

DOI: <http://dx.doi.org/10.30867/gikes.v6i2.2575>
<https://ejournal.poltekkesaceh.ac.id/index.php/gikes>

Poltekkes Kemenkes Aceh

Variasi tipe pelarut dan pengaruhnya terhadap kadar flavonoid total daun kirinyuh (*Chromolaena odorata*) yang tumbuh di kawasan geotermal le Seum Aceh Besar menggunakan spektrofotometri UV-VIS
*Variation of solvent type and its effect on total flavonoid content of kirinyuh leaves (*Chromolaena odorata*) growing in the le Seum Geothermal Area of Aceh Besar using UV-VIS spectrophotometry*

Munira^{1*}, Noni Zakiah², Rini Handayani³, Muhammad Nasir⁴, Frengki Frengki⁵**Abstract**

Background: One plant that can be a source of natural healing for various ailments is the kirinyuh (*Chromolaena odorata*). This plant can grow in geothermal areas. Plants grown in geothermal areas have the potential to produce higher levels of active substances. The kirinyuh plant is rich in flavonoid compounds. Flavonoids have antioxidant, anti-inflammatory, antibacterial, antiviral properties, and have potential as anticancer agents. The level and quality of flavonoid compounds are influenced by the type of solvent.

Objectives: This study was conducted to determine the total flavonoid content of kirinyuh leaf extract from the le Seum geothermal area of Aceh Besar based on different types of solvents.

Methods: Determination of total flavonoid content using UV-Vis spectrophotometry and quercetin was used as a standard in the measurement. Each measurement was repeated three times. The results were analyzed using an independent t-test.

Results: The results of the determination of total flavonoid levels obtained in kirinyuh leaves using ethanol solvent were 10,65 mg QE/g and ethyl acetate was 8,97 mg QE/g. Based on the results of the Independent T-test, a significance result of 0,000 ($P < 0,05$) was obtained. These results indicate that there is a difference in total flavonoid levels between ethanol and ethyl acetate solvents.

Conclusion: The total flavonoid content using ethanol solvent types were higher than ethyl acetate.

Keywords:

Chromolaena Odorata, Total Flavonoid Content, UV-Vis Spectrophotometry

Abstrak

Latar Belakang: Salah satu tanaman yang dapat menjadi sumber penyembuhan alami untuk mengatasi beragam penyakit adalah kirinyuh (*Chromolaena odorata*). Tanaman ini dapat tumbuh dalam kawasan panas bumi (geotermal). Tumbuhan yang tumbuh dalam area geotermal berpotensi menghasilkan kandungan zat aktif yang lebih tinggi. Tanaman kirinyuh kaya akan senyawa flavonoid. Flavonoid memiliki sifat antioksidan, antiinflamasi, antibakteri, antivirus, serta berpotensi sebagai agen antikanker. Kadar dan kualitas senyawa flavonoid dipengaruhi oleh tipe pelarut.

Tujuan: Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kadar flavonoid total ekstrak daun kirinyuh dari kawasan geotermal le Seum Aceh Besar berdasarkan perbedaan jenis pelarut.

Metode: Penetapan kadar flavonoid total menggunakan spektrofotometri UV-Vis dan kuersetin digunakan sebagai standar dalam pengukuran. Pengukuran dilakukan masing-masing sebanyak 3 ulangan. Hasil pengukuran dilakukan uji T-test independen.

¹ Jurusan Farmasi, Politeknik Kesehatan Kemenkes Aceh, Aceh, Indonesia. E-mail: munira.ac@gmail.com

² Jurusan Farmasi, Politeknik Kesehatan Kemenkes Aceh, Aceh, Indonesia. E-mail: noni.zakiah@poltekkesaceh.ac.id

³ Jurusan Farmasi, Politeknik Kesehatan Kemenkes Aceh, Aceh, Indonesia. E-mail: rini.handayani@poltekkesaceh.ac.id

⁴ Departemen Biologi FMIPA Universitas Syiah Kuala, Aceh, Indonesia. E-mail: m_nasir@usk.ac.id

