

Struktur Komunitas Gastropoda di Kawasan Ekowisata Mangrove Bahowo*(Community Structure of Gastropod in Bahowo Mangrove Ecotourism Area)*Maymanah Handayani^{1*}, Jety K. Rangan², Lawrence. J. L. Lumingas², Fransine B. Manginsela²,
Rene C. Kepel², Medy Ompi²¹Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan,
Universitas Sam Ratulangi Manado-Sulawesi Utara, Indonesia²Staff Pengajar Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi Manado-
Sulawesi Utara, Indonesia 95115*Corresponding Author: maymanahhandayani3@gmail.com**Abstract**

This article describes the structure of the gastropod community in the Bahowo Mangrove Ecotourism Area, Manado. From 30 sample units (squared) analyzed, obtained 185 individual gastropods belonging to 27 species with an average density of 6.17 individuals/m². The Shannon index value (H') is quite high at 3.038, the evenness index (E) is also high at 0.922, and the dominance index (D) is low at 0.078. This variation in gastropod community structure occurs between transects. In Transect 1 there are 15 species with an average density of 7.6 individuals/m². The most dominant species in this transect was *Tectus fenestratus* with a density of 1.6 individuals/m² and a relative abundance of 21.05%. In Transect 2 there are 7 species with an average density of 2.6 individuals/m². The most dominant species in this transect was *Angaria delphinus* with a density of 0.6 individuals/m² and a relative abundance of 23.08%. On Transect 3 there are 9 species with an average density of 8.3 individuals/m². The most dominant species in this transect was *Terebralia sulcata* with a density of 2.7 individuals/m² and a relative abundance of 32.53%. Compared to the other two transects, Transect 2 had lower individual abundance and density, but also the poorest species richness. In terms of biodiversity, Transect 1 is the highest. With a composition of 15 species, Transect 1 has a higher H' index value than in Transect 2 and Transect 3. Between Transect 2 and Transect 3 there is no significant difference in the Shannon index value. The three transects showed a low dominance index value and a relatively high evenness index value.

*Keywords: Gastropod; Community; Mangrove; Bahowo***Abstrak**

Artikel ini menggambarkan struktur komunitas Gastropoda di Kawasan Ekowisata Mangrove Bahowo, Manado. Dari 30 unit sampel (kuadrat) yang dianalisis, diperoleh 185 individu gastropoda yang termasuk dalam 27 spesies dengan rata-rata kepadatan 6,17 individu/m². Diperoleh nilai indeks Shannon (H') cukup tinggi yakni 3,038, indeks pemerataan (E) juga tinggi yakni 0,922, dan indeks dominansi (D) yang rendah yakni 0,078. Variasi struktur komunitas Gastropoda ini terjadi antar transek. Pada Transek 1 terdapat 15 spesies dengan kepadatan rata-rata 7,6 individu/m². Spesies paling dominan di transek ini adalah *Tectus fenestratus* dengan kepadatan 1,6 individu/m² dan kelimpahan relatif 21,05%. Pada Transek 2 terdapat 7 spesies dengan kepadatan rata-rata 2,6 individu/m². Spesies paling dominan di transek ini adalah *Angaria delphinus* dengan kepadatan 0,6 individu/m² dan kelimpahan relatif 23,08%. Pada Transek 3 terdapat 9 spesies dengan kepadatan rata-rata 8,3 individu/m². Spesies paling dominan di transek ini adalah *Terebralia sulcata* dengan kepadatan 2,7 individu/m² dan kelimpahan relatif 32,53%. Dibandingkan dengan dua transek lainnya, Transek 2 memiliki kelimpahan dan kepadatan individu lebih rendah, tapi juga paling miskin kekayaan spesies. Dari segi keanekaagaman hayati, Transek 1 adalah yang tertinggi. dengan komposisi 15 spesies, Transek 1 memiliki nilai indeks H' lebih tinggi dibandingkan dengan di Transek 2 dan di Transek 3. Antara Transek 2 dan Transek 3 tidak menunjukkan perbedaan yang nyata nilai indeks Shannonna. Pada ketiga transek menunjukkan nilai indeks dominansi yang rendah dan nilai indeks pemerataan yang relatif tinggi.

