

STRUKTUR KOMUNITAS PADANG LAMUN DI PERAIRAN BULUTUI KECAMATAN LIKUPANG BARAT KABUPATEN MINAHASA UTARA

(Community Structure of Seagrass Beds at Bulutui Waters, West
Likupang, North Minahasa Regency)

Rinaldy E. P. Pelafu¹, Billy Th. Wagey^{1*}, Carolus P. Paruntu¹, Sandra O. Tilaar¹,
Agung B. Windarto¹, Ferdinand F. Tilaar²

1. Program Studi Ilmu Kelautan, FPIK UNSRAT Manado
2. Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, FPIK UNSRAT Manado

*Penulis korespondensi: Billy Th. Wagey; billywagey@unsrat.ac.id

ABSTRACT

This research was conducted in the waters of Bulutui, West Likupang District, North Minahasa Regency using the quadrant transect method. The purpose of this study was to determine the structure of the seagrass community found in Bulutui waters which will be the initial data for the preparation of sustainable seagrass management strategies. The results of this study obtained 6 species of seagrass identified in Bulutui waters, namely: *Enhalus acoroides*, *Thalassia hemprichii*, *Cymodocea rotundata*, *Cymodocea serrulata*, *Halophiila ovalis* and *Halophila minor*, with an average species density value of 2.78 individuals/m², species frequency 0, 17, species cover 0.17, important value index 300, moderate diversity index 1.55, large/high uniformity index 0.17, and low dominance index 0.27 and environmental factors physic chemical parameter values of Bulutui waters have average : temperature 28,7°C, brightness 3,41m, salinity 32‰ and degree of acidity (pH) 7.

Keywords: Seagrass Community Structure, Species Composition, Bulutui Waters

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan di perairan Bulutui, Kecamatan Likupang Barat, Kabupaten Minahasa Utara dengan menggunakan metode transek kuadran. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui struktur komunitas lamun yang terdapat di perairan Bulutui yang akan menjadi data awal untuk penyusunan strategi pengelolaan padang lamun berkelanjutan. Hasil penelitian ini memperoleh 6 jenis lamun yang teridentifikasi di perairan Bulutui yaitu: *Enhalus acoroides*, *Thalassia hemprichii*, *Cymodocea rotundata*, *Cymodocea serrulata*, *Halophiila ovalis* dan *Halophila minor*, dengan nilai rata-rata kerapatan jenis 2,78 individu/m², frekuensi jenis 0,17, penutupan jenis 0,17, indeks nilai penting 300, indeks keanekaragaman sedang 1,55, indeks keseragaman besar/tinggi 0,17, dan indeks dominansi rendah 0,27 dan faktor-faktor lingkungan nilai parameter fisika-kimia perairan Bulutui memiliki nilai rata-rata : suhu 28,7°C, kecerahan 3,41m, salinitas 32‰ dan derajat keasaman (pH) 7.

Kata kunci: Struktur Komunitas Lamun, Komposisi Jenis, Perairan Bulutui.

PENDAHULUAN

Ekosistem lamun merupakan salah satu dari tiga ekosistem utama penyusun daerah pesisir dan laut, selain ekosistem terumbu karang dan ekosistem mangrove. Lamun (*Seagrass*) tergolong sebagai tumbuhan tingkat tinggi (*Antophyta*) dan merupakan tumbuhan air berbunga

(*Angiospermae*) yang memiliki kedekatan dengan tumbuhan darat dibandingkan dengan tumbuhan laut lainnya seperti alga (Waycott *et al.*, 2006). Lamun memiliki akar, berimpang (*rhizoma*), batang, dan daun seperti tumbuhan (rerumputan) darat pada umumnya (Larkum *et al.*, 2006). Lamun berkembang biak secara generatif (biji) dan vegetatif (tunas) (Harviarini *et al.*

2019). Hamparan komunitas (vegetasi) lamun yang menutupi suatu daerah pesisir disebut sebagai padang lamun (*seagrass bed*). Tumbuhan ini hidup, tumbuh terbenam di dalam air laut, menjalar dalam substrat berupa pasir, lumpur dan pecahan karang. Tumbuhan ini dapat dijumpai tumbuh dengan baik pada daerah intertidal yaitu daerah pesisir pantai dengan kedalaman kurang dari 5 meter saat pasang (Rahmawati *et al.*, 2014). 15 dari 60 jenis lamun di dunia terdapat di Indonesia dengan luasan diperkirakan ± 30.000 Km² (Kuo, 2007).

Ekosistem lamun secara ekologis memiliki beberapa fungsi antara lain : sebagai sumber utama produktivitas primer, penstabil dasar perairan karena adanya sistem perakarannya yang dapat menangkap sediment (*trapping sediment*), tempat berlindung bagi biota laut, tempat perkembangbiakan (*spawning ground*), daerah pengasuhan (*nursery ground*), sumber makanan (*feeding ground*) bagi biota-biota perairan laut, pelindung pantai dengan cara meredam arus (Wagey, 2013). Ekosistem padang lamun dapat menunjang kehidupan beragam jenis makhluk hidup karena sebagai ekosistem penting di wilayah pesisir, namun demikian ekosistem ini rentan terhadap ancaman kerusakan baik akibat manusia maupun faktor alam (Hernawan *et al.*, 2017).

Dari 60 jenis lamun di dunia, 15 jenis terdapat di Indonesia yang terdiri atas 2 suku dan 7 marga. Jenis lamun yang dapat dijumpai adalah 12 jenis, yaitu : *Syringodium isoetifolium*, *Halophila ovalis*, *Halophila spinulosa*, *Halophila minor*, *Halophila decipiens*, *Halodule pinifolia*, *Halodule uninervis*, *Thalassodendron ciliatum*, *Cymodocea rotundata*, *Cymodocea serrulata*, *Thalassia hemprichii*, *Enhalus acoroides*. Tiga jenis lainnya, yaitu *Halophila sulawesii* merupakan jenis lamun baru yang ditemukan oleh Kuo

(2007), *Halophila beccarii* ditemukan namun tanpa keterangan spesimen yang jelas (Hernawan, *et al.*, 2017) dan *Ruppia maritima* yang dijumpai saat ini hanya bisa ditemukan sebagai koleksi spesimen dari Ancol-Jakarta dan Pasir Putih-Jawa Timur (Sjafrie *et al.*, 2018).

