya¹, Tasikmalaya, Indonesia

Korespondensi: Gina Septiani Agustien

Email: ginaagustien@gmail.com

Alamat : Dsn. Sindangratu Rt.35/11 Ds. Karangpawitan Kec. Padaherang Kab. Pangandaran Prov. Jawa Barat Indonesia



Pharmacy Genius Journal is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

ABSTRAK

Pendahuluan: Daun Afrika, dengan nama latinnya *Vernonia amygdalina* Del, adalah salah satu tanaman obat yang digunakan untuk pengobatan berbagai penyakit di berbagai belahan dunia. Telah dilaporkan bahwa tanaman *Vernonia amygdalina* Del digunakan untuk pengobatan diabetes, demam kuning, disentri, sembelit, malaria dan sakit perut di Afrika dan Asia.

Tujuan: Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik parameter mutu ekstrak dan analisis kadar flavonoid daun afrika (*Vernonia amygdalina* Del) berdasarkan 3 tempat tumbuh.

Metode: Penelitian yang dilakukan tahapannya meliputi, Pengumpulan daun Afrika yang diambil dari 3 daerah berbeda yaitu dari daerah Padaherang, Dayeuh Luhur Dan Patimuan. Determinasi tanaman daun Afrika dilakukan di Laboratorium Universitas Padjajaran Bandung. Pembuatan simplisia dilakukan sesuai dengan tahapan standar. Skrining Fitokimia yang dilakukan untuk melihat secara kuantitatif senyawa yang terkandung di dalam ekstrak yaitu pengujian senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, steroid/triterpenoid, dan polifenol. Pembuatan ekstrak daun afrika menggunakan pelarut etanol 96% dengan metode maserasi. Dan untuk penetapan kadar flavonoid menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis.

Kesimpulan: Dapat diperoleh nilai standarisasi ekstrak yaitu berbentuk ekstrak kental, berwarna hijau kehitaman, berbau khas, dan berasa pahit. Kadar senyawa yang larut air dari wilayah Padaherang 13,6%, Patimuan 12,6% dan Dayeuh Luhur 15,4%. Kadar senyawa larut etanol dari wilayah Padaherang 29,6%, Patimuan 22,7% dan Dayeuh Luhur 33,0%. Hasil kadar kandungan flavonoid total ekstrak yaitu untuk wilayah Padaherang 53,83 mg QE/g, Dayeuh luhur 28,83 mg QE/g, dan Patimuan 23,83 mg QE/g.

Kata Kunci: Karakteristik parameter mutu, Daun afrika, Kadar flavonoid.

Pendahuluan

Tanaman obat tradisional yang banyak terdapat di seluruh Indonesia memiliki sejarah panjang dalam pemanfaatannya dalam pengobatan tradisional. Penggunaan tanaman dalam pengobatan tradisional untuk penyembuhan berpotensi memberikan masukan bagi inisiatif kesehatan masyarakat. Sebagai sarana penyembuhan dan pemeliharaan kesehatan, gagasan “kembali ke alam” atau menggunakan bahan-bahan yang terdapat di alam semakin populer (Wasito, 2015).

Sejak lama masyarakat telah mengetahui bahwa tanaman tertentu dapat menyembuhkan berbagai macam penyakit. Beberapa anggota komunitas mewariskan pengetahuan mereka tentang tanaman obat dari satu generasi ke generasi berikutnya melalui tradisi lisan dan pengalaman pribadi. Menurut etnobotani, setiap kelompok masyarakat memiliki pengetahuan uniknya masing-masing mengenai tanaman obat. Tanaman Afrika merupakan pilihan umum untuk mengobati penyakit degeneratif. Ada beberapa penyakit degeneratif yang bisa diobati dengan tanaman Afrika. Diantaranya diabetes (Putri, 2019; Akah dan Okafor, 2017), kanker (Gaffar, dkk., 2022), penyakit kemoprotektif (Ijeh, 2004), dan panas (demam), hipertensi, dan asam urat (Suriati, dkk., 2016).

Banyak sekali faktor baik internal maupun eksternal tanaman yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangannya. Faktor intrinsik meliputi unsur-unsur seperti hormon dan genetika. Sedangkan faktor ekstrinsik adalah faktor yang berasal dari luar sistem sehingga tidak dikendalikan oleh tumbuhan atau organisme (Raharjeng, 2015). Ketinggian merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan suatu tanaman. Variasi suhu pada rentang ketinggian yang berbeda berdampak pada proses metabolisme tanaman, sehingga menghasilkan produksi metabolit sekunder yang berbeda (Fatchurrozak, et al., 2014).

