

ANALISIS KUALITATIF DAN KUANTITATIF SENYAWA BIOAKTIF EKSTRAK KERANG MATA LEMBU (*TURBO SETOSUS*)

Baiq Vera EV^{1*}, Dea Permata Sari², Ida Erna W³, Syumillah Saepudin⁴
Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Al Ghifari

¹Email: baiqvera@unfari.ac.id

²Email: deapermatasari530@gmail.com

³Email: idaerna71@gmail.com

⁴Email: syumillah@unfari.ac.id

Artikel diterima: 26 Desember 2024; Disetujui: 23 Maret 2025

DOI: <https://doi.org/10.36387/jiis.v10i1.2343>

ABSTRAK

Kerang Mata Lembu (*Turbo setosus*) merupakan salah satu spesies moluska laut yang sering dimanfaatkan sebagai sumber pangan tradisional di masyarakat pesisir. Informasi mengenai kandungan senyawa bioaktif dari spesies ini masih sangat terbatas, sehingga penelitian ini bertujuan sebagai studi pendahuluan untuk menganalisis kandungan senyawa bioaktif ekstrak Kerang Mata Lembu secara kualitatif dan kuantitatif. Analisis kualitatif senyawa bioaktif dilakukan dengan penambahan berbagai pereaksi yang menghasilkan perubahan warna atau pembentukan endapan, sedangkan analisis kuantitatif dilakukan secara spektrofotometri UV-Vis. Hasil analisis kualitatif memperlihatkan ekstrak etanol Kerang Mata Lembu mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, fenol, steroid dan tanin. Analisis kuantitatif memberikan hasil kadar fenol total, kadar flavonoid, kadar alkaloid dan kadar tanin masing-masing sebesar 34,749 mg GAE/g ekstrak; 11,6226 mg QE/g ekstrak; 3,365 mg CE/g ekstrak; dan 332,79 mg TAE/g ekstrak. Hasil ini menunjukkan bahwa *Turbo setosus* memiliki potensi sebagai sumber senyawa bioaktif untuk pengembangan produk farmasi.

Kata kunci: *Turbo setosus*, Senyawa bioaktif, Uji kualitatif, Uji kuantitatif, Spektrofotometri

ABSTRACT

The rough turban snail (Turbo setosus) is a marine mollusk species often utilized as a traditional food source due to its high protein content and its empirically believed aphrodisiac properties. However, limited information is available on its bioactive compound content, so this study aims to be a preliminary study to analyze the bioactive compound content of the rough turban snail extract using qualitative and quantitative tests. Qualitative tests of bioactive compounds were carried out by adding various reagents that produce color changes or precipitate formation, while quantitative tests were carried out using UV-Vis spectrophotometry. The results of qualitative tests showed that the ethanol extract of the rough turban snail contains alkaloids, flavonoids, phenolics, steroids, and

tannins. Quantitative tests gave results for phenolic content, flavonoid content, alkaloid content, and tannin content of 34.749 mg GAE/g extract, 11.6226 mg QE/g extract, 3.365 mg CE/g extract, and 332.79 mg TAE/g extract, respectively. The results of this study provide information on the bioactive compound content of T. setosus, which can be further developed as a natural product with pharmacological properties.

Keywords: *Turbo setosus, Bioactive compounds, Qualitative test, Quantitative test, Spectrophotometry*

PENDAHULUAN

Eksplorasi kandungan kimia dari biota laut penting dalam pengembangan obat karena biota laut merupakan sumber alam yang kaya akan senyawa-senyawa bioaktif dengan berbagai aktivitas farmakologis (Chakraborty et al., 2019). Molekul bioaktif dari moluska laut dilaporkan memiliki aktivitas sitotoksik dan antiproliferatif terhadap sel kanker, antibakteri, antivirus, antioksidan, dan antiinflamasi (Pathak, 2020); (Zayed et al., 2023).

