



Characterization and determination of total phenol levels of ethanolic extract of bawang dayak bulbs (*Eleutherine bulbosa* urb.) based on variation in growing time of plants

Karakterisasi dan penetapan kadar fenol total ekstrak etanol umbi bawang dayak (*eleutherine bulbosa* urb.) berdasarkan variasi waktu tumbuh tanaman

Rahmi Muthia*¹, Kartini², Wahyudin Bin Jamaludin¹, Lulu Damayanti¹

¹Fakultas Farmasi, Universitas Borneo Lestari, Banjarbaru, Kalimantan Selatan, Indonesia

²Fakultas Farmasi, Universitas Surabaya, Surabaya, Jawa Timur, Indonesia

*Corresponding author: rahmi.muth@gmail.com

Abstract

Background: Bawang dayak (*Eleutherine bulbosa* Urb.) grows widely in Kalimantan. This plant can be used as a raw material for medicine and is known to contain phenolic compounds that have antibacterial, antioxidant, and anti-inflammatory properties. The quality of the raw material of a plant determines its pharmacological activity. This is, of course, related to the content of compounds or active substances. One factor that plays an important role is the age of harvest, which can affect the content of compounds both qualitatively and quantitatively.

Objective: To determine the simplicia characterization and total phenol content in bulbs of bawang dayak extracted using 96% ethanol, which were harvested at the ages of 1, 2, and 3 months.

Method: Bulbs of bawang dayak are used in the 1st, 2nd, and 3rd months with several testing stages, namely organoleptic tests, macroscopic tests, and microscopic tests. Further qualitative analysis used TLC with chloroform and methanol (8:2) as the mobile phases. In the quantitative test, we used a UV-Via spectrophotometer with the folin-ciocalteau reagent and the gallic acid comparison.

Results: The TLC test showed a positive result for phenol, which was marked after being sprayed with 1% FeCl₃, a black spot appeared. The results of the determination of total phenol content in the 1st, 2nd, and 3rd months, respectively, were 59.196 ± 0.057, 76.596 ± 0.057, and 60.63 ± 0.2 mg/g GAE.

Conclusion: The data above shows that the highest total phenol content is in the second month.

Keywords: Phenol, TLC, spectrophotometer UV-Vis

Intisari

Latar belakang: Bawang dayak (*Eleutherine bulbosa* Urb.) tumbuh menyebar di wilayah Kalimantan. Tanaman ini dapat digunakan sebagai bahan baku obat dan diketahui mengandung senyawa fenol yang memiliki kemampuan sebagai antibakteri, antioksidan dan antiinflamasi. Kualitas bahan baku suatu tanaman sangat menentukan aktivitas farmakologinya. Hal ini tentunya berkaitan dengan kandungan senyawa atau zat aktif. Salah satu faktor yang berperan penting yaitu umur panen yang dapat mempengaruhi kandungan senyawa baik secara kualitatif maupun kuantitatif.

Tujuan: Mengetahui karakterisasi simplisia dan kadar fenol total pada umbi bawang dayak yang diekstraksi menggunakan etanol 96% yang dipanen pada umur tanaman 1, 2 dan 3 bulan.

Metode: Umbi bawang dayak yang digunakan bulan ke-1, 2 dan 3 dengan beberapa tahap pengujian yaitu uji organoleptis, uji makroskopis, serta uji mikroskopis. Selanjutnya analisis kualitatif menggunakan KLT dengan fase gerak kloroform: metanol (8:2). Pada uji kuantitatif menggunakan alat spektrofotometer UV-Vis dengan reagen *folin-ciocalteau* dan pembanding asam galat.

Hasil: Uji KLT menunjukkan hasil positif fenol ditandai setelah disemprot dengan FeCl₃ 1% terdapat noda berwarna hitam. Hasil penetapan kadar fenol total bulan pertama, kedua dan ketiga berturut-turut yaitu 59,196 ± 0,057; 76,596 ± 0,057, dan 60,63 ± 0.2 mg/g GAE.

