

IDENTIFIKASI *PHYTOCHEMICAL COMPOUNDS* PADA EKSTRAK ETANOL DAUN SALAM (*Syzygium polyanthum*) DENGAN *THIN LAYER CHROMATOGRAPHY (TLC)*

¹Intan Apriliya*, ²Annie Rahmatillah, ³Niken Luthfiyanti

Universitas Duta Bangsa Surakarta^{1,2,3}

*Corresponding Author : 210209074@mhs.udb.ac.id

ABSTRAK

Daun salam (*Syzygium polyanthum*) merupakan tanaman yang sangat mudah didapatkan. Di Indonesia, daun salam digunakan sebagai bumbu aromatik yang dapat menambah rasa masakan yang khas. Daun salam (*Syzygium polyanthum*) merupakan jenis tanaman yang mengandung senyawa flavonoid, dimana flavonoid termasuk kedalam kelompok metabolit sekunder golongan senyawa yang banyak ditemukan di alam. Metode penelitian ini dilakukan dengan jenis penelitian eksperimental. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menstandarisasi ekstrak etanol 70% daun salam dan mengetahui kandungan metabolit sekunder yang ada didalamnya. Untuk mendapatkan ekstrak kental, metode yang digunakan adalah maserasi dengan etanol 70% selama beberapa hari dengan perbandingan 1:10. Setelahnya, di uapkan menggunakan rotary evaporator dan didiamkan diatas waterbath untuk menjadikan kental. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak kental daun salam mengandung kadar air 7,81% dan tidak lebih dari yang distandarkan oleh Farmakope Herbal Indonesia (10%). Kadar abu sebesar 1,83% dan juga susut pengeringan 7,6%. Hasil skrining fitokimia metabolit sekunder daun salam positif adanya senyawa flavonoid dengan nilai R_f yang di hasilkan adalah 0,775 pada pengujian KLT dengan pembanding kuersetin.

Kata Kunci : Daun Salam (*Syzygium polyanthum*), Senyawa Flavonoid, Kromatografi Lapis Tipis

ABSTRACT

Bay leaves (*Syzygium polyanthum*) are plants that are very easy to obtain. In Indonesia, bay leaves are used as an aromatic spice that can add a distinctive taste to dishes. Bay leaves (*Syzygium polyanthum*) are a type of plant that contains flavonoid compounds, where flavonoids are included in the group of secondary metabolites, a group of compounds that are widely found in nature. This research method was carried out with an experimental research type. The purpose of this study was to standardize 70% ethanol extract of bay leaves and determine the content of secondary metabolites in it. To obtain a thick extract, the method used was maceration with 70% ethanol for several days with a ratio of 1:10. After that, it was evaporated using a rotary evaporator and left on a water bath to thicken. The results showed that the thick extract of bay leaves contained a water content of 7.81% and was not more than that standardized by the Farmakope Herbal Indonesia (10%). Ash content of 1.83% and also drying loss of 7.6% The results of secondary metabolite phytochemical screening were positive for flavonoid compounds with the resulting R_f value of 0.775 in the TLC test with quercetin as a comparator.

Keyword: Bay Leaves (*Syzygium polyanthum*), Flavonoid Compounds, Thin Layer Chromatography

PENDAHULUAN

Satu di antara negara yang terkenal dengan keanekaragaman yang begitu tinggi adalah Indonesia. Lebih dari 9.600 spesies tanaman yang telah diidentifikasi bermanfaat dalam penyembuhan dan dimanfaatkan sebagai bahan berobat (Grenvilco *et al.*, 2023).

Daun salam (*Syzygium polyanthum*) merupakan jenis tanaman yang mengadung senyawa flavonoid, dimana flavonoid termasuk kedalam kelompok metabolit sekunder golongan senyawa yang banyak ditemukan di alam. Berdasarkan beberapa penelitian sebelumnya, diketahui bahwa metabolit sekunder pada daun salam (*Syzygium polyanthum*) diantaranya golongan senyawa flavonoid, tannin, saponin dan triterpenoid (Arifin *et al.*, 2015).

