

**KARAKTERISTIK KELIMPAHAN PERIFITON PADA DAUN LAMUN  
JENIS *Enhalus acoroides* DI PERAIRAN MALAHING KOTA BONTANG**

“*Periphyton Abundance Characteristics of The Seagrass Type *Enhalus acoroides* in Malahing Waters of Bontang City*”

**Ruwaida Hardianti<sup>1)</sup>, Lily Inderia Sari<sup>2)</sup> dan Widya Kusumaningrum<sup>2)</sup>**

<sup>1)</sup>Mahasiswa Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan

<sup>2)</sup>Staf Pengajar Jurusan MSP-FPIK, Unmul

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman  
Jl. Gunung Tabur No.1 Kampus Gunung Kelua Samarinda  
E-mail : [ruwaidahardianti@gmail.com](mailto:ruwaidahardianti@gmail.com)

**ABSTRACT**

**RUWAIDA HARDIANTI, 2019.** Periphyton Abundance Characteristics of Seagrass Type *Enhalus acoroides* in Malahing Waters of Bontang City.(supervised by Lily Inderia Sari and Widya Kusumaningrum)

The research activities out around from March-May 2019. Periphyton sampling was sampled randomly selected at 4 observation station which are then indentified at the Fpik Unmul Water Quality Laboratory. The research result of the study found 21 species consisting of 10 classes, ther are Bacillariophyceae, Cyanophyceae, Zygnematophyceae, Oligomenphorea, ulvophyceae, Tubulinea, Dinophyceae, Conjugatophyceae, Trebouxiophyceae and Euglenoideide. The periphyton composition that dominated was from the Bacillariophyceae class, namely *Nitzschia sigma* with a percentage of 8,31 % and *Nitzschia filiformis* with a percentage of 8,28 %. Periphyton diversity index value of 1,514 is medium density. The Uniformity Index of 0,837 is relatively the same. The Dominance Index value of 0,183 is classified as not occurring species dominance.

**Keywords :** *Abudance, Bontang City, Diversity, Dominance, Malahing, Periphyton, Uniformity*

**PENDAHULUAN**

Perifiton pada daun lamun memberikan banyak manfaat, baik bagi lamun sendiri maupun ekosistem tersebut. Selain itu perifiton dapat mengurangi tingkat fotosintesis 35 sampai 60% dari tingkat fotosintesis lamun yang sehat (Alongi, 1998). Mangrove atau sering disebut dengan tanaman bakau sendiri memiliki manfaat yang sangat berlimpah, secara ekologis mangrove berfungsi untuk menghasilkan sejumlah besar detritus yang utama berasal dari serasah (daun, ranting, bunga, buah yang gugur). Detritus tersebut dimanfaatkan oleh makrozoobentos sebagai bahan makanan, tidak hanya sebagai penangkal abrasi pantai dan sebagai olahan bahan makanan, mangrove juga sangat bermanfaat untuk perkembangan populasi makhluk hidup yang ada di sekitarnya.

Perifiton dapat meningkatkan perannya sebagai produsen primer di perairan dan pada sisi lainnya perifiton juga dapat mengakibatkan perubahan lingkungan sebagai dampak dari respirasi dan asimilasi (Salwiyah dkk, 2013). Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat maupun peneliti selanjutnya untuk memonitoring perifiton pada lamun jenis *Enhalus acoroides* di perairan Malahing kota Bontang

**METODOLOGI**

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Maret-Mei 2019 diperairan Malahing Kelurahan Tanjung Laut Indah Kecamatan Bontang Selatan, Kota Bontang. Pengambilan sampel substrat, perifiton dan kualitas air di lakukan dengan cara *insitu*. Analisis kualitas air dan identifikasi perifiton dilakukan di Laboratorium Kualitas air Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan sedangkan analisis substrat dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian.

Pengambilan sampel lamun menggunakan transek kuadran dengan ukuran 50 cm x 50 cm pada waktu surut terendah dengan 2 (dua) titik yaitu daerah intertidal dan subtidal pada ke 4 (empat) dengan cara menggantung daun lamun yang tidak cacat/rusak mulai dari ujung hingga ke pangkal daun. Untuk mengetahui

jenis dan kelimpahan perifiton dengan menggantung daun lamun sepanjang 5 cm. Sampel perifiton diambil pada daun lamun yang sudah tua dengan cara mengerik permukaan daun lamun yang sudah diambil. Sampel perifiton yang diperoleh dimasukkan kedalam tabung film yang diberi label dan diencerkan dengan aquades hingga volume 29 ml, kemudian diawetkan dengan diberi Larutan Lugol Asam Asetat sebanyak 5 tetes.

