

DIVERSITAS KOMUNITAS GASTROPODA DI ZONA INTERTIDAL DESA RUTONG, PULAU AMBON, MALUKU

DIVERSITY OF GASTROPOD COMMUNITY AT INTERTIDAL ZONE OF RUTONG, AMBON ISLAND, MALUKU

Sara Haumahu^{1*}, Prulley A Uneputty²

¹Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan

²Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Pattimura, Ambon, Kode Pos 97233, Indonesia

*E-mail: shaumahu2@gmail.com

ABSTRAK

Moluska merupakan salah satu biota laut yang umumnya dijumpai hidup di zona intertidal, yang didominasi oleh gastropoda. Masyarakat Desa Rutong sudah sejak lama memanfaatkan sumberdaya moluska khususnya gastropoda dan bivalvia untuk dikonsumsi. Aktivitas pemanfaatan gastropoda secara terus-menerus oleh masyarakat Desa Rutong serta tekanan lingkungan menyebabkan terjadi penurunan potensi sumberdaya moluska pada perairan ini. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui komposisi jenis, menganalisa kepadatan ekologi, frekuensi kehadiran, serta indeks-indeks ekologi komunitas gastropoda. Sampling dilakukan pada bulan November 2020 di zona intertidal Desa Rutong dengan periode waktu 2 minggu sekali dengan menggunakan metode transek garis. Gastropoda yang ditemukan di zona intertidal Desa Rutong terdiri atas 23 spesies yang dikelompokkan dalam 3 ordo, 13 famili dan 16 genus. Kepadatan ekologi tertinggi dimiliki oleh spesies *Columbella scripta* (4.00 ind./m²). *Nerita patula* memiliki kelimpahan dan frekuensi kehadiran tertinggi (masing-masing 9.3×10^3 individu dan 18.30%) dan *Nerita maxima* memiliki nilai kelimpahan terendah (100 individu). Indeks keragaman Shannon-Wiener (H') yang diperoleh dalaman penelitian ini sebesar $H' = 2.46$, nilai indeks keserasian (e) = 0.78, dan nilai indeks dominansi (D) jenis = 0.12.

Kata kunci: Gastropoda, Keragaman, Struktur Komunitas, Zona Intertidal

ABSTRACT

Mollusc is one of marine biota that usually found in intertidal zone which was dominated by gastropods. Local people of Rutong Village, Ambon Island usually collect gastropods and bivalves as their food. The continuing collecting activity and environmental stress can cause decreasing of gastropods and bivalves resources in this area. The objectives of this research is to examine species composition, abundance, and frequency of occurrence of gastropods and to analyse some ecological index of gastropod communities. Sampling was conducted on November 2020 in Rutong intertidal zone, Ambon two weekly using transect line methods. A total of 23 species of gastropods belongs to 3 ordo, 13 family and 16 genera found in this research area. *Columbella scripta* has higher ecological density (4.00 individu/m²). *Nerita patula* has the highest abundance and the frequency of occurrence (9.3×10^3 individu and 18.30%, respectively). Whereas, *Nerita maxima* has the lowest abundance (100 individu). Shannon-Wiener diversity index (H') of gastropods in this study was 2.46, while Evenness index (e) was 0.78, and dominance index (D) was 0.12.

Keywords: Gastropods, community structure, diversity, intertidal zone

I. PENDAHULUAN

Zona intertidal umumnya menyokong keragaman spesies organisme yang cukup tinggi dan mendukung kehadiran ekosistem-ekosistem kunci khusus di perairan tropis yaitu mangrove,

lamun dan terumbu karang. Moluska merupakan salah satu biota laut yang umumnya dijumpai hidup di zona intertidal. Moluska mempunyai keanekaragaman jenis yang tinggi dan memiliki peran yang cukup penting dalam ekosistem laut sebagai komponen dalam rantai makanan baik sebagai pemangsa (predator) maupun menjadi mangsa. Moluska juga sering dipakai sebagai indikator dalam menentukan tingkat pencemaran suatu perairan (Dharma, 2005; Pawar and Al-Tawaha, 2017) Dengan cara hidupnya yang menempel, membenamkan diri atau menetap di dalam substrat, maka kehadiran dan distribusi moluska sangat dipengaruhi oleh perubahan yang terjadi dalam ekosistem perairan laut (Poutier, 1998). Moluska yang memiliki nilai ekonomis dan menjadi target perdagangan umumnya berasal dari tiga kelas yaitu gastropoda (siput), bivalvia (kerang-kerangan) dan cephalopoda (cumi-cumi, sotong, gurita dan nautilus) (Levinton, 2017).

