

**Keanekaragaman Moluska pada Ekosistem Mangrove di Kelurahan Meras,
Kecamatan Bunaken, Kota Manado, Sulawesi Utara**

*(Mollusk Diversity in Mangrove Ecosystems in Meras Village, Bunaken District,
Manado City, North Sulawesi)*

Desi Tiranda*, Saroyo, Roni Koneri, Adelfia Papu, Eko Handoyo

Program Studi Biologi, Jurusan Biologi FMIPA UNSRAT Manado, 95115

**Email korespondensi: desitiranda102@student.unsrat.ac.id*

ABSTRAK

Wilayah pesisir memiliki beberapa ekosistem seperti ekosistem mangrove, ekosistem lamun, ekosistem terumbu karang dan ekosistem rumput laut. Dari seluruh ekosistem yang ada di pesisir, ekosistem mangrove merupakan salah satu ekosistem yang mudah dijumpai. Salah satu wilayah Kota Manado yang masih memiliki ekosistem mangrove berada di Kelurahan Meras, Kecamatan Bunaken, Kota Manado, Sulawesi Utara. Mangrove merupakan sumber makanan potensial bagi semua biota yang hidup didalamnya. Sebagai tempat mencari makan yang berkontribusi terhadap kompleksitas habitat dan keanekaragaman hayati. Salah satu makrofauna yang berasosiasi dengan ekosistem ini yaitu Moluska dimana makrofauna ini dominan di ekosistem mangrove. Keanekaragaman Moluska pada ekosistem mangrove di Kelurahan Meras belum pernah diteliti, sehingga penting dilakukan penelitian untuk keanekaragaman moluska pada ekosistem mangrove. Penelitian bertujuan untuk mengidentifikasi spesies dan menganalisis keanekaragaman Moluska pada ekosistem mangrove. Penelitian dilakukan di Kelurahan Meras, Kecamatan Bunaken, Kota Manado, Sulawesi Utara. Pengambilan sampel dilakukan pada bulan April 2023. Lokasi penelitian ditentukan berdasarkan teknik purposive sampling dengan metode pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode plot (berpetak). Analisis data yang digunakan yaitu indeks keanekaragaman, kepadatan, frekuensi, indeks nilai penting dan keseragaman spesies. Hasil penelitian didapatkan sebanyak 14 (empat belas) spesies Moluska yang termasuk dalam 9 (sembilan) family. Indeks keanekaragaman pada stasiun 1 adalah 1,30, stasiun 2 adalah 2,13, stasiun 3 adalah 1,76, stasiun 4 adalah 1,74, stasiun 5 adalah 1,54 dan stasiun 6 adalah 1,36. Berdasarkan kriteria nilai indeks keanekaragaman Shanon-Wiener kisaran indeks keanekaragaman pada semua stasiun tergolong sedang.

Kata Kunci: Moluska; keanekaragaman; ekosistem mangrove

ABSTRACT

Coastal areas have several ecosystems such as mangrove ecosystems, seagrass ecosystems, coral reef ecosystems and seaweed ecosystems. Of all the ecosystems on the coast, the mangrove ecosystem is one of the ecosystems that is easy to find. One area of Manado city that still has a mangrove ecosystem is in Meras Village, Bunaken District, Manado City, North Sulawesi. Mangroves are a potential food source for all the biota that live in them. As a foraging place that contributes to habitat complexity and biodiversity. One of the macrofauna associated with this ecosystem is molluscs, where this macrofauna is dominant in the mangrove ecosystem. The diversity of molluscs in the mangrove ecosystem in Meras Village has never been studied, so it is important to carry out research on the diversity of molluscs in the mangrove ecosystem. The research aims to identify species and analyze the diversity of molluscs in the mangrove ecosystem. The research was conducted in Meras Village, Bunaken District, Manado City, North Sulawesi. Sampling was carried out in April 2023. The research location was determined based on a purposive sampling technique with the sampling method used in this research being the plot method. The data analysis used is the diversity index, density, frequency, importance value index and species uniformity. The research results showed that there were 14 (fourteen) species of molluscs belonging to 9 (nine) families. The diversity index at station 1 is 1.30, station 2 is 2.13, station 3 is 1.76, station 4 is 1.74, station 5 is 1.54 and station 6 is 1.36. Based on the Shanon-Wiener diversity index value criteria, the diversity index range at all stations is classified as moderate.

