

Study of the existence of algae, diversity of species, density, and distribution patterns in Meras waters.

(Kajian Keberadaan alga Keanekaragaman jenis, kepadatan, dan pola penyebarannya di perairan Meras)

Delarosa Kalalembang¹, Deislie R. H. Kumampung^{2*}, Esther D. Angkouw², Rosita A. J. Lintang², Markus T. Lasut², Suria Darwisito²

¹Marine Science Study Program, Faculty of Fisheries and Marine Sciences, Sam Ratulangi University, Manado 95115 North Sulawesi, Indonesia

²Teaching Staff of the Faculty of Fisheries and Marine Sciences, Sam Ratulangi University Jl. Unsrat Bahu Campus, Manado 95115 North Sulawesi, Indonesia

*Corresponding author: deisliek@unsrat.ac.id

Manuscript received: 27 April 2024. Revision accepted: 25 July 2024

Abstract

This study aims to determine macroalgae species and analyze the index of diversity, density, dominance, and distribution patterns around the waters of Meras Village, Bunaken District, Manado. This research was carried out for 4 months starting from July – October 2023. Macroalgae sampling performed during the day was observed using the tides app to view the tides. The method used is the line transect method with the Quadrant sampling technique used to obtain data. When sampling at the research site, a total of 3 transects of 50 m were made, which were drawn perpendicular to the coastline. The distance between the transects is 25 m the distance between the quadrants is 5 m with the size of the Quadrant used to retrieve data is 1 x 1 m². The results of this study as a whole obtained 23 macroalgae species distributed in 3 divisions, namely Chlorophyta, Phaeophyta, and Rhodophyta. In the Chlorophyta Division, 8 species were obtained, then the Phaeophyta Division obtained 6 species, while the Rhodophyta Division obtained 9 species. In macroalgae data obtained in this study ranged from diversity index (H') as a whole of transect 1 H' = 2,537, transect 2 H' = 2,269, while for transect 3 H' = 1,980. Species density and relative density from transect 1 to transect 3 obtained the highest density is *Padina australis*. Dominance (C) overall value in transect 1 C = 0.098, transect 2 C = 0.113, while in transect 3 C = 0.153. The distribution pattern of macroalgae species in transect 1 was categorized as random, while transects 2 and 3 were categorized as clustered.

Keywords: Macroalgae, Diversity, Density, Dominance, Dispersal Patterns.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui spesies makroalga apa saja dan menganalisis indeks keanekaragaman, kepadatan, dominansi, dan pola penyebarannya di sekitar perairan Kelurahan Meras, Kecamatan Bunaken, Manado. Penelitian ini dilaksanakan 4 bulan mulai dari bulan Juli – Oktober 2023. Pengambilan sampel makroalga dilakukan pada siang hari diamati dengan menggunakan aplikasi tides untuk melihat pasang surut. Metode yang digunakan adalah metode garis transek (*line transect*) dengan teknik sampling kuadran modifikasi yang digunakan untuk memperoleh data. Saat pengambilan sampel di lokasi penelitian dibuat sebanyak 3 transek sepanjang 50 m yang ditarik tegak lurus dari garis pantai. Jarak antar transek 25 m dengan jarak antara kuadran yaitu 5 m dengan ukuran kuadran yang dipakai untuk mengambil data yaitu 1 x 1 m². Hasil pada penelitian ini secara keseluruhan diperoleh 23 spesies makroalga yang terdistribusi pada 3 divisi yaitu Chlorophyta, Phaeophyta, dan Rhodophyta. Pada divisi Chlorophyta diperoleh 8 spesies, kemudian divisi Phaeophyta diperoleh 6 spesies, sedangkan divisi Rhodophyta diperoleh 9 spesies. Pada data makroalga yang didapatkan di penelitian ini mulai dari indeks keanekaragaman (H') secara keseluruhan dari Transek 1 H' = 2.537, Transek 2 H' = 2.269, sedangkan untuk Transek 3 H' = 1.980. Kepadatan spesies dan kepadatan relatif dari Transek 1 hingga sampai Transek 3 diperoleh kepadatan tertinggi adalah *Padina australis*. Dominansi (C) secara keseluruhan nilai di Transek 1 C = 0.098, Transek 2 C = 0.113, sedangkan di Transek 3 nilai C = 0.153. Pola penyebaran spesies makroalga di transek 1 dikategorikan acak, sedangkan pada transek 2 dan 3 dikategorikan mengelompok.

