



The Potential of Gastropods for Mangrove Ecosystem Conservation: A Case Study in Lembar, West Lombok

Diana Putriana^{1*}, Rintan Sesti Septia¹, Eliza Dwi Oktaviani¹, Ishmah Humaidatul Aminah Zaim Alyamini¹

¹ Biology Study Program, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, University of Nahdlatul Wathan Mataram, Mataram, Indonesia

Article History

Received : 20 Mei 2025

Revised : 21 Mei 2025

Accepted : 26 Mei 2025

Published : 30 Juni 2025

*Corresponding Author: **Diana Putriana**;
University of Nahdlatul Wathan Mataram,
Mataram, Indonesia;
dianaputriana@gmail.com

Abstract: Mangrove ecosystems are important habitats for various types of fauna, including gastropods, which have a significant role in maintaining ecosystem balance. This study aims to identify the types of gastropods that live in the Lembar mangrove area, West Lombok, and analyze their potential in supporting the conservation of mangrove ecosystems. The method used is purposive sampling with direct observation at three stations that have different substrate characteristics and intensity of human activities. The results showed that 18 species of gastropods from 11 families were found, with the highest diversity at stations with dense mangrove vegetation cover and low anthropogenic pressure. Gastropods play a role as bioindicators of environmental quality, decomposers of organic matter, and constituents of the food chain. These results show that the existence and diversity of gastropods can be used as a basis for sustainable mangrove conservation strategies.

Keywords: Gastropods, mangrove ecosystems, conservation, West Lombok, bioindicators

PENDAHULUAN

Ekosistem mangrove merupakan ekosistem pesisir yang memiliki peran ekologis dan ekonomis penting, seperti perlindungan garis pantai, penyediaan tempat asuhan (nursery ground) bagi berbagai organisme laut, serta sebagai penyimpan karbon biru (blue carbon) yang signifikan (Alongi, 2002; Giri et al., 2011). Namun, ekosistem ini semakin terancam akibat tekanan antropogenik seperti konversi lahan menjadi tambak, pembangunan pesisir, dan pencemaran lingkungan (Rahmawati et al., 2020). Degradasi mangrove tidak hanya berdampak pada kerusakan habitat, tetapi juga menyebabkan hilangnya keanekaragaman hayati, termasuk fauna benthik seperti gastropoda.

Gastropoda merupakan salah satu kelompok makrozoobentos yang banyak ditemukan di ekosistem mangrove dan memiliki nilai ekologis tinggi. Perannya meliputi penguraian bahan organik, kontrol populasi mikroorganisme, dan sebagai indikator biologis dalam menilai kualitas habitat (Yuliana et al., 2021; Pratama et al., 2022). Gastropoda sangat sensitif terhadap perubahan lingkungan, sehingga distribusi dan keanekaragamannya mencerminkan kondisi

ekosistem yang ada (Kodikara et al., 2017). Oleh karena itu, keberadaan dan keragaman spesies gastropoda di kawasan mangrove dapat menjadi tolak ukur penting dalam upaya konservasi dan pengelolaan ekosistem pesisir secara berkelanjutan.

Lembar, yang terletak di Kabupaten Lombok Barat, Nusa Tenggara Barat, merupakan wilayah pesisir yang masih memiliki kawasan mangrove alami, namun dalam beberapa dekade terakhir mengalami tekanan akibat aktivitas tambak, wisata, dan pemukiman. Meski demikian, kajian ilmiah terkait keanekaragaman fauna benthik, khususnya gastropoda, di kawasan mangrove Lembar masih sangat terbatas. Padahal informasi ini penting untuk mendukung konservasi berbasis data ilmiah dan pengelolaan pesisir berkelanjutan.

Penelitian-penelitian sebelumnya lebih banyak berfokus pada vegetasi mangrove atau pada parameter fisik-kimia perairan, sementara peran dan potensi keanekaragaman fauna benthik seperti gastropoda belum banyak diungkap (Rosyida et al., 2020; Junaidi et al., 2021). Oleh karena itu, penelitian ini menjadi penting untuk mengisi kekosongan literatur (research gap) mengenai komunitas gastropoda di ekosistem mangrove Lembar dan bagaimana

