



Jurnal Kemaritiman: Indonesian Journal of Maritime



Alamat Jurnal: <https://ejournal.upi.edu/index.php/kemaritiman>

KEANEKARAGAMAN DAN KELIMPAHAN MOLUSKA PANTAI KONSERVASI DAN PANTAI WISATA DI KECAMATAN GUNUNGKIDUL, YOGYAKARTA

Nadiya Syafia Shani^{1*}, Restu Utari Dewina¹, Muhammad Ardillah Rusydan², dan Andhika Puspito Nugroho²

¹Program Studi Biologi, FPMIPA, Universitas Pendidikan Indonesia, Jl. Setiabudi no.229 Kota Bandung, 40154, Indonesia

²Program Studi Biologi, Fakultas Biologi, Universitas Gadjah Mada, Kabupaten Sleman 55281, Indonesia

*Corresponding author, e-mail: nadiyass@upi.edu

ABSTRACT

*This study aimed to assess the diversity of molluscs on a conservation beach (Porok Beach) and a recreational beach (Drini Beach). Samples were collected using the transect line method in intertidal and subtidal zones. Six quadrats measuring 1x1 m² were placed at 5-meter intervals along the transect. Molluscs were identified, and their density, frequency, importance value, and diversity index were calculated. A total of nine species were recorded at Porok Beach, with *Conus sponsalis* showing the highest density, frequency, and importance value index. In contrast, five species were identified at Drini Beach, with *Modiolus modulaides* exhibiting the highest density, frequency, and importance value index. The Shannon-Wiener index revealed that the diversity at Porok Beach (1.98) was higher than at Drini Beach (0.64). Mollusc diversity and abundance were greater on the conservation beach compared to the recreational beach. These findings suggest that the pressures from anthropogenic activities can reduce the quality of coastal ecosystems, emphasizing the need for proper management to protect the environment in recreational beach areas.*

© 2025 Kantor Jurnal dan Publikasi UPI

ARTICLE INFO

Article History:

Submitted/Received 06 05 2025

First Revised 06 11 2025

Accepted 06 27 2025

First Available online 06 28 2025

Publication Date 06 28 2025

Keyword:

conservation beach,
diversity,
molluscs,
recreational beach.

1. PENDAHULUAN

Pantai merupakan ekosistem transisi antara darat dan laut yang memegang peranan krusial dalam menjaga keanekaragaman hayati, salah satunya kelompok moluska (Kumar, et al., 2024). Berdasarkan kegunaannya, umumnya pantai dapat diklasifikasikan menjadi dua jenis yaitu pantai konservasi yang berfokus pada perlindungan biodiversitas dan pantai wisata yang rentan gangguan antropogenik (Delgado & Riera, 2020). Data Kementerian Kelautan dan Perikanan pada tahun 2020 menunjukkan bahwa Kawasan konservasi di perairan Indonesia hanya seluas 7,83% dari luas keseluruhan perairan di Indonesia, sedangkan pantai wisata berkembang pesat dengan setidaknya rata-rata 5 destinasi pantai wisata per daerah.

Aktivitas antropogenik pariwisata erat kaitannya dengan pencemaran plastik yang dapat terdegradasi menjadi mikroplastik dan mencemari ekosistem perairan (Wang, et al., 2021). Mikroplastik yang terakumulasi di dalam organisme dapat menyebabkan gangguan sistem organ seperti tingkat pertumbuhan, kemampuan reproduksi, ketersediaan pangan, dan kemampuan bertahan di biota akuatik seperti pada beberapa organisme subfilum krustasea (Huang, et al., 2021). Penelitian membuktikan mikroplastik terakumulasi pada organisme bentik seperti moluska melalui proses bioakumulasi dan biomagnifikasi dengan dampak berantai yang bisa mencapai manusia (Miller, et al., 2020).