Kata kunci: Makroalga, Keanekaragaman, Kepadatan, Dominansi, Pola Penyebaran.

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki perairan laut tropis yang kaya akan jenis keanekaragaman hayatinya (biodiversity). Biodiversitas atau keanekaragaman merupakan tingkat kelimpahan dari berbagai jenis sumber daya alam serta bentuk kehidupan yang bervariasi. Bentuk tubuh makroalga hanya menyerupai tumbuhan tingkat tinggi. Makroalga mempunyai biodiversitas spesies yang tinggi di perairan Indonesia dan sampai saat ini terdapat beberapa spesies yang telah dimanfaatkan menurut potensinya (Tampubolon *dkk.*, 2013).

Makroalga juga merupakan tumbuhan tingkat rendah yang bertumbuh menempel di substrat yang keras seperti pada karang, bebatuan, cangkang molusca, atau substrat keras lainnya. Sedimentasi berdampak langsung pada pertumbuhan makroalga yang kehidupannya bergantung pada substrat (Diansyah *dkk.*, 2018). Makroalga dapat menempel pada tanaman lain secara epifit selain pada benda mati, alga juga merupakan tumbuhan yang bisa memberikan kemungkinan bagi kehidupan biota laut lainnya untuk berekosistem baru (Geriyana, 2012). Beberapa macam faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan makroalga yaitu di antaranya seperti salinitas, suhu, substrat, dan sebagainya. Karakteristik lingkungan yang berbeda berpengaruh pada biodiversitas jenis makroalga yang berada di suatu perairan (Cleary *dkk.*, 2016).

Perairan Meras merupakan salah satu perairan yang berada di Manado, lebih tepatnya terletak pada kawasan kecamatan Bunaken. Perairan Meras memiliki perairan yang berarus ombak kecil serta intensitas cahaya yang cukup sehingga dapat ditumbuhi jenis makroalga. Perairan Meras dikelilingi oleh tumbuhan mangrove, juga daerah terumbu karang yang cukup luas, serta terdapat beragam spesies makroalga. Perairannya juga cenderung lebih tenang sehingga biota yang hidup di dalamnya bisa berkembang dengan baik. Hasil penelitian (Pondaag *dkk.*, 2022) menemukan 2 jenis spesies alga koralin bentuk tidak bercabang (non geniculate)

yaitu *Peyssonnelia caulifera* (Okamura, 1899) dan *Peyssonnelia orientalis* (Weber Bosse Cormaci dan G.Furnari, 1987) serta 1 jenis spesies alga koralin bentuk bercabang (geniculate) yaitu *Tricleocarpa fragilis* (Linnaeus Huisman dan R.A.Townsend, 1993) yang berhasil teridentifikasi di Perairan Meras, Kecamatan Bunaken. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui biodiversitas, kepadatan, dominansi, dan pola penyebaran makroalga di sekitar perairan kelurahan Meras, kecamatan Bunaken, Manado.

METODE PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

Pengambilan sampel makroalga dilakukan di sekitar perairan kelurahan Meras, Kecamatan Bunaken, Manado. Penelitian ini dilaksanakan 4 bulan mulai dari bulan Juli – Oktober 2023. Berdasarkan (Gambar 1) lokasi pengambilan sampel berada di sekitar perairan kelurahan Meras, kecamatan Bunaken, Manado. Perairan Meras jadi lapangan pengambilan sampel dekat dari pemukiman warga dan berlokasi bagian dari kawasan ekosistem mangrove.

