



SKRINING FITOKIMIA DARI SENYAWA METABOLIT SEKUNDER SAMPEL BINTANG LAUT BIRU (LINCKIA LAEVIGATA)

Julia Megawati Djamal¹, Rifani Hutami Supardi², Alinaya Abraham³, Aliya Ndau⁴,
Nurul Naysila Huara⁵, Hikma Sri Wahyuni Hamani⁶, Putri Alisa Paputungan⁷,
Nazzwha Ayyatulhusnah Nasrullah⁸

¹⁻⁸ Universitas Muhammadiyah Manado

*Penulis Korespondensi: juliamegawatidjamal.08@gmail.com

Abstract. *Linckia laevigata*, commonly known as the blue starfish, is a marine invertebrate with potential as a source of bioactive compounds, particularly steroid glycosides and other secondary metabolites. However, chemical studies of *L. laevigata* from Indonesian waters remain limited. This study aimed to determine the classes of secondary metabolites present in the ethanolic extract of blue starfish (*L. laevigata*) through qualitative phytochemical screening. Starfish samples were collected, cleaned, dried, and extracted by maceration using 96% ethanol. The crude extract was then subjected to standard qualitative color and precipitation tests to detect alkaloids, flavonoids, saponins, tannins, phenolics, and steroids/triterpenoids. The phytochemical screening results were analyzed to identify the presence of these metabolite groups in the extract. The findings are expected to provide baseline information on the chemical profile of *L. laevigata* from the study area and to support further research on the isolation, structural elucidation, and bioactivity evaluation of its secondary metabolites as potential antibacterial and antioxidant agents.

Keywords: bioactive compound; blue starfish; *Linckia laevigata*; phytochemical screening; secondary metabolites

Abstrak. Bintang laut biru (*Linckia laevigata*) merupakan salah satu biota laut yang berpotensi sebagai sumber senyawa bioaktif, khususnya glikosida steroid dan metabolit sekunder lainnya. Namun, kajian kimia terhadap *L. laevigata* asal perairan Indonesia masih relatif terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui golongan senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak etanol bintang laut biru (*L. laevigata*) melalui uji skrining fitokimia secara kualitatif. Sampel bintang laut dikumpulkan, dibersihkan, dikeringkan, kemudian diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Ekstrak yang diperoleh selanjutnya diuji menggunakan reaksi warna dan pengendapan untuk mendeteksi golongan alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, fenolik, serta steroid/triterpenoid. Hasil skrining fitokimia dianalisis untuk mengidentifikasi keberadaan masing-masing golongan metabolit sekunder dalam ekstrak. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi informasi dasar mengenai profil kimia *L. laevigata* dari lokasi penelitian serta mendukung penelitian lanjutan mengenai isolasi, elucidasi struktur, dan pengujian bioaktivitas senyawa metabolit sekundernya sebagai kandidat agen antibakteri dan antioksidan.

Kata kunci: bintang laut biru; *Linckia laevigata*; metabolit sekunder; senyawa bioaktif; skrining fitokimia

1. LATAR BELAKANG

Indonesia sebagai negara kepulauan dengan garis pantai terpanjang kedua di dunia memiliki keanekaragaman biota laut yang sangat tinggi, termasuk filum Echinodermata

yang di dalamnya tercakup kelas Asteroidea atau bintang laut. Biota laut, termasuk Asteroidea, semakin banyak diteliti sebagai sumber senyawa bioaktif baru karena produk alam laut dianggap sebagai salah satu sumber utama kandidat obat (Popov et al., 2022). Di antara golongan metabolit yang khas pada bintang laut adalah glikosida steroid (asterosaponin), yang dilaporkan memiliki aktivitas sitotoksik selektif, antimikroba, dan hemolitik (Smith et al., 2024).

Linckia laevigata atau bintang laut biru merupakan salah satu spesies Asteroidea yang umum dijumpai di perairan terumbu karang Indo-Pasifik, termasuk perairan Indonesia. Beberapa penelitian terdahulu telah melakukan uji skrining fitokimia maupun zookimia terhadap ekstrak *L. laevigata* dari berbagai lokasi perairan Indonesia. Tunny et al. (2021) melaporkan bahwa ekstrak etanol *L. laevigata* mengandung senyawa golongan flavonoid dan saponin serta memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia coli*. Mengko et al. (2023) yang meneliti sampel dari perairan Teluk Manado melaporkan keberadaan senyawa alkaloid, triterpenoid, tanin, flavonoid, fenolik, dan saponin pada ekstrak *L. laevigata*, meskipun aktivitas antibakterinya tergolong rendah. Chakti et al. (2023) menemukan komponen bioaktif flavonoid dan saponin pada ekstrak *L. laevigata* dengan metode maserasi, sedangkan Mappa dan R. (2024) berhasil mengidentifikasi senyawa flavonoid pada fraksi etanol *L. laevigata* asal perairan Bolaang Mongondow.

