

Indeks Kemerataan dan Dominansi Gastropoda di Perairan Pesisir Pantai Moodulio Kabupaten Bone Bolango Provinsi Gorontalo

^{1,2}Windi D. Asama, ²Miftahul K. Kadim, ²Sitti Nursinar, ³Sandrianto Djunaidi

windi_s1msdperairan@mahasiswa.ung.ac.id

²Program Studi Manajemen Sumber Daya Perairan, Fakultas Kelautan dan Teknologi Perikanan, Universitas Negeri Gorontalo, Jl. Jend. Sudirman No 6, Kota Tengah, Kota Gorontalo, Gorontalo 96128, Indonesia.

³Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Kelautan dan Teknologi Perikanan, Universitas Negeri Gorontalo, Jl. Jend. Sudirman No 6, Kota Tengah, Kota Gorontalo, Gorontalo 96128, Indonesia.

Abstrak

Keanekaragaman biota bahari Indonesia sangat bervariasi dan mewakili seluruh filum yang ada. Kelas gastropoda merupakan kelas terbesar dari Filum Mollusca, biota yang menempati substrat keras di daerah pasang surut adalah biota yang dapat beradaptasi dengan kondisi yang dinamis, dengan ini gastropoda mempunyai kemampuan beradaptasi yang sangat tinggi, hingga mampu untuk bertahan hidup di berbagai tempat. Faktor yang menentukan tinggi rendahnya keanekaragaman spesies gastropoda pada suatu perairan antara lain dipengaruhi oleh kondisi fisik lingkungan. Penelitian ini melihat bagaimana parameter lingkungan terhadap kemerataan dan dominansi gastropoda serta pengaruh perubahan lingkungan terhadap kemerataan dan dominansi gastropoda. Pengambilan sampel dilakukan pada 3 stasiun di pesisir pantai Kabupaten Bone Bolango. Prosedur pengamatan menggunakan metode sensus untuk pengumpulan sampel dan purposive sampling menentukan titik pengambilan sampel yang menentukan kriteria-kriteria tertentu. Pengambilan sampel gastropoda dilakukan dengan teknik *hand picking* menggunakan transek dengan ukuran luasan wilayah 150m² diamati pada keseluruhan luas stasiun di substrat keras. Data kualitas air kemudian dianalisis dengan indeks pencemaran. Terdapat 422 individu gastropoda pada keseluruhan stasiun dengan keterwakilan 8 famili yaitu (Conidae, Cipraeidae, Muricidae, Turbinidae, Neritidae, Strombidae, Tegulidae, Turbinelli). Sebanyak 19 spesies tercatat dari ketiga lokasi penelitian. Nilai indeks di ketiga lokasi yaitu, indeks keanekaragaman Shannon H' menunjukkan keanekaragaman kurang dari empat yang mengindikasikan keanekaragaman sedang. Indeks Simpson D memiliki nilai hampir satu yang mengindikasikan tingkat dominansi tinggi. Indeks kemerataan J' mendekati satu yang mengindikasikan kemerataan tinggi.

Kata kunci: Tomini; Keanekaragaman; Pencemaran.

Gastropod Evenness and Dominance in the Coastal Waters of Moodulio Beach, Bone Bolango Regency, Gorontalo Province

Abstract

Indonesia's marine biological diversity is exceptionally rich, encompassing all existing phyla. Among them, the class Gastropoda represents the largest group within the Phylum Mollusca. Organisms inhabiting hard substrates in intertidal zones exhibit remarkable adaptability to dynamic conditions. Gastropods, in particular, demonstrate a high capacity for adaptation, enabling their survival across various habitats. The level of gastropod species diversity in a given aquatic environment is influenced by several factors, including physical environmental conditions. This study investigates the impact of environmental parameters on the evenness and dominance of gastropods, as well as the effects of environmental changes on these community characteristics. Sampling was conducted at three stations along the coastal area of Bone Bolango Regency. An observational procedure employing a census method was used for sample collection, and purposive sampling determined the sampling points based on specific criteria. Gastropod specimens were collected using a hand-picking technique within a 150 m² transect area, observing the entire station's hard substrate. Water quality data were subsequently analyzed using a pollution index. A total of 422 gastropod individuals were recorded across all stations, representing eight families: Conidae, Cypraeidae, Muricidae, Turbinidae, Neritidae, Strombidae, Tegulidae, and Turbinellidae. Nineteen species were identified from the three research locations. The diversity indices calculated for the three locations are as follows: The Shannon-Wiener diversity index (H') showed values less than four, indicating moderate diversity. The Simpson's dominance index (D) had values close to one, suggesting a high level of dominance. The Pielou's evenness index (J') approached one, indicating high evenness within the gastropod community.

