



Prolife

Jurnal Pendidikan Biologi, Biologi, dan Ilmu Serumpun

<https://ejournal.uki.ac.id/index.php/prolife>

Studi Keanekaragaman Invertebrata Di Kawasan Perairan Teluk Maumere Nusa Tenggara Timur

Sitti Arafah Bahruddin*, Hastuti Juniyati

Program Studi Pendidikan Biologi FPMIPA, IKIP Muhammadiyah Maumere, Maumere.

*Corresponding author: sittiarafahbahruddin@gmail.com

Article History

Received : 24 January 2023

Approved : 06 February 2023

Published : 31 March 2023

Keywords

Diversity, invertebrates, water of Bay.

ABSTRACT

The research objective was to determine the diversity of invertebrates in the waters of Maumere Bay, East Nusa Tenggara. This research was conducted in July-August using an exploratory descriptive approach. Sampling using purposive sampling technique. The results of the study found 150 species with descriptions: 26 species of Porifera phylum, 22 Coelenterata phylum, 67 Mollusca phylum, 5 Arthropoda phylum, and 30 Echinodermata phylum. Ecological parameters: Invertebrate density 2.05/m²-0.227/m², relative density (RD) 0.017-0.001. The highest density value was from the type of *Conus teselatus* and the lowest density was from the type *Aphrocallistes vastus*. Frequency 0.017-0.001, relative frequency (RF) 0.015-0.001 with the highest frequency value of the *Conus tesulatus* type and the lowest frequency of the *Aphrocallistes vastus* type. The highest Importance Value Index for *Conus tesulatus* is 0.033 and the lowest for *Aphrocallistes vastus* is 0.002. The Shannon-Wiener species diversity index (H') value is 784,562 or the high richness category and the evenness value (E) is 77,856 which means that quantitatively the density value among community members is evenly distributed (E passes 1). The distribution pattern of all types of invertebrates is grouped with a Morisita Index (IM) value of 11.46-38.78 or an IM value > 1 . The diversity of invertebrates in the study area is strongly influenced by environmental factors such as temperature, pH, salinity, and substrate which can reflect good conditions for the growth of invertebrates.

PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara kepulauan terbesar di dunia serta daerah pesisir dengan garis pantai sepanjang 81.000 km.

Invertebrata merupakan hewan yang persebarannya luas dengan ekosistem yang unik, dimana invertebrata mencakup 95%

hewan yang sudah diidentifikasi (Puranik, 2007). Laut Indonesia dan area pesisir memiliki beranekaragam jenis invertebrate yang khas serta menakjubkan (Sihasale, 2013).

Invertebrata atau avertebrata adalah hewan yang tidak berdarah merah dan tidak memiliki tulang belakang. Hewan invertebrata terdapat beberapa macam filum, antara lain Filum Arthropoda, Filum Mollusca, Filum Echinodermata, Filum Annelida, Filum Platyhelminthes, Filum Coelenterata, Filum Nemathelminthes, dan Filum Porifera termasuk hewan invertebrata. Terdapat invertebrata sessil dan mobil dalam biologi kelautan. Hewan yang cenderung untuk berpindah tempat dan melekat pada substrat disebut invertebrata sessil. Hewan yang hidup berpindah contohnya seperti ikan disebut invertebrate mobil (Oktavia, 2018).

Luthfi (2018) Plankton, nektonik, dan bentik termasuk dalam biota laut berdasarkan sifat dan cara hidupnya dibagi menjadi tiga. Banyak jenis biota laut dan dibagi dalam beberapa kelompok (taksa). Sponge, coral, chrustacea, Mollusca, Echinodermata, dan ikan termasuk di dalam kelompok hewan. Alga, bakau, dan lamun dari kelompok tumbuhan. Biota tersebut dapat dijumpai di daerah pesisir dan laut.

Perairan teluk Maumere termasuk di dalam area wisata bawah laut yang berada di kabupaten Sikka Nusa Tenggara Timur.

Pada kawasan perairan teluk Maumere belum pernah diadakan penelitian terkait dengan keanekaragaman invertebrata. Data keanekaragaman invertebrata di Indonesia belum terpola dengan baik. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui keanekaragaman invertebrata pada daerah perairan teluk Maumere Nusa Tenggara Timur.

Indeks keanekaragaman adalah cara untuk menentukan keanekaragaman itu tinggi atau rendah. Keanekaragaman jenis yakni penggabungan dari jumlah jenis dan individu pada suatu kelompok (Haedar, 2016).

