

**Keanekaragaman Mollusca Pada Zona Pasang Surut di Pesisir Pantai Bahowo,
Manado, Sulawesi Utara
(Diversity of Mollusks in The Intertidal Zone at Bahowo Beach, Manado, North
Sulawesi)**

¹Prasuci Rotinsulu, ¹Pience Veralyn Maabuat, ²Ardiawan Pandu Romenda, ¹Adelfia Papu*

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sam Ratulangi, Manado, 95115, Indonesia

Balai Taman Nasional Bunaken, Sulawesi Utara, Indonesia

*Corresponding authors: 082311975699, adelfia.papu@unsrat.ac.id

Submit : 2 Juli 2025 Revisi : 16 Agustus 2025 Diterima : 30 Oktober 2025

ABSTRACT

The intertidal zone is a crucial habitat for various marine organism, including Mollusca. Mollusca serve as bioindicators for assessing water quality. However, data on mollusc diversity in the coastal area of Bahowo Beach is still limited. Therefore, this study aimed to improve the knowledge of Mollusca diversity in this region. Molluscs were collected using 1×1 m plots placed randomly along vertical stratification. The samples were preserved in 70% alcohol and transported to the laboratory for identification using an identification guidebook. The assigned Mollusca were then analysed using Paleontological Statistics (PAST) software. The study recorded 79 individuals representing 41 species from two classes: Gastropoda and Bivalvia. The order Neogastropoda was the most dominant, with 22 species. The most abundant species was *Littoraria scabra*, with 16 individuals. The diversity index ($H' = 3.209$) falls into the high category, indicating that the Bahowo Beach ecosystem remains in good condition and continues to support mollusc life.

Keywords: Bahowo, Diversity, Intertidal zone, Molluscs.

ABSTRAK

Zona pasang surut merupakan habitat penting bagi berbagai biota laut, termasuk Mollusca. Mollusca berperan sebagai bioindikator untuk menilai kualitas lingkungan perairan tersebut. Data mengenai keanekaragaman Mollusca di wilayah pesisir Pantai Bahowo masih terbatas, sehingga dilakukanlah penelitian ini untuk menambah informasi mengenai keanekaragaman jenis Mollusca. Pengambilan Mollusca dilakukan dengan menggunakan plot 1×1 m secara acak, sampel yang diperoleh dimasukkan ke dalam plastik berisi alkohol 70% kemudian dibawa ke laboratorium untuk diidentifikasi menggunakan buku identifikasi. Mollusca yang telah diidentifikasi akan dianalisis menggunakan perangkat lunak *Paleontological Statistics* (PAST). Hasil Penelitian ini ditemukan 79 individu dari 41 spesies dari 2 kelas yaitu Gastropoda dan Bivalvia, dengan dominasi ordo Neogastropoda (22 spesies). Spesies terbanyak adalah *Littoraria scabra* (16 individu). Indeks keanekaragaman ($H' = 3.209$) menunjukkan kategori tinggi, yang menandakan ekosistem Pantai Bahowo masih dalam kondisi baik dan mendukung kehidupan Mollusca.

Kata kunci: Bahowo, Keanekaragaman, Zona Pasang Surut, Mollusca

PENDAHULUAN

Filum Mollusca merupakan filum dengan jumlah kedua terbanyak setelah Arthropoda. Dalam klasifikasi modern, Mollusca terbagi menjadi tujuh kelas, dua diantaranya merupakan Mollusca purba yaitu Monoplacophora dan Aplacophora. Lima kelas lainnya yakni Gastropoda (keong), Cephalopoda (cumi-cumi dan gurita), Bivalvia (kerang), Scaphopoda (cangkang tanduk) serta Amphineura. Di antara kelompok tersebut, Gastropoda merupakan kelas dengan jumlah anggota terbanyak (Safitri *et al.*, 2023). Selain itu, Mollusca termasuk biota yang peka terhadap perubahan lingkungan, sehingga dapat dijadikan sebagai bioindikator perubahan kualitas perairan, termasuk laut (Athifah *et al.*, 2019). Keberadaan Mollusca sangat bergantung pada kondisi lingkungan intertidal seperti jenis substrat, ketersediaan makanan, dan tingkat gangguan aktivitas manusia (Cappenberg & Wulandari, 2019).

Ekosistem pesisir merupakan salah satu bagian dari ekosistem laut yang sangat kaya akan keanekaragaman hayati. Umumnya, wilayah ini terdiri dari tiga komponen utama yaitu ekosistem padang lamun, terumbu karang dan mangrove. Ketiga komponen tersebut saling terkait dan berperan penting dalam menciptakan lingkungan pesisir yang subur, produktif serta mampu menunjang kehidupan berbagai jenis organisme laut. Namun, keseimbangan ekosistem pesisir sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan, salah satunya adalah dinamika pasang surut air laut.

Proses pasang surut menciptakan suatu zona yang dikenal sebagai zona pasang surut atau zona intertidal, yaitu wilayah yang secara periodik tergenang air laut saat pasang dan terpapar saat surut (Kyoshi & Andriani, 2023). Meskipun areanya sempit, zona intertidal memiliki tingkat keanekaragaman dan kelimpahan hayati yang relatif tinggi dibandingkan dengan habitat laut lainnya. Keberagaman kondisi ini menyebabkan zona pasang surut menjadi habitat yang sangat dinamis serta mendukung kehidupan berbagai organisme laut, termasuk Mollusca.