Tujuan penelitian ini yaitu, mengetahui nilai struktur komunitas lamun berupa kerapatan jenis, kerapatan relatif, frekuensi jenis, frekuensi relatif, penutupan jenis, penutupan relatif, indeks nilai penting, indeks keanekaragaman, indeks keseragaman dan indeks dominansi dan faktor-faktor lingkungan ekosistem padang lamun di perairan Bulutui, Kecamatan Likupang Barat, Kabupaten Minahasa Utara.

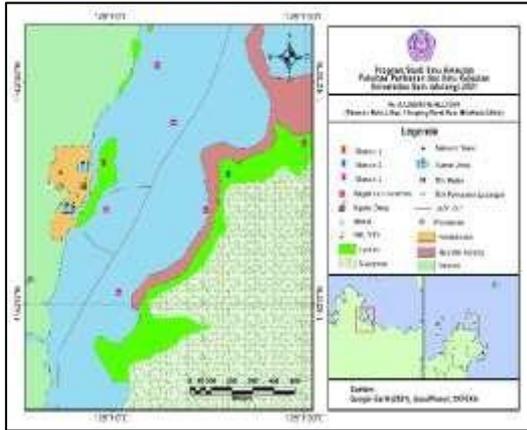
METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di perairan Bulutui, Kecamatan Likupang Barat, Kabupaten Minahasa Utara. Titik koordinat lokasi pengambilan data dapat dilihat pada Tabel 1, dan peta lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1. Penelitian ini berlangsung selama 6 (enam) bulan, dimulai pada bulan April Sampai bulan September 2021.

Tabel 1. Titik koordinat lokasi pengambilan data

| Stasiun | Titik Koordinat | | Keterangan Lokasi |
|---------|-----------------|--------------|-----------------------|
| | Lintang Utara | Bujur Timur | |
| 1 | 1°42.325' N | 125°0.963' E | Depan Desa Bulutui |
| 2 | 1°42.385' N | 125°1.492' E | Lamun Pulau Tamperong |
| 3 | 1°42.280' N | 125°1.312' E | Lamun Pulau Tamperong |



Gambar 1. Peta lokasi penelitian perairan Bulutui, Kecamatan Likupang Barat, Kabupaten Minahasa Utara

Metode Penelitian dan Analisis Data

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian sampling yaitu mengambil sebagian anggota populasi lamun yang dijadikan anggota sampel untuk mewakili populasi lamun yang ada di lokasi penelitian dengan menggunakan metode line transect yang diadopsi dari metode *SeagrassWatch*.

a. Struktur komunitas

Teknik pengumpulan data dengan menggunakan metode line transect yang diadopsi dari metode *SeagrassWatch* adalah:

- Line transect ditarik tegak lurus ke arah laut menjauhi pantai sejauh 100 meter dan jarak antar transek 50 meter.
- Pada setiap transek kemudian diletakan plot pengamatan berupa kuadran ukuran 1 m x 1 m yang dibagi menjadi 25 sub petak berukuran 20 x 20 cm, dengan jarak antar plot/kuadran 10 meter dan dilakukan pengamatan mulai dari titik awal 0 meter sampai seterusnya di sepanjang garis transek.
- Selanjutnya, melakukan identifikasi jenis lamun mengacu pada buku pedoman inventarisasi lamun (Azkab, 1999), kemudian mencatat jumlah individu tiap spesies, persentase tutupan lamun dalam tiap kuadran, diambil dengan

menggunakan metode estimasi visual bersumber pada panduan persentase tutupan lamun oleh *SeagrassWatch* (McKezie *et al*, 2003).

b. Parameter lingkungan fisika dan kimia perairan

Pengukuran faktor-faktor lingkungan parameter fisika dan kimia perairan digambarkan di bawah ini, sebagai berikut:

- Suhu dan kecerahan perairan dilakukan dengan menggunakan alat thermometer dan roll meter alat ini secara *in-situ* diletakkan pada titik stasiun penelitian, kemudian diambil dan dibaca angka hasil pengukuran,
- Salinitas diukur dengan menggunakan alat refraktometer dengan meneteskan air laut yang diambil dari tiap stasiun penelitian lalu ditetaskan di alat tersebut, kemudian diamati hasil angka salinitas yang tertera pada refraktometer, dan
- Derajat keasaman (pH) diukur dengan cara menggunakan kertas indikator pH (kertas lakmus) yang dicelupkan ke dalam air laut, kemudian diamati warna dan angka yang muncul pada kertas lakmus dengan bantuan tabel pengamatan.

Pengolahan dan Analisis data

Pengolahan dan analisis data struktur komunitas lamun terdiri atas:

Kerapatan Jenis

Kerapatan jenis merupakan perbandingan antara jumlah total individu dengan unit area yang diukur. Kerapatan jenis lamun dapat dihitung dengan persamaan Odum (1993) dalam Adli *et al.*, (2016):

$$Di = \frac{Ni}{A}$$

Keterangan :

D_i = Kerapatan jenis (tegakan/ m^2)

N_i = Jumlah total tegakan jenis

A = Luas daerah pengambilan sampel (m^2).

Berdasarkan persamaan di atas, kerapatan lamun dapat dikategorikan dengan nilai-nilai sebagai berikut:

Tabel 2. Skala kondisi padang lamun berdasarkan tingkat kerapatan (Braun-Blanquet *dalam* Gosari dan Haris 2012).

| Skala | Kerapatan (ind/ m^2) | Kondisi |
|-------|-------------------------|---------------|
| 5 | > 175 | Sangat rapat |
| 4 | 125-175 | Rapat |
| 3 | 75-25 | Agak rapat |
| 2 | 25-75 | Jarang |
| 1 | < 25 | Sangat jarang |

Kerapatan Relatif

Kerapatan relatif merupakan perbandingan antara jumlah individu jenis dan jumlah total individu seluruh jenis. Kerapatan relatif lamun dapat dihitung dengan persamaan Odum (1993) *dalam* Adli *et al.*, (2016):

$$RDi = \frac{ni}{\sum n} \times 100$$

Keterangan :

RDi = Kerapatan relatif (%)

ni = Jumlah total tegakan jenis ke-i

$\sum n$ = Jumlah total individu seluruh jenis.