Metabolit sekunder merupakan senyawa kimia yang diproduksi oleh tanaman dalam bentuk yang tidak sama antara satu spesies dengan yang lainnya. Metabolit sekunder diproduksi sebagai bentuk pertahanan diri terhadap gangguan dari organisme lain dan lingkungan (Li Yanqun *et al.*,

2020). Senyawa flavonoid adalah suatu kelompok senyawa fenol dan telah di laporkan merupakan senyawa yang memiliki aktivitas antioksidan kuat. Senyawa flavonoid memiliki kemampuan untuk menghilangkan senyawa pengoksidasi yang secara efektif merusak (Saputri *et al.*, 2020).

Ekstraksi merupakan proses pemisahan senyawa campuran zat terlarut dari zat yang tidak larut menggunakan pelarut yang tepat (Pujiastuti and El'Zeba, 2021). Maserasi adalah proses ekstraksi simplisia menggunakan pelarut tertentu dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada temperatur ruangan untuk menghasilkan suatu ekstrak. Wadah maserasi disimpan selama 3 x 24 jam dan ditutup rapat terlindung dari sinar matahari. Kemudian disaring dan dipisahkan antara residu dan filtrat sampel (Fakhruzy *et al.*, 2020).

Berdasarkan uraian diatas peneliti bertujuan untuk mengetahui kandungan senyawa flavonoid yang terdapat pada ekstrak etanol 70% daun salam (*Syzygium polyanthum*). Pengujian fitokimia dilakukan agar peneliti dapat mengetahui senyawa metabolit yang sama atau berbeda dari penelitian yang terdahulu pengujian penegasan secara kualitatif menggunakan kromatografi lapis tipis (KLT).

METODE

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi neraca analitik, batang pengaduk, *beaker glass*, gelas ukur, tabung reaksi, sinar UV, corong kaca, cawan kruss, cawan porselin, *waterbath*, *rotary evaporator*, oven, tanur, *moisture balance*, chamber, pinset, penjepit besi, spatula logam. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi daun salam (*Syzygium polyanthum*), etanol 70%, *aquadest*, pereaksi dragendorff, pereaksi mayer, pereaksi wagner, serbuk Mg, HCl pekat, liebermann, larutan FeCl 1%, AlCl₃, Kuersetin.

Prosedur Penelitian

Determinasi Tanaman

Determinasi dilakukan dengan membawa bagian daun dari tanaman salam. Hasil determinasi keluar dan tanaman tersebut adalah tanaman daun salam (*Syzygium polyanthum*) dengan family Myrtaceae.

Pembuatan Simplisia Daun Salam

Sampel daun salam (*Syzygium polyanthum*) yang diperoleh berupa daun segar yang sudah tua dan masih utuh di dilakukan sortasi basah dan perajangan serta pengeringan simplisia dilakukan dengan cara dijemur dibawah sinar matahari secara langsung dan ditutup dengan kain hitam kemudian dilakukan proses penyerbykan dan disaring dengan ayakan nomor mesh 60 selanjutnya dilakukan standarisasi simplisia (Herlianto *et al.*, 2023).

Pembuatan Ekstrak Daun Salam

Serbuk daun salam (*Syzygium polyanthum*) yang digunakan sebanyak 1000 gram dengan perbandingan pelarut 10.000 ml. Perbandingan ini bertujuan untuk mencapai konsentrasi yang lebih tinggi, diperlukan penggunaan lebih banyak pelarut etanol dengan perbandingan 1: 10 (Fatah *et al.*, 2024). Serbuk simplisia daun salam dengan berat 1000 gram dimasukkan ke dalam toples gelap, lalu ditambahkan 5000 mL pelarut etanol 70%. Proses perendaman selama 3 hari sambil diaduk tiap 24 jam sekali. Campuran simplisia dan etanol saring sehingga diperoleh maserat (1). Ampas direndam kembali dengan 5000 mL etanol dan, disaring kembali dan diperoleh maserat (2). Maserat (1) dan (2) diendapkan semalam kemudian dipisahkan dari residu dan diupkan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 50°C kemudian ekstrak dikentalkan diatas *water bath* (Yunita and Khodijah, 2020).