Skrining fitokimia adalah subbidang farmakognosi, studi tentang isolasi dan pemisahan bahan kimia dari tumbuhan dan hewan, serta komposisi kimianya secara keseluruhan. Dengan melakukan pengujian atau pemeriksaan yang dapat dengan cepat membedakan bahan alam yang mengandung fitokimia tertentu dan yang tidak mengandung fitokimia tertentu, skrining fitokimia dapat menemukan bioaktif yang belum terlihat. Untuk memberikan gambaran umum tentang golongan bahan kimia yang terdapat pada tanaman yang diteliti, skrining fitokimia merupakan langkah awal dalam penelitian fitokimia. Dengan mengamati reaksi pengujian warna dengan pereaksi warna maka dilakukan metode screening fitokimia. Prosedur seleksi dan ekstraksi sangat penting dalam penyaringan fitokimia. Skrining fitokimia sampel dan ekstrak basah melibatkan kepatuhan terhadap protokol yang ditetapkan untuk menentukan konsentrasi alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, steroid/triterpenoid, dan senyawa lainnya (Minarno, 2015).

Struktur dan keberadaan flavonoid dalam membran bertanggung jawab atas aktivitasnya. Sifat antioksidan Flavonoid menjadikannya pilihan pengobatan yang menjanjikan untuk penyakit yang disebabkan oleh radikal bebas (Winarsi, 2018). Beberapa flavonoid merupakan bahan aktif dalam tanaman yang secara tradisional telah digunakan untuk mengobati disfungsi hati, dan aktivitas antioksidannya mungkin menjadi alasan dibalik hal ini (Robinson, 2016).

Penulis menggunakan informasi tersebut di atas untuk memandu penelitiannya pada tanaman daun Afrika, khususnya *Vernonia amygdalina* Del, untuk mengkarakterisasi parameter kualitas ekstrak daun Afrika dan untuk menentukan kadar flavonoid di tiga lokasi pertumbuhan berbeda.

Tujuan

Dengan menggunakan data yang dikumpulkan dari tiga lokasi pertumbuhan berbeda, penelitian ini bertujuan untuk mengkarakterisasi parameter kualitas ekstrak dan menganalisis kadar flavonoid dalam daun Afrika (*Vernonia amygdalina* Del).

Metode

Alat dan bahan

Gelas beaker erlenmeyer, gelas ukur, corong pisah, tabung reaksi, labu takar, mikroskop, chamber, oven, kertas saring, ayakan 40 mesh, lemari pengering, blender, dan spektrofotometer UV-Vis

Vernonia amygdalina Del., atau daun Afrika, etanol 96%, kuarsetin, larutan NaNO_2 AlCl_3 NaOH dan aquades.

Prosedur

1. Pengambilan Sampel

Proses pengambilan sampel tanaman dilakukan pada bulan Mei 2024. Sampel yang digunakan adalah daun segar afrika (*Vernonia amygdalina* Del) yang diperoleh dari 3 tempat berbeda yaitu dari daerah Padaherang, Dayeuh Luhur dan Patimuan.

2. Identifikasi Sampel

Identifikasi sampel dilakukan di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Padjadjaran Bandung. Tujuan identifikasi sampel adalah untuk memverifikasi keaslian tanaman yang dijadikan sampel.

3. Pembuatan Simplisia

Setelah mengumpulkan 2,5 kg daun dari Afrika, daun tersebut disortir basah untuk menghilangkan bagian atau kotoran tanaman yang tidak diinginkan. Daunnya kemudian dicuci dengan air mengalir dan dikeringkan. Daun afrika yang sudah ditiriskan kemudian dirajang menjadi potongan yang lebih kecil. Untuk memperpanjang umur simpan simplisia dan mencegah pembusukan yang terlalu cepat, daun afrika terlebih dahulu dijemur dan ditutup dengan kain hitam untuk mengurangi kadar air. Setelah kering simplisia kemudian disortasi kering untuk menghilangkan bahan asing yang tidak diperlukan. Daun afrika kemudian diblender hingga menjadi serbuk. Hasil serbuk lalu diayak dengan ayakan 40 mesh, kemudian disimpan dan dikemas dalam wadah tertutup rapat (Azhari, *et al.*, 2021)

4. Ekstraksi

Maserasi adalah proses yang digunakan untuk mengekstrak bubuk daun simplisia Afrika. Serbuk simplisia seberat 400 gram dimaserasi dalam pelarut etanol 96% dengan perbandingan 1:10. Selama tiga hari, kami menambahkan sisa empat liter pelarut secara berkala sambil mengaduk campuran sesering mungkin. Setelah maserasi, cairan disaring dua kali melalui kertas saring untuk menghilangkan sisa sedimen. Langkah selanjutnya adalah menggunakan rotary evaporator untuk memekatkan maserat, mengubahnya menjadi ekstrak kental. Rendemen suatu ekstrak ditentukan dengan membagi beratnya dengan berat serbuk simplisia yang digunakan, dinyatakan dalam persentase (b/b) (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2008). Nilai rendemen yang dapat diterima tidak kurang dari 11,8%, sebagaimana tercantum dalam Farmakope Herbal Edisi Kedua (2017).

