

Struktur Komunitas Gastropoda Pada Ekosistem Lamun Di Perairan Gangga Minahasa Utara

(*Gastropod Community Structure in Seagrass Ecosystems in North Minahasa Ganges Waters*)

Gorga R. Sitanggang¹, Jety K. Rangan², Ruddy D. Moningkey², Jans D. J. Lalita², Joshian N. W. Schaduw²

¹Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi Manado, Indonesia

²Staf Pengajar Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi Manado, Indonesia

*Corresponding Author, renaldi2607@gmail.com

Abstract

The purpose of this study was to determine the types of gastropods in the seagrass ecosystem in the waters of Gangga I Village, North Minahasa Regency through: Species Density, Relative Density, Diversity and Dominance in the waters of Gangga I Village, North Minahasa Regency. From the results of the study, obtained 126 individuals consisting of 13 species (7 genera) from 7 families (3 orders). The results of the analysis of the gastropod community structure showed that the highest species density value was at point 1 of 1.67 ind/m², followed by point 2 of 1.43 ind/m² and the lowest was at point 3 of 1.20 ind/m². The low density of gastropods at the 3 points is assumed to be caused by the environmental conditions in which they live, food sources and fishing activities carried out by the local community. The relative density value of species with the highest percentage is at point 3, namely the species *Nassarius albescens* 0.167% and the species with the lowest percentage is at point 1, namely the species *Xenoturris millepunctata* 0.020%. The diversity index value which includes the high criteria is at point 1 of 3.25, while the diversity value which includes the medium criteria is at point 2 of 2.87 and point 3 of 2.42. The dominance value obtained from the analysis ranges from C = 0.09 to 0.12 which is classified as low. while the value of diversity which includes the medium criteria is at point 2 of 2.87 and point 3 of 2.42. The dominance value obtained from the analysis ranges from C = 0.09 to 0.12 which is classified as low. while the value of diversity which includes the medium criteria is at point 2 of 2.87 and point 3 of 2.42. The dominance value obtained from the analysis ranges from C = 0.09 to 0.12 which is classified as low.

Keywords; Density; Diversity; Dominance; Environmental.

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis-jenis Gastropoda di Ekosistem lamun perairan desa Gangga I, Kabupaten Minahasa Utara melalui: Kepadatan Spesies, Kepadatan Relatif, Keanekaragaman dan Dominansi di perairan Desa Gangga I Kabupaten Minahasa Utara. Dari hasil penelitian, diperoleh 126 individu yang terdiri atas 13 spesies (7 genera) dari 7 famili (3 ordo). Hasil analisis struktur komunitas gastropoda diperoleh nilai kepadatan spesies tertinggi pada titik 1 sebesar 1,67 ind/m², diikuti titik 2 sebesar 1,43 ind/m² dan yang terendah ada pada titik 3 sebesar 1,20 ind/m². Rendahnya kepadatan gastropoda pada ke 3 titik diasumsikan disebabkan oleh kondisi lingkungan tempat hidupnya, sumber makanan dan aktivitas perikanan yang dilakukan masyarakat setempat. Adapun Nilai kepadatan relatif jenis dengan persentase tertinggi ada pada titik 3, yaitu spesies *Nassarius albescens* 0,167% dan spesies dengan persentase terendah ada pada titik 1, yaitu spesies *Xenoturris millepunctata* 0,020%. Nilai indeks keanekaragaman yang termasuk kriteria tinggi terdapat pada titik 1 sebesar 3,25, sedangkan nilai keanekaragaman yang termasuk kriteria sedang terdapat pada titik 2 sebesar 2,87 dan titik 3 sebesar 2,42. Nilai dominansi yang diperoleh dari analisis berkisar C = 0,09 sampai dengan 0,12 yang tergolong rendah.

Kata kunci; Kepadatan; Keanekaragaman; Dominansi; Lingkungan

PENDAHULUAN

Gastropoda adalah hewan bertubuh lunak yang berjalan dengan menggunakan perutnya dan dapat hidup pada berbagai

tempat baik di darat, sungai, laut, maupun pada daerah estuaria yang merupakan daerah peralihan antara darat dan laut. Tetapi sebagian besar spesies gastropoda mendiami perairan laut dangkal (Nurrudin,

