

Analisis Kadar Flavonoid Total Ekstrak dan Fraksi- Fraksi Tanaman Sawi Langit (*Vernonia cinerea* L.) dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis

Analysis of Total Flavonoid Content of Extracts and Fractions of *Vernonia cinerea* (L) using the Uv- Vis Spectrophotometric Method

Elly Mulyani¹, Herlina¹, Karina Primatyas Ningrum², Roki Fernandes¹,

¹Program Studi D3 Farmasi Sekolah Tinggi Kesehatan Al-Fatah Bengkulu,

²Program Studi S1 Farmasi Klinis dan Komunitas Sekolah Tinggi Kesehatan Al-Fatah Bengkulu
Jl. Indragiri Gang Tiga Serangkai Padang Harapan Kota Bengkulu

^{*)}Email : mulyanielly17@gmail.com

ABSTRAK

Indonesia merupakan sebuah negara yang kaya akan keanekaragaman hayati, yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber tanaman obat. Salah satu tanaman gulma yang bermanfaat adalah sawi langit (*Vernonia cinerea* L.). Tanaman ini dikenal memiliki berbagai khasiat untuk kesehatan, berkat kandungan senyawa flavonoid di dalamnya. Adapun tingkat kandungan flavonoid ini bisa dipengaruhi oleh pemilihan pelarut yang digunakan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kandungan total flavonoid dalam ekstrak dan fraksi sawi langit. Metode yang digunakan dalam penelitian ini meliputi uji kualitatif dan kuantitatif. Uji kualitatif dilakukan dengan menggunakan pereaksi *Wilstater* dan *Bate- Smite-Metcalf*e, yang menunjukkan hasil positif bagi keberadaan flavonoid. Sementara itu, uji kuantitatif dilakukan menggunakan spektrofotometri UV- Vis dengan standar quersetin. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan flavonoid total dalam ekstrak etanol 96% sawi langit adalah $82,96 \pm 1,03$ mgQE/g, fraksi etil asetat memperoleh $54,09 \pm 0,35$ mgQE/g, dan ekstrak n-heksana menghasilkan $42,45 \pm 0,35$ mgQE/g.

Kata Kunci: Sawi Langit, Fraksinasi, Flavonoid Total, Spektroskopi Uv-Vis

ABSTRACT

Indonesia boasts a rich tapestry of biodiversity, presenting a wealth of medicinal plants. Among these, sky mustard (*Vernonia cinerea* L.) stands out as a particularly beneficial herb recognized for its numerous health properties, largely attributed to its flavonoid compounds. The concentration of flavonoids, however, can vary depending on the solvent used for extraction. This study seeks to analyze the total flavonoid content within both the extract and fractions of sky mustard. To achieve this, we employed a combination of qualitative and quantitative testing methods. Qualitative assessments were conducted using *Wilstater* and *Bate-Smith-Metcalf*e reagents, both of which yielded positive results indicative of flavonoid presence. For the quantitative analysis, UV-Vis spectrophotometry was utilized, with quercetin serving as the standard reference. The findings revealed that the total flavonoid content in the 96% ethanol extract of sky mustard was measured at 82.96 ± 1.03 mgQE/g. The ethyl acetate fraction contained 54.09 ± 0.35 mg QE/g, while the n-hexane extract yielded 42.45 ± 0.35 mgQE/g.

Keywords: Sky Mustard, Fractionation, Total Flavonoids, Uv- Vis Spectroscopy.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara dengan keragaman hayati yang dapat dimanfaatkan sebagai tanaman obat. Masyarakat Indonesia telah memanfaatkan tanaman obat sebagai salah satu metode pengobatan tradisional untuk berbagai penyakit, termasuk dalam pengobatan herbal dan beragam olahan tradisional lainnya. (Yani et al., 2023). Salah satu jenis tanaman obat yang dapat dimanfaatkan adalah Sawi langit. *Vernonia cinerea* L. adalah sebuah herba yang juga berfungsi sebagai gulma, dan dapat ditemui dengan mudah di berbagai daerah tropis dan subtropis. Tanaman ini tersebar di Afrika, Australia, Asia termasuk Indonesia (Saputri et al., 2024). Sawi langit dapat tumbuh hingga setinggi 1 meter dan setiap bagiannya dapat dimanfaatkan sebagai obat (Lestari et al., 2021). Penelitian sebelumnya diketahui Mustard langit mungkin memiliki berbagai manfaat, antara lain efek antioksidan, antiperadangan, antitumor, antidiabetik, serta memiliki sifat hipnotis (Maulidina et al., 2015; Sulaiman & Suriani, 2016; Trang et al., 2024).