Frekuensi Jenis

Frekuensi jenis merupakan perbandingan antara jumlah petak sampel yang ditemukan suatu jenis lamun dengan jumlah total petak sampel yang diamati. Frekuensi jenis lamun dapat dihitung dengan persamaan Odum (1993) *dalam* Adli *et al.*, (2016):

$$Fi = \frac{Pi}{\sum P}$$

Keterangan :

Fi = Frekuensi jenis

Pi = Jumlah petak sampel dimana ditemukan spesies ke-i

$\sum P$ = Jumlah total petak sampel yang diamati.

Frekuensi Relatif

Frekuensi relatif merupakan perbandingan antara frekuensi jenis ke-i dengan jumlah frekuensi untuk seluruh jenis. Frekuensi relatif lamun dapat dihitung dengan persamaan Odum (1993) *dalam* Adli *et al.* (2016):

$$RFi = \frac{Fi}{\sum F} \times 100$$

Keterangan :

RFi = Frekuensi relatif (%)

Fi = Frekuensi jenis ke-i

$\sum F$ = Jumlah frekuensi semua jenis.

Penutupan Jenis

Penutupan jenis merupakan perbandingan antara luas total area yang ditutupi oleh lamun jenis ke-i dengan luas total area pengambilan contoh. Penutupan jenis lamun dapat dihitung dengan persamaan Odum (1993) *dalam* Adli *et al.*, (2016):

$$Ci = \frac{ii}{A}$$

Keterangan :

Ci = Luas area yang tertutupi

ii = Luas total penutupan jenis ke-i (m^2)

A = Jumlah total area yang ditutupi lamun (m^2).

Penutupan Relatif

Penutupan relatif yaitu perbandingan antara penutupan individu jenis ke-i dan total penutupan seluruh jenis. Penutupan relatif lamun dapat dihitung dengan persamaan Odum (1993) *dalam* Adli *et al.*, (2016):

$$RCi = \frac{Ci}{\Sigma Ci} \times 100$$

Keterangan :

RCi = Penutupan relatif (%)

Ci = Penutupan individu jenis ke-i

ΣCi = Jumlah total penutupan seluruh jenis.

Penentuan kondisi padang lamun ditentukan dengan cara melihat nilai penutupan berdasarkan KEPMEN LH Nomor 200 Tahun 2004.

Tabel 3. Penentuan kondisi lamun berdasarkan tutupan

| Kondisi | | Penutupan (%) |
|---------|--------------------------|---------------|
| Baik | Kaya/Sehat | >60 |
| Rusak | Kurang kaya/Kurang Sehat | 30-59,9 |
| | Miskin | <29,9 |

Indeks Nilai Penting

Indeks nilai penting digunakan untuk menghitung keseluruhan dari peranan jenis lamun di dalam satu komunitas. Rumus yang digunakan untuk menghitung indeks nilai penting adalah Adli *et al.*, (2016):

$$INP = RDi + RFi + RCi$$

Keterangan :

INP = Indeks nilai penting

RDi = Kerapatan relatif

RFi = Frekuensi relatif

RCi = Penutupan relatif

Indeks Keanekaragaman

Keanekaragaman jenis lamun dihitung menggunakan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (Krebs, C. J, 2014):

$$H' = - \sum_{i=1}^s (p_i) (\log_2 p_i)$$

Keterangan :

H' = indeks keanekaragaman jenis

S = Jumlah individu jenis ke-i

p_i = Jumlah total individu seluruh jenis

Dengan nilai :

H' > 3 keanekaragaman spesies tinggi

1 ≤ H' ≤ 3 keanekaragaman spesies sedang

H' < 1 keanekaragaman spesies rendah

Indeks Keseragaman

Indeks keseragaman lamun dapat dihitung dengan rumus Odum (1993) dalam Martha *et al.*, (2019):

$$e = \frac{H'}{Hmax}$$

Keterangan :

e = Indeks keseragaman

H' = Indeks Keanekaragaman

H max = Log2 (S)

S = Jumlah spesies

Nilai indeks keseragaman berkisar antara 0 – 1, dengan kategori,

e < 0.4 = Keseragaman kecil;

0,4 < e < 0.6 = Keseragaman sedang;

e > 0,6 = Keseragaman besar

Indeks Dominansi

Rumus indeks Simpson Odum (1993) dalam Martha *et al.*, (2019) dihitung dengan rumus:

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

Keterangan :

C = Indeks dominansi

ni = Jumlah individu spesies-i

N = Jumlah individu seluruh spesies

Kategori indeks dominansi lamun dibagi atas 3, yaitu: 0,00 < C ≤ 0,50 termasuk ke dalam kategori rendah; 0,50 < C ≤ 0,75 termasuk ke dalam kategori sedang, nilai indeks dominansi 0,75 < C ≤ 1,00 termasuk ke dalam kategori tinggi.

Pengukuran Parameter Fisika-Kimia Perairan

Pengukuran parameter fisika perairan berupa suhu dan kecerahan perairan dilakukan dengan menggunakan alat *thermometer* dan roll meter, alat ini secara *in-situ* diletakkan pada titik stasiun penelitian, kemudian diambil dan dibaca angka hasil pengukuran, sedangkan pengukuran parameter kimia perairan berupa salinitas diukur dengan cara menggunakan alat refraktometer dengan meneteskan air laut yang diambil dari tiap stasiun penelitian lalu ditetaskan di alat tersebut, kemudian diamati hasil angka salinitas yang tertera pada refraktometer dan derajat keasaman (pH) menggunakan kertas indikator pH (kertas lakmus) yang dicelupkan ke dalam air laut, kemudian diamati warna dan angka yang muncul pada kertas lakmus dengan bantuan tabel pengamatan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenis Lamun di Perairan Bulutui

Jenis-jenis lamun yang teridentifikasi di perairan Bulutui Kecamatan Likupang Barat Kabupaten Minahasa Utara, terdiri dari 6 spesies yang tersebar pada tiga stasiun penelitian yaitu sebagai berikut:

Tabel 4. Keberadaan jenis lamun pada tiap stasiun pengamatan

| No. | Jenis | Stasiun 1 | Stasiun 2 | Stasiun 3 |
|-----|-----------------------------|-----------|-----------|-----------|
| 1. | <i>Enhalus acoroides</i> | * | * | * |
| 2. | <i>Thalassia hemprichii</i> | - | * | * |
| 3. | <i>Cymodocea rotundata</i> | - | * | - |
| 4. | <i>Cymodocea serrulata</i> | - | * | - |
| 5. | <i>Halophila ovalis</i> | - | * | * |
| 6. | <i>Halophila minor</i> | - | * | * |