Pantai Pamengpeuk, daerah Garut Selatan Provinsi Jawa Barat memiliki keragaman spesies moluska yang tinggi dan menyimpan nilai ekonomis penting, salah satunya adalah Kerang Mata Lembu (*Turbo setosus*) (Wulandari et al., 2022). *Turbo setosus* termasuk dalam ordo Archaeogastropoda, hidup di pecahan

batu karang, pasir, dan dataran karang mati yang ditumbuhi *Sargassum* sp. Kandungan proksimat kerang ini terdiri dari protein 70,34%, karbohidrat 10,06%, lemak 2,20%, abu 6,8%, air 10,15% serta mineral K, Mg, Ca, Fe, Zn dan Cu (Merdekawati et al., 2017).

Beberapa penelitian mengenai kandungan senyawa bioaktif moluska laut dari perairan Indonesia melalui uji kualitatif memberikan hasil positif terhadap alkaloid, saponin, tannin, fenol dan steroid serta umumnya memberikan aktifitas antioksidan (Izzati et al., 2021; Nanjar & Firat Meiyasa, 2023; Nugraha et al., 2023), namun informasi mengenai kadar senyawa bioaktif moluska laut masih sangat terbatas. Penelitian ini merupakan penelitian pendahuluan untuk mengeksplorasi senyawa bioaktif dari salah satu moluska laut *Turbo setosus* melalui pengujian secara kualitatif dan kuantitatif.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu Spektrofotometer UV-Vis (Shimadzu UV-1800), kuvet kaca, timbangan analitik (Fujitsu®), *cool box*, blender (Mitochiba), wadah maserasi, *rotary evaporator* (IKA RV-10), mikropipet, vortex dan alat-alat kimia yang lazim digunakan di laboratorium.

Bahan utama yang digunakan pada penelitian ini yaitu Kerang Mata Lembu (*Turbo setosus*). Bahan-bahan lain adalah aquadest (SmartLab); pelarut untuk ekstraksi etanol 70% (Kimitra); bahan-bahan untuk uji kualitatif yaitu amoniak 10%, kloroform, pereaksi Dragendorff (Merck), pereaksi Mayer, FeCl₃ 10% (Rofa), HCl 2N (Merck), serbuk Mg (Merck), amil alkohol (Fulltime), gelatin 1% (Rofa), pereaksi Liebermann-Burchard (Merck), asam asetat. Bahan-bahan untuk uji kuantitatif yaitu asam galat (Merck), pereaksi Folin-Ciocalteu (Merck), HCl 2N, Na₂CO₃, asam tanat (Merck), kafein murni (Merck), kuersetin (Merck), AlCl₃ 2%, FeCl₃ 0,1 M dan 0,5 mL kalium ferisianida

8 mM.

Preparasi Sampel

Sampel Kerang Mata Lembu diambil pada Bulan Juli 2024 dari Pantai Sayangheulang, Kecamatan Pameungpeuk, Kabupaten Garut, Jawa Barat yang berjarak sekitar 160 Km dari laboratorium. Sampel dibawa selama perjalanan ke laboratorium dalam suatu *cooling box*. Sampel kerang kemudian dicuci dengan aquadest, ditimbang dan dipisahkan bagian daging dari penutup yang berbentuk mata lembu dan dari cangkang menggunakan spatula. Pada daging kerang yang sulit dikeluarkan dari cangkangnya, pemisahan dilakukan dengan membelah cangkang kerang menggunakan palu. Berat daging yang diperoleh ditimbang, kemudian dijemur selama 2 hari di bawah sinar matahari. Daging kerang yang telah kering dihaluskan dengan menggunakan blender.

Ekstraksi

Ekstraksi bahan aktif dilakukan secara maserasi dengan pelarut etanol 70% pada suhu kamar selama 3 x 24 jam dan setiap 24 jam pelarut diganti dengan yang baru.

Maserat yang diperoleh dipekatkan dengan *rotary vacuum evaporator* dilanjutkan dengan pengentalan pada *waterbath* pada suhu 60 °C.