Gastropoda memiliki keragaman cangkang yang sangat tinggi, baik warna maupun bentuk yang menjadi ciri khas dari setiap genus dan spesiesnya. Gastropoda umumnya menghuni zona intertidal baik pada substrat pasir, pasir berlumpur maupun substrat berbatu. Ada pula gastropoda yang ditemukan hidup di daerah hutan mangrove baik yang hidup di atas tanah yang berlumpur atau tergenang airnya, juga yang menempel pada akar atau batang dan ada pula yang ditemukan memanjat pada batang pohon mangrove tersebut (Jeeva *et al.*, 2018).

Perairan pantai Desa Rutong yang terletak di bagian Selatan Pulau Ambon memiliki tiga ekosistem khas daerah tropis yaitu mangrove, lamun dan terumbu karang (Pentury, 2006, Tupan dkk, 2006, Sahetapy dkk, 2006). Kehadiran ketiga ekosistem ini berpotensi untuk menunjang ketersediaan berbagai sumberdaya laut termasuk moluska. Hal ini berarti bahwa moluska sebagai salah satu biota laut mampu beradaptasi dan berasosiasi dengan ketiga ekosistem ini. Masyarakat Negeri Rutong sudah sejak lama memanfaatkan sumberdaya moluska khususnya gastropoda dan bivalvia untuk dikonsumsi. Aktivitas pemanfaatan ini biasanya dilakukan pada saat surut dan dikenal dengan istilah “bameti”. Aktivitas pemanfaatan gastropoda secara terus-menerus oleh masyarakat Negeri Rutong yang didukung oleh luasnya daerah pasang surut serta tekanan lingkungan akan menyebabkan terjadi penurunan potensi sumberdaya moluska pada perairan ini.

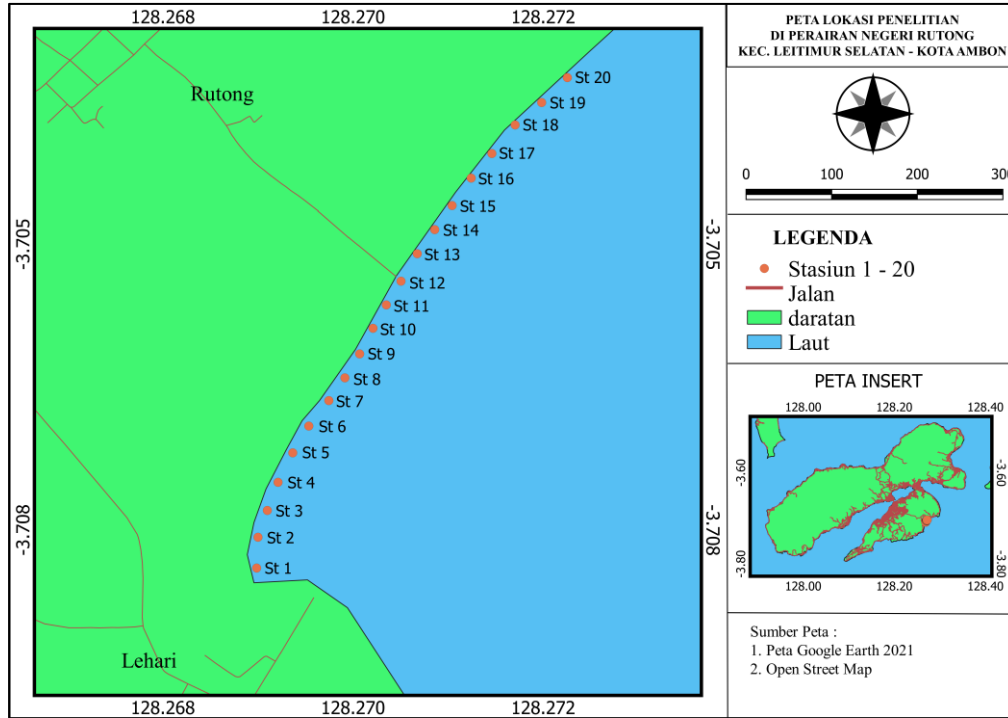
Penelitian tentang komposisi jenis dan kepadatan moluska khususnya gastropoda dan bivalvia pernah dilakukan oleh Uneputty dkk (2006). Namun informasi terbaru tentang komposisi jenis gastropoda di perairan ini belum dilakukan. Dengan demikian dibutuhkan data terbaru tentang komposisi jenis gastropoda yang ada di perairan pantai Negeri Rutong. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa komposisi jenis, kelimpahan dan keragaman komunitas gastropoda pada zona intertidal Negeri Rutong.

