

**Struktur Makroalga Pada Ekosistem Lamun Di Kecamatan Tabukan Selatan,  
Kabupaten Kepulauan Sangihe, Sulawesi Utara  
(Structure of Macroalgae in Seagrass Ecosystems at South Tabukan  
District, Sangihe Islands Regency, North Sulawesi)**

Irawaty A. Mertosono<sup>1)</sup>, Ratna Siahaan<sup>1\*)</sup> Pience V. Maabuat<sup>1)</sup>  
<sup>1)</sup>Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,  
Universitas Sam Ratulangi, Manado 95115  
\*Email korespondensi:ratnasiahaan@unsrat.ac.id

Diterima 15 Februari 2019, diterima untuk dipublikasi 28 Februari 2019

**Abstrak**

*Makroalga laut merupakan tumbuhan laut yang tidak memiliki akar, batang, maupun daun sejati. Kegiatan manusia berupa pemanfaatan makroalga, konversi lahan, dan transportasi laut dapat menjadi penyebab penurunan biodiversitas makroalga. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis struktur dan distribusi makroalga pada ekosistem lamun di Kecamatan Tabukan Selatan, Kabupaten Kepulauan Sangihe, Sulawesi Utara. Lokasi penelitian di tiga stasiun penelitian yaitu Pantai Karurung - Desa Salurang, Pantai Palareng - Desa Palareng dan Pantai Galoghong – Desa Batuwinkung. Penelitian dilakukan pada November-Desember 2018 dengan pengambilan sampel menggunakan metode garis transek (line transect) dengan teknik pencuplikan kuadrat. Makroalga yang ditemukan sebanyak 36 spesies yang terdiri atas 25 spesies Divisi Chlorophyta, sembilan (9) spesies Divisi Rhodophyta dan dua (2) spesies Divisi Phaeophyta. Makroalga *Bornetella nitida* memiliki Indeks Nilai Penting 39, 24% mendominasi di lokasi penelitian. Keanekaragaman Shannon-Wiener ( $H'$ ) spesies makroalga di Stasiun I ( $H':3,02$ ) tergolong tinggi sedangkan pada Stasiun II ( $H':2,86$ ) dan Stasiun III ( $H':2,63$ ) tergolong sedang. Secara keseluruhan, keanekaragaman spesies makroalga di Kecamatan Tabukan Selatan tergolong tinggi ( $H':3,00$ ).  
Kata kunci: struktur makroalga, Pantai Karurung, Pantai Palareng, Pantai Galoghong, Tabukan Selatan*

**Abstract**

*Marine macroalgae are marine plant-like organisms that has no true roots, stems, or leaves. The human activities of macroalgae utilization, land conversion, and sea transportation can cause of macroalgae biodiversity decline. The purpose of this study was to analyze the structure and distribution of macroalgae in seagrass ecosystems at South Tabukan District, Sangihe Islands Regency, North Sulawesi. The research locations were at three research stations, i.e. Karurung Beach - Salurang Village, Palareng Beach - Palareng Village and Galoghong Beach - Batuwinkung Village. The study was conducted in November-December 2018 with line transect method sampling and quadrat sampling technique. Macroalgae were 36 species consists of 25 species of Chlorophyta Division, nine (9) species of Rhodophyta Division and two (2) species of Phaeophyta Division. Macroalga *Bornetella nitida* had Importance Value Index 39.24% that dominated research locations. The Shannon-Wiener biodiversity Index ( $H'$ ) of macroalgae species at Station I ( $H': 3.02$ ) was classified as high while Station II ( $H': 2.86$ ) and Station III ( $H': 2.63$ ) were moderate. Overall, macroalgae species diversity at Tabukan Selatang District was high ( $H': 3.00$ ).  
Keywords: Macroalgae structure, Macroalgae distribution, Karurung Beach, Palareng Beach, Galoghong Beach, South Tabukan*

## PENDAHULUAN

Makroalga merupakan tumbuhan yang tidak mempunyai akar, batang, maupun daun sejati (Loban dan Harrison 1997; Anggadiredja *et al.* 2011). Makroalga di Indonesia telah teridentifikasi sebanyak 782 spesies makroalga diantaranya 196 Chlorophyta, 452 Rhodophyta dan 134 Phaeophyta (Anggadiredja *et al.* 2011). Makroalga ditemukan hidup di perairan yang jernih dan masih terkena sinar matahari hingga ke dasar perairan seperti pada ekosistem lamun. Makroalga dan lamun bersama-sama memiliki berbagai fungsi ekologis penting antara lain sebagai produsen materi organik, sumber makanan langsung bagi konsumen, habitat, tempat reproduksi (nursery), tempat berlindung berbagai jenis organisme lain serta menjaga keseimbangan dan kelestarian keanekaragaman dari biota laut yang ada (Dawes 1998; Riniatsih *et al.* 2017).