Pengambilan Data

Metode yang digunakan dalam penelitian ini metode garis transek (*line transect*) dengan teknik sampling kuadran modifikasi yang digunakan untuk memperoleh data (English *dkk.*, 1997). Saat pengambilan sampel di lokasi penelitian dibuat sebanyak 3 transek sepanjang 50 m yang ditarik tegak lurus dari garis pantai. Jarak antar transek 25 m dengan jarak antara kuadran yaitu 5 m. Pengambilan sampel makroalga dilakukan pada saat surut terendah dengan ukuran kuadran yang dipakai untuk mengambil data yaitu 1 x 1 m².

Kemudian sampel yang akan diambil untuk dilakukan identifikasi hanya yang terdapat di dalam kuadran saja. Saat pengambilan sampel dari kuadran pertama hingga sampai kuadran terakhir diberikan masing-masing kantung sampel yang berbeda. Setiap kantung sampel diberikan label nomor, berguna untuk mengetahui

tiap jumlah individu makroalga yang didapatkan dari tiap kuadrannya. Selanjutnya sampel makroalga dibawa ke laboratorium untuk diamati dan diukur tiap spesies. Pengukuran parameter lingkungan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu suhu, derajat keasaman, salinitas, dan tipe substrat.

Analisi Data

Indeks Keanekaragaman (H')

Keanekaragaman dianalisis menggunakan rumus indeks keanekaragaman Krebs (1989) dalam Eman, (2005) :

$$H' = \sum_{i=1}^s (ni/N \cdot \ln ni/N)$$

Dimana:

- H' = Indeks keanekaragaman spesies
- S = Jumlah spesies
- ni = Jumlah individu tiap jenis
- N = Jumlah individu seluruh spesies

Kriteria indeks keanekaragaman spesies sebagai berikut :

- $H' < 1$, maka keanekaragaman rendah dan keadaan komunitas rendah
- $H' = 1 - 3$, maka keanekaragaman sedang dan keadaan komunitas sedang
- $H' > 3$, maka keanekaragaman tinggi dan keadaan komunitas tinggi

Kepadatan

Kepadatan spesies dianalisis dengan menggunakan rumus kepadatan Cox (1967) dalam Eman (2005) :

Kepadatan spesies =

$$= \frac{\text{Jumlah individu spesies}}{\text{Luas wilayah contoh (m}^2\text{)}}$$

Kepadatan relatif =

$$= \frac{\text{Jumlah individu spesies}}{\text{Jumlah individu seluruh spesies}} \times 100$$

Dominansi

Untuk dominansi spesies dihitung dengan menggunakan rumus dominansi menurut Odum (1996) dalam Eman (2005):

$$C = \sum (ni/N^2)$$

Dimana:

- C = Dominansi
- ni = Jumlah individu tiap spesies
- N = Jumlah individu seluruh spesies

Pola Penyebaran

Untuk mengetahui pola penyebaran ditentukan dengan menggunakan rumus Indeks Penyebaran Morisita menurut (Bahri dkk., 2018) yakni :

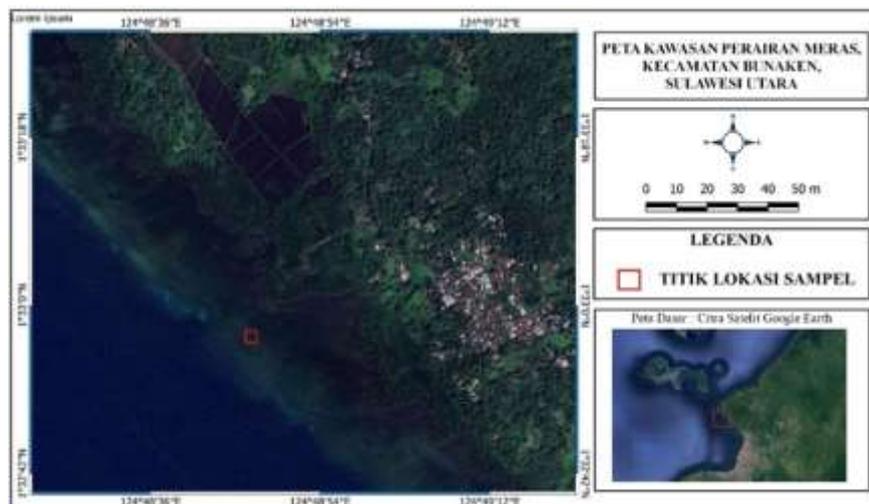
$$Id = n \frac{\sum x^2 - \sum x}{(\sum x)^2 - \sum x}$$