2015). Kelompok gastropoda epifauna merupakan kelompok hewan yang relatif menetap di dasar perairan dan kerap digunakan sebagai petunjuk biologis (indikator) kualitas perairan. Penggunaan bioindikator menjadi sangat penting untuk memperlihatkan hubungan antara lingkungan biotik dengan abiotik. Bioindikator atau indikator biologis merupakan taksa atau kelompok organisme yang sensitif dan dapat dijadikan petunjuk bahwa mereka dipengaruhi oleh tekanan lingkungan akibat dari kegiatan manusia (Zulkifli, 2000). Secara ekologi, gastropoda merupakan komponen penting dalam rantai makanan di ekosistem lamun dan bermanfaat terhadap pertumbuhan ekosistem lamun melalui proses fotosintesis (Kusnadi, 2009). Selain penting secara ekologi, beberapa gastropoda juga memiliki nilai ekonomis yang tinggi karena cangkang gastropoda dimanfaatkan untuk kerajinan tangan sedangkan dagingnya dimanfaatkan untuk dikonsumsi. Tingginya aktivitas eksploitasi oleh manusia dapat berdampak pada penurunan populasi gastropoda dan secara tidak langsung dapat mempengaruhi keanekaragaman dan kelimpahan spesies itu sendiri, serta berpengaruh pada struktur komunitas suatu spesies (Prajitno, 2009).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis-jenis Gastropoda di Ekosistem lamun perairan desa Gangga I, Kabupaten Minahasa Utara melalui: Kepadatan Spesies, Kepadatan Relatif, Keanekaragaman dan Dominansi di perairan Desa Gangga I Kabupaten Minahasa Utara.

Gastropoda merupakan kelas dari Filum Moluska yang termasuk kedalam hewan invertebrata bercangkang dan berjalan menggunakan perut sebagai kakinya (gastro: perut, podos: kaki) dan hewan ini umumnya bercangkang tunggal yang membentuk spiral dan memiliki ragam warna pada cangkangnya (Harminto, 2003). Pada umumnya Gastropoda hidup di laut, meskipun banyak juga yang ditemukan di perairan tawar dan di daratan. Kelas Gastropoda terdiri dari tiga subkelas yakni subkelas prosobranchs, opisthobranchs, dan Pulmonates. Subkelas Prosobranchs

dikelompokkan menjadi tiga ordo, yakni: Archeogastropoda, Mesogastropoda, dan Neogastropoda (Robert et al., 1982).

Gastropoda dapat hidup di darat, perairan tawar, sampai perairan laut. Gastropoda yang sebagian hidup di laut, ditemukan di zona litoral (zona yang di pengaruhi pasang surut air laut) sedangkan yang lain hidup di daerah pasang surut, hutan mangrove dan laut dangkal. Gastropoda hidup dengan cara menempel dan menguburkan diri pada substrat. Gastropoda yang hidup di ekosistem lamun dapat ditemukan di atas permukaan substrat, dan menempel pada daun lamun. Kondisi lingkungan di ekosistem lamun tersebut seperti tipe substrat, salinitas dan suhu perairan dapat memberikan variasi yang besar terhadap kehidupan gastropoda (Hasniar, 2013).

Anatomi Gastropoda aktif terdiri dari cangkang yang dibagi atas 2 bagian yakni : kepala (pada ujung depan menuju ke ventral terdapat mulut, dua pasang tentakel, pada ujung tentakel yang lebih panjang terdapat mata), leher (pada sisi sebelah kanan terdapat lubang genital), kaki (terdiri atas otot yang kuat untuk merapat), dan massa visceral yang belum begitu jelas batasnya terdapat didalam cangkang berbentuk spiral yang ditutupi oleh mantel (Rusyana, 2011).

METODE PENELITIAN

Lokasi pengambilan sampel

Penelitian dilakukan pada ekosistem lamun di perairan Desa Gangga I, kecamatan Likupang Barat, Kabupaten Minahasa Utara. Pengambilan sampel dilakukan pada 3 transek, T1 terletak pada 01°45'39.2"N dan 125°03'13.1"E sampai 100 m ke arah Timur, T2 terletak pada 01°45'46.7"N dan 125°03'19.6"E sampai 100 m ke arah Timur dan T3 terletak pada 01°45'52.1"N dan 125°03'22.8"E sampai 100 m ke arah Timur. Lokasi penelitian dipusatkan pada ekosistem lamun yang dominan di kawasan tersebut, yang masih dipengaruhi pasang surut air laut dengan luas 11.67 ha. (DPPKI, 2012). Pelaksanaan penelitian dilakukan pada 26 Mei 2021 pukul 10:00 - 15:00 WITA. (Gambar 1)



Gambar 1. Peta lokasi penelitian

Penentuan titik lokasi penelitian

Lokasi penelitian memiliki luas total 11,67 ha, penentuan titik lokasi penelitian menggunakan teknik random sampling yaitu penentuan titik lokasi dengan melakukan pengacakan nomor di daerah yang mewakili lokasi pengamatan berdasarkan kondisi ekosistem lamun dan substrat. Penentuan titik pengamatan dilakukan secara langsung di lapangan, sehingga diperoleh sebanyak 10 titik pengamatan yang tersebar secara acak dengan jarak antara titik pengamatan 100 m. Selanjutnya, dari 10 titik dipilih 3 nomor secara acak untuk menentukan titik yang akan diamati, sehingga lokasi penelitian memiliki peluang yang sama untuk diambil sebagai sampel. Hasil dari pengacakan diperoleh nomor 2, 5, dan 7. Selanjutnya menentukan titik koordinat 3 titik transek, yang berfungsi untuk mengetahui lokasi penelitian.

