

KEANEKARAGAMAN GASTROPODA DAN BIVALVIA DI PANTAI TALANG SIRING KABUPATEN PAMEKASAN, MADURA

Andriansyah^{1*}, Akhmad Fathir²
Universitas Islam Madura¹²
ryanandriansyah720@gmail.com¹

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi keanekaragaman Gastropoda dan Bivalvia di zona intertidal Pantai Talang Siring, Kabupaten Pamekasan, Madura. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan transek kuadrat dengan tiga garis transek utama, masing-masing terdiri dari lima plot kuadrat berukuran 1x1 meter. Sampel Gastropoda dan Bivalvia dikumpulkan, diidentifikasi dan dianalisis menggunakan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener. Hasil penelitian menemukan empat famili Gastropoda (Costellariidae, Muricidae, Nassariidae, dan Cheritideidae) dengan total empat spesies, serta lima famili Bivalvia (Arcidae, Tellinidae, Veneridae, Mactridae, dan Solinedae) dengan total enam spesies. Indeks keanekaragaman Gastropoda adalah 1,04, sedangkan Bivalvia mencapai 1,64 dengan total indeks keanekaragaman sebesar 2,68 (kategori sedang). Penelitian ini mengindikasikan bahwa kondisi ekologi Pantai Talang Siring masih cukup baik untuk mendukung kehidupan Gastropoda dan Bivalvia.

Kata Kunci: keanekaragaman, Gastropoda, Bivalvia, Pantai Talang Siring

PENDAHULUAN

Pamekasan merupakan Kabupaten yang berada di pulau Madura dengan luas wilayah 792.30 km² dengan garis pantai yang memanjang sekitar 52 km² (Fa'izah & Nur, 2024; Itsnaini *et al.*, 2024). Banyaknya pantai di Kabupaten ini menjadikan sebagian besar masyarakat mempunyai mata pencaharian sebagai nelayan. Menurut Suhaimi *et al.*, (2023), sebanyak 30% masyarakat di Kabupaten Pamekasan memiliki mata pencaharian sebagai nelayan. Tak khayal, dengan banyaknya destinasi wisata di abupaten ini sebagian besar diantaranya merupakan wisata pantai. Salah satu pantai yang banyak dikenal di Kabupaten Pamekasan adalah Pantai Talang Siring yang terletak di desa Montok Kecamatan Larangan (Zahiroh *et al.*, 2023).

Pantai Talang Siring memiliki tekstur substrat lempung berpasir dengan vegetasi mangrove-nya yang tumbuh indah di sepanjang garis pantainya (Fikriyah *et al.*, 2024; Firmansyah *et al.*, 2023). Vegetasi mangrove ini memiliki fungsi

ekologis di sekitar pantai sebagai tempat biota laut melangsungkan hidupnya seperti mencari makan dan berkembang biak (Naibaho *et al.*, 2022). Selain itu, mangrove juga dapat menghasilkan nutrisi yang dapat mendukung kehidupan biota kecil seperti Gastropoda dan Bivalvia (Insani *et al.*, 2024).

Gastropoda dan Bivalvia merupakan dua jenis Moluska yang hampir memiliki kesamaan dari segi anatomi dasar, fisiologi, dan *live history* (Hughes & Girguis, 2023). Gastropoda merupakan hewan Invertebrata yang menggunakan perutnya untuk bergerak dan hidup di daerah pasang surut seperti lamun (Bahar *et al.*, 2022; Novinta & Adharini, 2022). Gastropoda atau yang biasa dikenal sebagai siput atau keong, memiliki bentuk tubuh lunak dengan simetri bilateral. hewan ini dilengkapi dengan mantel tertutup yang berperan dalam pembentukan cangkang serta memiliki kaki dibagian ventral. Struktur tubuh Gastropoda beragam, dengan cangkang berulir yang berfungsi

sebagai pelindung (rangka luar) dan dilengkapi dengan tentakel dan mata, serta kaki yang lebar dan berotot yang digunakan untuk bergerak (Perada, 2023). Gastropoda memiliki perananan penting dalam ekosistem laut khususnya dalam rantai makanan di laut. Gastropoda merupakan makanan alami bagi berbagai spesies ikan dan burung di laut (Haumahu *et al.*, 2024).