Kata Kunci: Komunitas; Gastropoda; Mangrove; Bahowo

PENDAHULUAN

Gastropoda merupakan hewan invertebrata yang sebagian besar

mempunyai cangkang (Dahuri, 2003). Cangkangnya biasanya melingkar dan bertumpu pada kaki ventral yang merayap

(istilah "gastropoda" berarti "berkaki perut") (Castro dan Huber, 2016). Cangkang gastropoda sangat bervariasi dalam ukuran, bentuk, ada tidaknya saluran siphonal, ornamen, warna, dan sebagainya (Giribet dan Edgecombe, 2020). Gastropoda (kelas Gastropoda) adalah kelompok moluska terbesar, paling umum, dan paling beragam. Mungkin ada sebanyak 80.000 hingga 100.000 spesies, sebagian besar hidup di laut (Castro dan Huber, 2016).

Secara ekonomis, gastropoda memberikan manfaat bagi kehidupan manusia di antaranya sebagai bahan pangan sumber protein hewani, bahan industri kerajinan, perhiasan dan bahan campuran bagi makanan unggas. Adapun secara ekologis, gastropoda berperan dalam rantai makanan yang berfungsi sebagai herbivor, karnivora, detritivor dan menjadi mangsa bagi biota perairan (Cappenberg, et al. 2006). Gastropoda di lingkungan hutan mangrove dapat ditemukan menempel pada daun, batang, dan akar (Kartawinata, et al. 1979). Mangrove memiliki fungsi ekologis sebagai daerah asuhan (nursery ground), daerah tempat mencari makan (feeding ground), dan daerah pemijahan (spawning ground) yang dapat menunjang kehidupan gastropoda (Bengen dan Dutton, 2004).

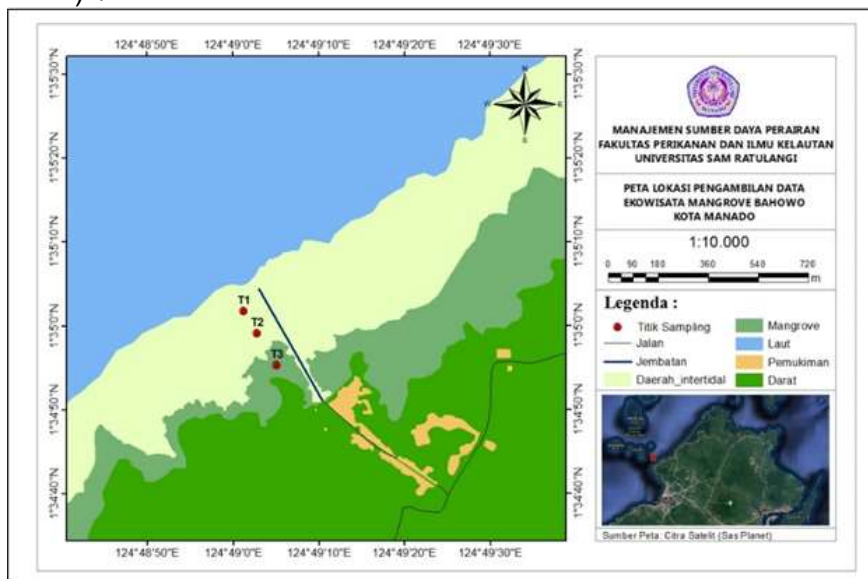
Ekowisata Mangrove Bahowo merupakan daerah ekowisata yang terdapat di Kecamatan Bunaken Kota Manado, Provinsi Sulawesi Utara. Berdasarkan praktek kerja lapang yang dilakukan sebelumnya, sebagian dari Kawasan Ekowisata Mangrove Bahowo mengalami kerusakan yang berasal dari luar wilayah pesisir maupun daerah sekitar ekowisata mangrove, seperti pemukiman penduduk, kegiatan pariwisata, dan kegiatan perikanan. Hal ini akan mempengaruhi kepadatan, keanekaragaman dan penyebaran gastropoda yang hidup di dalamnya, sehingga perlu dilakukan penelitian tentang struktur komunitas gastropoda yang diharapkan dapat menjadi masukan dalam pengelolaan dan konservasi sumber daya alam pada ekosistem mangrove di Bahowo, Manado, Sulawesi Utara.

