

Uji Aktivitas Antioksidan dan Penetapan Kadar Flavonoid Total Pada Ekstrak Etanol Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides*) dengan Metode DPPH

Mahral Effendi Sembiring^{1*}, Lydia Br. Barus², Defacto Firmawati Zega³, Nurbaiti Br. Singarimbun⁴, Suharni Pintamas Sinaga⁵, Elseria Saragih⁶, Junita Manullang⁷, Parsaoran Pardede⁸, Sahat Sinaga⁹, Helen Anjelina Simanjuntak¹⁰, Herlina Simanjuntak¹¹
^{1,10}Program Studi Sarjana Farmasi, Fakultas Teknologi dan Kesehatan, Universitas Senior Medan, Indonesia
²Program Studi Pendidikan Profesi Bidan, Fakultas Teknologi dan Kesehatan, Universitas Senior Medan, Indonesia
^{3,4,5,6,7,11}Program Studi Sarjana Kebidanan, Fakultas Teknologi dan Kesehatan, Universitas Senior Medan, Indonesia
^{8,9}Program D-III Radiodiagnostik & Radioterapi, Fakultas Teknologi dan Kesehatan, Universitas Senior Medan, Indonesia
mahralsembiring123@gmail.com

ABSTRACT

Daun bandotan, also known as *Ageratum conyzoides* L., contains flavonoids that may have anti-*alami* properties. The purpose of this study is to determine the total flavonoid content and anti-oxidant activity of the ekstrak etanol daun bandotan. With 96% ethanol as the pelarut, ekstraksi is carried out using the maserasi method. The DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil) method is used to decrease antioksidan activity by decreasing absorption at 517 nm. To determine the total flavonoid content, spectrophotometry is used as a reference. The study's findings indicate that the antioksidan activity of ekstrak etanol daun bandotan is rather high, with an IC₅₀ of 33,619 µg/mL in the Kadar category. The study's findings indicate that ekstrak etanol daun bandotan can function as an alami antioksidan, with an estimated 33,7938 mg of flavonoids per QE.

Keywords: *Ageratum conyzoides* L, antioxidant, DPPH, total flavonoids, ethanol extract

ABSTRAK

Daun bandotan, juga dikenal sebagai *Ageratum conyzoides* L., mengandung flavonoid yang mungkin memiliki sifat anti-*alami*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan kandungan flavonoid total dan aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol daun bandotan. Dengan etanol 96% sebagai pelarut, ekstraksi dilakukan menggunakan metode maserasi. Metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil) digunakan untuk menurunkan aktivitas antioksidan dengan mengurangi penyerapan pada 517 nm. Untuk menentukan kandungan flavonoid total, spektrofotometri digunakan sebagai referensi. Temuan penelitian menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun bandotan agak tinggi, dengan IC₅₀ sebesar 33.619 µg/mL dalam kategori Kadar. Temuan penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun bandotan dapat berfungsi sebagai antioksidan alami, dengan perkiraan 33,7938 mg flavonoid per QE.

Kata kunci: *Ageratum conyzoides* L, antioksidan, DPPH, flavonoid total, ekstrak etanol

PENDAHULUAN

Tumbuhan obat adalah salah satu jenis hayati dan genetik sumber daya yang dapat dimanfaatkan oleh manusia. Hayati yang melimpah dianggap sebagai bahan utama

dalam pengobatan tradisional, yang telah digunakan sejak lama. Efek samping paling signifikan dari obat ini dapat dilaporkan secara diam-diam di mulut pemakainya. Tumbuhan.obat yang berasal dari alam sering

dianggap sebagai tumbuhan liar, yaitu tumbuhan yang tumbuh di tempat yang tidak tersengaja-tanami. Karena potensinya untuk menyebabkan pertumbuhan, baik secara perlahan maupun cepat, tumbuhan liar sering disebut sebagai gulma atau pengganggu. Namun, jika digunakan dengan benar, tumbuhan liar memiliki potensi yang signifikan, salah satunya sebagai suplemen herbal atau obat tradisional (Hilaliyah, 2021).

Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) yang sering dikenal dengan nama gulma atau tanaman pengganggu dalam perkebunan dan pertanian, merupakan salah satu jenis tanaman liar yang banyak ditemukan di Indonesia. Namun tanaman ini memiliki khasiat obat dan telah dimanfaatkan di beberapa daerah. Menurut Melsi Mengkido dan Orryani Lambui (2019), bandotan secara tradisional digunakan untuk mengatasi berbagai masalah kesehatan, seperti rematik, keseleo, pendarahan rahim, sariawan, tumor rahim, malaria, perut kembung, sakit perut, muntah, diare, dan infeksi bakteri. Terakhir, penggunaannya sebagai obat tradisional juga diterima dan digunakan secara luas oleh masyarakat umum (Wijayanti *et al.*, 2023).