Meskipun demikian, hasil skrining fitokimia dari penelitian-penelitian tersebut menunjukkan variasi golongan senyawa yang terdeteksi antarlokasi pengambilan sampel. Variasi ini sejalan dengan temuan pada kajian skrining fitokimia secara umum, yang menunjukkan bahwa kandungan metabolit sekunder suatu organisme sangat dipengaruhi oleh faktor spesies, bagian tubuh yang diekstraksi, kondisi lingkungan tempat hidup, metode ekstraksi, serta jenis pelarut yang digunakan (Safitri et al., 2025). Kondisi ini menunjukkan adanya gap analysis, yaitu perlunya kajian skrining fitokimia yang berkelanjutan terhadap *L. laevigata* dari berbagai lokasi perairan di Indonesia guna memperoleh basis data profil kimia yang lebih lengkap, mengingat golongan metabolit steroid glikosida pada *Linckia* bahkan telah teridentifikasi hingga tingkat senyawa individual seperti linckoside A (Popov et al., 2022).

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk melakukan skrining fitokimia terhadap ekstrak etanol bintang laut biru (*Linckia laevigata*) guna

mengidentifikasi golongan senyawa metabolit sekunder yang terkandung di dalamnya, meliputi alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, fenolik, serta steroid/triterpenoid. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dasar mengenai potensi *L. laevigata* sebagai sumber senyawa bioaktif serta menjadi acuan bagi penelitian lanjutan terkait isolasi dan uji aktivitas farmakologis senyawa metabolit sekundernya.

2. KAJIAN TEORITIS

Bagian ini menguraikan teori-teori relevan yang mendasari topik penelitian dan memberikan ulasan tentang beberapa penelitian sebelumnya yang relevan dan memberikan acuan serta landasan bagi penelitian ini dilakukan. Jika ada hipotesis, bisa dinyatakan tidak tersurat dan tidak harus dalam kalimat tanya.

Metabolit sekunder adalah senyawa kimia yang dihasilkan oleh organisme namun tidak berperan langsung dalam proses pertumbuhan, perkembangan, atau reproduksi dasar, melainkan berfungsi sebagai mekanisme pertahanan diri, adaptasi terhadap lingkungan, atau interaksi ekologis dengan organisme lain. Pada biota laut seperti Asteroidea, metabolit sekunder yang paling khas adalah golongan glikosida steroid (asterosaponin), yang berperan sebagai senyawa pertahanan alami dan menunjukkan berbagai aktivitas biologis, termasuk sitotoksik, hemolitik, dan antimikroba (Smith et al., 2024). Selain golongan steroid glikosida, hasil-hasil penelitian terdahulu juga melaporkan keberadaan golongan flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, dan senyawa fenolik pada ekstrak berbagai jenis bintang laut, termasuk *L. laevigata* (Mengko et al., 2023; Tunny et al., 2021).

Skrining fitokimia (pada biota hewan sering pula disebut zookimia) merupakan tahap awal analisis kimia yang bertujuan untuk mengetahui secara kualitatif golongan senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam suatu ekstrak, melalui reaksi warna atau reaksi pengendapan dengan pereaksi tertentu (Safitri et al., 2025). Uji alkaloid umumnya dilakukan dengan pereaksi Mayer, Dragendorff, dan/atau Wagner, yang ditandai dengan terbentuknya endapan berwarna putih kekuningan, jingga, atau cokelat (Rubianti et al., 2022). Uji flavonoid lazim menggunakan reaksi Shinoda atau penambahan serbuk magnesium dan asam klorida pekat, yang ditandai perubahan warna larutan menjadi merah, jingga, atau kuning (Oktavia & Sutoyo, 2021). Uji saponin dilakukan dengan uji buih, yaitu terbentuknya busa stabil setelah pengocokan yang tidak hilang dengan penambahan asam (Islami et al., 2021). Uji tanin menggunakan pereaksi

besi(III) klorida (FeCl_3), ditandai perubahan warna menjadi hijau kehitaman atau biru kehitaman, sedangkan uji steroid dan triterpenoid umumnya menggunakan reaksi Liebermann–Burchard, yang ditandai terbentuknya warna hijau-biru untuk steroid dan warna merah-ungu untuk triterpenoid (Rubianti et al., 2022; Safitri et al., 2025).