### Indeks Kelimpahan

Untuk mengetahui indeks kelimpahan perifiton dihitung menggunakan dasar perhitungan perifiton, yaitu dengan menggunakan modifikasi *Lackey Drop Microtransecting Methods* (APHA, 1989) sebagai berikut :

$$N = (T/L) \times (P/p) \times (V/v) \times (1/D)$$

Dimana :

- N = Jumlah perifiton per volume konsentrat (ind/cm)
- T = Luas permukaan gelas penutup (mm<sup>2</sup>) (20 x 20)
- L = Luas satu lapang pandang (mm<sup>2</sup>) (3,14 x 3,14)
- P = Jumlah perifiton dari 10 lapang pandang
- p = Jumlah lapang pandang (10) (10 x 10)
- V = Volume konsentrat dalam botol contoh (mm<sup>3</sup>) (30 ml)
- v = Volume Konsentrat pada gelas objek (mm<sup>3</sup>) (0,05 x 5)
- D = Luas permukaan daun

### Indeks Keanekaragaman (H')

Untuk menghitung keanekaragaman perifiton maka menggunakan metode Indeks Shannon (Odum, 1993) sebagai berikut :

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

Keterangan :

- a.  $H' < 1$  = Keanekaragaman rendah, penyebaran individu tiap spesies rendah dan kestabilan komunitas rendah
- b.  $1 < H' < 3$  = Keanekaragaman, penyebaran individu tiap spesies dan kestabilan komunitas relatif sedang
- c.  $H' > 3$  = Keanekaragaman, penyebaran individu tiap spesies dan kestabilan komunitas tinggi

### Indeks Keseragaman (E)

Untuk menghitung indeks keseragaman perifiton digunakan rumus perbandingan Indeks Evennes (E) yang dikemukakan oleh Odum (1993), yaitu :

$$E = \frac{H'}{H'_{\text{Maks}}} = \frac{H'}{\ln S}$$

Dimana :

- E = Indeks Evennes
- H' = Indeks Shannon
- S = Jumlah spesies

### Indeks Dominasi (C)

Indeks dominasi digunakan untuk memperoleh informasi mengenai famili yang mendominasi di suatu komunitas ( Odum, 1993). Indeks dominasi dihitung berdasarkan rumus indeks of dominance dari simpson (Krebs, 1989), yaitu :

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

Dimana :

- C = Indeks Dominasi
- n<sub>i</sub> = Jumlah individu/spesies
- N = Jumlah individu keseluruhan

### Principal Component Analysis (PCA)

Untuk mendeterminasi sebaran karakteristik fisika-kimia antar stasiun penelitian digunakan suatu pendekatan analisis statistik multivariabel yang didasarkan pada Analisis Komponen Utama *Principal Componen Analysis* (PCA).

$$D^2(i,i) = \sum (X_{ij} - X_{i'j})^2$$

Dimana :

- $D^2(i,i)$  = Jarak Eukliden
- $i'i$  = 2 baris
- $j$  = Indeks kolom (bervariasi dari 1 hingga p)

### Correspondence Analysis (CA)

Untuk menghitung sebaran perifiton masing-masing stasiun penelitian dan keterkaitannya dengan karakteristik parameter kimia-fisika perairan menggunakan *Correspondence Analysis* (CA) (Sari, 2003).

$$d_2(i,i) = \sum_{j=1}^p (X_{ij} | X_i - X_i)^2 | X_{ij}$$

Dimana :

- $d_2$  = Jarak Khi-kuadrat
- $X_i$  = Jumlah baris i untuk semua kolom
- $X_j$  = Jumlah kolom j untuk semua baris

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Lokasi penelitian secara umum berada di Kelurahan Tanjung Laut Indah, Kota Bontang tepatnya berada di Perairan Malahing. Lokasi penelitian ini berada Pada Stasiun Utara merupakan ekosistem padang lamun yang dekat dengan pemukiman penduduk, Stasiun Timur berupa ekosistem padang lamun yang terletak antara laut lepas dan pemukiman penduduk, Stasiun Selatan berupa padang lamun terletak lebih dekat dengan ekosistem mangrove daripada pemukiman penduduk dan Stasiun Barat berupa ekosistem padang lamun yang terletak sekitar pemukiman penduduk. Terdapat dua jenis lamun yang ditemukan pada stasiun penelitian yaitu *Enhalus acoroides* dan *Thalassia hemprichii*.