Skrining Fitokimia

Uji Alkaloid

Ditimbang ekstrak sebanyak 0,5 gr, ditambahkan dengan 1 ml asam klorida 2N dan 9 ml air suling, dipanaskan diatas penangkas air selama 2 menit, kemudian didinginkan dan

filtrat digunakan untuk diuji ditambahkan 2 tetes pereaksi *mayer* menghasilkan endapan putih/kuning, ditambahkan 2 tetes pereaksi *wagner* menghasilkan endapan cokelat hitam, ditambahkan 2 tetes pereaksi *dragendorff* menghasilkan endapan merah bata. Apabila dua dari tiga uji diatas memberikan warna sesuai hasil yang positif, maka ekstrak positif mengandung alkaloid (Pujiastuti and El'Zeba, 2021).

Uji Flavonoid

Ekstrak etanol daun salam sebanyak 1 mL ditambah dengan sedikit serbuk Mg, kemudian ditambahkan HCl pekat sebanyak 3 tetes hasil positif jika terjadi perubahan warna menjadi merah, jingga atau kuning (Kinasih and Indriasari, 2023).

Uji Fenolik

Ekstrak kemudian ditambahkan FeCl 1 % sebanyak 3 tetes. Uji fenolik positif jika pada reaksi menghasilkan perubahan warna menjadi hitam pekat/biru, ungu, merah dan hijau (Elly *et al.*, 2020).

Uji Terpenoid dan Steroid

2 ml ekstrak daun salam ditambah dengan pereaksi *liebermann burchard* 1 mL. Adanya senyawa steroid atau terpenoid ditunjukkan dengan terbentuknya warna hijau atau biru (Wilapangga and Sari, 2018).

Uji Saponin

Sebanyak 0,5 gr ekstrak dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan 10 ml air suling panas, didinginkan kemudian dikocok kuat- kuat selama 10 detik. Hasil positif saponin ditunjukkan dengan terbentuknya buih (Kinasih and Indriasari, 2023).

Uji Penagasan KLT

Ekstrak daun salam (*Syzygium polyanthum*) dengan pelarut etanol 70% ditimbang sebanyak 1 gram dilarutkan dalam metanol p.a 1 ml. kemudian totolkan ekstrak pada lempeng KLT, masukan lempeng tersebut dalam wadah bejana yang berisi fase gerak n-heksana : etil asetat (4:1) yang telah dijenuhkan, selanjutnya biarkan fase gerak merambat sampai tanda batas. Kemudian keluarkan lempeng lalu disemprotkan dengan AlCl₃, hasil elusi diamati dengan lampu UV 254 nm dan 365 nm, sebagai zat pembanding digunakan kuersetin (Ritna *et al.*, 2016).

Setelah dilakukan uji KLT (Kromatografi Lapis Tipis) akan dilakukan perhitungan nilai Rf untuk mengidentifikasi senyawa yang ada dengan rumus sebagai berikut :

$$R_f = \frac{\text{Jarak yang ditempuh analit}}{\text{Jarak yang ditempuh eluen}}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari determinasi tanaman yang dilakukan menunjukan hasil bahwa tanaman yang digunakan untuk penelitian ini adalah benar menunjukan tanaman dari daun salam (*Syzygium polyanthum*). Daun salam yang pilih adalah daun segar yang sudah tua dan berwarna hijau dengan berat 6.000 gram. Didapatkan serbuk simplisia dengan berat 3.600 g dengan memiliki rendemen sebesar 76,5%. Rendemen simplisia dapat dilihat pada **Tabel 1.** dibawah ini.