Keywords: Tomini; Diversity; Pollution.

Pendahuluan

Indonesia memiliki keanekaragaman flora dan fauna yang sangat tinggi, termasuk keanekaragaman biota bahari. Keanekaragaman biota bahari Indonesia sangat bervariasi dan mewakili seluruh filum yang ada. Kelas gastropoda merupakan kelas terbesar dari Filum Mollusca, 80.000 jenis di antaranya dari anggota kelas Gastropoda dan sekitar 1500 jenis terdapat di Indonesia (Ira *et al.*, 2015). Gastropoda adalah hewan bertubuh lunak yang berjalan menggunakan perutnya dan dapat hidup pada berbagai substrat seperti substrat berbatu, berpasir hingga substrat berlumpur (Putra *et al.*, 2015).

Kehadiran gastropoda ditentukan oleh beberapa ekosistem seperti mangrove, lamun, karang dan berbagai jenis substrat di wilayah pesisir (Mailissa *et al.*, 2021). Zona interdal berbatu merupakan area yang cukup ideal untuk menunjang ketersediaan sumber daya gastropoda (Haumahu *et al.*, 2024). Menurut (Baderan *et al.*, 2021) menyatakan bahwa indeks kemerataan menggambarkan perataan penyebaran dari spesies organisme yang menyusun komunitas dan menggambarkan kestabilan suatu komunitas. Dengan memperhatikan sifat dasar gastropoda yang merupakan *detritus feeder* maka gastropoda dapat juga berfungsi menjaga kestabilan ekosistem perairan, mengurangi masukan bahan organik di perairan dan sebagai indikator perairan yang ditandai dengan kelimpahan spesies tertentu. Keanekaragaman juga berhubungan dengan keseimbangan spesies dalam komunitas, artinya apabila nilai keanekaragaman tinggi, maka keseimbangan dalam komunitas tersebut juga tinggi, begitu juga sebaliknya (Zaulya, 2023). Hubungan ini didasarkan atas pernyataan bahwa tidak seimbanginya lingkungan tidak akan turut mempengaruhi kehidupan suatu organisme yang hidup disuatu perairan, dimana dengan melimpahnya jumlah spesies tertentu dalam perairan, menunjukkan telah terganggunya suatu perairan, yang dapat dibuktikan dengan menurunnya tingkat

keanekaragaman jenis organisme yang hidup di dalamnya. Aulina *et al.*, (2024) mengemukakan bahwa substrat berperan sebagai habitat, tempat mencari makan, berlindung dari predator dan bereproduksi. Biota yang menempati substrat keras di daerah pasang surut adalah biota yang dapat beradaptasi dengan kondisi yang dinamis, dengan hal ini gastropoda mempunyai kemampuan beradaptasi yang sangat tinggi, hingga mampu untuk bertahan hidup di berbagai tempat.

Indeks kemerataan atau keseragaman berperan sebagai penduga yang baik untuk menjadi penentu dominansi wilayah dari jumlah individu suatu jenis organisme. Menurut (Baderan *et al.*, 2021) menyatakan bahwa indeks kemerataan menggambarkan perataan penyebaran dari spesies organisme yang menyusun komunitas dan menggambarkan kestabilan suatu komunitas. Adanya dominansi menunjukkan kondisi lingkungan yang sangat mendukung pertumbuhan spesies tertentu. Jika dalam suatu perairan ada jenis yang dominan, maka dalam perairan tersebut menunjukkan ada tekanan ekologis yang cukup tinggi. Akibat dari tekanan ekologis tersebut adalah kematian bagi organisme yang tidak mampu beradaptasi dan sebaliknya, bagi organisme yang mampu beradaptasi akan mengalami peningkatan jumlah yang cukup tinggi (dominan) (Abdillah *et al.*, 2019).