Pengambilan Sampel Gastropoda

Pengambilan sampel dilakukan saat surut terendah pada tiap transek kuadrat yang telah dipasang. Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik transek kuadrat berukuran 1 x 1 m². Panjang transek berukuran 100m dengan jumlah 10 kuadrat per transek (total 30

kuadrat). Garis transek ditarik tegak lurus dari garis pantai ke arah laut sepanjang 100 m. Gastropoda yang diambil adalah gastropoda yang menempel pada substrat maupun berada di dalam substrat hingga kedalaman 5 cm dan masih hidup. Gastropoda yang terdapat di substrat diambil dari dalam kuadrat dengan menggunakan sekop kecil, dan disaring dengan saringan (Sasekumar, 1974). Sampel yang diambil kemudian dicatat jumlahnya dan dimasukkan ke dalam plastik sampel yang diberi label kemudian diberikan larutan alkohol 70%. Plastik sampel diberi label yang berisi keterangan mengenai lokasi, titik, transek, kuadrat, dan tanggal pengambilan (Marwoto, 1999).

Sampel Gastropoda yang telah diperoleh diidentifikasi dengan menggunakan buku-buku identifikasi moluska, antara lain *Molluscs of Okinawa* by Hirofumi KUBO and Taiji KUROZU (1995), *Shells of The Western Pacific* by Dr.Tadashige Habe (1964), *Compendium of Seashells* by R.Tucker Abbott and S.Peter Dance (2000), *Shells of New Guinea and Central Indo-Pacific* by A.Hinton (1972), dan menggunakan media online Sealifebase dan WoRMS (World Register of Marine Species) sebagai

sumber klasifikasi tiap spesies sampel yang ditemukan.

Analisis Data

Pengukuran kualitas air (Suhu, Salinitas, pH) dilakukan dengan menggunakan alat termometer digital untuk mengukur suhu, salino-refraktometer untuk mengukur salinitas dan pH meter untuk mengukur pH. Data Gastropoda, suhu, salinitas dan pH yang diperoleh kemudian dianalisis secara kualitatif dan kuantitatif.

$$\text{Kepadatan Spesies} = \frac{\text{Jumlah individu suatu jenis}}{\text{Luas wilayah contoh (m}^2\text{)}}$$

$$\text{Kepadatan Relatif} = \frac{\text{Kepadatan setiap jenis}}{\text{Jumlah kepadatan semua jenis}} \times 100$$

Indeks keanekaragaman

Keanekaragaman menunjukkan keberagaman jenis dan merupakan ciri khas struktur komunitas. Indeks keanekaragaman spesies dapat dihitung menggunakan rumus Shannon-Wiener (Krebs, 1989):

$$H' = - \sum_{i=1}^s P_i \ln P_i$$

Keterangan:

H' = Indeks keanekaragaman.

Pi = n_i/N (kelimpahan relatif dari jenis biota ke-i).

ni = Jumlah individu spesies ke-i

N = Jumlah total individu seluruh jenis.

S = Jumlah spesies.

Kisaran indeks keanekaragaman Shannon dikategorikan atas nilai-nilai sebagai berikut (Odum, 1993):

H' < 2,0 = Rendah

2,0 < H' < 3,0 = Sedang

H' > 3,0 = Tinggi

Indeks Dominansi Gastropoda

Untuk menggambarkan jenis Gastropoda yang paling banyak ditemukan, dapat diketahui dengan menghitung nilai dominansinya. Nilai dominansi dapat dinyatakan dalam indeks dominansi Simpson (Odum, 1993), yaitu:

Analisis data secara kualitatif meliputi analisis secara deskriptif komposisi Gastropoda yang ditemukan. Analisis kuantitatif meliputi kepadatan, indeks keanekaragaman dan indeks dominansi dengan rumus sebagai berikut:

Kepadatan spesies

Kepadatan spesies dan kepadatan relatif dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut (Odum, 1993)

$$C = \sum_{i=1}^s \left(\frac{n_i}{N} \right)^2$$

Keterangan:

C = Indeks Dominansi.

ni = Jumlah individu jenis ke-i.

N = Jumlah total individu seluruh jenis.