Kepulauan Sangihe merupakan gugusan pulau yang berada dalam wilayah administratif Provinsi Sulawesi Utara yang memiliki potensi sumber daya alam hayati laut yang tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis struktur makroalga pada ekosistem lamun di Kecamatan Tabukan Selatan, Kabupaten Kepulauan Sangihe. Manfaat penelitian yaitu sebagai data base keanekaragaman makroalga yang penting bagi kesejahteraan manusia.

## METODE

### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada November sampai Desember 2018. Pengambilan sampel dilakukan di zona intertidal pada tiga stasiun yaitu Stasiun I di Pantai Karurung - Desa Salurang, Stasiun II di Pantai Palareng - Desa Palareng, dan Stasiun III di Pantai Galoghong - Desa Batuwingkung, Kecamatan Tabukan Selatan, Kabupaten Kepulauan Sangihe, Sulawesi Utara.

Lokasi penelitian dibagi menjadi 3 stasiun dengan tiga pengulangan. Stasiun I pada titik-titik koordinat 3°28'04,55"LU dan 125°39'54,46"BT; 03°39'05,26"LU dan 125°39'56,43"BT; 03°39'00,84"LU dan 125°39'54,89"BT; 03°39'01,47"LU dan 125°39'57,15"BT.

Stasiun II pada titik-titik koordinat 3°30'39,81"LU dan 125°39'15,87"BT; 3°30'39,84"LU dan 125°39'20,27"BT; 3°30'47,70"LU dan 125°39'16,70"BT; 3°30'47,00"LU dan 125°39'22,08"BT. Stasiun III di titik-titik koordinat 3°32'06,58"LU dan 125°39'34,26"BT; 3°30'07,85"LU dan 125°39'35,07" BT; 3°30'05,74" LU dan 125°39'35,39" BT; 3°30'07,32" LU dan 125°39'36,55" BT (Gambar 1).

Penyiapan spesimen herbarium dan identifikasi dilakukan di lokasi penelitian dan dianalisis kembali di Laboratorium Ekologi, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sam Ratulangi.

### Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: meteran gulung 30 m dan 100 m, plot 1 m x 1 m, refraktometer, pH meter, kamera, GPS (*Global Positioning System*), mikroskop stereo, dan alat tulis. Bahan yang digunakan antara lain plastik sampel, dan formalin 3-5 %.

