

Studi Pengaruh Pelarut terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Afrika (*Gymnanthemum amygdalinum* (Delile) Sch. Bip.)

Riri Enriyani¹, Candra Irawan², Rosalina³, Maman Sukiman³, Andita Utami¹,
Imalia Dwi Putri^{2*}, Lintannisa Rahmatia¹, Anisa Lisandi¹

¹Prodi Analisis Kimia Politeknik AKA Bogor Politeknik AKA Bogor, Jl. Pangeran Sogiri No 283, Bogor, Indonesia 16158

²Prodi Nanoteknologi Pangan Politeknik AKA Bogor, Jl. Pangeran Sogiri No 283, Bogor, Indonesia 16158

³Prodi Pengolahan Limbah Industri Politeknik AKA Bogor, Jl. Pangeran Sogiri No 283, Bogor, Indonesia 16158

* Email : dwi Putri Imalia@gmail.com

(Received : 28 Desember 2024 ; Accepted: 5 Mei 2025 ; Published: 21 Juli 2025)

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pengaruh pelarut terhadap aktivitas antioksidan ekstrak daun afrika (*Gymnanthemum amygdalinum* (Delile) Sch. Bip.) menggunakan pelarut etanol dan butanol. Ultrasonic Assist Extraction (UAE) adalah metode ekstraksi yang digunakan dalam penelitian ini. Pada penelitian ini, dilakukan analisis total fenolik dan aktivitas antioksidan terhadap ekstrak daun afrika (*Gymnanthemum amygdalinum* (Delile) Sch. Bip.). Kadar total fenolik ekstrak etanol dan butanol daun afrika (*Gymnanthemum amygdalinum* (Delile) Sch. Bip.) dengan metode Folin - Ciocalteu diperoleh berturut – turut sebagai berikut ($349,85 \pm 0,21$) mg GAE/g dan ($226,62 \pm 1,63$) mg GAE/g ekstrak. Aktivitas antioksidan ekstrak etanol dan butanol daun afrika (*Gymnanthemum amygdalinum* (Delile) Sch. Bip.) dengan metode FRAP diperoleh nilai IC₅₀ berturut - turut sebesar ($11,41 \pm 0,03$) mg/L dan ($12,35 \pm 0,13$) mg/L. Dari hasil IC₅₀, antioksidan diperoleh bahwa ekstrak daun afrika (*Gymnanthemum amygdalinum* (Delile) Sch. Bip.) dengan kedua pelarut tersebut termasuk ke dalam kategori aktivitas sangat kuat sebagai antioksidan.

Kata kunci: *Ultrasonic Assist Extraction, antioksidan, Gymnanthemum amygdalinum (Delile) Sch. Bip, pelarut alternatif*

Abstract

*The aim of this study is to determine the effect of solvents on the antioxidant activity of African leaf extract (*Gymnanthemum amygdalinum* (Delile) Sch. Bip.) using ethanol and butanol as solvents. Ultrasonic Assist Extraction (UAE) is extracton method used for this study. Analysis of total phenolics and antioxidant activity was carried out on African leaf extract (*Gymnanthemum amygdalinum* (Delile) Sch. Bip.). Total phenolic content of ethanol extract for African leaves (*Gymnanthemum amygdalinum* (Delile) Sch. Bip.) using the Folin - Ciocalteu method was obtained at (349.85 ± 0.21) mg GAE/g and the butanol extract of African leaves (*Gymnanthemum amygdalinum* (Delile) Sch . Bip.) had a total phenolic content of (226.62 ± 1.63) mg GAE/g extract. Antioxidant activity of ethanol extract for African leaves (*Gymnanthemum amygdalinum* (Delile) Sch. Bip.) using FRAP method obtained an IC₅₀ value of (11.41 ± 0.03) mg/L and the butanol extract of African leaves (*Gymnanthemum amygdalinum* (Delile) Sch. Bip. .) obtained an IC₅₀ value of (12.35 ± 0.13) mg/L. From the IC₅₀ antioxidant results, it was found that African leaf extract (*Gymnanthemum amygdalinum* (Delile) Sch. Bip.) of both solvents is included as very strong category of antioxidant.*