Fitokimia dalam tanaman bandotan (*Ageratum conyzoides* L.). Tanaman ini mengandung beberapa zat bioaktif, seperti flavonoid, alkaloid, isoflavon, terpenoid, seskuiterpen, sterol, benzofuran, kromon, dan metabolit sekunder seperti asam fumarat dan asam kafeat. Selain itu, tanaman ini mengandung vitamin, termasuk vitamin A dan B, serta tanin dan saponin. Flavonoid yang terkandung dalam bandotan diketahui memiliki aktivitas biologis penting, seperti sifat antibakteri, antioksidan, dan antiinflamasi (Mulyani & Febiani, 2021).

Radikal bebas sangat reaktif karena dapat mengikat atau memblokir elektron dari berbagai produk metabolisme, seperti protein, lipid, karbohidrat, dan DNA. Interaksi ini dapat meningkatkan kesehatan sel-sel tubuh, mengurangi hilangnya struktur dan fungsi normal. Kerusakan yang terjadi berpotensi menyebabkan berbagai penyakit dan memperlambat laju pencernaan. Sistem

antioksidan sangat penting untuk mencegah aktivitas radikal bebas (Biji *et al.*, 2019).

Rokok yang berlebihan, polusi dan racun lingkungan, makanan yang digoreng atau dibakar, paparan sinar matahari yang berlebihan, penggunaan obat-obatan tertentu, dan faktor-faktor lain yang biasa ditemui dalam kehidupan sehari-hari merupakan beberapa penyebab timbulnya radikal bebas. Keberadaan radikal bebas ini pada dasarnya adalah ukuran risiko kerusakan dan kematian. Atom, atau molekul bebas radikal, sangat tidak stabil dan reaktif karena orbitalnya mengandung elektron tidak berpasangan yang terus-menerus berinteraksi dengan molekul lain. Reaksi ini dapat mengakibatkan kerusakan sel dan gangguan metabolisme. Senyawa antioksidan sangat penting untuk menyeimbangkan bebas radikal, sehingga membantu mengurangi kerusakan yang timbul (Nastiti & Kurniawati, 2021).

Antioksidan adalah obat yang bekerja untuk melawan reaksi oksidasi yang disebabkan oleh radikal bebas. Aktivitas radikal bebas dapat memengaruhi beberapa komponen biologis, seperti jaringan lipid, sel membran, pembuluh darah, basa DNA, dan asam lemak tak jenuh, yang pada akhirnya dapat menyebabkan berbagai penyakit. Radikal bebas sendiri merupakan atom atau molekul dengan elektron tidak beracun yang dapat masuk ke dalam tubuh dan menyebabkan sel-sel sehat tergeser, sehingga mengakibatkan struktur dan fungsi yang abnormal. Mekanisme kerja antioksidan melibatkan interaksi radikal bebas dengan tubuh dan kemampuannya untuk menstabilkan elektron dengan mengikat atau mendonorkannya, sehingga mengurangi reaksi radikal bebas (Hafiz Ramadhan *et al.*, 2020).

Tubuh membutuhkan antioksidan dari sumber luar untuk menetralkan bebas radikal dan menghentikan kerusakan yang terbentuk terhadap lipid, protein, dan sel. Antioksidan endogen yang diproduksi oleh tubuh manusia tidak mampu secara optimal mengatur bebas radikal, oleh karena itu dukungan eksternal juga diperlukan. Salah satu sumber tersebut adalah alami (Wijayanti dkk., 2023). Tumbuhan

dianggap sebagai salah satu antioksidan terbaik dan memiliki potensi yang signifikan untuk berkembang menjadi produk farmasi yang bermanfaat bagi masyarakat umum. Mengingat hal ini, penelitian tentang aktivitas antioksidan terus berkembang. Aktivitas antioksidan sering dianalisis menggunakan metode DPPH, yang menunjukkan perubahan penyerapan sebagai tanda reaksi bebas radikal. Penurunan absorbansi menunjukkan penurunan jumlah bebas radikal, yang sering ditunjukkan oleh perubahan peringatan DPPH dari biru menjadi kuning sebagai akibat interaksi antara senyawa radikal dan antioksidan (Nastiti & Kurniawati, 2021).