METODE PENELITIAN

Pengambilan sampel dilakukan saat air surut pada 10 Juni 2021 di Kawasan Ekowisata Mangrove Bahowo (Gambar 1). Sampling dilakukan pada 3 transek yang diletakkan sejajar pantai dan setiap transek dengan panjang 100 m diacak 10 dari 100 titik untuk penempatan kuadrat berukuran 1 m². Sampel gastropoda dalam setiap kuadrat dikumpulkan dan dimasukkan dalam kantong plastik berlabel dan diawet dengan alkohol 70%. Gastropoda yang terdapat di pohon mangrove di atas kuadrat juga diambil (khususnya *Littoraria pallescens* dan *Littoraria scabra*). Gastropoda yang diperoleh dibawa ke Laboratorium FPIK Unsrat untuk diidentifikasi sampai tingkat spesies dan dihitung. Identifikasi dilakukan dengan panduan menurut Abbott dan Dance (1990), Habe (1968), Hinton (1972), dan juga bantuan internet dan nama-nama spesies yang diterima mengacu pada World Register of Marine Species (WoRMS, 2021). Parameter hidrografi yang diukur adalah suhu, salinitas, pH dan kelarutan oksigen. Pengukuran parameter abiotik ini dilakukan dengan menggunakan Horiba U-50 Water Quality Checker pada tiga transek saat sebelum dan sesudah sampling kemudian dirata-ratakan.

Pada masing-masing transek akan dihitung: jumlah total individu seluruh spesies atau kelimpahan individu (n), kelimpahan relatif tiap spesies (kr (%) = $n_i/n \times 100$) dan kepadatan individu (d = n dibagi 10 m² (ind./m²)) serta jumlah spesies (s). Demikian juga dihitung indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (H') (Bakus, 2007): $H' = - \sum (n_i/n \ln n_i/n)$, di mana n_i adalah jumlah individu spesies i dan n adalah jumlah total individu seluruh spesies; indeks kemerataan spesies (E) (Bakus, 2007): $E = H'/\ln s$ (nilai berkisar 0 sampai dengan 1 (kemerataan terbesar; indeks dominansi (D) (Bakus, 2007): $D = 1 - E$ (nilai berkisar 0 sampai dengan 1 (dominansi terbesar)). Untuk membandingkan H' antar transek digunakan uji-t Hutcheson (Magurran, 1988): $t = (H'_1 - H'_2) / (\text{var } H'_1 + \text{var } H'_2)^{0.5}$, di mana $\text{var } H' = [(\sum (n_i/n) (\ln n_i/n)^2) - (\sum (n_i/n)$

$\ln \left(\frac{n_i/n}{2/n} \right) + \left[\frac{(s-1)}{(2n)^2} \right]$ dan derajat bebas (db) = $\frac{(\text{var } H'1 + \text{var } H'2)2}{(\text{var } H'1)2/n1 + (\text{var } H'2)2/n2}$.



Gambar 1. Peta lokasi sampling di Kawasan Ekowisata Mangrove Bahowo, Manado

HASIL DAN PEMBAHASAN

Variabel Lingkungan

Transek 1 dimulai dari titik koordinat $1^{\circ}35'03''$ LU dan $124^{\circ}49'02''$ BT sampai 100 m ke arah barat daya dengan karakteristik substrat keras (rata-rata terumbu). Suhu rata-rata di transek ini sebelum dan sesudah sampling adalah $31,13^{\circ}\text{C}$, salinitas adalah 31 ppt, pH adalah 8,7 dan kelarutan oksigen adalah $9,7 \text{ mg/l}$.