Golongan-golongan senyawa tersebut memiliki relevansi farmakologis yang luas. Flavonoid dan senyawa fenolik dikenal luas memiliki aktivitas antioksidan dan antimikroba (Safitri et al., 2025). Saponin dan glikosida steroid pada Asteroidea dilaporkan berperan sebagai agen sitotoksik selektif terhadap sel kanker tertentu, di samping aktivitas hemolitik dan antijamurnya (Smith et al., 2024). Sementara itu, perkembangan metode analisis berbasis spektrometri massa (MS) turut mempercepat identifikasi struktur senyawa steroid polar dan glikosida triterpenoid pada bintang laut dan teripang secara lebih mendalam, sebagai kelanjutan dari tahap skrining kualitatif (Popov et al., 2022). Dengan demikian, skrining fitokimia berperan sebagai langkah awal yang penting sebelum dilakukan penelitian lanjutan berupa isolasi, elusidasi struktur, dan uji bioaktivitas spesifik.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif eksploratif dengan pendekatan kualitatif untuk mengidentifikasi golongan senyawa metabolit sekunder pada ekstrak bintang laut biru (*Linckia laevigata*). Sampel *L. laevigata* diperoleh dari perairan lokasi penelitian [isi lokasi pengambilan sampel], dibersihkan dari kotoran dan biota penempel, kemudian dipotong kecil-kecil dan dikeringanginkan pada suhu ruang terlindung dari sinar matahari langsung hingga diperoleh sampel kering (simplisia), mengikuti tahap preparasi sampel yang umum digunakan pada penelitian bintang laut sebelumnya (Chakti et al., 2023; Tunny et al., 2021).

Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96% dengan perbandingan tertentu antara simplisia dan pelarut, direndam selama beberapa hari sambil sesekali diaduk, kemudian disaring. Filtrat yang diperoleh dipekatkan menggunakan rotary evaporator pada suhu rendah hingga diperoleh ekstrak kental (crude extract), mengikuti prosedur maserasi yang telah digunakan pada penelitian bintang laut *Protoreaster nodosus* dan *L. laevigata* sebelumnya (Chakti et al., 2023).

Skrining fitokimia dilakukan secara kualitatif terhadap ekstrak etanol *L. laevigata* untuk mendeteksi golongan senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, fenolik, serta steroid/triterpenoid, dengan prosedur reaksi warna dan pengendapan baku sebagaimana diuraikan pada bagian Kajian Teoritis (Islami et al., 2021; Oktavia & Sutoyo, 2021; Rubianti et al., 2022). Setiap uji dilakukan minimal duplo untuk memastikan konsistensi hasil pengamatan. Data yang diperoleh berupa hasil pengamatan kualitatif (positif/negatif) beserta perubahan warna atau endapan yang terbentuk, yang selanjutnya dianalisis secara deskriptif dengan membandingkannya terhadap hasil-hasil penelitian skrining fitokimia/zookimia terdahulu pada *L. laevigata* dan *Asteroidea* sejenis.

ALAT BAHAN

Alat

1. Beaker Gelas
2. Gelas Ukur
3. Hot Plate
4. Kertas Label
5. Pipet Tetes
6. Rak Tabung
7. Tabung Reaksi

Bahan

1. Aquadest
2. Asam Asetat
3. Asam Sulfat
4. Bubuk Logam Mg
5. Dragendroff
6. FeCl₃ 5%
7. HCl Pekat
8. Larutan FeCl₃ 1%
9. Meyer
10. Wagner

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Berdasarkan pengujian skrining fitokimia yang telah dilakukan terhadap sampel, diperoleh hasil identifikasi kandungan metabolit sekunder sebagaimana tercantum pada Tabel 1 berikut:

No.	Parameter Uji Fitokimia	Hasil / Keterangan
1	Uji Alkaloid	Positif (+)
	• Pereaksi Mayer	Positif (+)
	• Pereaksi Dragendorff	Positif (+)
	• Pereaksi Wagner	
2	Uji Saponin	Positif (+)
3	Uji Tanin	Negatif (-)
4	Uji Flavonoid	Positif (+)

Tabel 1. Hasil Skrining Fitokimia Metabolit Sekunder Sampel

4.2 Pembahasan

Uji Alkaloid. Berdasarkan hasil skrining fitokimia yang disajikan pada Tabel 1, sampel menunjukkan keberadaan beberapa golongan senyawa metabolit sekunder yang potensial, meliputi alkaloid, saponin, dan flavonoid, sedangkan senyawa tanin menunjukkan hasil negatif.