⁵ Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala, Aceh, Indonesia. E-mail: frengki_fkh@usk.ac.id

Penulis Koresponding:

Munira Munira: Jurusan Farmasi, Politeknik Kesehatan Kemenkes Aceh, Aceh, Indonesia Jalan Soekarno-Hatta, Kecamatan Lampeunerut, 23352, Aceh Besar. Aceh, Indonesia. E-mail: munira.ac@gmail.com

Hasil: Hasil penetapan kadar flavonoid total diperoleh pada daun kirinyuh menggunakan pelarut etanol adalah 10,65 mg QE/g dan etil asetat adalah 8,97 mg QE/g. Berdasarkan hasil uji T-test Independent didapatkan hasil signifikansi sebesar 0,000 ($P < 0,05$). Hasil tersebut menunjukkan terdapat perbedaan kadar flavonoid total antara pelarut etanol dengan etil asetat

Kesimpulan: Kadar flavonoid total menggunakan jenis pelarut etanol lebih tinggi dibandingkan etil asetat.

Kata Kunci

Chromolaena odorata, total flavonoid, spectrophotometri UV-Vis

Pendahuluan

Tanaman obat memiliki peran yang sangat penting dalam pengembangan obat tradisional maupun modern. Sejak dahulu kala, manusia telah memanfaatkan berbagai jenis tanaman sebagai sumber penyembuhan alami untuk mengatasi beragam penyakit. Salah satu tanaman yang cukup dikenal karena potensi fitokimianya adalah daun kirinyuh (*Chromolaena odorata*). Tanaman ini kaya akan senyawa flavonoid, yakni senyawa metabolit sekunder yang banyak ditemukan dalam tumbuhan dan dikenal memiliki berbagai aktivitas bioaktif (Kato, 2023). Flavonoid memiliki sifat antioksidan, antiinflamasi, antibakteri, antivirus, serta berpotensi sebagai agen antikanker (Yusuf et al., 2021). Kandungan flavonoid dalam tanaman sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor, baik faktor internal seperti genetik maupun faktor eksternal seperti lingkungan tempat tumbuh (Asiminicesei et al., 2024). Salah satu kondisi lingkungan yang dapat mempengaruhi kandungan senyawa metabolit sekunder adalah kawasan geothermal (panas bumi).

Kawasan geothermal merupakan lingkungan dengan karakteristik yang sangat berbeda dari kawasan biasa. Tanaman yang tumbuh di kawasan ini sering kali menunjukkan peningkatan biosintesis senyawa metabolit sekunder sebagai respon terhadap stres lingkungan yang mereka hadapi (Abubakar et al., 2023; Munira et al., 2022). Dalam upaya untuk memanfaatkan potensi tanaman ini, ekstraksi senyawa bioaktif menjadi langkah yang sangat penting. Ekstraksi dilakukan untuk memisahkan senyawa aktif dari bagian tanaman yang memiliki kegunaan farmakologis atau untuk penelitian lebih lanjut.

Namun, pemilihan pelarut yang tepat dalam proses ekstraksi sangat mempengaruhi hasil yang diperoleh (Mokhtar et al., 2023). Berbagai jenis pelarut dapat digunakan dalam ekstraksi dan setiap pelarut memiliki karakteristik yang berbeda dalam melarutkan senyawa berdasarkan sifat kimiawi

senyawa tersebut (Hardianti et al., 2024). Flavonoid, yang bersifat polar, umumnya lebih mudah diekstraksi dengan pelarut polar seperti etanol, yang memiliki kemampuan baik dalam melarutkan senyawa fenolik (Ningsih et al., 2024).

Etanol dikenal sebagai pelarut yang efektif dan sering digunakan dalam ekstraksi senyawa aktif dari tanaman karena selain kemampuannya untuk melarutkan flavonoid, etanol juga relatif aman dan memiliki penggunaan yang luas dalam industri farmasi dan pangan (Harahap et al., 2024). Di sisi lain, pelarut semi-polar seperti etil asetat sering digunakan untuk mengekstraksi senyawa lain yang memiliki sifat kurang polar, seperti aglikon flavonoid dan senyawa non-polar lainnya (Hu et al., 2023).