Transek 2 dimulai dari titik koordinat $1^{\circ}35'00''$ LU dan $124^{\circ}49'04''$ BT sampai 100 m ke arah barat daya dengan karakteristik substrat berpasir (padang lamun). Suhu rata-rata di transek ini adalah $31,74^{\circ}\text{C}$, salinitas adalah 31,15 ppt, pH adalah 8,6 dan kelarutan oksigen adalah $7,5 \text{ mg/l}$.

Transek 3 dimulai dari titik koordinat $1^{\circ}34'55''$ LU dan $124^{\circ}49'07''$ BT sampai 100 m ke arah barat daya dengan karakteristik substrat berlumpur (mangrove). Suhu rata-rata di transek ini adalah $32,48^{\circ}\text{C}$, salinitas adalah 30,94 ppt, pH adalah 7,4 dan kelarutan oksigen adalah $5,4 \text{ mg/l}$. Di Transek 3, suhu relatif lebih tinggi dibandingkan dengan dua transek lainnya, tetapi salinitas, pH serta kelarutan oksigen relatif lebih rendah dibandingkan dengan di dua transek lainnya.

Struktur Komunitas

Secara keseluruhan, dari 30 sampel yang dianalisis, diperoleh 185 individu gastropoda yang termasuk dalam 27 spesies dengan rata-rata kepadatan $6,17 \text{ individu/m}^2$ (Tabel 1). Diperoleh nilai keanekaragaman yang cukup tinggi, yakni indeks Shannon (H') = 3,038, indeks kemerataan (E) = 0,922, dan indeks dominansi (D) = 0,078. Kondisi ini setara dengan yang ditemukan Tongkeles et al. (2020) di daerah intertidal pantai Malalayang (Manado) yakni $H' = 3,07$ yang tersusun dari 31 spesies dengan kepadatan rata-rata $6,27 \text{ individu/m}^2$. Di lokasi sampling lainnya di Malalayang, Bugaleng et al. (2015) mendapatkan nilai H' komunitas gastropoda = 2,82 dengan 69 spesies dan kepadatan rata-rata $13,63 \text{ individu/m}^2$. Di hamparan padang lamun pantai Tongkeina (Manado), Bulahari et al. (2019) mendapatkan $H' = 2,69$ dengan 35 spesies gastropoda dan kepadatan rata-rata $3,17 \text{ individu/m}^2$. Di daerah intertidal Kampung Ambong (Likupang), Hermanses et al. (2018) mendapatkan $H' = 1,09$ dengan 19 spesies dan kepadatan rata-rata 7 individu/m^2 . Variasi keanekaragaman, kekayaan spesies dan kepadatan individu

Gastropoda ini sangat tergantung kondisi lingkungan masing-masing lokasi.

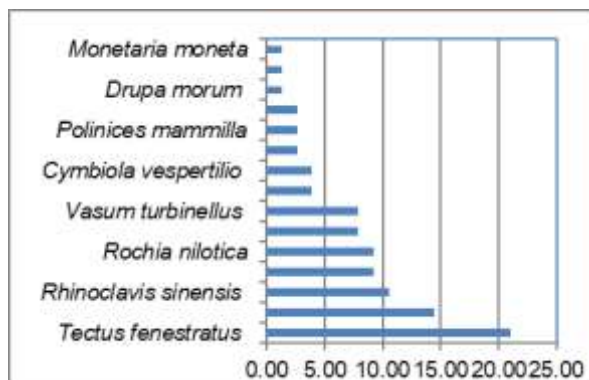
Variasi stuktur komunitas gastropoda ini juga terjadi antar transek di lokasi penelitian ini. Pada Transek 1 terdapat 76 individu yang termasuk dalam 15 spesies dengan kepadatan rata-rata 7,6 individu/m². Spesies paling dominan di transek bersubstrat keras dan terekspos udara pada saat surut terendah ini adalah *Tectus fenestratus* dengan kepadatan 1,6 individu/m² dan kelimpahan relatif 21,05% (Gambar 2). Pada Transek 2 terdapat 26 individu yang termasuk dalam 7 spesies dengan kepadatan rata-rata 2,6 individu/m². Spesies paling dominan di transek bersubstrat lunak dan ditumbuhi lamun serta tetap terendam walaupun pada saat surut terendah ini adalah *Angaria delphinus* dengan kepadatan 0,6 individu/m² dan kelimpahan relatif 23,08% (Gambar 3). Pada Transek 3 terdapat 83 individu yang termasuk dalam 9 spesies dengan kepadatan rata-rata 8,3 individu/m². Spesies paling dominan di transek bersubstrat lumpur bebasir dan ditumbuhi mangrove ini adalah *Terebralia sulcata* dengan kepadatan 2,7 individu/m² dan kelimpahan relatif 32,53% (Gambar 4).