Pengujian alkaloid menggunakan tiga pereaksi spesifik, yaitu Mayer, Dragendorff, dan Wagner, yang seluruhnya memberikan hasil positif (+). Hasil positif ini ditandai dengan terbentuknya endapan akibat reaksi kompleksasi antara pereaksi logam berat dengan atom nitrogen bermuatan positif pada struktur alkaloid. Secara farmakologis, senyawa alkaloid diketahui memiliki berbagai aktivitas biologis yang penting, seperti antibakteri, antiinflamasi, dan antioksidan.

Uji Saponin. Pengujian saponin memberikan hasil positif (+) yang ditandai dengan terbentuknya busa yang stabil dan tahan lama setelah pengocokan kuat. Hal ini menunjukkan adanya kandungan saponin yang bekerja sebagai surfaktan alami karena memiliki gugus hidrofilik dan hidrofobik dalam struktur molekulnya. Saponin memiliki

berbagai keunggulan farmakologis, antara lain berfungsi sebagai agen antimikroba serta antiinflamasi.

Uji Tanin. Hasil skrining pada uji tanin menunjukkan hasil negatif (-), yang mengindikasikan bahwa senyawa tanin tidak terdeteksi atau berada dalam kadar yang sangat rendah/minimal dalam sampel. Perbedaan atau ketiadaan senyawa ini diduga kuat dipengaruhi oleh faktor jenis sampel, tingkat kematangan, jenis pelarut yang digunakan, maupun metode ekstraksi yang diterapkan.

Uji Flavonoid. Sampel menunjukkan hasil positif (+) pada uji flavonoid. Adanya senyawa flavonoid ini mengindikasikan keunggulan potensi terapeutik, sebab flavonoid dikenal luas sebagai senyawa polifenol yang memiliki aktivitas biologis tinggi sebagai antioksidan, antibakteri, dan antiinflamasi.

Perbandingan dengan Literatur dan Penafsiran Hasil

Hasil praktikum ini secara umum sejalan dengan penelitian yang dilaporkan oleh Rahmasiahi, Hadiq, dan Yulianti (2023), yang menyatakan bahwa ekstrak metanol daun pandan wangi mengandung metabolit sekunder berupa alkaloid, flavonoid, dan saponin. Namun demikian, terdapat perbedaan pada uji tanin; pada penelitian tersebut tanin menunjukkan hasil positif, sedangkan pada praktikum ini diperoleh hasil negatif. Perbedaan hasil skrining tersebut diduga dipengaruhi oleh beberapa faktor kritis, seperti asal daerah/jenis sampel, variasi pelarut, serta metode ekstraksi yang digunakan.¹ Selain itu, Safutri, Damayanti Abdul Karim, dan Fevinia (2022) menegaskan bahwa skrining fitokimia merupakan metode identifikasi awal yang sangat penting untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, dan saponin dalam suatu simplisia atau ekstrak tanaman.

Perbandingan dengan Penelitian Terdahulu

Apabila hasil skrining menunjukkan golongan senyawa flavonoid dan saponin positif, temuan tersebut sejalan dengan hasil Tunny et al. (2021) yang juga melaporkan flavonoid dan saponin positif pada ekstrak etanol *L. laevigata* asal perairan Ambon, serta Chakti et al. (2023) yang melaporkan flavonoid dan saponin sebagai komponen bioaktif utama pada *L. laevigata* dengan metode maserasi. Kehadiran flavonoid pada ekstrak *L. laevigata* juga dikonfirmasi lebih lanjut oleh Mappa dan R. (2024) melalui identifikasi pada fraksi etanolnya.

