

Identification of Secondary Metabolite compounds and Testing of Flavonoid Levels in Beluntas Leaves (*Pluchea indica* L.)

Forrela Zahwa Salamah¹, Mieta Widya Ramadhani¹, Shinta Nuriyah Wahidah¹, Rizka Dwi Rahmawati¹, Amartya Gesit Savana¹, Nour Athiroh Abdoes Sjakoer¹, Majida Ramadhan^{1*}, Faisal¹, Nafisa¹

¹Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Malang, Malang, Indonesia;

Article History

Received : March 10th, 2025

Revised : March 20th, 2025

Accepted : April 23th, 2025

*Corresponding Author:

Majida Ramadhan, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Malang, Malang, Indonesia;

Email:

majida.ramadhan@unisma.ac.id

Abstract: Most Indonesian people still use traditional medicine because Indonesian medicinal plants can potentially be the main ingredient in medicine. They contain various types of natural chemical compounds with diverse pharmacological and biodiversity effects. Several plants that usually grow around the yard and are easy to grow are beluntas (*Pluchea indica* (L.)). Beluntas are consumed as an additional ingredient when eating or processed as a herbal concoction. This study identified secondary metabolite compounds and total flavonoid levels in beluntas leaves. Beluntas leaves (*Pluchea indica* (L.)) were extracted using ethanol solvents and then tested using several reagents to identify their compound content. The total flavonoid test in the beluntas leaf extract was also conducted by adding a 10% aluminum chloride solution, sodium acetate, and aquadest to the extract sample, then incubated and measured for absorption using UV-Vis spectrophotometry in the wavelength range between 415-440 nm. This study demonstrates that beluntas leaves contain bioactive compounds including steroids, alkaloids, flavonoids, and tannins with a total flavonoid content recorded at 71.567 ± 70.446 mg/g.

Keywords: Beluntas leaf, extract, flavonoid, secondary metabolite.

Pendahuluan

Negara Indonesia mempunyai kekayaan alam yang tinggi meliputi biodiversitas tanaman dan juga hewan. Berbagai macam jenis tanaman di Indonesia digunakan untuk sumber bahan baku obat tradisional atau jamu, obat herbal terstandart, maupun fitofarmaka (Lestari, *et al.*, 2018). Dikemukakan langsung oleh *World Health Organization* (WHO) pada tahun 2008, sebagian besar masyarakat Indonesia masih menggunakan pengobatan tradisional. Pengobatan tradisional yang dilakukan oleh masyarakat Indonesia umumnya menggunakan tanaman obat dalam proses pemulihan terhadap penyakit. Keanekaragaman hayati serta kandungan senyawa kimia alami yang memiliki aktivitas farmakologis menjadikan tanaman obat Indonesia berpotensi sebagai sumber utama bahan obat (Roring, *et al.*, 2017).

Sejumlah tanaman yang biasa tumbuh di

sekitar pekarangan rumah dan mudah ditanam adalah beluntas (*Pluchea indica* (L.)). Tanaman beluntas dijadikan konsumsi sebagai lalap tambahan saat makan atau diolah sebagai ramuan jamu. Selain itu, beluntas memiliki banyak manfaat seperti meningkatkan nafsu makan, mengatasi bau badan, menurunkan demam, serta membantu meredakan rasa nyeri (Pelu, 2017; Gayatri, *et al.*, 2021). Bioaktivitas yang dimiliki beluntas mencakup sifat antimikroba, penangkalan radikal bebas, pengobatan diare, pencegahan infeksi tuberkulosis, penghambatan proliferasi sel kanker, serta efek meredakan batuk (Safitri, *et al.*, 2018). Beluntas mengandung beragam senyawa bioaktif yang terdiri atas flavonoid, alkaloid, minyak atsiri, tannin, serta beberapa mineral penting seperti aluminium, kalium, natrium, kalsium, magnesium, dan fosfor (Lestari, *et al.*, 2020).