Bivalvia merupakan jenis Moluska yang biasa dikenal sebagai kerang-kerangan (Priani *et al.*, 2022). Moluska ini termasuk hewan Invertebrata yang memiliki cangkang setangkup dengan otot yang kuat, kepala tidak berkembang dengan baik, kaki yang berbentuk kapak dan memiliki insang tipis berlapis-lapis yang terletak diantara mantelnya serta dilengkapi dengan gigi engsel dan ligamen, sementara mulutnya memiliki *labial pulp* tetapi tidak memiliki rahang atau radula (Afriyansyah *et al.*, 2023; Alhamdi *et al.*, 2024).

Berbagai jenis Gastropoda dan Bivalvia, banyak ditemukan di ekosistem mangrove yang hidup di permukaan substrat dan di dalam substrat (Yanti *et al.*, 2022). Keberadaan Gastropoda dan Bivalvia yang beranekaragam dapat menjadi indikasi bahwa lingkungan disekitarnya memiliki kualitas yang baik (Harefa *et al.*, 2024). Kelimpahan dan penyebaran Moluska di suatu perairan dipengaruhi oleh faktor abiotik dan biotik serta toleransinya terhadap setiap faktor lingkungan (Rostikawati *et al.*, 2024).

Penelitian tentang Gastropoda dan bivalvia di Pamekasan masih belum mendalam, seperti yang dilakukan oleh Rahardian *et al.*, (2024) di 2 tempat yaitu di Pantai Song Osong, Sampang dan di Pantai Branta, Pamekasan. Dan pada penelitian Rahmasari (2015) melakukan penelitian di

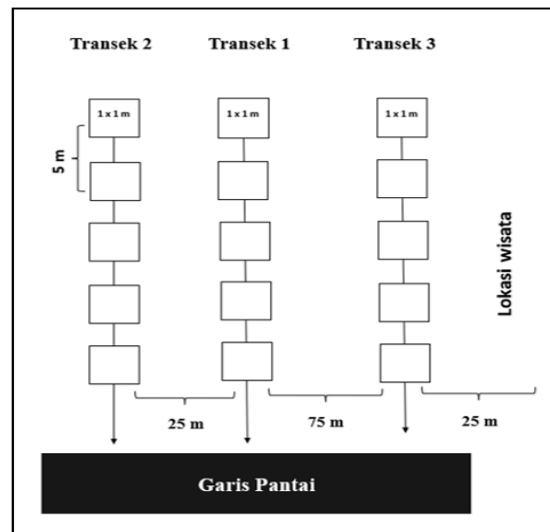
Pantai Utara Pamekasan yaitu Pantai Talang Siring dan Pantai Jumiang. Dari kedua penelitian tersebut masih belum ada penelitian di wilayah Pantai Pamekasan yang fokus pada Pantai Talang Siring saja, sehingga kurangnya kajian mendalam tentang keanekaragaman Gastropoda dan sebarannya di setiap titik zona intertidal di Pantai Talang Siring.

Oleh karena itu, Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi keanekaragaman Gastropoda dan Bivalvia di dasar intertidal Pantai Talang Siring.

METODE PENELITIAN

Pengambilan sampel dilakukan pada 7 Oktober 2023 pada pukul 08.48 – 09.50 WIB pada saat surut terjauh di Pantai Talang Siring (Gambar 2). Pengambilan sampel menggunakan metode transek, dengan menempatkan tiga garis transek ke arah laut.

Pada masing-masing garis transek dibagi menjadi tiga bagian, yaitu transek satu, transek dua dan transek tiga. Setiap garis transek diletakkan masing-masing lima plot kuadrat dengan jarak antar plot sejauh 5 meter dengan ukuran 1x1 m² (gambar 1). Sampel pada setiap plot kuadrat diambil dengan cara digali sampai kedalaman 5 cm. Semua jenis Gastropoda dan Bivalvia dalam plot kuadrat disortir dan dihitung jumlah setiap jenisnya dan diidentifikasi menggunakan buku *Recent & Fossil Indonesian Shells* (Dharma, 2005). Kemudian menghitung indeks keanekaragaman menggunakan rumus Shanon-Wiener dan hasil data disajikan dalam bentuk deskriptif dengan bantuan Microsoft excel dan gambar.