Keywords: Mollusca; diversity; mangrove ecosystems

PENDAHULUAN

Wilayah perairan pesisir merupakan zona dengan tingkat keragaman ekosistem yang sangat beragam (Ariadi *et al.*, 2021). Pada zona wilayah pesisir ada berbagai keanekaragaman hayati yang tersebar pada ekosistem ini, seperti mangrove, padang lamun, ikan, moluska, dan organisme akuatik lainnya (Sawiya *et al.*, 2021). Salah satu wilayah kota Manado yang masih memiliki ekosistem mangrove berada di Kelurahan Meras, Kecamatan Bunaken, Kota Manado. Hutan mangrove di Pesisir Pantai Meras adalah kawasan konservasi Taman Nasional Bunaken (TNB), yang dalam pengelolaannya daerah ini termasuk bagian dari Seksi Pengelolaan Taman Nasional (SPTN) Wilayah I Meras (Tabba *et al.*, 2015).

Ekosistem mangrove merupakan ekosistem yang mampu beradaptasi di daerah pasang surut, berperan sebagai penahan ombak, penetralisir pencemaran, perangkap sedimen, penahan intrusi air laut, pelindung garis pantai, tempat pemijahan, tempat mencari makan dan penunjang nutrient bagi biota-biota akuatik lainnya (Kurniawati *et al.*, 2014). Sebagai tempat mencari makan yang berkontribusi terhadap kompleksitas habitat dan keanekaragaman hayati, salah satu makrofauna yang berasosiasi dengan ekosistem ini adalah Moluska dimana makrofauna juga dominan pada ekosistem mangrove (Dewiyanti dan Sofyatuddin, 2012).

Moluska berasal dari bahasa Yunani (Greek) *Molluscus* yang berarti lunak. Berdasarkan namanya, filum Moluska mempunyai tubuh yang lunak. Filum Moluska termasuk dalam golongan hewan tanpa tulang belakang (avertebrata) dengan jumlah anggota spesiesnya kedua terbanyak setelah filum arthropoda (Papu, 2022). Filum Moluska berperan penting dalam ekosistem mangrove baik sebagai fungsi ekologis dan fungsi ekonomis (Joessidawati, 2018). Moluska sebagai fungsi ekologis berkaitan dengan rantai makanan, Moluska membantu proses dekomposisi serasah dan mineralisasi bahan organik (Susiana *et al.*, 2011) karena hidup menempel pada akar, batang mangrove serta substrat dasar ekosistem mangrove. Moluska juga memiliki nilai ekonomis penting sebagai bahan makanan, kerajinan maupun industri (Abdullah *et al.*, 2021).

Upaya konservasi mangrove telah dilakukan oleh Balai Taman Nasional Bunaken (BTNB). Penentuan zonasi adalah salah satu tujuan agar mangrove dapat dilestarikan tanpa mengabaikan masyarakat yang bergantung pada ekosistem mangrove. Monitoring juga diperlukan untuk melihat tingkat keberhasilan dari upaya konservasi. Selain vegetasi mangrove, organisme yang berasosiasi di mangrove, termasuk Moluska dapat dijadikan objek monitoring. Beberapa penelitian tentang Moluska telah dilakukan seperti penelitian tentang komunitas Moluska di padang lamun pantai Wori, Sulawesi Utara (Arbi, 2012), Moluska pada Hydroid (*Aglaophenia cupressina*) di perairan Barat pulau Siladen Manado, Sulawesi Utara (Kambey, 2011), namun keanekaragaman Moluska pada ekosistem mangrove di Kelurahan Meras belum pernah diteliti, kurangnya data informasi keanekaragaman moluska pada ekosistem mangrove mendorong dilakukannya penelitian ini. Oleh karena itu diperlukan informasi tentang moluska pada ekosistem mangrove di Kelurahan Meras, Kecamatan Bunaken, Kota Manado menjadi penting untuk diketahui.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Kelurahan Meras, Kecamatan Bunaken, Kota Manado, Sulawesi Utara. Pengambilan sampel dilakukan pada bulan April 2023. Lokasi