Dibandingkan dengan dua transek lainnya, Transek 2 memiliki kelimpahan dan kepadatan individu lebih rendah, tapi juga paling miskin kekayaan spesies. Dari segi keanekaagaman hayati, Transek 1 adalah yang tertinggi. Dengan komposisi 15 spesies, Transek 1 memiliki nilai indeks H' lebih tinggi dibandingkan dengan di Transek 2 ($t = 5,628$; $db = 102$; $p < 0,001$) dan di Transek 3 ($t = 4,019$; $db = 157$; $p < 0,001$). Tetapi antara Transek 2 dan

Transek 3 tidak menunjukkan perbedaan yang nyata nilai indeks Shannonnnya ($t = 0,935$; $db = 108$; $p > 0,05$). Pada ketiga transek menunjukkan nilai indeks dominansi yang rendah dan nilai indeks kemerataan yang relatif tinggi.

Karakteristik spesies Gastropoda di kawasan mangrove sangat berbeda dengan di padang lamun dan rataan terumbu, tidak ada satupun spesies di Transek 3 terdapat di dua transek lainnya. Tetapi di padang lamun dan rataan terumbu ada kesamaan beberapa spesies penyusun komunitas Gastropoda. *Angaria delphinus*, *Monetaria moneta*, *Polinices mammilla* dan *Rochia nilotica* terdapat baik di Transek 1 maupun di Transek 2. Bambulu et al. (2021) juga menemukan *Angaria delphinus* dan *Monetaria moneta* (sebelumnya *Cypraea moneta*) di rataan terumbu karang Teluk Manado.

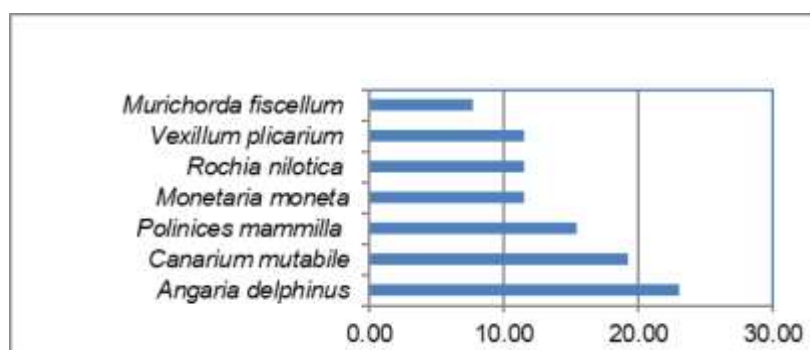
Genus *Terebralia* sangat erat berasosiasi dengan mangrove (Reid et al., 2008). Spesies *Terebralia sulcata* mampu mengurai daun mangrove (Putri dan Patria, 2018) dan banyak hidup di substrat di bawah mangrove tetapi juga menempel pada batang mangrove (Rangan, 2010) atau memanjat akar mangrove (Reid et al., 2008). Dua spesies lainnya yang selalu hidup berdampingan di pohon mangrove yang sama adalah *Littoraria scabra* dan *Littoraria pallescens* (Boneka, 1994). Walaupun demikian kedua spesies simpatrik ini membagi ruang dengan microhabitat yang berbeda, *Littoraria scabra* menempati bagian batang mangrove (Boneka et al. 1998) sedangkan *Littoraria pallescens* menempati bagian daun (Boneka et al. 1997).