Dimana:

- Id = Indeks morisita
- N = Jumlah kuadran pengambilan sampel
- $\sum x$ = Jumlah individu dalam disetiap kuadran
- $\sum x^2$ = Jumlah individu disetiap kuadran yang dikuadratkan

Kriteria pola penyebaran sebagai berikut :

- $Id = 1$, maka pola penyebaran kategori acak
- $Id > 1$, maka pola penyebaran kategori mengelompok
- $Id < 1$, maka pola penyebaran kategori seragam



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Parameter Lingkungan

Untuk hasil analisis nilai suhu, derajat keasaman, dan salinitas dengan tipe substrat berlumpur, berbatu dan berpasir dapat dilihat pada Tabel 1.

Jenis-Jenis Makroalga yang Ditemukan

Keberadaan spesies makroalga yang ditemukan di sekitar perairan Meras secara keseluruhan diperoleh 23 spesies makroalga yang terdistribusi pada divisi Chlorophyta diperoleh 8 spesies, kemudian divisi Phaeophyta diperoleh 6 spesies, sedangkan divisi Rhodophyta diperoleh 9 spesies dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1. Analisis parameter lingkungan

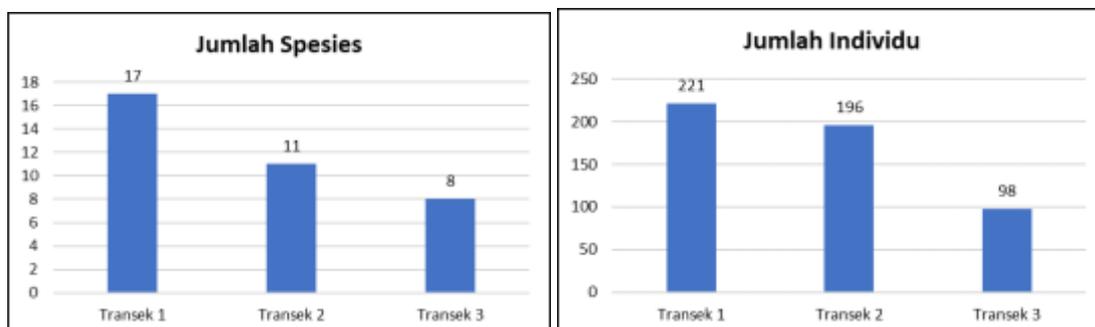
Transek	Analisis Parameter Lingkungan			
	Suhu (°C)	Derajat Keasaman (pH)	Salinitas (‰)	Substrat
1	30 °C	7	31 ‰	Berlumpur, berbatu dan berpasir
2	30 °C	7	31 ‰	Berlumpur, berbatu dan berpasir
3	30 °C	7	31 ‰	Berlumpur dan berpasir

Tabel 2. Jenis-jenis makroalga pada setiap transek di sekitar perairan Meras.