Komponen-komponen tersebut diketahui berkontribusi signifikan dalam berbagai aktivitas

biologis, termasuk pencegahan dan pengobatan sejumlah penyakit degeneratif maupun infeksius. Sejalan dengan temuan tersebut, riset yang dilaksanakan oleh Wanita, *et al.* (2018) mengungkapkan bahwa ekstrak daun beluntas (EDB) menunjukkan aktivitas penangkal radikal bebas yang kuat melalui mekanisme penangkapan radikal bebas dari asam, reduksi ion besi, serta stabilisasi asam linoleat terhadap degradasi oksidatif.

Identifikasi senyawa metabolit merupakan langkah penting dalam karakterisasi bahan yang bertujuan untuk memenuhi standar dan parameter yang ditetapkan dalam Farmakope Herbal Indonesia. Dalam proses karakterisasi, terdapat beberapa parameter yang dapat dibagi menjadi dua kategori, yaitu indikator spesifik dan nonspesifik. Contoh dari indikator spesifik mencakup identifikasi senyawa, konsentrasi zat terlarut dalam pelarut, serta profil kimia. Sementara itu, indikator nonspesifik mencakup penurunan berat akibat pengeringan, bobot jenis, kadar air, dan kadar abu (Depkes RI, 2000). Aspek penting dalam memilih tanaman herbal untuk memperoleh senyawa kimia yang maksimal meliputi waktu penanaman, pemberian pupuk, kondisi tanah, tingkat ketercukupan air, kondisi cuaca, dan ketinggian lokasi pertumbuhan tanaman (Fahrurroji & Riza, 2020).

Senyawa bioaktif yang terkandung didalam tumbuhan mampu dianalisis melalui skrining fitokimia, dimana pemilihan pelarut ekstraksi menjadi faktor utama dalam proses tersebut (Krisdiyanto & Sa'ad, 2023). Keberadaan metabolit sekunder sangat penting bagi tumbuhan karena berperan dalam mekanisme pertahanan, memberikan warna khas, serta menambah karakteristik unik lainnya. Pada tumbuhan, flavonoid merupakan senyawa bioaktif yang memiliki tanggungjawab besar terhadap khasiat tumbuhan tersebut untuk pengobatan (Yulianto, *et al.*, 2018). Flavonoid memiliki kemampuan menangkal radikal OH dan O₂⁻, serta melindungi lapisan lipid dari kerusakan oksidatif. Kemampuan antioksidan ini menjadikan flavonoid sebagai komponen bioaktif utama dalam tumbuhan yang memiliki manfaat potensial dalam terapi tradisional pada berbagai masalah kesehatan (Ilyas, 2013).

Riset ini menganalisis kandungan senyawa yang ada didalam beluntas. Senyawa kimia yang akan diidentifikasi pada sampel

tanaman beluntas (*Pluchea indica* (L.)) yaitu flavonoid, alkaloid, saponin, tannin, dan triterpeneid. Pengujian ini dilakukan menggunakan EDB dengan pelarut etanol karena mampu untuk mengekstraksi berbagai senyawa dengan tingkat kepolaran yang bervariasi, dari yang non polar sampai dengan yang polar (Sari *et al.* 2022).

Bahan dan Metode

Waktu dan Tempat Penelitian

Riset ini dilakukan pada bulan November – Desember 2024 di Laboratorium Terpadu Universitas Islam Malang.

Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan antara lain botol kaca gelap, erlenmeyer, labu ukur, pipet, *shaker*, saringan, kertas saring, corong kaca, dan spektrofotometer UV-Vis. Berbagai bahan yang diperlukan meliputi daun beluntas, etanol 96%, serbuk Mg, reagen dragendorf, mayer, wagner, bouchardat, shianoda dan NaOH 10%.

Penentuan Metabolit Sekunder EDB

Penentuan senyawa metalobit pada EDB terdiri dari uji saponin, flavonoid, alkaloid, tannin, dan triterpenoid/steroid.

a) Uji alkaloid

10 tetes EDB ditambahkan 10 tetes pereaksi mayer, 10 tetes EDB ditambahkan pereaksi dragendorf. Hasil uji positif pada mayer memberikan endapan putih, dan hasil putih pada dragendorf memberikan endapan merah/jingga.

b) Uji Flavonoid

10 tetes EDB ditambahkan serbuk Mg dan HCl, hasil uji positif akan memberikan perubahan warna menjadi merah jingga.