Bahowo terletak di Kelurahan Tongkaina, merupakan daerah ekowisata yang berada di Kecamatan Bunaken, Kota Manado, Sulawesi Utara. Menurut penelitian Togolo *et al.*, (2023), sebagian perairan di sekitar Bahowo mengalami kerusakan akibat aktivitas dari wilayah pesisir maupun daerah sekitar termasuk pemukiman penduduk, kegiatan pariwisata dan kegiatan perikanan. Vegetasi mangrove tujuh tahun terakhir berubah dari "solid" (2018 menjadi "jarang" (Tuwongkesong *et al.*, 2018; Kontu *et al.*, 2025, presentasiutupan karang berkategori rusak (Podung *et al.* 2022) Hal ini berpotensi memengaruhi struktur habitat di zona intertidal yang dapat berdampak terhadap komunitas biota yang hidup di dalamnya, seperti Mollusca. Pada tahun 2021, diversitas Mollusca, khususnya Gastropoda masih tinggi dengan pemerataan tinggi (Handayani *et al.*, 2021). Namun perlu melakukan monitoring Mollusca khususnya terkait dengan degradasi ekosistem mangrove Bahowo. Selain itu perlu ditekankan bahwa selain mangrove, terdapat juga daerah padang lamun di daerah pasang surut Bahowo.

Kawasan Pantai Bahowo didominasi oleh ekosistem padang lamun, mangrove, serta substrat pasir dan berlumpur yang cocok untuk perkembangan berbagai spesies Mollusca. Kajian yang secara khusus mengkaji keanekaragaman Mollusca pada zona intertidal di Pantai Bahowo masih sangat terbatas, sehingga dilakukan penelitian ini yang diharapkan dapat menjadi tambahan informasi mengenai keanekaragaman Mollusca serta menjadi masukan dalam pengelolaan dan konservasi sumber daya alam di Pantai Bahowo, Kota Manado, Sulawesi Utara.

MATERI DAN METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di Pantai Bahowo, Kecamatan Bunaken, Sulawesi Utara. Pengambilan sampel dilakukan pada bulan September dan Oktober 2024 menggunakan metode *Random Sampling*.

Teknik Pengambilan Sampel

Penelitian ini menggunakan metode *random sampling* atau pengambilan secara acak. Pipa paralon dijadikan sebagai plot dengan ukuran 1×1 m. Pada penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahapan yaitu :

1. Penentuan plot
Penentuan plot merupakan prosedur pertama untuk menentukan area tertentu yang akan digunakan sebagai tempat pengambilan sampel Mollusca dengan menggunakan pipa yang berukuran 1m². Plot ditempatkan secara acak.
2. Pengambilan sampel

Pengambilan sampel dilakukan dengan cara mengambil substrat yang berada dalam plot menggunakan pipa paralon kemudian substrat (pasir atau alga) yang berada dalam pipa disaring untuk memisahkan antara Mollusca dan non Mollusca. Secara detail, untuk daerah lamun, sampel juga diambil dengan menyaring pasir dan menyapu daun tanaman lamun, juga menyuci dari daun alga. Untuk daerah mangrove, sampel Mollusca diambil berdasarkan daerah yang masuk ke area plot. Mollusca yang menempel di akar, batang dan daun juga diambil, selama memasuki area plot. Sampel Mollusca maupun non Mollusca yang telah disaring dimasukkan ke dalam plastik sampel yang telah diberi alkohol 70% kemudian dibawa ke Laboratorium Ekologi dan Konservasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sam Ratulangi agar mempermudah proses identifikasi. Pada tahap prosedur pengambilan sampel ini juga dilakukan pengukuran parameter lingkungan seperti suhu, pH dan salinitas untuk memahami kondisi habitat dari Mollusca.

3. Identifikasi sampel

Sampel yang telah diseleksi akan diidentifikasi menggunakan buku identifikasi *FAO The Living Marine Resources of the Western Central Pacific*, *WoRMS (World Register of Marine Species)*, dan buku *Siput dan Kerang Indonesia (Indonesia Shells)*.

Analisis Data

Untuk melihat keanekaragaman jenis Mollusca, maka ditentukan menggunakan indeks Shannon dari perangkat lunak *Paleontological Statistics (PAST)* sebagai berikut :

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

Keterangan :

H' = indeks keanekaragaman Shannon-Wiener

$p_i = n_i/N$

n_i = jumlah individu dari suatu spesies

N = jumlah total individu seluruh jenis spesies

Kategori nilai indeks Shannon-Wiener mempunyai kisaran nilai tertentu, yaitu: $H' < 1$ = keanekaragaman rendah; $1 \leq H' < 3$ = keanekaragaman sedang; $H' > 3$ = keanekaragaman tinggi (Odum, 1971).