No	Spesies Makroalga	Transek		
		1	2	3
Chlorophyta				
1	<i>Acetabularia dentata</i>	+	+	+
2	<i>Anadyomene plicata</i>	+	-	-
3	<i>Bornetella oligospora</i>	+	+	+
4	<i>Caulerpa sertularioides</i>	+	-	-
5	<i>Halimeda macroloba</i>	+	+	+
6	<i>Halimeda opuntia</i>	+	+	-
7	<i>Neomeris annulata</i>	+	+	-
8	<i>Ulva tepida</i>	-	+	-
Phaeophyta				
1	<i>Dictyota dichotoma</i>	+	-	+
2	<i>Padina australis</i>	+	+	+
3	<i>Padina minor</i>	-	+	+
4	<i>Sargassum polycystum</i>	+	-	-
5	<i>Turbinaria decurrens</i>	+	-	-
6	<i>Turbinaria ornata</i>	-	+	-
Rhodophyta				
1	<i>Amphiroa fragilissima</i>	+	-	-
2	<i>Euclima denticulatum</i>	+	-	-
3	<i>Gelidiella acerosa</i>	-	+	-
4	<i>Gracilaria arcuata</i>	+	-	-
5	<i>Gracilaria edulis</i>	+	-	-
6	<i>Gracilaria euclimatoides</i>	-	+	-
7	<i>Gracilaria salicornia</i>	+	-	-
7	<i>Meristotheca papulosa</i>	+	-	-
8	<i>Tricleocarpa fragilis</i>	-	-	+

Kisaran jumlah individu yang ditemukan pada masing-masing setiap transek adalah 98-221 individu dengan jumlah spesies berkisar antara 8-17

spesies. Baik dari jumlah individu dan spesies pada ketiga transek menunjukkan nilai yang bervariasi.



Gambar 2. Hasil analisis jumlah spesies dan jumlah individu makroalga

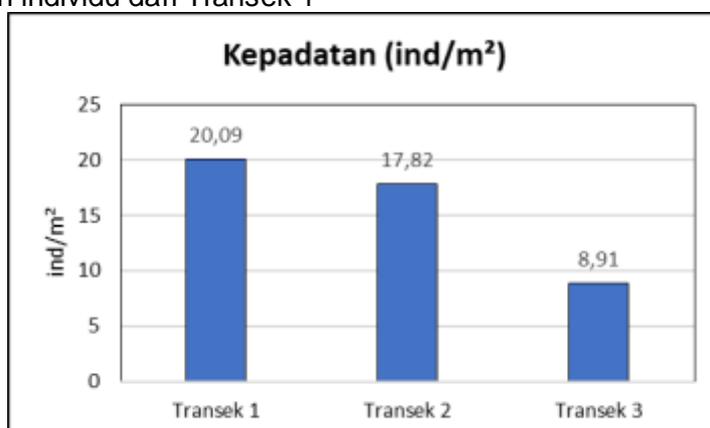
Indeks Keanekaragaman (H')

Keanekaragaman jenis makroalga di sekitar perairan Meras setelah dianalisis dan diperoleh nilai indeks keanekaragaman jenis (H') secara keseluruhan dari Transek 1 $H' = 2.537$, Transek 2 $H' = 2.269$, sedangkan untuk Transek 3 $H' = 1.980$. Dari nilai-nilai dari indeks tersebut menunjukkan bahwa keanekaragaman jenis pada Transek 1 dan 2 lebih tinggi dibandingkan dengan Transek 3. Hal ini dapat dipahami karena pada Transek 3 ketersediaan habitat dan tekanan lingkungan yang mempengaruhi keanekaragaman spesies pada transek tersebut.

Kepadatan Spesies dan Kepadatan Relatif Kepadatan Spesies

Hasil analisis kepadatan spesies berdasarkan jumlah individu dari Transek 1

hingga sampai Transek 3 diperoleh kepadatan tertinggi adalah *Padina australis* pada Transek 1 dan 2 (3.45 ind/m²) dan Transek 3 (2.36 ind/m²) kemudian *Acetabularia dentata* pada Transek 1 (3.00 ind/m²) serta *Bornetella oligospora* pada Transek 1 (2.36 ind/m²). Secara keseluruhan kepadatan spesies tertinggi dari nilai rata-rata adalah *Padina australis* (3.09 ind/m²) dan kepadatan terendah adalah *Amphiroa fragilissima* dan *Anadyomene plicata* dengan nilai masing-masing spesies (0.09 ind/m²). Kepadatan spesies pada masing-masing transek relatif lebih besar pada Transek 1 dan 2 dibandingkan yang diperoleh di Transek 3. Kisaran kepadatan spesies pada Transek 1 dan 2 berkisar antara 17.82 -20.09 ind/m², sedangkan di Transek 3 berkisar 8.91 ind/m² dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Hasil analisis kepadatan spesies makroalga (ind/m²) dari tiap transek penelitian