METODE PENELITIAN

Metode

Metode yang digunakan yakni deskriptif eksploratif. Penggambaran dan pendeskripsian secara objektif disebut dengan penelitian deskriptif. penelitian deskriptif juga dapat diartikan sebagai proses pemecahan masalah yang diselidiki dengan melukiskan keadaan subyek dan obyek penelitian berdasarkan fakta-fakta yang tampak. Pengelompokan gejala dan fakta serta menemukan hal baru disebut eksploratif (Sukmadinata, 2010). Arikunto (2008) menjelaskan tujuan dari penelitian eksploratif adalah mencari sebab serta proses terjadinya sesuatu secara luas. Penelitian ini data dikumpulkan dengan

melakukan observasi yaitu teknik pengumpulan data dengan cara mengadakan pengamatan langsung terhadap populasi yang diselidiki.

Populasi dan Sampel

Populasi pada penelitian ini adalah semua spesies invertebrata pada daerah pasang surut perairan teluk Maumere. Sampelnya adalah seluruh spesies invertebrate yang di dapat pada plot di daerah pasang surut perairan teluk Maumere. Pengambilan sampel terdiri dari beberapa tahap, yakni (1) Pembuatan transek dilakukan sesuai dengan garis surut pantai terendah dan garis surut pantai tertinggi yaitu ± 100 m, (2) Pada daerah pengamatan dibuat 5 stasiun dalam 1 stasiun terdiri dari 3 transek kuadrat. Setiap transek kuadrat terdiri 6 plot. Tiap plot berukuran 2×2 m², jarak antar plot masing-masing 10 m, dengan jarak antar transek 25 m, (3) Mengamati kondisi abiotik pada masing-masing transek kuadrat diantaranya suhu, salinitas, pH, intensitas cahaya dan jenis substrat, (4) Mencatat dan mengidentifikasi spesies invertebrata yang ditemui pada setiap plot, (5) Mengambil sampel spesies invertebrata yang belum teridentifikasi, dicatat dan diberikan kode khusus untuk identifikasi lanjut.

Teknik Pengumpulan dan Analisis Data

Pengumpulan data dengan cara observasi yakni pengamatan langsung

terhadap objek yang diamati. Prosedur penelitian terdiri dari penentuan lokasi dengan menentukaan titik pengamatan dengan metode *purposive sampling*, tahap pengambilan sampel dilakukan pada daerah pengamatan dengan memperhatikan kondisi abiotik yakni jenis substrat, intensitas cahaya menggunakan alat Lux Meter, suhu menggunakan termometer, pH menggunakan pH meter, dan salinitas menggunakan alat Refraktometer, tahap identifikasi dilakukan di laboratorium, dan tahap pengolahan data. Data dianalisis melalui kepadatan, frekuensi, indeks nilai penting, indeks keanekaragaman, pola penyebaran. Rumusnya sebagai berikut:

Kepadatan Absolut (D)

$$D_i = \frac{ni}{A}$$

Keterangan : Di = kepadatan spesies i

Ni = jumlah total individu untuk spesies i

A = Luas total habitat yang disampling

Kepadatan Relatif (RD), dengan rumus :

$$RD_i = \frac{ni}{\sum n} \text{ atau } RD_i = \frac{D_i}{\sum D}$$

Keterangan : Rdi = Kepadatan Relatif spesies i

Ni = Jumlah total individu untuk spesies i

$\sum n$ = jumlah total dari semua spesies

Di = Kepadatan spesies i

TD = Kepadatan untuk semua spesies

$\sum D$ = Jumlah total kepadatan semua spesies

Frekuensi absolut (F_i) :

$$F_i = \frac{J_i}{K}$$

Keterangan : F_i = Frekuensi spesies i

J_i = Jumlah Sampel dimana spesies i terdapat

K = Jumlah Total sampel yang ditemukan

Frekuensi Relatif (R_f), dengan rumus :

$$RF_i = \frac{F_i}{\sum F}$$

Keterangan : RF_i = frekuensi relatif spesies i

F_i = Frekuensi spesies i

$\sum F$ = Jumlah frekuensi untuk semua spesies

Indeks nilai penting diketahui dengan cara menambahkan parameter kepadatan relatif (R_{Di}), frekuensi relatif (R_{Fi}), dan luas penutupan relatif (R_{Ci}).