penelitian ditentukan berdasarkan teknik purposive sampling. Lokasi ini dipilih atas pertimbangan zonasi TN. Bunaken, kondisi lingkungan, dan jenis substrat yang mewakili wilayah kajian tersebut. Lokasi untuk pengambilan sampel dibagi menjadi enam stasiun. Stasiun 1 berada di sekitaran ex tambak, stasiun 2 berada di mangrove yang lebat, stasiun 3 di area asupan air tawar, stasiun 4 pada substrat yang berpasir, stasiun 5 di bagian substrat pasir berbatu dan stasiun 6 pada substrat yang berlumpur. Alat dan bahan yang digunakan untuk pengambilan sampel Moluska yaitu: refraktometer, meteran, plastik sampel, alat tulis menulis, ember, termometer, pH meter, sekop tanah, kamera, plot 1m x 1m, alcohol 70% dan buku identifikasi.

Pada setiap stasiun dibuat plot dengan ukuran 10m x 10m, untuk setiap plot ditempatkan kuadrat ukuran 1m x 1m sebanyak 5 kuadrat dengan penempatan secara acak. Pada setiap kuadrat dilakukan pengamatan terhadap spesies dan jumlah individu Moluska. Pengukuran faktor lingkungan dilakukan pada setiap plot yang meliputi suhu air, pH, dan salinitas. Pengambilan Moluska dilakukan saat surut terendah dengan menggunakan dua teknik, yaitu mengambil secara langsung untuk Moluska epifauna dan mengambil substrat sampai kedalaman 15 cm untuk jenis infauna. Moluska yang diperoleh dimasukkan ke dalam plastik sampel berlabel, dengan diberi alcohol 70%. Hasil sampel yang didapat akan diseleksi guna mempermudah dalam proses identifikasi. Seleksi sampel dilakukan di laboratorium Ekologi dan Konservasi F-MIPA UNSRAT. Setelah itu sampel yang sudah diseleksi dimasukkan ke dalam botol sampel kemudian diidentifikasi dengan buku identifikasi buku FAO *The Living Marine Resources of the Western Central Pasific*, WoRMS (*World Register of Marine Species*) dan buku Siput dan Kerang Indonesia (*Indonesian Shells*).

Analisis Data

Analisis data menggunakan penghitungan nilai-nilai indeks struktur komunitas untuk melihat peran masing masing spesies dalam hal ini tingkat kepentingannya dalam hutan mangrove. Indeks struktur komunitas yang dihitung yaitu nilai indeks keanekaragaman, kepadatan individu, kepadatan relatif, frekuensi relatif, indeks nilai penting, dan keseragaman spesies dengan rumus sebagai (Taqwa, 2010)

HASIL PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di Kelurahan Meras, Kecamatan Bunaken, Kota Manado pada enam stasiun yakni stasiun 1 berada pada sekitaran bekas tambak, stasiun 2 berada di mangrove yang lebat, stasiun 3 di area asupan air tawar, stasiun 4 pada substrat yang berpasir, stasiun 5 di bagian substrat pasir berbatu dan stasiun 6 pada substrat yang berlumpur. Pada semua lokasi penelitian ditemukan sebanyak 14 (empat belas) spesies Moluska yang termasuk dalam 9 (sembilan) *family*. Spesies yang ditemukan diantaranya *Assiminiea brevicula*, *Batillaria minima*, *Littorina filosa*, *Littorina pallescens*, *Littorina scabra*, *Pterygia conus*, *Chicoreus capunicus*, *Nerita planospira*, *Nerita plicata*, *Cerithidea cingulata*, *Telescopium telescopium*, *Terebralia sulcata*, *Monodonta Labio*, dan *Lophiotoma polytropa*.

Parameter Lingkungan Perairan

Moluska yang memiliki kisaran toleransi tertentu terhadap beberapa faktor abiotik dalam perairan, seperti suhu, pH, salinitas dan sebagainya. Sifat fisik-kimia perairan sangat penting dalam ekologi. Selain melakukan pengamatan terhadap faktor biotik, perlu juga dilakukan pengamatan faktor abiotik perairan (Nybakken, 1992). Berikut merupakan hasil parameter lingkungan (**Tabel 1**).