Kondisi Lamun di Perairan Bulutui Kerapatan Jenis dan Kerapatan Relatif

Hasil perhitungan kerapatan jenis dan kerapatan relatif jenis lamun di perairan Bulutui dapat dilihat pada (Tabel 5) berikut ini:

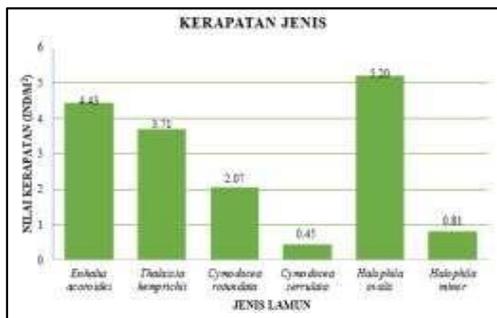
Tabel 5. Kerapatan jenis dan kerapatan relatif jenis lamun di perairan Bulutui

| Spesies | Jumlah (Tegakan) | D _i Individu/m ² | RDR % |
|-----------------------------|------------------|--|--------------|
| <i>Enhalus acoroides</i> | 439 | 4,43 | 26,59 |
| <i>Thalassia hemprichii</i> | 367 | 3,71 | 22,23 |
| <i>Cymodocea rotundata</i> | 205 | 2,07 | 12,42 |
| <i>Cymodocea serrulata</i> | 45 | 0,45 | 2,73 |
| <i>Halophila ovalis</i> | 515 | 5,20 | 31,19 |
| <i>Halophila minor</i> | 80 | 0,81 | 4,85 |
| Total | 1651 | 16,67 | 100 |
| Rata-rata | 275,17 | 2,78 | 16,67 |

Berdasarkan Tabel 5 di atas dapat diketahui bahwa jenis lamun yang jumlah tegakan paling tinggi yaitu, dimiliki oleh lamun jenis *Halophila ovalis* dengan jumlah 515 tegakan selanjutnya, disusul oleh lamun jenis *Enhalus acoroides* dengan jumlah tegakan yaitu 439 tegakan, kemudian diikuti oleh lamun jenis *Thalassia hemprichii* dengan jumlah tegakan yaitu 367 tegakan, selanjutnya diikuti oleh lamun jenis *Cymodocea rotundata* dengan jumlah tegakan yaitu 205 tegakan, kemudian diikuti oleh lamun jenis *Halophila minor* dengan jumlah tegakan yaitu 80 tegakan dan jenis lamun yang memiliki jumlah tegakan paling rendah yaitu lamun jenis *Cymodocea serrulata* dengan jumlah tegakan yaitu 45 tegakan.

Nilai kerapatan jenis lamun di perairan Bulutui melalui hasil perhitungan dapat diurutkan sebagai berikut: jenis *H. ovalis* memiliki nilai kerapatan jenis paling tinggi jika dibandingkan dengan ke-enam jenis lamun lainnya yaitu dengan nilai kerapatan jenis 5,20 individu/m², *E. acoroides* dengan nilai kerapatan jenis 4,43 individu/m², *T. hemprichii* dengan nilai kerapatan jenis 3,71 individu/m², *C. rotundata* dengan nilai kerapatan jenis 2,07 individu/m², *H. minor* dengan nilai

kerapatan jenis 0,81 individu/m², sedangkan lamun jenis *C. serrulata* merupakan lamun dengan nilai kerapatan paling rendah dibandingkan dengan jenis lainnya yaitu dengan nilai kerapatan jenis 0,45 individu/ m². Ekosistem padang lamun yang ditemukan di perairan Bulutui, mempunyai nilai total dan nilai rata-rata jumlah tegakan lamun di perairan Bulutui yaitu sebesar 1651 dan 275,17, kemudian untuk nilai total dan nilai rata-rata kerapatan jenis lamun yaitu 16,67 individu/m² dan 2,78 individu/m² berdasarkan skala kerapatan menurut Haris & Gosari (2012) dalam Martha *et al.* (2018) nilai rata-rata kerapatan jenis lamun di perairan Bulutui dengan nilai di atas tergolong dalam skala 1 dengan tingkat kerapatan < 25 ind/m² yang termasuk dalam kondisi kerapatan sangat jarang. Hasil dari perhitungan nilai kerapatan jenis lamun dapat dilihat pada (Gambar 2) berikut ini.



Gambar 2. Nilai kerapatan jenis lamun di perairan Bulutui



Gambar 3. Nilai kerapatan relatif lamun di perairan Bulutui

Melalui hasil perhitungan kerapatan relatif jenis, diketahui nilai total kerapatan relatif jenis 100% dan nilai rata-rata kerapatan relatif jenis yaitu 16,67%, lamun yang memiliki nilai kerapatan relatif paling tinggi yaitu lamun jenis *H. ovalis* dengan nilai persentase kerapatan 31,19% sedangkan, lamun dengan persentase kerapatan relatif paling rendah dimiliki oleh lamun jenis *C. serrulata* dengan persentase kerapatan relatif 2,73%.

Frekuensi Jenis dan Frekuensi Relatif

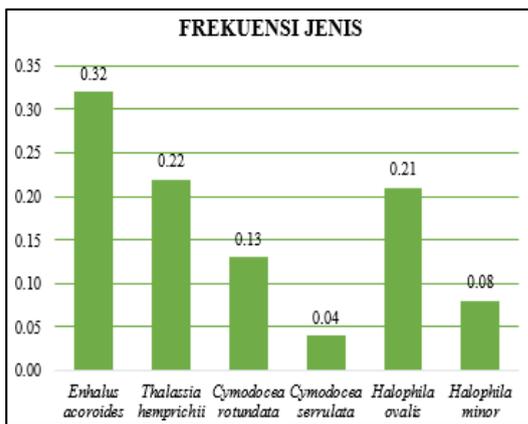
Hasil dari perhitungan frekuensi jenis dan frekuensi relatif lamun di perairan Bulutui dapat dilihat melalui (Tabel 6) berikut ini:

Tabel 6. Frekuensi jenis dan frekuensi relatif lamun di perairan Bulutui

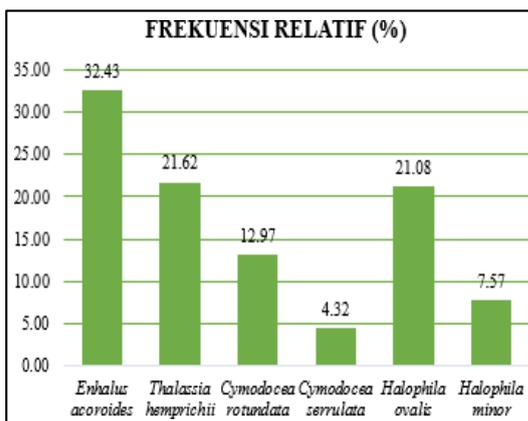
| Spesies | Plot Dijumpai | Frekuensi Jenis | Frekuensi Relatif (%) |
|-----------------------------|---------------|-----------------|-----------------------|
| <i>Enhalus acoroides</i> | 60 | 0,32 | 32,43 |
| <i>Thalassia hemprichii</i> | 40 | 0,22 | 21,62 |
| <i>Cymodocea rotundata</i> | 24 | 0,13 | 12,97 |
| <i>Cymodocea serrulata</i> | 8 | 0,04 | 4,32 |
| <i>Halophila ovalis</i> | 39 | 0,21 | 21,08 |
| <i>Halophila minor</i> | 14 | 0,08 | 7,57 |
| Total | 185 | 1,00 | 100 |
| Rata-rata | 30,83 | 0,17 | 16,67 |

Berdasarkan Tabel 6 di atas dapat diketahui bahwa hasil pengamatan frekuensi jenis ditemukannya jenis lamun *E. acoroides* dengan nilai frekuensi jenis yaitu 0,32 yang ditemukan pada plot pengamatan sebanyak 60 plot, *T. hemprichii* dengan nilai frekuensi jenis yaitu 0,22 ditemukan pada plot pengamatan sebanyak 40 plot, kemudian disusul oleh jenis lamun *H. ovalis* dengan nilai frekuensi jenis 0,21 ditemukan pada 39 plot, jenis *C. rotundata* dengan nilai frekuensi jenis 0,13 yang ditemukan pada 24 plot, jenis *H. minor* dengan nilai frekuensi jenis 0,08

yang dapat ditemukan pada 14 plot dan jenis *C. serrulata* dengan nilai frekuensi jenis 0,04 ditemukan pada 8 plot pengamatan. Peluang untuk ditemukannya beberapa jenis lamun tergantung pada jenis substrat dasar perairan, dikarenakan setiap jenis lamun memiliki tipe substrat yang berbeda untuk menancapkan akarnya Izuan, (2014) dalam Septian *et al.*, (2016). Melalui uraian diatas diketahui bahwa nilai total plot dijumpai sebanyak 185 plot dan nilai rata-rata plot dijumpai yaitu 30,83, kemudian untuk nilai total frekuensi jenis 1,00 dan nilai rata-rata frekuensi jenis di perairan Bulutui yaitu sebesar 0,17. Perhitungan frekuensi jenis lamun yang terdapat di perairan Bulutui dapat dilihat pada (Gambar 4) sebagai berikut.



Gambar 4. Nilai frekuensi jenis lamun di perairan Bulutui



Gambar 5. Nilai frekuensi relatif lamun di perairan Bulutui.

Berdasarkan hasil perhitungan diketahui nilai total frekuensi relatif 100% dan nilai rata-rata frekuensi relatif yaitu 16,67% dan jenis lamun *E. acoroides* memiliki nilai persentase frekuensi relatif tertinggi pertama dengan nilai 32,43%, kemudian kedua diikuti *T. hemprichii* dengan nilai persentase 21,62% selanjutnya diikuti oleh jenis lamun *H. ovalis* dengan nilai presentase 21,08%, *C. rotundata* dengan nilai persentase 12,97%, *H. minor* dengan nilai persentase yaitu 7,57% dan terakhir *C. serrulata* dengan nilai persentase frekuensi relatif terendah sebesar 4,32%.

Melalui data diatas nilai persentase frekuensi relatif, dapat disimpulkan bahwa lamun jenis *E. acoroides* terdapat pada keseluruhan titik pengamatan stasiun 1, 2 dan 3 hal tersebut menggambarkan bahwa lamun jenis ini memiliki sebaran yang cukup luas serta peluang kehadiran terbesar dibanding dengan lamun jenis lainnya yang terdapat di perairan Bulutui, sedangkan jenis lamun yang memiliki nilai persentase frekuensi relatif paling rendah yaitu jenis *C. serrulata* yang hanya terdapat pada satu titik pengamatan yaitu stasiun 2 yang keberadaannya tidak merata.

Penutupan Jenis dan Penutupan Relatif

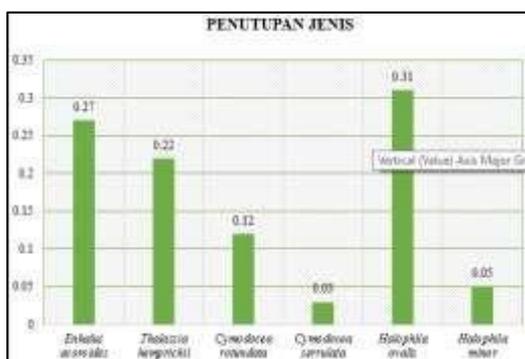
Hasil dari perhitungan penutupan jenis dan penutupan relatif lamun di perairan Bulutui dapat dilihat pada (Tabel 7) berikut ini:

Tabel 7. Penutupan jenis dan penutupan relatif lamun di perairan Bulutui

| Spesies | Penutupan Jenis | Penutupan Relatif (%) |
|-----------------------------|-----------------|-----------------------|
| <i>Enhalus acoroides</i> | 0,27 | 26,59 |
| <i>Thalassia hemprichii</i> | 0,22 | 22,23 |
| <i>Cymodocea rotundata</i> | 0,12 | 12,42 |
| <i>Cymodocea serrulata</i> | 0,03 | 2,73 |
| <i>Halophila ovalis</i> | 0,31 | 31,19 |
| <i>Halophila minor</i> | 0,05 | 4,85 |
| Total | 1,00 | 100 |
| Rata-rata | 0,17 | 16,67 |

Berdasarkan pada Tabel 7 di atas, hasil perhitungan persentase penutupan jenis lamun yang terdapat di perairan Bulutui, diketahui bahwa penutupan jenis lamun dengan nilai paling tinggi yaitu, jenis *H. ovalis* dengan persentase nilai penutupan yaitu 0,31, jenis lamun *E. acoroides* dengan nilai persentase penutupan yaitu 0,27, *T. hemprichii* dengan nilai persentase penutupan yaitu 0,22, berikutnya lamun jenis *C. rotundata* dengan nilai persentase penutupan yaitu 0,12, kemudian lamun jenis *H. minor* dengan nilai persentase penutupan yaitu 0,05 dan jenis lamun dengan nilai penutupan paling rendah yaitu, *C. serrulata* dengan nilai persentase penutupan yaitu 0,03.