II. METODE PENELITIAN

2.1. Metode Pengambilan Sampel Gastropoda

Penelitian ini dilakukan pada bulan November 2020 di zona intertidal Negeri Rutong (Gambar 1) dengan periode sampling 2 minggu sekali. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan metode “line transect” (English, *et al*, 1997). Prinsip dari metode ini adalah menggunakan satu garis transek yang diletakan di atas dasar perairan dan diletakan secara tegak lurus garis pantai. Pada garis transek ditempatkan kuadran berukuran 1x1 m. jarak antar transek pengamatan adalah 50 m dan jarak antar kuadran adalah 10 m. Pengambilan sampel dilakukan pada saat surut. Setiap individu gastropoda yang ada dalam kuadrat pengamatan dihitung jumlahnya berdasarkan spesies. Untuk keperluan identifikasi, sampel gastropoda dikoleksi dan diawetkan dengan alkohol 95%. Identifikasi dilakukan di laboratorium PS IK

FPIK Unpatti Ambon. Identifikasi sampel mengacu pada petunjuk identifikasi menurut Dharma (2005), Dance (1974), dan Wye (2000). Hasil identifikasi spesies moluska tersebut, kemudian disusun klasifikasi komposisi taksanya. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan software Primer 6 (Clarke *et al.*, 2009) dan PAST (Hammer *et al.*, 2001).



Gambar 1. Lokasi Penelitian.

Metode Analisa Data

Kepadatan ekologi, kelimpahan dan frekuensi kumulatif dari spesies-spesies gastropoda yang ditemukan dihitung dengan menggunakan formula yang diusulkan Krebs, (2009):

$$Kepadatan\ ekologi = \frac{jumlah\ total\ organisme\ spesies\ ke\ i}{jumlah\ kuadrat\ keterdapatan} \dots\dots\dots (1)$$

$$Kelimpahan = Kepadatan\ rata - rata \times luas\ area\ sampling \dots\dots\dots (2)$$

$$Frekuensi\ kumulatif = \frac{frekuensi\ kehadiran\ satu\ spesies}{frekuensi\ kehadiran\ semua\ spesies} \times 100 \dots\dots\dots (3)$$

Indeks ekologi komunitas gastropoda pada lokasi penelitian dihitung menggunakan indeks ekologi menurut Bakus (2007):

- a. Indeks Keragaman jenis Shannon-Wiener (H[']):

$$H' = - \sum_{i=1}^s \frac{n_i}{N} \ln \frac{n_i}{N} \dots\dots\dots (4)$$

- b. Indeks keserasian spesies (Evenness, e):

$$e = \frac{H'}{\ln s} \dots\dots\dots (5)$$

c. Indeks dominansi (D)

$$D = \left(\frac{n_i}{N}\right)^2 \dots\dots\dots (6)$$

Keterangan: H adalah indeks keragaman Shannon-Wiener, ni adalah jumlah individu spesies ke-i, N adalah jumlah total individu, dan S adalah jumlah spesies.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Komposisi Jenis Gastropoda

Dua puluh tiga spesies gastropoda ditemukan di zona intertidal Desa Rutong selama November 2018 yang dikelompokkan dalam 1 kelas, 3 ordo, 13 famili dan 16 genera (Tabel 1). Ordo Neogastropoda memiliki jumlah spesies terbanyak (11 spesies), sedangkan ordo Archeogastropoda memiliki 7 spesies dan ordo Mesogastropoda memiliki 5 spesies.