**Tabel 1. Parameter Kualitas Air**

Parameter	Satuan	Utara	Timur	Selatan	Barat	Rata-rata	Baku Mutu
Nitrat	mg/L	0.78	0.46	0.26	0.82	0,58	0,008
Posfat	mg/L	0.03	0.04	0.04	0.04	0,04	0,01-5
DO	mg/L	6.451	6.297	6.681	6.604	6,51	>5
pH	-	8.06	7.99	8.04	7.89	7,9	7-8,5
Salinitas	ppt	34	35	35	34	34,5	33-34
Kecerahan	cm	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	-
Kedalaman	cm	19-80	5-51	5-56	21-84	12,5-67,8	-
Suhu	°C	29	29	30	30	29,5	20-30
Kekeruhan	NTU	0.03	0.03	0.03	0.02	0,028	>5
Kec. Arus	m/s	0.071	0.067	0.067	0.085	0,07	-

Sumber : Data primer yang diolah, 2019.

\*KEPMEN LH No.51 Tahun 2004 (Baku mutu untuk biota laut di padang lamun)

\*Fosfat (Parsons, dkk (1984))

**Tabel 2. Nutrien Pada Substrat**

Stasiun	pH Substrat	Nitrat (N)	Fosfat	C Organik	Liat	Debu	Pasir	Tekstur
						%		

Utara	8,67	2,48	4,20	0,77	5,45	0,78	93,81	S
Timur	8,78	2,48	1,26	1,4	5,61	1,4	92,99	S
Selatan	8,73	1,42	10,22	0,95	0,86	5,36	93,76	S
Barat	8,61	2,13	9,18	1,25	3,85	2,08	94,07	S

Sumber : Data Primer yang diolah, 2019

Keterangan :

L-S : *Loamy-Sand* (Liat-pasir)

Sand : Pasir

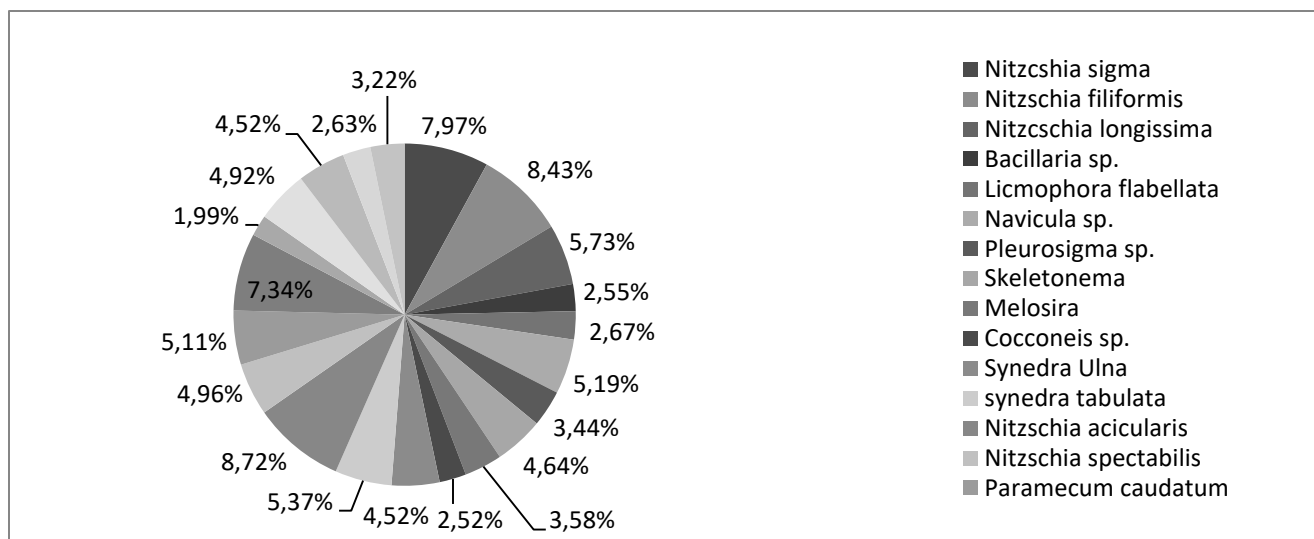
**Tabel 3. Indeks Kelimpahan, Indeks Keanekaragaman (H'), Indeks Keseragaman (E) dan Indeks Dominansi (D)**