keanekaragamannya dapat digunakan sebagai dasar dalam upaya konservasi ekosistem pesisir.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis-jenis gastropoda yang terdapat di kawasan mangrove Lembar, menganalisis tingkat keanekaragamannya, serta mengevaluasi potensinya sebagai bioindikator dalam upaya konservasi mangrove. Dengan pendekatan ini, diharapkan hasil studi dapat memberikan kontribusi nyata dalam pengelolaan kawasan pesisir secara terpadu dan berkelanjutan.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada Juli 2024 di kawasan mangrove Lembar, Kabupaten Lombok Barat. Lokasi pengambilan sampel ditentukan secara purposive dengan mempertimbangkan variasi tingkat tutupan mangrove dan intensitas aktivitas antropogenik. Tiga stasiun penelitian ditetapkan, yaitu: (1) Stasiun 1, mangrove padat dan jauh dari aktivitas manusia; (2) Stasiun 2, mangrove sedang dan berdekatan dengan

permukiman; serta (3) Stasiun 3, mangrove jarang dan berdekatan dengan pelabuhan (Odum, & Barrett, 2005).

Pengambilan sampel gastropoda dilakukan pada saat surut terendah menggunakan metode kuadrat berukuran 1×1 m dengan tiga kali ulangan pada setiap stasiun. Spesimen yang diperoleh diidentifikasi berdasarkan karakter morfologi merujuk pada Carpenter & Niem (1998) serta literatur ilmiah pendukung lainnya. Data yang terkumpul dianalisis secara deskriptif untuk menentukan komposisi dan distribusi jenis, serta membandingkan tingkat keanekaragaman antar stasiun.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil identifikasi yang dilakukan pada tiga stasiun di kawasan mangrove Lembar, Lombok Barat, ditemukan sebanyak 18 spesies gastropoda yang tergolong dalam 11 famili. Famili yang paling dominan secara jumlah individu dan sebaran adalah Neritidae, Muricidae, dan Littorinidae. Keanekaragaman spesies menunjukkan variasi antar stasiun pengamatan, yang diduga dipengaruhi oleh kondisi ekologis, tutupan vegetasi, serta intensitas gangguan manusia.

Tabel 1. Komposisi dan Distribusi Gastropoda di Kawasan Mangrove Lembar

No	Famili	Spesies	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3
1	Neritidae	<i>Nerita albicilla</i>	✓	✓	X
2	Neritidae	<i>Nerita planospira</i>	✓	✓	X
3	Muricidae	<i>Tylothais aculeata</i>	✓	X	X
4	Muricidae	<i>Thais lacera</i>	✓	✓	✓
5	Littorinidae	<i>Littoraria scabra</i>	✓	✓	✓
6	Littorinidae	<i>Littoraria melanostoma</i>	✓	✓	X
7	Ellobiidae	<i>Melampus castaneus</i>	✓	✓	✓
8	Potamididae	<i>Cerithidea obtusa</i>	✓	✓	✓
9	Potamididae	<i>Cerithidea cingulata</i>	✓	✓	✓
10	Columbellidae	<i>Pyrene flava</i>	✓	X	X
11	Buccinidae	<i>Nassarius pullus</i>	✓	✓	X
12	Naticidae	<i>Natica vitellus</i>	✓	X	X
13	Strombidae	<i>Strombus canarium</i>	✓	✓	X
14	Trochidae	<i>Monodonta labio</i>	✓	X	X
15	Cypraeidae	<i>Cypraea moneta</i>	✓	✓	X
16	Cerithiidae	<i>Cerithium coralium</i>	✓	✓	✓
17	Conidae	<i>Conus marmoreus</i>	✓	X	X
18	Pyramidellidae	<i>Pyramidella dolabrata</i>	✓	✓	X

Keterangan: ✓ = ditemukan, X = tidak ditemukan

Keanekaragaman Spesies dan Tekanan Lingkungan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Stasiun 1, yang berada pada area dengan tutupan vegetasi mangrove tinggi dan relatif jauh dari aktivitas antropogenik, memiliki jumlah spesies tertinggi yaitu 18 spesies. Sebaliknya, Stasiun 3 yang berlokasi dekat

pelabuhan dengan tingkat aktivitas manusia tinggi hanya ditemukan 10 spesies. Perbedaan ini mengindikasikan bahwa tutupan vegetasi yang baik dan rendahnya gangguan manusia memiliki peran signifikan dalam mempertahankan keanekaragaman fauna benthik, termasuk gastropoda. Vegetasi mangrove yang rapat

tidak hanya berfungsi sebagai penahan gelombang dan penangkap sedimen, tetapi juga menyediakan berbagai mikrohabitat, tempat berlindung, dan sumber makanan yang melimpah bagi gastropoda (Pratiwi et al., 2022; Alongi, 2015).