Melalui hasil perhitungan di atas diketahui bahwa nilai total penutupan jenis lamun di perairan Bulutui yaitu sebesar 1,00 dan nilai rata-rata penutupan jenis yaitu 0,17. Hasil penutupan tiap jenis lamun yang terdapat di perairan Bulutui dapat dilihat pada (Gambar 6) berikut ini.



Gambar 6. Nilai penutupan jenis lamun di perairan Bulutui.

Berdasarkan hasil perhitungan nilai total penutupan relatif lamun di perairan Bulutui yaitu sebesar 100% dan nilai rata-rata penutupan relatif yaitu 16,67% diketahui bahwa lamun jenis *H. ovalis* memiliki nilai persentase penutupan relatif paling tinggi yaitu 31,19%, selanjutnya diikuti jenis lamun *E. acoroides* dengan nilai persentase penutupan yaitu 26,59%, kemudian *T. hemprichii* dengan nilai persentase penutupan yaitu 22,23%, berikutnya lamun jenis *C. rotundata* dengan nilai persentase penutupan yaitu 12,42%, selanjutnya lamun jenis *H. minor* dengan nilai persentase penutupan yaitu 4,85%, sedangkan jenis lamun dengan nilai penutupan paling rendah yaitu, *C. serrulata* dengan nilai persentase penutupan yaitu 2,73%, kemudian ditinjau dari penentuan status padang lamun menurut KEPMEN LH No. 200 tahun 2004, lamun di perairan Bulutui tergolong dalam kondisi penutupan Rusak (Miskin) $\leq 29,9\%$, hal tersebut merupakan kriteria baku dalam menentukan kesehatan padang lamun yang ditinjau dari luasan tutupan lamun. Status padang lamun berdasarkan Kepmen LH No. 200 tahun 2004, terdiri dari tiga kategori yaitu: Baik (Kaya/Sehat dengan persentase tutupan $\geq 60\%$), Rusak (Kurang Kaya/Kurang Sehat dengan persentase tutupan 30-59,9%) dan kategori (Miskin dengan persentase tutupan $\leq 29,9\%$). Hasil penutupan relatif tiap jenis lamun yang terdapat di perairan Bulutui dapat dilihat pada (Gambar 7) berikut ini.



Gambar 7. Nilai penutupan relatif lamun di perairan Bulutui.

Indeks Nilai Penting

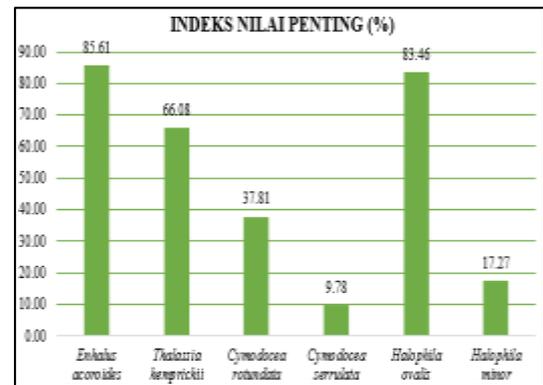
Hasil dari perhitungan indeks nilai penting lamun yang terdapat di perairan Bulutui dapat dilihat pada (Tabel 8) berikut ini:

Tabel 8. Indeks nilai penting

| Spesies | RD _i (%) | RF _i (%) | RC _i (%) | INP (%) |
|-----------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|------------|
| <i>Enhalus acoroides</i> | 26,59 | 32,43 | 26,59 | 85,61 |
| <i>Thalassia hemprichii</i> | 22,23 | 21,62 | 22,23 | 66,08 |
| <i>Cymodocea rotundata</i> | 12,42 | 12,97 | 12,42 | 37,81 |
| <i>Cymodocea serrulata</i> | 2,73 | 4,32 | 2,73 | 9,78 |
| <i>Halophila ovalis</i> | 31,19 | 21,08 | 31,19 | 83,46 |
| <i>Halophila minor</i> | 4,85 | 7,57 | 4,85 | 17,27 |
| Total | 100 | 100 | 100 | 300 |

Berdasarkan hasil perhitungan INP pada Tabel 8 diatas diketahui bahwa INP dari jenis lamun *E. acoroides* yaitu 85,61% yang merupakan jenis lamun dengan nilai INP paling besar selanjutnya, diikuti oleh lamun jenis *H. ovalis* dengan INP yaitu 83,46%, kemudian lamun jenis *T. hemprichii* dengan INP yaitu 66,08%, kemudian lamun jenis *C. rotundata* dengan INP yaitu 37,81%, berikutnya lamun jenis *H. minor* dengan INP yaitu 17,27% dan yang terakhir yaitu lamun jenis *C. serrulata* dengan INP yaitu 9,78% yang merupakan jenis lamun dengan nilai INP paling rendah dari keseluruhan jenis lamun yang ditemukan. Indeks Nilai Penting (INP) dipakai untuk menghitung serta menduga keseluruhan dari peranan jenis lamun pada suatu

komunitas. Semakin tinggi nilai INP suatu jenis relatif terhadap jenis yang lain, maka semakin tinggi juga pengaruh suatu jenis lamun pada komunitas tersebut (Suhud *et al.* 2012). Dilihat dari hasil perhitungan INP dikatakan bahwa lamun dengan INP paling besar dimiliki oleh lamun jenis *E. acoroides* yaitu 85,61% halini menunjukkan bahwa lamun jenis *E. coroides* memiliki pengaruh paling besar pada ekosistem padang lamun yang berada di perairan Bulutui. Hal tersebut diduga disebabkan oleh adanya 3 unsur yang berperan besar pada besar kecilnya nilai INP yaitu nilai Frekuensi Relatif (RF_i), Kerapatan Relatif (RD_i) dan Penutupan Relatif (RC_i) (Suhud *et al.* 2012).