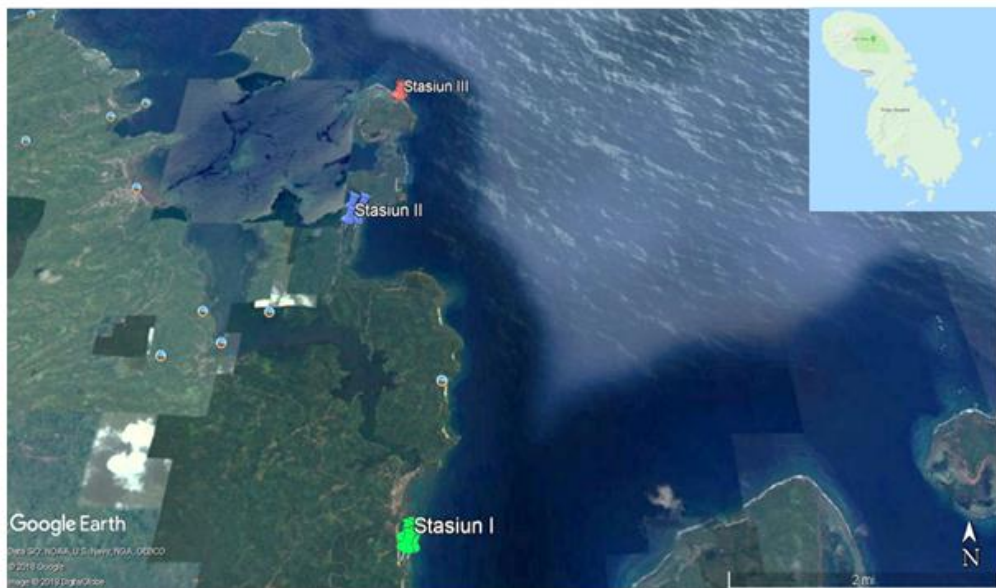
### Prosedur Penelitian

Pengambilan sampel dengan menggunakan metode garis transek (*line transect*) dengan teknik pencuplikan/sampling kuadrat. Sebanyak tiga garis transek diletakkan di tiap lokasi dengan posisi tegak lurus (vertikal) terhadap garis pantai. Panjang garis transek akan disesuaikan dengan panjang ekosistem lamun. Petak-petak kuadrat berukuran 1 m x 1 m akan diletakkan di tiap garis transek. Peletakan petak-petak kuadrat pada transek diletakkan secara selang-seling atau sistematis. Jarak antar petak kuadrat berkisar

antara 15 m - 50 m yang juga disesuaikan dengan panjang transek. Banyaknya petak kudrat di transek disesuaikan dengan lebar intertidal. Petak kudrat di transek berjumlah 3-5 petak. Jarak antar transek berkisar antara 30 m – 100 m.

Setiap spesies makroalga yang ditemukan di tiap petak kuadrat dihitung jumlahnya. Tiap spesies makroalga diambil dan dimasukkan dalam plastik yang diberi label.

Sampel-sampel tersebut dibersihkan, difoto kemudian diberi larutan formalin 3-5% untuk diawetkan agar sampel tidak rusak untuk diidentifikasi kembali. Seluruh sampel dibawa ke Laboratorium Ekologi untuk diidentifikasi berdasarkan ciri morfologi dengan acuan antara lain Guiry dan Guiry (2019), Bold dan Wyne (1984), van den Hoek (1995), Trono dan Fortez (1988), dan Prosea (2002).



Gambar 1. Peta lokasi penelitian

### Analisis Data

Data dianalisis dengan menggunakan rumus Kepadatan Relatif, Frekuensi Relatif; Indeks Nilai Penting, dan Indeks Keanekearagaman Shannon-Wiener ( $H'$ ).

a. Kepadatan dan Kepadatan Relatif  
Kepadatan spesies dihitung dengan menggunakan rumus (Stilling, 2012) yaitu:

$$\text{Kepadatan spesies} = n_i / A$$

$$\text{KR (\%)} = \frac{n_i}{N} \times 100$$

Dimana:

$n_i$  = Jumlah individu makroalga ke -i dalam transek kuadrat  
 $A$  = Luas transek kuadrat

KR = Kepadatan Relatif

$N$  = Total individu makroalga

b. Frekuensi dan Frekuensi Relatif

Frekuensi kehadiran dan frekuensi relatif dihitung menggunakan rumus (Fachrul, 2007) sebagai berikut:

$$F_i = \frac{p_i}{\sum P} \quad \text{FR (\%)} = \frac{F_i}{\sum F} \times 100$$

Dimana:

$p_i$  = Banyaknya kuadrat dengan spesies ke-i

$F$  = Frekuensi

$\sum P$  = Jumlah total kuadrat yang diamati

$F_i$  = frekuensi kehadiran spesies ke-i

$\sum F$  = Jumlah total frekuensi seluruh spesies

c. Indeks Nilai Penting (INP)  
Indeks Nilai Penting (INP) diperoleh dengan menghitung Kepadatan Relatif dan Frekuensi Relatif (Fachrul 2007).

$$INP=KR+FR$$

Dimana:

INP = Indeks Nilai Penting

KR = Kepadatan Relatif

FR = Frekuensi Relatif

d. Indeks Keanekaragaman spesies

Keanekaragaman ialah banyaknya spesies makroalga dan penyebaran jumlah individu makroalga dalam tiap spesiesnya. Keanekaragaman spesies makroalga dihitung dengan

Indeks Shannon-Wiener (Stilling 2012).

$$H' = - \sum_{n=1}^s p_i \ln p_i$$

Dimana:

H' : Indeks Keanekaragaman Shannon

$p_i$  : perbandingan antara jumlah individu spesies makroalga ke-i ( $n_i$ ) dengan jumlah total individu makroalga (N)

s : Jumlah spesies makroalga ke-i

Tingkat keanekaragaman spesies ini diklasifikasikan menjadi tiga (Fachrul, 2007) yaitu:

Jika  $H' \leq 1$ , keanekaragaman rendah,  
Jika  $1 < H' < 3$ , keanekaragaman sedang

Jika  $H' > 3$ , keanekaragaman tinggi

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kekayaan Makroalga

Kekayaan makroalga yang ditemukan di lokasi penelitian Pantai Karurung, Pantai Palareng, dan Pantai Galoghong terdiri atas tiga divisi, tiga kelas, sembilan ordo, 16 famili, 22 genus dan 36 spesies. Stasiun I memiliki 29 spesies yang termasuk ke dalam tiga divisi yaitu

Chlorophyta (20 spesies), Rhodophyta (tujuh spesies) dan Phaeophyta (dua spesies). Stasiun II memiliki 26 spesies yang tergolong dalam divisi Chlorophyta (delapan spesies), Rhodophyta (enam spesies), dan Phaeophyta (dua spesies). Stasiun III ditemukan 27 spesies makroalga yang terdiri atas Divisi Chlorophyta (delapan spesies), Rhodophyta (tujuh spesies) dan Phaeophyta (dua spesies). Kehadiran makroalga di suatu ekosistem dipengaruhi oleh kemampuan adaptasinya terhadap faktor-faktor lingkungan misalnya cahaya, dan substrat (Luning 1991).

### Kepadatan Makroalga

Secara keseluruhan, sebanyak 10 spesies memiliki kepadatan ( $\text{ind}/\text{m}^2$ ) rata-rata tertinggi yaitu *Amphiroa rigida* (0,84), *Bornetella nitida* (8,22), *Bornetella sphaerica* (1,58), *Caulerpa lentilifera* (2,88), *Caulerpa taxifolia* (0,73), *Dictyosphaeria cavernosa* (1,94), *Gracilaria salicornia* (1,09), *Halimeda boerneensis* (2,42), *Mastophora rosea* (0,69), dan spesies *Padina australis* (0,98) pada Perairan Intertidal Tabukan Selatan.

Kepadatan tertinggi pada Stasiun I disumbang oleh *Bornetella nitida* (4,50) dan terendah oleh *Halimeda macroloba* (0,02). Makroalga Chlorophyta spesies *Halimeda boerneensis* merupakan spesies yang memiliki kepadatan tertinggi (3,50) pada Stasiun II. Kepadatan terendah yaitu spesies *Halimeda cylindraceae* dan *Avrainvillea erecta* sebesar 0,02. Stasiun III terdapat 27 spesies dimana *Bornetella nitida* merupakan spesies yang memiliki kepadatan tertinggi 20,76 dan terendah dari *Hypnea spinella* dan *Udotea javensis* 0,05.

Ayhuan (2017) menyebutkan bahwa tipe habitat dan dominansi spesies makroalga berpengaruh pada sebaran kepadatan makroalga. Makroalga spesies *B. nitida* memiliki kepadatan yang paling tertinggi di lokasi penelitian disebabkan

kemampuan adaptasinya yang tinggi. Makroalga ini memiliki holdfast berbentuk seperti akar serabut (Anonim 2016) yang mampu mengkait substrat keras, cangkang biota lain dan patahan karang dengan arus yang deras berombak.

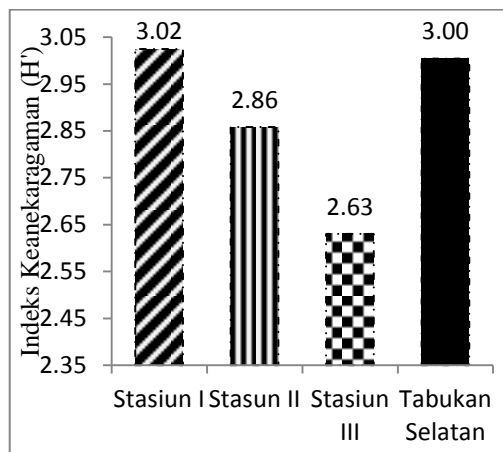
### Indeks Nilai Penting

Indeks Nilai Penting (INP) menunjukkan dominansi suatu spesies makroalga dalam komunitasnya (Rondo, 2011). Spesies yang dominan di Stasiun I, II dan III secara berturut-turut yaitu *B. nitida* (32,09%), *H. boerneensis* (34,50%), dan *B. nitida* (56,50%). Makroalga dominan di lokasi penelitian ialah *B. nitida* dengan INP 39,24% dan kodominan ialah *H. boerneensis* dengan INP 17,78%.