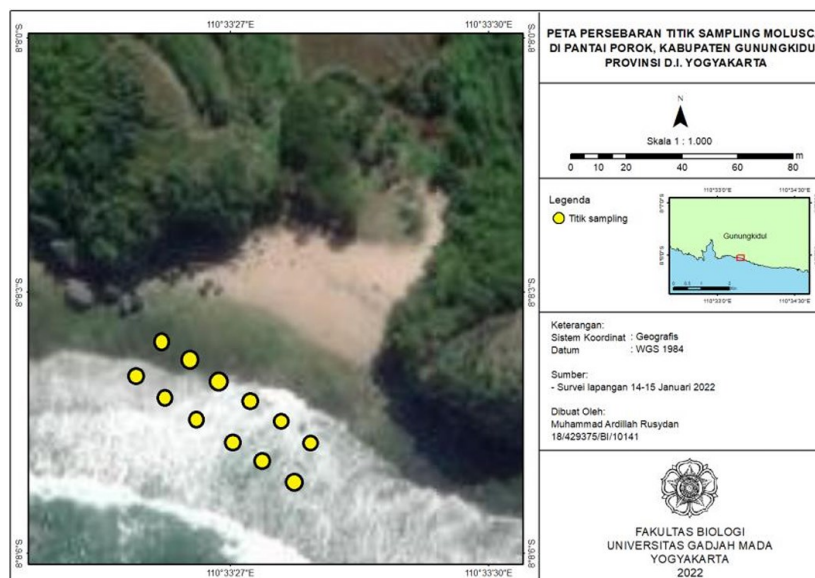
Moluska merupakan salah satu organisme bentik yang dapat dijadikan bioindikator ideal untuk memantau kesehatan ekosistem pantai karena memiliki tingkat mobilitas rendah dengan pola makan penyaring (*filter feeder*) sehingga rentan terpapar polutan. Selain itu, moluska juga memiliki kemampuan akumulasi mikroplastik tertinggi di antara biota bentik lainnya (Rahim, et al., 2022).

Penelitian ini berfokus pada Pantai Drini yang merupakan pantai wisata dan Pantai Porok yang merupakan pantai konservasi di Gunungkidul, Daerah Istimewa Yogyakarta. Penelitian dilakukan untuk mengetahui keanekaragaman dan kelimpahan moluska di pantai konservasi dan pantai wisata. Penulis berharap penelitian ini dapat memenuhi kebutuhan data terbaru mengenai moluska di pesisir Gunungkidul yang belum terdokumentasikan.