Kisaran indeks dominansi menurut Krebs, (1985) adalah:

0 < D < 0,50 : Rendah.

0,50 < D < 0,75 : Sedang.

0,75 < D < 1,00 : Tinggi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi jenis

Berdasarkan hasil pengamatan dan identifikasi sampel gastropoda yang ditemukan di lokasi penelitian diperoleh 129 individu yang termasuk dalam 13 spesies (7 genera) dari 7 famili (3 ordo) yang dapat dilihat pada tabel 1.

Kepadatan spesies

Berdasarkan hasil analisis kepadatan jenis gastropoda, diperoleh nilai kepadatan jenis pada masing-masing titik, yaitu pada titik 1 sebesar 1,67 ind/m², titik 2 sebesar 1,43 ind/m², dan titik 3 sebesar 1,20 ind/m², diagram kepadatan spesies T1, T2 dan T3 dapat dilihat pada Gambar 2.

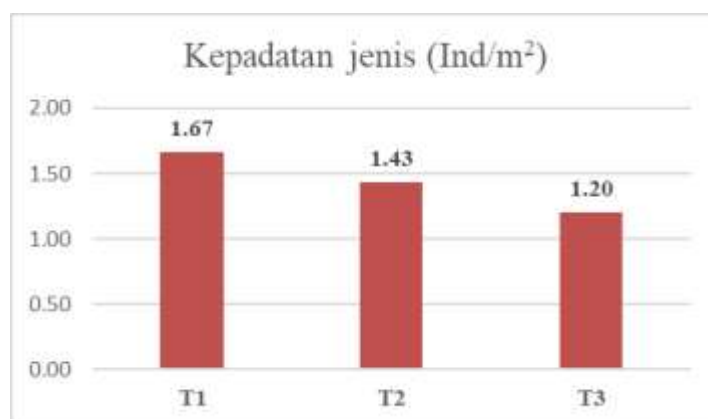
Berdasarkan hasil analisis kepadatan jenis, titik dengan nilai kepadatan tertinggi terdapat pada titik 1, sedangkan titik 3 memiliki nilai kepadatan terendah.

Rendahnya kepadatan gastropoda pada ketiga titik diasumsikan dipengaruhi oleh faktor fisika kimia, aktivitas perikanan masyarakat sekitar dan substrat perairan yang kurang mendukung. Menurut Hawkes (1978), menyatakan bahwa sedimen dasar

merupakan faktor yang berpengaruh langsung terhadap komposisi, distribusi, dan kelimpahan jenis, karena jenis substrat dasar erat hubungannya dengan kandungan oksigen dan ketersediaan nutrisi yang terdukung di dalamnya.

Tabel 3. Hasil pengukuran parameter lingkungan perairan di setiap stasiun penelitian

Ordo	Famili	Genus	Spesies
Neogastropoda	Conidae	Conus	<i>Conus ebraeus</i> (Linnaeus, 1758)
			<i>Conus papilliferus</i> (Sowerby, 1834)
			<i>Conus striatus</i> (Linnaeus, 1758)
			<i>Conus venulatus</i> (Hwass, 1792)
	Pisaniidae	<i>Egina</i>	<i>Egina alveolata</i> (Kiener, 1836)
	Columbellidae	<i>Euplica</i>	<i>Euplica varians</i> (G. B. Sowerby I, 1832)
	Caenogastropoda	Nassariidae	<i>Nassarius</i>
<i>Nassarius albescens</i> (Dunker, 1846)			
Turridae		<i>Xenoturris</i>	<i>Xenoturris millepunctata</i> (Sowerby, 1909)
			<i>Clypeomorus batillaariaeformis</i> (Habe and Kosuge, 1966)
			<i>Clypeomorus consicus</i> (Hombron and Jacquinot, 1852)
Littorinimorpha	Cypraeidae	<i>Cypraea</i>	<i>Cypraea maculifera</i> (Bernes, 1968)
			<i>Cypraea tigris</i> (Linnaeus, 1758)