Wilayah pesisir Gorontalo memberikan kontribusi besar untuk kegiatan perekonomian Provinsi Gorontalo. Berbagai macam kegiatan kepentingan ada di wilayah pesisir ini, seperti perikanan (penangkapan), pariwisata, pemukiman, maritim dan kegiatan pelabuhan (Kadim & Pasingi, 2018). Faktor yang menentukan tinggi rendahnya keanekaragaman spesies gastropoda pada suatu perairan antara lain dipengaruhi oleh kondisi fisik lingkungan.

Kabupaten Bone Bolango merupakan salah satu kabupaten yang ada di Provinsi Gorontalo dan memiliki wilayah yang langsung berbatasan dengan garis pantai (pesisir). Wilayah yang mempunyai posisi strategis ini, terletak di perairan Teluk Tomini

dan mempunyai potensi sumber daya hayati laut yang sangat beragam seperti ekosistem lamun, terumbu karang dan mangrove. Berdasarkan hasil observasi bahwa keanekaragaman dan dominansi suatu jenis gastropoda di wilayah ini cukup luas. Penelitian ini melihat bagaimana parameter lingkungan terhadap pemerataan dan dominansi gastropoda serta pengaruh perubahan lingkungan terhadap pemerataan dan dominansi gastropoda di perairan pesisir pantai Kabupaten Bone Bolango Provinsi Gorontalo

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan selama tiga bulan, tepatnya pada bulan Maret sampai Juni 2025 di perairan pesisir pantai Kabupaten Bone Bolango Provinsi Gorontalo. Metode yang digunakan untuk menentukan titik stasiun pengamatan dilakukan secara Purposive. *Purposive sampling* adalah teknik pengambilan sampel dengan menentukan kriteria-kriteria tertentu (Fernandez & Soewarlan 2023).

Penentuan stasiun pengamatan yaitu dipilih berdasarkan substrat keras dengan kondisi air laut surut yang ada di lokasi penelitian. Candri *et al.*, (2024) mengemukakan bahwa Moluska kelas gastropoda cenderung hidup di substrat keras, melekat pada batu di antara alga, atau dalam koloni padat, dan hidup pada daerah littoral dan sublittoral seperti bebatuan, pecahan karang dan daerah karang mati dengan kedalaman sekitar 0-15 m.

Metode pengumpulan sampel gastropoda dilakukan secara sensus. Metode sensus digunakan untuk mengumpulkan data dari seluruh populasi atau area yang diteliti. Metode sensus dipakai dengan tujuan agar dapat memperoleh informasi yang lebih lengkap tentang kondisi sebenarnya, karena seluruh populasi diselidiki tanpa terkecuali (Agusta, 2012). Pengambilan sampel gastropoda dilakukan dengan teknik hand picking menggunakan transek dengan ukuran luasan wilayah 150m² yang diamati pada keseluruhan luas stasiun dan memiliki substrat keras. Pada setiap line transek, gastropoda diidentifikasi langsung di lapangan menggunakan *google lens*,

sampel yang representatif dikumpulkan untuk didokumentasikan kemudian disimpan pada polinet dan dibawa ke darat untuk diidentifikasi lebih lanjut menggunakan literatur. Bersamaan dengan pengambilan data gastropoda dilakukan pula pengukuran kualitas air. Setelah teridentifikasi, jumlah dari setiap jenis dicatat.

Data keanekaragaman gastropoda dapat diketahui dengan adanya indeks keanekaragaman (H') Shannon-Wiener .

$$H' = \sum_i^s = P_i \log P_i$$

Keterangan

H' = Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener

P_i = Proporsi spesies

logP_i = mewakili logaritma alami P_i

s = mewakili jumlah spesies dalam komunitas

Kriteria indeks keanekaragaman

H' < 2 = Keanekaragaman rendah

2 < H' < 4 = Keanekaragaman sedang

H' > 4 = Keanekaragaman tinggi

Indeks margalef menunjukkan jumlah spesies dalam sam pel atau kelimpahan spesies per satuan luas. Indeks kekayaan mengikuti Indeks Margalef (Ma) dengan rumus sebagai berikut :

$$Ma = (s-1)/\ln N$$

Keterangan

Ma = indeks margalef

s = jumlah spesies berbeda yang terwakili dalam sampel

ln = logaritma natural

N = jumlah total organisme individu dalam sampel

Analisis dominansi digunakan untuk mengetahui sejauh mana suatu spesies atau genus mendominasi kelompok lain. Metode perhitungan yang digunakan adalah rumus indeks dominansi Simpson.