Tabel 1. Komposisi spesies gastropoda di zona intertidal Desa Rutong

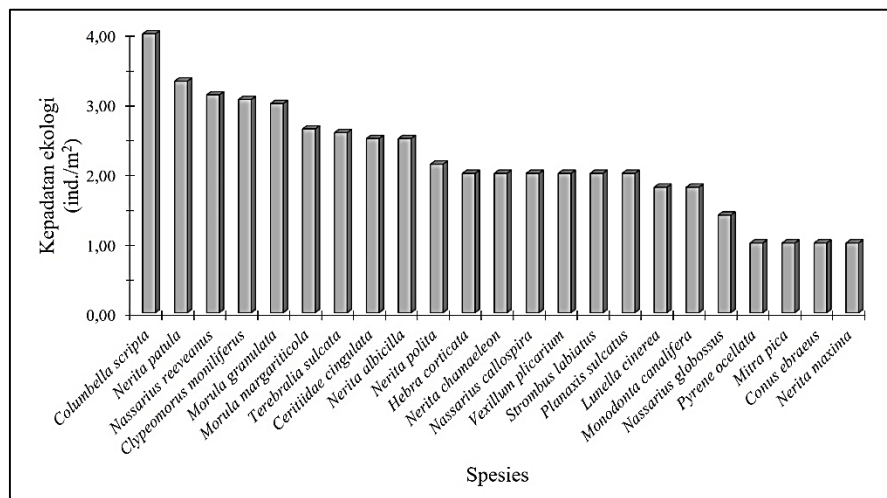
Ordo	Famili	Genus	Spesies
Archeogastropoda	Neritidea	<i>Nerita</i>	<i>Nerita polita</i> , Linneaus, 1758
			<i>Nerita chamaeleon</i> , Linneaus, 1758
			<i>Nerita maxima</i> , Gmelin, 1791
			<i>Nerita albicilla</i> , Linneaus, 1758
			<i>Nerita patula</i> , Recluz, 1841
Mesogastropoda	Trochidae	<i>Monodonta</i>	<i>Monodonta canalifera</i> , Lamarck, 1816
	Turbinidae	<i>Lunella</i>	<i>Lunella cinerea</i> , Born, 1778
	Potamididae	<i>Terebralia</i>	<i>Terebralia sulcata</i> , Born, 1778
Neogastropoda	Cerithiidae	<i>Cerithidea</i>	<i>Cerithiidae cingulata</i> , Gmelin, 1790
		<i>Clypeomorus</i>	<i>Clypeomorus moniliferus</i> , Keiner, 1841
	Planaxidae	<i>Planaxis</i>	<i>Planaxis sulcatus</i> , Born, 1778
	Strombidae	<i>Strombus</i>	<i>Strombus labiatus</i> , Roding, 1798
	Muricidae	<i>Morula</i>	<i>Morula margariticola</i> , Broderip, 1833
			<i>Morula granulata</i> , Duclos, 1832
			<i>Pyrene ocellata</i> , Link, 1807
Columbellidae	<i>Pyrene</i>	<i>Pyrene ocellata</i> , Link, 1807	
Nassariidae	<i>Columbella</i>	<i>Columbella scripta</i> , Lamarck, 1822	
		<i>Hebra corticata</i> , A. Adams, 1852	
		<i>Nassarius reeveanus</i> , Dunker, 1847	
		<i>Nassarius globosus</i> , <i>Qouy & Gaimard</i> , 1833	
Mitridae	<i>Mitra</i>	<i>Nassarius pullus</i> , Linneaus, 1758	
		<i>Mitra pica</i> , Dillwyn, 1817	
		<i>Conus ebraeus</i> , Linneaus, 1758	
Conidae	<i>Conus</i>	<i>Conus ebraeus</i> , Linneaus, 1758	
Costellariidae	<i>Vexillum</i>	<i>Vexillum rugosum</i> , Gmelin, 1791	

Uneputty dkk, (2006) menemukan 22 spesies gastropoda yang termasuk dalam delapan famili dan 12 genera pada lokasi yang sama antara lain *Haliotis varia*, *Hemitoma tricarinata*, *Cellana radiata*, *Cellana testudinaria*, *Pseudostomatella papyracea*, *Euchelus atratus*, *Trochus niloticus*, *Trochus radiatus*, *Trochus aemulans*, *Trochus stellatus*, *Tectus fenestratus*, *Angaria delphinus*, *Astrea calcar*, *Turbo bruneus*, *Turbo* sp, *Lunella cinerea*, *Nerita chamaeleon*, *Nerita exuvia*, *Nerita signata* dan *Clithon oualanensis*. Dari spesies-spesies gastropoda yang ditemukan oleh Uneputty dkk (2006), hanya spesies *L. cinerea*, dan *N.chamaeleon* yang ditemukan dalam penelitian ini. Perbedaan spesies gastropoda yang ditemukan ini kemungkinan disebabkan karena perbedaan waktu penelitian atau juga karena ada perubahan yang terjadi dalam kondisi lingkungan pesisir Desa Rutong yang menyebabkan

perubahan ekosistem pantai maupun komunitas yang menghuni ekosistem tersebut di Desa Rutong.