Setiap pelarut memiliki efisiensi dan kecocokan dalam mengekstraksi berbagai jenis senyawa dan pemilihan pelarut yang tepat akan menentukan jumlah dan kualitas senyawa flavonoid yang diperoleh. Oleh karena itu, penting untuk melakukan penelitian mengenai pengaruh jenis pelarut terhadap kandungan flavonoid dalam ekstrak daun kirinyuh.

Metode

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain eksperimental laboratorium dengan pendekatan kuantitatif. Proses mencakup ekstraksi daun kirinyuh melalui metode maserasi, dilanjutkan analisis kadar flavonoid total menggunakan spektrofotometer UV-Vis serta uji statistik independen t-test untuk membandingkan hasil.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian yaitu timbangan analitik, bejana maserasi, batang pengaduk, gelas ukur, *vacuum rotary evaporator*, cawan porselin, corong kaca, gelas Erlenmeyer, gelas kimia, labu ukur, pipet volume dan spektrofotometer UV-Vis. Bahan yang digunakan

pada penelitian yaitu daun kirinyuh, etanol, etil asetat aluminium klorida (AlCl_3) 10%, asam asetat 5%, kuersetin, FeCl_3 , HCl pekat, serbuk Mg, n-butanol, aquadest dan etanol 70%.

Pembuatan Ekstrak

Maserasi dilakukan dengan merendam 300 g serbuk daun kirinyuh halus dalam 3000 mL pelarut etanol di dalam wadah tertutup. Campuran diaduk secara berkala selama 24 jam pada suhu ruang untuk memaksimalkan ekstraksi senyawa aktif. Setelah itu, ekstrak disaring menggunakan kertas saring untuk memisahkan larutan dari residu padat. Residu hasil penyaringan kemudian direndam kembali dalam etanol hingga volume total mencapai 1500 mL, diaduk sesekali selama 24 jam, dan disaring ulang. Filtrat yang diperoleh diuapkan pelarutnya menggunakan rotary evaporator untuk menghasilkan ekstrak kental (RI, 2017).

Penetapan kadar flavonoid total

a. Pembuatan Kurva Standar Kuersetin

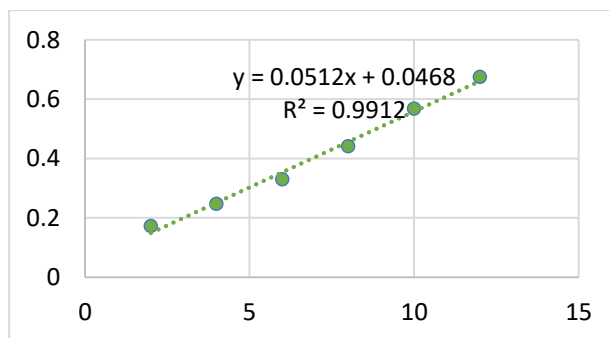
Ditimbang sebanyak 10 mg kuersetin dan dilarutkan dalam 100 ml etanol PA sehingga diperoleh konsentrasi 100 ppm. Larutan stok dengan konsentrasi 0, 2, 4, 6, 8, 10, dan 12 ppm disiapkan secara terpisah dalam labu ukur berkapasitas 10 mL. Larutan tersebut kemudian diencerkan dengan aquades hingga mencapai tanda batas. Ditambahkan 0,2 ml AlCl_3 10% dan 0,2 ml CH_3COOK 1M ke dalam masing-masing labu kemudian dicampur baik-baik, didiamkan selama 30 menit (sampai pembentukan warna sempurna). Larutan standar yang telah disiapkan dianalisis panjang gelombang serapannya menggunakan spektrofotometer UV-Vis untuk memperoleh spektrum serapan maksimum. Setelah panjang gelombang maksimum ditentukan, pengukuran nilai absorbansi dilakukan untuk setiap konsentrasi larutan standar menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Hasil pengukuran absorbansi kemudian digunakan untuk membuat kurva kalibrasi yang menggambarkan hubungan linier antara konsentrasi (ppm) dan nilai absorbansi.