Keterangan:

$$D = 1/\sum (P_i)^2$$

Dimana :

D = Indeks dominansi

Pi = Proporsi spesies

Kriteria indeks dominansi ini berkisar antara 0 (keanekaragaman hayati rendah) hingga hampir 1 (keanekaragaman tinggi).

Besarnya kesamaan dari penyebaran jumlah individu tiap jenis Gastropoda dapat menggunakan indeks kemerataan (J') dengan rumus sebagai berikut:

$$J' = H'/H' \text{ maxs}$$

$$Ep = H'/Ln (S)$$

Keterangan

J' = indeks kemerataan

H' = indeks keanekaragaman

S = jumlah spesies

Kriteria indeks kemerataan dalam rumus di atas, nilai 1 menunjukkan kemerataan sempurna, sedangkan 0 menunjukkan tidak adanya kemerataan. Indeks kemerataan ini dapat digunakan untuk menggambarkan kondisi komunitas dalam ekosistem tertentu.

Hasil dan Pembahasan

Parameter Kualitas Air

Hasil dari pengukuran masing-masing parameter kualitas air Gastropoda di lokasi penelitian disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Parameter kualitas air

Stasiun	Salinitas (ppt)	pH	Suhu (°C)	Kekeruhan (NTU)
I	31	8,27	30,4	1,40
II	31	8,17	30,8	1,04
III	32	8,47	30,3	0,49
Baku mutu	33–34	7–8.5	28–30	<5
Kett	TM	M	M	M

*PP No. 22 Tahun 2021; ** M (memenuhi), TM (tidak memenuhi)

Berdasarkan hasil penelitian pengukuran parameter kualitas air di lokasi stasiun I, II dan III, Suhu 30,3 – 30,8°C memenuhi baku mutu. Gastropoda merupakan salah satu dari jenis filum Molusca yang dapat melakukan proses metabolisme

yang secara optimal dapat bertahan pada kisaran suhu antara 25–35°C artinya bahwa jika suhu suatu perairan mencapai ambang batas toleransi maka gastropoda pun tidak dapat hidup, begitupun sebaliknya (Jalaludin et al., 2020).

Hasil pengukuran salinitas pada stasiun I, II dan III berkisar antara 31–32 (ppt). Berdasarkan baku mutu PP No. 22 Tahun 2021 salinitas di lokasi penelitian belum memenuhi baku mutu untuk bioata laut. Hal ini sesuai dengan pernyataan Jalaludin et al. (2020). dalam parameter salinitas (kadar garam) pun gastropoda hanyalah dapat bertahan pada kisaran 29–32°C untuk mendukung keberlangsungan hidup hewan gastropoda ini. Hasil pengukuran pH pada lokasi penelitian stasiun I, II dan III berkisar 8,17–8,47 dalam hal ini pH memenuhi standar baku mutu. Perairan dengan pH yang terlalu tinggi atau rendah akan mempengaruhi ketahanan hidup organisme yang hidup di dalamnya, hal ini dapat dilihat pada kisaran pH air laut antara 7 – 9 sangat menguntungkan hewan-hewan yang hidup di dalamnya (Sianu et al., 2014)

Hasil pengukuran kekeruhan (NTU) pada stasiun I,II dan III menunjukkan nilai 0,49–1,40 dalam hal ini memenuhi standar baku mutu.

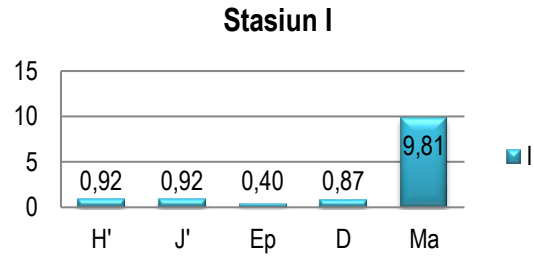
Komunitas Gastropoda pesisir Kabupaten Bone Bolango

Biota yang menempati substrat keras di daerah pasang surut adalah biota yang dapat beradaptasi dengan kondisi yang dinamis, dalam hal ini gastropoda. Gastropoda di Indonesia terdapat 15.000 jenis 27 jenis antara lain ditemukan di perairan pesisir pantai Moodulio kabupaten Bone Bolango, Provinsi Gorontalo.