Kesimpulan: Kandungan total fenol tertinggi pada ekstrak umbi bawang dayak terdapat pada bulan kedua.

Kata kunci: Fenol, KLT, spektrofotometer UV-Vis

1. Pendahuluan

Indonesia negara beriklim tropis yang memiliki potensi biodiversitas yang sangat banyak dan masih memiliki banyak tanaman berkhasiat obat yang belum digali sepenuhnya (Febriyanti *et al.*, 2016). Secara empiris, penduduk lokal Kalimantan telah lama menggunakan bawang dayak (*Eleutherine bulbosa*) untuk pengobatan. Bagian yang paling sering digunakan yaitu umbi. Komponen alkaloid, fenol dan flavonoid ditemukan dalam ekstrak bawang dayak (Saputra *et al.*, 2020). Ampas dan pati ekstrak tanaman ini mengandung senyawa fenol dan flavonoid. Beberapa penelitian yang telah dilakukan terhadap umbi bawang dayak, diketahui bahwa bagian tanaman tersebut mengandung senyawa fenol serta menunjukkan bahwa adanya kemampuan antibakteri (Haq *et al.*, 2018). Martantiningtyas *et al.* (2015) menyatakan bahwa senyawa fenol mampu bekerja sebagai antioksidan. Selain itu tanaman ini juga telah diuji keamanannya melalui uji toksisitas metode OECD 425 (Wati *et al.*, 2021), sehingga berpotensi untuk diteliti lebih lanjut.

Kualitas bahan baku suatu tanaman sangat menentukan aktivitas farmakologinya. Hal ini tentunya berkaitan dengan kandungan senyawa atau zat aktif. Salah satu faktor yang berperan penting yaitu umur panen yang dapat mempengaruhi kandungan senyawa baik secara kualitatif maupun kuantitatif (Dewi *et al.*, 2016). Selain itu umur tanaman juga menentukan kualitas simplisia karena menentukan komponen senyawa, dan preparasi simplisia (Depkes RI, 2000). Berdasarkan perihal di atas, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar fenol total dari umbi bawang dayak berdasarkan interval waktu tumbuh yaitu 1, 2, dan 3 bulan. Proses ekstraksi dilakukan melalui metode maserasi dengan etanol 96% sebagai pelarut ekstraksi.

2. Metode

2.1 Alat

Alat penelitian ini antara lain alat-alat gelas (*pyrex*), ayakan nomor 16 (*pharmalab*), blender (*cosmos*), kuvet (*hellma*), labu ukur (*pyrex*), lampu penampak bercak, mikropipet (*dlab*), oven, pipa kapiler, pipet ukur (*pyrex*), *rotary evaporator* (IKRF10), seperangkat alat maserasi, spektrofotometer UV-Vis (T60), neraca analitik (*fujitsu*), vial, *waterbath*.

2.2 Bahan

Bahan penelitian ini antara lain asam galat (*sigma*), *aquadest* (*OneMed*), etanol (*merck*), FeCl_3 (*arkitos*), Folin-Ciocalteu (*merck*), metanol p.a (*emsure*), Na_2CO_3 (*merck*), kloroform (*merck*), plat KLT silica gelGF254 (*merck*), dan simplisia umbi bawang dayak. Sampel merupakan tanaman budidaya

yang diambil dari petani di wilayah Landasan Ulin, Kota Banjarbaru. Pengambilan dilakukan pada pagi hari dari bulan Agustus – Oktober, diambil pada usia 1, 2, dan 3 bulan.