Pemanfaatan tanaman sebagai obat sangat dipengaruhi oleh kandungan metabolit sekunder didalamnya. Pada sawi langit, terdapat berbagai metabolit sekunder, di antaranya flavonoid, alkaloid, fenol, saponin, steroid, dan terpenoid (Samion et al., 2020). Senyawa yang memiliki peran penting dalam menghasilkan efek farmakologis yaitu flavonoid. Flavonoid ini dapat ditemukan hampir di seluruh bagian tanaman, mulai dari akar hingga bunga (Yani et al., 2023). Flavonoid adalah senyawa fenolik yang mengandung gugus hidroksil, sehingga memberikan sifat antioksidan yang sangat baik. Antioksidan memiliki peran penting untuk melawan radikal bebas, yang memberikan efek dapat membantu mengobati penyakit degeneratif (Rao et al., 2020).

Untuk mencapai ekstraksi yang komprehensif dan mendapatkan senyawa dengan khasiat farmakologis, pemilihan pelarut yang tepat adalah faktor yang

sangat penting. Pelarut yang paling ideal adalah alkohol atau campuran alkohol dengan air, karena telah terbukti menjadi pilihan terbaik untuk mengekstraksi hampir semua senyawa dengan berat molekul rendah, seperti saponin dan flavonoid (Wijesekera, 1991). Jenis pelarut yang digunakan dalam proses ekstraksi berpengaruh besar terhadap jumlah bahan aktif yang terdapat dalam ekstrak. Prinsip "like dissolves like" menjelaskan bahwa senyawa polar cenderung lebih mudah larut dalam pelarut polar, sementara itu, senyawa nonpolar lebih mudah larut dalam pelarut nonpolar.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Dalam penelitian ini, alat-alat yang digunakan meliputi neraca analitik (Mettler Toledo, Ohaus), gelas ukur (Pyrex), pisau, serta seperangkat alat maserasi dan rotary evaporator. Selain itu, corong pisah, kertas saring, dan spektrofotometri UV- Vis (Shimadzu UV- 1700) juga digunakan.

Adapun bahan- bahan yang digunakan terdiri dari tanaman sawi (*Vernonia Cinerea* L.), akuades, etanol 96%, etil asetat, n-heksana, quersertin, AlCl₃, HCl, serbuk magnesium, dan natrium asetat.

Prosedur Kerja Penelitian Penyiapan Sampel

Persiapan sampel dimulai dengan mengumpulkan sawi langit dari daerah Bengkulu. Tanaman yang dikumpulkan harus dalam keadaan segar dan utuh. Setelah proses pengumpulan, sawi langit tersebut dicuci, disortir dalam kondisi basah, dan dikeringkan hingga menjadi simplisia. Selanjutnya, dilakukan sortasi kering agar hasilnya lebih baik dan disimpan dalam wadah tertutup untuk menjaga kualitasnya (Mulyani et al., 2023).

mulyani,E, dkk, Analisis Kadar Flavonoid Total Ekstrak dan Fraksi

Pembuatan Ekstrak Etanol 96%

Ekstrak dibuat melalui proses maserasi. Langkah pertama, sebanyak 200 gram simplisia dimasukkan ke dalam botol yang berwarna gelap. Selanjutnya, tambahkan 2 liter etanol 96% sebagai pelarut hingga semua simplisia terendam sepenuhnya. Campuran ini dibiarkan selama 5 hari di tempat gelap yang terlindung dari cahaya, sambil sesekali diaduk atau dikocok. Setelah periode tersebut, proses maserasi diulang dengan cara yang sama hingga diperoleh larutan yang bening dan tidak berwarna. Akhirnya, ekstrak yang dihasilkan diuapkan menggunakan *rotary evaporator* hingga terbentuk ekstrak kental dari sawi langit (Mulyani et al., 2023).