Gambar 8. Nilai Indeks Nilai Penting lamun di perairan Bulutui.

Indeks Keanekaragaman, Keseragaman dan Dominasi

Hasil dari perhitungan indeks keanekaragaman, keseragaman serta dominansi lamun yang terdapat di perairan Bulutui dapat dilihat pada (Tabel 9) berikut ini:

Tabel 9. Indeks keanekaragaman, keseragaman dan dominansi

| No | Indeks | Nilai | Kondisi |
|----|----------------|-------|--------------|
| 1. | Keanekaragaman | 1,55 | Sedang |
| 2. | Keseragaman | 0,17 | Besar/Tinggi |
| 3. | Dominansi | 0,27 | Rendah |

Berdasarkan hasil perhitungan indeks keanekaragaman dari ekosistem

padang lamun pada perairan Bulutui yaitu, 1,55 yang termasuk pada pengkategorian keanekaragaman sedang yaitu $1 < H' < 3$. Jika seluruh individu lamun berasal dari jenis yang berbeda-beda maka keanekaragaman akan memiliki nilai tertinggi, sebaliknya nilai paling terkecil didapatkan jika individu lamun yang ditemukan berasal dari jenis yang sama Odum (1996) dalam Septian *et al.*, (2016). Keanekaragaman sedang pada ekosistem padang lamun di perairan Bulutui, disebabkan oleh jenis lamun yang ditemukan hanya berjumlah 6 jenis. Hal diatas mempengaruhi tinggi rendahnya nilai indeks keanekaragaman jenis lamun yang berasal dari beberapa faktor yaitu, melimpahnya beberapa jumlah jenis lamun tertentu yang ditemukan dalam jenis lainnya, kondisi substrat yang homogen, kondisi dari ekosistem lamun yang menjadi habitat beragam fauna perairan Yanu, (2011) dan Suryanti *et al.*, (2014) dalam Septian *et al.*, (2016).

Hasil dari perhitungan nilai indeks keseragaman lamun yang ditemukan pada perairan Bulutui yaitu 0,17 yang tergolong dalam kategori keseragaman besar yaitu, $e > 0,6$. Besarnya nilai indeks keseragaman mengindikasikan bahwa tidak ada jenis lamun yang mendominasi serta perbedaan jumlah jenis lamun yang tidak terlalu tinggi. Jika indeks keseragaman kecil maka semakin besar perbedaan jumlah antara jenis lamun karena adanya jenis lamun yang mendominasi Tishmawati (2014) dalam Marta *et al.*, (2017).

Besarnya nilai indeks keseragaman mengidkasikan bahwa adanya keseimbangan yang tinggi di dalam komposisi individu pada setiap jenis penyusunnya. Hal tersebut sejalan dengan nilai indeks dominansi yang tergolong dalam kategori rendah yaitu, dengan nilai 0,27 rendahnya nilai dominansi mengindikasikan bahwa kondisi ekosistem padang lamun yang berada di perairan Bulutui masih stabil, sehingga tidak menyebabkan tekanan ekologis terhadap biota yang berasosiasi di perairan Bulutui serta tidak ada jenis

lamun yang mendominasi (Marta, *et al.* 2017).

Faktor-Faktor Lingkungan Fisika-Kimia perairan di Padang Lamun Bulutui, Kecamatan Likupang Barat, Kabupaten Minahasa Utara

Berikut ini disajikan nilai-nilai parameter fisika-kimia di perairan Bulutui, Kecamatan Likupang Barat, Kabupaten Minahasa Utara dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Nilai parameter fisika-kimia perairan

| Parameter | Stasiun | | | Rata-Rata | Baku Mutu |
|-----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | Stasiun 1 | Stasiun 2 | Stasiun 3 | | |
| Suhu (°C) | 29,8 | 30,6 | 27,5 | 28,7 | 28-30 |
| Kecerahan (m) | 2,64 | 3,40 | 4,18 | 3,41 | >3 |
| Salinitas (‰) | 31 | 32 | 32 | 32 | 33-34 |
| Derajat Keasaman (pH) | 7 | 7 | 7 | 7 | 7-8,5 |

Parameter Fisika

a. Suhu

Hasil pengukuran suhu pada ke-tiga stasiun penelitian di perairan Bulutui, diperoleh nilai suhu berada di kisaran 27,5°C – 30,6°C dengan nilai rata-rata 28,7°C. Suhu tertinggi terdapat pada stasiun 2 sebesar 30,6°C sedangkan, suhu terendah terdapat pada stasiun 3 sebesar 27,5°C. Apabila mengacu pada KEPMEN LH No. 51 Tahun 2004 tentang baku mutu air laut untuk biota laut, suhu tersebut dinilai optimum untuk pertumbuhan lamun, karena suhu ideal bagi tumbuhan lamun dapat tumbuh hidup dengan baik berada pada kisaran antara 28-30°C.

b. Kecerahan

Parameter kecerahan yang diamati pada ke-tiga stasiun penelitian di perairan Bulutui menunjukkan nilai cakupan intensitas cahaya matahari yaitu 100%, yang berarti penyinaran sinar cahaya matahari mencakup masuk sampai ke dasar perairan, dengan nilai

kecerahan yang diperoleh dari ke-tiga stasiun berada pada kisaran 2,64 – 4,18 meter dengan nilai rata-rata 3,41, nilai tersebut masuk kedalam nilai baku mutu kecerahan untuk pertumbuhan dan perkembangan lamun yang mengacu pada KEPMEN LH No. 51 Tahun 2004 yaitu >3. Kecerahan air merupakan indikator dari kejernihan suatu perairan yang berhubungan dengan penetrasi cahaya yang masuk ke kolom badan air, semakin tinggi kecerahan maka semakin dalam penetrasi cahaya yang menembus perairan (Schaduw dan Ngangi, 2015).

c. Salinitas

Hasil pengukuran salinitas pada ke-tiga stasiun penelitian di perairan Bulutui, berkisar antara 31-32‰ dengan nilai rata-rata 32‰ dimana nilai ini masih dalam kisaran salinitas normal pada daerah tropis yang dapat ditolerir oleh spesies lamun untuk dapat tumbuh hidup dengan baik. Menurut Hoek F *et al.*, (2016), jenis tumbuhan lamun memiliki nilai optimum toleransi salinitas berbeda-beda dengan kisaran 10 – 40‰, nilai optimum bagi pertumbuhan lamun sebesar 35‰ dan nilai baku mutu air laut terhadap biota laut dalam hal ini salinitas pada padang lamun menurut KEPMEN LH No. 51 Tahun 2004 yaitu antara 33 – 34‰.