2.3 Pengolahan sampel

Umbi bawang dayak yang telah dikumpulkan, kemudian dibersihkan dan dicuci dengan air mengalir. Setelah ditiriskan, sampel dipotong-potong menggunakan pengiris bawang dengan ketebalan ± 1 mm. Proses selanjutnya sampel ditutup kain hitam kemudian dikeringkan di bawah sinar matahari selama tiga hingga empat hari. Setelah dibersihkan dari kotoran yang menempel, umbi yang telah kering diblender dan diayak dengan pengayak nomor 16 (Muthia *et al.*, 2021).

2.4 Pemeriksaan makroskopik dan mikroskopik

Pemeriksaan makroskopik pada serbuk simplisia bawang dayak dengan melihat bentuk fisik pada bagian daun, batang, dan akar. Pemeriksaan mikroskopik dilakukan dengan cara serbuk simplisia diletakkan pada kaca objek. Kemudian ditetesi *emersi oil*. Sampel diamati dibawah mikroskop (Kemenkes RI, 2017).

2.5 Ekstraksi

Metode yang digunakan adalah maserasi dengan pelarut etanol 96%. Diaduk sesekali dalam 6 jam pertama. Setelah 1 x 24 jam, filtrat dan ampas dipisah dengan penyaringan dan dilakukan pergantian pelarut sebanyak dua kali (Muthia *et al.*, 2022). Setelah itu, filtrat dikentalkan dengan *rotary evaporator* untuk memisahkan antara pelarut dan ekstrak kemudian dilanjutkan di *waterbath* pada suhu 50°C sampai mencapai bobot tetap (Susiani *et al.*, 2017; Warnida *et al.*, 2016). Selanjutnya, dilakukan perhitungan rendemen simplisia dengan rumus sebagai berikut :

$$\% \text{ rendemen simplisia} = \frac{\text{bobot ekstrak kental}}{\text{bobot simplisia}} \times 100 \%$$

2.6 Pola kromatogram ekstrak

Uji dilakukan dengan fase gerak hasil optimasi yaitu kloroform: metanol (8:2), dan fase diamnya adalah plat KLT Silka Gel 60 GF₂₅₄. Konsentrasi sampel yaitu 10.000 ppm. Bercak dilihat dibawah sinar tampak, lampu UV 254, 366 nm dan disemprot FeCl₃ 1%. Tentukan nilai R_f.

2.7 Penetapan kadar fenol total

2.7.1 Penetapan panjang gelombang (λ) maksimum asam galat

Untuk mengukur (λ) maksimum diambil larutan asam galat 100 ppm sebanyak 300 μ L, kemudian ditambahkan 0,5 mL reagen *Folin-Ciocalteau* 10%. Sampel digojog dan didiamkan selama 5 menit. Selanjutnya, 1 mL larutan Na_2CO_3 10% ditambahkan dan didiamkan selama 30 menit pada suhu kamar. Ukur pada λ 400-800 nm (Ramadhan *et al.*, 2021).

2.7.2 Penentuan Operating Time (OT)

Pada tahap ini digunakan larutan asam galat 100 ppm sebanyak 300 μ L. Selanjutnya dilakukan penambahan reagen seperti prosedur pada penetapan λ maks asam galat. Larutan sampel diukur absorbansinya tiap 5 menit selama 60 menit pada panjang gelombang yang telah didapatkan.

2.7.3 Penentuan kurva baku pembanding

Pada tahap ini digunakan larutan asam galat dengan lima varian konsentrasi yaitu 5, 10, 15, 20, dan 25 ppm. Jumlah volume larutan asam galat dan penambahan reagen dilakukan seperti prosedur pada penetapan λ maks. Dilakukan pengukuran pada λ maks dan OT yang didapatkan. Selanjutnya dibuat kurva kalibrasi untuk menunjukkan hubungan antara konsentrasi asam galat (ppm) dan absorbansi.

2.7.4 Pengukuran kadar fenol total pada ekstrak etanol umbi bawang dayak

Pada tahap ini digunakan ekstrak dengan konsentrasi 1000 ppm. Jumlah volume larutan sampel dan penambahan reagen dilakukan seperti prosedur pada pengukuran kurva baku pembanding. Sampel diukur absorbansinya dengan 3 kali replikasi (Andriani & Murtisiwi, 2018).