c) Uji Saponin

10 tetes EDB ditambahkan 10 tetes aquadest. Hasil uji positif ditunjukkan dengan terbentuknya buih yang stabil selama 10 menit. Kemudian penambahan HCl buih tidak hilang.

d) Uji Tannin

10 tetes EDB ditambahkan 5% *ferric chloride*. Hasil uji positif akan memberikan warna hijau kecoklatan atau biru kehitaman.

e) Uji Steroid / Triterpenoid

EDB ditambahkan CH_3COOH dan H_2SO_4 pekat. Sampel akan berubah warna menjadi hijau atau biru apabila didalamnya terdapat steroid dan akan berubah warna menjadi merah apabila didalamnya terdapat triterpenoid.

Uji Kadar Total Flavonoid

Pembuatan Blanko

Ditimbang AlCl_3 1 gram disolusi dengan 10 mL aquadest lalu dipipet 1 mL dan dicampurkan CH_3COONa 1M sebanyak 1 mL, selanjutnya ditambahkan etanol 96% sebanyak 4 mL serta ditambahkan aquadest sampai tanda batas 10 mL labu ukur dan diinkubasi selama 40 menit kemudian divortex hingga homogen.

Pembuatan Sampel Uji

Ditimbang 0,5 sampel EDB ditambahkan dengan AlCl_3 10%, dan ditambah 0,1 mL CH_3COONa serta ditambahkan aquadest 2,5 mL kemudian divortex hingga homogen serta dilakukan sebanyak 3x ulangan. Besar absorbansi diukur melalui metode spektrofotometri UV-Vis menggunakan rentang panjang gelombang antara 415-440 nm.

Analisis Data

Kadar flavonoid dihitung berdasarkan kurva kalibrasi hasil pembacaan Spektrofotometri UV Vis dan dianalisis menggunakan Microsoft Excel dengan mengacu pada hukum *Lambert-Beer* seperti pada persamaan:

$$y = bx + a$$

Keterangan:

y = Absorbansi

x = Konsentrasi

b = Kemiringan (*Slope*)

a = Intersep

Hasil dan Pembahasan

Hasil Skrining Fitokimia EDB

Analisis fitokimia dilaksanakan guna menganalisis senyawa bioaktif yang ada pada EDB. Hasil menunjukkan positif apabila terdapat perubahan warna pada sampel yang diuji.

Tabel 1. Hasil Uji Analisis Fitokimia EDB

No	Uji	Reagen	Hasil
1.	Alkaloid	Mayer's	-
		Wagner's	+
		Dragendrof	+
		Bouchardat	+
2.	Flavonoid	Shinoda	+
		NaOH 10%	+
3.	Saponin	Uji Busa	-
		Braymer's	-
4.	Tanin	Larutan Basa	+
		Salkowski	+
5.	Triterpenoid/steroid	Liebermen	-
		Bourchard	-

Hasil Uji Kadar Flavonoid Total (KFT)

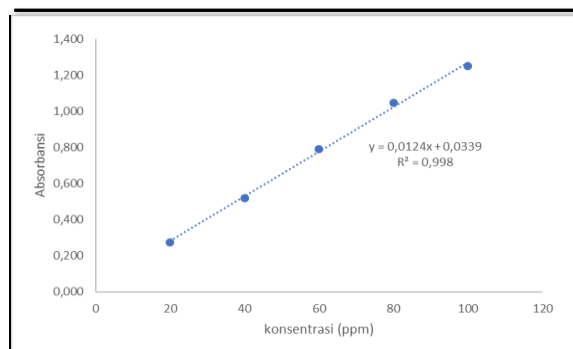
Uji KFT dilakukan guna menentukan banyaknya flavonoid yang ada didalam sampel. Pengukuran KFT dilakukan dengan metode spektrofotometri menggunakan pereaksi aluminium klorida (AlCl_3) yang membentuk kompleks berwarna kuning dengan flavonoid. Intensitas warna yang dihasilkan kemudian diukur pada panjang gelombang tertentu untuk menghitung konsentrasi flavonoid dalam sampel.

