

**PENETAPAN KADAR FLAVONOID TOTAL PADA EKSTRAK ETANOL
DAUN BANDOTAN (*Ageratum conyzoides* L.) DENGAN METODE
SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS**

**DETERMINATION OF TOTAL FLAVONOID CONTENT IN ETHANOL
EXTRACT OF BANDOTAN LEAVES (*Ageratum conyzoides* L.)
USING UV-VIS SPECTROPHOTOMETRY METHOD**

Intan Adelia Nuraini*, Aldi Budi Riyanta, Rizki Febriyanti

Program Studi Diploma III Farmasi Universitas Harkat Negeri

*Email Korespondensi: intanadel555@gmail.com

ABSTRACT

*Indonesia has rich tropical rainforests with around 30,000 species of medicinal plants, but their potential has not been fully utilised. Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) is a wild plant that grows widely in tropical regions, including Indonesia, especially in agricultural areas such as rice fields, farms, plantations and roadsides. This plant is known as a weed, but it has traditionally been used to treat various diseases. One of the main bioactive compounds in this plant is flavonoids, which have important biological activities, including the ability to ward off free radicals, thus having the potential to be developed as herbal medicine ingredients. This study aims to determine the total flavonoid content in ethanol extracts of bandotan leaves, identify secondary metabolites, and determine antioxidant activity through the DPPH assay. The extraction method used was maceration with 96% ethanol solvent for 5 days. Secondary metabolite identification was carried out for phenols, flavonoids, tannins, and steroids. Flavonoid content determination and antioxidant activity testing were performed using the UV-Vis spectrophotometry-based DPPH method to determine the percentage inhibition/IC₅₀. The results of this study showed that ethanol extract of bandotan leaves contained secondary metabolites, namely phenols, flavonoids, tannins, and steroids. The total flavonoid content obtained was 218.85 mgQE/g, and it had very strong antioxidant activity with an IC₅₀ value of 14.21 ppm.*

*Keywords: Antioxidants, Bandotan Leaves (*Ageratum conyzoides* L.), Flavonoids, Secondary Metabolites, Flavonoids*

ABSTRAK

Indonesia memiliki hutan hujan tropis yang kaya dengan sekitar 30.000 spesies tumbuhan obat, namun potensinya belum dimanfaatkan maksimal. Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) merupakan salah satu tanaman liar yang banyak tumbuh di wilayah tropis, termasuk di Indonesia terutama di lahan pertanian seperti sawah, ladang, perkebunan, dan tepi jalan. Tanaman ini dikenal sebagai gulma, namun secara tradisional dimanfaatkan untuk mengobati berbagai penyakit. Salah satu senyawa bioaktif utama dari tanaman ini adalah flavonoid, yang memiliki aktivitas biologis penting termasuk kemampuan menangkal radikal bebas sehingga berpotensi dikembangkan sebagai bahan obat herbal. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kadar flavonoid total dalam ekstrak etanol daun bandotan, mengidentifikasi senyawa metabolit sekunder, serta mengetahui aktivitas antioksidan melalui uji DPPH. Metode ekstraksi yang digunakan adalah secara maserasi dengan pelarut etanol 96% selama 5 hari.

Identifikasi metabolit sekunder dilakukan terhadap fenol, flavonoid, tanin, dan steroid. Penetapan kadar flavonoid dan uji aktivitas antioksidan dilakukan dengan metode DPPH berbasis spektrofotometri UV-Vis untuk menentukan persen inhibisi/IC₅₀. Hasil Penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun bandotan mengandung metabolit sekunder yaitu fenol, flavonoid, tanin dan steroid. Hasil total flavonoid diperoleh yaitu 218,85 mgQE/g, dan mempunyai aktivitas antioksidan yang sangat kuat dengan nilai IC₅₀ sebesar 14,21 ppm.

Kata Kunci: *Antioksidan , Daun Bandotan (Ageratum conyzoides L.), Flavonoid, Metabolit Sekunder*

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki hutan hujan tropis yang kaya, dengan sekitar 30.000 spesies tumbuhan yang berfungsi sebagai tanaman obat. Kekayaan alam Indonesia sangat melimpah dan beragam, terutama dalam hal kesehatan, melalui tumbuhan obat yang potensinya belum dimanfaatkan secara maksimal (Dewi & Rahmah, 2021). Tanaman obat sering ditemukan di pekarangan, kebun, atau kebun rumah, serta dari tanaman liar di sawah, ladang, atau sekitar rumah. Meskipun tanaman liar sering disebut gulma karena dapat membahayakan tanaman budidaya, banyak yang mengandung metabolit sekunder bermanfaat untuk pengobatan (Nurchayati *et al.*, 2022).