Pembuatan Fraksinasi Ekstrak

Sebanyak 5 gram ekstrak etanol 96% sawi langit ditimbang kemudian dilarutkan dalam 50 ml akuades. Larutan tersebut dimasukkan ke dalam corong pisah, dan ditambahkan 50 ml n-heksana sebelum dikocok selama beberapa saat untuk memungkinkan pemisahan fase. Proses pemisahan ini diulang sebanyak tiga kali hingga fase n-heksana tampak bening. Prosedur yang sama juga dilakukan menggunakan pelarut lain, yaitu etil asetat dan etanol. Semua fase yang diperoleh kemudian pekatkan menggunakan *rotary evaporator* sehingga dihasilkan fraksi n-heksana dan etil asetat (Vifta & Advistasari, 2018).

Identifikasi Senyawa Flavonoid

Uji flavonoid dengan pereaksi Wilstater

Sebanyak 100 mg ekstrak etanol 96% dari sawi langit beserta fraksinya dicampurkan dengan beberapa tetes HCl pekat dan sedikit bubuk magnesium. Jika terjadi perubahan warna menjadi jingga atau merah, artinya ekstrak dan fraksi sawi langit tersebut positif mengandung flavonoid (Asmorowati, 2019).

Uji flavonoid dengan pereaksi Smith-Metcalfe

Sebanyak 100 mg ekstrak etanol 96% dari sawi langit dan fraksinasi ditambahkan beberapa tetes HCl pekat,

kemudian dipanaskan. Apabila muncul warna putih, ini menandakan bahwa ekstrak dan fraksi sawi langit tersebut positif mengandung senyawa flavonoid (Asmorowati, 2019).

Analisis Kadar Flavonoid Total

Pembuatan Seri Kadar Quersetin

Sebanyak 25 mg quersetin standar yang telah ditimbang dilarutkan dalam 25 mL etanol 96%. Untuk menyiapkan larutan standar, 1 mL larutan standar ditambahkan ke dalam labu ukur 10 mL, sehingga diperoleh konsentrasi 100 ppm. Rangkaian konsentrasi selanjutnya disiapkan dengan mengambil volume 2, 4, 6, 8, dan 10 mL dari larutan standar tersebut pada labu ukur 10 mL, yang menghasilkan konsentrasi berkisar antara 20 hingga 100 ppm (Mulyani et al., 2023).

Penentuan Panjang

Gelombang Maksimum

Sebanyak 1 ml quersetin yang memiliki konsentrasi 80 ppm dilarutkan dan dicampurkan dengan 1 ml larutan $AlCl_3$ 10% serta 8 ml asam asetat 5%. Pengukuran dilakukan menggunakan spektrofotometri UV-Vis dengan rentang panjang gelombang antara 400 hingga 800 nm (Mulyani et al., 2023).

Penetapan Kadar Flavonoid Total

Sebanyak 25 mg ekstrak dan fraksi sawi langit ditimbang dan kemudian dilarutkan dengan etanol 96% hingga mencapai volume 25 ml. Dari larutan tersebut, diambil 1 ml yang kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur berkapasitas 10 ml. Di labu ukur tersebut ditambahkan 3 ml etanol 96%, 0,2 ml $AlCl_3$ 10%, 0,2 ml asam asetat 1 M, dan dilengkapi dengan air suling hingga mencapai tanda batas. Larutan tersebut dikocok hingga homogen dan dibiarkan selama waktu optimum sebelum diukur pada panjang gelombang maksimum. Nilai absorbansi yang diperoleh kemudian disubstitusikan ke dalam persamaan regresi dari kurva standar Quersetin. Pengujian ini dilakukan sebanyak tiga kali untuk memastikan akurasi hasil.

Analisis Data

Dalam menganalisis kandungan total flavonoid, digunakan hubungan linier yang berdasarkan pada rumus $\bar{Y} = ax + b$. Hasil analisis kandungan tersebut kemudian disajikan dalam bentuk rata-rata $\pm$ SD.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini, ekstraksi dilakukan melalui metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Maserasi merupakan salah satu teknik ekstraksi dingin yang dipilih untuk menjaga kualitas senyawa yang diekstraksi. Hal ini dikarenakan proses pemanasan dapat mengakibatkan penurunan kandungan flavonoid yang diinginkan (Suhaenah et al., 2021).