Gambar 1. Desain penelitian transek kuadrat

Rumus indeks keanekaragaman (H')
 Shanon-Wiener (Odum 1993) adalah
 sebagai berikut:

$$H' = -(\sum pi \ln pi)$$

Keterangan:

H' = indeks keanekaragaman
 Jenis P_i = n_i/N
 n_i = jumlah individu dari
 masing-masing spesies

N = jumlah seluruh individu

Dengan kriteria sebagai berikut:

$H > 3.0$ = keanekaragaman tinggi
 $1 < H < 3$ = keanekaragaman sedang
 $H < 1$ = keanekaragaman rendah



Gambar 2. Peta lokasi penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenis Gastropoda Dan Bivalvia Yang Ditemukan

Hasil identifikasi Gastropoda dan Bivalvia di Pantai Talang Siring Kabupaten Pamekasan, ditemukan Gastropoda yang terdiri dari 4 jenis famili yaitu Costellariidae, Muricidae, Nassariidae dan

Cherithideidae dengan total 4 spesies. Sedangkan pada Bivalvia, terdiri dari 5 jenis famili yaitu Arcidae, Tellinidae, Veneridae, Mactridae dan Solinedae dengan total 6 spesies yang tersebar di semua transek pengamatan (Tabel 1&2).

Tabel 1. Kelas Gastropoda

No.	Spesies	Famili	Transek			Jumlah (Σ)
			1	2	3	
1.	<i>Vexillum</i> sp.	Costellariidae	-	-	7	7
2.	<i>Orania livida</i>	Muricidae	3	11	18	32
3.	<i>Nassarius pullus</i>	Nassariidae	17	6	11	34
4.	<i>Cerithidea cingulata</i>	Cherithideidae	-	-	2	2
Jumlah			20	17	38	75

Tabel 2. Kelas Bivalvia

No	Spesies	Famili	Transek			Jumlah (Σ)
			1	2	3	
1.	<i>Anadara antiquata</i>	Arcidae	-	1	1	2
2.	<i>Tellina palatum</i>	Tellinidae	2	-	1	3
3.	<i>Tellina timorensis</i>	Tellinidae	3	3	-	6
4.	<i>Callista erycina</i>	Veneridae	-	2	-	2
5.	<i>Harvella puicatria</i>	Mactridae	-	6	-	6
6.	<i>Solen truncata</i>	Solinedae	6	3	-	9
Jumlah			11	15	2	28

Pada tabel 1 menunjukkan jenis spesies Gastropoda terbanyak berada pada transek 3, yaitu *Orania livida* sebanyak 18 individu. Spesies dari famili Muricidae ini, tersebar luas diseluruh dunia dan banyak ditemukan pada perairan pasang surut sejauh 6000 m (Russini *et al.*, 2023). Sedangkan pada Bivalvia, jenis spesies terbanyak terdapat pada transek 2, yaitu *Harvella puicatria* sebanyak 6 individu (Tabel 2). Organisme ini hidup sebagai infaunal, dengan cara menggali ke dalam pasir atau lumpur di dasar laut yang biasanya ditemukan dalam jumlah besar di pantai berpasir yang dangkal dibawah garis air surut (Wijaya *et al.*, 2023).

Banyaknya jenis Gastropoda Pada transek 3 kemungkinan disebabkan oleh posisi transek berada di bagian atas yang dekat dengan pohon mangrove dan dekat dengan lokasi wisata, yang memiliki jenis substrat dasar lempung berpasir yang cocok sebagai tempat hidup dan berkembangnya Gastropoda. Jenis yang ditemukan pada transek tiga ini yang terbanyak dibandingkan kedua transek lainnya. Hal itu, kemungkinan disebabkan oleh banyaknya pohon mangrove yang menjadi tempat untuk perlindungan serta sumber makanan yang berlimpah bagi Gastropoda (Insani *et al.*, 2024). Selain itu, kemampuan yang dimiliki oleh Gastropoda

dalam beradaptasi dengan lingkungan yang ekstrem seperti lokasi wisata yang mudah di akses masyarakat, tidak menjadi masalah bagi Gastropoda untuk bertahan hidup. Pernyataan ini sejalan dengan Ardiansyah *et al.*, (2023), bahwa Gastropoda lebih mudah beradaptasi dibandingkan dengan kelas lainnya karena ketahannya di kondisi lingkungan yang ekstrem.