Flavonoid dan fenolik terhidroksilasi diproduksi oleh Tumbuhan sebagai respons terhadap infeksi mikroba. Flavonoid bekerja dengan menghambat metabolisme bakteri dan membran sitoplasma. Lebih lanjut, flavonoid diketahui memiliki sifat antiinflamasi karena kemampuannya menghambat dan mengurangi respons inflamasi. Lebih lanjut, flavonoid juga berfungsi sebagai antioksidan dengan menetralkan anion superoksida, hidroksil radikal, dan peroksi lipid radikal (Mulyani & Febiani, 2021).

Dengan menggunakan metode DPPH, penelitian ini menguji aktivitas antioksidan dan kadar total flavonoid dalam ekstrak etanol daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.). Berdasarkan informasi tersebut di atas, maka peneliti berwenang untuk melakukan penelitian dengan judul “Uji Aktivitas Antioksidan dan Penetapan Kadar Flavonoid Total pada Ekstrak Etanol Daun Bandotan” dengan menggunakan metode DPPH sebagai alat analisis utama.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Penelitian ini bertujuan untuk mengaktifkan aktivitas antioksidan daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) melalui serangkaian tahapan, meliputi pengambilan dan pengolahan sampel, karakterisasi obat sederhana, penyiapan reaksi, skrining fitokimia, dan penyiapan ekstrak. Aluminium foil, asam asetat, asam sulfat (H_2SO_4),

demineralisasi udara (aquadest), asam klorida (HCl), etanol 96%, $AlCl_3$ 2%, kalium asetat, $FeCl_3$, DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil), daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.), natrium karbonat, reagen Dragendorff, reagen Mayer, kertas saring, vitamin C, quercetin, pipet tetes, tisu, sarung tangan, dan masker merupakan beberapa bahan yang digunakan dalam penelitian ini.

Pembuatan Larutan Dan Pengukuran

Panjang gelombang DPPH

Larutan DPPH dibuat dengan mencampurkan 10 mg DPPH dengan 100 mL air dan menggunakannya. Sejumlah etanol digunakan untuk melarutkan bubuk, dan volumenya diukur hingga batas baterai untuk mendapatkan stok 100 ppm. Sebagai kesimpulan, larutan stok ini dibuat dengan memindahkan 10 mL larutan dan memasukkannya ke dalam labu ukur 50 mL. Hasilnya adalah larutan DPPH dengan konsentrasi 20 ppm (Syahrudin dkk., 2019). Setelah larutan DPPH 20 ppm dicampur, spektrum serapan diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis

Pengukuran Larutan Uji Ekstrak Daun Bandotan

Larutan uji ekstrak daun bandotan dibuat dengan melarutkan 100 mg ekstrak dalam 100 mL etanol, menghasilkan larutan stok dengan konsentrasi 1000 ppm. Dari larutan stok ini, 10 mL dicampur dan ditempatkan dalam labu ukur 100 mL. Etanol kemudian ditambahkan hingga volume berkurang, menghasilkan larutan dengan konsentrasi 100 ppm. Akhirnya, larutan 100 ppm ini lebih mungkin menghasilkan uji dalam jumlah terbatas dengan konsentrasi 2 mililiter uji, 2 mililiter DPPH, dan aduk rata. Kemudian, di ruang suhu, larutan diinfus selama tiga puluh menit (Amriani & Tuahatu, 2021).

Penentuan Nilai IC_{50}

Peringatan larutan sampel setelah diinkubasi dengan DPPH menunjukkan metode antioksidan DPPH. Absorbansi setiap sampel diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 517 nanometer (Syahrudin dkk., 2019).

Pembuatan Larutan Standar Kuersetin

Untuk membuat larutan stok dengan konsentrasi 100 ppm, 10 mg kuersetin standar dicampur dan diencerkan dengan 100 mL etanol. Setelah itu, 1 mL larutan stok diambil dan etanol ditambahkan hingga volumenya mencapai 10 mL, menghasilkan larutan 100 ppm. Selain itu, larutan standar dengan konsentrasi 10 ppm, 12 ppm, 14 ppm, 16 ppm, dan 18 ppm dibuat dari larutan ini. Setiap larutan standar sekitar 1 mL kemudian ditambahkan setelah campuran diinkubasi selama satu jam pada suhu ruang. Absorbansi campuran diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang maksimum 435 nm (Aminah dkk., 2017).

Penentuan Panjang Gelombang

Menurut Aminah *et al.* (2017), quercetin mempunyai gelombang maksimum 400–450 nm sedangkan sampel etanol dari bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) ditemukan pada gelombang maksimum 435 nm.

Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Daun Bandotan

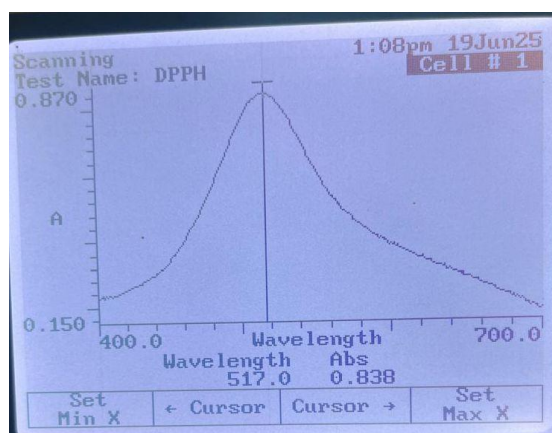
Sekitar 100 miligram ekstrak dicampur dan diaduk dengan 100 mililiter etanol untuk menghasilkan larutan dengan konsentrasi 1000 bagian per juta. Satu mililiter larutan stok kuersetin dipipet, diikuti dengan satu mililiter larutan AlCl_3 2% dan satu mililiter kalium asetat 120 mM. Hasilnya ditunjukkan dalam satu jam pada ruang suhu. Absorbansi sampel ekstrak etanol daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) kemudian diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang maksimum 435 nm.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Analisis Antioksidan Dengan Metode DPPH

Sebagai metabolit sekunder, ekstrak bandotan dan obat-obatannya dapat diamati mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4.2.

Flavonoid, sejenis polifenol yang sering ditemukan dalam jaringan, sangat penting untuk melindungi sel. Flavonoid merupakan radikal hidroksil yang sangat reaktif yang bertindak sebagai antioksidan. Antioksidan seringkali terdiri dari enzim, atau enzim non-n, yang memiliki kemampuan untuk mencegah reaksi berbahaya pada protein, lipid, dan DNA. Antioksidan penting untuk mengurangi stres oksidatif dan melindungi dari kerusakan oksidatif. Patofisiologi kanker, diabetes melitus, dan komplikasinya berkaitan erat dengan stres oksidatif.



Gambar 1. Serapan Maksimum DPPH

Hasil Penentuan Panjang Gelombang Serapan Maksimum

Hasil pengukuran serapan maksimum larutan DPPH 20 ppm dalam etanol menggunakan spektrofotometri UV-Vis menunjukkan serapan maksimum sebesar 0,838 pada panjang gelombang 517 nm..

Hasil Analisis Nilai IC_{50} (Inhibitory concentration) Metode DPPH

Nilai IC_{50} dihitung menggunakan konsentrasi larutan uji, parameter aktivitas antioksidan, dan persentase penangkalan DPPH. Konsentrasi sampel (ppm) diplot pada sumbu x (absis), dan persentase penangkalan DPPH diplot pada sumbu y (ordinat).

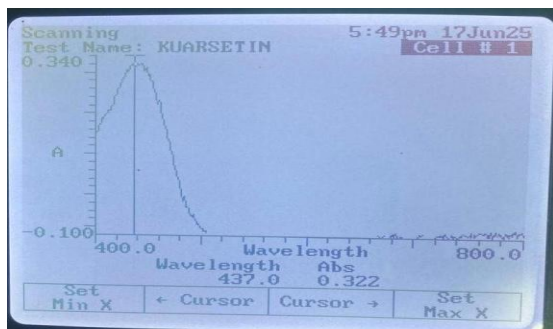
Tabel 1. Analisis Nilai IC_{50}

Larutan Uji	Persamaan Regresi	IC_{50} (ppm)
Ekstrak etanol daun bandotan	$y = 0,523x + 32,417$	33,619
Vitamin C	$y = 6,407x - 4,905$	8,5695

Nilai IC_{50} senyawa, yaitu sekitar 50 $\mu\text{g/mL}$, diketahui memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat. Nilai IC_{50} antara 51 dan 100 $\mu\text{g/mL}$ tergolong cukup tinggi, 101–250 $\mu\text{g/mL}$ tergolong cukup rendah, dan 251 dan 500 $\mu\text{g/mL}$ tergolong relatif rendah.