$$INP = R_{di} + R_{fi}$$

Keterangan : INP = Nilai Penting spesies i

R_{di} = Kepadatan relatif spesies i

R_{fi} = Frekuensi relatif spesies i

Indeks Keragaman (H'), ditentukan dengan rumus Shanon-Weaver, sebagai berikut :

$$H' = -\sum \frac{n_i}{N} \ln \frac{n_i}{N}$$

Keterangan : n_i = Jumlah Individu jenis ke- i

N = jumlah seluruh individu

Indeks Keragaman (E) yang menunjukkan tingkat kesamaan komunitas anatr lokasi ditentukan dengan rumus Maguran (Adoum, 1974), sebagai berikut :

$$E = \frac{H'}{H'_{maks}}$$

Keterangan : E = Indeks Keanekaragaman

H' = Indeks Keanekaragaman

H'_{maks} = $\ln S$

S = Jumlah Spesies

Indeks Morisita merupakan metode yang sangat tepat untuk mengetahui pola penyabran. Rumus indeks morisita adalah sebagai berikut.

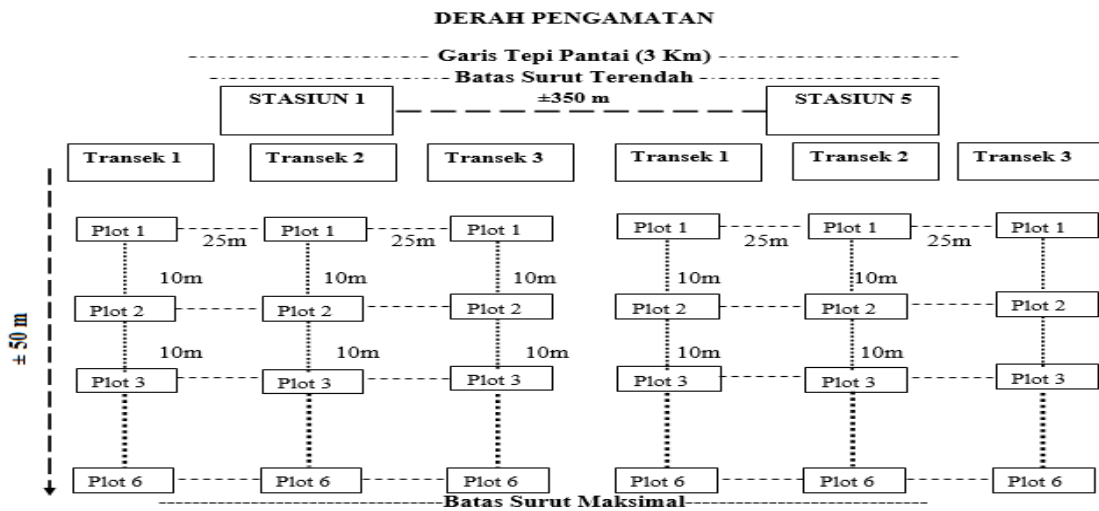
$$IM = n \frac{\sum X^2 - N}{N(N-1)}$$

Keterangan : n = jumlah jenis

N = jumlah total individu dalam seluruh stasiun

$\sum X^2$ = kuadrat jumlah individu per stasiun untuk total seluruh stasiun

Klasifikasi Indeks Morisita yaitu jika $IM = 1$ maka pola penyebaran acak atau random, $IM < 1$ maka pola penyebaran merata atau uniform, dan $IM > 1$ maka pola penyebaran berkelompok atau *clumped*.



Gambar 1. Denah Pengamatan Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keanekaragaman Invertebrata

Pada hasil pengamatan dari semua jenis yang ditemukan pada habitat dengan substrat berpasir dan berbatu. Invertebrata yang ditemukan dengan jumlah yang paling banyak adalah dari Filum Mollusca yakni 67 spesies, dan yang paling sedikit adalah dari Filum Arthropoda yakni 5 spesies. Rahmawati (2022) dari hasil penelitian di Kawasan pantai Tirang, Semarang, Jawa Tengah ditemukan sebanyak 31 spesies terdiri dari filum mollusca 27, filum arthropoda 2, filum cnidarian 1, dan filum echinodermata 1. Sebaran biota laut pada dasarnya tidak merata, pada daerah tropis keanekaragaman biota laut lebih banyak. Indonesia terletak di antara benua Asia dan Australia dan samudera Pasifik dan Hindia. 30-50 cm tinggi permukaan laut samudera pasifik dibandingkan dengan samudera hindia, hal ini menyebabkan air menalir

dari samudera Pasifik ke samudera Hindia. Aliran air yang mengalir melewati selat-selat sepanjang Pulau Bali, NTB, dan NTT berfungsi juga sebagai tempat untuk penyebaran bibit biota laut ke seluruh perairan Indonesia. Pasang surut juga mempengaruhi persebaran biota laut, pasang surut biasanya terjadi dua kali dalam sehari tergantung lokasinya.