Indeks Kemerataan (E) dihitung menggunakan rumus Buzas and Gibson's Evenness dari perangkat lunak *Paleontological Statistics (PAST)* sebagai berikut :

$$E = e^{H'} / S$$

Keterangan :

E = Indeks kemerataan

$e^{H'}$ = Nilai eksponensial dari indeks keanekaragaman Shannon-Wiener

S = Jumlah Spesies

Indeks kemerataan (E) Evenness memiliki kriteria sebagai berikut :

0.00 – 0.25 = kemerataan sangat rendah

0.26 – 0.50 = kemerataan rendah

0.51 – 0.75 = kemerataan sedang

0.76 – 1.00 = kemerataan tinggi (Pielou, 1977)

Indeks Dominasi (D) dihitung menggunakan rumus Simpson pada perangkat lunak *Paleontological Statistics (PAST)* sebagai berikut :

$$D = \sum (n_i/N)^2$$

Keterangan :

D = Indeks Dominasi

n_i = Jumlah individu spesies ke-1

N = Jumlah individu semua spesies

Kriteria Indeks Dominasi Simpson (Simpson, 1949) :

0,0 < D ≤ 0,3 = Dominasi rendah

0,3 < D ≤ 0,6 = Dominasi sedang

0,6 < D ≤ 1,0 = Dominasi tinggi

Hasil indeks keanekaragaman, Kemerataan, dan indeks Dominasi kemudian dianalisis menggunakan perangkat lunak *Paleontological Statistics (PAST)*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Spesies Mollusca di Lokasi Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian di Pantai Bahowo Kecamatan Bunaken, Sulawesi utara, pada ekosistem padang lamun ditemukan 79 individu yang terdiri dari 2 Kelas dan 9 Ordo dengan total 41 spesies. Spesies yang paling banyak ditemukan adalah *Littoraria scabra* yaitu 16 individu, diikuti oleh *Nassarius pullus* dengan 10 individu, dan *Nassarius globosus* dengan 6 individu. Ada 6 spesies yang ditemukan menempel pada daun lamun *Enhalus acoroides* yaitu *Monetaria annulus*, *Aliculastrium cylindricum*, *Nassarius pusilla*, *Cerithium subscalatum*, dan *Orania pacifica*. Sedangkan jenis lainnya ditemukan berada pada substrat berpasir. Spesies yang ditemukan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Jumlah Individu Mollusca Pada Zona Pasang Surut di Pantai Bahowo

Class	Ordo	Family	Genus	Species	Σ		
Gastropoda	Neogastropoda	Conidae	<i>Conus</i>	<i>Conus pulicarius</i> Hwass, 1792	1		
				<i>Conus planorbis</i> Born, 1778	2		
				<i>Conus coronatus</i> Gmelin, 1791	1		
						<i>Conus musicus</i> Hwass, 1792	1
			Muricidae	<i>Chicoreus</i>	<i>Chicoreus brunneus</i> (Link, 1807)	1	
		<i>Tylothais aculeata</i> (Deshayes, 1844)			1		
		<i>Orania pacifica</i> (T. Nakayama, 1988)			1		
					<i>Drupella margariticola</i> (Broderip, 1833)	1	
			Clavatulidae	<i>Turricula</i>	<i>Turricula nelliae</i> (E.A. Smith, 1877)	1	
							<i>Nassarius pullus</i> (Linnaeus, 1758)
			Nassariidae	<i>Nassarius</i>	<i>Nassarius globosus</i> (Quoy & Gaimard, 1833)	6	
						<i>Nassarius sp.</i>	1
						<i>Nassaria pusilla</i> (Röding, 1798)	1
			Pisaniidae	<i>Pisania</i>	<i>Pisania striata</i> (Gmelin, 1791)	1	
						<i>Prodotia crocata</i> (Reeve, 1846)	3
			Mitridae	<i>Pseudonebularia</i>	<i>Pseudonebularia proscissa</i> (Reeve, 1844)	1	
			Columbellidae	<i>Mitrella</i>	<i>Mitrella scripta</i> (Linnaeus, 1758)	1	
			Costellariidae	<i>Vexillum</i>	<i>Vexillum semifasciatum</i> (Lamarck, 1811)	1	
						<i>Vexillum rugosum</i> (Gmelin, 1791)	1
						<i>Vexillum intermedium</i> (Kiener, 1838)	1
	Olividae	<i>Oliva</i>	<i>Oliva oliva</i> (Linnaeus, 1758)	1			
	Terebridae	<i>Terebra</i>	<i>Terebra funiculata</i> Hinds, 1844	1			
	Throchida	Trochidae	<i>Trochus</i>	<i>Trochus sp.</i>	3		
		Turbinidae	<i>Astraliium</i>	<i>Astraliium calcar</i> (Linnaeus, 1758)	1		