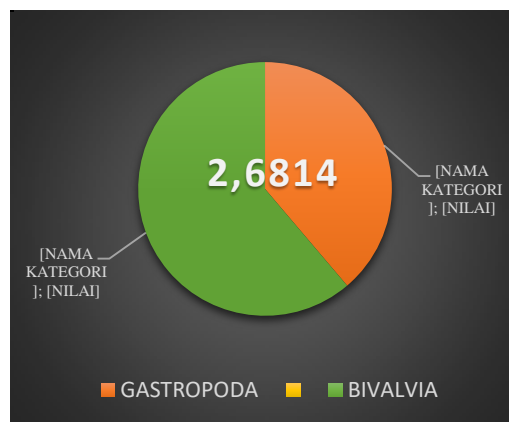
Gastropoda memiliki preferensi habitat yang beragam, dengan sebagian besar (72,73%) hidup di substrat seperti tanah, pasir atau lumpur. Sementara sisanya (27,27%) berada di vegetasi mangrove termasuk akar, batang dan daun (Mawardi *et al.*, 2023). Gastropoda biasanya tinggal ditempat yang basah, agar mereka dapat dengan mudah berpindah ke tempat lain dan distribusi nutrisi yang melimpah di daerah pesisir pantai, menjadi penyebab banyaknya jenis Gastropoda yang terdapat di sekitar lokasi wisata (Pratama *et al.*, 2021; Yanti *et al.*, 2022). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Saleky (2019), keberadaan Gastropoda yang melimpah di zona intertidal yang berbatasan dengan daratan diakibatkan karena ketersediaan makanan yang melimpah dan seringkali dipenuhi oleh serasah dan bahan makanan lainnya yang dibawa oleh hempasan ombak.

Sedangkan pada Bivalvia, banyaknya jenis pada transek 2 kemungkinan disebabkan oleh lokasi transek yang jauh dari area wisata sehingga mendukung terhadap lingkungan hidup

yang stabil bagi Bivalvia. Menurut Insani *et al.*, (2024), gangguan antropogenik yang lebih sedikit seperti polusi, kebisingan dan perubahan habitat akibat aktivitas manusia dapat menciptakan kondisi lingkungan yang lebih stabil dan mendukung bagi kehidupan Bivalvia. Selain itu, perbedaan pH yang terdapat di transek yang dekat dengan lokasi wisata, kemungkinan memiliki pH yang kurang mendukung terhadap kehidupan Bivalvia. Bivalvia hidup pada pH dengan kisaran 5,8-8,3 (Ardiansyah *et al.*, 2023).

Hasil Analisis Indeks Keanekaragaman Gastropoda Dan Bivalvia

Indeks keanekaragaman Gastropoda dan Bivalvia di Pantai Talang Siring menunjukkan nilai yang berbeda-beda. Pada Gastropoda menunjukkan sebanyak 1,04 dan tergolong kategori sedang, spesies yang paling mendominasi adalah *Nassarius pullus* dari famili Nassariidae yaitu sebanyak 34 individu. Sedangkan pada Bivalvia menunjukkan 1,64 dengan jenis spesies yang mendominasi adalah *Solen truncata* dari famili Solinedae sebanyak 9 individu (gambar 3). Indeks keanekaragaman jenis Gastropoda dan Bivalvia di Pantai Talang Siring Kabupaten Pamekasan Madura, secara total berjumlah 2,68. Hal tersebut menunjukkan bahwa di pantai tersebut memiliki keanekaragaman yang sedang dan dalam kondisi perairan yang baik.