Keyword: *Ultrasonic Assist Extraction, antioxidant, Gymnanthemum amygdalinum (Delile) Sch. Bip, alternative solution*

PENDAHULUAN

Tanaman daun Afrika (*Gymnanthemum amygdalinum* (Delile) Sch. Bip.) adalah tanaman berkayu lunak atau semak yang termasuk dalam family Asteraceae. Batang tanaman daun afrika (*Gymnanthemum amygdalinum* (Delile) Sch. Bip.) berwarna abu-abu atau coklat dengan cabang yang rapuh, bagian daun tanpa rambut berwarna hijau muda hingga hijau tua dan berbentuk lonjong, daun lembut dengan ujung runcing, tepi bergerigi, dan tulang daun berwarna merah (Ofori et al., 2013). Senyawa kimia yang banyak ditemukan pada tanaman daun Afrika (*Gymnanthemum amygdalinum* (Delile) Sch. Bip.) diantaranya asam oleat, vitamin seperti, thiamin, riboflavin, piridoksin, dan asam askorbat (Fafunso dan Bassir, 1976), berbagai glukosa steroid seperti vernoniosides (Huffman, 2001), dan berbagai senyawa sesquiterpenlaktone seperti vernodalin, vernolide, vernolepin, vernomenin, vernomygdiin, vernolic, vernodalol, hidroxyvernolide, flavonoid memiliki efek antioksidan yang sangat baik, yang mencegah kanker dan melindungi diabetes dan atherosclerosis (Yeap et al., 2010).

Kandungan senyawa aktif mempengaruhi aktivitas antioksidan yang terdapat di dalam ekstrak tanaman. Metode ekstraksi dapat digunakan untuk mendapatkan senyawa kimia yang terkandung di dalam tanaman daun afrika. Metode ekstraksi yang digunakan didasarkan pada kebutuhan untuk metode ekstraksi bahan alam yang lebih efisien terhadap waktu, yang memungkinkan hasil rendemen yang lebih tinggi, aman bagi lingkungan, dan menggunakan sedikit bahan pelarut (Tiwari, 2015).

Rendemen dan aktivitas senyawa aktif seperti antioksidan dan antibakteri tidak hanya tergantung pada metode ekstraksi melainkan juga pelarut yang digunakan dalam ekstraksi. Pelarut yang berbeda akan mempengaruhi aktivitas biologis ekstrak tanaman (Kamarudin et al., 2016). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis pelarut yang digunakan terhadap aktivitas antioksidan dan ekstrak daun afrika (*Gymnanthemum amygdalinum* (Delile) Sch. Bip.).

METODE PENELITIAN

Ekstraksi Simplisia

Serbuk simplisia daun Afrika (*Gymnanthemum amygdalinum* (Delile) Sch. Bip.) ditimbang sebanyak 50 g, kemudian dimasukkan ke dalam dua gelas kimia. Masing-masing gelas kimia ditambahkan 400 mL pelarut etanol 70 % dan butanol, kemudian disonikasi menggunakan ultrasonik tanduk (*probe*) pada suhu ruang dengan waktu 30 menit dan amplitudo 0.60 m menggunakan variasi pelarut yaitu etanol dan butanol.

Kandungan Total Fenolik

Metode Folin-Ciocalteu digunakan untuk menghitung total kandungan fenolik yang

terkandung dalam ekstrak daun Afrika (*Gymnanthemum amygdalinum* (Delile) Sch. Bip.). Sebanyak 400 μ L ekstrak kasar (1 mg/mL) dicampur dengan air suling hingga 6 mL. Selama 3 menit, campurkan 1 mL reagen Folin-Ciocalteu dengan *aquadest* ke dalam labu takar 10 mL, kemudian ditambahkan 2,5 mL natrium karbonat 10% (b/v) dan dihomogenkan. Serapan diukur pada 650 nm, dan larutan diinkubasi selama 60 menit. Kurva kalibrasi asam galat dengan variasi konsentrasi 0, 2, 4, 6, 8 mg/L, digunakan untuk menghitung total kandungan fenolik sampel. Hasil tersebut setara dengan mg asam galat per g berat kering sampel (Wang, 2005).