3.2. Kepadatan ekologi dan Kelimpahan

Kepadatan ekologi gastropoda didefinisikan sebagai jumlah individu per satuan ruangan habitat yang benar-benar dapat diduduki oleh populasi (Odum, 1971). Hasil penelitian menunjukkan ada 5 spesies gastropoda yang memiliki kepadatan ekologi tertinggi (3.00-4.00 ind/m²) yaitu *Collumbella scripta*, *Nerita patula*, *Nassarius reeveanus*, *Clypeomorus moniliferus* dan *Morula margariticola* (Gambar 2). Empat spesies gastropoda yang memiliki kepadatan ekologi terendah yaitu *Pyrene ocellata*, *Mitra pica*, *Conus ebraeus* dan *Nerita maxima* (1 ind/m²).



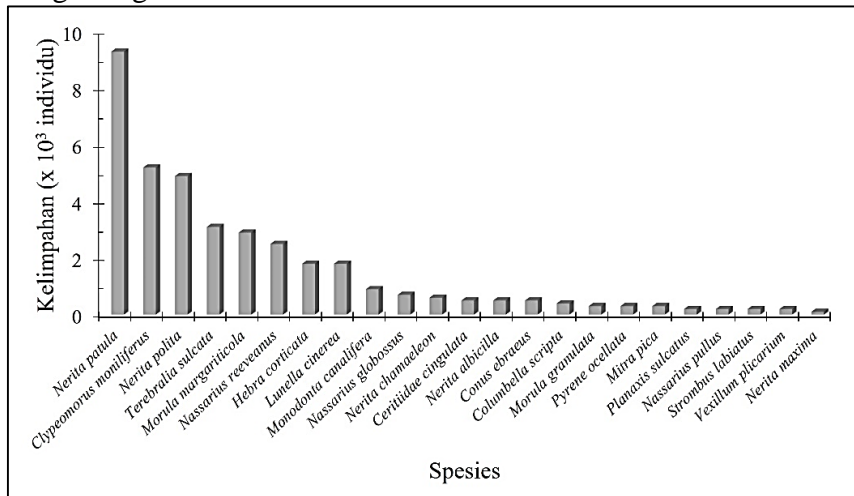
Gambar 2. Kepadatan ekologi spesies gastropoda pada zona intertidal Desa Rutong

Spesies-spesies gastropoda yang memiliki kepadatan ekologi tertinggi ini disebabkan karena habitat yang sesuai yang ditempati oleh spesies-spesies ini. *C. scripta* adalah spesies yang umumnya menghuni zona intertidal dan dapat ditemukan pada semua tipe substrat. Spesies ini ditemukan dengan kepadatan ekologi tertinggi karena hanya ditemukan pada satu kuadrat pengamatan dan jumlah individu yang cukup besar. *N. patula* dan *N. reeveanus* juga umumnya ditemukan pada substrat berpasir dan berbatu, sedangkan *C. moniliferus* umumnya lebih banyak ditemukan pada substrat berbatu.

Kelimpahan adalah total jumlah individu yang ditemukan pada suatu areal tertentu (Khouw, 2016). Hasil penelitian menunjukkan spesies *Nerita patula* memiliki nilai kelimpahan tertinggi (9300 individu) (Gambar 3). Sebaliknya ada 12 spesies gastropoda yang memiliki kelimpahan terendah (< 500 individu). Spesies-spesies tersebut adalah *Cerithidea cingulata*, *Nerita albicilla*, *Conus ebraeus*, *Columbella scripta*, *Morula granulata*, *Pyrene ocellata*, *Mitra (Strigatella) pica*, *Planaxis sulcatus*, *Nassarius pullus*, *Strombus labiatus*, *Vexillum rugosum* dan *Nerita maxima*. *Nerita patula* memiliki kelimpahan tertinggi disebabkan spesies ini ditemukan dengan jumlah individu yang cukup banyak pada lokasi pengamatan, sedangkan *Nerita maxima* yang diketahui mempunyai kelimpahan terendah selain hanya ditemukan pada satu kuadrat pengamatan juga ditemukan dalam jumlah individu yang sedikit.