Salah satu tanaman gulma yaitu bandotan (*Ageratum conyzoides* L). Tanaman ini secara luas di wilayah tropis, termasuk tanah Indonesia yang banyak ditemukan di lahan pertanian seperti sawah, ladang, area perkebunan dan tepi jalan. Dalam pengobatan tradisional, daun

bandotan digunakan untuk untuk menyembuhkan dan mencegah berbagai penyakit, seperti demam, malaria, batuk, sakit perut, dan mengobati luka. Pemanfaatan daun bandotan sangat bermanfaat bagi kesehatan dan dapat mengurangi biaya pengobatan (Kristian *et al.*, 2022).

Senyawa flavonoid merupakan kelompok senyawa terbesar yang berperan sebagai antioksidan alami pada tumbuhan. Senyawa ini memiliki berbagai aktivitas biologis yang bermanfaat bagi kesehatan, yaitu seperti antioksidan, antivirus, antimikroba dan antikanker untuk menghambat proliferasi sel abnormal (Widiasriani *et al.*, 2024). Aktivitas antioksidan yang kuat dari senyawa flavonoid terutama disebabkan oleh kemampuannya dalam menstabilkan elektron radikal bebas (Nurkhasanah *et al.*, 2023).

Berdasarkan hal tersebut, diperlukan penelitian lebih dalam mengenai uji metabolit sekunder, penetapan flavonoid total dan

aktivitas antioksidan pada ekstrak etanol daun bandotan.

METODE PENELITIAN

Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini meliputi timbangan, oven, sendok tanduk, ayakan no 100 mesh, mikroskop, objek glass, *deck glass*, cover glass, mikro pipet, kaca arloji, corong, gelas ukur, cawan, tabung reaksi, penjepit kayu, batang pengaduk, bunsen dan kaki tiga, botol kaca, plat tetes, kertas pH, *beaker glass*, stirer, spektrofotometri UV-Vis.

Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini meliputi aquades, metanol, etanol 96%, kertas saring, FeCl₃, H₂SO₄, NaOH, asam asetat, reagen mayer, reagen buyar, dragendorff, kalium iodida, amonia, pita mg, HCl pekat, asam anhidrat, kuersetin, AICI, Na₂CO₃, Vitamin C, DPPH (*kristal 1,1 - difenil-2-picrylhydrazyl*).

Pengambilan dan Pengolahan Sampel

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah daun bandotan (*Ageratum conyzoides L.*) yang diperoleh dari daerah Margadana, kota Tegal, Provinsi Jawa Tengah. Tanaman bandotan yang telah dikumpulkan kemudian bersihkan dari kotoran, kemudian dicuci dengan air

yang mengalir hingga bersih, setelah itu di oven pada suhu 60° C. Setelah simplisia kering, kemudian diblender dan diayak dengan ayakan 100 mesh hingga didapat serbuk simplisia yang halus. Serbuk yang telah diperoleh disimpan didalam wadah tertutup rapat.

Ekstraksi sampel

Simplisia kering bandotan ditimbang sebanyak 1 gram, kemudian dimasukkan ke dalam wadah maserasi, lalu tambahkan pelarut etanol 96% sebanyak 7,5 ml hingga simplisia tersebut terendam. Simpan maserasi selama 5 hari, kocok setiap 24 jam sekali. Setelah 5 hari dimaserasi, kemudian saring dengan kertas saring untuk diperoleh ekstrak etanol 96% cair dan masukan ke dalam botol kaca tertutup rapat.

Uji metabolit sekunder

Uji metabolit sekunder pada ekstrak etanol daun bandotan (*Ageratum conyzoides L.*) meliputi uji flavonoid, fenol, tanin dan steroid.

1. Uji Flavonoid

Uji flavonoid dilakukan dengan cara memasukan satu miligram sampel, tambahkan metanol (10 tetes) dan pita mg, kemudian tambahkan hcl pekat (4 tetes), hasil positif flavonoid ditandai perubahan warna kuning, biru atau jingga (Fatikha *et al.*, 2024).

2. Uji fenol

Uji fenol dilakukan dengan cara memasukkan sampel sebanyak (1mg), menambahkan metanol (10 tetes), menambahkan FeCl_3 5%. Jika positif fenol ditandai dengan warna biru, hijau atau ungu (Safrida & Rahmah, 2021).

