

Isolasi dan Karakterisasi Senyawa Metabolit Sekunder Fraksi Etil Asetat Daun Sungkai (*Peronema canescens* Jack.)

Suryati^{a*}, Aulia Liberty^a, Norman Ferdinal^a, Emil Salim^a

^aDepartemen Kimia, Universitas Andalas, Padang 25156, Indonesia

*Corresponding author : suryati_chemua@yahoo.co.id

Abstract

Peronema canescens Jack, locally known as Sungkai, is a medicinal plant widely found in Indonesia and traditionally used as an antipyretic, anthelmintic, antimalarial agent, and as a mouthwash. Due to their diverse pharmacological activities, Sungkai leaves have attracted considerable scientific interest. This study aimed to isolate and characterize secondary metabolites from the ethyl acetate fraction of Sungkai leaves collected from Agam Regency. The isolation process was carried out using column chromatography followed by purification through trituration, yielding 4.2 mg of white solid. Purity analysis by thin-layer chromatography (TLC) showed a single purple spot after spraying with Liebermann–Burchard reagent, with a melting point in the range of 251–253 °C. UV–Vis spectrophotometry exhibited a maximum absorption at 284 nm, indicating the presence of a limited conjugated system. FTIR spectrum confirmed the presence of aliphatic C–H stretching (2919 cm⁻¹), C=C stretching (1635.41 cm⁻¹), geminal dimethyl group (1450.30 cm⁻¹), and C–O stretching (1028.88 cm⁻¹). Based on these results, the isolated compound was identified as a member of the triterpenoid class.

Keywords

Sungkai (*Peronema canescens* Jack)
triterpenoids
secondary metabolites
gravity Column chromatography

Received: February 2026

Revised: March 2026

Accepted: May 2026

Available online: June 2026

1. Pendahuluan

Indonesia merupakan negara yang memiliki kekayaan alam yang sangat berlimpah. Sebagai salah satu negara yang memiliki hutan hujan tropis dengan berbagai keanekaragaman hayati memiliki kurang lebih 30.000 jenis tanaman khas Indonesia dan 990 jenis yang telah diketahui memiliki fungsi sebagai tanaman obat dan obat tradisional. Jumlah ini merupakan jumlah yang sangat besar dan Indonesia menjadi daerah penghasil tanaman obat terbanyak di kawasan Asia. Salah satu tumbuhan obat yang tumbuh di Indonesia adalah Sungkai (*Peronema canescens* Jack)^[1].

Sungkai (*Peronema canescens* Jack) merupakan jenis tumbuhan liar yang sejatinya memiliki nilai ekonomis dan banyak dibudidayakan oleh masyarakat. Tumbuhan ini dapat dijumpai diberbagai tempat seperti hutan, kebun dan halaman rumah. Karena sifatnya yang mudah tumbuh diberbagai jenis tempat, tak sering pula Sungkai digunakan sebagai tanaman hidup atau tanaman pagar hidup^[2]. Bagian yang banyak digunakan pada tumbuhan Sungkai adalah daunnya.

Secara empiris daun Sungkai banyak digunakan sebagai obat sakit gigi dan juga penurun demam. Selain itu juga digunakan sebagai obat untuk malaria^[3].



Gambar 1. Daun Sungkai (*Peronema canescens* Jack)

Daun Sungkai mengandung metabolit sekunder seperti alkaloid, fenol, flavonoid dan saponin. Senyawa metabolit sekunder ini berperan memiliki efek farmakologi. Farmakologi merupakan keanekaragaman struktur kimia metabolit sekunder yang tertinggi dan memiliki manfaat sebagai tumbuhan obat^[4].

Pada penelitian sebelumnya Santoni et al (2020) daun Sungkai daerah kabupaten Padang pariaman yang diperoleh dari ekstrak heksana, etil asetat dan methanol memiliki kandungan metabolit sekunder yaitu flavonoid, fenolik, saponin, steroid dan alkaloid^[5]. Kemudian pada penelitian Anggraini P (2022) analisis profil fitokimia pada sampel daun segar Sungkai yang diambil dari daerah Pariaman mengandung senyawa metabolit sekunder yaitu flavonoid, alkaloid, fenolik, steroid dan saponin^[6].