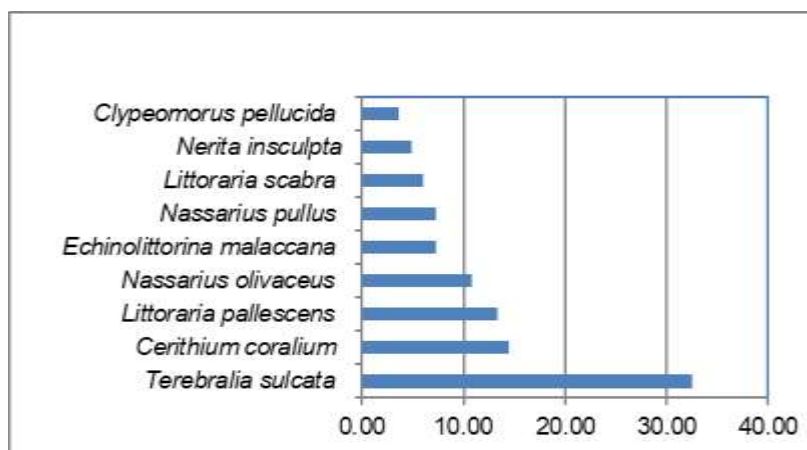
Gambar 2. Kelimpahan relative (%) tiap spesies Gastropoda di Transek 1

Tabel 1. Komposisi spesies, kelimpahan, kepadatan, jumlah spesies, indeks Shannon, indeks kemerataan, indeks dominansi komunitas Gastropoda di Kawasan Ekowisata Mangrove Bahowo.

No.	SPESES	T1	T2	T3
1	<i>Angaria delphinus</i> (Linnaeus, 1758)	3	6	
2	<i>Canarium microunceus</i> Kira, 1959	6		
3	<i>Canarium mutabile</i> (Swainson, 1821)		5	
4	<i>Cerithium coralium</i> Kiener, 1841			12
5	<i>Clypeomorus pellucida</i> (Hombron & Jacquinot, 1848)			3
6	<i>Cymbiola vespertilio</i> (Linnaeus, 1758)	3		
7	<i>Drupa morum</i> Röding, 1798	1		
8	<i>Drupa ricinus</i> (Linnaeus, 1758)	1		
9	<i>Echinolittorina malaccana</i> (Philippi, 1847)			6
10	<i>Littoraria pallescens</i> (Philippi, 1846)			11
11	<i>Littoraria scabra</i> (Linnaeus, 1758)			5
12	<i>Monetaria annulus</i> (Linnaeus, 1758)	2		
13	<i>Monetaria moneta</i> (Linnaeus, 1758)	1	3	
14	<i>Murichorda fiscellum</i> (Gmelin, 1791)		2	
15	<i>Nassarius olivaceus</i> (Bruguère, 1789)			9
16	<i>Nassarius pullus</i> (Linnaeus, 1758)			6
17	<i>Nerita insculpta</i> Récluz, 1841			4
18	<i>Pardalinops testudinaria</i> (Link, 1807)	7		
19	<i>Polinices mammilla</i> (Linnaeus, 1758)	2	4	
20	<i>Pterygia gorii</i> (H. Turner, 2007)	2		
21	<i>Rhinoclavis sinensis</i> (Gmelin, 1791)	8		
22	<i>Rochia nilotica</i> (Linnaeus, 1767)	7	3	
23	<i>Tectus fenestratus</i> (Gmelin, 1791)	16		
24	<i>Terebralia sulcata</i> (Born, 1778)			27
25	<i>Turbo chrysostomus</i> Linnaeus, 1758	11		
26	<i>Vasum turbinellus</i> (Linnaeus, 1758)	6		
27	<i>Vexillum plicarium</i> (Linnaeus, 1758)		3	
TOTAL (N)		76	26	83
KEPADATAN (d (ind./m²))		7.6	2.6	8.3
JUMLAH SPESES (S)		15	7	9
INDEKS SHANNON-WIENER (H')		2.398	1.888	1.969
INDEKS KEMERATAAN (E)		0.886	0.970	0.896
INDEKS DOMINANSI (D)		0.114	0.030	0.104