3. Uji Tanin

Uji tanin dilakukan dengan satu miligram sampel dilarutkan dengan satu mililiter etanol, dipanaskan diatas bunsen, tambahkan FeCl_3 (5 tetes). Terjadi warna hijau, biru tua, hitam jika positif adanya tanin (Batubara *et al.*, 2025).

4. Uji steroid

Uji steroid dilakukan dengan cara memasukkan satu miligram sampel ke tabung reaksi, tambahkan asam asetat anhidrat (6 tetes), tambahkan H_2SO_4 pekat (2 tetes). Terjadi warna biru, hijau jika positif steroid (Safrida dan Rahmah, 2021).

Uji Penentuan Kadar Flavonoid

Total

Larutan standar ekstrak dipipet sebanyak 0,5 mL ke dalam tabung reaksi ditambahkan 2 ml aquadest. Kemudian tabung ditambahkan 150 μl NaNO_2 5% setelah 5 menit, 150 μl AlCl_3 10% ditambahkan 6 menit kemudian ditambahkan 2 ml NaOH 1M dan ditambahkan aquadest hingga volume menjadi 5 ml. Larutan dikocok hingga homogen, kemudian diukur absorbansi yang dihasilkan

oleh masing-masing konsentrasi pada panjang gelombang maksimum yang didapat dan membuat kurva hubungan antara konsentrasi baku dengan absorbansi (Effendy *et al.*, 2024).

Pembuatan larutan DPPH

Dibuat larutan DPPH 1000 ppm dengan cara mengambil 10 mg serbuk DPPH dilarutkan dengan methanol dalam labu ukur 10 ml. Setelah itu, larutan DPPH dibuat konsentrasi 40 ppm yaitu mengambil 0,4 ml larutan kemudian tambahkan methanol 100 ml sampai tanda batas dan diperoleh kadar DPPH 0,004% (Nurchahyo *et al.*, 2022).

Pembuatan Larutan Induk Ekstrak Daun Bandotan (1000 ppm)

Hasil ekstraksi daun bandotan ditimbang sebanyak 10ml dilarutkan dengan methanol sampai 100 ml pada labu ukur. Volume dicukupkan dengan methanol sampai tanda batas lalu kocok hingga homogen (Nurchahyo *et al.*, 2022).

Pembuatan Larutan Seri Ekstrak Daun Bandotan (100, 150, 200, 250, 300 ppm).

Larutan induk ekstrak daun bandotan 1000 ppm dipipet sebanyak 1 ml; 1,5 ml; 2 ml; 2,5 ml; 3 ml ke dalam labu ukur 10 ml kemudian ditambahkan dengan methanol

sampai tanda batas, kocok sampai homogen (Nurchahyo *et al.*, 2022).

Pembuatan Larutan Pembanding Vitamin C (1000 ppm)

Serbuk vitamin C diambil sebanyak 10 mg dilarutkan dalam 100 ml methanol dalam labu ukur. Volume dicukupkan dengan methanol sampai tanda batas dan kocok hingga homogen (Nurchahyo *et al.*, 2022).

Pengukuran Aktivitas Antioksidan

Sebanyak 3,0 ml DPPH dimasukkan ke dalam tabung reaksi lalu ditambahkan 1,5 ml ekstrak etanol daun bandotan, kemudian di stirrer satu menit sampai homogen dan didiamkan selama 30 menit di tempat gelap, baca absorbansinya pada λ maksimal (517 nm).

Analisa Data

Presentase aktivitas penghambatan DPPH pada ekstrak bandotan dapat dinyatakan dalam rumus % inhibisi = $\frac{\text{absorbansi kontrol} - \text{absorbansi sampel}}{\text{absorbansi kontrol}} \times 100\%$. Olah data untuk penentuan IC₅₀ menggunakan analisa probit antara

log konsentrasi larutan uji (x) dengan persentase aktivitas antioksidan (y).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.). Pengujian dilakukan di Laboratorium Farmasi Universitas Harkat Negeri.

Ekstraksi yang dilakukan dengan metode maserasi. Metode maserasi dipilih karena memiliki keuntungan dibandingkan dengan ekstraksi lainnya, keuntungan utamanya yaitu mudah dilakukan dengan penggunaan alat yang sederhana, dan penarikan senyawa aktif tidak menggunakan pemanasan. Etanol 96% dipilih sebagai pelarut berdasarkan sifatnya yang lebih selektif, *non-toksik*, bersifat netral, serta kemampuannya untuk melarutkan senyawa polar maupun nonpolar (Sundoro *et al.*, 2024).