Tabel 1. Parameter lingkungan perairan

Parameter	stasiun 1	stasiun 2	stasiun 3	stasiun 4	stasiun 5	stasiun 6	Baku mutu
Suhu (°C)	30-31	30	30-31	30	30-31	30-31	28-32
Ph	7,0	7,0-7,2	7,0-7,2	7,0	7,0	7,6	7,0-8,5
Salinitas (‰)	23-25	23-26	26-28	25-30	23	23-26	<5‰

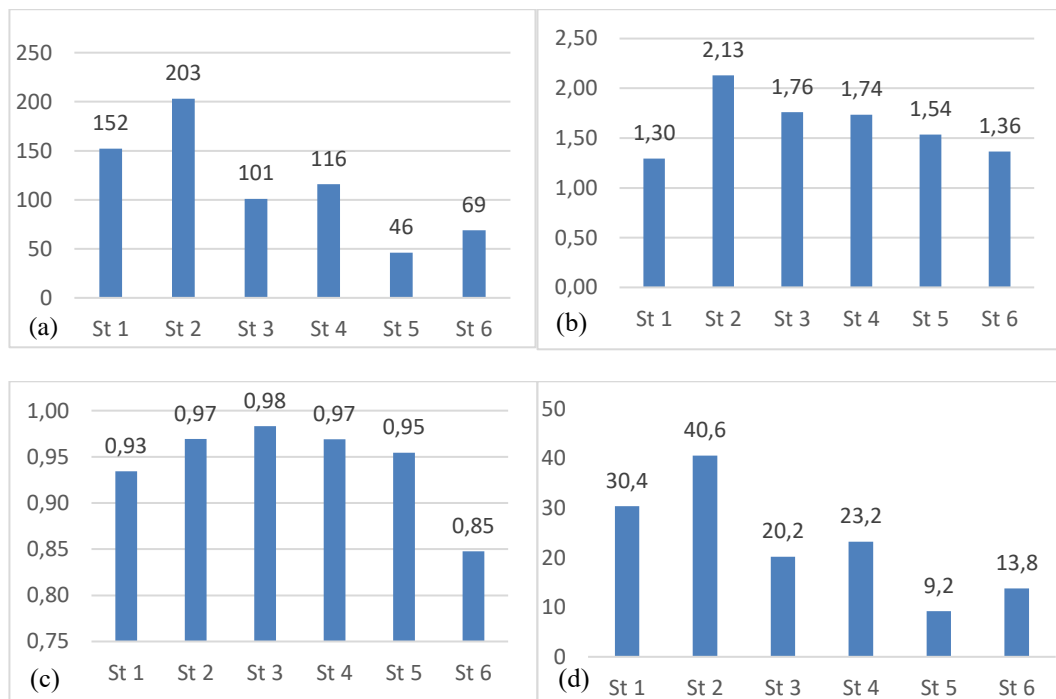
Indeks Keanekaragaman

Hasil penelitian didapatkan nilai kelimpahan spesies Moluska tertinggi ditemukan pada stasiun 2 kemudian disusul oleh stasiun 1, stasiun 4, stasiun 3, stasiun 6, sedangkan yang terendah ditemukan pada stasiun 5.

Tabel 2. Kelimpahan spesies pada enam stasiun

No	Family /Spesies	St 1	St 2	St 3	St 4	St 5	St 6	Σ	%
Assimineidae									
1	<i>Assiminiea brevicula</i>	0	20	0	12	6	9	47	6.84
Battilariidae									
2	<i>Battilaria minima</i>	0	27	0	0	0	6	33	4.80
Littorinidae									
3	<i>Littorina filose</i>	0	22	10	22	5	0	59	8.59
4	<i>Littorina pallescens</i>	0	18	0	0	10	0	28	4.08
5	<i>Littorina scabra</i>	0	38	14	10	0	4	66	9.61
Mitridae									
6	<i>Pterygia conus</i>	0	13	0	0	0	0	13	1.89
Muricidae									
7	<i>Chicoreus capunicus</i>	0	16	17	0	0	0	33	4.80
Neritidae									
8	<i>Nerita planospira</i>	0	14	18	21	0	0	53	7.71
9	<i>Nerita plicata</i>	0	0	0	0	15	0	15	2.18
Potamididae									
10	<i>Cerithidea cingulata</i>	48	0	0	0	0	20	68	9.90
11	<i>Telescopium telescopium</i>	55	0	19	0	0	0	74	10.77
12	<i>Terebralia sulcate</i>	34	35	23	24	0	30	146	21.25
Trochidae									
12	<i>Monodonta labio</i>	0	0	0	27	10	0	37	5.39
Turridae									
14	<i>Lophiotoma polytropha</i>	15	0	0	0	0	0	15	2.18
Grand Total		152	203	101	116	46	69	687	100.00