Jenis	Zona	Stasiun			
		Utara	Timur	Selatan	Barat
Kelimpahan	Intertidal	737	1450	734	2165
	Subtidal	921	589	832	1079
<b>Rata-rata</b>		829	1020	783	1622
Indeks Keanekaragaman (H')	Intertidal	1,502	2,334	1,833	1,886
	Subtidal	2,369	1,631	1,991	2,535
<b>Rata-rata</b>		1,936	1,983	1,912	2,211
Indeks Keseragaman (E)	Intertidal	0,631	0,941	0,797	0,752
	Subtidal	0,986	0,698	0,894	1,002
<b>Rata-rata</b>		0,808	0,819	0,845	0,877
Indeks Dominansi (D)	Intertidal	0,631	0,111	0,119	0,134
	Subtidal	0,111	0,128	0,124	0,115
<b>Rata-rata</b>		0,371	0,119	0,121	0,124

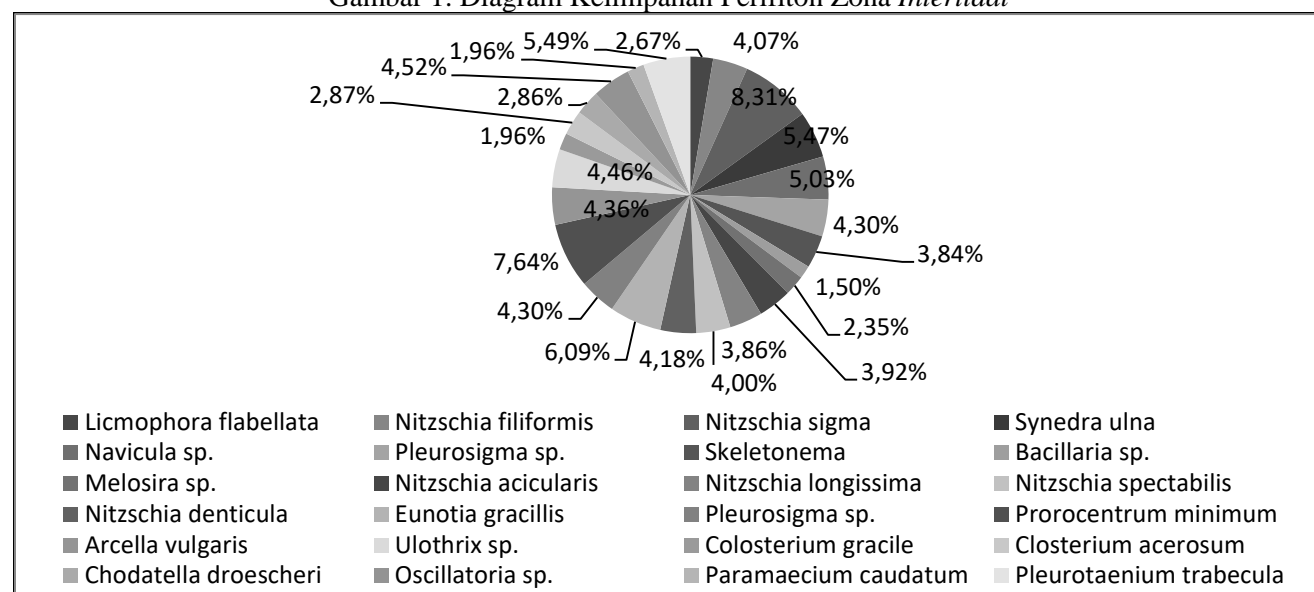
Sumber : Data Primer yang diolah, 2019

Hasil identifikasi perifiton diperoleh kelimpahan perifiton pada masing-masing stasiun pada Tabel 2, menunjukkan bahwa rata-rata kelimpahan Perifiton di Stasiun Selatan lebih sedikit, yaitu 783 ind/cm<sup>2</sup>. Hal ini berkaitan erat dengan sedikitnya jumlah tegakan lamun pada stasiun ini sehingga tidak ada media untuk tempat perifiton tumbuh dan berkembangbiak serta kandungan nitrat pada air lebih rendah dari pada stasiun lain (lihat Tabel 1). Kelimpahan perifiton pada Stasiun Barat lebih besar bila dibandingkan dengan stasiun lainnya, dengan jumlah rata-rata 1622 ind/cm<sup>2</sup>. Hal ini disebabkan karena jumlah tegakan lamun yang tumbuh sebagai habitat hidupnya perifiton lebih banyak dan permukaan daun yang lebar dibanding jenis lainnya serta dipengaruhi juga dengan kandungan nitrat, kecepatan arus dan kekeruhan pada air lebih tinggi dari pada stasiun lain (lihat Tabel 1) maupun substrat yang berpasir. Hal ini sesuai dengan pendapat Issabella (2011) dan Novianti, dkk (2007) mengatakan bahwa bagian ujung daun lamun yang lebih tua dan memiliki ukuran daun yang lebar akan lebih disukai karena mempunyai tekstur daun yang stabil dibanding jenis lamun yang memiliki daun kecil.

Diagram Komposisi Perifiton



Gambar 1. Diagram Kelimpahan Perifiton Zona Intertidal