Ekstraksi dilakukan melalui tiga tahap re-maserasi dengan tujuan untuk memastikan bahwa semua analit di dalam simplisia dapat terekstraksi dengan sempurna. Proses ini juga memungkinkan analit diidentifikasi berdasarkan warna pelarut yang digunakan, baik yang bening maupun yang tidak berwarna. Salah satu keunggulan metode ekstraksi ini adalah kemampuannya dalam menangani analit yang tahan suhu tinggi maupun yang tidak (Suhaenah et al., 2021).

Etanol 96% dipilih sebagai pelarut dalam proses maserasi karena beberapa alasan. Pertama, etanol ini memiliki selektivitas yang lebih tinggi, sehingga meminimalkan risiko pertumbuhan jamur, terutama pada konsentrasi di atas 20%. Selain itu, etanol ini bersifat tidak beracun dan netral, serta mampu larut dengan baik. Keunggulan lainnya adalah etanol dapat dicampurkan dengan air dalam berbagai perbandingan, yang memungkinkan penggunaan energi panas yang lebih sedikit selama proses konsentrasi, sekaligus membatasi zat pengganggu yang terlarut (Pine et al., 2015).

Rendemen ekstrak dari suatu sampel menjadi penting untuk memahami jumlah ekstrak yang dihasilkan selama proses ekstraksi. Selain itu, informasi tentang rendemen ini juga dapat membantu dalam menganalisis perbandingan

kandungan bahan aktif dalam sampel tersebut. Dengan kata lain, semakin tinggi rendemen yang diperoleh, maka semakin besar pula jumlah bahan aktif yang terkandung dalam sampel (Lamadjido et al., 2019). Hasil ekstraksi dilihat dari rendemen yang diperoleh. Rendemen pada penelitian ini adalah 200,54 g simplisia kering sawi langit menghasilkan 18,76 g ekstrak sawi langit, sehingga persen rendemen yang diperoleh yaitu 9,35%.

Fraksinasi dengan menggunakan dua pelarut dilakukan dengan memanfaatkan pelarut yang memiliki polaritas berbeda, yaitu n-heksana, etil asetat, dan air. Tujuan utama dari fraksinasi ini adalah untuk mengelompokkan senyawa berdasarkan tingkat polaritasnya: senyawa yang sangat polar akan terlarut dalam air, senyawa yang agak polar akan terlarut dalam etil asetat, dan senyawa nonpolar akan terlarut dalam n-heksana. Melalui penggunaan n-heksana, kita dapat memisahkan berbagai senyawa nonpolar seperti terpenoid, saponin, klorofil, dan senyawa nonpolar lainnya (Mulyani et al., 2023). Pada penelitian sebelumnya diketahui bahwa terdapat perbedaan hasil flavonoid total menggunakan perbedaan pelarut fraksinasi (Yakubu et al., 2014), oleh sebab itu pada penelitian ini dilakukan perbedaan pelarut fraksinasi yaitu n-heksana dan etil asetat.

Reagen *Wilstater* dan *Bate Smite-Metcalf* digunakan dalam penelitian ini untuk uji kualitatif. Hasil identifikasi *Wilstater* terhadap sampel ekstrak etanol 96% dari sawi langit, serta fraksi n-heksana dan etil asetat, menunjukkan positif mengandung senyawa flavonoid. Hal ini terlihat dari perubahan warna ekstrak, yang bertransformasi dari coklat menjadi jingga setelah penambahan HCl pekat dan serbuk Mg. Perubahan warna ini selaras dengan hasil standarisasi quersetin yang berfungsi sebagai pembanding, di mana quersetin juga menunjukkan perubahan warna serupa, yaitu menjadi jingga. Penambahan HCl dilakukan untuk melihat keberadaan senyawa yang inti benzopiranon. Setelah ditambah HCl, maka akan terbentuk garam benzopirilium, yang

mulyani,E, dkk, Analisis Kadar Flavonoid Total Ekstrak dan Fraksi

juga dikenal sebagai garam flavilium. Proses pereduksi dengan Mg dan HCl kemudian menghasilkan senyawa kompleks flavonol berwarna jingga (Asmorowati, 2019).