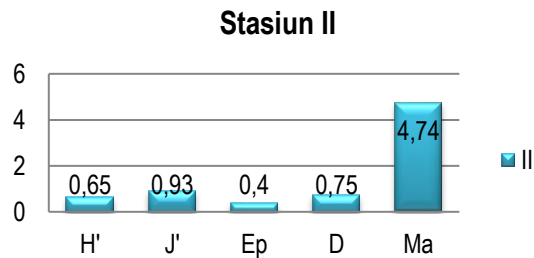
Pada penelitian ini, tercatat sebanyak 27 spesies gastropoda yang di dapat pada stasiun I, II dan III di perairan pesisir pantai Moodulio Tabel 2. Table 2. Hasil identifikasi gastropoda yang ditemukan di lokasi penelitian.

Tabel 2. Hasil identifikasi gastropoda

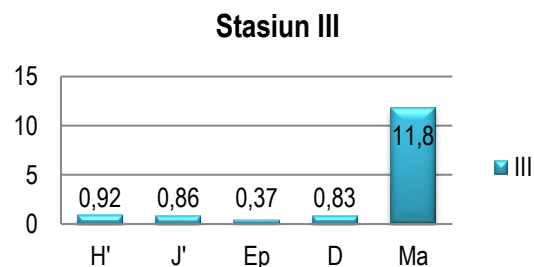
Spesies	Stasiun			Kehadiran
	I	II	III	
<i>Conus abbreviatus</i>	+	-	-	10
<i>Conus ebraeus</i>	-	-	+	7
<i>Conus kulkucan</i>	-	-	+	7
<i>Conus miles</i>	-	-	+	12
<i>Cypraea arabica</i>	-	+	-	5
<i>Cypraea moneta</i>	+	-	+	16
<i>Cypraea tigris</i>	-	-	+	5
<i>Drupella rugosa</i>	+	+	-	33
<i>Lunella cinerea</i>	+	-	-	23
<i>Morula granulata</i>	-	-	+	18
<i>Nerita plicata</i>	+	-	+	104
<i>Nerita polita</i>	-	+	-	15
<i>Reishia bitubercularis</i>	+	-	-	36
<i>Strombus gibberulus</i>	+	-	-	9
<i>Tectus niloticus</i>	-	-	+	8
<i>Turbo chrysostomus</i>	-	-	+	6
<i>Turbo costanea</i>	+	-	-	30
<i>Turbo pulcher</i>	+	+	+	36
<i>Urosalpinx cinerea</i>	+	+	+	33
<i>Vasum turbinelus</i>	-	-	+	9
Jumlah spesies	217	44	161	422



Gambar 1. Indeks pemerataan dan dominansi gastropoda



Gambar 2. Indeks pemerataan dan dominansi gastropoda



Gambar 3. Indeks pemerataan dan dominansi gastropoda

Indeks pemerataan dan dominansi gastropoda

Berdasarkan hasil penelitian nilai indeks keanekaragaman H' gastropoda di lokasi stasiun I, II dan III menghasilkan nilai keanekaragaman H' rendah. Dalam hal ini secara umum keanekaragaman adalah suatu perhitungan yang digunakan untuk mengukur kelimpahan komunitas berdasarkan jumlah jenis spesies dan jumlah individu dari setiap spesies pada suatu lokasi. Keanekaragaman juga berhubungan dengan keseimbangan spesies dalam komunitas, artinya apabila nilai keanekaragaman tinggi, maka keseimbangan dalam komunitas tersebut juga tinggi, begitu juga sebaliknya (Zaulya, 2023).