2.8 Analisis Data

Untuk memulai analisis data, metode kurva standar digunakan; data absorbansi dan konsentrasi larutan asam galat digunakan untuk membuat regresi linier $y = bx + a$. Nilai x adalah konsentrasi ekivalensi mg asam galat dalam tiap gram ekstrak dan nilai y adalah absorbansi tiap pengukuran menggunakan spektrofotometer UV-Vis (Andriani & Murtisiwi, 2018).

$$\% \text{ TFC} = \frac{C \times V \times Fp}{M}$$

Keterangan:

C = konsentrasi sampel (ppm); V = volume (mL); Fp = faktor pengenceran; M = bobot sampel (gram)

3. Hasil dan pembahasan

3.1 Pengolahan sampel

Pada pembuatan simplisia salah satu aspek penting yang diperhatikan yaitu pada proses pengeringan dengan menggunakan kain hitam. Hal tersebut bertujuan agar tidak terpapar matahari

langsung yang dapat mempengaruhi kandungan senyawa dalam umbi bawang dayak. Data persentase rendemen simplisia terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil rendemen simplisia umbi bawang dayak










Bulan ke-	Bobot umbi bawang dayak segar (g)	Bobot simplisia umbi bawang dayak (g)	Rendemen (%)
1	1820	501,6	27,5604
2	1780	409,2	22,9887
3	1750	506,3	28,9314

3.2 Pemeriksaan makroskopik dan mikroskopik


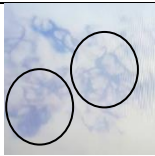


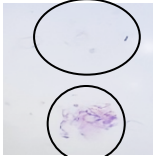
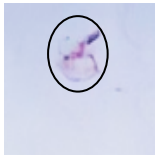
Pengamatan makroskopik dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui warna, bentuk dan ukuran dari bagian daun, umbi dan akar dari tanaman bawang dayak. Tanaman ini mempunyai ukuran berbeda-beda tiap bulannya artinya mengalami pertumbuhan yang signifikan. Umur panen yang lebih lama memberikan peluang yang lebih besar bagi tanaman dalam menyerap unsur hara (Hardarani & Dewi, 2019). Hasil makroskopik bawang dayak terdapat pada Tabel 2.

Pemeriksaan mikroskopik dilakukan terhadap serbuk umbi bawang dayak bertujuan untuk melihat fragmen-fragmen penyusun. Pengamatan mikroskopik dilakukan dengan perbesaran 10x10 dan 40x10. Hasil mikroskopik sampel sesuai dengan penelitian sebelumnya dimana pemeriksaan mikroskopik pada umbi bawang dayak menunjukkan adanya parenkim dan kristal Ca oksalat (Yaturramadhan & Antoni, 2019). Hasil mikroskopik terdapat pada Tabel 3.

Tabel 2. Pengamatan makroskopik bawang dayak

Bulan Ke-	Daun			Umbi			Akar	
	Warna	Tinggi (cm)	Gambar	Warna	Tinggi (cm)	Gambar	Bentuk	Gambar
1	Hijau	25		Merah	3		serabut berwarna coklat	
2	Hijau	30		Merah	5		serabut berwarna coklat	
3	Hijau	35		Merah	5		serabut berwarna coklat	

Tabel 3. Pengamatan mikroskopik bawang dayak

Bulan Ke-	Mikroskopik		Keterangan
	a	B	
1			(a) serabut, (b) kristal Ca Oksalat dan parenkim
2			(a) serabut, (b) kristal Ca oksalat
3			(a) amilum dan parenkim (b) kristal Ca oksalat

3.3 Pembuatan ekstrak

Metode ekstraksi yang digunakan adalah maserasi dikarenakan beberapa alasan yaitu alat sederhana, biaya operasional rendah, dan cocok untuk senyawa tidak tahap terhadap pemanasan. Pemilihan etanol 96% karena sifatnya polar dimana senyawa yang ingin ditarik yaitu senyawa fenol yang cenderung memiliki sifat polar. Hasil ekstraksi didapatkan rendemen sampel paling banyak terdapat pada bulan ke-2. Data rendemen terdapat pada Tabel 4.