Parameter Kimia

a. Derajat Keasaman (pH)

Hasil pengukuran nilai derajat keasaman atau pH pada ke-tiga stasiun penelitian pada perairan Bulutui diperoleh nilai pH yang sama yaitu 7 yang bersifat basa/netral, dimana nilai pH 7 termasuk kedalam nilai optimum tumbuhan lamun dapat tumbuh hidup dengan baik yaitu pada kisaran nilai 7-8,5 yang mengacu pada KEPMEN LH No. 51 Tahun 2004 tentang baku mutu air laut untuk biota laut. Berdasarkan hasil tersebut, nilai pH pada perairan Bulutui berada pada batas normal untuk

pertumbuhan dan perkembangan dari pada tumbuhan lamun.

KESIMPULAN

Jenis-jenis lamun yang teridentifikasi di perairan Bulutui yaitu: *Enhalus acoroides*, *Thalassia hemprichii*, *Cymodocea rotundata*, *Cymodocea serrulata*, *Halophiila ovalis* dan *Halophila minor*, dengan nilai rata-rata kerapatan jenis 2,78 individu/m², frekuensi jenis 0,17, penutupan jenis 0,17, indeks nilai penting 300, indeks keanekaragaman sedang 1,55, indeks keseragaman besar/tinggi 0,17, dan indeks dominansi rendah 0,27 dan faktor-faktor lingkungan nilai parameter fisika-kimia perairan Bulutui : suhu 28,7°C, kecerahan 3,41m, salinitas 32‰ dan derajat keasaman (pH) 7.

DAFTAR PUSTAKA

- Adli A., A. Rizal dan Ya'la. Z. R. 2016. Profil Ekosistem Lamun Sebagai Salah Satu Indikator Kesehatan Pesisir Perairan Sabang Tende Kabupaten Tolitoli. *Jurnal Sains dan Teknologi Tadulako*, 5(1), 49-62.
- Azkab, M.H. 1999. Pedoman Inventarisasi Lamun. *Oseana*, 24 (1), 1-16.
- Haviarini, C. P., Azahra, F. A., Refaldi, B., Sofyan, H. O. 2019. Konservasi Jenis Lamun di Kawasan Perairan Pulau Pramuka, Kepulauan Seribu, Provinsi DKI Jakarta. *Jurnal Geografi*, 42-47.
- Haris, A., Gosari, J. A. 2012. Studi kerapatan dan penutupan jenis lamun di Kepulauan Spermonde. Torani. *Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan*, 22(3), 256- 162.
- Hernawan, E. U., Sjafrie, N. D. M., Supriyadi, H., Suyarso., Yulia, I. M., Anggraini, K, dan Rahmat. (2017). Status PADANG LAMUN Indonesia 2017. COREMAP-CTI Pusat Penelitian Oseanografi – LIPI. 33 hal.

- Hoek, F., Razak, A. D., Hamid., Muhfizar., Suruwaky, A. M., Ulat M. A., Mustasim, Arfah, A. 2016. Struktur Komunitas Lamun Di Perairan Distrik Salawati Utara Kabupaten Raja Ampat 32 hal.
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup. Nomor: 51 Tahun 2004 Tentang Baku Mutu Air Laut. 4 hal.
- Kuo, J. 2007. New monoecious seagrass of *Halophila sulawesii* (Hydrocharitaceae) from Indonesia. *Aquatic Botany*, 87(2), 171–175.
- Larkum AWD., Orth RJ, Duarte CM. (2006). *Seagrasses: Biology, Ecology and Conservation*. Springer. 690 hal.
- Martha L. G. M. R., Julyantoro G. S. Pande, dan Sari H. W. Alfi. (2018). Kondisi dan Keanekaragaman Jenis Lamun di Perairan Pulau Serang, Provinsi Bali. *Jurnal Of Marine Akuatik Science* 5 (1), 131-141 (2019) 11 hlm.
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup. 2004. Kriteria Baku Kerusakan dan Pedoman Penentuan Status Padang Lamun. 15 hal.
- McKenzie, L.J., S.J, Campbell dan C.A. Roder. 2003. *Seagrass-Watch: Manual For Mapping dan Monitoring Seagrass Resources*. 2EN Edition. Departement Of Primary Industries Queensland, Northem Fisheries Center.
- Rahmawati, S., Irawan, A., Supriyadi, I. H., dan Azkab, M. H. (2014). Panduan Monitoring Padang Lamun (M. Hutomo & N. Dewirina (eds.); Issue 1). PT. Sarana Komunikasi Utama. <http://www.coremap.or.id>.
- Sjafrie, N. D. M., Udhi, E. H., Prayudha, B., Supriyadi, I. H., Iswari, M. Y., Rahmat, Anggraini, K., Rahmawati, S., Suyarso. 2018. Status Padang Lamun Indonesia 2018 Ver.02. In D. Ramdhana & A. Agung (Eds.), Pusat Penelitian seanografi-LIPI 02 ed., 53, Issue 9). Puslit Oseanografi - LIPI. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>.
- Septian A., Efika, Azizah, D., Apriadi T. 2016. Tingkat Kerapatan Dan Penutupan Lamun Di Perairan Desa Sebong Pereh Kabupaten Bintan. *Jurnal Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Ilmu Kelautan Dan Perikanan Universitas Maritim Raja Ali Haji Tanjung Pinang*. 15 hal.
- Suhud. M.A., Pratomo. A., Yandri.F. 2012. Struktur Komunitas Lamun di Perairan Pulau Nikoi. *Jurnal Ilmiah Universitas Maritim Raja Ali Haji*. 35 hal.
- Waycott, M., Collier, C., McMahon, K., Ralph, P., McKenzie, L., Udy, J., Grech, A. 2006. Vulnerability of Seagrasses in the Great Barrier Reef to Climate Change. Department of Primary Industries and Fisheries, Queensland. p 76.
- Wagey, B. T. 2013. *Hilamun (Seagrass)* Unsrat Press. 124 hal.