b. Persiapan Sampel dan Pembacaan Absorbansi
Sebanyak 10 mg sampel ditimbang dan dilarutkan dalam 10 mL etanol p.a. Dari larutan tersebut dipipet 1 ml kemudian ditambahkan 3 ml etanol p.a, 0,2 ml AlCl_3 10% dan 0,2 ml CH_3COOK 1M dan aquades hingga 10 ml. Larutan

dicampur baik-baik dan didiamkan selama 30 menit (sampai pembentukan warna sempurna). Absorbansi sampel diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 415 nm masing-masing sebanyak 3 ulangan. Ditentukan konsentrasi sampel dengan menggunakan kurva kalibrasi. Kadar flavonoid total yang diperoleh baik ekstrak etanol maupun etil asetat selanjutnya dilakukan uji statistik menggunakan uji t-test Independent.

Hasil

Pengukuran kadar flavonoid total dilakukan secara spektrofotometri dengan metode kolorimetri dan menggunakan kuersetin sebagai standar pembanding. Larutan kuersetin dalam berbagai konsentrasi diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang tertentu 415 nm. Dari hasil pengukuran absorbansi kuersetin diperoleh kurva yang berupa persamaan regresi linier seperti terdapat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kurva standar kuersetin

Hasil penelitian menunjukkan persamaan garis lurus berupa $y = 0,0512x + 0,0468$ dengan koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,9912. Persamaan regresi linier tersebut selanjutnya diterapkan untuk menentukan kadar flavonoid total dalam sampel ekstrak. Analisis kadar flavonoid total dalam ekstrak dilakukan melalui pengukuran absorbansi menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Proses ini melibatkan pencampuran ekstrak dengan AlCl_3 yang membentuk kompleks berwarna dengan senyawa flavonoid, sehingga memungkinkan kuantifikasi berdasarkan intensitas warna yang dihasilkan. Nilai absorbansi kemudian diukur pada panjang gelombang 415 nm dan dibandingkan dengan kurva standar untuk menghitung konsentrasi flavonoid dalam sampel. Hasil

pengukuran kadar flavonoid total ekstrak daun kirinyuh dapat dilihat pada Tabel 1 .

Tabel 1 menunjukkan bahwa ekstrak daun kirinyuh yang menggunakan pelarut etanol memiliki kadar flavonoid total lebih tinggi (10,65 mg QE/g) dibandingkan menggunakan pelarut etil asetat (8,97 mg QE/g). Berdasarkan

hasil uji t-test Independent didapatkan hasil signifikansi sebesar 0,000 ($P < 0,05$). Hasil tersebut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kadar flavonoid total antara ekstrak etanol dan ekstrak etil asetat daun kirinyuh yang berasal dari kawasan geothermal le Seum Aceh Besar.

Tabel 1. Kadar flavonoid total ekstrak etanol dan etil asetat daun kirinyuh dari kawasan geothermal

Sampel	Ulangan	Absorbansi sampel	Kadar Flavonoid (mg QE/g)	Rata-rata
Ekstrak Etanol	1	0,446	10,62	10,65
	2	0,447	10,65	
	3	0,448	10,67	
Ekstrak Etil Asetat	1	0,368	8,96	8,97
	2	0,368	8,96	
	3	0,369	8,98	

Pembahasan

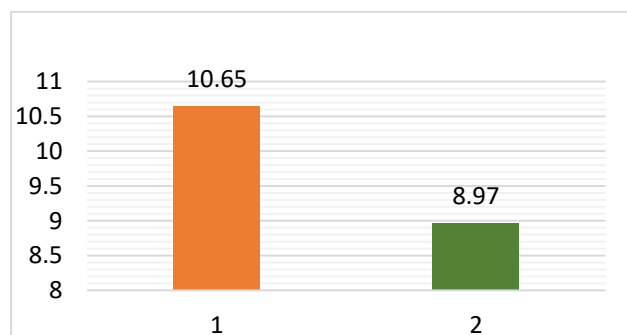
Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan kandungan flavonoid total dari ekstrak daun kirinyuh (*Chromolaena odorata*) yang tumbuh di kawasan geothermal dengan menggunakan dua pelarut yang berbeda, yaitu etanol dan etil asetat. Prosedur pengujian flavonoid total dalam penelitian ini menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis berdasarkan pembentukan kompleks antara ion aluminium (Al^{3+}) dan gugus hidroksil pada struktur flavonoid, terutama pada posisi C-3 atau C-5. Reagen aluminium klorida ($AlCl_3$) ditambahkan ke dalam larutan ekstrak untuk membentuk kompleks flavonoid- $AlCl_3$ berwarna kuning yang dapat dideteksi secara kuantitatif pada panjang gelombang 415 nm (Nur et al., 2022).