Gambar 2. Diagram Kelimpahan Perifiton Zona Subtidal

Berdasarkan hasil identifikasi perifiton pada daun lamun jenis *Enhalus acoroides* pada perairan Malahing terdapat 10 kelas. Kelas Bacillariophyceae adalah *Nitzschia* sp., *Licmophora flabellata*, *Navicula* sp., *Bacillaria* sp., *Skeletonema*, *Pleurosigma* sp., *Cocconeis* sp., *Synedra ulna*, *Melosira* sp., *Synedra tabulata*, *Eunotia gracillis*. Kelas Cyanophyceae yaitu, *Oscillatoria* sp. Kelas Zygnematophyceae yaitu, *Closterium* sp. Kelas Oligohymenophorea yaitu, *Paramecium coudatum*. Kelas Ulvophyceae yaitu, *Ulothrix* sp. Kelas Tubulinea yaitu, *Arcella vulgaris*. Kelas Dinophyceae yaitu, *Prorocentrum* sp. Kelas Conjugatophyceae yaitu, *Pleurotaenium trabecula*. Kelas Trebouxiophyceae yaitu, *Licmophora flabellate* dan *Chodatella droescheri*. Kelas Euglenoidea yaitu, *Euglena gracillis*.

Berdasarkan hasil perhitungan diagram diatas diperoleh kelimpahan perifiton dari kelas Bacillariophyceae merupakan kelas yang paling banyak ditemukan pada keempat stasiun di zona Intertidal dari jenis *Nitzschia acicularis* dengan persentase 8,72% dan zona Subtidal dari jenis *Nitzschia sigma* dengan persentase 8,31%. Hal ini diduga disebabkan kondisi lingkungan sangat mempengaruhi kehidupan perifiton pada kelas Bacillariophyceae. Kondisi pH air pada penelitian ini berkisar antara 7-8. Hal ini sesuai dengan pendapat Taraldvsik & Mykleston (2010) mengatakan bahwa Kelas Bacillariophyceae dapat tumbuh dengan baik pada pH 6,4-8,5 dan pertumbuhan akan menurun pada pH >9. Suhu air optimum bagi kelas *Bacillariophyceae* adalah 20°C - 28° C pada kisaran suhu ini dapat terjadinya pembelahan sel yang lebih cepat (Welch, 1980). Tingginya

nilai kelimpahan suatu genus dapat beradaptasi dengan baik dengan faktor kimia-fisika lingkungan yang memiliki kandungan zat organik yang cukup tinggi (Yazwar, 2008).