Tingginya keanekaragaman pada stasiun 2 karena pada stasiun ini berada pada mangrove lebat. Pada stasiun 5 indeks kelimpahan rendah disebabkan karena stasiun ini berada di bagian substrat pasir berbatu (**Tabel 2** dan **Gambar 1a**). nilai kelimpahan Moluska dipengaruhi oleh kondisi lingkungan habitat dan ketersediaan pakan Moluska, dimana stasiun 2 ini berada pada mangrove lebat yang merupakan habitat alami dengan keadaan lingkungan yang jauh dari kawasan penduduk dan aktivitas manusia, terdapat tanaman mangrove yang rimbun dengan keadaan permukaan tanah lumpur ditutupi serasah. Hal ini didukung oleh penelitian Marettta (2019) yang menyatakan bahwa Moluska umumnya berhubungan dengan cara hidup dan kemampuan adaptasi yang baik terhadap lingkungan. Pada hasil penelitian spesies *Terebralia sulcata* memiliki kelimpahan tertinggi karena spesies ini termasuk kelas gastropoda keluarga potamididae yang merupakan penghuni asli hutan mangrove. Hal ini didukung oleh Hasan *et al.* (2020) menjelaskan bahwa keluarga potamididae dari kelas gastropoda selalu hadir pada setiap zona hutan mangrove. Keluarga potamididae memiliki toleransi tinggi terhadap perubahan lingkungan dan hanya organisme tertentu yang memiliki toleransi tinggi terhadap perubahan lingkungan akibat dari faktor-faktor fisik diluar mangrove, sehingga organisme tersebut dapat bertahan hidup dan berkembang di hutan mangrove (Romdhani *et al.*, 2016).



Gambar 1. Kelimpahan (a), Indeks keanekaragaman (b), Keseragaman (c) dan Kepadatan (d)

Berdasarkan hasil penelitian indeks keanekaragaman setiap stasiun memiliki nilai indeks yang berbeda (**Gambar 1b**) Berdasarkan kriteria nilai indeks keanekaragaman Shanon-Wiennner kisaran indeks keanekaragaman pada semua stasiun tergolong sedang. Nilai indeks keanekaragaman tersebut menandakan

bahwa kondisi lingkungan di hutan mangrove Kelurahan Meras, Kecamatan Bunaken, Kota Manado masih cukup baik bagi habitat.

Pada diagram terlihat bahwa nilai indeks keseragaman tertinggi ditemukan pada stasiun 3, sedangkan yang terendah pada stasiun 6 (**Gambar 1c**). Menurut Candri *et al.* (2018) apabila nilai keseragaman mendekati 1 ($<0,5$) berarti keseragaman Moluska dalam keadaan seimbang dan apabila nilai keseragaman dibawah 0,5 atau mendekati 0 berarti keseragaman tergolong tidak seimbang. Pada gambar diagram menyatakan bahwa nilai keseragaman pada setiap stasiun tergolong seimbang. Hasil perhitungan kepadatan didapatkan bahwa kepadatan tertinggi ditemukan pada stasiun 2 yaitu $40,6 \text{ Ind/m}^2$ dan kepadatan terendah ditemukan pada stasiun 5 yaitu $9,2 \text{ Ind/m}^2$ (**Gambar 1d**). Kepadatan Moluska yang tinggi umumnya berhubungan dengan cara hidup dan kemampuan adaptasi yang baik terhadap lingkungan, dimana stasiun 2 ini berada pada mangrove lebat yang merupakan habitat alami dengan keadaan lingkungan yang jauh dari kawasan penduduk dan aktivitas manusia, terdapat tanaman mangrove yang rimbun dengan keadaan permukaan tanah lumpur ditutupi serasah. Hal ini didukung oleh Mareta (2019) bahwa Moluska umumnya berhubungan dengan cara hidup dan kemampuan adaptasi yang baik terhadap lingkungan.