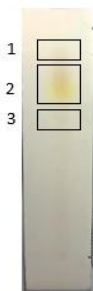



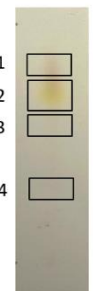







Tabel 4. Hasil perhitungan rendemen ekstrak etanol umbi bawang

Bulan Ke-	Bobot simplisia (g)	Bobot ekstrak (g)	Rendemen (%)
1	501,6	16,6425	3,317
2	409,2	19,9021	4,863
3	506,3	19,6721	3,885

3.4 Pola kromatogram ekstrak

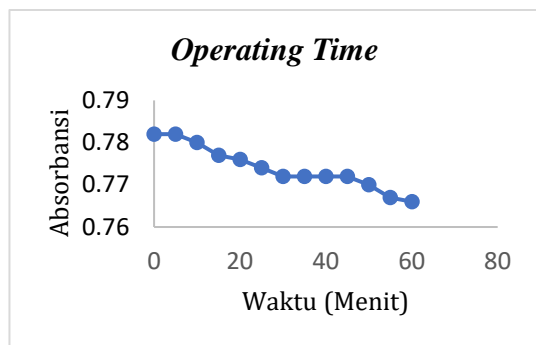
Pola kromatogram merupakan salah satu analisis kualitatif yang bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya suatu senyawa pada ekstrak. Kromatogram sampel umur satu sampai dengan tiga bulan menunjukkan positif fenol ditandai dengan bercak noda berwarna hitam pada noda ke-2 setelah disemprot FeCl_3 1% (Susiani *et al.*, 2023). Hasil identifikasi pola kromatogram ekstrak terdapat pada Tabel 5.

Tabel 5. Pola kromatogram ekstrak

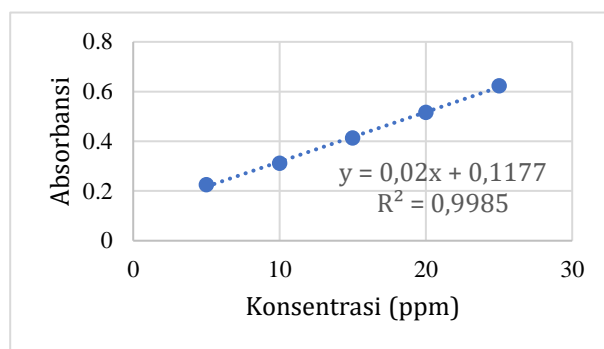
Bulan Ke-	Penampak bercak				Nilai Rf
	Sinar tampak	UV254	UV366	FeCl ₃ 1%	
1					1 = 0,83 2 = 0,80 3 = 0,73
2					1 = 0,83 2 = 0,80 3 = 0,76 4 = 0,31
3					1 = 0,90 2 = 0,78 3 = 0,70

3.5 Penetapan kadar fenol total

Pada langkah awal dilakukan penentuan λ maks dan didapatkan hasil 735 nm dengan absorbansi 0,858. Penentuan ini untuk mengetahui absorbansi maksimal pada saat pengukuran dari sampel. Langkah selanjutnya berupa penentuan OT. Tujuan penentuan ini untuk mengetahui waktu inkubasi yang tepat agar reaksi dapat berjalan optimal. Hal ini ditunjukkan dengan nilai absorbansi yang stabil pada beberapa rentang waktu (Pangesty, 2016). Hasil yang diperoleh, absorbansi yang stabil pada penelitian ini yaitu pada menit ke- 30-45 selama 60 menit dengan interval waktu 5 menit. Hasil penentuan *operating time* terdapat pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil *operating time* asam galat