Perairan teluk Maumere Nusa Tenggara Timur memiliki kesamaan ekologi laut dengan perairan-perairan yang ada di utara NTT dimana memiliki gelombang yang tenang. Perairan teluk Maumere masing tergolong alami dan bersih dimana terdapat terumbu karang yang tumbuh di dekat daerah pantai. Daerah pengamatan yakni seluruh stasiun adalah pantai yang jernih, berlandai, dan memiliki substrat batuan karang dan sedikit ditumbuhi lamun pada area berpasir. Paparan terumbu relative luas dan dalam

area mendarat yang mana karang tumbuh merata. Spesies invertebrate sangat beragam pada daerah berkarang. Pada daerah seperti ini invertebrate bias tumbuh dan menempel dengan baik (Maya & Nurhidayan, 2020). Ambas (2006) menyatakan bahwa demi keberlangsungan hidup invertebrate tingkat kecerahan air sangat penting. Tingkat kecerahan perairan yang baik biasanya berada pada daerah dasar karang atau karang mati. Sehingga, yang diukur pada penelitian ini adalah pH, salinitas, suhu, dan intensitas cahaya tanpa mengukur tingkat kecerahan.

Identifikasi Jenis Invertebrata

Dari hasil penelitian pada area pasang surut perairan teluk Maumere Nusa Tenggara Timur ditemukan 150 jenis Invertebrata yang berbeda-beda, yakni dari Filum Porifera terdapat 3 kelas dan 26 jenis invertebrate, Filum Coelenterata terdapat 1 kelas dan 22 jenis invertebrate, Filum Mollusca terdapat 3 kelas dan 67 jenis invertebrate, Filum Arthropoda terdapat 1 kelas dan 5 jenis invertebrate, dan Filum Echinodermata terdapat 4 kelas dan 30 jenis invertebrata. Gani, dkk (2017) dari hasil penelitian saat siang dan malam hari pada daerah Teluk Palu, Kota Palu ditemukan 58 invertebrata pada siang hari terdiri dari 22 famili, dan 670 invertebrata pada malam hari terdiri dari 24 famili. Ini selaras dengan penelitian Kurnia dkk (2014) bahwasannya di perairan pantai Seneng, Kec. Ketapang,

Kab. Sampang terdiri 4 phylum yaitu Coelenterata, Mollusca, Arthropoda, dan Echinodermata.

Anggota phylum Coelenterata memiliki bentuk tubuh dengan rongga perut ditengahnya serta menyerupai tabung. Anus terletak pada bagian mulut. Ektoderm, mesohlea, dan endoderm merupakan lapisan jaringan tubuh. Phylum Coelenterata terdiri dari menjadi 3 kelas yakni Anthozoa, Hydrozoa, dan Scyphozoa. Terdapat tujuh kelas pada filum moluska yakni Cephalopoda, Bivalvia, Aplousophora, Scapophoda, Gastropoda, Poluplacophora, dan Monoplacophora. Moluska dapat hidup di air laut, tawar, serta darat dan anggota moluska sangat besar. Moluska dapat dibedakan melalui radula yang berfungsi sebagai alat untuk makan, cangkang, serta otot kaki. Echinoidea, Crinoidea, Holothuridea, dan Stelleroidea adalah kelas dalam filum Echinodermata. Sponge merupakan nama lain dari filum Porifera. Sponge dapat hidup di laut, dan di air tawar. Sponge belum memiliki organ serta system syaraf. Sponge adalah peralihan dari hewan bersel tunggal menuju hewan tingkat tinggi.

Populasi dan Karakteristik Invertebrata

Karakteristik populasi menunjukkan bagaimana keberadaan suatu spesies dalam komunitas. Adapun karakteristik ekologis populasi meliputi kepadatan, frekuensi, dan indeks nilai penting dari populasi

invertebrata di perairan teluk Mamere Nusa Tenggara Timur.

Tabel 1. Karakteristik Ekologis Populasi Meliputi Kepadatan, Frekuensi, dan Indeks Nilai Penting

No	Nama Jenis	Kepadatan Individu (Di)	Frekuensi (F)	Indeks Nilai Penting (INP)
1.	<i>Conus tessulatus</i>	2,05	0,017	0,033
2.	<i>Echinothrix diadema</i>	1,966	0,016	0,033
3.	<i>Conus arenatus</i>	1,877	0,016	0,030
4.	<i>Conus capitaneus</i>	1,816	0,015	0,030
5.	<i>Strombus gibberulus</i>	1,761	0,015	0,029
6.	<i>Aphrocallistes vastus</i>	0,227	0,001	0,002
7.	<i>Leucosolenia sp.</i>	0,238	0,002	0,003
8.	<i>Tridacna maxima</i>	0,277	0,002	0,019
9.	<i>Holothuria difficilis</i>	0,3	0,002	0,004
10.	<i>Neoesperiopsis rigida</i>	0,305	0,002	0,004