			<i>Turbo</i>	<i>Turbo stenogyrus</i> P. Fischer, 1873	1
	Caenogastropoda	Potamididae	<i>Terebralia</i>	<i>Terebralia palustris</i> (Linnaeus, 1767)	1
			<i>Telescopium</i>	<i>Telescopium telescopium</i> (Linnaeus, 1758)	2
		Cerithiidae	<i>Cerithium</i>	<i>Cerithium subscalatum</i> Pilsbry, 1904	1
				<i>Cerithium citrinum</i> G.B. Sowerby II, 1855	2
			<i>Theridium</i>	<i>Theridium vulgatum</i> (Bruguère, 1792)	1
	Littorinimorpha	Littorinidae	<i>Littoraria</i>	<i>Littoraria scabra</i> (Linnaeus, 1758)	16
		Strombidae	<i>Canarium</i>	<i>Canarium urceus</i> (Linnaeus, 1758)	1
				<i>Canarium labiatum</i> (Röding, 1798)	1
		Cypraeidae	<i>Monetaria</i>	<i>Monetaria annulus</i> (Linnaeus, 1758)	1
	Cephalaspidea	Haminoeida	<i>Aliculastrum</i>	<i>Aliculastrum cylindricum</i> (Helbling, 1779)	1
	Patellogastropoda	Nacellidae	<i>Cellana</i>	<i>Cellana</i> sp.	1
Bivalvia	Arcida	Arcidae	<i>Tegillarca</i>	<i>Tegillarca granosa</i> (Linnaeus, 1758)	1
			<i>Anadara</i>	<i>Anadara lienosa</i> (Say, 1832)	2
	Pectinida	Pectinidae	<i>Amusium</i>	<i>Amusium pleuronectes</i> (Linnaeus, 1758)	1
		Placunidae	<i>Placuna</i>	<i>Placuna placenta</i> (Linnaeus, 1758)	2
	Cardiida	Cardiidae	<i>Clinocardium</i>	<i>Clinocardium nuttallii</i> (Conrad, 1837)	1

Cangkang Mollusca adalah bentuk adaptasi yang sangat penting untuk melindungi diri dari ancaman eksternal, baik itu predator maupun kondisi lingkungan yang ekstrem seperti suhu tinggi yang bersifat temporer. Kejadian saat sampling yaitu suhu air mencapai 34 - 40° C, merupakan keadaan dimana suhu di atas ambang batas normal, yaitu 28°C sampai 30°C (Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 51 Tahun 2004). Saat seperti itu, cangkang bukan hanya bagian dari morfologi Mollusca, tetapi juga merupakan kemampuan adaptasi yang memungkinkan mereka bertahan hidup dalam berbagai kondisi (Gutiérrez *et al.*, 2003). Cangkang keras yang dimiliki Mollusca serta cara hidup seperti membenamkan diri dalam substrat membantu mengurangi penguapan serta melindungi dari paparan sinar matahari langsung. Banyak Gastropoda dan Bivalvia intertidal memiliki perilaku menutup cangkang secara rapat untuk mencegah kehilangan air dan melindungi diri dari suhu ekstrem (Stillman dan Somero, 2000).

Berdasarkan hasil penelitian pada tiga titik pengambilan sampel, 5 jenis Molluska ditemukan menempel pada permukaan daun lamun yang dipenuhi oleh epifit. Berbagai jenis Mollusca yang ditemukan berasosiasi dengan lamun, terutama Gastropoda dan bivalvia, memanfaatkan daun lamun sebagai tempat hidup, berlindung, maupun mencari makanan. Keberadaan Mollusca di ekosistem seperti padang lamun dipengaruhi oleh ketersediaan substrat alami berupa daun lamun yang lebar dan kaya epifit sehingga mendukung kehidupan epifauna termasuk kelompok Mollusca (Wahyudin *et al.* 2014).

Jumlah spesies Mollusca terbanyak yaitu 52 spesies ditemukan pada substrat berpasir. Hal ini karena stabilitas substrat pada ekosistem zona pasang surut yang baik, sumber makanan melimpah, serta didukung oleh faktor lingkungan yang baik. Spesies yang paling banyak ditemukan seperti *Littoraria scabra*, *Nassarius pullus* dan *Nassarius globosus* menunjukkan asosiasi yang kuat terhadap substrat vegetatif dan non-vegetatif yang tersedia. Akar lamun seperti *Enhalus acoroides* menstabilkan sedimen dan menciptakan lingkungan dasar laut yang tenang, cocok untuk Mollusca infauna (Hemminga dan Duarte, 2000). Mollusca infauna memanfaatkan substrat untuk bersembunyi dari predator laut, seperti ikan atau bintang laut. Mollusca

memanfaatkan substrat untuk meletakkan telur atau sebagai tempat perlindungan larva, yang tidak bisa dilakukan di permukaan daun lamun (Wahyudin *et al.*, 2014).

Indeks Ekologi Mollusca (Indeks keanekaragaman, Indeks Kemerataan, Indeks Dominansi)

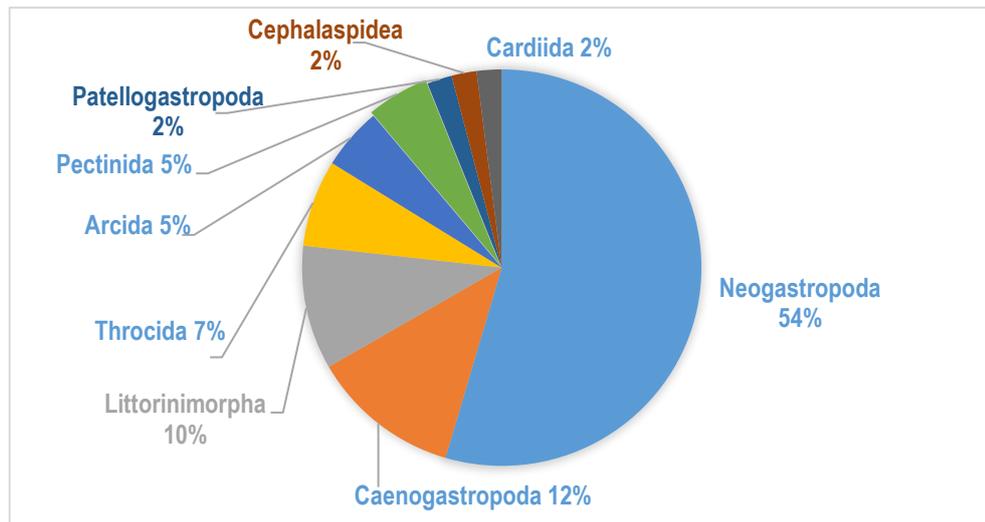
Tabel 2. Indeks Ekologi Mollusca di Pantai Bahowo