Hasil ekstrak etanol daun bandotan kemudian, dilakukan uji metabolit sekunder yaitu uji flavonoid, fenol, tanin, saponin, dan steroid,

Uji skrining fitokimia

Tabel 1. Hasil uji metabolit sekunder daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.)

Skrining Fitokimia	Pereaksi	Hasil Pengujian	Pustaka
Fenol	FeCl ₃	(+)	Warna coklat kehijauan/biru kehitaman
Flavonoid	Mg+HCL pekat	(+)	Warna merah, kuning, biru, jingga

Intan Adelia Nuraini*, Aldi Budi Riyanta, Rizki Febriyanti
 Program Studi Diploma III Farmasi Universitas Harkat Negeri
 *Email Korespondensi: intanadel555@gmail.com

Steroid	H ₂ SO ₄ pekat+ asam asetat anhidrat	(+)	Biru/hijau
Tanin	Etanol+FeCl ₃	(+)	Warna Hijau, biru, hitam

Keterangan: (+) :Positif Mengandung Senyawa
 (-) :Tidak Mengandung Senyawa

Berdasarkan hasil skrining dan steroid yang ditunjukkan dengan fitokimia yang terdapat pada tabel 1 hasil positif perubahan warna yang menunjukkan bahwa bandotan terjadi. mengandung fenol, flavonoid, tanin,

Uji Penentuan Flavonoid Total

Tabel 2. Hasil penentuan kadar flavonoid

Replikasi	Absorbansi Flavonoid (mgQE/g ekstrak)	total	Rata-rata	Persamaan regresi linear	Kandungan flavonoid total (mg QE/g)
1	0,461		0,461	Y=0,0002x + 0,0023 R ² = 0,9964	218,85
2	0,461				
3	0,461				

Penentuan kurva baku dilakukan dengan berbagai konsentrasi tertentu yaitu 50 ppm, 100 ppm, 150 ppm, 200 ppm, 300 ppm, dan 350 ppm. Penentuan panjang gelombang maksimum dilakukan dengan rentang 400-800 nm (Fajarwati *et al.*, 2023). Serapan diukur pada panjang gelombang 517 nm menggunakan Spektrofotometri UV-VIS. Pada kurva kalibrasi tersebut didapatkan persamaan regresi $y = 0,0002x + 0,0233$ dan nilai koefisien (R²) yaitu 0.9964 yang mempunyai arti 99.6% serapan dipengaruhi oleh konsentrasi, dari hasil tersebut semakin tinggi konsentrasi yang digunakan, maka semakin tinggi

pula absorban yang diperoleh dengan ditandai nilai r yang mendekati 1. Persamaan regresi linier ini digunakan untuk menghitung kandungan flavonoid total dalam ekstrak etanol daun bandotan.

Berdasarkan tabel 2 hasil rata-rata yang diperoleh setelah tiga kali replikasi yaitu 0,461. Nilai konsentrasi tersebut kemudian dikonversi terhadap jumlah sampel yang diuji. Penelitian ini diperoleh kandungan flavonoid total ekstrak etanol daun bandotan yang dihitung adalah sebesar 218,85 mgQE/g.

Menurut penelitian yang telah dilakukan oleh (Ardiansyah, 2025). menyatakan bahwa tanaman obat

yang mengandung flavonoid telah dilaporkan berpotensi memiliki aktivitas antioksidan, antimikroba, antiinflamasi, dan antikanker.

Penentuan IC₅₀

Penentuan aktivitas antioksidan pada penelitian ini menggunakan alat Spektrofotometri UV-VIS dengan panjang gelombang 517 nm. Panjang gelombang tersebut dipilih karena merupakan titik yang paling akurat untuk

mengamati nilai absorbansi sampel uji (Medica *et al.*, 2024). Metode DPPH dipilih karena sederhana, praktis, dan hanya memerlukan jumlah sampel yang sedikit untuk mengevaluasi aktivitas antioksidan suatu senyawa bahan alam (Yamauchi *et al.*, 2024). Jika nilai *Inhibition Concentration* 50 (IC₅₀) kurang dari 50 ppm aktivitas antioksidannya sangat kuat (Sundoro *et al.*, 2024).