Kepadatan Relatif

Kepadatan relatif (%) spesies makroalga berdasarkan jumlah individu dari masing-masing transek terdapat nilai tertinggi yaitu *Padina australis* pada Transek 1 (17.19%), 2 (19.39%), dan Transek 3 (26.53%); dan *Acetabularia dentata* pada Transek 3 (15.31%). Hal ini menunjukkan bahwa kondisi lingkungan pada masing-masing transek tersebut menunjang pertumbuhan dan perkembangan dari spesies-spesies tersebut sehingga mampu menempati ruang yang lebih besar dibandingkan dengan spesies lain, dapat dilihat pada tabel 3.

Dominansi

Dominansi (C) berdasarkan dari jumlah individu pada lokasi penelitian menunjukkan nilai indeks dominansi di Transek 1 lebih rendah dibandingkan dengan Transek 2 dan 3. Secara

keseluruhan nilai C di Transek 1 = 0.098, Transek 2 C = 0.113, sedangkan di Transek 3 nilai C = 0.153. Nilai terendah terdapat pada Transek 1 dan nilai tertinggi terdapat pada Transek 3. adanya perbedaan ini diduga karena adanya pengaruh daya adaptasi dari setiap jenis makroalga terhadap kondisi lingkungan. Secara keseluruhan ketiga transek penelitian ini memiliki dominansi yang rendah.

Pola Penyebaran

Hasil analisis pola penyebaran makroalga berdasarkan dari jumlah individu pada lokasi penelitian menunjukkan nilai indeks morisita (Id) di Transek 1 lebih rendah dibandingkan dengan Transek 2 dan 3. Pola penyebaran yang bersifat mengelompok disebabkan oleh perbedaan habitat setempat, serta respons terhadap perubahan musiman dan cuaca harian, dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 3. Hasil analisis kepadatan relatif.

No	Spesies	KEPADATAN RELATIF (Ind/m ² x 100%)		
		Transek		
		1	2	3
1	<i>Acetabularia dentata</i>	14.93	11.22	15.31
2	<i>Amphiroa fragilissima</i>	1.36	0.00	0.00
3	<i>Anadyomene plicata</i>	1.36	0.00	0.00
4	<i>Bornetella oligospora</i>	11.76	9.18	11.22
5	<i>Caulerpa sertularioides</i>	3.17	0.00	0.00
6	<i>Dictyota dichotoma</i>	2.71	0.00	10.20
7	<i>Euclerpa denticulatum</i>	2.71	0.00	0.00
8	<i>Gelidiella acerosa</i>	0.00	12.24	0.00
9	<i>Gracilaria arcuata</i>	6.33	0.00	9.18
10	<i>Gracilaria edulis</i>	6.79	0.00	0.00
11	<i>Gracilaria euclerumatoides</i>	0.00	8.16	0.00
12	<i>Gracilaria salicornia</i>	3.17	0.00	0.00
13	<i>Halimeda macroloba</i>	7.69	11.22	11.22
14	<i>Halimeda opuntia</i>	10.41	8.67	0.00
15	<i>Meristotheca papulosa</i>	2.26	0.00	0.00
16	<i>Neomeris annulata</i>	2.26	9.18	0.00
17	<i>Padina australis</i>	17.19	19.39	26.53
18	<i>Padina minor</i>	0.00	5.61	11.22
19	<i>Sargassum polycystum</i>	3.62	0.00	0.00
20	<i>Tricleocarpa fragilis</i>	0.00	0.00	5.10
21	<i>Turbinaria decurrens</i>	2.26	0.00	0.00
22	<i>Turbinaria ornata</i>	0.00	2.04	0.00
23	<i>Ulva Tepida</i>	0.00	3.06	0.00
	TOTAL	100.00	100.00	100.00

Tabel 3. Hasil analisis pola penyebaran dari masing-masing transek.