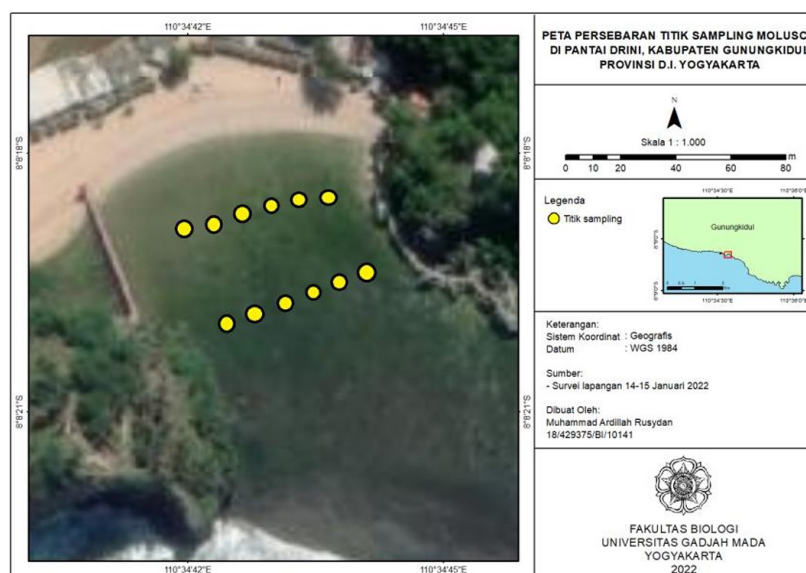
2. METODE

Penelitian dilakukan di Pantai Porok, Pantai Drini, Laboratorium Ekologi dan Konservasi, serta Laboratorium Sistematika Hewan. Pantai Porok dan Pantai Drini merupakan dua Pantai dengan karakteristik serupa yaitu berpasir dengan hamparan terumbu karang yang cukup luas di zona intertidal. Pantai Porok terletak di 7°49'32" Lintang Selatan dan 106°21'30" Bujur Timur sedangkan Pantai Drini terletak di 8°08'17" Lintang Selatan dan 110°34'39" Bujur Timur. Pantai Porok merupakan pantai yang sebelumnya merupakan pantai konservasi yang dikelola Universitas Gadjah Mada hingga tahun 2021 dan kemudian dibuka menjadi pantai wisata, sedangkan Pantai Drini sedari awal merupakan pantai wisata yang cukup ramai dikunjungi pengunjung. Diketahui bahwa jumlah kunjungan wisatawan ke Kabupaten Gunung Kidul dari tahun 2020 hingga 2023 cenderung mengalami peningkatan yaitu berurutan 1.981.598, 1.937.635, 3.106.772, dan 3.717.823 (Open Data Gunungkidul, 2024).

Penelitian dimulai dengan melakukan survei lapangan untuk menentukan lokasi titik sampling yang dipilih berdasarkan potensi banyaknya individu moluska yang ditandai dengan melimpahnya makroalga dan adanya substrat untuk melekat (Wiraatmaja, et al., 2022). Pada zona intertidal hingga zona subtidal Pantai Porok Maupun Pantai Drini terdapat hamparan terumbu karang yang cukup luas. Titik sampling terpilih ditampilkan pada **Gambar 1 dan 2**.



Gambar 1. Peta titik sampling di Pantai Porok



Gambar 2. Peta titik sampling di Pantai Drini

Metode pencuplikan moluska yang digunakan pada penelitian ini merupakan modifikasi dari [Hasidu et al. \(2020\)](#). Moluska dicuplik menggunakan metode *transect line* di zona intertidal dan zona subtidal. Di dalam masing-masing transek, moluska dicuplik di dalam 6 buah kuadrat berukuran 1 m^2 dengan jarak masing-masing 5 m yang diletakkan di dasar pantai zona intertidal sampai subtidal sehingga total kuadrat pengamatan berjumlah 12. Moluska yang sudah dicuplik dipreservasi menggunakan campuran air laut dan alkohol 70% dengan perbandingan 1:3 ([Kurniawan, et al., 2024](#)). Moluska kemudian diidentifikasi hingga tingkat genus menggunakan buku *Compendium of Seashells* karya R. Tucker Abbot dan S. Peter Dance dan dihitung kelimpahan serta keanekaragamannya. Profil air laut seperti suhu, pH, dan salinitas turut diukur di setiap kuadrat menggunakan thermometer raksa, pH meter digital, dan refraktometer.

Data ditabulasi menggunakan *Microsoft Excel* untuk dihitung keanekaragaman dan kelimpahannya menggunakan rumus sebagai berikut:

Densitas (D)	: $\frac{\text{Jumlah Individu Spesies}}{\text{Luas area cuplikan}}$	(Krebs, 1999)
Densitas Relatif (DR)	: $\frac{\text{Densitas}}{\text{Total densitas seluruh spesies}} \times 100\%$	(Krebs, 1999)
Frekuensi (F)	: $\frac{\text{Jumlah kuadrat yang ditemukan Spesies A}}{\text{Jumlah kuadrat}}$	(Krebs, 1999)
Frekuensi Relatif (FR)	: $\frac{\text{Frekuensi}}{\text{Total frekuensi}}$	(Krebs, 1999)
Nilai Penting	: Densitas Relatif + Frekuensi Relatif	(Krebs, 1999)

Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener (H'):

$$H' = - \sum p_i \ln p_i = 1 - \left(\frac{\sum n(n-1)}{N(N-1)} \right)$$

(Odum, 1993)

Keterangan:

H' = Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener

p_i = proporsi jenis ke-l

n = jumlah individu genus ke-l

N = jumlah individu keseluruhan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pantai Porok dan Pantai Drini memiliki struktur komunikas yang berbeda. Hal ini ditunjukkan dengan ditemukannya 9 spesies moluska yang berasal dari kelas *Gastropoda* di Pantai Porok dan 5 spesies moluska yang berasal dari kelas *Gastropoda* serta 1 spesies berasal dari kelas *Bivalvia* di Pantai Drini. Terdapat 3 spesies moluska yang ditemukan di kedua pantai yaitu *Comus sponsalis*, *Conus eburneus*, dan *Monoplex* sp. **Tabel 1.**

Tabel 1. Hasil Perhitungan Keanekaragaman dan kelimpahan Moluska Pantai Porok (Konservasi)

No.	Nama Spesies	Densitas		Frekuensi		Nilai Penting
		D (Ind/m ²)	DR (%)	F	FR (%)	
1.	<i>Turbo sparverius</i>	0.10	21.43	0.50	21.43	42.86
2.	<i>Trochus radiatus</i>	0.07	14.29	0.33	14.29	28.57
3.	<i>Monetaria caputserpentes</i>	0.02	3.57	0.08	3.57	7.14
4.	<i>Conus sponsalis</i>	0.12	25.00	0.58	25.00	50.00
5.	<i>Conus eburneus</i>	0.03	7.14	0.17	7.14	14.29
6.	<i>Scaphella</i> sp.	0.05	10.71	0.25	10.71	21.43
7.	<i>Engina alveolata</i>	0.02	3.57	0.08	3.57	7.14
8.	<i>Pyrene obtusa</i>	0.02	3.57	0.08	3.57	7.14
9.	<i>Monoplex</i> sp.	0.05	10.71	0.25	10.71	21.43

Pada Pantai Porok, densitas, frekuensi, dan Indeks Nilai Penting moluska tertinggi ditemukan pada spesies *Conus sponsalis* (**Gambar 3**) yaitu secara berurutan 0.12 ind/m², 0.58, dan 50.00 (tabel 1). *Conus sponsalis* merupakan salah satu moluska dari Ordo *Gastropoda* yang bersifat *predator* dan banyak hidup di area benthik (Rumbati, et al., 2023). Minimnya aktivitas antropogenik mengurangi tingkat kekeruhan air. Hal ini penting bagi *Gastropoda*

predator yang membutuhkan visibilitas yang baik dalam berburu mangsa (Zak & Suhajova, 2024). Substrat Pantai Porok yang berupa pasir dengan makroalga dan karang menjadikan Pantai Porok tempat yang ideal bagi *Conus sponsalis* mendapatkan mangsa dari organisme planktonik yang terperangkap di substrat tersebut (Doloksaribu, Barus, & Sebayang, 2020).



Gambar 3. *Conus sponsalis*



Gambar 4. *Modiolus modulaides*

Tabel 2. Hasil Perhitungan Keanekaragaman dan kelimpahan Moluska Pantai Drini (Wisata)

No.	Nama Spesies	Densitas		Frekuensi		Nilai Penting
		<i>D</i> (Ind/m ²)	<i>DR</i> (%)	<i>F</i>	<i>FR</i> (%)	
1.	<i>Modiolus modulaides</i>	0.41	84.38	0.84	84.38	168.75
2.	<i>Conus sponsalis</i>	0.02	3.13	0.03	3.13	6.25
3.	<i>Conus eburneus</i>	0.02	3.13	0.03	3.13	6.25
4.	<i>Monetaria moneta</i>	0.02	3.13	0.03	3.13	6.25
5.	<i>Monoplex sp.</i>	0.02	3.13	0.03	3.13	6.25