Stasiun	H'	E	D
I	2.556	0.6	0.121
II	2.701	0.8	0.08
III	1.792	1	0.166

Berdasarkan perangkat lunak PAST (*Paleontological Statistics*), stasiun I memiliki tingkat keanekaragaman spesies cukup tinggi ($H'=2.556$), namun memiliki nilai indeks kemerataan (E) terendah yaitu sebesar 0.6 yang menunjukkan bahwa distribusi antara spesies tidak merata. Ini karena adanya satu spesies yang mendominasi, yaitu *Littoraria scabra* yang berjumlah 10 individu yang hidup berkelompok di bawah daun yang terletak di atas plot. Pada stasiun II, nilai E sebesar 0.8 menunjukkan kemerataan yang lebih baik. Distribusi individu antar spesies lebih merata meskipun keanekaragaman spesies juga tinggi. Ini karena tidak ada spesies yang lebih dominan, sehingga komunitas lebih seimbang. Sedangkan pada stasiun III, nilai E yaitu 1 menunjukkan kemerataan yang paling baik. Ini menunjukkan bahwa distribusi individu antar spesies merata serta tidak ada dominansi dari satu spesies tertentu, meskipun dengan nilai keanekaragaman yang lebih rendah ($H'=1.792$) dari stasiun I dan stasiun II.

Indeks keanekaragaman (H') Mollusca di Pantai Bahowo sebesar 3.209. Nilai ini termasuk dalam kategori tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa ekosistem zona pasang surut di lokasi penelitian masih dalam kondisi baik dan mendukung kehidupan spesies Mollusca (Widiansyah *et al.*, 2016). Ordo yang paling mendominasi dari kelas Gastropoda yaitu Neogastropoda dengan 22 spesies, diikuti oleh Caenogastropoda dengan 5 spesies, Littorinimorpha 4 spesies, Trochida dengan 3 spesies, dan Stylommatophora serta Patellogastropoda masing-masing 1 spesies. Sementara dari kelas Bivalvia dengan Ordo Arcida dan Pectinida mencakup masing-masing 2 spesies, dan Ordo Cardiida dengan 1 spesies. Spesies yang paling banyak ditemukan adalah *Littoraria scabra* dengan total 16 individu, diikuti oleh *Nassarius pullus* dengan 10 individu, dan *Nassarius globosus* sebanyak 6 individu. Selain itu, *Pisania crocata* dan *Trochus* sp. memiliki masing-masing 3 spesies. *Conus planorbis*, *Cerithium citrinum*, *Telescopium telescopium*, *Anadara lienosa* dan *Placuna placenta* masing-masing 2 spesies. Mollusca yang ditemukan tersebar pada tiga stasiun. Pada stasiun 1 terdapat total 45 individu, stasiun 2 total 28 individu, serta stasiun 3 dengan 6 individu.

Mollusca yang ditemukan mempunyai ukuran yang bervariasi mulai dari 0,5-5cm. Ditemukan juga beberapa spesies dengan ukuran kurang dari 0,5cm seperti *Nassarius pullus*, *Pisania crocata*, *Mitra proscissa*, *Cerithium subscalatum*, *Aliculastrum cylindris*, *cellana* sp., *Anadara lienosa*, *Amusium pleuronectus* dan *Placuna placenta*. Informasi mengenai jenis dan jumlah individu Mollusca yang ditemukan di Pantai Bahowo dapat dilihat pada Gambar 10. Analisis ini menggambarkan tingginya keanekaragaman Mollusca di wilayah tersebut.



Gambar 1. Diagram Presentasi Jumlah Individu Tiap Ordo dari Mollusca

Berdasarkan gambar diagram dapat diketahui bahwa Ordo Neogastropoda mendominasi, dengan total 22 spesies atau 54% dari keseluruhan populasi Mollusca. Ordo Caenogastropoda dengan 5 spesies (12%), Ordo Littorinimorpha dengan total 4 spesies (10%), Ordo Throcidia sebanyak 3 spesies (7%), Ordo Arcida dan Pectinida dengan masing-masing 2 spesies (5%), serta Ordo Cardiida, PatelloGastropoda dan Stylomatophora dengan masing-masing hanya ditemukan 1 spesies (2%).