Fadillah (2022) juga melakukan pengujian pada daun Sungkai yang didapatkan dari daerah kabupaten Agam ekstrak etil asetat memiliki kandungan metabolit sekunder flavonoid, alkaloid, fenolik, steroid, saponin dan triterpenoid pada uji fitokimianya. Pada pengujian ini terdapat perbedaan senyawa antara peneliti sebelumnya dengan terdeteksinya kandungan triterpenoid. Berdasarkan hasil isolasinya. Fadillah menyatakan memperoleh dua fraksi yang fraksi satunya telah diidentifikasi senyawa murni sebagai triterpenoid^[7].

Triterpenoid merupakan golongan senyawa dari terpenoid yang juga banyak terkandung pada tumbuhan. Strukturnya memiliki enam satuan isoprena^[8]. Hasil isolasi dari Fadillah (2022) memiliki 2 fraksi yang fraksi dua belum diketahui apakah jenis senyawa metabolit sekundernya. Dari uraian tersebut fraksi dua perlu dilakukan isolasi lebih lanjut guna mengetahui senyawa murni.

Pada penelitian ini isolasi dilakukan dengan kromatografi kolom gravitasi kemudian dilakukan karakterisasi menggunakan Spektrofotometer *Ultraviolet-Visible* (UV-Vis) dan Spektrofotometer *Fourier Transform Infrared* (FTIR).

2. Bahan dan Metode

2.1. Bahan Kimia

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya pelarut distilat yaitu heksana, etil asetat. Fasa diam pada Kromatografi kolom menggunakan silika gel 60 (0,063 - 0,200 mm). Analisis kromatografi lapis tipis digunakan plat Kromatografi Lapis Tipis (KLT) (silika gel F₂₅₄) (Merck), dan pereaksi *Liebermann-Burchard* (anhidrida asetat dan asam sulfat pekat) untuk mengidentifikasi adanya senyawa triterpenoid.

2.2. Peralatan

Alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain rangkaian alat distilasi, botol reagen, peralatan kromatografi kolom, lumpang dan alu, kapas, pipet tetes, spatula, neraca analitik (KERN ABJ 220-4NM), *hotplate* (Cole-Palmer), pipa kapiler, *chamber*, pipa kapiler gelas ukur 100 mL (pyrex), gelas kimia 500 mL (pyrex), botol vial,

plat kromatografi lapis tipis (KLT) (Merck), lampu UV-Vis (λ 254 nm dan 365 nm), *melting point apparatus* (Stuart SMP10), spektrofotometer UV-Vis (Genesys 10S), dan spektrofotometer *Fourier Transform Infrared* FTIR (Perkin Elmer Spectrum IR Version 10.6.1).

2.3. Prosedur Kerja

2.3.1. Uji Kromatografi Lapis Tipis Pendahuluan

Fraksi dua etil asetat daun Sungkai dilarutkan dengan etil asetat lalu ditotolkan pada plat KLT. Pengelusan dilakukan hingga tanda batas di dalam *chamber* yang berisi eluen heksana : etil asetat (9:1, 8:2, 7:3). Hasil elusi pada plat KLT diamati menggunakan lampu UV λ 254 nm dan 365 nm. Hasil KLT pendahuluan ini menjadi dasar dalam menentukan sistem elusi yang akan digunakan pada kromatografi kolom.

2.3.2. Isolasi Senyawa Metabolit Sekunder dengan Kromatografi Kolom Gravitasi

Sampel fraksi etil asetat daun Sungkai dipreabsorpsi sebelum dimasukkan ke kromatografi kolom. Sampel fraksi etil asetat daun Sungkai dengan silika gel dicampurkan dan digerus menggunakan lumpang dan alu hingga menjadi bubuk halus dengan perbandingan sampel dan silika gel (1:1).