Tabel 1 Hasil rendemen simplisia daun salam

Berat Basah (g)	Berat Serbuk (g)	Rendemen (%)
6.000 g	3.600 g	76,5 %

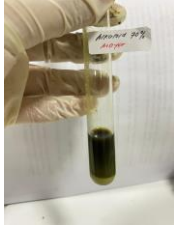
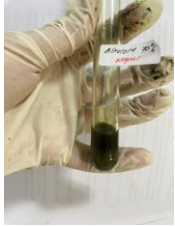


Standarisasi simplisia dilakukan untuk menjamin kualitas bahan yang digunakan untuk penelitian dan memastikan simplisia memenuhi syarat baku simplisia sesuai (Depkes RI, 2020), yang meliputi uji organoleptik dimana daun salam (*Syzygium polyanthum*) memiliki warna hijau, dengan bau khas aromatik dan berasa pahit. Uji kadar air dengan menggunakan *misture balance* pada suhu 105°C selama 15 menit pengulangan hasil yang didapatkan dari rata-rata yaitu 7,81%. Hasil uji susut pengeringan dengan oven yaitu 7,6% dan kadar abu dengan tanur 1,83% hasil




tersebut sesuai dan stabil dengan penetapan persyaratan kadar air dan susut pengeringan yang telah ditetapkan untuk menjaga mutu simplisia yang baik yaitu $\leq 10\%$ serta standar parameter kadar abu daun salam yaitu dengan nilai tidak lebih dari 2,5 % (Depkes RI, 2017).

Ekstraksi daun salam (*Syzygium polyanthum*) dilakukan dengan menggunakan metode cara dingin yaitu metode maserasi. Metode maserasi merupakan metode yang digunakan dalam proses ekstraksi yang dilakukan dengan suhu rendah atau suhu ruangan tanpa menaikkan suhu pada pemanasan (Sri Wahdaningsih, 2024). Etanol sebagai pelarut memiliki kelebihan mudah didapat, tidak beracun, harga yang terjangkau, absorpsinya yang baik, cukup cepat melarutkan senyawa salah satunya yaitu dapat melarutkan flavonoid, dan memiliki titik didih yang rendah sehingga mudah diuapkan (Putra *et al.*, 2020). Berdasarkan hasil yang didapatkan hasil rendemen ekstrak daun salam (*Syzygium polyanthum*) dengan pelarut etanol 70% yang telah di maserasi selama 3 hari pada toples kaca yang terhindar dari cahaya dengan pengadukan secara berkala adalah 23,5%. Menurut Farmakope Herbal Indonesia (RI, 2017) rendemen ekstrak daun salam yang dikatakan baik jika hasil yang diperoleh tidak kurang dari 18,2%, dari penelitian ini diperoleh hasil rendemen ekstrak lebih dari 18,2% sehingga dapat dikatakan sesuai dengan persyaratan yang telah ditentukan.

Skrining fitokimia dilakukan bertujuan untuk mengetahui senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada ekstrak daun salam (*Syzygium polyanthum*) dengan mengamati perubahan warna yang terjadi setelah pemberian senyawa atau reagen pada ekstrak etanol dari daun salam. (Ikhwan Rizki *et al.*, 2021). Hasil skrining fitokimia secara uji tabung ekstrak etanol daun salam dapat dilihat pada **Tabel 2** dibawah ini

Tabel 1 Hasil uji skrining fitokimia ekstrak daun salam

Senyawa	Pereaksi	Referensi	Hasil
Mayer	Mayer	Endapan putih (Pujiastuti, 2021)	
Alkaloid Wagner	Wagner	Coklat kehitaman (Pujiastuti, 2021)	
Dragendorf	Dragendorf	Endapan merah bata (Pujiastuti, 2021)	
Flavonoid	Serbuk Mg+HCl pekat	Perubahan warna merah/jingga (Kinasih and Indriasari, 2023)	

Fenolik	FeCl 1%	Perubahan warna menjadi hitam pekat/biru (Elly <i>et al.</i> , 2020)	
Steroid	<i>Liebermann burchard</i>	Berwarna biru hijauan (Wilapangga and Sari, 2018)	
Saponin	<i>Aquadest+HCl</i>	Buih stabil (Kinasih and Indriasari, 2023)	

Hasil yang diperoleh dari pengujian senyawa alkaloid dengan pereaksi mayer yaitu terbentuk endapan putih, pereaksi wagner berwarna coklat keitaman, dan pada pereaksi dragendorff terbentuk endapan merah bata. Sehingga diketahui bahwa daun salam pada pelarut etanol 70% positif mengandung alkaloid. Prinsip dari pereaksi mayer ini adalah reaksi pengendapan yang terjadi karena adanya penggantian ligan, pereaksi dragendorff menggunakan nitrogen untuk membentuk ikatan kovalen koordinat dengan K^+ yang merupakan ion logam (Wilapangga and Sari, 2018).