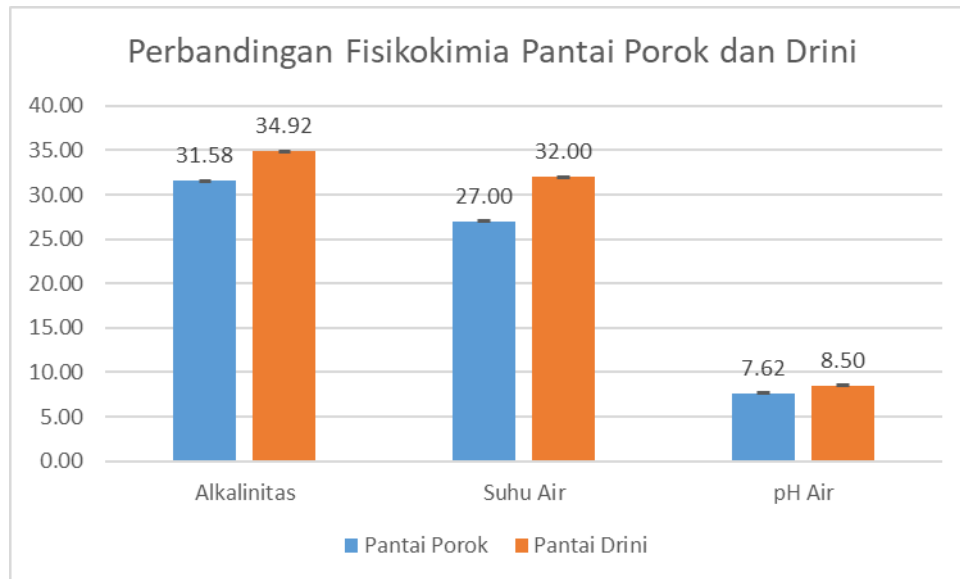
Densitas, frekuensi, dan Indeks Nilai Penting (INP) moluska pada Pantai Drini tertinggi ditemukan pada spesies *Modiolus modulaides* (Gambar 4), yaitu secara berurutan sebesar 0.41 ind/m², 0.85, dan 168.76 (Tabel 2). *Modiolus modulaides* merupakan anggota Kelas Bivalvia yang dikenal sebagai *filter feeder* dan mampu beradaptasi pada rentang parameter lingkungan yang luas (Musni, et al., 2017). Kemampuannya tersebut menjadikan *Modiolus modulaides* mampu bertahan di lingkungan yang dinamis dan terganggu cemaran dari aktivitas antropogenik dibandingkan spesies lainnya. Aktivitas wisata sering kali menimbulkan cemaran limbah organik yang bisa menjadi sumber makanan bagi plankton yang menjadi makanan dari *Modiolus modulaides* (Juwiyatri, et al., 2023).

Berdasarkan perhitungan Indeks Keanekaragaman *Shannon-Wiener* pada Tabel 3 diketahui bahwa tingkat keanekaragaman pada Pantai Porok lebih tinggi dibandingkan dengan Pantai Drini. Indeks keanekaragaman Pantai Porok berada dalam kategori sedang, sedangkan indeks keanekaragaman Pantai Drini berada dalam kategori rendah. Nilai indeks keanekaragaman *Shannon-Wiener* menunjukkan tingkat keanekaragaman spesies yang ditinjau dari jumlah individu setiap spesies dan jumlah spesies (Krebs, 1999).