Berdasarkan hasil perhitungan Indeks Keanekaragaman menunjukkan tingkat keanekaragaman yang sedang, penyebaran individu tiap spesies sedang dan kestabilan komunitas sedang, karena nilainya melebihi dari 1 dan kurang dari 3. Indeks keseragaman menunjukkan bahwa individu/spesies pada suatu komunitas tersebut relatif sama. Indeks Dominansi perfiton menunjukkan bahwa tidak terjadi dominansi spesies dalam komunitas.

#### **Sebaran Karakteristik Parameter Fisika-Kimia Perairan**

Berdasarkan hasil analisis *Principal Component Analysis* (PCA) untuk kualitas air yaitu variabel parameter fisika-kimia yang terlihat pada (Gambar 6) menunjukkan bahwa Sumbu 1 (F1) positif dicirikan oleh tingginya kecepatan arus. Sumbu 1 (F1) negatif dicirikan oleh tingginya kekeruhan. Sumbu 2 (F2) positif dicirikan oleh tingginya fosfat, suhu dan salinitas. Sumbu 2 (F2) negatif dicirikan oleh tingginya Nitrat. Sumbu 3 (F3) positif tidak ada dicirikan oleh parameter kualitas air fisika-kimia. Sumbu 3 (F3) negatif dicirikan oleh tingginya DO dan pH.

#### **Distribusi Spasial Spesies Perifiton**

##### **Zona Intertidal**

Berdasarkan hasil *Correspondence Analysis* (CA) sebaran perifiton pada lamun *Enhalus acoroides* terhadap stasiun penelitian (Gambar 8) menunjukkan bahwa pada Sumbu 1 (D1) positif terdapat asosiasi sebaran dari Kelas Bacillariophyceae (*Bacillaria paradoxa*, *Navicula* sp. *Nitzschia filiformis*, *Nitzschia spectabilis*), Kelas Euglenoidea (*Euglena gracillis*), Kelas Zygnematophyceae (*Closterium acerocum* dan *Closterium gracile*) dan Kelas Ulvophyceae (*Ulothrix aqualis*) dengan Stasiun Barat. Sumbu 1 (D1) negatif tidak terdapat asosiasi yang erat antara sebaran dari Kelas Tubulinea (*Arcella vulgaris*) dan Kelas Bacillariophyceae (*Bacillaria* sp. *Melosira* sp. *Skeletonema*, *Synedra ulna* *Pleurosigma* sp. *Licmophora flabellata*).

Sumbu 2 (D2) positif terdapat asosiasi yang erat antara sebaran dari Kelas Bacillariophyceae (*Nitzschia acicularis*, *Nitzschia sigma*, *Synedra tabulate* dan *Coconeis* sp.) dan Kelas Ulvophyceae (*Ulothrix* sp.) dengan Stasiun Timur. Sumbu 2 (D2) negatif tidak terdapat asosiasi yang erat antara sebaran spesies dengan stasiun penelitian. Sumbu 3 (D3) positif terdapat asosiasi erat antara sebaran dari Kelas Cynophyceae (*Oscillatoria* sp.), Kelas Dinophyceae (*Prorocentrum minimum* dan *Prorocentrum* sp.) dan Kelas Conjugatophyceae (*Pleurotaenium trabecula*) dengan Stasiun Selatan. Sumbu 3 (D3) negatif terdapat asosiasi yang erat antara sebaran dari Kelas Bacillariophyceae (*Nitzschia longissima*), Kelas Cynophyceae (*Oscillatoria* sp.), Kelas Oligohymenophyceae (*Paramecium caudatum*) dan Kelas Trebouxiophyceae (*Chodatella droescheri*) dengan Stasiun Utara.

##### **Zona Subtidal**

Berdasarkan hasil *Correspondence Analysis* (CA) sebaran perifiton pada lamun *Enhalus acoroides* terhadap stasiun penelitian (Gambar 7) menunjukkan bahwa pada Sumbu 1 (D1) positif terdapat asosiasi sebaran dari Kelas Ulvophyceae (*Ulothrix* sp.), Bacillariophyceae (*Nitzschia acicularis*, *Nitzschia denticula*, *Nitzschia spectabilis*, *Nitzschia frustulum*, *Eutonia gracillis*) dan Kelas Dinophyceae (*Prorocentrum* sp.) dengan Stasiun Barat. Sumbu 1 (D1) negatif tidak terdapat asosiasi yang erat antara sebaran dari Kelas Bacillariophyceae (*Nitzschia filiformis* dan *Synedra ulna*) dengan stasiun penelitian. Sumbu 2 (D2) positif terdapat asosiasi yang erat antara sebaran dari Kelas Bacillariophyceae (*Skeletonema* dan *Melosira* sp.), Kelas Cynophyceae (*Oscillatoria* sp.), Kelas Trebouxiophyceae (*Chodatella droescheri*) dan Kelas Oligohymenophorea (*Paramecium caudatum*) dengan Stasiun Utara.