Gambar 3. Kelimpahan relative (%) tiap spesies Gastropoda di Transek 2



Gambar 4. Kelimpahan relative (%) tiap spesies Gastropoda di Transek 3

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Komunitas Gastropoda di Kawasan Ekowisata Mangrove Bahowo Manado tersusun dari 27 spesies dengan rata-rata kepadatan 6,17 individu/m². Indeks Shannon (H') cukup tinggi yakni 3,038, indeks kemerataan (E) juga tinggi yakni 0,922, dan indeks dominansi (D) yang rendah yakni 0,078. Variasi stuktur komunitas Gastropoda ini terjadi antar transek. Pada Transek 1 (rataan terumbu) terdapat 76 individu yang termasuk dalam 15 spesies dengan kepadatan rata-rata 7,6 individu/m². Spesies paling dominan di transek ini adalah *Tectus fenestratus* dengan kepadatan 1,6 individu/m² dan kelimpahan relatif 21,05%. Pada Transek 2 (padang lamun) terdapat 26 individu yang termasuk dalam 7 spesies dengan kepadatan rata-rata 2,6 individu/m². Spesies paling dominan di transek ini adalah *Angaria delphinus* dengan kepadatan 0,6 individu/m² dan kelimpahan relatif 23,08%. Pada Transek 3 (mangrove) terdapat 83 individu yang termasuk dalam 9 spesies dengan kepadatan rata-rata 8,3 individu/m². Spesies paling dominan di transek ini adalah *Terebralia sulcata* dengan kepadatan 2,7 individu/m² dan kelimpahan relatif 32,53%. Dibandingkan dengan dua transek lainnya, Transek 2 memiliki kelimpahan dan kepadatan individu lebih rendah, tapi juga paling miskin kekayaan spesies. Dari segi keanekaagaman hayati, Transek 1 adalah yang tertinggi. Dengan komposisi 15

spesies, Transek 1 memiliki nilai indeks H' lebih tinggi dibandingkan dengan di Transek 2 dan di Transek 3. Antara Transek 2 dan Transek 3 tidak menunjukkan perbedaan yang nyata nilai indeks Shannonna. Pada ketiga transek menunjukkan nilai indeks dominansi yang rendah dan nilai indeks kemerataan yang relatif tinggi. Karakteristik spesies Gastropoda di kawasan mangrove sangat berbeda dengan di padang lamun dan rataan terumbu, tetapi di padang lamun dan rataan terumbu ada kesamaan beberapa spesies penyusun komunitas Gastropoda.

Saran

Perlu diadakan penelitian secara berkala untuk memantau kondisi perairan dan keberadaan spesies gastropoda, di Ekowisata Mangrove, Bahowo demi terlindunginya gastropoda dan ketiga ekosistem yang ada.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbott, R.T. & Dance S.P. (1990). *Compendium of Seashells: A full-color guide to more than 4,200 of the world's marine shells*, Fourth. ed. Odyssey Publishing, United States of America.
- Bakus, G.J. (2007). *Quantitative Ecology and Marine Biology*. A. A. Balkema, Rotterdam.
- Bengen, D.G. & Dutton, I.M. (2004). *Interaction: Mangroves, Fisheries and Forestry Management in Indonesia*. Dalam Northcote, T. G. & Hartman (Ed), *Worldwide watershed*