Identifikasi sampel ekstrak etanol 96% dari sawi langit, serta fraksi n-heksana dan etil asetat, dilakukan menggunakan reagen *Bate-Smite-Metcalfe*. Proses ini menghasilkan hasil positif yang ditandai

dengan munculnya noda berwarna putih. Penambahan HCl pekat berfungsi untuk menghidrolisis glikosida pada flavonoid. Pemanasan dapat mempercepat reaksi tersebut, yang mengakibatkan perubahan warna ekstrak dari coklat menjadi putih (Asmorowati, 2019). Hasil uji kualitatif dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Kualitatif Flavonoid Ekstrak dan Fraksi Sawi Langit

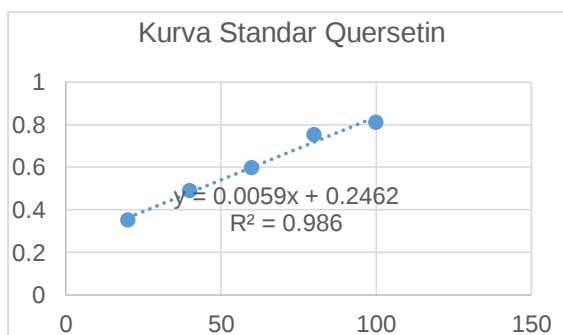
Sampel	Pereaksi	Teori	Pengamatan	Ket
Ekstrak Etanol 96%	<i>Wilstater</i>	Warna Orange	Warna Orange	Positif (+)
	<i>Bate Smite-Metcalfe</i>	Warna Putih	Warna Putih	Positif (+)
Fraksi Etil Asetat	<i>Wilstater</i>	Warna Orange	Warna Orange	Positif (+)
	<i>Bate Smite-Metcalfe</i>	Warna Putih	Warna Putih	Positif (+)
Fraksi N heksan	<i>Wilstater</i>	Warna Orange	Warna Orange	Positif (+)
	<i>Bate Smite-Metcalfe</i>	Warna Putih	Warna Putih	Positif (+)

Untuk analisis kuantitatif total senyawa flavonoid menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Tujuannya adalah untuk mengukur total kandungan flavonoid dalam ekstrak serta fraksi n-heksana dan etil asetat dari sawi langit. Flavonoid memiliki gugus kromofor yang memungkinkan analisis menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis (Riwanti et al., 2016). Dalam pengukuran spektrofotometri UV-Vis, quersetin (QE) berfungsi sebagai larutan standar. Quersetin adalah jenis flavonoid yang sering digunakan sebagai acuan untuk menentukan kandungan flavonoid. Total kandungan flavonoid dinyatakan dalam miligram ekuivalen quersetin per gram berat kering ekstrak dan fraksi. Sebagai senyawa yang paling melimpah di alam, quersetin termasuk dalam kelompok senyawa flavonoid dapat bereaksi dengan $AlCl_3$ untuk menjadi kompleks, dan struktur molekul quersetin hampir menyerupai

struktur flavonoid lainnya (Suhaenah et al., 2021).

Pengukuran kuantitatif dilakukan dengan metode spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang maksimum untuk menentukan luas serapan. Proses ini dimulai dengan melarutkan quersetin dalam etanol 96%, kemudian mengukur serapan larutannya menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum. Pengukuran mengindikasikan bahwa panjang gelombang maksimum untuk larutan standar quercetin yang didapat adalah 437 nm.

Kemudian dilakukan pengukuran seri baku quersetin yang dibuat dengan konsentrasi 20 ppm; 40 ppm; 60 ppm; 80 ppm dan 100 ppm. Hasil dari absorbansi tiap konsentrasi dilakukan regresi linier sehingga di dapatkan persamaan $y=0,0059x+0,2462$. Hasil dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kurva Standar Quersetin

Dalam pengukuran total kandungan flavonoid pada sampel, serta pada analisis

Tabel 2. Kurva Standar Quersetin

Sampel	Flavonoid (mg QE/g)
Ekstrak Sawi	
Langit	82,96±1,03
Fraksi N- Heksan	42,45±0,35
Fraksi Etil Asetat	54,09±0,35

Pada tumbuhan, terdapat berbagai flavonoid bebas, seperti flavon, flavonol, dan flavanol, yang memiliki kelarutan yang baik dalam pelarut semipolar (Yani et al., 2023). Fraksinasi dapat digunakan untuk menentukan flavonoid berdasarkan tingkat polaritasnya (Alara et al., 2018).