Menurut Berry (1972), spesies yang mampu bergerak dan mudah menyesuaikan diri dengan lingkungan sekitarnya dan memiliki toleransi yang sangat luas umumnya mempunyai kelimpahan tertinggi. Odum (1971) menjelaskan bahwa nilai kelimpahan dan kepadatan suatu spesies di alam sangat dipengaruhi oleh faktor fisik-kimia antara lain substrat, suhu,

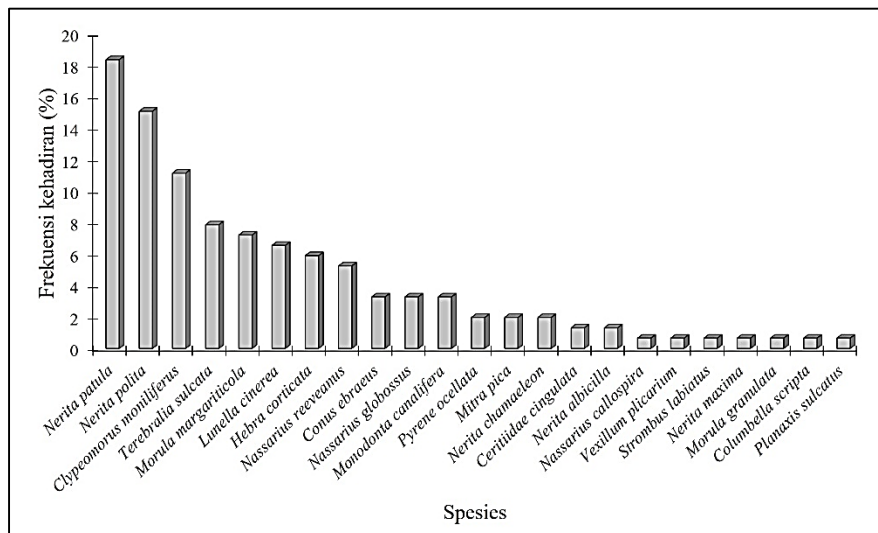
kelembaban, radiasi sinar matahari, salinitas dan faktor biologi seperti transport makanan, pemangsaan dan grazing.



Gambar 3. Kelimpahan spesies gastropoda di zona intertidal Desa Rutong

3.3. Frekuensi Kehadiran

Frekuensi kehadiran didefinisikan sebagai proporsi kehadiran gastropoda pada satu luasan areal atau persentasi petak contoh yang diduduki oleh satu spesies organisme (Odum, 1971). Frekuensi kehadiran gastropoda pada zona intertidal Desa Rutong (Gambar 4) berkisar antara 0.65%-18.3%. Gambar 4 menunjukkan spesies *Nerita patula* memiliki frekuensi kehadiran tertinggi (18.30%), sebaliknya ada 7 spesies gastropoda yang memiliki frekuensi kehadiran terendah yaitu *Nassarius pullus*, *Vexillum rugosum*, *Nerita maxima*, *Morula granulata*, *Columbella scripata*, *Planaxis sulcata*. Tingginya frekuensi kehadiran dari spesies gastropoda ini disebabkan karena spesies ini ditemukan pada sebagian besar kuadran pengamatan.



Gambar 4. Frekuensi kehadiran spesies gastropoda di zona intertidal Desa Rutong

3.4. Keragaman spesies

Keragaman spesies merupakan karakteristik yang unik dalam satu struktur komunitas biologi. Keragaman biasanya dinyatakan dalam indeks keragaman. Keragaman spesies meliputi jumlah spesies dan jumlah individu dari setiap spesies dalam komunitas. Satu komunitas

dikatakan memiliki keragaman yang tinggi jika terdapat banyak spesies dengan kelimpahan yang merata (Bakus, 2007; Odum, 1971).