Dominansi suatu spesies di lingkungan tertentu dipengaruhi oleh berbagai faktor lingkungan. Dominansi makroalga *B. nitida* dan *H. boerneensis* disebabkan oleh faktor-faktor lingkungan seperti substrat, suhu, salinitas, dan pH yang sesuai terhadap kehadiran dan pertumbuhan makroalga. Kedua spesies tersebut memiliki holdfast yang menyerupai akar serabut yang dapat melekat pada substrat karang mati, batuan ataupun pecahan karang (Anonim 2016; Kadi 1987).

### Keanekaragaman Makroalga

Indeks keanekaragaman makroalga Shannon-wiener ( $H'$ ) di lokasi penelitian Stasiun I, II dan III berturut-turut yaitu 3,02; 2,86 dan 2,63 (Gambar 3). Indeks Keanekaragaman di Stasiun I termasuk tinggi ( $H' > 3$ ) dan di Stasiun II dan III tergolong sedang ( $1 \leq H' \leq 3$ ). Keanekaragaman makroalga secara keseluruhan di lokasi penelitian termasuk tinggi dengan indeks  $H'$  sebesar 3,00 (Gambar 2). Indeks Keanekaragaman tertinggi hingga terendah berturut-turut di Stasiun I, II dan III.



Gambar 2. Nilai  $H'$  makroalga

### KESIMPULAN

Makroalga di Kecamatan Tabukan Selatan memiliki jumlah sebanyak 36 spesies yang terdiri atas 25 spesies Divisi Chlorophyta, sembilan spesies Divisi Rhodophyta dan dua spesies Divisi Phaeophyta. Spesies *B. nitida* (INP 39.24%) mendominasi pada lokasi penelitian. Indeks Keanekaragaman spesies makroalga di Stasiun I sebesar 3,02 tergolong tinggi sedangkan di Stasiun II sebesar 2,86 dan Stasiun III sebesar 2,63 tergolong sedang. Secara keseluruhan, keanekaragaman spesies makroalga sebesar 3,00 yang tergolong tinggi.

### DAFTAR PUSTAKA

- Anggadiredja TJ, Zalnika A, Purwanto H, Istini S (2011) Rumput laut, Penerbit Penebar Swadaya, Jakarta.
- Anonim (2016) Detail organisme rumput laut <http://coremap oseanografi.lipi.go.id/organisme/rumputlaut/6>. Diakses pada 30 Januari 2019.
- Ayhuan HV (2017) Studi analisis interaksi makroalga dengan parameter lingkungan di Perairan Manokwari Papua Barat, Disertasi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Bold H, Wyne MJ (1984) Introduction to the algae, Edisi

- ke-2. Prentice Hall, Inc. Englewood Cliff, New Jersey.
- Dawes CJ (1998) Marine botany. Edisi ke-2. John Wiley & Sons, Inc. Tampa, Florida.
- Fachrul MF (2007) Metode sampling bioekologi. Bumi Aksara, Jakarta.
- Guiry MD, Guiry GM (2019) AlgaeBase. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. <http://www.algaebase.org>; Diakses pada 2 Januari 2019.
- Hoek C. van den, Mann DG, Jahns HM (1995) Algae: an Introduction to Phycology. Cambridge University Press, Cambridge.
- Kadi, A. 1987. Cara Mengenal Jenis-Jenis dari Marga Halimeda. *Oseana* 12(1): 1 – 12.
- Loban, C.S., P.J. Harrison. 1997. *Seaweed Ecology and Physiology*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Luning K (1991) Seaweed: their environment, biogeography, and ecophysiology. John Wiley & Sons, New York.
- Prosea (2002) Plant Resources of South-East Asia 15 (1) Cryptogams: Algae. Prud'homme van Reine, Prosea Fondation, Bogor.
- Riniatsih I, Munasik M, Suryono CA, Azizah R, Hartati R, Pribadi R, Subagiyo S (2017) Komposisi makroalga yang berasosiasi di ekosistem padang lamun Pulau Tumpul Lunik, Pulau Rimau Balak dan Pulau Kandang Balak Selatan, Perairan Lampung Selatan. *Jurnal Kelautan Tropis* 20(2):124–130.
- Stilling P (2012) Ecology: global insights and investigations, McGraw-Hill, New York.
- Trono GC, Ganzon-Fortes ET (1988) Philippine seaweeds, National Book Store Inc., Manila.