5. Penentuan Karakteristik Parameter Mutu Ekstrak

a. Penentuan Parameter Spesifik

1) Identitas Ekstrak

Sistem penamaan, meliputi nama latin, kegunaan umum, dan nama tumbuhan Indonesia (Depkes RI, 2000).

2) Penetapan Organoleptik Ekstrak

Evaluasi ekstrak berdasarkan kriteria organoleptik, meliputi bentuk, warna, aroma, dan rasa (Depkes RI, 2000).

3) Penetapan Kadar Senyawa Larut Air

Peneliti menggunakan labu bersumbat untuk menggabungkan 1 g ekstrak dengan 20 mL air jenuh kloroform. Setelah adonan dikocok beberapa kali selama 6 jam, didiamkan selama 18 jam sebelum disaring. Pindahkan 5 mL filtrat ke dalam cangkir dangkal dengan dasar rata dan panaskan hingga suhu 105 °C hingga mengering dan ditare. Kemudian panaskan sisanya pada suhu 105 °C hingga beratnya tetap sama (Depkes RI, 2008).

4) Penetapan Kadar Senyawa Larut Etanol

Setelah 1 gram ekstrak ditambahkan ke dalam labu tertutup, 100 mililiter etanol 96% ditambahkan, dan campuran dikocok beberapa kali selama enam jam pertama. Setelah itu didiamkan selama tiga jam lagi. Etanol kemudian disaring dengan cepat untuk mencegahnya menguap. Dalam cawan dangkal beralas datar yang telah dipanaskan hingga suhu 105 °C, uapkan 20 mL filtrat hingga kering, lalu panaskan sisa cairan pada suhu 105 °C hingga beratnya tetap (Depkes RI, 2008).

b. Penentuan Parameter Non-Spesifik

1) Penetapan Susut Pengerinan

Botol timbang dangkal berpenutup dipanaskan terlebih dahulu pada suhu 105 °C selama 30 menit dan ditimbang sebelum ditambahkan 2 g ekstrak. Kocok botol timbang agar simplisia merata, lalu tunggu hingga membentuk lapisan setebal 5 hingga 10 milimeter, baru ditimbang. Setelah dikeringkan selama 30 menit pada suhu 105 °C, keluarkan dari oven dan masukkan ke dalam desikator; kemudian ditimbang (Depkes RI, 2008).

6. Analisis Spektrofotometri Ultraviolet Visible (UV-Vis)

a. Pembuatan Pereaksi

1) Pembuatan Larutan Blanko

Pindahkan 5 mililiter metanol ke dalam kuvet. Untuk mengurangi kesalahan pengukuran, digunakan larutan kosong untuk mengatur spektrofotometer sedemikian rupa sehingga panjang gelombang pengukuran mempunyai serapan nol (Nurhidayati, *et al.*, 2023)

b. Pembuatan Larutan Induk Kuarsetin 1000 ppm

Untuk membuat larutan stok kuarsetin 1000 ppm, 50 mg kuarsetin standar ditimbang dan dilarutkan dalam 50 ml labu takar dengan metanol pa. dalam aliran yang stabil sampai volumenya meningkat hingga tanda batas.

c. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

Kuvet diisi dengan cairan induk dengan volume tertentu menggunakan pipet. Kemudian mengukur serapan pada berbagai panjang gelombang (431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449 nm). Membuat kurva hubungan yang melibatkan panjang gelombang dan serapan..

d. Pembuatan Kurva Kalibrasi Kuarsetin

Pada konsentrasi 20 ppm, 40 ppm, 60 ppm, 80 ppm, dan 100 ppm, 5 ml larutan reagen dicampur dengan 150 μl NaNO_2 5%, 150 μl AlCl_3 10%, 2 ml NaOH 1M, dan air suling hingga volumenya mencapai 5 ml.

e. Penentuan Senyawa Flavonoid

1) Pembuatan Larutan Induk Ekstrak 1000 ppm

Seratus miligram ekstrak daun Afrika yang ditimbang dilarutkan dalam seratus mililiter metanol, dan volumenya kemudian ditingkatkan hingga tanda batas.