Tabel 3. Hasil perhitungan indeks keanekaragaman moluska di Pantai Porok dan Pantai Drini

Parameter	Pantai Porok	Pantai Drini
Indeks Keanekaragaman <i>Shannon-Wiener</i>	1,98	0,64
Kategori	Sedang	Rendah

Terdapat dua spesies yang ditemukan di Pantai Porok maupun Pantai Drini dalam jumlah yang sama-sama cukup tinggi yaitu *Conus sponsalis* dan *Conus eburneus*. *Conus* memiliki kemampuan berburu yang sangat baik dibandingkan moluska lainnya salah satunya dengan penggunaan racun jenis arsenik yang dapat melumpuhkan mangsa. Selain itu, gastropoda jenis *Conus* juga memang ditemukan tersebar luas di sepanjang laut tropis karena kecocokan habitatnya (Gutthavilli, et al., 2024).



Gambar 5. Perbandingan fisikokimiawi di Pantai Porok dan Pantai Drini

Tingginya keanekaragaman moluska laut dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti arus air (Yulianda, et al., 2020), kondisi kebersihan air (Tebiary, et al., 2022), dan suhu air (Clements, et al., 2021). Pantai Porok yang merupakan pantai konservasi tidak banyak terpapar cekaman sampah dari aktivitas manusia sehingga memiliki air yang lebih bersih dibandingkan Pantai Drini. Selain itu, pada **Gambar 5** ditampilkan bahwa suhu air Pantai Porok juga berada dalam kisaran suhu air optimal berkembang biakan *Gastropoda* yaitu 27°C – 30°C, sedangkan suhu air Pantai Drini berada di atas kisaran optimal yaitu dengan rata-rata 32°C. Suhu yang tidak optimal dapat memengaruhi tekanan *osmotic Gastropoda* sehingga menyebabkan kerusakan pada sistem pencernaan, respirasi, dan ekskresi (Tebiary, et al., 2022).

4. KESIMPULAN

Keanekaragaman Moluska di Pantai Porok (9 spesies) lebih tinggi jika dibandingkan dengan Pantai Drini (5 spesies) yang dibuktikan melalui perhitungan Indeks Keanekaragaman *Shannon-Wiener*. Kelimpahan Moluska di Pantai Porok didominasi oleh Kelas *Gastropoda* yaitu *Conus sponsalis* dan di Pantai Drini didominasi oleh Kelas *Bivalvia* yaitu *Modiolus modulaides*. Keanekaragaman dan Kelimpahan Moluska lebih tinggi di pantai konservasi dibandingkan pantai wisata. Hal ini menunjukkan cekaman aktivitas antropogenik dapat menurunkan kualitas ekosistem pantai sehingga perlu dilakukan pengelolaan lebih lanjut untuk menjaga lingkungan di wilayah pantai wisata.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak Laboratorium Ekologi dan Konservasi serta Laboratorium Sistematika Hewan yang telah mengizinkan penulis untuk melakukan identifikasi Moluska.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Clements, J. C., Ramesh, K., Nysveen, J., Dupont, S., & Jutfelt, F. (2021). Animal size and sea water temperature, but not pH, influence a repeatable startle response behaviour in a wide-ranging marine mollusc. *Animal Behaviour*, 191-205.
- Delgado, J. D., & Riera, R. (2020). Anthropogenic Disturbance and Conservation of Coastal Environments in An Oceanic Archipelago. *Journal of Integrated Coastal Zone Management*, 249-264.
- Doloksaribu, D. C., Barus, T. A., & Sebayang, K. (2020). The impact of marine sand mining on sea water quality in Pantai Labu, Deli Serdang Regency, Indonesia. *International Conference on Agriculture, Environment and Food Security (AEFS)*, 1-7.
- Gunungkidul, O. D. (2024, November 18). Retrieved from <https://data.gunungkidulkab.go.id/dataset/c9d14e8a-e9ec-422d-84b6-329a2bc4f4ab/resource/55415f9f-f0ae-497a-b57c-a02e7bc70ac6/download/10.-jumlah-kunjungan-wisatawan-di-kabupaten-gunungkidul.xlsx>
- Hasidu, L. O., Jamili, Kharisma, G. N., Prasetya, A., Maharani, Riska, . . . Anzani, L. (2020). Diversity of mollusks (bivalves and gastropods) in degraded mangrove ecosystems of Kolaka District, Southeast Sulawesi, Indonesia . *Biodiversitas*, 5884-5892.
- Huang, Y., Li, W., Gao, J., Wang, F., Yang, W., Ham, L., . . . Yao, J. (2021). Effect of microplastics on ecosystem functioning: Microbial nitrogen removal mediated by benthic invertebrates. *Science of The Total Environment*, 142133.
- Juwiyatri, E., Pribadi, A., & Fithratullah, R. (2023). KEANEKARAGAMAN PLANKTON DI DANAU CERAMIN BEKAS TAMBANG INTAN BANJARBARU. *Jurnal Ilmiah Indonesia*, 5311-5321.
- KKP. (2021). *Kelautan dan Perikanan dalam Angka Tahun 2020*. Jakarta: Pusat Data, Statistik, dan Informasi.
- Kumar, P., Das, B., Majik, S., & Bhattacharjee, S. (2024). Coastal Ecosystem Services: Valuation, Threats, and Sustainable Way Forward. *Journal of Agricultural Physics*, 123-134.
- Kurniawan, E. R., Ambarwati, R., & Isnainingsih, N. R. (2024). Short Communication: Diversity, abundance, and utilization of bivalves on the south coast of Pamekasan, Madura Island, Indonesia. *Biodiversitas*, 2454-2462.
- Miller, M. E., Hamann, M., & Kroon, F. J. (2020). Bioaccumulation and biomagnification of microplastics in marine organisms: A review and meta-analysis of current data. *PLOS ONE*, 1-25.