Aktivitas Antioksidan dengan Metode FRAP

Dalam dua labu takar 5 mL, 5 mg ekstrak dilarutkan dengan etanol 70% dan butanol untuk menghasilkan larutan sampel dengan konsentrasi 1000 mg/L. Larutan tersebut kemudian dipipet masing - masing sebanyak 40 mL, 80 mL, 160 mL, 320 mL, dan 640 mL. Selanjutnya, ditambahkan 0,4 mL asam sitrat 0,001M, 0,2 mL larutan Fe^{3+} 0,002 M, dan 0,4 mL *o*-phenanthroline 0,2%. Setelah ditera dengan air suling, larutan dihomogenkan. Serapan larutan diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang 510 nm setelah larutan diinkubasi selama 35 menit pada suhu 37°C. Pengukuran dilakukan sebanyak tiga kali pengulangan. Untuk standar asam galat dengan konsentrasi 0,5, 1,0, dan 1,5 mg/L, percobaan yang sama dilakukan (Yefrida et al., 2015).

Pengukuran Biogas dan VFAs

Produksi biogas setiap hari dicatat dan dikonversikan ke dalam volume kondisi standar. Sampel biogas diuji menggunakan gas chromatografi (GC, 7890B), Agilent, USA) untuk mengetahui kandungannya menggunakan Thermal conductivity detector (TCD). Untuk pemisahan dalam proses ini digunakan kolom baja tahan karat TDX-01 berukuran 2 m x 3 mm dengan carbon molecular sieve di dalamnya. Secara berurutan suhu pada port injection, kolom dan TCD ialah 160°C, 160°C dan 180°C. Argon dengan laju alir 30 mL/menit digunakan sebagai gas pembawa (Zhang et al., 2021). Nilai pH selama proses anaerobic digestion diukur menggunakan pH meter (PHB-1, Shanghai Sanxin).

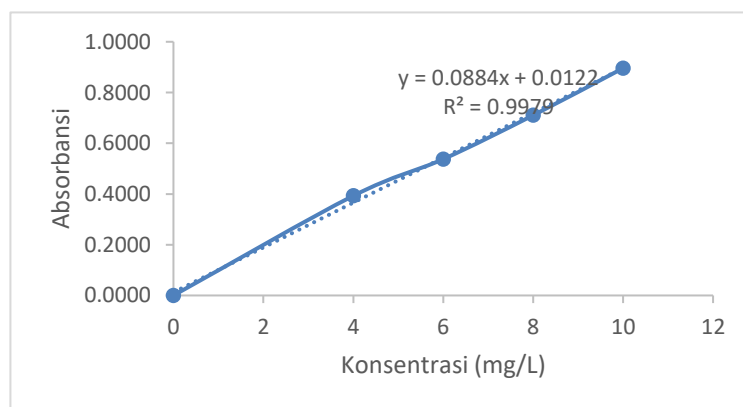
HASIL DAN PEMBAHASAN

Kandungan Total Fenolik

Pengukuran kadar total fenolik dilakukan terhadap ekstrak etanol dan butanol daun afrika (*Gymnanthemum amygdalinum* (Delile) Sch. Bip.). Prinsip pengukuran kadar total fenolik dengan reagen Folin-Ciocalteu didasarkan pada kekuatan mereduksi dari gugus hidroksi fenol, yang ditunjukkan dengan terbentuknya senyawa kompleks berwarna biru (Pourmorad et al., 2006).