Pelarut ekstrak sawi adalah pelarut semipolar yang mampu menarik senyawa flavonoid, baik yang bersifat polar maupun nonpolar. Dalam fraksi ekstrak n-heksana, kadar flavonoid yang terlarut ternyata lebih sedikit dibandingkan dengan yang terdapat dalam etil asetat. Alasan dari hal tersebut adalah sifat n- heksana yang merupakan senyawa nonpolar. Artinya, n- heksana hanya dapat melarutkan sedikit senyawa nonpolar, jika dibandingkan dengan kemampuan pelarut semi-polar seperti etil asetat yang dapat melarutkan lebih banyak senyawa.

KESIMPULAN

Uji kualitatif sampel sawi langit dengan reagen *Wilstater* dan *Bate Smite-Metcalfe* menunjukkan positif mengandung flavonoid. Kadar total flavonoid pada ekstrak dan fraksi etil asetat dan n-heksan sawi langit berturut-turut adalah 82,96±1,03

spektroskopi UV-Vis berikutnya, larutan kosong digunakan sebagai kontrol untuk meminimalkan potensi bias dalam analisis. Untuk memastikan keakuratan data, pengukuran absorbansi total senyawa flavonoid dilakukan sebanyak tiga kali pembacaan ulang.

Hasil kadar flavonoid total yang diperoleh yaitu pada ekstrak etanol 96% yaitu 82,96±1,03 mgQE/g. Kadar total flavonoid fraksi etil asetat 54,09±0,35 mgQE/g dan n-heksan sawi langit adalah 42,45±0,35 mgQE/g. Hasil dapat dilihat pada tabel 2.

mgQE/g; 54,09±0,35 mgQE/g; 42,45±0,35 mgQE/g.

DAFTAR PUSTAKA

- Alara, O. R., Abdurahman, N. H., & Ukaegbu, C. I. (2018). Soxhlet extraction of phenolic compounds from *Vernonia cinerea* leaves and its antioxidant activity. *Journal of Applied Research on Medicinal and Aromatic Plants*, 11(June), 12–17. <https://doi.org/10.1016/j.jarmap.2018.07.003>
- Asmorowati, H. (2019). Penetapan kadar flavonoid total buah alpukat biasa (*Persea americana* Mill.) dan alpukat mentega (*Persea americana* Mill.) dengan metode spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 15(2), 51–63. <https://doi.org/10.20885/jif.vol15.iss2.art1>
- Lamadjido, S. R., Umrah, U., & Jamaluddin, J. (2019). Formulasi dan Analisis Nilai Gizi Bakso Kotak dari Jamur Tiram Putih (*Pleurotus Ostreatus*). *Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy) (e-Journal)*, 5(2), 166–174.