2) Penentuan Senyawa Flavonoid

Pipet adalah instrumen laboratorium yang digunakan untuk mengukur dan memindahkan sejumlah kecil cairan dengan presisi. 0,5 ml larutan ekstrak standar dipindahkan ke dalam tabung reaksi lalu ditambahkan 2 ml air suling. Selanjutnya, 150 μl larutan NaNO_2 5% dimasukkan ke dalam tabung dengan selang waktu 5 menit. Setelah itu, 150 μl larutan AlCl_3 10% ditambahkan setelah 6 menit. Kemudian dimasukkan 2 ml larutan NaOH 1M dan ditambahkan air suling hingga volume total mencapai 5 ml. Larutan diaduk kuat-kuat hingga merata, setelah itu jumlah cahaya yang diserap oleh setiap konsentrasi diukur pada panjang gelombang yang memberikan serapan tertinggi, dan dibuat grafik untuk menunjukkan hubungan antara konsentrasi yang diketahui dan jumlah cahaya yang diserap (Agung, 2016).

7. Analisis Data

Penelitian ini menggunakan metodologi deskriptif untuk analisis data, yang diwujudkan dalam bentuk tabel, ringkasan naratif, diskusi, dan kesimpulan berdasarkan hasil uji laboratorium yang dilakukan pada daun Afrika, penyaringan ekstrak, dan analisis fitokimia. Analisis data menggunakan metode regresi linier berdasarkan hasil pengukuran serapan flavonoid daun afrika menggunakan spektrofotometri UV-Vis.

Hasil dan Pembahasan

1. Determinasi Tanaman

Dalam melakukan penelitian yang melibatkan tumbuhan, determinasi berguna untuk mengidentifikasi secara tepat nama atau jenis tumbuhan. Kajian taksonomi dan identifikasi tumbuhan dilakukan di Herbarium Jatinangor Universitas Padjadjaran, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Berdasarkan hasil determinasi, tanaman penelitian *Vermonia amygdalina* Del. teridentifikasi termasuk dalam famili *Asteraceae*.

2. Pembuatan Simplisia

Daun afrika yang dijemur seberat 2500 g kemudian ditutup dengan kain berwarna gelap. Agar lebih tahan lama, kadar air dikurangi melalui proses pengeringan ini.

Bahan awal daun afrika sebesar 2500 g dari 3 daerah tempat tumbuh mengalami penyusutan dan penurunan berat menjadi 778 g untuk wilayah Padaherang, kemudian Patimuan menjadi 770 g dan Dayeuh Luhur 785 g. Hal tersebut disebabkan karena adanya penurunan kadar air pada bahan simplisia. Kemudian pada saat proses penghalusan terjadi penurunan berat sebesar ± 10 gram. Hal tersebut karena ada sejumlah simplisia yang tertinggal pada saat pengayakan menggunakan pengayak mesh 40.

3. Ekstraksi

Metode maserasi digunakan untuk mengekstraksi daun Afrika. Rasio pelarutnya adalah 1:10, dan pelarutnya adalah etanol 96% (Wendersteyt, et al., 2021). Ekstrak kental kemudian dibuat dengan cara memekatkan hasil ekstraksi dengan evaporator dan penangas air. Hasil ekstraksi menggunakan simplisia 400 gram menghasilkan ekstrak kental sebanyak 60,88 gram untuk wilayah Padaherang dengan rendemen 15,22%, sebanyak 62,42 gram untuk Patimuan dengan rendemen 15,60%, dan sebanyak 64,77 gram untuk Dayeuh Luhur dengan rendemen 16,19%. Rendemen ekstrak daun afrika memiliki standar yaitu tidak kurang dari 11,8% (Depkes RI, 2017). Kuantitas bahan bioaktif mempunyai korelasi langsung dengan nilai rendemen.

4. Penentuan Karakteristik Parameter Mutu Ekstrak

a. Penentuan Parameter Spesifik

1) Identitas Ekstrak

Berikut identitas daun afrika (*Vernonia amygdalina* Del)

Tabel 1 Hasil Identitas Ekstrak Daun Afrika

Identitas Ekstrak	
Nama ekstrak	Ekstrak etanol 96% daun afrika
Nama latin tumbuhan	<i>Vernonia amygdalina</i> Del.
Bagian tumbuhan yang digunakan	Daun
Nama indonesia tumbuhan	Daun afrika

2) Penetapan Organoleptik Ekstak

Pengujian organoleptik yang meliputi pengujian warna, bau, rasa, dan bentuk dilakukan terhadap ekstrak etanol 96% daun afrika (*Vernonia amygdalina* Del). Hasilnya disajikan di bawah ini.

Tabel 2 Hasil Organoleptik Ekstrak Daun Afrika

Daerah	Warna	Bau	Rasa	Bentuk
Padaherang	Hujau kehitaman	Bau khas daun afrika	Pahit	Ekstrak kental
Patimuan	Hijau kehitaman	Bau khas daun afrika	Pahit	Ekstrak kental
Dayeuh Luhur	Hijau kehitaman	Bau khas daun afrika	Pahit	Ekstrak kental

3) Penetapan Kadar Senyawa Larut Air

Berikut hasil pengujian kadar senyawa larut air pada ekstrak etanol 96% daun afrika (*Vernonia amygdalina* Del).