Pada pengujian fitokimia senyawa flavonoid ekstrak etanol daun salam menunjukkan hasil positif flavonoid. Pada pengujian flavonoid menggunakan Magnesium yang mereduksi HCl agar flavonoid terhidrolisis menjadi agliko, reduksi dengan magnesium dan HCl pekat menghasilkan warna kemerahan pada ekstrak. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Rheza (2023) yang menyatakan ekstrak etanol daun salam positif mengandung flavonoid.

Uji senyawa fenolik dilakukan Penambahan $FeCl_3$ untuk menentukan gugus gugus fenol yang terkandung dalam sampel. Adanya senyawa fenol dapat di lihat adanya perubahan pada sampel yaitu terbentuknya warna hijau, ungu, biru dan hitam (Widiawati and Qodri, 2023). Hasil uji fenolik menunjukan bahwa ekstrak daun salam dengan pelarut etanol mengandung senyawa fenol.

Pengujian steroid dilakukan dengan menggunakan pereaksi *Liebermann burchard*. Hasil positif steroid ditandai dengan terbentuknya warna biru kehijauan pada ekstrak daun salam. Prinsip dari analisis ini didasarkan pada kemampuan senyawa steroid membentuk warna oleh H_2SO_4 pekat dalam pelarut asam klorida (Wilapangga and Sari, 2018).

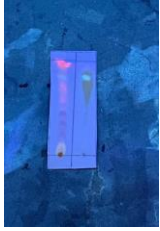
Hasil yang diperoleh dari analisis senyawa saponin ini adalah bahwa daun salam mengandung saponin. Saponin memiliki glikosil yang berfungsi sebagai gugus polar .Senyawa yang memiliki gugus polar dan non polar bersifat aktif permukaan sehingga saat dikocok dengan air, saponin dapat membentuk misel. Pada struktur misel gugus polar menghadap keluar sedangkan gugus nonpolarnya menghadap kedalam. Keadaan inilah yang tampak seperti busa, penambahan HCl bertujuan untuk menambah kepolaran sehingga busa dapat stabil (Wilapangga and Sari, 2018).

Berdasarkan hasil uji fitokimia pada ekstrak etanol daun salam (*Syzygium polyanthum*) dengan menggunakan metode uji tabung yang diperoleh kandungan senyawa fitokimia dari daun salam ini sama seperti penelitian yang dilakukan oleh Herlianto (2023) bahwa senyawa fitokimia

yang terkandung dalam daun salam yaitu alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan steroid yang hasilnya positif.

Pengujian Kromatografi Lapis Tipis (KLT) dilakukan untuk mengidentifikasi senyawa flavonoid secara kualitatif pada ekstrak fitokimia daun salam (*Syzygium polyanthum*). Prinsip dari pengujian Kromatografi Lapis Tipis adalah untuk memisahkan kemurnian serta identitas suatu senyawa isolat berdasarkan dengan prinsip absorbansi dan partisi, yang ditentukan oleh fase diam (*stationary phase*) dan fase gerak dari (*mobile phase*) dengan menggunakan parameter nilai faktor retensi atau angka Rf (Muhtadi *et al.*, 2022).

Tabel 3 Hasil uji KLT senyawa flavonoid

Sampel	Nilai Rf	Referensi	Hasil
Ekstrak daun salam 70%	P : 0,8 S : 0,775	Hasil dianggap positif jika titik berwarna berpendar biru dibawah sinar UV 366 (Anggitasari <i>et al.</i> , 2023)	