Data ini menunjukkan bahwa komunitas Ordo Neogastropoda hidup dan beradaptasi dengan baik di wilayah tersebut, sedangkan beberapa ordo lainnya yang hanya ditemukan dalam jumlah terbatas menggambarkan adanya perbedaan kecenderungan habitat serta kondisi lingkungan yang mendukung kehidupan spesies tertentu di Wilayah Pantai Bahowo. Ordo Neogastropoda mendominasi zona pasang surut karena selain kondisi ekosistem yang mendukung ordo ini juga memiliki adaptasi yang berbeda dibandingkan ordo lainnya, seperti kemampuan berburu aktif dengan radula yang kuat (Arbi, 2011b) dan beberapa spesies yang menghasilkan racun untuk melumpuhkan mangsa, memungkinkan mereka untuk menjadi predator utama dalam ekosistem tersebut (Rumbati *et al.*, 2023).

Faktor pH (derajat keasaman dan kebasaan) juga penting bagi keberlangsungan hidup Mollusca. Menurut Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 51 Tahun 2004, baku mutu air laut untuk pH perairan bagi biota laut adalah 7,0 – 8,5. Rata-rata hasil pengukuran yang dilakukan pada lokasi penelitian yaitu 7, dimana kisaran nilai ini masih tergolong normal untuk mendukung kehidupan Mollusca.

Selain itu, salinitas juga menjadi parameter penting lainnya yang memengaruhi kehidupan Mollusca (Shalilah *et al.*, 2017). Hasil pengukuran salinitas pada lokasi penelitian berkisar pada 33 ppt. Berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No.51 Tahun 2004, nilai ini masih tergolong normal dan berada dalam nilai toleransi bagi Mollusca dikarenakan kondisi lingkungan perairan bervariasi sepanjang waktu, baik itu pada pagi, siang, sore atau malam hari maupun menurut musim.

Jenis substrat suatu perairan juga berpengaruh terhadap distribusi dan keanekaragaman Mollusca. Cara hidup Mollusca yang menempel, membenamkan cangkang atau menetap pada substrat menjadikan keberadaan dan distribusinya yang sangat dipengaruhi oleh perubahan yang terjadi dalam ekosistem lingkungan (Hartoni dan Agussalim, 2013).

Perbandingan Keanekaragaman Mollusca di beberapa lokasi di Sulawesi Utara

Berikut merupakan perbandingan keanekaragaman di beberapa lokasi yang ada di Sulawesi Utara :

Tabel 3. Perbandingan (H') Mollusca di Bahowo dan Beberapa Lokasi di Sulawesi Utara

No	Lokasi	H'	Kategori	Referensi
1.	Pantai Bahowo, Kecamatan Bunaken, Manado, Sulawesi Utara	3.209	Tinggi	(2025)
2.	Kelurahan Meras, Kecamatan Bunaken, Kota Manado, Sulawesi Utara	2.13	Sedang	Tiranda <i>et al.</i> , (2024)
3	Pantai Wori, Sulawesi Utara	1.62	Sedang	Arbi (2012)

4	Kelurahan Bahu, Kota Manado	0.21	Rendah	Yulianti <i>et al.</i> , (2023)
5	Desa Kulu, Kecamatan Wori, Kabupaten Minahasa Utara	2.387	Sedang	Rau <i>et al.</i> , (2013)
6.	Pantai Malalayang, Sulawesi Utara	2.412	Sedang	Roring <i>et al.</i> , (2013)
7.	Pulau Talise, Sulawesi Utara	3.75	Tinggi	Arbi (2011a)
8.	Mokupa Kecamatan Tombariri Kabupaten Minahasa, Sulawesi Utara	2.37	Sedang	Firgonitha <i>et al.</i> , (2015)
9.	Tongkaina, Sulawesi Utara	0.86	Rendah	Djohar <i>et al.</i> , (2020)
10.	Teluk Manado	3.03	Tinggi	Bambulu <i>et al.</i> , (2021)
11.	Gangga Satu, Likupang Bara, Minahasa Utara	1.18	Sedang	Mauli <i>et al.</i> , (2022)

Berdasarkan Tabel 3, Pulau Talise memiliki indeks keanekaragaman ($H' = 3.75$) yang termasuk dalam kategori tinggi, melebihi pantai lain seperti Pantai Teluk Manado ($H' = 3.03$) yang juga tergolong dalam kategori tinggi. Sebaliknya, sejumlah pantai lain menunjukkan indeks keanekaragaman yang lebih rendah seperti Pantai Bahu di Kelurahan Bahu ($H' = 0.21$) dan Pantai Tongkaina ($H' = 0.86$), yang masuk dalam kategori rendah.

Dengan indeks keanekaragaman ($H' = 3.209$) yang tinggi, Pantai Bahowo menjadi salah satu ekosistem pesisir yang masih terjaga baik, mendukung tingginya keanekaragaman Mollusca di Indonesia. Hal ini menunjukkan bahwa habitat di sana menyediakan makanan, perlindungan, serta kondisi lingkungan yang optimal bagi berbagai spesies Mollusca.

KESIMPULAN

Dari penelitian ini berhasil mengidentifikasi 41 spesies Mollusca dari 2 kelas (Gastropoda dan Bivalvia) dengan 9 Ordo pada zona pasang surut di Pantai Bahowo, Kecamatan Bunaken, Sulawesi Utara. Indeks keanekaragaman Mollusca yang diperoleh tergolong dalam kategori tinggi. Nilai ini menunjukkan bahwa ekosistem zona pasang surut di Pantai bahowo berada dalam kondisi yang baik dan mampu mendukung kelangsungan hidup beragam spesies Mollusca.