Kondisi lingkungan fisik di Stasiun 1, seperti substrat berlumpur yang kaya bahan organik dan salinitas yang relatif stabil, kemungkinan besar turut mendukung kelimpahan spesies yang lebih tinggi. Temuan ini sejalan dengan penelitian Yulma et al. (2021) yang menunjukkan bahwa kompleksitas struktur vegetasi mangrove berhubungan positif dengan indeks keanekaragaman gastropoda. Penelitian lain oleh Lee (2008) juga menegaskan bahwa degradasi habitat akibat aktivitas manusia, seperti reklamasi, penebangan mangrove, dan pencemaran limbah pelabuhan, dapat menurunkan kualitas lingkungan perairan sehingga membatasi distribusi dan kelimpahan gastropoda. Dengan demikian, variasi jumlah spesies antarstasiun pada penelitian ini dapat dijelaskan melalui interaksi faktor biotik, seperti ketersediaan vegetasi mangrove, dan faktor abiotik, seperti kondisi substrat, salinitas, serta tekanan antropogenik yang berbeda pada tiap lokasi.

Peran Ekologis Gastropoda

Spesies seperti *Littoraria scabra* dan *Cerithidea obtusa* ditemukan di semua stasiun penelitian, menandakan kemampuan adaptasi tinggi terhadap beragam kondisi lingkungan mangrove. Sebagai anggota famili Littorinidae dan Potamididae, gastropoda ini diketahui memiliki toleransi terhadap fluktuasi salinitas dan suhu, serta mampu bertahan dalam gangguan moderat (Bahr et al., 2024). Keberadaan mereka yang luas menunjukkan potensi signifikan sebagai bioindikator andal untuk memantau kesehatan ekosistem mangrove (Anggraini, 2024).

Selain itu, gastropoda memainkan peran penting dalam jaring makanan sebagai konsumen primer dan detritivor. Mereka membantu mendekomposisi bahan organik seperti daun mangrove yang gugur, mempercepat siklus nutrisi dalam ekosistem (Baiti et al., 2025). Hal ini diperkuat oleh temuan Handayani et al. (2021), yang melaporkan struktur komunitas gastropoda yang terorganisir dalam ekowisata mangrove, menandakan bahwa aktivitas detritivor oleh gastropoda turut mendukung stabilitas ekologis melalui pemrosesan bahan organik. Secara lebih luas, studi di Teluk Benoa menemukan 20 spesies gastropoda dari beberapa famili, termasuk Littorinidae dan Potamididae. Nilai keanekaragaman berkisar antara moderat hingga sedang, yang mencerminkan kondisi ekosistem dari jelek hingga baik berdasarkan komposisi biotik, sekaligus

mengkonfirmasi efektivitas gastropoda sebagai indikator kesehatan hutan mangrove (Abdunnur & Kusumaningrum, 2023). Temuan-temuan ini konsisten dengan pengamatan di laut utara Bangkalan, di mana struktur komunitas gastropoda mengindikasikan stabilitas ekosistem meskipun variasi tekanan lingkungan ada (Baiti et al., 2025).

Implikasi untuk Konservasi

Temuan distribusi dan komposisi gastropoda yang tinggi pada kawasan mangrove dengan tekanan antropogenik rendah menunjukkan bahwa pelestarian habitat alami memiliki dampak signifikan terhadap keberlanjutan keanekaragaman hayati. Data ini selaras dengan penelitian Mwandya et al. (2009) yang menyatakan bahwa gastropoda adalah indikator efektif dalam memantau rehabilitasi mangrove. Dalam konteks kontemporer, studi di Teluk Benoa (Maha et al., 2024) menunjukkan bahwa mangrove dengan keanekaragaman gastropoda sedang hingga tinggi menunjukkan kondisi ekosistem yang tergolong baik, memperkuat potensi gastropoda sebagai indikator kesehatan lingkungan.