Bila hasil skrining pada penelitian ini menunjukkan golongan senyawa yang lebih beragam, misalnya turut terdeteksinya alkaloid, tanin, fenolik, dan steroid/triterpenoid, maka temuan tersebut lebih sesuai dengan hasil Mengko et al. (2023) yang melaporkan keenam golongan senyawa tersebut sekaligus pada ekstrak *L. laevigata* dari perairan Teluk Manado. Perbedaan golongan senyawa yang terdeteksi antarlokasi penelitian ini konsisten dengan pola umum pada kajian skrining fitokimia, yang menunjukkan bahwa profil metabolit sekunder sangat dipengaruhi oleh faktor spesies, bagian organisme yang diekstraksi, kondisi lingkungan tempat hidup organisme, serta metode dan pelarut ekstraksi yang digunakan (Safitri et al., 2025).

Secara kimiawi, keberadaan golongan steroid pada Asteroidea, termasuk *L. laevigata*, berkaitan erat dengan golongan glikosida steroid (asterosaponin/linckoside) yang menjadi ciri khas metabolit sekunder kelas Asteroidea dan telah teridentifikasi hingga tingkat senyawa tunggal, seperti linckoside A pada *L. laevigata* (Popov et al., 2022). Golongan senyawa ini dilaporkan memiliki aktivitas sitotoksik selektif serta aktivitas hemolitik dan antimikroba pada berbagai jenis Asteroidea (Smith et al., 2024). Dengan demikian, hasil positif pada uji saponin dan/atau steroid pada penelitian ini mengindikasikan potensi *L. laevigata* sebagai sumber senyawa bioaktif yang layak dikaji lebih lanjut, misalnya melalui uji aktivitas antibakteri sebagaimana telah dirintis oleh Tunny et al. (2021) dan Mengko et al. (2023), maupun potensi antioksidan.

Sebagai pembanding pada Asteroidea maupun Echinodermata lain, hasil skrining zookimia terhadap bulu babi *Diadema setosum* juga melaporkan keberadaan senyawa alkaloid, fenolik, dan saponin (Rompas et al., 2022), sementara teripang *Holothuria* (*Halodeima*) atra dilaporkan mengandung alkaloid, flavonoid, steroid, dan saponin (Mewengkang et al., 2022). Kemiripan pola golongan senyawa antar-Echinodermata ini memperkuat dugaan bahwa saponin, steroid, dan fenolik merupakan golongan metabolit sekunder yang relatif umum ditemukan pada filum Echinodermata, termasuk pada *L. Laevigata*.

KESIMPULAN

Skrining fitokimia terhadap ekstrak etanol bintang laut biru (*Linckia laevigata*) dilakukan untuk menjawab tujuan penelitian, yaitu mengidentifikasi golongan senyawa metabolit sekunder yang terkandung di dalamnya. Berdasarkan hasil pengujian [isi kesimpulan sesuai hasil aktual, misalnya: ekstrak positif mengandung golongan flavonoid, saponin, dan steroid, sementara alkaloid dan tanin menunjukkan hasil negatif], dapat disimpulkan bahwa *L. laevigata* dari lokasi penelitian berpotensi sebagai sumber senyawa bioaktif, sejalan dengan temuan pada berbagai penelitian *L. laevigata* dan Asteroidea lain dari perairan Indonesia (Chakti et al., 2023; Mengko et al., 2023; Tunny et al., 2021).

Penelitian ini memiliki keterbatasan karena hanya melakukan uji skrining secara kualitatif sehingga belum dapat menggambarkan kadar maupun struktur molekul spesifik dari senyawa yang terdeteksi. Oleh karena itu, disarankan agar penelitian lanjutan dilakukan untuk mengukur kadar senyawa secara kuantitatif (misalnya kadar flavonoid atau fenolik total), mengidentifikasi struktur senyawa secara lebih spesifik menggunakan pendekatan spektrometri massa (Popov et al., 2022), serta menguji aktivitas biologis ekstrak, seperti aktivitas antibakteri atau antioksidan, agar potensi farmakologis *L. laevigata* sebagai sumber senyawa bioaktif laut dapat dimanfaatkan secara optimal (Smith et al., 2024).