Reaksi kompleksasi ini bersifat spesifik terhadap flavonoid dan merupakan dasar dari metode pengukuran total flavonoid. Reaksi umum yang terjadi adalah interaksi antara gugus OH aromatik dari flavonoid dengan ion Al^{3+} , menghasilkan khelat flavonoid- $AlCl_3$ yang stabil (Kumar et al., 2024). Metode ini telah banyak digunakan dalam analisis flavonoid karena spesifisitasnya yang tinggi terhadap senyawa flavonoid yang memiliki gugus hidroksil aromatik, seperti dijelaskan oleh Chang et al. (2002) dalam metode spektrofotometri aluminium klorida pada panjang gelombang 415 nm.

Sebagai standar dalam pengukuran, digunakan kuersetin (*quercetin*), yaitu salah satu flavonoid aglikon yang banyak ditemukan dalam tanaman dan memiliki struktur yang khas (Hossain

et al., 2025). Kuersetin digunakan untuk membuat kurva baku dengan serangkaian konsentrasi, sehingga kadar flavonoid total dalam ekstrak dapat dinyatakan sebagai mg equivalen kuersetin per gram ekstrak (mg QE/g). Penggunaan standar kuersetin memungkinkan adanya perbandingan kuantitatif antara sampel yang diuji dan konsentrasi flavonoid yang diketahui (Kiani et al., 2021).

Hasil pengukuran kadar flavonoid total diperoleh ekstrak etanol memiliki kadar flavonoid sebesar 10,65 mg QE/g dan ekstrak etil asetat sebesar 8,97 mg QE/g. Hasil uji t test independent menunjukkan terdapat perbedaan kadar flavonoid total, di mana ekstrak dengan pelarut etanol menghasilkan kadar flavonoid lebih tinggi dibandingkan dengan etil asetat (Gambar 2).



Gambar 2. Kadar flavonoid total (mg qe/g) ekstrak etanol dan etil asetat daun kirinyuh dari kawasan geothermal

Flavonoid merupakan kelompok senyawa fenolik yang tersebar luas dalam tumbuhan dan diketahui memiliki aktivitas biologis penting, termasuk sebagai antioksidan. Dalam jaringan

tanaman, flavonoid biasanya terikat pada gula (glikosida), yang meningkatkan kelarutan senyawa ini dalam pelarut polar (Dong et al., 2023). Etanol, sebagai pelarut polar, mampu berinteraksi dengan baik dengan gugus hidroksil flavonoid, sehingga lebih efektif mengekstraksi senyawa ini dibandingkan dengan etil asetat yang bersifat semi-polar. Perbedaan ini mencerminkan pengaruh polaritas pelarut terhadap kemampuan melarutkan senyawa flavonoid. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Yani et al., (2023) yang membuktikan bahwa flavonoid total pada ekstrak daun sirih yang menggunakan pelarut etanol lebih tinggi kadarnya dibandingkan pelarut etil asetat dan N-hexana.

Kesimpulan

Penelitian ini membuktikan bahwa terdapat perbedaan kadar flavonoid total antara pelarut etanol dan etil asetat di mana pelarut etanol lebih tinggi kadarnya dibandingkan pelarut etil asetat dari ekstrak daun sirih dari kawasan geotermal le Seum Aceh Besar.