Tabel 3 Hasil Penetapan Kadar Senyawa Larut Air Ekstrak Daun Afrika

Sampel	Persyaratan % menurut Depkes RI (2017)	% Kadar senyawa larut air	Rata-rata (%) \pm SD senyawa larut air	Persyaratan
Padaherang	Tidak kurang dari 12,3	12,5	13,6 \pm 0,11	Memenuhi persyaratan
		13,7		
		14,8		
Patimuan	Tidak kurang dari 12,3	13,5	12,6 \pm 0,15	Memenuhi persyaratan
		13,6		
		10,8		
Dayeuh Luhur	Tidak kurang dari 12,3	15,8	15,4 \pm 0,07	Memenuhi persyaratan
		16		
		14,6		

Pengujian kadar senyawa larut air pada ekstrak etanol 96% daun afrika (*Vernonia amygdalina* Del) memberikan hasil seperti terlihat pada tabel diatas. Sehingga senyawa polar, semi polar, dan non polar dapat tertarik oleh ekstrak etanol. Data hasil dari penetapan kadar senyawa larut air adalah sebagai gambaran awal jumlah senyawa kandungan yang terdapat pada daun afrika. Hasil uji senyawa terlarut dalam pelarut air telah memenuhi persyaratan sesuai dengan Departemen Kesehatan RI (2017) yaitu tidak kurang dari 12,3%.

4) Penetapan Kadar Senyawa Larut Etanol

Dalam ekstrak etanol 96% daun Afrika (*Vernonia amygdalina* Del.), jumlah senyawa yang larut dalam etanol diuji, dan hasilnya disajikan di sini.

Tabel 4 Hasil Penetapan Kadar Senyawa Larut Etanol Ekstrak Daun Afrika

Sampel	Persyaratan % menurut Depkes RI (2017)	% Kadar senyawa larut etanol	Rata-rata (%) \pm SD senyawa larut etanol	Persyaratan
Patimuan	Tidak kurang dari 5,4	23,5	22,7 \pm 0,06	Memenuhi persyaratan
		22,3		
		22,4		
Padaherang	Tidak kurang dari 5,4	30,3	29,6 \pm 0,07	Memenuhi persyaratan
		29,9		
		28,8		
Dayeuh Luhur	Tidak kurang dari 5,4	30,7	33,0 \pm 0,22	Memenuhi persyaratan
		35,2		
		33,3		

Pada tabel diatas menunjukkan bahwa hasil pengujian kadar senyawa larut etanol pada ekstrak daun afrika (*Vernonia amygdalina* Del). Ekstrak etanol mempunyai kemampuan menarik senyawa yang lebih polar, semi polar, atau non polar. Hasil uji senyawa terlarut telah memenuhi persyaratan sesuai dengan Departemen Kesehatan RI (2017) yaitu tidak kurang dari 5,4%.

b. Penentuan Parameter Non-Spesifik

1) Penetapan Susut Pengerinan

Tujuan dari uji susut pengerinan adalah untuk menunjukkan seberapa banyak suatu senyawa dapat menguap sebelum mencapai titik tertentu. Hilangnya pengerinan kurang dari 10% merupakan ciri khas daun Afrika (Depkes RI, 2017). Sehingga dapat dikatakan bahwa uji susut pengerinan memenuhi standar.

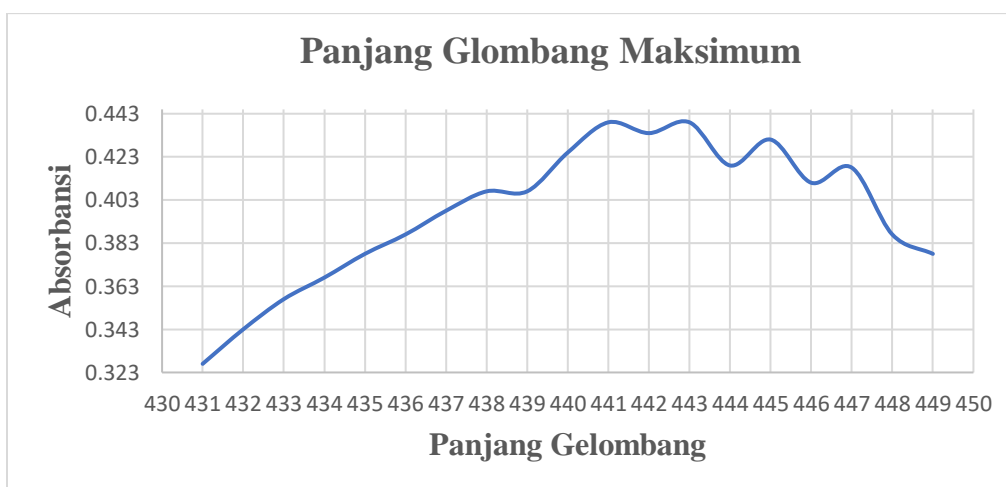
Tabel 5 Hasil Penetapan Susut Pengerinan Simplisia Daun Afrika