Pemisahan senyawa dari fraksi etil asetat menggunakan kromatografi kolom fasa normal dengan fasa diam silika gel dan fasa gerak heksana dan etil asetat. Fasa diam ditambahkan dengan pelarut heksana secukupnya dan diaduk hingga membentuk bubuk silika gel. Selanjutnya bubuk silika gel dimasukkan ke dalam kolom yang sudah diberi kapas pada dasar kolom kemudian dielusi dengan pelarut heksana terus menerus sambil diketuk-ketuk secara perlahan agar bubuk silika gel memadat di dalam kolom. Sampel yang telah dipreabsorpsi dimasukkan ke dalam kolom yang telah di-*packing*. Berdasarkan uji KLT pendahuluan, sistem elusi yang digunakan pada kromatografi kolom gravitasi adalah metode *Step Gradient Polarity* (SGP). Pemisahan dimulai dari 100% heksana hingga 100% etil asetat masing-masing sebanyak 500 mL. Hasil elusi (eluat) ditampung di dalam botol vial 100 mL terlebih dahulu, ketika pita senyawa sudah terlihat turun maka eluat ditampung menggunakan botol vial 10 mL. Tiap eluat dengan interval lima botol vial diuji menggunakan plat KLT dengan perbandingan eluen heksana : etil asetat dan dilihat pola nodanya. Eluat yang mempunyai pola noda yang sama digabung menjadi subfraksi. Hasil subfraksi di KLT kembali. Subfraksi yang memiliki pola

noda paling sederhana dipisahkan dan dilakukan identifikasi lebih lanjut.

2.3.3. Pemurnian Senyawa Hasil Isolasi

Senyawa hasil isolasi yang mempunyai pola noda paling sederhana berdasarkan uji KLT dimurnikan dengan cara trituras. Padatan senyawa hasil isolasi dilarutkan dengan heksana, pengotor yang larut dengan heksana dipindahkan kedalam vial lain. Pemurnian ini dilakukan berulang-ulang hingga didapatkan senyawa yang murni. Hasil trituras dilakukan uji KLT kembali untuk memastikan pola nodanya.

2.3.4. Uji Kemurnian Senyawa Hasil Isolasi

a. Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

Senyawa hasil isolasi berbentuk padatan putih dilarutkan dengan etil asetat, ditotolkan pada plat KLT lalu dielusi menggunakan 3 jenis eluen, yaitu heksana : etil asetat dengan perbandingan 8:2; 7:3; 5:5. Hasil elusi diamati menggunakan lampu UV 254 dan 365 nm, lalu diberi penampak noda, *Liebermann-Burchard* (LB) dan dipanaskan diatas hotplate untuk mengidentifikasi senyawa triterpenoid^[9]. Senyawa hasil isolasi dapat dikatakan murni apabila hanya muncul satu noda pada plat KLT dengan pengujian minimal tiga jenis eluen^[11].

b. Pengukuran Titik Leleh

Padatan putih senyawa hasil isolasi diukur titik lelehnya menggunakan alat *Melting Point Apparatus*, diamati melalui kaca pembesar dan dicatat suhu padatan mulai meleleh hingga meleleh sempurna. Senyawa hasil isolasi dikatakan murni apabila memiliki rentang titik leleh $\leq 2^{\circ}\text{C}$.

2.3.5. Karakterisasi

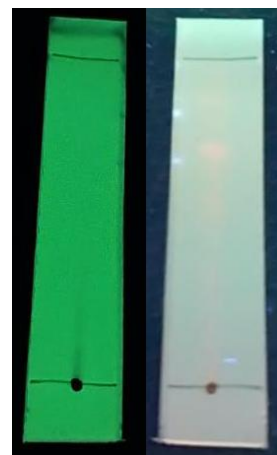
Senyawa triterpenoid hasil isolasi dikarakterisasi menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Padatan putih murni dilarutkan dengan etil asetat lalu dikarakterisasi menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 200 - 400 nm. Selanjutnya, dilakukan karakterisasi terhadap padatan senyawa triterpenoid hasil isolasi menggunakan spektrofotometer FTIR untuk mengidentifikasi gugus fungsi yang terdapat pada senyawa.