Gambar 2. Diagram kepadatan spesies T1, T2 dan T3

Kepadatan relatif

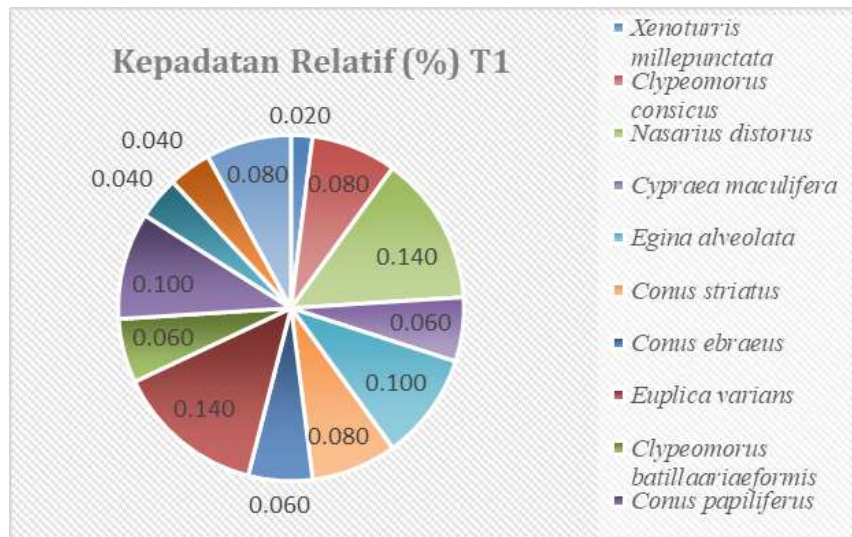
Analisis terhadap kepadatan relatif pada titik I-III diperoleh nilai tertinggi pada spesies *Nassarius albescens* dengan nilai sebesar 0,17% sedangkan nilai terendah pada spesies *Xenoturris millepunctata* sebesar 0,02%. Diagram kepadatan relatif T1, T2 dan T3 dapat dilihat pada Gambar 3-5.

Berdasarkan hasil nilai kepadatan relatif jenis dari seluruh titik pengamatan, spesies dengan nilai persentase tertinggi ada pada titik III, yaitu spesies *Nassarius albescens* dengan nilai sebesar 0,17% dan spesies dengan nilai persentase terendah

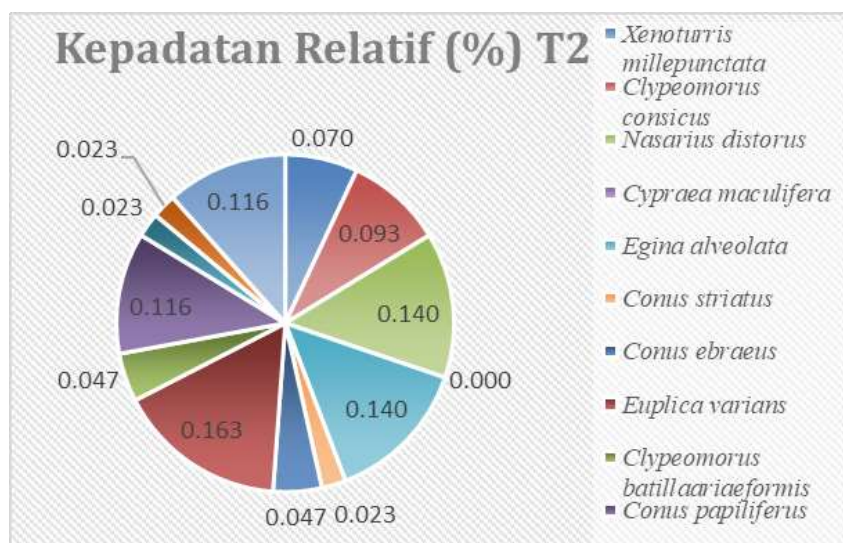
ada pada titik I, yaitu spesies *Xenoturris millepunctata* dengan nilai sebesar 0,02%. Dengan ini dapat disimpulkan, bahwa kepadatan jenis maupun kepadatan relatif jenis sangat dipengaruhi oleh jenis substrat dan pengaruh lingkungan dari dalam maupun luar.

Indeks keanekaragaman

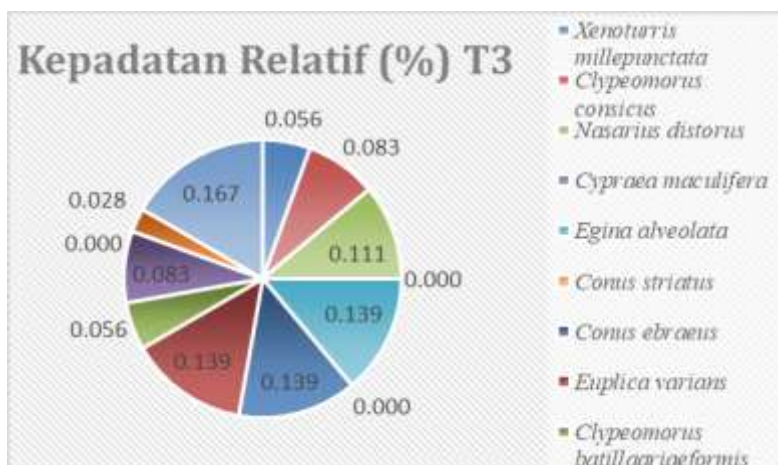
Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai indeks keanekaragaman tertinggi dari ketiga titik terdapat pada titik I yaitu sebesar 3,25, sedangkan yang terendah terdapat pada titik III yaitu sebesar 2,42 (Gambar 6).