Gambar 3. Indeks keanekaragaman Gastropoda dan Bivalvia

Nilai indeks keanekaragaman dan pemerataan tipe vegetasi akan menurun jika spesies memiliki populasi individu yang tidak seimbang atau berlebihan (Ilma Rahmawati *et al.*, 2022). Namun di Pantai Talang Siring, kedua jenis Moluska (Gastropoda dan Bivalvia) masih dapat mentolerir kondisi lingkungannya. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Sonya *et al.*, (2023) yang menyatakan bahwa, Nilai indeks keanekaragaman pada Gastropoda dan Bivalvia yang berada pada kategori sedang menunjukkan bahwa kedua jenis Moluska tersebut masih dapat mengatasi kondisi lingkungan perairan dan kelangsungan hidup mereka, hal ini juga disebabkan oleh kondisi ekologi yang cukup seimbang dan memiliki produktivitas yang cukup. Perubahan kadar garam akibat aktivitas manusia juga menjadi faktor yang dapat mempengaruhi keberagaman Moluska seperti Gastropoda dan Bivalvia (Keerthana *et al.*, 2023). Selain itu, gelombang dan arus laut turut menentukan distribusi mereka di zona pasang surut, Gastropoda dengan cangkang yang tebal lebih dominan di zona pasang yang tinggi karena mampu bertahan dari ombak yang kuat, sedangkan Bivalvia cenderung hidup di zona pasang rendah yang lebih tenang, dimana mereka dapat menggali substrat untuk perlindungan (Caril *et al.*, 2023).

Pada penelitian Rahmasari (2015) di Pantai Utara Pamekasan Madura, menunjukkan nilai yang lebih tinggi yaitu 3,01 dan tergolong kategori tinggi. Sedangkan pada penelitian Fatonah *et al.*, (2023) di Pantai Tanjung Rising Kepulauan Bangka Belitung menunjukkan indeks keanekaragaman Gastropoda dan Bivalvia berada pada kategori rendah. Pada penelitian Rohmayani *et al.*, (2021), di Pantai Utara Laut Jawa, Indonesia menunjukkan kategori keanekaragaman sedang. Perbedaan hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa tingkat keanekaragaman Moluska di berbagai lokasi, menunjukkan bahwa faktor lingkungan berperan penting dalam

distribusi dan pelaporan Gastropoda dan Bivalvia. Kondisi fisik perairan, tingkat salinitas, jenis substrat, serta tekanan aktivitas manusia dapat mempengaruhi ekosistem pantai.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa Pantai Talang Siring, Kabupaten Pamekasan memiliki keanekaragaman Gastropoda dan Bivalvia yang berada dalam kategori sedang, dengan indeks keanekaragaman total sebesar 2,68. Distribusi Gastropoda lebih banyak ditemukan dilokasi yang berdekatan dengan vegetasi mangrove dan kawasan wisata, yang kemungkinan disebabkan oleh tersedianya sumber makanan yang melimpah serta perlindungan yang diberikan oleh ekosistem mangrove. Sebaliknya, Bivalvia cenderung lebih melimpah di area yang lebih jauh dari aktivitas wisata, yang menunjukkan bahwa faktor lingkungan seperti populasi, perubahan habitat dan gangguan antropogenik berpengaruh terhadap keberadaan distribusi moluska ini.

Secara keseluruhan, penelitian ini mengindikasikan bahwa kondisi ekologi di Pantai Talang Siring masih cukup baik untuk mendukung kehidupan Gastropoda dan Bivalvia, meskipun terdapat beberapa pengaruh dari aktivitas manusia.

UCAPAN TERIMAKASIH

Saya mengucapkan terima kasih kepada teman-teman mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Islam Madura yang ikut serta membantu penelitian ini. Saya berharap penelitian ini dapat memberikan kontribusi terhadap ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang biologi.

DAFTAR PUSTAKA

Afriyansyah, B., Insyira, R., Papingka, T., Islamiyah, U., Syazili, A., Lissoliha, L., Edelweis, M. A., Roshan, R. A., Meilya, R., Julisa, S. I., Tiwi, R.,