Analisis Kualitatif Senyawa Bioaktif

Analisis kualitatif senyawa bioaktif pada ekstrak Kerang Mata Lembu dilakukan berdasarkan metode Saikh et al., 2020, meliputi uji alkaloid, flavonoid, fenol, saponin, tannin, steroid dan terpenoid (Shaikh & Patil, 2020). Pengujian senyawa-senyawa ini memberikan hasil positif berdasarkan perubahan warna atau pembentukan endapan. Uji alkaloid dilakukan dengan menggunakan pereaksi Mayer dan Dragendroff, uji flavonoid menggunakan campuran 2% NaOH dalam pereaksi alkalin, uji saponin menggunakan larutan HCl dalam uji buih, uji tannin menggunakan larutan 1% FeCl₃ dan uji steroid menggunakan larutan asam asetat anhidrida dan asam sulfat.

Analisis Kuantitatif Senyawa Bioaktif

1. **Penetapan kandungan fenolik** dilakukan dengan menggunakan metode Folin-Ciocalteu dengan asam galat sebagai standar

(Hanifah et al., 2021). Ekstrak sampel sebanyak 1 mL ditambahkan ke dalam tabung reaksi yang berisi 0,2 mL pereaksi Folin-Ciocalteu 10% dan didiamkan selama 3 menit. Selanjutnya ditambahkan 4 mL Na₂CO₃ 7% dan 5 mL akuades. Campuran diaduk dan didiamkan selama 40 menit pada suhu kamar sampai terbentuk warna biru. Larutan standar asam galat dibuat dengan seri konsentrasi 20, 40, 60, 80, dan 100 µg/mL. Absorbansi larutan sampel dan larutan standar diukur pada 753,8 nm dengan spektrofotometer UV/Vis. Kadar fenolik dihitung menggunakan persamaan regresi linier dari kurva kalibrasi asam galat dan dinyatakan dalam mg *Gallic Acid Equivalent* (GAE)/g ekstrak.

2. **Penetapan kandungan alkaloid total** dilakukan dengan menggunakan senyawa standar kafein (Lahare et al., 2021). Ekstrak Kerang Mata Lembu disiapkan dengan konsentrasi 500 µg/mL dalam akuades kemudian disaring. Larutan

standar kafein dibuat dengan seri konsentrasi 2, 4, 6, 8, dan 10 μ g/mL. Absorbansi larutan uji dan larutan standar diukur pada panjang gelombang 273,6 nm dengan spektrofotometer UV/Vis. Kadar alkaloid dihitung menggunakan persamaan regresi linier dari kurva kalibrasi kafein dan dinyatakan dalam mg *Caffeine Equivalent* (CE)/ g ekstrak.

- 3. Penetapan kandungan flavonoid** dilakukan dengan menggunakan senyawa standar kuersetin dengan pereaksi $AlCl_3$ (Hanifah et al., 2021). Sebanyak 1 mL larutan sampel ditambah dengan 0,2 mL $AlCl_3$ 10%; 0,2 mL Na-asetat 1M; dan 8,6 mL akuades, kemudian dihomogenkan. Larutan standar kuersetin dibuat dengan seri konsentrasi 20, 40, 60, 80, dan 100 μ g/mL. Absorbansi larutan uji dan larutan standar diukur pada panjang gelombang 432,4 nm dengan spektrofotometer UV/Vis. Kadar flavonoid dihitung menggunakan persamaan regresi linier dari

kurva kalibrasi kuersetin dan dinyatakan dalam mg *Quercetin Equivalent* (QE)/ g ekstrak.

- 4. Penetapan kandungan tanin** dilakukan dengan menggunakan senyawa standar asam tanat dan pereaksi Folin Ciocalteu (Hanifah et al., 2021). Larutan sampel sebanyak 1 mL ditambahkan dengan 0,4 mL pereaksi Folin dan didiamkan selama 3 menit. Selanjutnya ditambahkan 4 mL Na_2CO_3 7% dan 4,6 mL akuades kemudian didiamkan selama 40 menit. Larutan standar asam tanat dibuat dengan seri konsentrasi 20, 40, 60, 80, dan 100 μ g/mL. Absorbansi larutan uji dan larutan standar diukur pada panjang gelombang 765,5 nm dengan spektrofotometer UV/Vis. Kadar tanin dihitung menggunakan persamaan regresi linier dari kurva kalibrasi asam tanat dan dinyatakan dalam mg *Tannic Acid Equivalent* (TAE)/ g ekstrak.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Preparasi Sampel

Sampel Kerang Mata Lembu (*T. setosus*) yang berhasil dikumpulkan sebanyak 4,15 Kg. Ukuran kerang bervariasi dengan diameter 3-7 cm. Bagian pelindung dagingnya berbentuk bulat berwarna hitam, mirip mata sapi atau lembu (Gambar 1). Kerang dalam keadaan hidup dibawa ke Laboratorium dengan penambahan es, ini bertujuan agar kerang tetap segar sampai diberi perlakuan berikutnya.