DEKLARASI

Penulis mendeklarasikan bahwa penulis tidak ada konflik.

DAFTAR PUSTAKA

- Amin, Y.Y., Jamaluddin, J., & Kaseng, E. S. (2023). Keanekaragaman Makrozoobentos Sebagai Indikator Kualitas Air di Hutan Mangrove Pantai Kuri Caddi di Kabupaten Maros. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(10):359-369.
- Arbi, U. Y. (2011a). Struktur komunitas Mollusca di padang lamun perairan Pulau Talise, Sulawesi Utara. *Oseanologi dan Limnologi di Indonesia*, 37(1):71–89.
- Arbi, U., A. (2011b). Radula Pada Mollusca. *Oseana*, 12(1), 27-33.
- Arbi. U. Y. (2012). Komunitas Mollusca di Padang Lamun Pantai Wori, Sulawesi Utara. *Jurnal Bumi Lestari*, 12(1).
- Athifah, Maya Nuansa Putri, Sahid Imam Wahyudi, Rosalina Edy, Immy Suci Rohyani. (2019). Keanekaragaman Mollusca Sebagai Bioindikator Kualitas Perairan di Kawasan TPA Kebon Kongok Lombok Barat. *Jurnal Biologi Tropis*, 1:54-60. <https://doi.org/10.29303/jbt.v19i1.774>
- Anisa Nur Azizah., Dian C. R. Novitasari., Putroue Keumala Intan., Fajar Setiawan., Ghaluh Indah Permata Sari. (2021). Prediction of Salinity Based on Meteorological Data Using the Backpropagation Neural Network Method. *Indonesia Journal of Marine Sciences*, 26(3): 207-214. <https://doi.org/10.14710/ik.ijms.26.3.207-214>
- Cappenberg Hendrik A.W. dan Diah Anggraini Wulandari. (2019). Struktur Komunitas Mollusca di Padang Lamun Perairan Pulau Belitung Provinsi Bangka Belitung. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 11: 735-750. doi: <https://doi.org/10.29244/jitkt.v11i3.26133>.