Nilai indeks pemerataan gastropoda di lokasi penelitian pada stasiun I, II dan III menghasilkan nilai pemerataan J' tinggi. Hal ini sesuai dengan tingginya indeks pemerataan menunjukkan bahwa tidak ada organisme yang mendominasi. Wulandari *et al.*, (2022) menjelaskan bahwa jika nilai indeks pemerataan mendekati nilai 1 maka tidak ada jenis yang mendominasi dan penyebaran jumlah individu setiap jenis merata. Indeks pemerataan menggambarkan keadaan jumlah spesies pada suatu area bervariasi atau didominasi oleh spesies tertentu. Menurut kriteria Tetiwar *et al.*, (2024) yang menyatakan jika nilai indeks pemerataan $< 0,4$ adalah rendah, indeks pemerataan $0,4 < E < 0,6$ adalah sedang, dan jika $E > 6$ tingkat pemerataannya

tinggi. Nilai indeks pemerataan spesies dapat menggambarkan kestabilan suatu komunitas dalam suatu ekosistem. Indeks pemerataan spesies bertujuan untuk melihat apakah spesies suatu ekosistem berada dalam keadaan seimbang atau tidak (Talib *et al.*, 2014).

Indeks dominansi gastropoda di lokasi penelitian pada stasiun I, II dan III menghasilkan nilai indeks dominansi yang tinggi. Indeks dominansi suatu jenis biota laut yang di jumpai pada suatu area pengamatan semakin dominan, maka mencirikan bahwa area tersebut kurang baik (Hulopi *et al.*, 2022). Dominansi yang tinggi dapat mengarah pada komunitas yang labil dan kondisi habitat yang tertekan, semakin tinggi nilai indeks dominansi suatu spesies menggambarkan pola penguasaan terpusat pada spesies-spesies tertentu, komunitas tertentu saja atau komunitas tersebut lebih dikuasai oleh spesies tertentu, sebaliknya jika nilai indeks dominansi rendah maka akan menggambarkan pola penguasaan spesies dalam komunitas tersebut relative menyebar pada masing-masing spesies.

Menurut Lubis *et al.*, (2023) nilai indeks dominansi yang mendekati 1 menunjukkan adanya spesies yang mendominasi spesies lainnya, sedangkan nilai indeks dominansi yang mendekati 0 menunjukkan hamper tidak ada yang mendominasi dari suatu spesies dalam komunitas.

III berkisar antara 31–32 (ppt). Kekeruhan (NTU) pada stasiun I,II dan III menunjukkan nilai 0,49–1,40.

Kesimpulan dan Saran

Komunitas Gastropoda yang ditemukan pada lokasi penelitian terdapat 27 spesies dengan total individu 422. Gastropoda yang paling banyak ditemukan yaitu *Nerita plicata* dengan kehadiran 104, *Reishia bitubercularis*, *Turbo pulcher* 36. *Drupella rugosa*, *Urosalpinx cinerea* 33. *Turbo costanea* 30. *Lunella cinerea* 23. *Morula granulata* 18. *Cypraea moneta* 16. *Conus miles* 12. *Conus abbreviatus* 10. *Strombus gibberulus*, *Vasum Turbinelus* 9. *Tectus niloticus* 8. *Conus ebraeus*, *Conus kulkucan* 7. *Cypraea arabica*, *Cypraea tigris* 5. Pengukuran parameter kualitas air di lokasi stasiun I, II dan III, Suhu 30,3–30,8°C. Salinitas pada stasiun I, II dan