- Fauziyah, Z., Rangga, M. Y., Septiani, H., Pratoyo, G. H., Winanto, W., Lingga, R., & Henri, H. (2023). Studi Perbandingan Keanekaragaman Bivalvia Dan Gastropoda Pada Pulau-Pulau Kecil Di Bangka. *Jurnal Ruaya : Jurnal Penelitian Dan Kajian Ilmu Perikanan Dan Kelautan*, 11(1). <https://doi.org/10.29406/jr.v11i1.4369>
- Alhamdi, J. S., Tuaputty, H., Arini, I., & Rehana, J. F. (2024). Analisis Kadar Protein Dan Lemak Bivalvia (*Atrina Vexillum*) Di Perairan Pantai Desa Waai Kecamatan Salahutu Kabupaten Maluku Tengah. *Biopendix*, 11, 97–101. <https://doi.org/https://doi.org/10.30598/biopendixvol11issue1page97-101>
- Alita, A., Henri, H., Lingga, R., Sonia, A., Fitri, G., Putri, S. G., & Salsabila, A. (2021). Keanekaragaman Bivalvia dan Gastropoda di Pulau Nangka Kabupaten Bangka Tengah. *EKOTONIA: Jurnal Penelitian Biologi, Botani, Zoologi Dan Mikrobiologi*, 6(1), 23–34. <https://doi.org/10.33019/ekotonia.v6i1.2572>
- Ardiansyah, A., Paryono, P., & Waspodo, S. (2023). Diversity of Gastropods and Bivalvia in Jukung Bay Waters, Pemongkong Village, Jerowaru District, East Lombok Regency. *Jurnal Biologi Tropis*, 23(4). <https://doi.org/10.29303/jbt.v23i4.5568>
- Bahar, I., Taskirah, A., & Balawatun, J. (2022). Keanekaragaman Gastropoda Di Pantai Kabupaten Kepulauan Aru Kecamatan Aru Selatan Utara. *Celebes Biodiversitas : Jurnal Sains Dan Pendidikan Biologi*, 5(2). <https://doi.org/10.51336/cb.v5i2.350>
- Caril, A. N., Vergara, R. L., Santos, R. R. C., Estandarte, M. L. A., Bernabe, J., Aggabao, M. J., Bantigue, P. C., Guinto, A., & Saguil, N. A. (2023). Diversity of marine macro molluscan bivalves and gastropods in the intertidal areas of Barangay Paniman, Caramoan, Camarines Sur, Philippines. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1278(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1278/1/012010>
- Dharma, B. (2005). *Recent & Fossil Indonesian Shells*. ConchBooks.
- Fa'izah, & Nur, S. A. (2024). Analisis Dampak Operasional Tambak Intensif Udang *Vannamei* (*Litopenaeus Vannamei*) terhadap Mata Pencaharian Masyarakat di Desa Tlesah, Kabupaten Pamekasan [Institut Teknologi Sepuluh Nopember]. <http://repository.its.ac.id/id/eprint/116234>
- Fatonah, C. N., Ningtias, R. A., Pertiwi, M. P., & Rostikawati, R. T. (2023). Keanekaragaman Spesies Bivalvia dan Gastropoda di Pantai Tanjung Rising Kepulauan Bangka Belitung. *Ilmu Dasar*, 24(1), 57–64. <https://jurnal.unej.ac.id/index.php/JID>
- Fikriyah, A., Ahied, M., & Qomaria, N. (2024). Developing science magazine integrated with contextual teaching and learning approach based on local potential in talang siring beach, Indonesia. *Biosfer*, 17(1), 45–52. <https://doi.org/10.21009/biosferjpb.32057>
- Firmansyah, M. E., Effendi, A. A., Rosanti, N. P., Herdiawan, B., & Afnan, M. Z. (2023). Identifikasi Burung Pantai di Pantai Talang Siring Kabupaten Pamekasan. *Sains Dan Matematika*, 7(2), 77–82. <https://doi.org/10.26740/sainsmat.v7n2.p77-82>
- Harefa, M. S., Nasution, Z., Tuhono, E., Susilowati, A., & Wulandari, W. (2024). Diversity of bivalve and gastropod species in mangrove restoration areas. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1352(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1352/1/012062>
- Haumahu, S., Wattimury, M. E., &