Asam galat merupakan turunan dari asam hidroksibenzoat, yang dikenal sebagai asam fenol sederhana, dan bersifat stabil, sehingga dapat digunakan sebagai standar pengukuran. Penambahan larutan Na_2CO_3 bertujuan untuk memberikan suasana asam, yang memungkinkan proton terdisosiasi menjadi ion fenolat (Adriani dan Murtisiwi, 2018). Gambar 1 menunjukkan hasil dari

pengukuran absorbansi asam galat dengan persamaan regresi linear $y = 0,0884x + 0,0122$. Persamaan kurva kalibrasi asam galat dapat digunakan untuk mengetahui kadar fenolik total ekstrak etanol dan butanol daun afrika (*Gymnanthemum amygdalinum* (Delile) Sch. Bip.) seperti pada Tabel 1.



Gambar 1. Kurva Kalibrasi Asam Galat

Tabel 1. Kandungan Total Fenolik Ekstrak Daun Afrika (*Gymnanthemum amygdalinum* (Delile) Sch. Bip.)

Sampel	Pelarut	Kadar Total Fenol (mg GAE/g ekstrak)
Daun afrika (<i>Gymnanthemum amygdalinum</i> (Delile) Sch. Bip.)	Etanol	349,85 ± 0,21
	Butanol	226,62 ± 1,63

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh bahwa kandungan total fenolik ekstrak etanol dan butanol daun afrika (*Gymnanthemum amygdalinum* (Delile) Sch. Bip.) terlihat cukup signifikan (Tabel 1). Kandungan total fenolik yang diperoleh pada ekstrak etanol lebih besar dibandingkan dengan kandungan fenol pada ekstrak butanol. Hal ini terjadi akibat pelarut etanol memiliki tingkat kepolaran lebih tinggi dibandingkan pelarut butanol. Sehingga pelarut etanol lebih mampu menarik gugus-gugus hidroksil pada senyawa aromatik dalam sampel tumbuhan (Marjoni *et al.*, 2015). Selanjutnya dilakukan uji aktivitas antioksidan dimana semakin tinggi kandungan total fenolik suatu ekstrak maka semakin tinggi nilai aktivitas antioksidannya.

Aktivitas Antioksidan dengan Metode FRAP

Metode FRAP dapat menentukan kandungan antioksidan total suatu bahan berdasarkan kemampuan senyawa antioksidan untuk mereduksi ion Fe^{3+} menjadi Fe^{2+} . Dengan demikian, kekuatan antioksidan suatu senyawa dianalogikan dengan kemampuan mereduksi senyawa tersebut dalam hal ini ekstrak daun afrika (*Gymnanthemum amygdalinum* (Delile), yang ditunjukkan dengan terbentuknya warna biru pada larutan (Halvorsen *et al.*, 2002). Metode FRAP digunakan pada penelitian ini karena metodenya murah dan reagen yang

digunakan cukup sederhana namun metode ini juga memiliki kelemahan yaitu tidak bereaksi cepat dengan beberapa antioksidan seperti glutathion (Rabeta & Franisa, 2013). Standar asam galat digunakan sebagai kontrol positif dan diperoleh hasil regresi linear pada masing-masing ekstrak yang tertera pada Tabel 2. Berdasarkan hasil regresi linier dapat ditentukan IC_{50} dari masing-masing ekstrak dengan standar asam galat.

Klasifikasi antioksidan menurut Molyneux (2004) dibagi menjadi lima kategori diantaranya: $\text{IC}_{50} < 50$ ppm (sangat kuat), 50-100 ppm (kuat), 100-150 ppm (sedang), 150-200 ppm (lemah), dan > 200 ppm (sangat lemah). Semakin rendah nilai IC_{50} suatu sampel, semakin besar aktivitas antioksidannya. Berdasarkan Tabel 2, diperoleh bahwa aktivitas antioksidan ekstrak etanol dan butanol daun afrika (*Gymnanthemum amygdalinum* (Delile) Sch. Bip.) termasuk dalam antioksidan dengan kategori sangat kuat.

KESIMPULAN

Pada penelitian ini dilakukan analisis total fenolik dan aktivitas antioksidan terhadap ekstrak daun afrika (*Gymnanthemum amygdalinum* (Delile) Sch. Bip.). Kadar total fenolik ekstrak etanol daun afrika (*Gymnanthemum amygdalinum* (Delile) Sch.