Percobaan	Berat awal	Berat Akhir	Hasil	
	Botol Timbang + Simplisia (g)	Botol Timbang + Simplisia (g)	Persentase	Rata-rata ± SD (%)
Padaherang	16,58	16,41	8,55	9,01±0,41
	17,37	17,19	9,15	
	17,70	17,52	9,35	
Patimuan	48,02	47,84	8,1	7,95±0,13
	54,74	54,58	7,85	
	48,63	48,47	7,9	
Dayeuh Luhur	23,20	23,06	6,9	6,57±0,55
	23,92	23,80	5,94	
	17,52	17,38	6,89	

Hasil penelitian menunjukkan penyusutan pengerinan sebesar 9,01% di kawasan Padaherang, 7,95% di Patimuan, dan 6,57% di Dayeuh Luhur. Menentukan jumlah maksimum senyawa yang hilang selama pengerinan dapat dilakukan dengan menghitung kisaran kehilangan pengerinan (Depkes RI, 2000).

5. Analisis Spektrofotometri Ultraviolet Visible (UV-Vis)

Penting untuk mengetahui panjang gelombang maksimum untuk pengujian kadar flavonoid. Maksimalisasi serapan kuarsetin merupakan kriteria pemilihan panjang gelombang maksimum. Dalam percobaan ini, absorbansi diukur antara 431 dan 449 nm setelah menambahkan larutan kuarsetin ke dalam kuvet, dan panjang gelombang maksimum dihitung. Gambar 1 menampilkan hasil pengukuran serapan.



Gambar 1 Kurva Penentuan Panjang Glombang maksimum Kuarsetin

Absorbansi larutan kuarsetin mencapai puncaknya pada 443 nm, menurut temuan penelitian.

Pada penelitian ini ditemukan nilai absorbansi yang meningkat seiring dengan meningkatnya konsentrasi flavonoid melalui pengukuran kurva larutan standar. Hal ini sejalan dengan temuan Neldawati (2013) yang menemukan adanya hubungan linier antara serapan dengan kadar flavonoid. Dengan kata lain, nilai serapan yang semakin tinggi menunjukkan bahwa tanaman tersebut mengandung lebih banyak flavonoid. Grafik yang menunjukkan larutan standar kuarsetin yang diperoleh ditunjukkan di bawah ini.



Gambar 2 Kurva larutan standar kuarsetin

Konsentrasi dan serapan larutan standar kuarsetin ditentukan menggunakan persamaan regresi linier ($y = 0,0006x + 0,4457$) dan koefisien korelasi (r) sebesar 0,9702 seperti terlihat pada Gambar 2. Nilai r yang diperoleh tergolong kuat, menunjukkan kuat hubungan linier antara konsentrasi dan serapan. Tujuannya adalah untuk melihat bagaimana perubahan serapan seiring dengan meningkatnya konsentrasi larutan standar kuarsetin. Jika nilai r mendekati 1 maka persamaan regresi liniernya harus linier, kata Riyanto (2015).

Tabel 7 Hasil Penentuan Kadar Flavonoid Berdasarkan 3 Tempat Tumbuh

No	Tempat	Absorbansi	Rata-Rata	Kadar Flavonoid	% pada Favonoid
1	Padaherang	0,473 0,475 0,485	0,478	53,83 mg QE/g	10,76 %
2	Dayeuh Luhur	0,456 0,466 0,466	0,463	28,83 mg QE/g	5,76 %
3	Patimuan	0,454 0,459 0,468	0,460	23,83 mg QE/g	4,76 %

Dibandingkan dengan Dayeuh Luhur (28,83 mg QE/g) dan Patimuan (23,83 mg QE/g), kandungan total flavonoid ekstrak daun Afrika dari Padaherang (53,83 mg QE/g) lebih tinggi, seperti terlihat pada Tabel 7. Ketinggian adalah salah satu dari beberapa variabel yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman, dan variasi inilah yang diakibatkannya. Faktor

lingkungan, termasuk suhu dan intensitas cahaya, berubah seiring bertambahnya ketinggian. Tanaman di wilayah ini menunjukkan perubahan aktivitas metabolisme sebagai hasilnya.