- interaction and management. Blackwell Science, Oxford. UK. Hal. 632-653.
- Boneka, F.B. (1994). Coexistence of *Littoraria scabra* and *Littoraria pallescens* (Gastropoda, Littorinidae) in northern Sulawesi, Indonesia. Phuket Marine Biological Center Special Publication, 13, 147-151.
- Boneka, F.B., Lumingas, L.J.L. & Saroinsong, V. (1997). Growth and Mortality of *Littoraria pallescens* with emphasis on two colour morphs in northern Sulawesi, Indonesia. Phuket Marine Biological Center Special Publication, 17(1), 33-36.
- Boneka, F.B., Lumingas, L.J.L. & Pratasik, S.B. (1998). Predation on *Littoraria scabra* (Linné, 1758) (Littorinidae, Prosobranchia) in the Mangrove of Bunaken Island, North of Sulawesi. Phuket Marine Biological Center Special Publication, 18(1), 95-98.
- Bugaleng, C., Manginsela, F. B., & Kambey, A. D. (2015). In Intertidal Gastropod community Malalayang Beach Manado North Sulawesi. Jurnal Ilmiah PLATAX, 3(1), 36-40. Doi: <https://doi.org/10.35800/jip.3.1.2015.13217>.
- Bulahari, A.Y., Kambey, A.D., & Lohoo, A.V. (2019). Gastropods In Seagrass Beds of Tongkeina Beach Waters, Manado North Sulawesi. Jurnal Perikanan dan Kelautan Tropis, 10(2), 69-77.
- Cappenberg, H.A.W., Aziz, A., & Aswandy, I. (2006). Komunitas moluska di perairan Teluk Gilimanuk, Bali barat. Oseanologi dan Limnologi di Indonesia, LIPI 40, 53-64.
- Castro, P. & Huber, M.E. (2016). Marine Biology. Tenth Edition. The McGraw-Hill Education, New York.
- Dahuri, R. (2003). Keanekaragaman Hayati Laut. Aset Pembangunan Berkelanjutan Indonesia. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Giribet, G. & Edgecombe, G.D. (2020). The Invertebrate Tree of Life. Princeton University Press, New Jersey.
- Habe, T. (1968). Shells of The Western Pasific in Color. Hoikusha Publishing Co., LTD, Japan.
- Hermanses, H., Rangan, J.K. & Kambey, A.D. (2018). Komunitas Gastropoda di daerah intertidal pantai Likupang, Kampung Ambong, Kecamatan Likupang Timur, Kabupaten Minahasa Utara. Jurnal Ilmiah PLATAX, 6(2), 58-65.
- Hinton, A.G. (1972). Shells of New Guinea and The Central Indo-Pasific. Robert Brown and Associates.
- Kartawinata, K., Adisoemarto, S., Soemodihardjo, S. & Tantra, I.G.M. (1979). Status Pengetahuan Hutan Bakau di Indonesia. Prosiding Seminar Ekosistem Hutan Mangrove, 21-39.
- Magurran, A.E. (1988). Ecological Diversity and Its Measurement. Princeton University Press, New Jersey.
- Putri, S.A. dan Patria M.P. (2018). Peran Siput Terebralia (Gastropoda: Potamididae) dalam Mengurai Daun Mangrove Rhizopora di Pulau Panjang, Serang-Banten. Jurnal Kelautan dan Perikanan Terapan, 1(2), 87-94.
- Rangan, J.K. (2010). Inventarisasi Gastropoda di lantai hutan mangrove Desa Rap-Rap, Kabupaten Minahasa Selatan, Sulawesi Utara. Jurnal Perikanan dan Kelautan, 6(1), 63-66.
- Reid, D.G., Dyal, P., Lozouet, P., Glaubrecht, M. & Williams, S.T. (2008). Mudwhelks and Mangrove: The Evolutionary History of an Ecological Association (Gastropoda: Potamididae). Molecular Phylogenetics and Evolution, 47, 680-699.
- Tongkeles, S., Manginsela, F.B. & Rangan, J.K. (2020). Gastropod Density and Diversity in The Intertidal Zone of Malalayang Beach, Manado. Jurnal

Perikanan dan Kelautan Tropis,
10(3), 121-125.
WoRMS Editorial Board. (2021). World
Register of Marine Species. Available

from <https://www.marinespecies.org>
at VLIZ. Accessed 2021-08-11.
doi:10.14284/170.