Indeks Nilai Penting (INP)

Indeks nilai penting adalah parameter kuantitatif yang dapat digunakan dalam menyatakan tingkat penguasaan spesies dalam suatu komunitas tertentu (Indriyanto, 2006). Hasil analisis data INP menunjukkan bahwa secara keseluruhan pada lokasi penelitian spesies yang memiliki nilai INP tertinggi yaitu *Terebralia sulcata* dengan nilai INP sebesar 40,92 sedangkan yang terendah adalah spesies *Lophiotoma polytropia* dengan nilai INP 2,84 (**Tabel 3**).

Tabel 3. Indeks Nilai penting pada semua stasiun

No	Spesies	Jumlah	K	KR	F	Fr	INP
1	<i>Terebralia sulcata</i>	146	4.87	21.25	60	19.67	40.92
2	<i>Littorina filosa</i>	59	1.97	8.59	40	13.11	21.70
3	<i>Littorina scabra</i>	66	2.20	9.61	31	10.16	19.77
4	<i>Assiminia brevicula</i>	47	1.57	6.84	33	10.82	17.66
5	<i>Cerithidea cingulata</i>	68	2.27	9.90	23	7.54	17.44
6	<i>Telescopium telescopium</i>	74	2.47	10.77	14	4.59	15.36
7	<i>Nerita planospira</i>	53	1.77	7.71	20	6.56	14.27
8	<i>Monodonta labio</i>	37	1.23	5.39	27	8.85	14.24
9	<i>Battilaria minima</i>	33	1.10	4.80	12	3.93	8.74
10	<i>Littorina pallescens</i>	28	0.93	4.08	14	4.59	8.67
11	<i>Chicoreus capunicus</i>	33	1.10	4.80	10	3.28	8.08
12	<i>Nerita plicata</i>	15	0.50	2.18	15	4.92	7.10
13	<i>Pterygia conus</i>	13	0.43	1.89	4	1.31	3.20
14	<i>Lophiotoma polytropia</i>	15	0.50	2.18	2	0.66	2.84
Grand Total		687	22.9	100	305	100	200

Berdasarkan tabel spesies Moluska yang mendominasi pada 6 stasiun penelitian yaitu *Terebralia sulcata*. Hal ini menunjukkan bahwa spesies *Terebralia sulcata* tersebar meluas pada setiap stasiun penelitian. Hal ini didukung oleh Abubakar (2018) menyatakan bahwa *Terebralia sulcata* merupakan spesies yang memiliki relung habitat terlebar sehingga spesies ini akan ditemukan dalam jumlah yang melimpah pada ekosistem mangrove. Rahmawati *et al.* (2015) juga menyatakan bahwa *Terebralia sulcata* merupakan kelompok gastropoda asli mangrove. Semua jenis gastropoda menghabiskan seluruh atau sebagian hidupnya pada ekosistem mangrove. *Terebralia sulcata* termasuk spesies gastropoda dengan tingkat adaptasi yang lebih tinggi terhadap variasi kondisi lingkungan seperti salinitas dan tipe substrat. Selain itu, Hasan *et al.* (2020) menjelaskan bahwa keluarga potamididae selalu hadir pada setiap zona hutan mangrove (zona bagian depan, bagian tengah, ataupun bagian belakang) dan dilihat pada tabel bahwa inp tertinggi adalah dari *family* potamididae (**Tabel 3**).