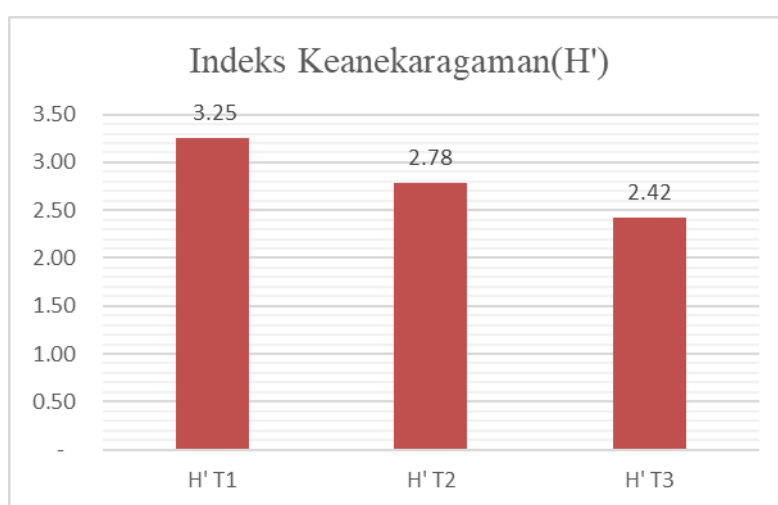
Gambar 3. Diagram kepadatan relatif T1



Gambar 4. Diagram kepadatan relatif T2



Gambar 5. Diagram kepadatan relatif T3



Gambar 6. Diagram indeks keanekaragaman

Nilai indeks keanekaragaman Shannon-Wiener memperlihatkan nilai yang bervariasi dari setiap titik pengamatan, yaitu dari keanekaragaman rendah ($H' < 2,0$), sedang ($2,0 < H' \leq 3,0$) dan tinggi ($H' > 3,0$). Nilai indeks keanekaragaman yang termasuk kriteria tinggi terdapat pada titik I sebesar 3,25, sedangkan nilai keanekaragaman yang termasuk kriteria sedang terdapat pada titik I dan II sebesar 2,78 dan 2,42. Keanekaragaman Gastropoda pada Ekosistem Lamun Desa Gangga I pada titik I cenderung tinggi, hal ini dipengaruhi oleh faktor fisika kimia dan substrat perairan yang mendukung. Meratanya jumlah individu untuk setiap spesies berhubungan dengan baiknya pola adaptasi masing-masing spesies, seperti tersedianya

berbagai tipe substrat, makanan dan kondisi lingkungan.

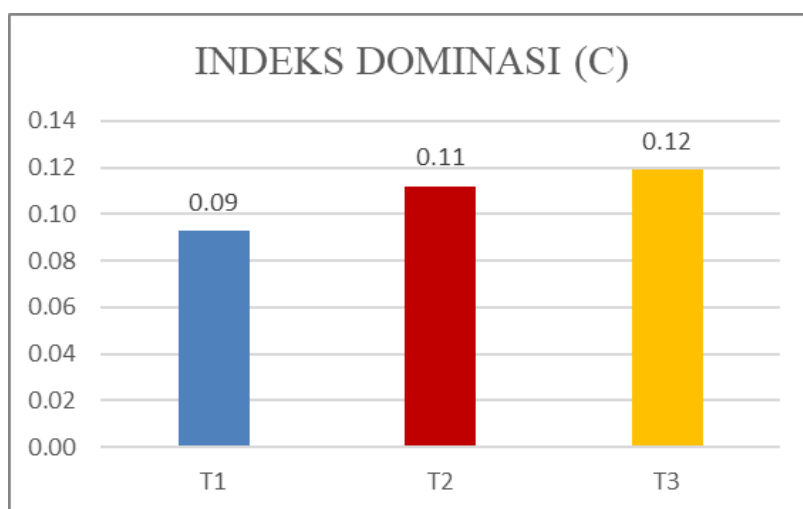
Indeks dominasi

Nilai indeks dominansi yang diperoleh dari analisis di Ekosistem lamun perairan desa Gangga, Kabupaten Minahasa Utara yaitu $C = 0.09$ sampai 0.12 . Nilai tertinggi terdapat pada transek III sedangkan untuk nilai terendah terdapat pada transek I. Hasil yang diperoleh menggambarkan bahwa di ekosistem lamun perairan desa Gangga, Kabupaten Minahasa Utara memiliki nilai indeks dominansi di bawah 0,5 berarti tidak terdapat jenis tertentu yang dominan. Diagram indeks dominansi dapat dilihat pada Gambar 7.