Diketahui bahwa kepadatan individu terbesar adalah *Conus tessulatus* sebesar 2,05/m². dapat disimpulkan dalam 1m² hanya 2,05 Conus yang dapat hidup dengan baik serta dari jumlah total individu conus dengan semua spesies hanya 0,017 yang nyata keberadaannya. Kepadatan individu terbesar kedua adalah *Echinothrix diadema* sebesar 1,966/m². Selanjutnya adalah *Conus arenatus* sebesar 1,877/m², *Conus capitaneus* dan *Strombus gibberulus* yang 1,816/m² dan 1,761/m². Sedangkan kepadatan individu terkecil adalah *Aphrocallistes vastus* 0,227/m². Kepadatan terkecil kedua adalah *leucosolenia sp* 0,238/m². Selanjutnya adalah *Tridacna maxima* 0,277/m², *Holothuria difficilis* dan *Neoesperiopsis rigida* yang masing-masing memiliki 0,3/m² dan 0,305/m². Diketahui bahwa frekuensi terbesar adalah *Conus tessulatus* sebesar 0,017 dengan, hal ini berarti juga bahwa kemungkinan

ditemukannya spesies *Conus tessulatus* dalam satu sampel lain sebesar 0,017. Frekuensi terbesar kedua adalah *Conus arenatus* sebesar 0,016. Selanjutnya adalah *Echinothrix diadema* dengan frekuensi adalah 0,016, *Conus capitaneus* dan *Strombus gibberulus* dengan frekuensi 0,015. Sedangkan frekuensi terkecil terdapat pada spesies *Aphrocallistes vastus* dengan frekuensi adalah 0,001. Frekuensi terkecil kedua adalah *Leucosolenia sp* dengan nilai 0,002. Selanjutnya adalah *Neoesperiopsis digitata* dengan frekuensi adalah 0,002, *Holothuria difficilis* dan *Eupta godeffroyi* dengan frekuensi adalah 0,002. Jumlah frekuensi yang sama disebabkan total frekuensi seluruh spesies 0,923 mendekati angka 1, dimana frekuensi relatif didapatkan dari frekuensi suatu spesies (i) dibagi jumlah frekuensi (total frekuensi seluruh spesies). Diketahui bahwa indeks nilai penting terbesar terdapat pada

Conus tessulatus dan *Echinothrix diadema* sebesar 0,033 menunjukkan dominasi *Conus tessulatus* yang paling tinggi dalam seluruh spesies. Indeks nilai penting terbesar kedua adalah *Conus arenatus* dan *Conus capitaneus* sebesar 0,030. Selanjutnya adalah *Strombus gibberulus* sebesar 0,029. Sedangkan indeks nilai penting terkecil adalah *Aphrocallistes vastus* sebesar 0,002. Indeks nilai penting terkecil kedua adalah *Leucosolenia sp* dan *Neoesperiopsis digitata* sebesar 0,003. Selanjutnya adalah *Holothuria difficilis* dan *Synapta maculata* dengan indeks nilai pentingnya sebesar 0,004.

Oktaviyanti (2013) frekuensi terendah dengan nilai 0,2 dan frekuensi relatif 2,09 yakni *D.setosum*. Frekuensi tertinggi dengan nilai 0,75 dan frekuensi relatif 7,85

adalah *Synapta maculata*. Yang menentukan dominansi jenis dalam kelompok adalah Indeks nilai penting. Indeks nilai penting dapat diketahui dengan cara penambahan dua parameter yaitu kepadatan relatif dan frekuensi relatif. Dari hasil analisis diperoleh data bahwa 0,033 dari jenis *Conus tessulatus* dan *Aphrocallistes vastus* sebanyak 0,002 tergolong ke dalam indeks nilai penting terendah. Rivana (2013) dominansi tertinggi diperoleh *Asterina gibbosa* sebesar 43,48 dan terendah diperoleh *Holothuria marmorata* sebesar 15,64.