- Supusepa, J. (2024). Kelimpahan dan keragaman gastropoda di zona intertidal Negeri Makariki, Maluku Tengah, Indonesia. *Jurnal Laut Pulau: Hasil Penelitian Kelautan*, 3(1), 38–48. <https://doi.org/10.30598/jlpvol3iss1pp38-48>
- Hughes, I. V., & Girguis, P. R. (2023). A molluscan class struggle: exploring the surprisingly uneven distribution of chemosymbiosis among two major mollusk groups. *Frontiers in Marine Science*, 10. <https://doi.org/10.3389/fmars.2023.1167803>
- Ilma Rahmawati, Sulistijorini, S., & Ibnu Qayim. (2022). Diversity of forest floor vegetation in Napabalano Nature Reserve and Warangga Protection Forest, Southeast Sulawesi. *Biogenesis: Jurnal Ilmiah Biologi*, 10(2). <https://doi.org/10.24252/bio.v10i2.28578>
- Insani, R. F., Syukur, A., & Suyantri, E. (2024). Diversity of Molluscs (Gastropoda and Bivalve) associated with Mangrove species in Dondon Beach and Gerupuk Beach, Central Lombok. *Jurnal Biologi Tropis*, 24(1), 542–562. <https://doi.org/10.29303/jbt.v24i1.6614>
- Itsaini, F., Rahman, T., Murni, S. R., Hai, N., Mila, D., Puli, K., Mangkok, K., Makan, R., Murni, S. R., Hai, N., Mila, D., Puli, K., Usaha, P., & Halal, S. (2024). *Analisis Peluang Dan Tantangan Pengembangan Bisnis Umkm Pasca Sertifikasi Halal (Studi Pelaku Umkm Makanan Dan Minuman) Di Kabupaten Pamekasan*. 06(02), 1–9.
- Keerthana, M., Arisekar, U., Kingston, S. D., & Sudhan, C. (2023). Malacofaunal diversity (Gastropods and Bivalves) along the mangrove forest area of the Gulf of Mannar marine biosphere region, South India. *Regional Studies in Marine Science*, 67. <https://doi.org/10.1016/j.rsma.2023.103201>
- Mawardi, A. L., Khalil, M., Sarjani, T. M., & Armanda, F. (2023). Diversity and habitat characteristics of gastropods and bivalves associated with mangroves on the east coast of Aceh Province, Indonesia. *Biodiversitas*, 24(9). <https://doi.org/10.13057/biodiv/d240959>
- Naibaho, A. A., Harefa, M. S., Nainggolan, R. S., & Alfiaturahmah, V. L. (2022). Investigasi Pemanfaatan Hutan Mangrove dan Dampaknya Terhadap Daerah Pesisir di Pantai Mangrove Paluh Getah, Tanjung Rejo. *J-CoSE: Journal of Community Service & Empowerment*, 1(1). <https://doi.org/10.58536/j-cose.v1i1.3>
- Novinta, H., & Adharini, R. I. (2022). Struktur Komunitas dan Asosiasi Gastropoda pada Ekosistem Lamun di Pulau Harapan, Kepulauan Seribu. *Jurnal Kelautan Nasional*, 17(3). <https://doi.org/10.15578/jkn.v17i3.9766>
- Perada, M. M. (2023). Keanekaragaman dan Kelimpahan Gastropoda di Pantai Nuhanera Desa Tapobaran Kecamatan Lebatukan Kabupaten Lembata. *Widina Bhakti Persada*.
- Pratama, D., Fatma, D., Ritman, & Bustamin. (2021). Keanekaragaman Jenis Gastropoda di Desa Ampibabo Timur Kecamatan Ampibabo Kabupaten Parigi Moutong dan Pemanfaatannya Sebagai Sumber Belajar. *Jurnal Kreatif Online (JKO)*, 9(3).
- Priani, N. K., Mawardi, A. L., & Elfrida, E. (2022). Dinamika Populasi Bivalvia di Pesisir Kuala Tanjung, Kabupaten Batu Bara. *Biologi Edukasi: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 14(1). <https://doi.org/10.24815/jbe.v14i1.25471>
- Rahardian, M., Haqqi, A., Sholichah, D.