- Djohar, M. A., Boneka, F. B., Schaduw, J. N. W., Mandagi, S. V., Roeroe, K. A., & Sumilat, D. A. (2020). Analisis sampah laut dan kelimpahan Gastropoda di ekosistem mangrove Tongkaina, Sulawesi Utara (Marine waste analysis and abundance of gastropods in mangrove ecosystem Tongkaina, North Sulawesi). *Jurnal Ilmiah Platax*, 8(1):15–23. <https://doi.org/10.35800/jip.8.1.2020.27597>
- Firgonitha, A. F., Lohoo, A. V., & Kambey, A. D. (2015). Struktur komunitas Gastropoda di Pantai Desa Mokupa, Kecamatan Tombariri, Kabupaten Minahasa, Sulawesi Utara (Community structure of gastropods in Mokupa Beach, Sub-district of Tombariri, Minahasa Regency, North Sulawesi Province). *Jurnal Ilmiah Platax*, 3(1):22–28. <https://doi.org/10.35800/jip.3.1.2015.13215>
- Gutiérrez, J. L., Jones, C. G., Strayer, D., & Iribarne, O. (2003). Mollusks as ecosystem engineers: The role of shell production in aquatic habitats. *Oikos*, 101(1):79-90. [10.1034/j.1600-0706.2003.12322.x](https://doi.org/10.1034/j.1600-0706.2003.12322.x)
- Handayani, M., J.K. Rangan, L. Lumingas, F. B. Manginsela, R. C. Kepel, M. Ompi (2021). Community Structure of Gastropod in Bahowo Mangrove Ecotourism Area. *Jurnal Ilmiah Platax* 9(2): 281–288. <https://doi.org/10.35800/jip.v9i2.35634>
- Hartoni dan A. Agussalim. (2013). Komposisi dan kelimpahan Mollusca (Gastropoda dan bivalvia) di Ekosistem Mangrove Muara Sungai Musi Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan. *Maspari*, 5: 5-15.
- Hemminga, M. A. & Duarte, C. M. (2000). *Seagrass Ecology*. Cambridge University Press.
- Hutabarat, S. (2000). Peranan Kondisi Oceanografi Terhadap perubahan iklim, Produktivitas dan Distribusi Biota Laut. UNDIP. Semarang.
- Khosyi, M. A., & Andriani, R. (2023). Dominansi kepiting (Brachyura) di zona intertidal Pantai Lorena Paciran Kabupaten Lamongan. *Binar: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Perikanan dan Kelautan*, 2(1):24–29.
- Mauli, K., Kambey, A. D., Moningkey, R. D., Bataragoa, N. E., Rangan, J. K., & Ompi, M. (2022). Struktur komunitas Gastropoda di perairan Gangga Satu, Likupang Barat, Minahasa Utara (Gastropods in Gangga Satu waters, West Likupang, North Minahasa). *Jurnal Perikanan dan Kelautan Tropis*, 12 (1). eISSN :2302-6081 pISSN 2302-609X
- Kontu, T. M., D.R.S. Oroh., M. Wollah., O. Lintong. (2025). An Assasment of Resource Suitability and Visitor Perceptions in the Bahowo Mangrove Ecotourism Area. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis* 13(2): 165–173. <https://doi.org/10.35800/jplt.13.2.2025.62331>
- Podung, T.T., K.A. Roeroe, C.P. Paruntu, M. Ompi, J.N.W. Schaduw, A. Rondonuwu. (2022). Coral Reef Conditions in Bahowo Waters Tongkaina, Sub District Bunaken, Manado North Sulawesi. *Jurnal Ilmiah Platax* 10(1):70-76. <https://doi.org/10.35800/jip.v10i1.37239>
- Rau, A. R., Kusen, J. D., & Paruntu, C. P. (2013). Struktur komunitas Mollusca di vegetasi mangrove Desa Kulu, Kecamatan Wori, Kabupaten Minahasa Utara (Community structure of Mollusc in mangrove vegetation of Kulu Village, Wori, North Minahasa Regency). *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*, 2(1):44–52. <https://doi.org/10.35800/jplt.12.2.2024.57803>
- Roring, I. R. J. C., Manginsela, F. B., & Toloh, B. H. (2013). Keberadaan Gastropoda intertidal di Pantai Malalayang, Sulawesi Utara (The existence of intertidal gastropods in Malalayang Beach, North Sulawesi). *Jurnal Ilmiah Platax*, 1(3):132–138. <https://doi.org/10.35800/jip.1.3.2013.2571>
- Haumahu, S., & Prulley, U. (2022). Keanekaragaman Spesies Gastropoda di Zona Intertidal Pulau Ambon, Maluku Tengah. *Jurnal Sumber Daya Akuatik Indopasifik*. 6(4):305-317. <https://doi.org/10.46252/jsai-fpik-unipa.2022.Vol.6.No.4.248>
- Safitri, W., Dr. Afreni Hamidah, Desfaur Natalia. (2023). *Biozine (Biologi Magazine): Mollusca dan Pemanfaatannya*. Salim Media Indonesia.
- Shalihah, H. N., Purnomo, P. W., & Widyorini, N. (2017). Keanekaragaman Mollusca Berdasarkan Tekstur Sedimen dan Kadar Bahan Organik pada Muara Sungai Betahwalang, Kabupaten Demak. *Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology*, 13(1): 58-64. <https://doi.org/10.14710/ijfst.13.1.58-64>
- Suwondo, S., Febrita, N. Siregar. (2012). Kepadatan dan Distribusi Bivalvia Pada Mangrove di Pantai Cermin Kabupaten Serdang Bedagai Provinsi Sumatra Utara. *Jurnal Biogenesis*, 9(1): 45-50
- Stillman, J. H., & Somero, G. N. (2000). A comparative analysis of the upper thermal tolerance limits of eastern Pacific porcelain crabs, genus *Petrolisthes*: influences of latitude, vertical zonation, acclimation, and phylogeny. *Physiological and Biochemical Zoology*, 73(2):200-208. <https://doi.org/10.1086/316738>
- Tiranda, D., Saroyo, Koneri, R., Papu, A., & Handoyo, E. (2024). Keanekaragaman Mollusca pada Ekosistem Mangrove di Kelurahan Meras, Kecamatan Bunaken, Kota Manado, Sulawesi Utara. *Jurnal Bios Logos*, 14(3):33-40. <https://doi.org/10.35799/jbl.v14i3.54364>

- Togolo, Festy. Febry S. I. Menajang, Fransine B. Manginsela, Khristine I. F. Kondoy, Ridwan Lasabuda, Joshian N. Schaduw. (2023). Status Padang Lamun Di Perairan Bahowo, Kota Manado, Provinsi Sulawesi. *jurnal ilmiah PLATAX*, 11(7): 6–14. <https://doi.org/10.35800/jip.v11i1.41816>
- Tuwongkesong, H., S. Mandagi., J.N. Schaduw. (2018). Kajian EKologis Ekosistem Mangrove untuk Ekowisata di Bahowo kota Manado. *Majalah Geografi Indonesia*, 32(2): 177–183. <https://doi.org/10.22146/mgi.36329>
- Wahyudin, M., Yusran, Y., & Rani, C. (2014). Keanekaragaman Mollusca pada padang lamun di perairan Pulau Kodingareng Keke, Makassar. *Jurnal Ilmu Kelautan Spermonde*, 2(2): 47–54..
- Widiansyah, A.T., S.E. Indriwati, M. Arief. (2016). Inventarisasi Jenisdan Potensi Mollusca di Zona Pasang Surut Tipe Substrat Berbatu Pantai Gatra Kabupaten Malang. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan dan Sainstek 2016*
- Yulianti., Mamangkey, N. G. F., Manembu, I. S., Kaligis, E. Y., Ompi, M., Undap, S. L., & Maxs, M. (2023). Mollusca penempel di substrat berbatu di kawasan reklamasi Manado Mall, Kelurahan Bahu, Kota Manado (Molluscs attached to a rocky substrate in the Manado Mall reclamation area, Bahu Sub-District, Manado). *Jurnal Mollusca Indonesia*, 7(1): 26–35. <https://doi.org/10.54115/jmi.v7i1.77>