3. Hasil dan Diskusi

3.1. Uji KLT Pendahuluan

Uji KLT pendahuluan terhadap fraksi etil asetat daun Sungkai (*Peronema canascan* Jack.) dilakukan untuk menentukan sistem elusi yang akan digunakan dalam proses isolasi. Sistem elusi terbagi atas dua jenis yaitu

Step Gradient Polarity (SGP), merupakan teknik elusi menggunakan komposisi eluen dengan polaritas yang berbeda diubah secara bertahap selama proses pemisahan. Selain itu, ada sistem elusi isokratik digunakan untuk memisahkan senyawa dengan komposisi eluen yang tetap selama proses isolasi. Berdasarkan pengamatan pola noda pada KLT (Gambar 2) menunjukkan bahwa komponen tidak terpisah dengan baik dan terdapat banyak noda disepanjang plat KLT, artinya noda-noda tersebut memiliki rentang kepolaran yang luas, sehingga sistem elusi SGP cocok digunakan dalam proses isolasi agar diperoleh pemisahan yang optimal.



Gambar 2. Hasil KLT Pendahuluan

3.2. Isolasi Senyawa

Sebanyak 10 gram sampel fraksi 2 dilakukan pemisahan dengan kromatografi kolom menggunakan perbandingan pelarut heksana dan etil asetat sebagai fase gerak dan silika gel 60 (70 - 230 mesh) sebagai fasa diam. Pada penelitian ini silika gel yang digunakan diaktivasi dengan memanaskan di dalam oven, dengan tujuan untuk memperbesar luas permukaan spesifik silika sehingga pemisahan dapat berjalan baik. Sampel dipreadsorpsi terlebih dahulu untuk menghomogenkan antara sampel dan silika, serta memperluas permukaan sampel yang digunakan, sehingga sampel dapat tertahan dan turun secara bertahap pada tahap elusi.

Sistem elusi yang digunakan adalah peningkatan kepolaran secara *Step Gradient Polarity* (SGP) dengan eluen heksana 100% hingga etil asetat 100%. Hasil pemisahan yang diperoleh (subfraksi) ditampung dengan vial 10 mL dan diperoleh sebanyak 585 vial. Selanjutnya diuji pola pemisahan subfraksi dengan rentang interval 5 menggunakan kromatografi lapis tipis (KLT) di bawah cahaya lampu UV 254 nm dan 365 nm. Pada tiap-tiap vial yang menunjukkan pola pemisahan noda dan waktu retensi yang sama digabung menjadi satu sub fraksi yang

lebih sederhana. Dari hasil penggabungan diperoleh sebanyak 20 subfraksi.

Dari 20 subfraksi yang didapatkan dipilih 4 subfraksi dengan masa terbanyak yaitu subfraksi 3 sebanyak 0,0752 gram berupa padatan putih kekuningan, subfraksi 4 sebanyak 0,070 gram berupa padatan putih, subfraksi 7 sebanyak 0,0771 berupa padatan hijau kehitaman dan subfraksi 14 sebanyak 0,0875 gram berupa pasta hijau kehitaman. Keempat subfraksi tersebut dipantau dengan kromatografi lapis tipis guna melihat pola noda yang paling sederhana dan diidentifikasi adanya triterpenoid setelah penyemprotan *Liebermann-Burchard* (LB). Kemudian dilakukan pemurnian pada subfraksi 3 dengan cara trituras menggunakan pelarut heksana dan etil asetat.

Prinsip trituras adalah pemurnian pencucian padatan dengan melarutkan pengotor tetapi tidak melarutkan padatan yang terbentuk. Sehingga diperoleh padatan putih sebanyak 0,0042 gram.