Hasil analisa pada Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai keragaman (H') = 2.46. Menurut Odum (1971), keragaman komunitas gastropoda di zona intertidal Desa Rutong termasuk kategori sedang ($1 < H' < 3$). Lebih lanjut dikatakan bahwa komunitas biologi yang memiliki keragaman tinggi umumnya ditemukan pada perairan yang jauh dari aktivitas masyarakat dan didukung oleh kondisi fisik lingkungan perairan yang sesuai. Sebaliknya keanekaragaman spesies rendah umumnya ditemukan pada ekosistem-ekosistem yang secara fisik terkendali atau yang menjadi sasaran factor pembatas fisik dan kimia yang kuat. Menurut Bakus (2007), indeks keragaman H' berkisar antara 1.5-3.5 dan jarang mencapai 4.5. Khouw (2016) menyatakan bahwa indeks keragaman Shannon-Wiener (H') meningkat sejalan dengan peningkatan jumlah spesies dalam satu komunitas dan dapat mencapai nilai yang sangat tinggi. Indeks keragaman Simpson (1-D) menunjukkan keragaman spesies gastropoda di lokasi penelitian termasuk cukup tinggi dengan nilai mendekati 1. Bakus (2007) menyatakan bahwa indeks keragaman Simpson berkisar antara 0-1, dimana nilai 0 menunjukkan keragaman rendah dan nilai 1 menunjukkan keragaman tinggi.

Tabel 2. Nilai indeks keragaman, keserasian, dan dominansi gastropoda pada lokasi penelitian. S – jumlah spesies, N – jumlah individu, H' – indeks keragaman Shannon-Wiener, D – indeks dominansi, Indeks keragaman Simpson – 1-D, e – indeks Evenness, N1 & N2 – indeks Hill

Parameter	Lokasi Rutong
S	23
N	374
H'	2,46
D	0,12
1-D	0,88
e	0,78
N1	10,71
N2	8,17

Tabel 2 juga memperlihatkan terdapat 8 spesies yang jarang yang berkontribusi terhadap nilai keragaman spesies gastropoda di zona intertidal Desa Rutong (nilai N2) yaitu *Morula granulata*, *Pyrene ocellata*, *Mitra pica*, *Planaxis sulcatus*, *Nassarius pullus*, *Strombus labiatus*, *Vexillum plicarium* dan *Nerita maxima*.

Menurut Odum (1971), rendahnya keragaman jenis suatu area juga dipengaruhi oleh faktor substrat, kelimpahan sumber makanan, gangguan dan kondisi dari lingkungan sekitarnya sehingga jenis-jenis yang mempunyai daya toleransi yang tinggi akan semakin bertambah, sedangkan spesies yang memiliki toleransi rendah akan semakin menurun. Lebih lanjut dijelaskan bahwa nilai indeks keragaman tinggi dari suatu komunitas di perairan laut jika berada dalam keadaan yang tidak mendapat tekanan dari manusia.

Indeks keserasian (e') spesies pada lokasi penelitian dapat dikatakan berada pada kondisi yang stabil yaitu (e) = 0.78. Indeks keserasian berkisar antara 0-1 (Odum, 1975). Lebih lanjut dikemukakan bahwa jika indeks keserasian jenis relatif tinggi, keberadaan setiap jenis biota di perairan dalam kondisi merata. Indeks keserasian menunjukkan komunitas dalam kondisi yang

stabil bila nilai indeks berkisar antara 0.5-1. Bila indeks keserasian <0.5 , ekosistem tersebut berada dalam kondisi tertekan dan mempunyai keserasian rendah. Keserasian spesies yang tinggi disebabkan tidak adanya dominansi spesies tertentu di dalam komunitas, semakin rendah dominansi spesies maka semakin tinggi keserasian spesies.

Indeks dominansi (D) spesies gastropoda yang diperoleh dalam penelitian ini adalah $D = 0.22$. Hal ini menunjukkan bahwa nilai indeks dominansi jenis (D) gastropoda tergolong rendah dan belum terjadi dominansi spesies di dalam komunitas gastropoda pada lokasi penelitian, walaupun terlihat ada beberapa spesies yang mempunyai jumlah individu yang tinggi. Hal ini juga didukung oleh pernyataan Odum, (1975) dan Bakus, (2007) bahwa nilai indeks dominansi (D) spesies berkisar antar 0-1. Jika indeks dominansi = 0 berarti tidak terdapat spesies yang mendominasi komunitas. Jika indeks dominansi mendekati 1, maka dapat dikatakan bahwa telah terjadi dominansi satu spesies dalam komunitas. Nilai N1 pada Tabel 2 menunjukkan jumlah spesies yang memiliki jumlah individu tertinggi.

Di dalam komunitas biologi, hanya ada beberapa spesies yang umum yang ditunjukkan oleh jumlah individu atau biomassa yang tinggi. Sebaliknya ada banyak spesies yang jarang yaitu yang memiliki jumlah individu yang sangat sedikit. Spesies yang umum memberikan kontribusi bagi nilai dominansi spesies, sedangkan spesies yang jarang memberikan kontribusi terhadap nilai keragaman spesies (Odum, 1996). Tabel 2 memperlihatkan ada 8-9 spesies gastropoda kategori jarang, dan 10-11 spesies kategori umum yang ditemukan di lokasi penelitian ini.