KESIMPULAN

Moluska yang ditemukan di Kelurahan Meras, Kecamatan Bunaken, Kota Manado ditemukan sebanyak 14 (empat belas) spesies Moluska yang termasuk dalam 9 (sembilan) *family*. Spesies yang ditemukan telah teridentifikasi yaitu *Assiminea brevicula*, *Batillaria minima*, *Littorina filosa*, *Littorina pallescens*, *Littorina scabra*, *Pterygia conus*, *Chicoreus capunicus*, *Nerita planospira*, *Nerita plicata*, *Cerithidea cingulata*, *Telescopium telescopium*, *Terebralia sulcata*, *Monodonta Labio*, dan *Lophiotoma polytropa*. Kelimpahan Moluska tertinggi ditemukan pada stasiun 2 dan terendah pada stasiun 5. Indeks keanekaragaman tertinggi ditemukan pada stasiun 2 dan terendah pada stasiun 1. Indeks keseragaman tertinggi ditemukan pada stasiun 3 dan terendah pada stasiun 6. Kepadatan tertinggi ditemukan pada stasiun 2 dan terendah ditemukan pada stasiun 5. Hasil perhitungan nilai INP didapatkan bahwa spesies yang memiliki INP pada semua stasiun adalah spesies *Terebralia sulcata*. Hasil penelitian ini didapatkan bahwa keanekaragaman spesies moluska pada lokasi penelitian sangat dipengaruhi oleh jenis substrat.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, A., Hidayat, T., & Seulalae, A. V. (2021). Moluska: Karakteristik, Potensi dan Pemanfaatan Sebagai Bahan Baku Industri Pangan dan NonPangan. Syiah Kuala University Press. Banda Aceh.
- Abubakar, S., Kadir, M.A., & Tahir, I. (2018). Asosiasi Dan Relung Mikrohabitat Gastropoda Pada Ekosistem Mangrove Di Pulau Sibul Kecamatan Oba Utara Kota Tidore Kepulauan Provinsi Maluku Utara, Jurnal Enggano.
- Arbi, U.Y. (2012). Komunitas Moluska di Padang Lamun Pantai Wori, Sulawesi Utara. Jurnal Lingkungan Hidup. LIPI Bitung.
- Ariadi, H., Wafi, A., Supriatna, Musa, M. (2021). Tingkat Difusi Oksigen Selama Periode Blind Feeding Budidaya Intensif Udang Vaname (*L. vannamei*). Rekayasa.
- Candri, D. A., Junaedah, B., Ahyadi, H., & Zamroni, Y. (2018). Keanekaragaman Moluska pada Ekosistem Mangrove di Pulau Lombok. Jurnal Ilmiah Ilmu Biologi.

- Dewiyanti, I. dan Sofyatuddin, K. (2012). Diversity of Gastropods and Bivalves in Mangrove Ecosystem Rehabilitation Areas in Aceh Besar and Banda Aceh Districts, Indonesia. AACL Bioflux.
- Hasan, S., Serosero, R. H., & Abubakar, S. (2020). Distribusi Vertikal dan Komposisi Moluska pada Ekosistem Hutan Mangrove di Gugusan Pulau-Pulau Sidangoli Kabupaten Halmahera Barat Provinsi Maluku Utara. Jurnal Agribisnis Perikanan.
- Indriyanto. (2006). Ekologi Hutan. Jakarta: Penerbit PT Bumi Aksara.
- Joesidawati, M. I. (2018). Oceanogr Fish Open Access J Mollusc Communitiess at Coastal Kemantren, Paciran, Lamongan. Oceanography Fish Journal.
- Kambey, A. D. (2011). Moluska pada Hyroid (*Aglaophenia cupressina*) di perairan Barat Pulau Siladen Manado Sulawesi Utara. Jurnal perikanan dan kelautan tropis.
- Kurniawati, A, Bengen DG, Maddupa H. (2014). Karakteristik Telescopium Telescopium pada ekosistem mangrove di Segara Anakan, Kabupaten Cilacap, Jawa Tengah. Bonorowo. Wetlands.
- Maretta, G., Widiani, N., Septiana, N.I. (2019). Keanekaragaman Moluska di Pantai Pasir Putih Lampung. Journal of Tropical Biology.
- Nybakken, J.W. (1992). Biologi Laut: Suatu Pendekatan Ekologis. P.T. Gramedia Jakarta.
- Papu, A. (2022). Petunjuk Lapangan Koleksi Moluska.Cv Patra Media Grafindo Bandung.
- Rahmawati, R., Sarong, M.A., Muchilisin, Z.A., Sugianto, S. (2015). Diversity of Gastropods in Mangrove Ecosytem of Coast Aceh Besar District, Indonesia. Aquaculture, Aquarium, Conservation dan Legislation International Journal of the Bioflux Society.
- Romdhani, Ahmad M., Sukarsono, dan Susetyarini, Rr. Eko. (2016). Keanekaragaman Gastropoda Hutan Mangrove Desa Baban Kecamatan Gapura Kabupaten Sumenep Sebagai Sumber Belajar Biologi. Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia.
- Sawiya., Arfiati, D., Guntur., Ariadi, H., Wafi, A. (2021). Karakter Morfologi Fungiasp. Di Pulau Mamburit, Sumenep, Jawa Timur, Indonesia.
- Tabba, T., Wahyuni, N. I., & Mokodompit, H. S. (2015). Komposisi dan struktur vegetasi mangrove Tiwoho II Kawasan Taman Nasional Bunaken. Jurnal Wasian.