Indeks Keanekaragaman dan Pola Penyebaran

1. Indeks Keanekaragaman

Berdasarkan perhitungan di dapatkan hasil sebagaimana terdapat pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Tingkat Keanekaragaman jenis invertebrata

No	Parameter	Nilai	Keterangan
1	H' (Shannon-Wiener)	784,562	Keragaman jenis sangat tinggi
2	E (Evenness)	77,856	Kemerataan jenis tinggi

Indeks Shannon-Wiener sebesar 784,562 (**Tabel 2**) menunjukkan keragaman jenis invertebrata yang ada di perairan teluk Maumere Nusa Tenggara Timur sangat tinggi, hal ini berdasarkan kriteria indeks keragaman berdasarkan Shanon-Wiener dimana kategori sangat rendah itu $H' < 1$, kategori rendah $H' > 1-2$, kategori sedang (*medium*) $H' > 2-3$, kategori tinggi $H' > 3-4$,

dan jika kategori sangat tinggi $H' > 4$ (Solahudin, 2003). Tingginya keragaman invertebrata di perairan teluk Maumere Nusa Tenggara Timur yang merupakan pantai berbatu dan berpasir didukung dengan banyaknya spesies yang ditemukan pada daerah pasang surut. Disisi lain indeks kemerataan jenis juga menunjukkan kemerataan jenis invertebrata yang tinggi

dengan nilai sebesar 77,856, kisaran ini diklasifikasikan oleh Krebs (1989) dimana kemerataan jenis tinggi berarti $E < 1$, kemerataan jenis sedang $E < 0,6$, dan kemerataan jenis rendah berarti $E < 0,4$. Nova (2016), jika nilai keanekaragaman < 1 berarti nilainya rendah, 1-3 sedang, dan jika > 3 nilainya tinggi.

Indeks nilai penting tertinggi adalah jenis *Conus tessulatus*. Ini menandakan bahwa populasi jenis ini cukup mendominasi dan cukup banyak dibandingkan dengan invertebrata lain yang berada pada daerah pasang surut perairan teluk Maumere Nusa Tenggara Timur, karena dalam hasil penemuan nilai tertinggi adalah dari jenis *Conus tessulatus* pada pengukuran kepadatan dan frekuensi, 784,562 ($H > 7$) masuk dalam kategori tinggi yang mana akan mempengaruhi Indeks keragaman Shannon wiener (H'). Tidak terdapat dominasi dari satu jenis invertebrate secara kuantitatif. Sesuai dengan hasil indeks kemerataan atau *evenness* (E) dimana hasilnya cukup tinggi yakni 77,856, dimana nilai ($0,4 < E < 0,6$)

Kondisi Lingkungan Abiotik Invertebrata

Tabel 3. Kondisi lingkungan abiotik Invertebrata di perairan teluk Maumere Nusa Tenggara Timur.

No	Parameter	Transek/Stasiun														
		I			II			III			IV			V		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	Suhu (°C)	28	27	28	29	29	29	28	28	27	27	29	29	28	28	28
	Nilai tengah		27,7		29			27,7			28,3			28		
2	Salinitas (‰)	35	34	35	35	35	34	34	34	35	33	35	35	36	35	35
	Nilai tengah		34,7		34,7			34,3			34,3			35,3		
3	pH	7,2	7,4	7,1	7	7	7	7,2	7,2	7,3	7	7	7	7,2	7,0	7,1
	Nilai tengah		7,3		7			7,3			7			7,1		
4	Substrat*	1	1	2	1	1	2	1	2	1	2	2	1	2	2	2
5	Intensitas cahaya (lux)	38	40	47	48	48	49	53	54	53	52	45	49	48	49	48
	Nilai tengah	90	78	45	43	90	84	62	86	76	71	87	64	75	51	53
	Nilai tengah	4238			4906			5408			4940			4893		

masuk dalam kategori kemerataan sedang. Hal ini menunjukkan bahwa (E melewati 1) disebut nilai kepadatan merata secara kuantitatif. Sedangkan dari penelitian Rivana (2013) nilai keragaman (H') lebih kecil dengan perairan teluk Maumere sebab dikategorikan rendah yaitu 1,89 serta nilai keseragaman (E) adalah 0,86 termasuk tingkat kemerataan yang sedang.

2. Pola Penyebaran

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa pola penyebaran invertebrate yang ditemukan adalah berkelompok ($IM > 1$). Dimana klasifikasi Indeks Morisita adalah pola penyebaran acak atau random (1), pola penyebaran merata (< 1), dan pola penyebaran berkelompok (> 1) (Yusron, 2001). Laning (2014) populasi bulu babi pada pantai merta segara dan sanur, penyebarannya merata ($E = 0,76$). Pada pantai panjang Bengkulu yang pola penyebarannya berkelompok hanya 1 jenis saja, dikarenakan tercemarnya pantai tersebut berbanding terbalik dengan perairan teluk Maumere yang masih alami (Rochmah, 2003).