Lebih lanjut, penelitian di Pulau Pari (Nadaa et al., 2023) menemukan hubungan positif antara kerapatan vegetasi mangrove dengan kelimpahan dan keanekaragaman gastropoda ($r = 0,8061$), mendukung argumen bahwa struktur vegetasi dan keutuhan habitat merupakan faktor krusial dalam menjaga komunitas bentik yang seimbang. Serupa, studi dari Pulau Padaidori (Widiastuti & Manangkalangi, 2022) melaporkan bahwa komunitas gastropoda yang stabil dengan nilai indeks keanekaragaman sekitar 1,27–1,34 dapat mencerminkan kondisi ekosistem yang relatif sehat, serta relevan untuk digunakan dalam pemantauan kualitas mangrove secara menyeluruh.

Dengan demikian, pelestarian gastropoda melalui perlindungan habitat mangrove yang utuh, pengurangan gangguan antropogenik, dan pemantauan berkelanjutan seharusnya menjadi bagian integral dari strategi konservasi pesisir. Upaya rehabilitasi mangrove di kawasan terdampak tidak hanya penting dari segi vegetasi, tetapi juga perlu memperhatikan respons komunitas gastropoda sebagai indikator ekologis yang sensitif. Berdasarkan perhitungan data lapangan, indeks keanekaragaman ditunjukkan pada Tabel 2.

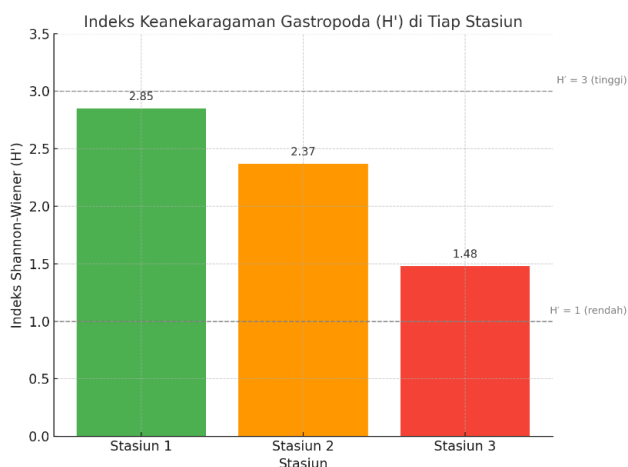
Tabel 2. Indeks Keanekaragaman Gastropoda

Stasiun	Jumlah Spesies	Total Individu	H' (Shannon-Wiener)	Kategori
1	18	210	2,85	Sedang
2	15	173	2,37	Sedang
3	10	96	1,48	Sedang

Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 1 terlihat bahwa Stasiun 1 memiliki nilai H' tertinggi, yaitu 2,85, menandakan struktur komunitas gastropoda yang lebih stabil dan seimbang. Hal ini didukung oleh vegetasi mangrove yang padat, substrat berlumpur yang sesuai, serta minimnya gangguan manusia.

Stasiun 3 menunjukkan nilai H' paling rendah (1,48), mencerminkan kondisi ekologis yang kurang ideal akibat aktivitas antropogenik seperti penebangan mangrove, aktivitas pelabuhan, dan pencemaran ringan dari limbah domestik. Hal ini sejalan dengan temuan Astuti et al. (2021), bahwa gangguan habitat menyebabkan homogenisasi komunitas makrozoobentos, termasuk gastropoda.

Nilai H' pada ketiga stasiun masih berada dalam kategori sedang, namun tren penurunan nilai keanekaragaman dari Stasiun 1 ke Stasiun 3 dapat menjadi indikasi awal bahwa habitat mangrove di kawasan ini memerlukan pengelolaan dan perlindungan yang lebih ketat untuk mencegah penurunan biodiversitas lebih lanjut. Secara grafis, indeks keanekaragaman gastropoda pada masing-masing stasiun ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Indeks Keanekaragaman Gastropoda tiap Stasiun