Berdasarkan penelitian Gastropoda pada lokasi yang berbeda, hasil yang diperoleh pada beberapa lokasi di perairan Sulawesi Utara menunjukkan perbedaan

(Tabel 2). Menurut Roring et al., (2020) hasil penelitian Gastropoda di hamparan padang lamun, perairan pantai Waleo Kabupaten Minahasa Utara secara keseluruhan memiliki tingkat indeks keanekaragaman yang tergolong rendah ($H' < 2,0$) dengan nilai total sebesar $H' = 1,62$. Menurut Bulahari, et al., (2019), nilai indeks keanekaragaman Gastropoda yang diperoleh di perairan pantai Desa Tongkeina, Manado, Sulawesi Utara sebesar $H' = 2,68$ yang tergolong sedang ($2,0 < H' < 3,0$). Menurut Tongkeles, et al.,

(2020), nilai indeks keanekaragaman yang diperoleh di pantai Malalayang, Kota Manado sebesar $H' = 3,07$ yang tergolong tinggi ($H > 3,0$) dan hasil penelitian Firgonitha, et al., (2015), nilai indeks keanekaragaman Gastropoda yang diperoleh di perairan pantai Desa Mokupa sebesar $H' = 2,37$ yang tergolong sedang ($2,0 < H' < 3,0$). Dapat disimpulkan Variasi keanekaragaman, kekayaan spesies dan kepadatan individu gastropoda ini sangat tergantung kondisi lingkungan pada lokasi penelitian.



Gambar 7. Diagram indeks dominansi

Tabel 1. Analisis Indeks Biologi

No	Lokasi Penelitian	Kepadatan	Keanekaragaman	Dominansi
1.	Waleo, Kabupaten Minahasa Utara, 2020 (Roring et al., 2020)	16,53 ind/m ²	1,62	0,36 - 0,44
2.	Tongkeina, Kota Manado (Bulahari et al., 2019)	3,16 ind/m ²	2,68	0,13
3.	Malalayang, Kota Manado (Tongkeles et al., 2020)	6,27 ind/m ²	3,07	-
4.	Mokupa, Kabupaten Minahasa (Firgonitha et al., 2015)	4,46 ind/m ²	2,37	0,04

Kondisi lingkungan perairan

Perairan desa Gangga I, Kabupaten Minahasa Utara adalah daerah perairan landai yang memiliki ekosistem lamun cukup luas dengan substrat berpasir. Berdasarkan hasil pengamatan yang

dilakukan terhadap faktor-faktor fisika dan dengan menggunakan alat ukur Salino Refraktometer, Termometer, dan kertas pH, diperoleh hasil yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 2. Kondisi lingkungan perairan

Parameter	Satuan	Kisaran			Rata-rata
		T1	T2	T3	
A. Fisika					
Suhu	°C	31	31	30	31
Salinitas	‰	30	31	31	31
B. Kimia					
pH		7	7	7	7

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Jenis Gastropoda yang diperoleh di Ekosistem lamun perairan Desa Gangga I, Kabupaten Minahasa Utara yaitu terdiri atas 13 spesies (7 genera) dari 7 famili (3 ordo). Hasil analisis struktur komunitas gastropoda diperoleh nilai kepadatan spesies tertinggi pada titik 1 sebesar 1,67 ind/m², diikuti titik 2 sebesar 1,43 ind/m² dan yang terendah ada pada titik 3 sebesar 1,20 ind/m². Rendahnya kepadatan gastropoda pada ke 3 titik diasumsikan disebabkan oleh kondisi lingkungan tempat hidupnya yang didominasi oleh substrat berpasir, sumber makanan yang kurang mendukung dan aktivitas perikanan yang dilakukan masyarakat setempat. Nilai kepadatan relatif jenis dengan persentase tertinggi ada pada titik 3, yaitu spesies *Nassarius albescens* 0,167% dan spesies dengan persentase terendah ada pada titik 1, yaitu spesies *Xenoturris millepunctata* 0,020%. Nilai indeks keanekaragaman yang termasuk kriteria tinggi terdapat pada titik 1 sebesar 3,25, sedangkan nilai keanekaragaman yang termasuk kriteria sedang terdapat pada titik 2 sebesar 2,87 dan titik 3 sebesar 2,42. Kondisi ini dipengaruhi oleh faktor fisika kimia dan substrat perairan yang mendukung. Meratanya jumlah individu untuk setiap spesies berhubungan dengan baiknya pola adaptasi masing-masing spesies, seperti tersedianya berbagai tipe substrat, makanan dan kondisi lingkungan yang baik. Nilai dominansi yang diperoleh dari analisis berkisar $C = 0,09$ sampai dengan 0,12 yang tergolong rendah.