Tabel 3. Hasil IC₅₀ Vitamin C

Sampel	Log konsentrasi	Probit % inhibisi	Persamaan regresi linear	IC ₅₀
Vitamin C	1	4,45	Y= 1,3867x + 3,0643 R ² = 0,9247	33,84
	1,3	4,76		
	1,6	5,50		
	1,9	5,59		

Tabel 4. Hasil Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Bandotan

Sampel	Log konsentrasi	Probit % inhibisi	Persamaan regresi linear	IC ₅₀
Ekstrak Etanol Daun Bandotan	2	3,69	Y= 3,7858x - 3,8287 R ² = 0,9842	14,21
	2,17	4,49		
	2,3	4,80		
	2,39	5,31		
	2,47	5,61		

Hasil yang diperoleh pada tabel 3 yaitu didapat dari nilai regresi antara log konsentrasi dan probit % inhibisi, hasil yang diperoleh yaitu Y= 1,3867x + 3,0643 dengan koefisien korelasi (r) adalah 0,9247. Nilai IC₅₀ dari vitamin C diperoleh 38,26 ppm dan tergolong memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat karena <50 ppm. Vitamin C

sebagai kontrol positif karena aktivitas antioksidannya yang sangat tinggi, polaritasnya yang lebih tinggi dibandingkan vitamin lain, dan perannya sebagai antioksidan sekunder yang mampu menangkap radikal bebas dan menghentikan reaksi berantai (Adila *et al.*, 2024). Dari hasil yang diperoleh pada tabel 4 yaitu Y= 3,7858x - 3,8287 dan R²

Intan Adelia Nuraini*, Aldi Budi Riyanta, Rizki Febriyanti
 Program Studi Diploma III Farmasi Universitas Harkat Negeri
 *Email Korespondensi: intanadel555@gmail.com

= 0,9842. Nilai IC₅₀ dari ekstrak etanol daun bandotan yaitu 14,21 ppm.

Berdasarkan nilai IC₅₀ yang diperoleh bahwa ekstrak etanol daun bandotan sebesar 14,21 ppm, yang jauh lebih rendah dibandingkan vitamin C (38,26 ppm), menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan ekstrak bandotan bahkan lebih kuat daripada antioksidan sintetis yang umum digunakan. Nilai ini termasuk dalam kategori sangat kuat karena dibawah 50 ppm. Temuan ini juga didukung oleh penelitian independen dari Vikasari *et al.* (2022), yang melaporkan bahwa ekstrak *Ageratum conyzoides* dari berbagai wilayah tropis umumnya memiliki IC₅₀ antara 12–25 ppm, tergantung pada metode ekstraksi dan kondisi tumbuhan. Dalam studi tersebut, kandungan flavonoid total yang tinggi (melebihi 200 mgQE/g) berkorelasi kuat dengan aktivitas antioksidan yang sangat berpotensi, sejalan dengan hasil penelitian ini (218,85 mgQE/g). Dengan demikian, hasil ini tidak hanya konsisten secara internal tetapi juga sejalan dengan literatur internasional terkini, memperkuat validitas dan relevansinya sebagai sumber antioksidan alami.

KESIMPULAN

Metabolit sekunder yang terkandung didalam ekstrak etanol daun bandotan yaitu fenolik, flavonoid, steroid, dan tanin. Penetapan kadar flavonoid total dalam ekstrak etanol daun bandotan yang diperoleh yaitu 218,85 mgQE/g. Dan aktivitas antioksidan sangat kuat dengan nilai IC₅₀ sebesar 14,21 ppm.

DAFTAR PUSTAKA

- Adila, R., Raisya Adila, I. P., Pramushinta, I., Sinulingga, A., Buana Surabaya Jalan Dukuh Menanggal XII, A., Gayungan, K., Surabaya, K., & Timur, J. (2024). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Air Tanaman Semanggi (*Marsilea crenata C. Presl*) Metode FRAP (Ferric Reducing Antioxidant Power). In *Jurnal Analisis Kesehatan Klinikal Sains* (Vol. 12, Issue 2). <http://jurnal.univrab.ac.id/index.php/klinikal>
- Ayu Putu Widiarsiani, I., Udayani, N. N. W., Putri Triansyah, G. A., Mahita Kumari Dewi, N. P. E., Eva Wulandari, N. L. W., & Sri Prabandari, A. A. S. (2024). Artikel Review: Peran Antioksidan Flavonoid dalam Menghambat Radikal Bebas. *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*, 6(2). <https://doi.org/10.37311/jsscr.v6i2.27055>
- Batubara, T., Futri Nasution, S., Hasibuanr, A. S., Teknologi, I., Kesehatan, D., Utara, S., Kesehatan, F., & Farmasi, P. (2025). *Penentuan Kandungan*