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat hasil dari identifikasi kandungan dari senyawa flavonoid daun salam (*Syzygium polyanthum*) pada pengujian Kromatografi Lapis Tipis dengan menggunakan fase diam silika gel G60 F₂₅₄ dimana plat KLT dengan panjang 5 cm, lebar 2 cm, dan diberi tanda atas bawah 0,5 cm. Uji flavonoid dengan penotolan ekstrak pada plat KLT menggunakan fase gerak n-heksana:etil asetat dengan perbandingan 4:1 kemudian disemprotkan reagen AlCl₃ dibawah sinar UV 254 nm dan 366 nm menghasilkan uji positif jika titik bercak berwarna berpendar biru sejajar dengan sampel dan pembanding yang menandakan bahwa ekstrak daun salam yang diuji mempunyai senyawa flavonoid dengan nilai Rf yang dihasilkan adalah pada kuersetin 0,8 dan 0,775 pada sampel, sehingga ekstrak daun salam pada pengujian ini nilai Rf yang dihasilkan memenuhi rentang yang baik yaitu pada rentang 0,2-0,8 (Ritna *et al.*, 2016).

SIMPULAN

Ekstrak etanol daun salam (*Syzygium polyanthum*) diidentifikasi dengan uji kualitatif skrining fitokimia mengandung senyawa metabolit alkaloid, saponin, flavonoid, fenolik, steroid dan penegasan dengan metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT) pada senyawa flavonoid dengan hasil sampel ekstrak dan pembanding kuersetin memiliki nilai Rf yang tidak jauh beda.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggitasari, W. *et al.* (2023) ‘Penetapan kadar flavonoid aktivitas antioksidan dan penetapan kadar flavonoid total ekstrak daun salam (*Syzygium polyanthum*)’, *Jurnal Katalisator*, 8(2), pp. 351–361. Available at: <http://doi.org/10.22216/jk.v5i2.5717>.
- Depkes RI (2020) *Farmakope Indonesia edisi IV*, Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Elly Trisnawati, E., Astuti, W. and Rudi Kartika (2020) ‘Kemampuan Ekstrak Metanol Daun Salam (*Syzygium polyanthum*) Dalam Menghambat Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* Dan *Salmonella typhi* Potentialy Of Methanol Extract Of Salam Leaves (*Syzygium polyanthum*) To Inhibit The Growth Of *Staphylococcus aureus* And Sa’, *Jurnal Atomik*, 2020(1), pp. 53–56.
- Fakhruzy *et al.* (2020) ‘Review: Optimalisasi Metode Maserasi Untuk Ekstraksi Tanin Rendemen Tinggi’, *Menara Ilmu*, XIV(2), pp. 38–41.
- Fatah, M.I., Muldiyana, T. and Kusnadi, K. (2024) ‘PENGARUH KONSENTRASI PELARUT TERHADAP AKTIVITAS ANTIOKSIDAN SEDIAAN SERUM EKSTRAK KULIT BUAH NAGA MERAH (*Hylocereus Polyrhizus*)’, *JIFI (Jurnal Ilmiah Farmasi Imelda)*, 7(2), pp. 61–70. Available at: <https://doi.org/10.52943/jifarmasi.v7i2.1562>.
- Grenvilco DO, Kumontoy, Djefry D, T.M. (2023) ‘PEMANFAATAN TANAMAN HERBAL