Saran

Perlu dilakukan pengelolaan terhadap sumberdaya Gastropoda di wilayah Desa Gangga I yang mengatur pemanfaatan gastropoda baik sebagai

sumber ekonomi maupun sebagai sumber pangan bagi masyarakat dan perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai Gastropoda.

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.
- Bulahari, A. Y., A. D. Kambey, dan A. V. Lohoo. 2019. *Gastropods In Seagrass Beds Of Tongkeina Beach Waters, Manado North Sulawesi*. *Jurnal Perikanan dan Kelautan Tropis*, 10(2), 69-77.
- DPPKI (Direktorat Pulau-Pulau Kecil Indonesia). 2012. *Administrasi Pulau Gangga, Sulawesi Utara*.
- Firgonitha, A. F., A. V. Lohoo., dan A. D. Kambey. 2015. *Community Structure of Gastrpods in Mokupa Beach, Sub-district of Tobariri, Minahasa Regency, North Sulawesi Province*. *Jurnal Ilmiah PLATAX*, 3(1), 22-29.
- Habe, T. 1968. *Shells of The Western Pasific in Color*. Hoikusha Publishing Co., LTD, Japan.
- Harminto, S. 2003. *Taksonomi Avertebrata*, Penerbit Universitas Terbuka, Jakarta.24-26.
- Hasniar, M. L. 2013. *Biodiversitas Gastropoda di Padang Lamun Perairan Mara'bombang Kabupaten Pinrang Provinsi Sulawesi Selatan*. *Torani (Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan* 23 (3): 127–136.
- Hawkes, A. 1978. *Invertebrate as Indicator of river Water Quality*. In: A. James and L. Evinson (Eds). *Biological*

- Indicators of Water Quality John Wiley and Sons. Toronto.
- Hinton, A. G. 1972. Shells of New Guinea and The Central Indo-Pacific. Robert Brown and Associates.
- Krebs, J. C. 1985. Ecology. The Experimental Analysis of Distribution and Abundance. Harper and Row Publisher, London.
- Krebs, J. C. 1989. Ecological Methodology. Harper Collins Publishers. Columbia.
- Kusnadi, A. 2009. Molusca padang lamun kepulauan Kei Kecil. LIPI Press. Jakarta. 187 p.
- Marwoto, R. M. dan A. M. Shintosari. 1999. Pengelolaan koleksi moluska. Dalam: Suhardjono, Y.R. (ed.) 1999. Pengelolaan Spesimen Zoologi. Puslitbang Biologi-LIPI, Jakarta: xv + 208 hlm
- .Nurrudin, N. 2015. Keanekaragaman Jenis Gastropoda di Sekitar Tempat Pelelangan Ikan (TPI) Parit 7 Desa Tungkal I Tanjung Jabung Barat (Species Diversity of Gastropods around Parit Fish Auction, Tungkal I Village, West Tanjung Jabung). Biospecies, 8(2).
- Odum, E. P. 1993. Dasar-dasar Ekologi Edisi Ketiga. Universitas Gajah Mada Press. Yogyakarta.
- Prajitno, A. (2009). Biologi Laut. Universitas Brawijaya. Malang.
- Robert, D., S. Soemodiharjo dan W. Kastoro. 1982. Shallow water Marine Molluscs of North West Java. Jakarta : Lembaga Oseanologi Nasional LIPI.
- Roring, R. O., J. K. Rangan, A. D. Kambey, R. C. Kepel, S. V. Mandagi., dan C. F. Sondak. (2020). Community Structure of Gastropod in Seagrass Beds of Waleo Beach Waters, North Minahasa Regency. Jurnal Ilmiah PLATAX, 8(1), 102-109.
- Rusyana, A. 2011. Pengembangan Program Perkuliahan Zoologi Invertebrata (P3ZI) Berbasis Keterampilan Berpikir Kritis. Bioedukasi: Jurnal Pendidikan Biologi, 4(2), 1-12.
- Sasekumar, A. 1974. Distribution of macrofauna on a Malayan mangrove shore. Journal of Animal Ecology 43(1): 51--69.
- Tongkeles, S., F. B. Manginsela., J. K. Rangan., dan A. D. Kambey. (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 2021-08-02. <https://doi.org/10.14284/170>.
- Zulkifli. 2000. Sebaran Spasial Komunitas Perifiton dan Asosiasinya dengan Lamun di Perairan Teluk Pandan Lampung Selatan. Tesis. Program Pascasarjana IPB, Bogor.