IV. KESIMPULAN

Dua puluh tiga spesies gastropoda ditemukan di zona intertidal Desa Rutong. *Columbella scripta* memiliki kepadatan ekologi tertinggi, sedangkan *Nerita patula* memiliki kelimpahan dan frekuensi kehadiran tertinggi. Keragaman spesies gastropoda termasuk kategori sedang, dan keserasian spesies tergolong tinggi dan tidak ada dominansi spesies tertentu dalam komunitas gastropoda yang ditemukan di perairan pantai Negeri Rutong.

DAFTAR PUSTAKA

- Bakus, G. J. 2007. *Quantitative Analysis of Marine Biological Communities, Field Biology and Environment*. John Wiley & Sons, Ltd.
- Berry, A.J. 1972. The natural history of West Malaysian mangrove faunas. *Malayan Nature Journal*, 25, 135–162.
- Clarke, K. R, Gorley, R & Primer, N. 2009. *Primer-E Ltd*, Plymouth PL1 3HD. United Kingdom.
- Dance, S. 1974. *The Encyclopedia of Shells: A Guide to the World's Shells* (S. Dance (ed.)). Australia and New Zealand Book Company,.
- Dharma, B. 2005. *Recent & fossil Indonesia shells* (Cetakan 1). ConchBooks.
- English, S, W. C. and B. V. (1997). *Survey manual For Tropical Marine Resources* (2nd Edition). Australian Institute of Marine Science.
- Hammer, O. Harper, D.A.T., Ryan, P. & PAST, D. 2001. *Paleontological Statistics Software Package for Education and data Analysis*. Palentological Electronica, 4:9
- Jeeva, C., P.M.Mohan, K. K. D. B. Sabith, V.V. Ubare, M. Muruganatham, & R.K. Kumari, 2018. Distribution of Gastropods in the Intertidal Environment of South, Middle

and North Andaman Islands, India. *Open Journal of Marine Science*, 08(01), 173–195. <https://doi.org/10.4236/ojms.2018.81009>

- Khouw, A. S. 2016. *Metode dan Analisa Kuantitatif dalam Bioekologi Laut*. ALFABETA. Bandung
- Charles J. Krebs. 2009. *Ecology The Experimental Analysis of Distribution and Abundance* Sixth Edition. Benjamin Cummings.
- Levinton, J. 2017. *Marine Biology, 5th Edition, Front Matter Coming in July*. July.
- Odum, E. P. 1971. *Fundamentals of Ecology*. W.B. Saunders Co.
- Odum, E. P. 1975. *Ecology, the link between the natural and the social sciences* (2nd Edition). Holt, Rinehart and Winston.
- Odum, E. P. 1996. *Dasar-dasar ekologi* (T. Samigan (ed.); Ed.ke-3, C). Gajah Mada University Press.
- Pawar, R.R and A. L. M. S. Al-Tawaha,. 2017. Biodiversity_of_marine_gastrop.PDF. *American-Eurasion Journal of Sustainable Agriculture*, 11(2), 19–30.
- Pentury, R. 2006. Potensi Mangrove di Desa Rutong. *Potensi dan Peluang Pengembangan Sumberdaya Hayati Pesisir Desa Rutong*, 81-88.
- Sahetapy,D, Y.A. Lewerissa dan S.R. Siahainenia. 2006. Potensi Sumberdaya Terumbu Karang Perairan Pesisir negeri Rutong. *Potensi dan Peluang Pengembangan Sumberdaya Hayati Pesisir Desa Rutong*, 94-113.
- Tupan, Ch.I dan M.M. Makailipessy. 2006. Potensi Lamun di Perairan Pantai Desa Rutong. *Potensi dan Peluang Pengembangan Sumberdaya Hayati Pesisir Desa Rutong*. 89-93
- Uneputty, PA, D.A.J. Selanno, D. dan E. Ferdinandus. 2006. Potensi Sumberdaya Moluska di Desa Rutong. *Potensi dan Peluang Pengembangan Sumberdaya Hayati Pesisir Desa Rutong*, 128–133.
- Wye, K. R. 2000. *The Encyclopedia of Shells*. Grange Books.