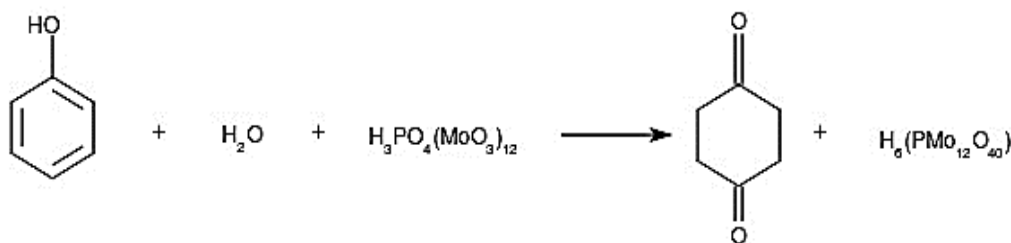
Gambar 2. Grafik kurva baku asam galat

Hasil penentuan persamaan kurva baku didapatkan $y = 0,02x + 0,1177$ dengan nilai koefisien kolerasi (r) yaitu 0,9985. Melalui nilai koefisien kolerasi dapat diketahui linieritasnya baik atau tidak. Koefisien dikatakan baik jika $r \geq 0,98$. Artinya persamaan kurva baku asam galat menunjukkan linieritas yang memenuhi persyaratan. Grafik hubungan konsentrasi dan absorbansi perbandingan dapat dilihat pada Gambar 2. Dan hasil absorbansi perbandingan terdapat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil kurva baku asam galat

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi			Rata-rata \pm SD
	1	2	3	
5	0,224	0,229	0,223	0,225 \pm 0,003
10	0,308	0,312	0,314	0,311 \pm 0,003
15	0,415	0,409	0,413	0,412 \pm 0,003
20	0,518	0,517	0,514	0,516 \pm 0,002
25	0,621	0,624	0,623	0,622 \pm 0,001

Pada penetapan kadar fenol total, reagen *Folin-Ciocalteu* sebagai reagen utama yang digunakan. Reagen ini mengandung fosfomolibdat, yang jika direaksikan dengan senyawa fenol akan menyebabkan terjadinya pengurangan fosfomolibdat dan menghasilkan *molybdenum* berwarna biru. Agar reaksi tersebut terjadi diperlukan suasana basa. Dalam hal ini, natrium karbonat ditambahkan agar tercipta suasana tersebut. Saat suasana basa terjadi disosiasi proton pada senyawa fenolik menjadi ion fenolat (Salim *et al.*, 2020). Reaksi antara senyawa fenol dan *Folin-Ciocalteu* dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Reaksi antara senyawa fenol dan *Folin-Ciocalteu*

Hasil kadar fenol total terlihat pada Tabel 7 terlihat bahwa kandungan total fenol tertinggi yaitu pada bulan kedua. Pada penelitian (Hardarani & Dewi, 2019) adanya faktor suhu dan

lingkungan tumbuh tanaman mempengaruhi kandungan senyawa. Faktor lingkungan seperti jumlah intensitas cahaya matahari dan cuaca/musim dapat mempengaruhi laju fotosintesis dan pertumbuhan dari suatu tanaman (Ekawati, 2020). Saat dilakukan pengambilan pada bulan ketiga, curah hujan mulai tinggi dibandingkan dua bulan sebelumnya dan mulai terjadi pergantian musim. Faktor tersebut tentunya dapat menyebabkan adanya perbedaan kandungan senyawa fenol dari ketiga ekstrak.