- SEBAGAI OBAT TRADISIONAL’, *Pemanfaatan Tanaman Herbal Sebagai Obat Tradisional Untuk Kesehatan Masyarakat Di Desa Guaan Kecamatan Mooat Kabupaten Bolaang Mongondow Timur*, 16(3), pp. 1–20.
- Herlianto, M.F.J., Hendrawan, S. and Ferdinal, F. (2023) ‘Uji Fitokimia Dan Kapasitas Total Antioksidan Ekstrak Daun Salam (*Syzygium Polyanthum*)’, *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 4(4), pp. 5012–5018. Available at: <https://doi.org/10.31004/jkt.v4i4.16330>.
- Ikhwan Rizki, M. *et al.* (2021) ‘SKRINING FITOKIMIA DAN PENETAPAN KADAR FENOL TOTAL PADA EKSTRAK DAUN NANGKA (*Artocarpus heterophyllus*), CEMPEDAK (*Artocarpus integer*), dan TARAP (*Artocarpus odoratissimus*) ASAL DESA PENGARON KABUPATEN BANJAR’, *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*, 4(1), pp. 95–102. Available at: <https://doi.org/10.36387/jifi.v4i1.667>.
- Kinasih, Y.D.E. and Indriasari, C. (2023) ‘Pengaruh konsentrasi pelarut etanol terhadap kadar flavonoid total ekstrak krokot magenta (*Portulaca grandiflora*) dengan spektrofotometer UV-Vis Effect of ethanol solvent concentration on total flavonoid levels of magenta purple’, *Pharmaceutical Journal of Islamic Pharmacy*, 8(2), pp. 41–49.
- Muhtadi, Andi Suhendi, Nurcahyanti W., dan E.S. (2022) ‘POTENSI DAUN SALAM SEBAGAI KANDIDAT OBAT HERBAL’, 13(1), pp. 30–36.
- Pujiastuti, E. and El’Zeba, D. (2021) ‘PERBANDINGAN KADAR FLAVONOID TOTAL EKSTRAK ETANOL 70% DAN 96% KULIT BUAH NAGA MERAH (*Hylocereus polyrhizus*) DENGAN SPEKTROFOTOMETRI’, *Cendekia Journal of Pharmacy*, 5(1), pp. 28–43. Available at: <https://doi.org/10.31596/cjp.v5i1.131>.
- Putra, G.P.G. *et al.* (2020) ‘Pengaruh Jenis Pelarut dan Waktu Maserasi terhadap Ekstrak Kulit Biji Kakao (*Theobroma cacao* L.) sebagai Sumber Antioksidan’, 8(1), pp. 150–159.
- Rheza, I.G. *et al.* (2023) ‘Potensi Daun Salam (*Syzygium polyanthum*) Sebagai Antioksidan untuk Menangkal Radikal Bebas’, 2, pp. 620–630.
- RI, D. (2017) ‘FARMAKOPE HERBAL INDONESIA’, *Pills and the Public Purse*, pp. 97–103. Available at: <https://doi.org/10.2307/jj.2430657.12>.
- Ritna, A., Anam, S. and Khumaidi, A. (2016) ‘IDENTIFIKASI SENYAWA FLAVONOID PADA FRAKSI ETIL ASETAT BENALU BATU (*Begonia* sp.) ASAL KABUPATEN MOROWALI UTARA’, *Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy) (e-Journal)*, 2(2), pp. 83–89. Available at: <https://doi.org/10.22487/j24428744.2016.v2.i2.5957>.
- Saputri, S.A., Kusnadi and Purgiyanti (2020) ‘Penetapan Kadar Fenol Total dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lmk.)’, *Politeknik Harapan Bersama Tegal* [Preprint]. Available at: https://perpustakaan.poltektegal.ac.id/index.php?p=show_detail&id=4209816.
- Sri Wahdaningsih, R.N. (2024) ‘PENGARUH METODE MASERASI DAN METODE SOXHLETASI TERHADAP KADAR FENOLIK TOTAL DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAUN NANGKA (*Artocarpus heterophyllus* L.)’, 3(1), pp. 13–25.
- Widiawati and Qodri, U.L. (2023) ‘Analisis Fitokimia Dan Penentuan Kadar Fenolik Total Pada Ekstrak Etanol Tebu Merah Dan Tebu Hijau (*Saccharum Officinarum* L.) Phytochemical Analysis and Determination of Total Phenolic Content in Ethanol Extract of Red Sugar Cane and Green Sugar Cane (Sac)’, *Jurnal Farmasi Tinctura*, 4(2), pp. 91–102.
- Wilapangga, A. and Sari, L.P. (2018) ‘Analisis Fitokimia Dan Antioksidan Metode Dpph Ekstrak Metanol Daun Salam (*Eugenia Polyantha*)’, *Eugenia Polyantha IJOB*, 2(1), pp. 19–24. Available at: <https://ijobb.esaunggul.ac.id/index.php/IJOB/article/view/27/21>.
- Yunita, E. and Khodijah, Z. (2020) ‘Pengaruh Konsentrasi Pelarut Etanol saat Maserasi terhadap Kadar Kuersetin Ekstrak Daun Asam Jawa (*Tamarindus indica* L.) secara Spektrofotometri UV-Vis’, *PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia)*, 17(2), p. 273. Available at: <https://doi.org/10.30595/pharmacy.v17i2.6841>.