- Metabolit Sekunder Dan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Tumbuhan Cacabean (Ludwigia).*
<https://jurnal.itkessu.ac.id/index.php/jks>
- Effendy, S., Neldi, V., & Ramadhani, P. (2024). Penetapan Kadar Flavonoid Total dan Fenol Total Serta Uji Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Etanol Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.). *Jurnal Farmasi Higea*, 16(1). www.jurnalfarmasihigea.org
- Fajarwati, S., Qonitah, F., Jurusan Farmasi, M., Sains, F., Kesehatan, dan, Sahid Surakarta, U., & Farmasi, J. (2023). Penentuan Kandungan Flavonoid Total Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kulit Pisang Goroho (*Musa Acuminata* L.). *Duta Pharma Journal*, 3(1), 2830–7054. <https://doi.org/10.47701.XXX>
- Fatikha, F. F., Purgiyanti, & Kusnadi. (2024). Penentuan Kadar Total Fenol Dan Aktivitas Antioksidan Fraksi Dari Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.). *Jurnal Sains Dan Teknologi*, 7(1), 48–55. <http://journal.ummat.ac.id/index.php/justek>
- Hilaliyah, R., Mangkurat, L., & Selatan, K. (2021). Pemanfaatan Tumbuhan Liar Bandoan (*Ageratum conyzoides* L.) sebagai Obat Tradisional dan Aktivitas Farmakologinya. In *BIOSCIENTIAE* (Vol. 18, Issue 1).
- Sundoro 1, A., Syukur, M., & Elisa, N. (2024). Penentuan Nilai Ic50 Ekstrak Daun Jambu (*Syzygium aqueum*) Dengan Metode DPPH (1, 1-difenil-2-pikrilhidrazil). In *Yustisia Dian Advistasari* (Vol. 13, Issue 2).
- Medica, M. R., Yudhistira, A., Hariyanto, A. Y., & Imam, J. (2024). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol *Didemnum molle* Yang Diperoleh Dari Pamtai Parentek Kabupaten Minahasa. *Pharmakon Volume 13 Nomor 2, Juni 2024*.
- Nurchayati, H., Purgiyanti, Muldiyana, T., & Nur Azizah, A. (2022). Uji Aktivitas Antioksidan Serum Antiaging Dari Ekstrak Pegagan (*Centella asiatica* L Urban). In *Jurnal Ilmiah Farmasi* (Vol. 3, Issue 2).
- Nurchayati, N., Biologi, P., Matematika, F., Ilmu, D., & Alam, P. (2022). *Etnobotani Tanaman Liar Sebagai Tanaman Obat Keluarga Dalam Perspektif Masyarakat Dusun Umbulrejo Desa Bagorejo Kabupaten Banyuwangi*.
- Nurkhasanah, M. A., Si, A., Mochammad, S., Bachri, S., Si, M., Si, D. S., & Yuliani, M. P. (2023). *Antioksidan dan Stres Oksidatif*.
- Safrida Dewi, Y., & Rahmah, R. (2021). Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Bandoan Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*. *Jurnal Sains & Kesehatan Darussalam*, 2021; 1 (1) 17-23.
- Sari Kristian Harefa, Ujianhati Zega, & Adam Smith Bago. (2022). Pemanfaatan Daun Bandoan (*Ageratum conyzoides* L.) Sebagai Obat Tradisional Di Desa Bawozaua Kecamatan Telukdalam Kabupaten Nias Selatan. *TUNAS: Journal Pendidikan Biologi Vol 3, No 1*.
- Surya Ardiansyah, F. (2025). Toksikologi dan efek farmakologi senyawa flavonoid dalam tumbuhan obat. In *Maliki*

Interdisciplinary Journal (MIJ)
eISSN (Vol. 3).

- Vikasari, S. N., Sukandar, E. Y., Suciati, T., & Adnyana, I. K. (2022, November). Antiinflammation and antioxidant effect of ethanolic extract of *Ageratum conyzoides* leaves. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 1104, No. 1, p. 012024). IOP Publishing.
- Yamauchi, M., Kitamura, Y., Nagano, H., Kawatsu, J., & Gotoh, H. (2024). DPPH Measurements and Structure—Activity Relationship Studies on the Antioxidant Capacity of Phenols. *Antioxidants*, 13(3).