- M., Ashila, J., Reza, A. D., Indrawan, M., Dadiono, M. U. H. S., Yap, C. K., Adha, K., Rahim, B. I. N. A., & Setyawan, A. D. W. I. (2024). *Diversity and composition of Crustacean and Mollusk in mangrove area of Sampang and Pamekasan Districts, Madura Island, Indonesia*. 8(2), 59–71. <https://doi.org/10.13057/oceanlife/o080201>
- Rahmasari, T., Purnomo, T., & Ambarwati, R. (2015). Keanekaragaman dan kelimpahan gastropoda di Pantai Selatan Kabupaten Pamekasan, Madura. *Biosaintifika; Journal of Biology & Biology Education*, 7(1).
- Rohmayani, V., Sari M., E. T., Romadhon, N., & Wahyuni, H. I. (2021). Diversity of Bivalvia, Gastropoda and Holothuroidea in Intertidal Zone of North Javan Sea Coastal, Indonesia. *Jurnal Biologi UNAND*, 9(1), 1. <https://doi.org/10.25077/jbioua.9.1.1-7.2021>
- Rostikawati, R. T., Ningtias, R. A., Manullang, E., Fauzia, D. N., & Pertiwi, M. P. (2024). The Diversity of Molluscs (Bivalves and Gastropods) in the Intertidal Zone of Mutun Coastal, Padang Cermin, Lampung. *Journal Of Biology Education Research*, 5(1), 1–10. <https://journal.unpak.ac.id/index.php/jber/article/view/9683/4751>
- Rukmana, Y. T. A., & Purnomo, T. (2019). Keanekaragaman dan Kelimpahan Gastropoda di Pantai Barung Toraja Sumenep, Madura. *Lentera Bio*, 08(03).
- Russini, V., Fassio, G., Nocella, E., Houart, R., Barco, A., Puillandre, N., Lozouet, P., Modica, M. V., & Oliverio, M. (2023). Whelks, rock-snails, and allied: a new phylogenetic framework for the family Muricidae (Mollusca: Gastropoda). *European Zoological Journal*, 90(2). <https://doi.org/10.1080/24750263.2023.2283517>
- Saleky, D., Leatemia, S. P. ., Yuanike, Rumengan, I., & Putra, I. N. G. (2019). Distribusi temporal gastropoda pada zona intertidal berbatu di Pesisir Utara Manokwari, Papua Barat. *Jurnal Sumberdaya Akuatik Indopasifik*, 3(1).
- Sonya, N. T. M., Bullu, N. I., & Lusi, N. M. (2023). Diversity of Mollusca Types (Bivalves and Gastropods) on Oesosole Beach As A Source for Learning Biology in Booklet Form. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(11), 9928–9936. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i11.5155>
- Suhaimi, Suhud, M., Hamid, A., & Romlah, S. (2023). Analisis Penerapan Manajemen Pengelolaan Keuangan Hasil Tangkap Ikan Pada Nelayan Kapal Motor Pukat Cincin (Purse Ceine) Desa Bandaran Kecamatan Tlanakan Kabupaten Pamekasan. *Revenue : Jurnal Ekonomi Pembangunan Dan Ekonomi Islam*, 6(01). <https://doi.org/10.56998/jr.v6i01.62>
- Wijaya, C. B., Ambarwati, R., & Isnainingsih, N. R. (2023). Short Communication: New records of Mactra clams (Bivalvia: Mactridae) from Madura Island, Indonesia. *Biodiversitas*, 24(12), 30. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d241230>
- Yanti, M., Susiana, S., & Kurniawan, D. (2022). Struktur Komunitas Gastropoda dan Bivalvia di Ekosistem Mangrove Perairan Desa Pangkil Kabupaten Bintan. *Jurnal Akuatiklestari*, 5(2). <https://doi.org/10.31629/akuatiklestari.v5i2.4063>
- Yuliantari, R. V., Novianto, D., Hartono, M. A., & Widodo, T. R. (2021). Pengukuran Kejenuhan Oksigen Terlarut pada Air menggunakan Dissolved Oxygen Sensor. *Jurnal Fisika Flux: Jurnal Ilmiah Fisika FMIPA Universitas Lambung*

Mangkurat, 18(2).
<https://doi.org/10.20527/flux.v18i2.9997>
Zahiroh, N., Dinanti, D., & Rachmawati, T. A. (2023). Penilaian Potensi Daya

Tarik Wisata Unggulan Kabupaten Pamekasan. *Planning for Urban ...*, 12(0341), 2018–2023.
<https://purejournal.ub.ac.id/index.php/pure/article/view/616>