Transek	Id	Kategori
1	1	Acak
2	1.2	Mengelompok
3	1.6	Mengelompok

KESIMPULAN

Kesimpulan

Hasil pada penelitian ini secara keseluruhan diperoleh 23 spesies makroalga yang terdistribusi pada divisi Chlorophyta diperoleh 8 spesies, kemudian divisi Phaeophyta diperoleh 6 spesies, sedangkan divisi Rhodophyta diperoleh 9 spesies.

Pada data makroalga yang didapatkan di penelitian ini mulai dari indeks keanekaragaman (H') secara keseluruhan dari Transek 1 $H' = 2.537$, Transek 2 $H' = 2.269$, sedangkan untuk Transek 3 $H' = 1.980$. Kepadatan spesies dan kepadatan relatif dari Transek 1 hingga sampai Transek 3 diperoleh kepadatan tertinggi adalah *Padina australis*. Dominansi (C) secara keseluruhan nilai di Transek 1 $C = 0.098$, Transek 2 $C = 0.113$, sedangkan di Transek 3 nilai $C = 0.153$. Pola penyebaran spesies makroalga di transek 1 dikategorikan acak, sedangkan pada transek 2 dan 3 dikategorikan mengelompok.

Saran

Melihat jumlah spesies yang cukup banyak maka diharapkan tetap menjaga lingkungan bersih untuk menjaga kelestarian jenis makroalga yang ada pada lingkungan sekitar perairan Kelurahan Meras, Kecamatan Bunaken, Manado.

DAFTAR PUSTAKA

Bahri, S., El Rahimi, S. A., dan Kurnianda, V. (2018). Distribusi dan Kelimpahan Apogonidae pada Ekosistem Lamun di Teluk Ahmad Rhang Manyang, Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan Perikanan Unsyiah*, 3(2), 83-91.

Cleary, D. F. R., Polónia, A. R. M., Renema,

W., Hoeksema, B. W., Rachello-Dolmen, P. G., Moolenbeek, R. G., ... dan de Voogd, N. J. (2016). Variation in the composition of corals, fishes, sponges, echinoderms, ascidians, molluscs, foraminifera and macroalgae across a pronounced in-to-offshore environmental gradient in the Jakarta Bay–Thousand Islands coral reef complex. *Marine pollution bulletin*, 110(2), 701-717.

Diansyah, S., Kusumawati, I., dan Hardinata, F. (2018). Inventarisasi Jenis-Jenis Makroalga Di Pantai Lhok Bubon Kecamatan Samatiga Kabupaten Aceh Barat. *Jurnal Perikanan Tropis*, 5(1), 93-103.

Eman, C. M. (2005) *Kajian Keberadaan Makroalga, Kepadatan, Keanekaragaman Jenis dan Pola Penyebarannya di Pantai Kalasey Kabupaten Minahasa*. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Sam Ratulangi Manado. 53 hal.

English S, Wilkinson C, Baker V. 1997. *Survey Manual For Tropical Marine Resources*. 2nd Edition. Australia Institut of Marine Science. Townsville. 408 hal.

Geriya, I. K. (2012). Identifikasi dan Pola Penyebaran Alga Coklat (*Phaeophyta*) di Kawasan Pesisir Leato Selatan Kecamatan Dumbo Raya Kota Gorontalo. Pendidikan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Gorontalo. Skripsi, 1(431408031).

Pondaag, K. S., Gerung, G. S., Sinjal, C. A., Sondak, C. F., Tilaar, S. O., dan Kreckhoff, R. L. (2022). Identifikasi Alga Koralin di Perairan Meras Kecamatan Bunaken. *Jurnal Ilmiah*

Platax, 10(2), 380-384.
Tampubolon, A., Gerung, G. S., dan
Wagey, B. (2013). Biodiversitas Alga
Makro Di Lagun Pulau Pasige,

Kecamatan Tagulandang, Kabupaten
Sitiro. *Jurnal Pesisir dan Laut
Tropis*, 1(2), 35-43.