Gambar 1. Sampel Kerang Mata Lembu

Berat basah daging kerang diperoleh 418 gram. Setelah daging kerang dijemur dengan cara

digantung menggunakan benang selama 2 hari diperoleh daging kerang dengan berat 233,63 gram dengan susut pengeringan 44,11%.

Hasil Ekstraksi

Ekstraksi dilakukan untuk menarik komponen kimia yang terdapat dalam simplisia kerang mata lembu. Ekstrak kerang dibuat menggunakan pelarut etanol 70% dengan metode maserasi. Simplisia daging kerang memiliki tekstur keras dan liat, sehingga tidak mudah hancur dengan blender. Untuk mengatasi ini, simplisia direndam terlebih dahulu dengan pelarut etanol 70% sampai memiliki tekstur agak lunak kemudian diblender.

Ekstraksi secara maserasi dengan pelarut etanol 70% ini memberikan hasil ekstrak yang berwarna coklat kehijauan dengan rendemen ekstrak sebesar 19,46% (Tabel 1).

Tabel 1. Hasil Ekstraksi Sampel

Massa daging kerang kering (g)	Ekstrak kental (g)	Rendemen (%)	Warna ekstrak
233,63	44,39	19,46	Coklat kehijauan

Hasil Analisis Kualitatif Senyawa Bioaktif

Analisis kualitatif terhadap ekstrak Kerang Mata Lembu pada

penelitian ini merupakan penelitian awal untuk menguji keberadaan senyawa fitokimia yang umumnya ditemukan pada organisme daratan,

yaitu uji senyawa alkaloid, fenolik, flavonoid, tannin, saponin, dan steroid/ terpenoid. Hasil uji bioaktif diperlihatkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Senyawa Bioaktif

No	Senyawa Bioaktif	Hasil (+/-)
1	Alkaloid	+
2	Fenolik	+
3	Flavonoid	+
4	Tanin	+
5	Saponin	-
6	Steroid/Terpenoid	+

Keterangan:-

(+) = mengandung senyawa bioaktif

(-) = tidak mengandung senyawa bioaktif

Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa ekstrak Kerang Mata Lembu mengandung senyawa alkaloid, fenolik, flavonoid, tanin, dan steroid/terpenoid. Beberapa penelitian mengenai uji senyawa bioaktif hewan laut dari moluska memberikan hasil positif terhadap saponin (Puspitasari et al., 2023; Rozirwan et al., 2023). Pengujian saponin pada penelitian ini memberikan sedikit busa yang tidak bertahan lama.

Senyawa alkaloid, flavonoid, fenolik dan steroid umumnya teridentifikasi pada sampel ekstrak invertebrata laut dengan jenis senyawa yang berbeda dengan senyawa dari organisme daratan (Pathak, 2020). Sumber senyawa bioaktif dari hewan laut adalah