DAFTAR REFERENSI

- Chakti, A. P. W., Leiwakabessy, J., & Mailoa, M. N. (2023). Komponen senyawa bioaktif ekstrak bintang laut *Protoreaster nodosus* dan *Linckia laevigata* dengan metode maserasi. *Biopendix: Jurnal Biologi, Pendidikan dan Terapan*, 10(1), 58–63. <https://doi.org/10.30598/biopendixvol10issue1page58-63>
- Hasibuan, N. E., Azka, A., Basri, & Mujiyanti, A. (2022). Skrining fitokimia ekstrak etanol daun *Avicennia marina* dari kawasan Bandar Bakau Dumai. *Aurelia Journal*, 4(2), 137–142. <https://doi.org/10.15578/aj.v4i2.11626>
- Islami, D., Anggraini, L., & Wardaniati, I. (2021). Aktivitas antioksidan dan skrining fitokimia dari ekstrak daun matoa *Pometia pinnata*. *Jurnal Farmasi Higea*, 13(1), 30–39. <https://doi.org/10.52689/higea.v13i1.328>

- Mappa, M. R., & R., R. R. (2024). Identifikasi senyawa flavonoid fraksi etanol bintang laut (*Linckia laevigata*) di Perairan Bolaang Mongondow. *Journal of Experimental and Clinical Pharmacy*, 4(2), 1–8. <https://doi.org/10.52365/jecp.v4i2.1103>
- Mengko, C., Lintang, R. A. J., Losung, F., Angkouw, E. D., & Lasut, M. T. (2023). Zoochemical analysis and antibacterial potential of starfish, *Linckia laevigata* extract. *Jurnal Ilmiah Platax*, 11(2), 693–701. <https://doi.org/10.35800/jip.v11i2.48927>
- Mewengkang, T. T., Lintang, R. A. J., Losung, F., Sumilat, D. A., & Lumingas, L. J. L. (2022). Identifikasi senyawa bioaktif dan pengujian aktivitas antibakteri ekstrak daging teripang *Holothuria (Halodeima) atra* Jaeger 1833 asal perairan pantai Kalasey, Minahasa. *Jurnal Ilmiah Platax*, 10(2), 355–363. <https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/platax/article/view/42271>
- Oktavia, F. D., & Sutoyo, S. (2021). Skrining fitokimia, kandungan flavonoid total, dan aktivitas antioksidan ekstrak etanol tumbuhan *Selaginella doederleinii*. *Jurnal Kimia Riset*, 6(2), 141–150. <https://doi.org/10.20473/jkr.v6i2.30904>
- Popov, R. S., Ivanchina, N. V., & Dmitrenok, P. S. (2022). Application of MS-based metabolomic approaches in analysis of starfish and sea cucumber bioactive compounds. *Marine Drugs*, 20(5), 320. <https://doi.org/10.3390/md20050320>
- Rompas, G., Lintang, R. A. J., Sumilat, D. A. A., Rumengan, I. F. M., Ginting, E. L., & Pangkey, H. D. (2022). Antibacterial activity and zoochemical analysis of sea urchin *Diadema setosum* (Leske, 1778) extract from Aertembaga waters, Bitung City. *Jurnal Ilmiah Platax*, 10(2), 372–379. <https://doi.org/10.35800/jip.v10i2.42322>
- Rubianti, I., Azmin, N., & Nasir, M. (2022). Analisis skrining fitokimia ekstrak etanol daun golka (*Ageratum conyzoides*) sebagai tumbuhan obat tradisional masyarakat Bima. *JUSTER: Jurnal Sains dan Terapan*, 1(2), 7–12. <https://doi.org/10.55784/juster.v1i2.67>
- Rahmasiahi, Hadiq, S., & Yulianti, T. (2023). Skrining Fitokimia Ekstrak Metanol Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb). *Journal of Pharmaceutical Science and Herbal Technology*, 8(2), 33–39.
- Safutri, W., Damayanti Abdul Karim, D., & Fevinia, M. (2022). Skrining Fitokimia Simplisia di Kabupaten Pringsewu. *Jurnal Farmasi Aisyah*, 1(1), 23–27.
- Safitri, N., Hidayah, R., & Triadisti, N. (2025). Literature review: Skrining fitokimia pada berbagai tanaman obat sebagai sumber senyawa bioaktif. *Jurnal Riset Multidisiplin Edukasi*, 2(7), 1150–1162. <https://journal.hasbaedukasi.co.id/index.php/jurmie/article/view/773>

- Smith, S. J., Wang, T., & Cummins, S. F. (2024). Asteroid saponins: A review of their bioactivity and selective cytotoxicity. *Marine Drugs*, 22(12), 552. <https://doi.org/10.3390/md22120552>
- Tunny, R., Pelu, A. D., & Salenussa, D. A. (2021). Uji skrining fitokimia dan uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol bintang laut (Asteroidea) jenis *Linckia laevigata* terhadap bakteri *Escherichia coli*. *Jurnal Kesehatan Amanah*, 5(2), 34–45. <https://doi.org/10.57214/jka.v5i2.135>