- mulyani, E., dkk, Analisis Kadar Flavonoid Total Ekstrak dan Fraksi SAWILANGIT (Vernonia cinerea (L.) Less) SEBAGAI ANTIPIRETIK PADA TIKUS PUTIH JANTAN GALUR WISTAR (Rattus norvegicus) YANG DIINDUKSI VAKSIN DPT. Pharmacon, 9(4), 572. https://doi.org/10.35799/pha.9.2020.31367*
- Lestari, S., Aryani, R. D., & Palupi, D. (2021). Pengaruh Ketinggian Tempat Tumbuh Terhadap Kandungan Fitokimia dan Antioksidan Ekstrak Akar Sawi Langit (*Vernonia cinerea* L.). *Biotropic: The Journal of Tropical Biology*, 5(2), 84–93. <https://doi.org/10.29080/biotropic.2021.5.2.84-93>
- Maulidina, R., Ayu, W. D., & Ibrahim, A. (2015). *Aktivitas Ekstrak Herba Sawi Langit (Vernonia Cinerea L) Sebagai Antiinflamasi Pada Tikus Putih (Rattus Norvegicus)*. March, 199–204. <https://doi.org/10.25026/mpc.v1i1.26>
- Mulyani, E., Herlina, & Nahdiadwi, M. (2023). Analisa Kadar Flavonoid Fraksi Etil Asetat Ekstrak Etanol Tanaman Sawi Langit (*Vernonia Cinerea* L) dengan Metode Spektrofotometri Visible. *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*, 6(01), 62–68. <https://doi.org/10.35473/ijpnp.v6i01.2187>
- Pine, T. A. D., Alam, G., & Attamimi, F. (2015). STANDARDISASI MUTU EKSTRAK DAUN GEDI (*Abelmoschus manihot* (L.) MEDIK) DAN UJI EFEK ANTIOKSIDAN DENGAN METODE DPPH. *Jf Fik Unam*, 3(3).
- Rao, M. J., Xu, Y., Tang, X., Huang, Y., Liu, J., Deng, X., & Xu, Q. (2020). CSCYT75B1, a citrus CYTOCHROME P450 gene, is involved in accumulation of antioxidant flavonoids and induces drought tolerance in transgenic arabidopsis. *Antioxidants*, 9(2), 1–21. <https://doi.org/10.3390/antiox9020161>
- Riwanti, P., Izazih, F., & Amaliyah. (2016). Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Etanol pada Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol 50,70 dan 96% *Sargassum polycystum* dari Madura. *Journal of Pharmaceutical Care Anwar Medika Artikel*, 2(2), 1–23.
- Samiun, A., Queljoe, E. De, & Antasionasti, I. (2020). UJI EFEKTIVITAS SENYAWA FLAVONOID DARI EKSTRAK ETANOL DAUN SAWILANGIT (*Vernonia cinerea* (L.) Less) SEBAGAI ANTIPIRETIK PADA TIKUS PUTIH JANTAN GALUR WISTAR (*Rattus norvegicus*) YANG DIINDUKSI VAKSIN DPT. *Pharmacon*, 9(4), 572. <https://doi.org/10.35799/pha.9.2020.31367>
- Saputri, M., Yulia, R., Febriani, Y., Ginting, E., Amara, S., Zulkhaira, Z., & Utami, I. P. (2024). Perbandingan Kadar Fenolik Total Air Rebusan dan Ekstrak Etanol Daun dan Batang Sawi Langit (*Cyanthillium cinereum* (L.) H. Rob). *Journal of Pharmaceutical and Health Research*, 5(1), 1–8. <https://doi.org/10.47065/jharma.v5i1.4578>
- Suhaenah, A., Pratama, M., & Amir, H. W. (2021). Penetapan Kadar Flavonoid Fraksi Etil Asetat Daun Karet Kebo (*Ficus elastica*). *As-Syifaa Jurnal Farmasi*, 13(1), 6.
- Sulaiman, & Suriani. (2016). Uji Efek Hipnotik Ekstrak Etanol Sawi Langit (*Vernonia cinerea* L.) terhadap Mencit. *Majalah Farmasi Nasional Fakultas Farmasi Universitas Indonesia Timur*, 13(2), 29–37.
- Trang, N. M., Vinh, L. B., Phong, N. V., & Yang, S. Y. (2024). Traditional Uses, Phytochemistry, and Pharmacological Activities of *Vernonia cinerea* (L.) Less.: An Updated Review. *Nutrients*, 16(9). <https://doi.org/10.3390/nu16091396>
- Vifta, R. L., & Advistasari, Y. D. (2018). Skrining Fitokimia, Karakterisasi, dan Penentuan Kadar Flavonoid Total Ekstrak dan Fraksi-Fraksi Buah Parijoto (*Medinilla speciosa* B.) Pytochemical Screening, Characterization, and Determination of Total Flavonoids Extracts and Fractions of Parijoto Fruit. *Prosiding Seminar Nasional Unimus*, 1, 8–14.
- Yakubu, O. ., Nwodo, O. F. ., Joshua, P. ., Ugwu, M. ., Odu, A. ., & Okwo, F. (2014). Fractionation and determination of total antioxidant capacity, total phenolic and total flavonoids contents of aqueous, ethanol and n-hexane extracts of *Vitex doniana* leaves. *African Journal of*

Biotechnology, 13(5), 693–698.
<https://doi.org/10.5897/ajb2013.13225>
Yani, N. K. L. P., Nastiti, K., & Noval, N.
(2023). Pengaruh Perbedaan Jenis
Pelarut Terhadap Kadar Flavonoid

Total Ekstrak Daun Sirsak (*Annona
muricata* L.). *Jurnal Surya Medika*,
9(1), 34–44.
<https://doi.org/10.33084/jsm.v9i1.5131>