- Musni, L. O., Ramli, M., & Bahtiar. (2017). Preferensi Habitat Kerang Coklat (*Modiolus modulaides*) pada Perairan Bagian Dalam dan Luar Teluk Kendari Sulawesi Tenggara. *Jurnal Sains dan Inovasi Perikanan*, 31-39.
- Rahim, Z., Nevianty, P. Z., & Meutia, S. I. (2022). Kontaminasi Mikroplastik pada *Perna viridis* di Teluk Lampung. *Jurnal Kelautan Tropis*, 49.
- Rumbati, M., Haumahi, S., & Supusepa, J. (2023). Keanekaragaman Spesies Gastropoda di Zona Intertidal Negeri Tial, Maluku Tengah. *Jurnal Laut Pulau*, 1-8.
- Tebiary, L. A., Leiwakabessy, F., & Rumahlatu, D. (2022). Species density and morphometric variation of species belonging to *Conus* (Gastropoda: Conidae) genera in the coastal waters of Ambon Island, Indonesia. *Biodiversitas*, 1664-1676.
- Wang, R., Mou, H., Lin, X., Zhu, H., Li, B., Wang, J., . . . Wang, J. (2021). Microplastics in Mollusks: Research Progress, Current Contamination Status, Analysis Approaches, and Future Perspective. *Frontiers in Marine Science*, 1-12.
- Wiraatmaja, M. F., Hasanah, R., Dwirani, N. M., Pratiwi, A. S., Riani, F. E., Hasnaningtyas, S., . . . Setyawan, A. D. (2022). Structure and composition of molluscs (bivalves and gastropods) in the mangrove ecosystem of Pacitan District, East Java, Indonesia . *International Journal of Bonorowo Wetlands*, 1-11.
- Yulianda, F., Muhtadi, A., Boer, M., Krisanti, M., & Wardiatno, Y. (2020). Biological Conservation of Molluscs Based on Spatial and Temporal Distribution in Tropical Tidal Lake, Medan-Indonesia. *Hayati Journal of Biosciences*, 273-282.
- Zak, J., & Suhajova, P. (2024). The effect of water turbidity on prey consumption and female feeding patterns in African turquoise killifish. *Ecology of Freshwater Fish*, 1-8.