3.3. Uji Kemurnian Senyawa Hasil Isolasi

3.3.1. Uji Kromatografi Lapis Tipis

Uji Kromatografi Lapis Tipis (KLT) merupakan salah satu teknik umum yang dilakukan untuk penentuan uji kemurnian senyawa hasil isolasi. Uji KLT dilakukan dengan mengelusi senyawa hasil isolasi menggunakan 3 variasi eluen dengan tingkat kepolaran yang berbeda. Perbandingan eluen yang digunakan yaitu heksana : etil asetat dengan perbandingan (8:2), (7:3), dan (5:5). Plat KLT diamati dibawah cahaya UV pada panjang gelombang 254 dan 365 nm.

Tabel 1. Hasil Uji KLT Senyawa Hasil Isolasi

Perbandingan Eluen			
Heksana	Etil Asetat	Rf	Noda
8	2	0.425	1 Noda Ungu
7	3	0.775	1 Noda Ungu
5	5	0.850	1 Noda Ungu



Gambar 3. Hasil KLT Senyawa Hasil Isolasi dengan pereaksi *Lieberman Buchard*

Pada plat KLT untuk melihat pola noda yang terbentuk, disemprotkan pereaksi *Lieberman Buchard* dipanaskan yang memunculkan noda tunggal berwarna ungu pada setiap variasi eluen. Senyawa dapat dikatakan murni bila noda yang diperoleh tunggal. Hal ini mengidentifikasi bahwa senyawa tersebut telah murni dan merupakan senyawa triterpenoid.

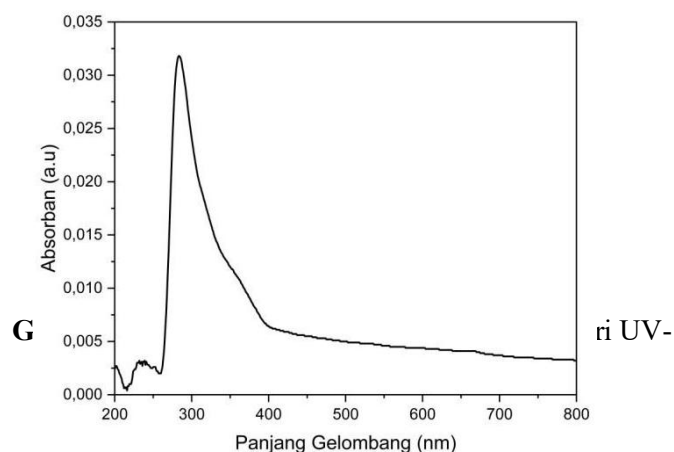
3.3.2. Uji Titik Leleh

Metode uji kemurnian senyawa hasil isolasi selanjutnya adalah dengan cara pengujian titik leleh senyawa hasil isolasi. Pengujian titik leleh dilakukan menggunakan alat *melting point apparatus*. Hasil pengukuran titik leleh didapatkan senyawa hasil isolasi meleleh pada rentang 251°C - 253°C. Berdasarkan teori suatu senyawa dapat dikatakan murni apabila memiliki perbedaan titik leleh dengan rentang $\leq 2^\circ\text{C}$,

3.4. Karakterisasi

3.4.1. Spektrofotometri UV-VIS

Karakterisasi menggunakan alat spektrofotometer UV-Vis bertujuan untuk mengidentifikasi ada atau tidaknya senyawa yang mengandung ikatan rangkap yang berkonjugasi, senyawa aromatis, serta gugus kromofor pada senyawa hasil isolasi. Spektrum UV-Vis senyawa hasil isolasi memiliki puncak serapan pada panjang gelombang tertentu.