Penetapan Kadar Flavonoid Total

Penetapan Kandungan Flavonoid total yang dilakukan secara spektrofotometri



Gambar 2. Serapan Maksimum Kuarsetin

Tabel 2. Hasil Pengukuran Absorbansi Larutan Standar Kuarsetin

No	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi
1	10	0,251
2	12	0,329
3	14	0,434
4	16	0,554
5	18	0,660

Hasil analisis standar absorbansi menunjukkan bahwa Hukum Lambert-Beer—yaitu, perbandingan konstan dengan nilai absorbansi—lebih rendah. Akibatnya, absorbansi berkorelasi positif dengan konsentrasi zat dalam sampel. Berdasarkan regresi linier, kurva kalibrasi ditentukan oleh $y = 0,05215x - 0,2845$ dan koefisien korelasi $r = 0,975$. Nilai r yang lebih besar dari 1 menunjukkan bahwa kurva kalibrasi bersifat linier dan terdapat korelasi yang kuat antara absorbansi dan konsentrasi larutan kuarsetin. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat total kandungan flavonoid sebesar 33,7938 mg QE dalam ekstrak bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) yang diukur menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis.

KESIMPULAN

Ekstrak etanol daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) menunjukkan aktivitas antioksidan. Berdasarkan hasil penelitian, vitamin C memiliki IC_{50} sebesar 8,5695 g/mL, sedangkan ekstrak etanol daun bandotan memiliki kemampuan untuk mereduksi radikal bebas dengan IC_{50} sebesar 33,619 g/mL. Berdasarkan nilai IC_{50} yang lebih tinggi, penelitian ini menunjukkan bahwa aktivitas antioksidannya lebih tinggi. Oleh karena itu, ekstrak etanol daun bandotan tergolong memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat. Ekstrak etanol daun bandotan diketahui mengandung flavonoid, senyawa yang berperan dalam aktivitas antioksidannya. Penelitian kandungan flavonoid total menunjukkan ekstrak tersebut mengandung 33,7938 mg/ QE.

DAFTAR PUSTAKA

- Amriani, Y. A., & Tuahatu, J. W. (2021). Uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol-air (1: 1) bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) dengan metode DPPH (1, 1-difenil-2-pikrilhidrazil). *Jurnal Penelitian Sains*.
- Biji, D. A. N., Morinda, M., Dengan, L., Dpph, M., Biji, D. A. N., Morinda, M., Dengan, L., & Dpph, M. (2019). Perbedaan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun, Daging Buah, Dan Biji Mengkudu (*Morinda Citrifolia* L.) Dengan Metode Dpph (1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazyl). *January*.
- Hafiz Ramadhan, Baidah, D., Lestari, N. P., & Yuliana, K. A. (2020). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 96% Daun, Buah Dan Kulit Terap (*Artocarpus Odorratissimus*) Menggunakan Metode Cuprac. *Farmasains : Jurnal Ilmiah Ilmu Kefarmasian*, 7(1), 7–12.
- Hilaliyah, R. (2021). Pemanfaatan Tumbuhan Liar Bandotan (*Ageratum Conyzoides* L.) Sebagai Obat Tradisional Dan Aktivitas Farmakologinya. *Bioscientiae*, 18(1), 28.
- Melsi Mengkido, Orryani Lambui, W. H. (2019). Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Bandotan (*Ageratum Conyzoides* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus Aureus*. 13, 1–23.

- Mulyani, Y., & Febiani, L. (2021). Review Artikel Tanaman Bandotan (*Ageratum Conyzoides* Linn) Sebagai Antibakteri , Antioksidan Dan Antiinflamasi Review Article Of Bandotan (*Ageratum Conyzoides* Linn) As Antibacterial , Antioxidant And Anti-Inflammatory. *Jurnal Farmasi Dan Sains*, 5(1), 1–19.
- Nastiti, K., & Kurniawati, D. (2021). Uji Aktivitas Antioksidan Kombinasi Infusa Daun Sirih (*Piper Betle* L) , Ekstrak Etanolik Tanaman Bundung (*Actinuscirpus Grossus*) Dan Kulit Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia*) Antioxidant Activity Combination Of *Piper Betle* Leaf Infusion , Ethanolic Ex.
- Syahrudin, M., Aswad, M., Embu, Y. D. P. A., & Khadijah, K. (2019). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Murbei (*Morus Alba* L) Asal Kupang, Nusa Tenggara Timur Dengan Metode Dpph (2,2 Diphenil-1- Picrylhydrazyl). *Techno: Jurnal Penelitian*, 8(1), 246.
- Wijayanti, S., Putra, R. A., Amin, F., & Widiyanto, H. (2023). Antioksidan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Batang Bandotan (*Ageratum Conyzoides*) Dengan Dpph (1,1 Diphenil-1- Picryhydrazyl). *Jurnal Medika & Sains [J-Medsains]*, 3(1), 1–11.