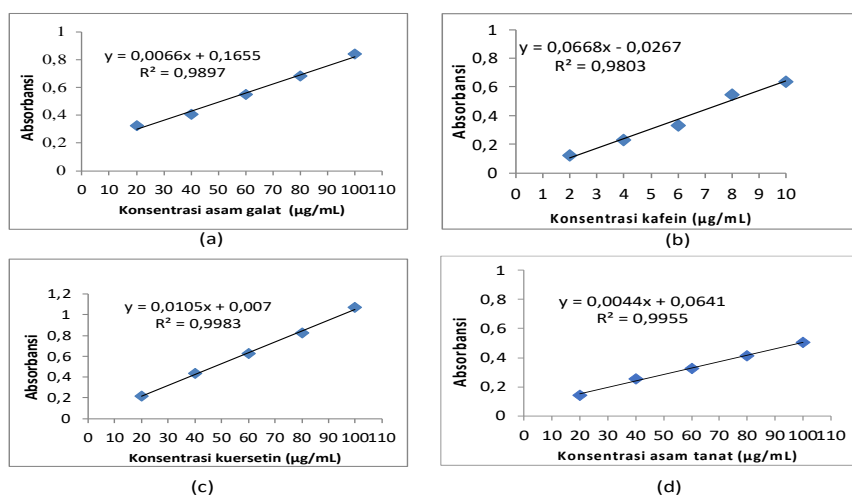
melalui biosintesis, dari mikroorganisme yang bersimbiosis dengan hewan laut, maupun bioakumulasi dari makanannya (Giordano, 2021). Sumber pasti keberadaan senyawa bioaktif dalam hewan laut seringkali sulit untuk ditentukan karena hubungan metabolik yang kompleks di lingkungan laut.

Hasil Analisis Kuantitatif Senyawa Bioaktif

Senyawa-senyawa asam galat, kafein, kuersetin, dan asam tanat digunakan secara luas sebagai senyawa standar dalam analisis kuantitatif fenolik, alkaloid, flavonoid, dan tanin. Berdasarkan pengukuran absorbansi pada berbagai konsentrasi masing-masing senyawa standar diperoleh kurva standar

dengan persamaan regresi dan koefisien korelasi (R^2) seperti yang diperlihatkan pada Gambar 2. Berdasarkan persamaan regresi linier

dan rata-rata absorbansi sampel, dilakukan perhitungan kadar masing-masing senyawa bioaktif dan hasilnya diperlihatkan pada Tabel 3.



Gambar 2. Kurva standar senyawa: (a) fenolik; (b) alkaloid; (c) flavonoid; (d) tanin

Tabel 3. Kandungan fenol, flavonoid, alkaloid dan tanin pada ekstrak Kerang Mata Lembu

No	Senyawa Bioaktif	Rata-rata Absorbansi	Kadar Senyawa Bioaktif
1	Total fenolik	0,832	34,749 mg GAE/g ekstrak
2	Total flavonoid	0,0663	11,6226 mg QE/g ekstrak
3	Alkaloid	0,546	3,365 mg CE/g ekstrak
4	Tanin	0,212	332,79 mg TAE/g ekstrak

Bioaktivitas senyawa fenolik dari laut ditimbulkan dari efek inhibisi enzim dan aktivitas antikroba, antivirus, antikanker, antidiabetes, antioksidan, atau antiinflamasi (Mateos et al., 2020). Perbedaan kondisi ekologi organisme laut dengan organisme terestrial menyebabkan sangat berpotensi untuk menemukan senyawa-senyawa bioaktif flavonoid dengan sifat yang

unik (Zayed et al., 2023). Alkaloid dari laut memiliki struktur ternitrogenasi yang belum banyak dieksplorasi kandungan senyawa bioaktifnya (Izzati et al., 2021), dan berpotensi untuk dikembangkan sebagai antikanker dan antiinflamasi (Pecoraro et al., 2023). Tanin yang diekstraksi dari organisme laut diketahui memiliki aktivitas antioksidan, antimikroba, antikanker,

antiinflamasi sehingga sangat menarik untuk dikaji lebih jauh lagi dalam pengembangan farmasi serta industri (Molino et al., 2023).

Kandungan senyawa fenolik dan tanin yang dianalisis pada studi ini lebih tinggi daripada hasil yang dilaporkan dari Kerang Manis *Meretrix casta*, namun kandungan flavonoid dan alkaloid lebih rendah (kadar fenolik $21,55 \pm 0,18$ mg GAE/g ekstrak; kadar flavonoid $43,94 \pm 3,27$ mg QE/g ekstrak; kadar alkaloid $21,43 \pm 1,95$ mg CE/g ekstrak; dan kadar tanin $19,50 \pm 0,04$ mg TAE/g ekstrak) (Thippesh & Velayudhannair, 2024). Beberapa hasil penelitian lain melaporkan kadar senyawa bioaktif yang terfokus pada salah satu senyawa, misalnya flavonoid yang bervariasi 2-45 mg GAE/g ekstrak pada teripang (*Holothuria tubulosa*) (Aatab et al., 2023) dan 10,7057 mg GAE/g ekstrak pada Kerang Darah *Anadara granosa* (Linnaeus, 1758) (Rozirwan et al., 2023). Kerang Manuk *Atrina pectinata* mengandung kuersetin $0,78 \pm 0,06$ mg QE/g sampel kering (Jin-Seok Park a, 2024). Hasil analisis kualitatif dan kuantitatif