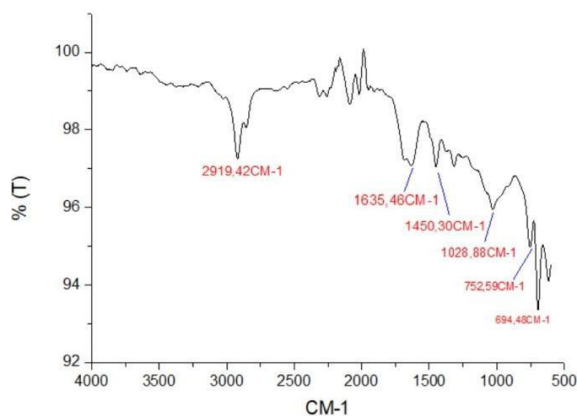
Gambar 4. Karakterisasi dengan Spektrofotometri UV-Vis

Berdasarkan hasil spektrum UV-Vis yang diperoleh dari senyawa hasil isolasi pada gambar 4, dapat dilihat bahwa terdapat pita serapan maksimum pada panjang gelombang 284 nm. Serapan pada panjang gelombang 284 nm dengan absorbansi 0,0318 ini menandakan bahwa terdapatnya transisi elektron dari π^* yang disebabkan oleh adanya kromofor dari gugus C=C. Data ini juga

diperkuat oleh spektrum FTIR yang ada pada gambar 4 yang mengindikasikan adanya gugus fungsi C=C pada bilangan gelombang 1635,46 cm^{-1} .

3.4.2. Spektrofotometri FTIR

Karakterisasi menggunakan alat spektrofotometer FTIR bertujuan untuk menentukan ada atau tidaknya gugus fungsi spesifik yang terdapat dalam senyawa hasil isolasi.



Gambar 5. Karakterisasi dengan FTIR

Berdasarkan hasil spektrum FTIR yang diperoleh dari senyawa hasil isolasi pada gambar 5, dapat dilihat bahwa terdapat beberapa gugus fungsi yang ada pada senyawa hasil isolasi. Hasil dari spektrum FTIR menunjukkan bahwa adanya pita serapan pada bilangan gelombang 2919,42 cm^{-1} yang mengindikasikan adanya regangan ulur (*stretching*) dari C-H alifatik. Pada bilangan gelombang 1635,46 cm^{-1} dapat mengindikasikan adanya *stretching* gugus fungsi C=C, hal ini juga diperkuat oleh hasil dari data spektrum UV-Vis yang menunjukkan terdapat transisi elektron dari $\pi - \pi^*$ pada serapan maksimum panjang gelombang 284 nm. Pada bilangan gelombang 1450,30 cm^{-1} pada spektrum FTIR terlihat adanya vibrasi tekuk C-C-C pada CH_3 . Serapan tersebut menunjukkan adanya gugus germinal dimetil yang merupakan ciri khas triterpenoid. Pada daerah *fingersprint* khususnya 1028,88 cm^{-1} menunjukkan adanya *stretching* gugus fungsi C-O. Hasil dari spektrum FTIR dan UV-Vis saling berhubungan diantara keduanya, yaitu senyawa hasil isolasi terdapat gugus fungsi C=C.

4. Kesimpulan

Senyawa hasil isolasi dari fraksi etil asetat daun Sungkai diketahui mengandung senyawa triterpenoid dengan ciri fisik berupa padatan putih (4,2 mg) dengan titik leleh 251°C - 253°C. Berdasarkan data spektrum UV terdapat puncak serapan maksimum pada panjang gelombang 284 nm dengan transisi elektron $\pi - \pi^*$. Hasil spektrum IR

menunjukkan senyawa triterpenoid hasil isolasi adanya *stretching* C-H alifatik (bilangan gelombang 2919,42 cm^{-1}), adanya *stretching* C=C pada (bilangan gelombang 1635,46 cm^{-1}) hal ini memperkuat data hasil UV-Vis, adanya gugus germinal dimetil pada (bilangan gelombang 1450,30 cm^{-1}) yang merupakan ciri khas dari triterpenoid, pada daerah *fingerprint* khususnya (bilangan gelombang 1028,88 cm^{-1}) menunjukkan adanya *stretching* gugus fungsi C-O.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada tim Laboratorium Kimia Organik Bahan Alam Departemen Kimia, FMIPA Universitas Andalas.

Kontribusi Penulis

Konseptualisasi: S.S.

Kurasi Data: S.S., A.L.

Analisis Formal: S.S., A.L., N.F., E.S.

Investigasi: S.S., A.L.