Faktor lingkungan termasuk suhu dan intensitas cahaya juga dipertimbangkan dalam penelitian ini. Kandungan unsur hara tanah, kelembapan, intensitas cahaya, curah hujan, dan suhu dapat bervariasi menurut ketinggian (Ping et al., 2013). Dalam Nurnasari (2010), Sulistyono menyatakan bahwa suhu udara dan intensitas cahaya dipengaruhi oleh ketinggian. Semakin tinggi area pertumbuhan, suhu dan intensitas cahaya akan turun. Terdapat korelasi antara jumlah metabolit primer dan sekunder dalam fotosintesis tanaman dan jumlah sinar matahari yang mencapai tanaman. Selain itu, Abdullah dkk. (2006) mencatat bahwa produksi metabolit sekunder merupakan mekanisme adaptasi terhadap panas ekstrim.

Padaherang memiliki kondisi cahaya dan suhu yang lebih unggul dibandingkan Dayeuh Luhur dan Patimuan, menurut penelitian ini. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa peningkatan fotosintesis flavonoid pada tanaman terhambat ketika terkena panas dan cahaya yang ekstrim. Tumbuhan tidak dapat membuat flavonoid tanpa gula. Dalam sel yang mengandung kloroplas, salah satu gula ini diproduksi selama fotosintesis. Intensitas cahaya akan mempengaruhi proses fotosintesis ini. Ketinggian tempat tumbuh merupakan faktor lain yang mempengaruhi intensitas cahaya; intensitas cahaya yang lebih rendah menunjukkan tempat tumbuh yang lebih tinggi. Menurut penelitian Sari (2015), kandungan total flavonoid ekstrak daun sirsak paling tinggi bila berasal dari daerah dengan ketinggian rendah dan intensitas cahaya tinggi, dan terendah bila berasal dari daerah dengan ketinggian dan intensitas cahaya rendah. Artinya, produksi flavonoid dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti intensitas cahaya dan ketinggian. Salim dkk. (2016) memperluas hal ini dengan mengatakan bahwa mereka menemukan senyawa flavonoid pada ekstrak dataran rendah karena kandungan Ca yang tinggi, berbeda dengan di dataran tinggi, dalam studi mereka tentang metabolit sekunder di tanah Duku. Penelitian yang dilakukan oleh Siswoyo (2016) menegaskan bahwa daun Tabat Barito (*Ficus deltoidea*) mengandung kandungan flavonoid tertinggi dalam hal kalsium. Hal ini karena kalsium berperan sebagai aktivator enzim, khususnya enzim terkait protein, yang selanjutnya membantu pembentukan metabolit sekunder, yaitu reaksi dengan karakteristik tertentu.

Kesimpulan

Nilai standarisasi ekstrak daun Afrika (*Vernonia amygdalina* Del) dapat ditentukan dari serangkaian pengujian pada parameter spesifik dan non-spesifik. Ekstraknya kental berwarna hitam kehijauan, berbau khas, dan rasanya pahit. Dayeuh Luhur memiliki konsentrasi senyawa larut air 15,4%, Patimuan 12,6%, dan Padaherang 13,6%. Dari daerah Padaherang senyawanya larut dalam etanol sebesar 29,6%, dari Patimuan 22,7%, dan dari Dayeuh Luhur 33,0%. Hasil kandungan total flavonoid pada ekstrak daun Afrika (*Vernonia amygdalina* Del) berdasarkan fungsi tiga lokasi tumbuh; khusus 53,83 mg QE/g untuk wilayah Padaherang, 28,83 mg QE/g untuk Dayeuh luhur, dan 23,83 mg QE/g untuk Patimuan.

Ucapan Terima Kasih

Kepada prodi Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Perjuangan Tasikmalaya, saya mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya atas dukungan yang tiada henti selama penelitian ini berlangsung.