Daftar Pustaka

- Abdillah, B., Karnan, K., & Santoso, D. (2019). Struktur komunitas Mollusca (Gastropoda dan Bivalvia) pada daerah intertidal di perairan pesisir Poton Bako Lombok Timur sebagai sumber belajar biologi. *Jurnal Pijar Mipa*, 14(3), 208-216.
- Agusta, O. (2012). Kebiasaan makan teripang (echinodermata: holothuriidae) di perairan pantai Pulau Pramuka, Kepulauan Seribu. *Management of aquatic resources journal (MAQUARES)*, 1(1), 51-58.
- Aulina, A., Ompi, M., Kaligis, E. Y., Rumampuk, N. D. C., Rimper, J. R. T., & Gerung, G. S. (2024). Gastropods in tidal of bulo, mandolang district, north sulawesi. *Jurnal Ilmiah PLATAX*, 12(1), 177-184.
- Baderan, D. W., Hamidun, M. S., & Utina, R. (2021). Keanekaragaman mollusca (bivalvia dan polyplacophora) di wilayah Pesisir Biluhu Provinsi Gorontalo. *Bioeksperimen: Jurnal Penelitian Biologi*, 7(1), 1-11.
- Candri, D. A., Zahara, A. A., Soraya, E. N., Mardiaty, A. U., & Riandinata, S. K. (2024). *Mollusc Diversity in Lendang Luar Beach North Lombok*. *Jurnal Moluska Indonesia*, 8(1), 41-48.
- Fernandez, Y. H., & Soewarlan, L. C. (2023). Tingkat pencemaran perairan laut di Pesisir Teluk Kupang, Nusa Tenggara Timur, Indonesia: *Pollution level of sea water on the coast of Kupang Bay, East Nusa Tenggara, Indonesia*. *Water and marine pollution journal: polusea*, 1(1), 24-44.
- Haumahu, S., Sanduan, F., & Uneputti, P. A. (2024). Kemelimpahan spesies gastropoda laut di zona intertidal negeri Asilulu, Maluku Tengah. *Journal of coastal and deep sea*, 2(1), 26-36.
- Hulopi, M., de Queljoe, K. M., & Uneputti, P. A. (2022). Keanekaragaman gastropoda di ekosistem mangrove Pantai Negeri Passo Kecamatan Baguala Kota Ambon. *TRITON: Jurnal Manajemen Sumberdaya Perairan*, 18(2), 121-132.
- Ira, I., Rahmadani, R., & Irawati, N. (2015). Keanekaragaman dan kepadatan gastropoda di perairan Desa Morindino Kecamatan Kambowa Kabupaten Buton Utara. *Aquasains*, 3(2), 265-272.
- Jalaludin, M., Lestari, D., Andriani, M., Ulum, M., & Mellenia, S. N. (2020). Korelasi Antara Ekosistem Mangrove Rhizophora stylosa. Terhadap Biota Akuatik Di Pulau Pramuka Kepulauan Seribu. *Jurnal Geografi Vol*, 9(1), 38-49.
- Kadim, M. K., Pasingi, N., & Paramata, A. R. (2017). Kajian kualitas perairan Teluk Gorontalo dengan menggunakan metode STORET. *Depik*, 6(3), 235-241.
- Lubis, K. R., Karlina, I., & Putra, R. D. (2023). Analisis habitat gastropoda pada ekosistem lamun di Perairan Bintan Kecamatan Gunung Kijang. *Jurnal enggano*, 8(1), 1-11.
- Mailissa, M. G., Sujarta, P., & Keiluhu, H. J. (2021). Keanekaragaman gastropoda dan pengetahuan masyarakat tentang gastropoda di Pulau Liki Kabupaten Sarmi Papua. *Jurnal education and development*, 9(4), 140-147.
- Putra, D. S., Irawan, H., & Zulfikar, A. (2015). Keanekaragaman gastropoda di perairan litoral pulau pengujan Kabupaten Bintan. *Repository Umrah*.
- Sianu, N. E., Sahami, F. M., & Kasim, F. (2014). Keanekaragaman dan asosiasi gastropoda dengan ekosistem lamun di perairan Teluk Tomini. *The NIKe Journal*, 2(4).
- Talib, N. H., Lumingas, L. J., & Lasut, M. T. (2014). *Study on the community structure of macrozoobenthos in Kobok and Kao estuaries, Kao Bay, North Halmahera*. *Aquatic Science & Management*.
- Tetiwar, W., Smith, A., & Liline, S. (2024). keanekaragaman gastropoda di padang lamun perairan pantai Desa Rutong. *Biopendix: Jurnal biologi, pendidikan dan terapan*, 10(2), 259-265.

- Wulandari, D. A., Mudjiono, M. S., & Sugara, A. (2022). Diversitas moluska di pantai Pameungpeuk, Garut Selatan, Jawa Barat mollusca diversity in Pameungpeuk Beach, South Of Garut, West Java. 14(1): 1-14.
- Zaulya, A. (2023). Keanekaragaman karang di zona sub litoral perairan Ulee Redeup Kecamatan Pulo Aceh sebagai referens pembelajaran ekologi hewan (Doctoral dissertation, UIN Ar-Raniry Banda Aceh).