Metodologi: A.L., S.S., N.F.

Supervisi: S.S.

Validasi: N.F., S.S., E.S.

Visualisasi: S.S., A.L.

Penulisan – draf asli: S.S., A.L.

Penulisan – peninjauan & penyuntingan: S.S.

Konflik Kepentingan

Tidak ada konflik kepentingan dalam pengerjaan dan penulisan manuskrip.

Daftar Pustaka

- [1] F. A. Al-Fazari, *Keanekaragaman Tumbuhan Berkhasiat Obat di Indonesia*. Padang, Indonesia: CV Dunia Penerbitan Buku, 2025.D. Fransisca, D. N. Kahanjak, dan A. Frethernety, "Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun Sungkai (*Peronema canescens* Jack) terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* dengan metode difusi cakram Kirby-Bauer," vol. 4, no. 1, pp. 460–470, 2020. <https://doi.org/10.36813/jplb.4.1.460-4700>
- [2] H. Oktavia, R. Rohama, dan D. Mahdiyah, "Penetapan kadar flavonoid ekstrak daun Sungkai (*Peronema canescens* Jack) berdasarkan variasi ukuran partikel menggunakan metode spektrofotometri UV-VIS," *Jurnal Sains dan Manfaat*, vol. 10, no. 1, 2022. <https://doi.org/10.33084/jsm.v10i1.7204>
- [3] N. Ferdinal, F. A. Wulandari, dan Suryati, "Profil metabolit sekunder, fenolik total, aktivitas

- antibakteri dan antijamur ekstrak daun Sungkai (*Peronema canescens* Jack) dari daerah Bengkulu dan Pariaman,” *Jurnal Kimia Unand*, vol. 13, no. 2, pp. 8–17, 2024.
<https://doi.org/10.25077/jku.13.2.8-17.2024>
- [4] A. Santoni, I. Pratama, dan Afrizal, “Penentuan kandungan metabolit sekunder, uji aktivitas antibakteri dan sitotoksik ekstrak daun Sungkai (*Peronema canescens* Jack),” *Jurnal Kimia Unand*, vol. 9, no. 4, pp. 21–25, 2020.
- [5] A. Santoni, M. Efdia, dan N. Fadhillah, “Profil fitokimia dan penentuan fenolik total, flavonoid total, dan uji aktivitas antioksidan ekstrak daun Sungkai (*Peronema canescens* Jack) dari daerah Kota Padang,” Departemen Kimia, Universitas Andalas, Padang, Indonesia.
<https://doi.org/10.25077/jku.12.1.1-6.2023>
- [6] L. H. Nurani, C. A. Edityaningrum, A. Guntarti, dan Zainab, *Teknik Ekstraksi dan Analisis Kimia Tumbuhan Obat*. Yogyakarta: UAD Press, 2024.
- [7] N. Ferdinal And R. Devryonda, “Isolasi Dan Karakterisasi Senyawa Metabolit Sekunder Dari Ekstrak Etil Asetat Daun Salam (*Syzygium Polyanthum* (Wight) Walp),” Vol. 11, No. 1, 2022.
<https://doi.org/10.25077/Jku.11.1.19-24.2022>
- [8] N. Ferdinal, M. Fadli, R. Septiardi, And A.Santoni, “Isolasi Dan Karakterisasi Senyawa Triterpenoid Dari Ekstrak Etil Asetat Daun Salam (*Syzygium Polyanthum* (Wight) Walp .) Serta Uji Sitotoksik Menggunakan Metode BSLT (*Brine Shrimp Lethality Test*),” Pp. 1–7, 2023.
<https://doi.org/10.25077/Jku.12.1.713.2023>
- [9] Damayanti, A. Ilyas, And Firnanelty, “Senyawa Golongan Alkaloid Dari Ekstrak Etanol Spons *Stylotella* Sp. Asal Kepulauan Selayar,” *Alchemy J. Chem. Artik.*, Vol. 8, No. 2, Pp. 12–15, 2021.
<https://doi.org/10.18860/Al.V8i2.10213>