Daftar Pustaka

1. Abdullah, Mohammad; Muhamad, Babar; Kee, Won Yu; Eun, Joo Hahn; Kee, Yoeup Paek. (2006). Effect of Temperature on Secondary Metabolites Production and Antioxidant Enzyme Activities in *Eleutherococcus Senticosus* Somatic Embryos. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture* 85: 219–28.
2. Azalia, D., Rachmawati, I., Zahira, S., Andriyani, F., Sanini, T. M., Supriyatin, S., & Aulya, N. R. (2023). Uji Kualitatif Senyawa Aktif Flavonoid Dan Terpenoid Pada Beberapa Jenis Tumbuhan Fabaceae Dan Apocynaceae Di Kawasan TNGPP Bodogol. *Bioma: Jurnal Biologi Makassar*, 8(1), 32-43.
3. Azhari, M. N., Sari, M. P., & Purgiyanti, P. (2021). *Formulasi dan uji sifat fisik tablet ekstrak daun pepaya (carica papaya l.) Dengan kombinasi gom arab dan hpmc sebagai zat pengikat* (Doctoral Dissertation, Diii Farmasi Politeknik Harapan Bersama).
4. Depkes Republik Indonesia. (1995). *Farmakope Indonesia. Edisi IV*. Jakarta: Depkes RI.
5. Depkes RI. (2008). Farmakope Herbal Indonesia. *Farmakope Herbal Indonesia* 1-221.
6. Depkes RI. (2017). *Farmakope Herbal Indonesia* (Edisi II). Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
7. Fadhilah, F., Candra Pamungkas, G., Friska, D., & Dwira, S (2022). Phytochemical Screening and In-Vitro α -Glucosidase Inhibitory Activity Analysis of Ethanol Extract of *Mangifera quadrifida*. *Indonesian Journal of Medical Chemistry and Bioinformatics*: Vol. 1: No. 1, Article 4.
8. Fatchurrozak, Suranto, Sugianto. (2014). Pengaruh Ketinggian Tempat Terhadap Kandungan Vitamin C dan Zat Antioksidan Pada Buah *Carica pubescens* di dataran tinggi dieng. Dalam : *Jurnal Pascasarjana UNS*. Hlm. 25
9. Gaffar, S., Nugraha, M.Y., Hafiz, E., Wiraswati, H.L. dan Herlina, T. (2022), Aktivitas Antioksidan dan Sitotoksik Terhadap Sel Kanker HeLa dari Ekstrak Daun *Vernonia amygdalina* (Asteraceae), *Chimica et Natura Acta*, 10 (1) : 6-14.
10. Harborne, J.B. (2014). *Metode Fitokimia, Penentuan Cara Modern Menganalisa Tumbuhan*. Edisi Kedua. Bandung: ITB.
11. Ijeh, I.I., (2004), Effect Of Dietary Incorporation Of *Vernonia Amyggalina*. DEL On AFB1 Induced Hepatotoxicity In Wealing Albino Rats, *Jamaican Journal of Science and Technology*, 15: 32-36.
12. Minarno, Eko Budi (2015). Skrining Fitokimia Dan Kandungan Total Flavonoid pada Buah *Carica pubescens* Lenne & K. Koch Di Kawasan Bromo, Cangar, Dan Dataran Tinggi Dieng. *Jurnal El-Hayah*.
13. Neldawati, Ratnawulan, Gusnedi. (2013). Analisis Nilai Absorbansi dalam Penentuan Kadar Flavanoid Berbagai Jenis Daun Tanaman Obat. Padang: *Pillar Physics*, Vol 2.
14. Nurnasari, Elda, dan Djumali. (2010). Pengaruh Kondisi Ketinggian Tempat Terhadap Produksi dan Mutu Tembakau Temanggung. *Buletin Tanaman Tembakau, Serat & Minyak Industri*. Vol 2(2).
15. Nuryanti, S., & Pursitasari, D. (2014). Uji Kualitatif Senyawa Metabolit Sekunder pada Daun Palado (*Agave angustifolia*) yang Diekstraksi dengan Pelarut Air dan Etanol. *Akademika Kimia*, 3, 165-172.
16. Ofori DA, A. P. (2016). *Pesticidal Plant Leaflet Vernonia amygdalina del*. London: University of Greenwich.
17. Putri, Y.A. (2019), Potensi Daun Afrika (*Vernonia amygdalina*) sebagai Antidiabetik, *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 10 (2): 336-339.

18. Robinson, Trevor. (2016). *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Penerbit ITB. Bandung.
19. Sari, Ayu Kartika. (2015). Penetapan Kadar Polifenol Total, Flavonoid Total, Dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona muricata*) Dari Jember Pada Ketinggian Tanah Yang Berbeda.
20. Suryanto, E, Aktivitas Penangkal Radikal Bebas sari Ekstrak Fenolik daun Sukun (*Artocarpus altillis* F.), *Chemistry Progress*, Vol.2, No.1, (2015), h. 6
21. Suryati, S., Dillasamola, D., and Rahadiantari, F. (2016), The Effect of Ethanolic Extract of *Vernonia amygdalina*, Del Leaves on Serum Creatinin Level of Male White Mice, *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, 3(1): 79-83.
22. Winarsi, Hery (2018). *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas*. Kanisius.Yogyakarta.
23. Wasito, H. (2015). *Obat Tradisional Kekayaan Indonesia*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
24. Wendersteyt, N. V., Wewengkang, D. S., & Abdullah, S. S. (2021). Uji aktivitas antimikroba dari ekstrak dan fraksi ascidian *herdmania momus* dari perairan Pulau Bangka Likupang terhadap pertumbuhan mikroba *staphylococcus aureus*, *salmonella typhimurium* dan *candida albicans*. *Pharmacon*, 10(1), 706-712.