Sumbu 2 (D2) negatif terdapat asosiasi yang erat antara sebaran dari Kelas Bacillariophyceae (*Navicula* sp. *Bacillaria* sp. *Nitzschia acicularis*, *Synedra tabulate*) dan Kelas Tubulinea (*Arcella vulgaris*) dengan Stasiun Timur. Sumbu 3 (D3) positif tidak terdapat asosiasi yang erat antara sebaran dengan Stasiun penelitian dari Kelas Bacillariophyceae (*Nitzschia longissima* dan *Pleurosigma* sp.), Kelas Zygnematophyceae (*Closterium acerocum*) dan Kelas Conjugatophyceae (*Pleurotaenium trabeculas*). Sumbu 3 (D3) negatif terdapat asosiasi yang erat antara sebaran dari Kelas Bacillariophyceae (*Nitzschia sigma* dan *Licmophora flabellate*) dan Kelas Zygnematophyceae (*Closterium gracile*) pada Stasiun Selatan.

#### **KESIMPULAN**

Pada keempat stasiun penelitian diperoleh nilai indeks kelimpahan tertinggi di Stasiun Barat karena jumlah tegakan lamun lebih banyak dan tingginya kandungan nitrat serta fosfat sedangkan nilai Indeks Keanekaragaman menunjukkan penyebaran sedang karena jumlah individu relatif sama adapun nilai Indeks Keseragaman

menunjukkan keadaan stabil karena jumlah individu antar spesies di suatu komunitas relatif sama sehingga nilai Indeks Dominansi menunjukkan tidak terjadi dominansi spesies dalam komunitas karena nilainya relatif sama.

#### REFERENSI

- Alongi, D.M. 1998. *Coastal Ecosystem Processes*. CRC Press, New York.
- APHA, 1989. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. American Public Health Association. American Water Works Association, Water Pollution Control Federation. Port City Press. Baltimore, Maryland.
- Isabella, D.C.V 2011. Analisis Keberadaan Perifiton dalam Kaitannya dengan Parameter Fisika-Kimia dan Karakteristik Padang Lamun di Pulau Pari. [Skripsi] IPB.
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 51 Tahun 2004. *Baku Mutu Air Laut Untuk Biota Laut*.
- Novianti, M. Niniek W dan Djoko S. 2013. Analisis Kelimpahan Perifiton Pada Kerapatan Lamun Yang Berbeda Di Perairan Pulau Panjang. Jepara. *Jurnal of Management of Aquatic Resource* 2 (3): 219-225. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Parsons *et al.* 1984. *Biological Oceanography Process*. Third Edition. Pergamon Press, New York : 61-117 hlm.
- Salwiyah dan Nadia, S.R. 2013. Kajian Keragaman Dan Biologi Reproduksi Ikan Ricefish Endemic Sulawesi Sebagai Upaya Konservasi di Kawasan Air Terjun Tinonggoli dan Wisata Air Terjun Moramo. Laporan Penelitian Hibah Bersaing. Universitas Halu Oleo, Kendari.
- Sari, L.I. 2003. Pengaruh *Grazing* Terhadap Kelimpahan Perifiton Pada Daun Lamun *Enhalus acroides* (Linn. F) Royle di Perairan Pesisir Bontang Kuala Kota Bontang Kalimantan Timur. (Tesis). Institut Pertanian Bogor
- Welch, E. B. 1980. *Ecological effect of waste water*. Cambridge University Press. Cambridge.
- Yazwar, 2008. Keanekaragaman Plankton dan Keterkaitannya dengan Kualitas Air di Parapit Danau Toba. Tesis Pascasarjana UNSU.