Tabel 7. Hasil kadar fenol total ekstrak etanol 96% umbi bawang dayak

Bulan Ke-	Absorbansi	Rata-rata ± SD	Kadar fenol total (%mg/g GAC)	Rata-rata ± SD
1	0,710	0,709±0,0005	59,23	59,196±0,057
	0,709		59,13	
	0,710		59,23	
2	0,884	0,883±0,0005	76,63	76,596±0,057
	0,884		76,63	
	0,883		76,53	
3	0,726	0,724±0,002	60,83	60,63±0,2
	0,724		60,63	
	0,722		60,43	

5. Kesimpulan

Karakterisasi makroskopik dan mikroskopik dari umbi bawang dayak yang berusia bulan ke 1, 2, dan 3 menunjukkan bentuk, warna dan tinggi yang terus berkembang dan memiliki sel penanda berupa Ca oksalat dan sel parenkim. Kandungan total fenol tertinggi pada ekstrak umbi bawang Dayak terdapat pada bulan kedua.

Ucapan terimakasih

Penelitian ini merupakan salah satu bagian dalam penelitian skema hibah PKPT. Kami ucapkan terima kasih tak terhingga kepada Kemenristekdikti sebagai pemberi pendanaan penelitian.

Daftar Pustaka

- Andriani, D., & Murtisiwi, L. (2018). Penetapan kadar fenolik total ekstrak etanol bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) dengan spektrofotometri Uv Vis. *Cendekia Journal of Pharmacy*, 2(1), 32-38.
- Depkes_RI. (2000). *Parameter standar umum ekstrak tumbuhan obat*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan. Departemen Kesehatan Republik Indonesia
- Dewi, P. J. N., Hartiati, A., & Mulyani, S. (2016). Pengaruh Umur Panen dan Tingkat Maserasi Terhadap Kandungan Kurkumin dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kunyit (*Curcuma domestica* Val.). *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*, 4(3), 105-115.
- Ekawati, R. (2020). Respon Hasil dan Kadar Total Flavonoid Umbi Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) terhadap Pemberian Naungan. *Agrovigor: Jurnal Agroekoteknologi*, 13(2), 112-116. doi:<https://doi.org/10.21107/agrovigor.v13i2.7490>