senyawa bioaktif pada penelitian ini bersesuaian dengan beberapa literatur, dan penelitian ini dapat dikembangkan lebih lanjut mengenai pemanfaatan *Turbo setosus* sebagai sumber senyawa bioaktif untuk pengembangan produk farmasi.

KESIMPULAN

Ekstrak etanol Kerang Mata Lembu (*Turbo setosus*) mengandung senyawa bioaktif alkaloid, flavonoid, fenol, steroid dan tanin. Kadar fenol total ekuivalen asam galat sebesar 34,749 mg GAE/g ekstrak, kadar flavonoid ekuivalen kuersetin sebesar 11,6226 mg QE/g ekstrak, kadar alkaloid ekuivalen kafein sebesar 3,365 mg CE/g ekstrak, dan kadar tanin total ekuivalen asam tanat sebesar 332,79 mg TAE/g ekstrak.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Kemdikbudristekdikti yang telah mendanai penelitian ini melalui hibah DRTPM no Kontrak 029/SP2H/RT- MONO/LL4/2024.

DAFTAR PUSTAKA

Aatab, F., Bellali, F., Aboudamia, F.

- Z., Errhif, A., & Kharroubi, M. (2023). Phenolic compounds and in vitro antioxidant activity of spray-dried and freeze-dried aqueous extracts of sea cucumber (*Holothuria tubulosa*). *Journal of Applied Biology and Biotechnology*, 11(6), 158–167. <https://doi.org/10.7324/JAB B.2023.130990>
- Chakraborty, K., Vijayan, K. K., & Mohanty, B. P. (2019). BIOACTIVE COMPOUNDS FROM MARINE ORGANISMS. In *Advances in Fish Research*.
- Giordano, D. (2021). Bioactive molecules from extreme environments ii. In *Marine Drugs* (Vol. 19, Issue 11). MDPI. <https://doi.org/10.3390/md19110642>
- Hanifah, H. N., Hadisoebroto, G., & Dewi, L. (2021). Comparison of phenolic, flavonoid, and tannin contents from ethanol extract of Kratom stem (*Mitragyna speciosa* Korth.) and senggani flower (*Melastoma malabathrium* L.). *Journal of Physics: Conference Series*, 1869(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1869/1/012002>
- Izzati, F., Warsito, M. F., Bayu, A., Prasetyoputri, A., Atikana, A., Sukmarini, L., Rahmawati, S. I., & Putra, M. Y. (2021). Chemical diversity and biological activity of secondary metabolites isolated from Indonesian marine invertebrates. In *Molecules* (Vol. 26, Issue 7). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/molecules26071898>
- Jin-Seok Park, J. (2024). Optimization and evaluation of *Atrina pectinata* polysaccharides recovered by subcritical water extraction: A promising path to natural products. *International Journal of Biological Macromolecules*, 259(1).
- Lahare, Rajeshwari Prabha, Yadav, H. S., Bisen, Y. K., & Dashahre, A. K. (2021). Estimation of Total Phenol, Flavonoid, Tannin and Alkaloid Content in Different Extracts of *Catharanthus roseus* from Durg District, Chhattisgarh, India. *Scholars Bulletin*, 7(1), 1–6. <https://doi.org/10.36348/sb.2021.v07i01.001>
- Mateos, R., Pérez-Correa, J. R., & Domínguez, H. (2020). Bioactive properties of marine phenolics. In *Marine Drugs* (Vol. 18, Issue 10). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/md18100501>
- Merdekawati, D., Nurhayati, T., & Jacob, A. M. (2017). *Kandungan Proksimat dan Mineral dari Keong Mata Lembu (Turbo setosus Gmelin 1791) Proximate and Mineral Composition of The Rough Turban Snails (Turbo setosus Gmelin 1791)* (Vol. 3,

Issue 1).