Suhu permukaan perairan pada seluruh stasiun pengamatan di perairan teluk maumere berkisar 27-29 °C (**Tabel 3**), dimana suhu tersebut cukup optimal untuk pertumbuhan Invertebrata. Suhu 25-30 °C sangat optimal bagi pertumbuhan Echinodermata (Zulfa, 2015). Selaras dengan pernyataan Luning (1990), bahwa Suhu memegang peranan penting disuatu perairan, kondisi biologis perairan, sifat fisik serta kimia akan dipengaruhi oleh dapat mendukung pertumbuhan dan perkembangan Invertebrata. Jenis substrat yang banyak di ditemukan dalam perairan pantai berupa batuan karang baik (bebatuan/karang/coral mati) dengan sedikit pasir. Dasar perairan seperti merupakan lingkungan yang cocok bagi pertumbuhan Hewan invertebrata juga memiliki fungsi dan manfaat, antara lain phylum Coelenterata yakni jenis karang. Manfaat karang dapat digunakan untuk bahan bangunan serta jalan yang mana batu dan pasir dari karang yang dapat dimanfaatkan. Karang juga digunakan untuk melindungi pantai dari ombak. Manfaat karang secara ekologis adalah sebagai penyaring dan pembersih berbagai zat organik serta anorganik di laut. Terumbu karang merupakan sumber bahan makanan bagi ikan dan biota lainnya. Manfaat moluska pada manusia sebagai bahan makanan yang mengandung protein dan kaya akan gizi.

suhu. Salinitas yang diukur berkisar 34-35‰. pada setiap peletakan petak transek, keadaan ini dikarenakan pada saat penelitian cuaca sangat cerah dan terik. Aziz (1996) dengan batasan toleransi salinitas 30-34 ‰. Cocok untuk Echinodermata. pH yang diukur pada setiap peletakan transek berkisaran 7,1-7,3 dalam skala baca menandakan keadaan pH yang netral. pH pada perairan teluk Maumere tergolong pH optimum sehingga invertebrata. Intensitas cahaya menunjukkan kisaran 4000-5000 lux hal ini dipengaruhi kondisi cuaca yang cerah dan terik pada saat penelitian. Kisaran intensitas cahaya yang terukur selama penelitian pada setiap peletakan transek sesuai untuk pertumbuhan optimal invertebrata.

Moluska juga dapat mengendalikan populasi alga serta sebagai pembersih air laut. Teripang merupakan bagian dari filum Echinodermata yang memiliki nilai gizi dan nilai ekonomis sebagai bahan makanan bagi manusia. Echinodermata juga berperan sebagai pembersih, dimana Echinodermata memakan alga, lumut, dan detritus.

Ancaman terhadap keanekaragaman disebabkan karena perubahan alam serta aktivitas manusia. Aktivitas manusia secara fisik menyebabkan rusaknya ekosistem dan perubahan habitat. Secara biologis aktivitas manusia menyebabkan perubahan struktur komunitas atau musnahnya biota laut.

Adapun faktor alam yang mengancam keanekaragaman yakni meningkatnya populasi biota tertentu, perubahan iklim global serta bencana alam antara lain banjir, ledakan gunung api, dan gempa.

SIMPULAN

Simpulan dari hasil penelitian ini adalah invertebrata yang diperoleh sebanyak 23799 spesies dari 150 jenis invertebrate yang terbagi menjadi 5 phylum yakni Phylum Coelenterata, Phylum Mollusca, Phylum Echinodermata, Phylum Arthropoda, dan Phylum Porifera adalah keanekaragaman spesies invertebrate yang ditemukan. $2,05/m^2 - 0,227/m^2$ (Kepadatan Invertebrata), $0,017 - 0,001$ (kepadatan relatif (RD)). *Conus teselatus* adalah jenis dengan nilai kepadatan tertinggi, *Aphrocallistes vastus* jenis dengan nilai kepadatan terendah. $0,017 - 0,001$ (Frekuensi), $0,015 - 0,001$ (frekuensi relatif (RF)) dengan jenis *Conus tesulatus* dalam kategori nilai frekuensi tertinggi dan jenis *Aphrocallistes vastus* kategori nilai frekuensi terendah. *Conus tesulatus* adalah jenis dengan indeks nilai penting tertinggi (0,033), indeks nilai penting terendah (0,002) adalah *Aphrocallistes vastus*. 784,562 adalah indeks keanekaragaman jenis *Shannon-Wiener* (H') masuk dalam kategori kekayaan tertinggi. 77,856 adalah pemerataan atau *evenness* (E) yaitu 77,856 artinya nilai kepadatan jenis dalam