Tabel 2. Kadar Flavonoid Total pada EDB

Sampel	Konsentrasi (ppm)	Rerata Absorbansi (ppm)	Kadar Flavonoid Total (mg/g)
Daun	1000	0,921	71,567
Beluntas	500	0,471	70,446

Tabel 3. Absorbansi Standar Quarcetin

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi
100	1,251
80	1,046
60	0,792
40	0,520
20	0,276



Gambar 1. Grafik Absorbansi Larutan Standar Quarcetin

Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder

Metabolit tumbuhan terbagi menjadi dua kategori, yaitu metabolit primer dan sekunder yang masing-masing memiliki kegunaan berbeda pada tumbuhan. Proses analisis senyawa metabolit atau kimia dalam tumbuhan sangat penting guna memahami kandungan senyawa yang terdapat didalamnya (Sari, *et al.*, 2022). Skrining fitokimia memiliki tujuan untuk mengetahui golongan senyawa yang terkandung pada EDB yang meliputi pemeriksaan uji skrining fitokimia senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, steroid. Hasil yang diperoleh dari pengujian senyawa metabolit tersebut tercantum pada Tabel 1. Menurut penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Lestari, *et al.*, (2020) beluntas terdiri atas beberapa senyawa bioaktif seperti saponin, tannin, dan flavonoid. Pada riset ini dilaksanakan analisis senyawa bioaktif dalam EDB melalui uji skrining fitokimia menggunakan reagen tetes.

Berdasarkan temuan dari uji skrining fitokimia, menunjukkan dalam EDB terdapat adanya steroid, tannin, flavonoid, dan alkaloid. Hal tersebut juga berarti mengemukakan bahwa pada EDB tidak mengandung adanya saponin. Uji alkaloid pada ekstrak didasarkan pada reaksi pembentukan endapan akibat terjadinya substitusi ligan. Pada proses ini, atom nitrogen dalam alkaloid yang memiliki pasangan elektron bebas, mampu menggantikan ion iodida dalam reagen dragendorff maupun mayer (Soerya & Suryanti, 2005). Dalam analisis flavonoid, ikatan glikosidik pada flavonoid harus diurai melalui pengurangan struktur ikatan. Proses ini mengindikasikan hasil positif dengan terbentuknya warna kuning (Muthmainnah, 2019).

Uji saponin EDB dihasilkan negatif karena

tidak terbentuk buih stabil. Buih yang diperoleh dari saponin tetap stabil dan tidak menghilang meskipun ditambahkan larutan asam klorida 2N, yang menunjukkan bahwa keberadaan asam klorida 2N tidak memengaruhi kestabilan buih tersebut (Soerya & Suryanti, 2005).

Uji tannin dilakukan dengan menambahkan larutan FeCl_3 guna mendeteksi adanya gugus fenol pada EDB. Penambahan reagen FeCl_3 yang menghasilkan warna hijau kehitaman atau biru kehitaman menandakan keberadaan gugus fenol dalam EDB. Reaksi antara tannin dan ion Fe^{3+} menghasilkan pembentukan senyawa kompleks yang menyebabkan perubahan tersebut (Ergina, *et al.*, 2014). Analisis steroid dan triterpenoid pada EDB melibatkan penggunaan reagen Liebermann-Burchard yang tersusun dari asam sulfat dan anhidrida asetat. Triterpenoid akan mengalami dehidrasi saat penambahan asam kuat H_2SO_4 dan juga asam anhidrida asetat yang menyebabkan terbentuknya cincin kecoklatan pada perbatasan dua pelarut. Hasil menunjukkan negatif karena tidak terbentuknya cincin berwarna coklat pada ekstrak.

Uji Kadar Flavonoid Total

KFT pada EDB dianalisis dalam riset ini dengan menggunakan metoda Chang, *et al.* (2002). Prinsip kerja metode ini melibatkan interaksi aluminium klorida (AlCl_3) dengan gugus keto pada C-4 dan gugus hidroksil di C-3 atau C-5 yang merupakan bagian dari struktur flavon serta flavonol. Disamping itu, AlCl_3 juga dapat berinteraksi dengan gugus ortohidroksil yang terdapat pada cincin B atau A dari senyawa flavonoid, menghasilkan kompleks asam yang stabil. Quarcetin digunakan sebagai standar pembanding karena termasuk dalam jenis flavonoid yang dapat berkoordinasi dengan AlCl_3 dan menghasilkan kompleks (Haeria, *et al.*, 2016).