Oleh karena itu, etanol disarankan sebagai pelarut utama dalam ekstraksi flavonoid untuk aplikasi farmasi maupun pangan fungsional, sehingga efektivitas senyawa bioaktif dapat dimaksimalkan dalam pengembangan produk kesehatan berbasis herbal.

Deklarasi Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan bahwa tidak terdapat konflik kepentingan yang dapat memengaruhi hasil atau interpretasi dalam penelitian ini.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Aceh atas dukungan dan fasilitas yang diberikan selama pelaksanaan penelitian ini.

Daftar Rujukan

Abubakar, A., Yusuf, H., Syukri, M., Nasution, R., Yusuf, M., & Idroes, R. (2023). Heavy metals contamination in geothermal medicinal plant extract; *Chromolaena odorata* Linn. *Global*

Journal of Environmental Science and Management, 9(4), 995–1004.

Asiminicesei, D.-M., Fertu, D. I., & Gavrilescu, M. (2024). Impact of heavy metal pollution in the environment on the metabolic profile of medicinal plants and their therapeutic potential. *Plants*, 13(6), 913.

Chang, C.-C., Yang, M.-H., Wen, H.-M., & Chern, J.-C. (2002). Estimation of total flavonoid content in propolis by two complementary colorimetric methods. *Journal of Food and Drug Analysis*, 10(3).

Harahap, N. D., Dalimunthe, A., & Bangun, H. (2024). Antibacterial activity of tekelan leaf ethanol extract (*Chromolaena odorata* (L.) RM King and H. Rob) against of *Staphylococcus aureus* bacteria. *International Journal of Basic & Clinical Pharmacology*, 13(1), 36–42.

Hardianti, B., Amin, A., Lallo, S., & Hertati, A. (2024). Phytochemical composition by GC–MS, invitro antioxidant, insilico chemical active compound of *chromolaena odorata* l. weed extract targeting egfr as anti lung cancer. *Research Journal of Pharmacy and Technology*, 17(12), 6020–6031.

Hu, J., Qi, Q., Zhu, Y., Wen, C., Olatunji, O. J., Jayeoye, T. J., & Eze, F. N. (2023). Unveiling the anticancer, antimicrobial, antioxidative properties, and UPLC-ESI-QTOF-MS/GC–MS metabolite profile of the lipophilic extract of siam weed (*Chromolaena odorata*). *Arabian Journal of Chemistry*, 16(7), 104834.

Kato-Noguchi, H., & Kato, M. (2023). Evolution of the secondary metabolites in invasive plant species *Chromolaena odorata* for the defense and allelopathic functions. *Plants*, 12(3), 521.

Mokhtar, N., Tap, F. M., Rozani, N. H. A., Khairudin, N. B. A., & Ali, R. R. (2023). Phytochemical profiling, pharmacology prediction, and molecular docking study of *Chromolaena odorata* extract against multiple target proteins in wound healing. *Journal of Herbmmed Pharmacology*, 12(4), 469–482.

Munira, M., Rasidah, R., Zakiah, N., & Nasir, M. (2022). Identification of chemical compounds and antibacterial activity test of Kirinyuh leaf extract (*Chromolaena odorata* L.) from le Seum Geothermal area, Regency of Aceh Besar, Indonesia. *Rasayan Journal of Chemistry*, 15(4), 2852–2857. <https://doi.org/10.31788/RJC.2022.1548031>

- Ningsih, P., Pratiwi, N., Supriadi, D. S. A., Tiwow, V. M., Pulkadang, S. H. V., & Rahmawati, S. (2024). Quantification of tannin in chromolaena odorata (kirinyu) leaf extract. *Journal Homepage: Http://lieta.Org/Journals/Ijdne*, 19(4), 1341–1346.
- RI, K. K. (2017). *Farmakope Herbal Indonesia Edisi II*. Kementerian Kesehatan RI Jakarta, Indonesia.
- Yusuf, H., Husna, F., Gani, B. A., & Garrido, G. (2021). The chemical composition of the ethanolic extract from Chromolaena odorata leaves correlates with the cytotoxicity exhibited against colorectal and breast cancer cell lines. *Journal of Pharmacy & Pharmacognosy Research*, 9(3), 344–356.