- Molino, S., Francino, M. P., & Henares, J. A. R. (2023). Why is it important to understand the nature and chemistry of tannins to exploit their potential as nutraceuticals? *Food Research International*, 173(2).
- Nanjar, R. U., & Firat Meiyasa, D. (2023). *Analisis Komposisi Kimia Dan Senyawa Bioaktif Cacing Laut Dendronereis Pinnaticirris Yang Berasal Dari Pantai Moudolung Sumba Timur [Analysis of Chemical Composition and Bioactive Compounds of Dendronereis pinnaticirris from Moudolung Waters, East Sumba]* (Vol. 2, Issue 2). <https://doi.org/>
- Nugraha, A. S., Firli, L. N., Rani, D. M., Hidayatiningsih, A., Lestari, N. D., Wongso, H., Tarman, K., Rahaweman, A. C., Manurung, J., Ariantari, N. P., Papu, A., Putra, M. Y., Pratama, A. N. W., Wessjohann, L. A., & Keller, P. A. (2023). Indonesian marine and its medicinal contribution. In *Natural Products and Bioprospecting* (Vol. 13, Issue 1). Springer. <https://doi.org/10.1007/s13659-023-00403-1>
- Pathak, S. (2020). *Marine Bioprospecting: Bioactive compounds from Cnidarians and Molluscs: A Review*. <https://ssrn.com/abstract=3567752>
- Pecoraro, C., Terrana, F., Panzeca, P., Parrino, B., Cascioferro, S., Diana, P., Giovannetti, E., & Carbone, D. (2023). Nortopsentins as Leads from Marine Organisms for Anticancer and Anti-Inflammatory Agent Development. *Molecules*, 28(18).
- Puspitasari, Y. E., Tuenter, E., Foubert, K., Herawati, H., Hariati, A. M., Aulanni'am, A., Pieters, L., De Bruyne, T., & Hermans, N. (2023). Saponin and Fatty Acid Profiling of the Sea Cucumber *Holothuria atra*, α -Glucosidase Inhibitory Activity and the Identification of a Novel Triterpene Glycoside. *Nutrients*, 15(4). <https://doi.org/10.3390/nu15041033>
- Rozirwan, Nanda, Nugroho, R. Y., Diansyah, G., Muhtadi, Fauziyah, Putri, W. A. E., & Agussalim, A. (2023). Phytochemical composition, total phenolic content and antioxidant activity of *Anadara granosa* (Linnaeus, 1758) collected from the east coast of South Sumatra, Indonesia. *Baghdad Science Journal*, 20(4), 1258–1265. <https://doi.org/10.21123/bsj.2023.6941>
- Shaikh, J. R., & Patil, M. (2020). Qualitative tests for preliminary phytochemical screening: An overview. *International Journal of Chemical Studies*, 8(2), 603–

608.

<https://doi.org/10.22271/chemi.2020.v8.i2i.8834>

Thippesh, D., & Velayudhannair, K. (2024). Analysis of zoochemical from *Meretrix casta* (Mollusca: Bivalvia) extracts, collected from Rameswaram, Tamil Nadu, India and their pharmaceutical activities. *Journal of Integrated Science and Technology*, 12(6). <https://doi.org/10.62110/sciencein.jist.2024.v12.835>

Wulandari, D. A., Mudjiono, Safaat, M., & Sugara, A. (2022). Diversitas Moluska Di Pantai Pameungpeuk, Garut Selatan, Jawa Barat. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kelautan Tropis*, 14(1), 1–14. <https://doi.org/10.29244/jitkt.v14i1.34718>

Zayed, K. M., Ghareeb, M. A., Habib, M. R., El-Einin, H. M. A., Ali, R. E. M., El-Karim, R. M. G., Sabour, R., & Hamed, A. A. (2023). Biological activity, chemical profiling and molecular docking of tissue extracts of the sea snail *Trochus erithreus*. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 13(6), 199–210. <https://doi.org/10.7324/JAPS.2023.119765>