Penelitian diawali dengan pembuatan blanko, larutan blanko digunakan sebagai kontrol dalam analisis spektrofotometri untuk mengeliminasi pengaruh absorbansi bahan kimia selain flavonoid (Sahumena, *et al.*, 2020). Proses pembuatan blanko dimulai dengan melarutkan 1 gram AlCl_3 dalam 10 mL aquadest. Sebanyak 1 mL dari campuran AlCl_3 dan aquadest kemudian dihomogenkan dengan larutan CH_3COONa 1M, diikuti dengan penambahan 4 mL etanol 96%.

Selanjutnya, dilakukan pengenceran larutan mencapai volume 10 mL di dalam labu ukur, diinkubasi selama 40 menit untuk memastikan reaksi berlangsung sempurna, dan dihomogenkan menggunakan vortex. Blanko ini berfungsi sebagai larutan pembanding dalam proses kalibrasi untuk analisis fotometri (Rusdianto *et al.*, 2023).

Sebanyak 0,5 gram EDB ditimbang dan dicampur dengan larutan AlCl_3 10%, diikuti dengan penambahan 0,1 mL larutan CH_3COONa dan 2,5 mL aquadest. Komponen tersebut disatukan menggunakan vortex untuk memastikan pencampuran sempurna. Proses ini dilakukan sebanyak tiga kali ulangan untuk meningkatkan akurasi dan presisi hasil pengukuran (Amelia, *et al.* 2021). Sampel ditempatkan pada ruang gelap selama 30 menit untuk memaksimalkan proses reaksi antara sampel dan reagen (Sari, *et al.*, 2021). Absorbansi larutan sampel diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 440 nm, yang merupakan panjang gelombang khas untuk kompleks flavonoid- AlCl_3 . Penggunaan panjang gelombang ini memungkinkan deteksi optimal dari senyawa kompleks yang terbentuk.

Penentuan KFT menggunakan larutan pembanding quarcetin karena termasuk salah satu senyawa yang paling efisien sebagai antioksidan karena kemampuannya memproduksi radikal polifenol yang konsisten melalui resonansi elektron dalam struktur aromatik (Yeti & Rafita, 2021). Quarcetin dibuat beberapa rangkaian konsentrasi. Selanjutnya dilakukan pengukuran absorbansi quarcetin menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Data mengenai pengukuran serapan quarcetin ditampilkan pada tabel 3., sedangkan grafik hasil pengukuran serapan quarcetin ditampilkan pada gambar 1. Analisis absorbansi total flavonoid guna memperoleh kurva kalibrasi quarcetin menghasilkan model regresi $y=0,0124x+0,0339$.

Linearitas hubungan antara konsentrasi dan absorbansi larutan standar flavonoid dibuktikan melalui nilai koefisien korelasi yang tinggi, yakni $r = 0,998$ yang menunjukkan bahwa hubungan tersebut bersifat linier (Azizah & Nina, 2014). Persamaan kurva kalibrasi yang diperoleh digunakan sebagai dasar dalam menentukan KFT dalam ekstrak. Penetapan ini menggunakan quarcetin sebagai senyawa standar dan dilakukan

dengan alat spektrofotometer UV-Vis untuk mendapatkan nilai awal kadar flavonoid. Nilai tersebut kemudian dihitung menggunakan rumus KFT yang menghasilkan kadar 71,567 mg/g pada konsentrasi 1000 ppm dan 70,446 mg/g pada konsentrasi 500 ppm (Tabel 2.).

Hasil penelitian lain milik Riyani, *et al.* (2022) melakukan penetapan KFT menggunakan ekstrak batang beluntas (*Pluchea indica* (L.)) sebagai sampel. Riset tersebut mengaplikasikan pendekatan kolorimetri dengan quarcetin sebagai pembanding. Analisis terhadap kandungan flavonoid dalam ekstrak etanol batang beluntas (*Pluchea indica* Less.) dilaksanakan dengan memasukkan absorbansi yang dihasilkan kedalam persamaan kurva quarcetin sebagai sumbu y. Dari hasil pengukuran menghasilkan ekstrak etanol batang beluntas (*Pluchea indica* (L.)) mengandung flavonoid sebesar 11,211 mg/g. Hal tersebut menjelaskan bahwa daun dan batang beluntas memiliki kandungan flavonoid, akan tetapi memiliki kadar total flavonoid yang berbeda.