Berikut adalah grafik batang yang menunjukkan nilai indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (H') untuk gastropoda di setiap stasiun pengamatan di kawasan mangrove Lembar: Stasiun 1 memiliki indeks H' tertinggi (2,85), menunjukkan keanekaragaman spesies yang tinggi dan ekosistem yang relatif stabil. Stasiun 2 menunjukkan keanekaragaman sedang ($H' = 2,37$). Stasiun 3 memiliki keanekaragaman rendah ($H' = 1,48$), kemungkinan akibat tekanan lingkungan atau gangguan antropogenik. Penelitian serupa oleh Safitri et al. (2025) di kawasan Sungai Bakau Kecil menunjukkan rentang nilai H' antara 1,89–2,75, menggambarkan tingkat keanekaragaman dari sedang hingga tinggi, dengan kondisi lingkungan yang stabil bahkan di lokasi

dengan gangguan minimal. Sementara itu, Achmad et al. (2021) melaporkan nilai H' sekitar 1,235 pada ekosistem mangrove Lantebung, Makassar, masuk ke kategori sedang, yang mencerminkan komunitas gastropoda yang sehat meskipun berada di area wisata mangrove yang memiliki interaksi manusia lebih tinggi. Jumlah rentang H' ini memperkuat argumen bahwa penurunan nilai H' memang dapat menjadi sinyal awal gangguan ekologis dan membutuhkan tanggapan konservasi segera.

KESIMPULAN

Penelitian ini mengungkap bahwa kawasan mangrove di Lembar, Lombok Barat, memiliki potensi keanekaragaman gastropoda yang signifikan, dengan tercatat 18 spesies dari 11 famili. Famili dominan adalah Neritidae, Muricidae, dan Littorinidae. Nilai indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (H') tertinggi ditemukan di Stasiun 1 ($H' = 2,85$), yang memiliki tutupan mangrove padat dan minim gangguan antropogenik. Sebaliknya, keanekaragaman terendah ditemukan di Stasiun 3 ($H' = 1,48$), yang diduga terpengaruh oleh aktivitas manusia seperti penebangan mangrove dan alih fungsi lahan. Temuan ini menegaskan bahwa gastropoda dapat dijadikan indikator ekologis yang efektif untuk menilai kondisi kesehatan ekosistem mangrove. Oleh karena itu, upaya konservasi ekosistem mangrove perlu disertai dengan perlindungan komunitas gastropoda sebagai bagian dari strategi pengelolaan berbasis keanekaragaman hayati. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar ilmiah dalam perencanaan konservasi dan pengelolaan berkelanjutan wilayah pesisir di Lombok Barat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima Kasih disampaikan kepada semua pihak yang telah ikut dalam kegiatan penelitian ini, sehingga penelitian ini berjalan dengan lancar

REFERENSI

- Abdunnur, A. P., & Kusumaningrum, W. (2023). Gastropod Diversity in Mangrove Ecosystems. *Nongye Jixie Xuebao/Transactions of the Chinese Society of Agricultural Machinery*, 54(10).1 1-16, DOI : 10.62321/issn.1000-1298.2023.10.11
- Alongi, D. M. (2002). Present state and future of the world's mangrove forests. *Environmental Conservation*, 29(3), 331–349. <https://doi.org/10.1017/S037689290200023>
- Anggraini, (2024). Gastropoda test family of Neritidae as bioindicator to health status of mangrove forest Pulau Tunda Serang Banten, Indonesia. *Acta*