- Febriyanti, A. P., Iswarin, S. J., & Pariwara, P. W. (2016). Identifikasi dan Eksplorasi Etnomedisina pada Suku Samin di Kabupaten Bojonegoro, Jawa Timur. *Journal of Pharmaceutical and Medicinal Sciences*, 1(2), 69-74.
- Haq, L., Nahzi, M. Y. I., & Erlita, I. (2018). Efektivitas Senyawa Fenol Ekstrak Umbi Bawang Dayak (*Eleutherine Palmifolia* (L.) Merr) Terhadap Bakteri Mix Saluran Akar. *Dentin: Jurnal Kedokteran Gigi*, 2(1). doi:<https://doi.org/10.20527/dentin.v2i1.402>
- Hardarani, N., & Dewi, I. (2019). *Kandungan antioksidan umbi bawang dayak di lahan gambut Landasan Ulin Utara pada umur panen yang berbeda*. Paper presented at the Prosiding Seminar Nasional Lingkungan Lahan Basah.
- Kemenkes_RI. (2017). *Farmakope Herbal Indonesia Edisi II Tahun 2017*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia
- Martantiningtyas, D. C., Nurliani, A., & Rusmiati, R. (2015). Efek Antioksidan Ekstrak Etanol Bulbus Bawang Dayak (*Eleutherine americana*) terhadap Kualitas Spermatozoa Tikus Putih (*Rattus norvegicus* L) yang Dipapar Asap Rokok Kretek. *Jurnal Sain Veteriner*, 33(1), 85-93.
- Muthia, R., Jamaludin, W. B., Wati, H., Kartini, K., & Salsabila, Y. (2022). Analisis Kualitatif dan Penetapan Kadar Total Naftokuinon Ekstrak Etanol 96% Umbi Bawang Dayak (*Eleutherine bulbosa* (Mill.) Urb.). *PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia)*, 19(1), 47-55. doi:<http://dx.doi.org/10.30595/pharmacy.v19i1.11804>
- Muthia, R., Wati, H., Jamaludin, W. B., Setiawan, F., Fikri, M., & Wahhab, A. (2021). Standardization of *Eleutherine bulbosa* Urb. Bulbs and Total Flavonoid Content from Three Locations in Kalimantan, Indonesia. *Pharmacognosy Journal*, 13(1). doi:<https://doi.org/10.5530/pj.2021.13.11>
- Pangestuty, A. (2016). *Uji Aktivitas Antioksidan dan Penetapan Kadar Fenolik Total Fraksi Etil Asetat Ekstrak Etanol Buah Buni (*Antidesma bunius* L. (Spreng)) dengan Metode 2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil (DPPH) dan metode Folin-Ciocalteu*. Skripsi, Universitas Sanata Dharma: Yogyakarta.
- Ramadhan, H., Rezky, D. P., & Susiani, E. F. (2021). Penetapan Kandungan Total Fenolik-Flavonoid pada Fraksi Etil Asetat Kulit Batang Kasturi (*Mangifera casturi* Kosterman). *Jurnal farmasi dan ilmu kefarmasian indonesia*, 8(1), 58-67. doi:<https://doi.org/10.20473/jfiki.v8i12021.58-67>
- Salim, S. A., Saputri, F. A., Saptarini, N., & Levitta, J. (2020). Kelebihan dan Keterbatasan Pereaksi Folin-Ciocalteu Dalam Penentuan Kadar Fenol Total Pada Tanaman. *Farmaka*, 18(1), 46-57. doi:<https://doi.org/10.24198/JF.V18I1.21909.G12641>
- Saputra, S. H., Sampepana, E., & Yustini, P. E. (2020). Proses Ekstraksi Bawang Tiwai terhadap Kandungan Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan. *Jurnal Riset Teknologi Industri*, 14(1), 97-104. doi:<http://dx.doi.org/10.26578/jrti.v14i1.5746>
- Susiani, E. F., Guntarti, A., & Kintoko, K. (2017). Pengaruh Suhu Pengeringan Terhadap Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Daun Kumis Kucing (*Orthosiphon Aristatus* (BL) Miq). *Borneo Journal of Pharmascientech*, 1(2), 1-8. doi:<https://doi.org/10.51817/bjp.v1i2.86>
- Susiani, E. F., Saputri, R., Fanadia, A., & Hasymi, L. F. (2023). Penetapan Kadar Total Fenolik-Flavonoid Ekstrak Etanol 70% Kulit Batang Tandui (*Mangifera rufocostata* Kosterm. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 9(1), 102-110. doi:<https://doi.org/10.51352/jim.v9i1.676>
- Warnida, H., Juliannor, A., & Sukawaty, Y. (2016). Formulasi Pasta Gigi Gel Ekstrak Etanol Bawang Dayak (*Eleutherine bulbosa* (Mill.) Urb.). *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, 3(1), 42-49. doi:<http://dx.doi.org/10.29208/jsfk.2016.3.1.98>
- Wati, H., Muthia, R., Kartini, K., & Setiawan, F. (2021). Acute Toxicity Study of The Ethanolic Extract of *Eleutherine bulbosa* Urb in Wistar Rats. *Pharmacy Education*, 21(2), 143-147. doi:<https://doi.org/10.46542/pe.2021.212.143147>

Yaturramadhan, H., & Antoni, A. (2019). Pengaruh Ekstrak Etanol Bawang Dayak (*Eleutherine Bulbosa* (Mill)(Urb) terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus Wistar yang Diinduksi Streptozotocin. *Jurnal Kesehatan Ilmiah Indonesia/Indonesian Health Scientific Journal*, 4(1), 76-80.