Bip.) dengan metode Folin – Ciocalteu diperoleh sebesar (349,85 ± 0,21) mg GAE/g dan ekstrak butanol daun afrika (*Gymanthemum amygdalinum* (Delile) Sch. Bip.) memiliki kadar total fenolik sebesar (226,62 ± 1,63) mg GAE/g ekstrak. Uji aktivitas antioksidan dilakukan dengan metode FRAP dimana ekstrak etanol dan butanol daun afrika (*Gymanthemum amygdalinum* (Delile) Sch. Bip.) memiliki aktivitas antioksidan dengan kategori sangat kuat.

DAFTAR PUSTAKA

- Adriani, 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.
- Ariya, E.K., & Anisa, Y. N. (2022). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Afrika (*Vernonia arborea* Buch-Ham) dengan metode DPPH. *Jurnal Farmasi Sains dan Obat Tradisional*, 1(1), 34-40
- Fafunso, M., Bassir, O. (1976). Effect of cooking on the vitamin C content of fresh leaves and wilted leaves. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, 24, 354-35
- Huffman, W.E. (2001). Human Capital: Education and Agriculture. In: Gardener, G.L. and Rausser, G.C., Eds., *Handbook of Agricultural Economics*. Amsterdam: Elsevier (North Holland)
- Kamarudin, N.A., Markom, M., Latip, J. (2016). Effects of solvents and extraction methods on herbal plants *Phyllanthus niruri*, *Orthosiphon stamineus* and *Labisia pumila*. *Indian Journal of Science and Technology*, 9(21), 3–7.
- Lee, K.W., Kim, Y.J., Lee, H.J., Lee, C.Y. (2003). Cocoa Has More Phenolic Phytochemical and A Higher Antioxidant Capacity than Teas and Red Wine. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, 51 (25), 7292-7295.
- Marjoni, M. R., Afrinaldi., Novita, A.D. (2015). Kandungan Total Fenol dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Air Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.). *Jurnal Kedokteran Yarsi*, 23(3), 187–196.
- Mason, P. (2007). *Dietary supplement*, 3rd Ed. London: Pharmaceutical Press
- Molyneux, P. (2004). The Use of The Stable Free Radical Diphenylpicryl-hydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity. *Songklanakarin Journal of Science and Technology*, 26(2), 211-215
- Ofori, D.A., Anjarwalla P., Jamnadas, Stevenson, P. C., Smith P. (2013). *Pesticidal plant leaflet Vernonia amygdalina del.* London: University of Greenwich
- Pourmorad, F., Hosseinimehr, S.J., Shahabimad, N. (2006). Antioxidant activity, phenol and flavonoid contents of some selected Iranian medicinal plants. *African Journal of Biotechnology*, 5(1), 1142-1145.
- Rabeta, M.S., & Faraniza, N. (2013). Total Phenolic Content and Ferric Reducing Antioxidant Power of The Leaves and Fruits of *Garcinia atrovirdis* and *Cynometra cauliflora*. *International Food Research Journal*, 20(4), 1691-1696
- Tiwari, P. (2015). Computational Methods of Air Quality Indices: A Literature Review. *IOSR Journal of Environmental Science, Toxicology and Food Technology*, 1, 46-49.
- Wang, N. (2005). *Preventive Cardiology A Practical Approach*. USA: Medical Publishing
- Yeap, S.K., Ho, W.Y., Beh, K.B., Liang, W.S., Ky, H.Y., Abdul, H.N. (2010). *Vernonia amygdalina*, an ethnoveterinary and ethnomedical used green vegetable with multiple bio-activities. *Journal of Medicinal Plants Research*, 4(25), 2787 – 2812
- Yefrida, Ashikin, N., Refilda. (2015). Validasi Metode FRAP Modifikasi pada Penentuan Kandungan Antioksidan Total dalam Sampel Mangga dan Rambutan. *Jurnal Riset Kimia*, 2, 8 -12.