Kesimpulan

Riset ini mengungkapkan bahwa EDB positif memiliki kandungan senyawa bioaktif berupa alkaloid, tannin, flavonoid, dan steroid dengan KFT mencapai $71,567 \pm 70,446$ mg/g.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih peneliti ucapkan kepada semua peneliti yang telah membantu dalam menyelesaikan penelitian ini.

Referensi

- Amelia, R., Riky, & Ngazizah, F.N. (2021). Analisa Ekstrak Etil Asetat Akar Kaik-Kaik (*Uncaria cordata* (Lour.) Merr.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Journal of Indonesian Medical Laboratory and Science*, 2(1), 68-82. <https://doi.org/10.53699/joimedlabs.v2i1.24>.
- Azizah, B., & Nina, S. (2014). Standarisasi Parameter Non Spesifik dan Perbandingan Kadar Kurkumin Ekstrak Etanol dan Ekstrak Terpurifikasi Rimpang Kunyit.

- Yogyakarta: Fakultas Farmasi Universitas Ahmad Dahlan.
- Chang, C., Yang, M., Wen, H., dan Chern, J. (2002). Estimaation of Total Flavonoid Content in Propolis by Two Complementary Colorimetric Methods. *Journal of Food and Drug Analysis*, 10(3), 178-182. <https://doi.org/10.38212/2224-6614.2748>.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (2000). Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat. Jakarta, Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Gayatri, D.A.A.M., Ernawati, D.K., dan Wdhiartini, I.A.A. (2021). Uji Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Beluntas (*Pluchea indica* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus Pyogenes* ATCC 19615 Secara In Vitro. *Jurnal Medika Udayana*, 10(1), 7-11. <https://doi.org/10.24843/.MU.2021.V10.i1.P02>.
- Lestari, R. F., S. & Wildaniah, W. (2018). Penetapan Parameter Standar Simplisa dan Ekstrak Etanol Daun Krotom (*Mitragyna speciosa* Korth) yang Tumbuh di Kabupaten Kapuas dan Kabupaten Melawi. *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*, 1(1), 72 – 84. <https://e-jurnal.stikes-isfi.ac.id/index.php/JIFI/article/view/154>.
- Lestari, K.A.P., Pranoto, P.P., Sofiyah, Musyirah, M., & Pratiwi, F.I. (2020). Antibacterial Activity of Beluntas (*Pluchea indica* L.) Leaves Extract Using Different Extraction Methods. *Jurnal Riset Biologi dan Aplikasinya*, 2(2), 49-54. <https://doi.org/10.26740/jrba.v2n2.p49-54>.
- Ergina, Nuryanti, S., & Pursitasari, I.D. (2014). Uji Kualitatif Senyawa Metabolit Sekunder pada Daun Palado (*Agave angustifolia*) yang Diekstraksi dengan Pelarut Air dan Etanol. *Jurnal Akademika Kimia*, 3(3), 165-172.
- Fahrurroji, A. & Riza, H. (2020). Karakterisasi Ekstrak Etanol Buah *Citrus amblycarpa* (L), *Citrus aurantifolia* (S.), dan *Citrus sinensis* (O.). *Jurnal Farmasi dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 7(2), 100-113. <https://doi.org/10.20473/jfiki.v7i22020.100-113>.
- Ilyas, A. (2013). Kimia Organik Bahan Alam. Edited by Maswati Baharuddin. 1st ed. Alauddin University Press.
- Krisdiyanto, N.R., dan Sa'ad, M. (2023). Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) dengan Metode Spektrofotometri UV-Visibel. *Pharmacy Medical Journal*, 6(1), 34-42. <https://doi.org/10.35799/pmj.v6i1.48103>.
- Muthmainnah, B. (2019). Skrining fitokimia senyawa metabolit sekunder dari ekstrak etanol buah delima (*Punica granatum* L.) dengan metode uji warna, *Media Farmasi*, 13(2), 36–41. <https://doi.org/10.32382/mf.v13i2.880>.
- Pelu, D. A. (2017). Tanaman Beluntas (*Pluchea indica* L) Asal Maluku. *Global Health Science*, 2(4), 390-393. <http://dx.doi.org/10.33846/ghs.v2i4.171>.
- Riyani, N., Rahardjo, D., dan Permatasari, D.A.i. (2022). Kadar Flavonoid dan Antioksidan Ekstrak Etanol dan Fraksi Batang Beluntas (*Pluchea indica* Less.) Metode ABTS⁺. *Jurnal Kesehatan Warta Bhakti Husada Mulia*, 9(2), 1-13.
- Roring, N., Yudistira, A. & Lolo, W. A. (2017). Standarisasi Parameter Spesifik Dan Uji Aktivitas Antikanker Terhadap Sel Kanker Payudara T47D Dati Ekstrak Etanol Daun Keji Beling (*Strobilantes crispa* (L.) Blume). *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 6(3), 176-185. <https://doi.org/10.35799/pha.6.2017.16882>.
- Rusdianto, Susanti, Kusmita, T., Aryanto, L., Talitha, dan Mursid. (2023). Analisis Uji Chemical Oxygen Demand (COD) pada Air Limbah Sawit di Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Bangka Belitung. *Jurnal Riset Fisika Indonesia*, 3(2), 26-31. <https://doi.org/10.33019/jrfi.v3i2.3553>.
- Sahumena, M.H., Ruslin, Asriyanti, dan Djuwarno, E.N. (2020) Identifikasi Jamu yang Beredar di Kota Kendari Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*, 2(2):65-72. <https://doi.org/10.37311/jsscr.v2i2.6977>.
- Safitri, I., Nuria, M. C., & Puspitasari, A. D. (2018). Perbandingan kadar flavonoid dan fenolik total ekstrak metanol daun beluntas (*Pluchea indica* L.) pada berbagai metode