kelompok merata (E melewati 1). IM (nilai Indeks Morisita) adalah $11,46 - 38,78$ atau $IM > 1$ dikatakan pola penyebaran invertebrate berkelompok. Faktor yang diukur yakni suhu kisaran ($27^{\circ}C - 29^{\circ}C$), salinitas (34-35 ‰), pH (7,1-7,3), dan intensitas cahaya kisaran (4000-5000) lux, serta kondisi yang baik bagi pertumbuhan invertebrate adalah substrat pasir dan batuan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ambas, I. 2006. Pelatihan Budidaya Rumpun Laut. Makassar: Yayasan Mattirotasi.
- Arikunto, S. 2008. Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik. Jakarta: Rineka Cipta.
- Aziz A. 1996. Habiataat dan Zonasi Fauna Ekhinodermata di Ekosistem Terumbu Karang. *Oseana*, 21(2). Balai Penelitian dan Pengembangan Biologi Laut, Pusat Penelitian dan Pengembangan Biologi-LIPI, Jakarta.
- Haedar, dkk. 2016. Potensi Keanekaragaman Jenis Dan Sebaran Spons Di Perairan Pulau Saponda Laut Kabupaten Konawe. *Sapa Laut*. 1(2).
- Laning, T. H., Yusup, D. S., & Wiryatno, J. (2014). Sebaran Bulu Babi (Echinoidea) Di Kawasan Padang Lamun Pantai Merta Segara, Sanur-Bali. *Jurnal Biologi Udayana*. 18(2).
- Luning. 1990. *Seaweeds, Their Environment, Biogeography And Ecophysiology*. John Wiley and Sons. New York.
- Luthfi, Oktiyas Muzaky, dkk. 2018. Kelimpahan Invertebrata Di Pulau Sempu Sebagai Indeks Bioindikator, Ekonomis Pnting Konsumsi, Dan Komoditas Koleksi Akuarium. *Jurnal*

- of Fisheries and Marine Research*. 3(2).
- Maya, Sri & Nurhidayah. 2020. *Zoologi Invertebrata*. Bandung: Widina Bhakti Persada.
- Nova. A. H. 2016. *Keanekaragaman Jenis Ophiuroidea di Zona Intertidal Tanjung Bilik Taman Nasional Baluran*. Skripsi. Universitas Jember.
- Nybakken.1992. *Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologis*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.
- Oktaviyanti S.Tahe, dkk,. 2013. Keanekaragaman Echinodermata di Pantai Tanamon Kecamatan Sinosayang Sulawesi Utara. *Jurnal BIOS LOGOS*. 3(2)
- Oktavia, Rita. 2018. Inventarisasi Hewan Invertebrata Di Perairan Pasir Putih Lhok Mee Kabupaten Aceh Besar. *BIONatural*. 5(1).
- Puranik, P., & Bhate, A. 2007. *Animal Forms and Functions: Invertebrate*. Sarup & Sons.
- Rahmawati, Rivanna C, dkk,. 2022. Identifikasi Keanekaragaman Invertebrata di Kawasan Pantai Tirang, Kota Semarang, Jawa Tengah. *SNSE*. 1(1).
- Rochmah Supriati. 2003. Keanekaragaman, Kepadatan, dan Pola Penyebaran Makroalga di Panta Panjang Kota Bengkulu. *SEMIRATA BKS-PTN*. Universitas Sriwijaya.
- Sihasale, Daniel Anthoni. 2013. Keanekaragaman Hayati di Kawasan Pantai Kota Ambon dan Konsekuensi untuk Pengembangan Pariwisata Pesisir. *Journal of Indonesian Tourism and Development Studied*. 1(1).
- Solahudin, A. M. 2003. Keanekaragaman jenis burung air di Lebak Pampangan Kecamatan Pampangan Kabupaten Ogan Komering Ilir Sumatra Selatan. *Skripsi*. Jurusan Manajemen Hutan Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Bandar Lampung. Tidak dipublikasiakan. 63 p.
- Yusron, Eddy. 2001. Struktur Komunitas Teripang (Holothuroidea) di Rataan Terumbu Karang Perairan Pantai Morella Ambon. *Pesisir dan Pantai Indonesia IV*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi-LIPI. Jakarta. Hal. 227-233.
- Zulfa U. 2015. *Keanekaragaman Jenis Asteroidea di Zona Intertidal Pantai Pancur Taman Nasional Alas Purwo*. Skripsi. Universitas Jember.