- Aquatica: *Aquatic Sciences Journal*.
<https://doi.org/10.29103/aa.v8i1.3829>
- Baiti, M. W. A., Insafitri, I., Ambariyanto, A., & Nugraha, W. A. (2025). Gastropod Community Structure in Mangrove Ecosystems on the North Coast of Bangkalan, Indonesia. *Egyptian Journal of Aquatic Biology and Fisheries*, 29(1), 2037-2054, <https://doi.org/10.21608/ejabf.2025.412075>
- Carpenter, K. E., & Niem, V. H. (1998). The Living Marine Resources of the Western Central Pacific. FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Giri, C., Ochieng, E., Tieszen, L. L., Zhu, Z., Singh, A., Loveland, T., ... & Duke, N. (2011). Status and distribution of mangrove forests of the world using earth observation satellite data. *Global Ecology and Biogeography*, 20(1), 154–159. <https://doi.org/10.1111/j.1466-8238.2010.00584.x>
- Handayani, M., Rangan, J. K., Lumingas, L. J., Manginsela, F. B., Kepel, R. C., & Ompi, M. (2021). Community structure of gastropod in Bahowo mangrove ecotourism area. *Jurnal Ilmiah Platax*, 9(2), 281–288. <https://doi.org/10.35800/jip.v9i2.35634>
- Junaidi, E., Siregar, S., & Zulkarnaen, F. (2021). Struktur komunitas vegetasi mangrove di pesisir Desa Lembar Selatan, Kabupaten Lombok Barat. *Jurnal Biologi Tropis*, 21(2), 127–133. <https://doi.org/10.29303/jbt.v21i2.2770>
- Kodikara, K. A. S., Mukherjee, N., Jayatissa, L. P., Dahdouh-Guebas, F., & Koedam, N. (2017). Have mangrove restoration projects worked? An in-depth analysis in Sri Lanka. *Restoration Ecology*, 25(5), 705–716. <https://doi.org/10.1111/rec.12533>
- Lee, S. Y. (2008). Mangrove macrobenthos: Assemblages, services, and linkages. *Journal of Sea Research*, 59(1-2), 16–29. <https://doi.org/10.1016/j.seares.2007.05.002>
- Maha, N. S., Ernawati, N. M., & Ulinuha, D. (2024). Keanekaragaman jenis gastropoda sebagai indikator kesehatan ekosistem mangrove di Teluk Benoa, Bali. *Journal of Marine Research*, 13(4), 607–616. <https://doi.org/10.14710/jmr.v13i4.46432>
- Mwandya, A. W., Msuya, F. E., & Semesi, A. K. (2009). Fish assemblages in Tanzanian mangrove creek systems influenced by salt farm developments. *Biological Conservation*, 142(11), 2714–2724. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2009.07.017>
- Nadaa, A., Arfiati, D., & Inayah, Z. (2024). Struktur komunitas gastropoda pada ekosistem mangrove Pancer Cengkong, Kabupaten Trenggalek, Jawa Timur. *International Journal of Innovative Science and Research Technology*, 9(11), 1–8. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14468636>
- Odum, E. P., & Barrett, G. W. (2005). Fundamentals of Ecology (5th ed.). Belmont: Thomson Brooks/Cole.
- Pratama, M. Y., Asri, M. N., & Hidayat, R. (2022). Keanekaragaman gastropoda sebagai bioindikator kualitas lingkungan mangrove di Muara Sungai Kemuning. *Jurnal Ilmu Kelautan Tropis*, 14(1), 45–52. <https://doi.org/10.29244/jtropika.v14i1.41830>
- Pratiwi, R., Santoso, D., & Rahman, F. (2022). Keanekaragaman gastropoda pada ekosistem mangrove di pesisir utara Jawa. *Jurnal Biologi Tropis*, 22(1), 55–65. <https://doi.org/10.29303/jbt.v22i1.3154>
- Rahmawati, E., Pranowo, W. S., & Indrawan, I. (2020). Kerusakan ekosistem mangrove akibat tekanan pembangunan di wilayah pesisir Indonesia. *Jurnal Penelitian Sosial dan Ekonomi Kehutanan*, 17(1), 35–48. <https://doi.org/10.20886/jpsek.2020.17.1.35-48>
- Rosyida, A. T. N., Hakim, L., & Muryani, C. (2020). Analisis tutupan mangrove dan faktor penyebab kerusakan di pesisir Kabupaten Lombok Barat. *Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan*, 12(2), 101–109. <https://doi.org/10.20885/jstl.vol12.iss2.art2>
- Safitri, I., Maharani, E., Sofiana, M., Purnama, M., & Nguyen, D. H. (2025). Assessing Mangrove Gastropod Biodiversity: Composition, Abundance, and Ecological Indices in Mempawah, West Kalimantan, Indonesia. *Egyptian Journal of Aquatic Biology and Fisheries*, 29(2), 407–428. DOI: 10.21608/ejabf.2025.416697
- Widiastuti, N., & Manangkalangi, E. (2022). Komunitas gastropoda pada ekosistem mangrove di Pulau Padaidori, Kabupaten Biak Numfor, Papua. *Journal of Marine Research*, 11(4), 598–608. <https://doi.org/10.14710/jmr.v11i4.33933>
- Yuliana, S., Nugroho, R. A., & Sari, N. P. (2021). Gastropoda sebagai bioindikator pencemaran ekosistem mangrove di pesisir utara Jawa. *Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*, 8(1), 22–28. <https://doi.org/10.26740/jbp.v8n1.p22-28>
- Yulma, Y., Hamid, A., & Marwah, N. (2021). Hubungan tutupan vegetasi mangrove dengan keanekaragaman gastropoda di pesisir timur Sumatera. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 12(2), 102–113. <https://doi.org/10.36706/jpk.v12i2.2561>