-
- ekstraksi. *Jurnal Inovasi Teknik Kimia*, 3(1), 31-36.
<http://dx.doi.org/10.31942/inteka.v3i1.2123>.
- Sari, D.Y., Widyasari, R., & Taslima, A.N. (2021). Penentuan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Jamur Susu Harimau (*Lignosus rhinocerus*). *Jurnal Farmasi Udayana*, 10(1), 23-30.
<https://doi.org/10.24843/JFU.2021.v10.i01.p03>.
- Sari, F. Fathul, H, H. Ida, K. Angelia, L, S. (2022). Identifikasi Senyawa Metabolit Ekstrak Etanol Daun Beluntas (*Pluche indica*) Secara Kualitatif Dengan Kromatografis Lapis Tipis. *Junal Sintesis*, 3(1), 1-7.
<https://doi.org/10.56399/jst.v3i1.25>
- Soerya, M. D. & Suryanti, V.S. (2005). Skrining Fitokimia dan Analisis kromatografi Lapis Tipis Komponen Kimia Buah Labu Siam (*Sechium edule* Jacq. Swartz.) dalam Ekstrak Etanol *Jurnal Biofarmasi*, 3(1), 26–31.
- Wanita, D., Rusmini, Ashifa, F. & Adriane, F. Y., 2018. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Beluntas (*Pluchea indica* L.) Dengan Metode DPPH (2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil). *Indonesian Chemistry Application Journal*, 2(2), 25-28.
<https://doi.org/10.26740/ica.v2n2.p25-28>
- WHO. (2008). The Burder Of Diseases 2004 Update Geneva: World Healty Organization.
- Yeti, A. & Rafita, Y. (2021). Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Herba Rumput Bambu (*Lopatherum gracile* Brogn.) dengan Metode Spektrofotometri Visible. *Jurnal Farmasi, Sains, dan Kesehatan*, 1(1), 11-19.
<https://doi.org/10.32696/fjfsk.v1i1.812>
- Yulianto, Susilo, and Sunarmi Sunarmi. 2018. “Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Jarak Pagar (*Jatropha Curcas* L) Terhadap *Staphylococcus Epidermidis* Dan *Staphylococcus Aureus* Secara In Vitro.” *Interest:Jurnal Ilmu Kesehatan*, 7(1), 60–66.
<https://doi.org/10.37341/interest.v7i1.70>.