

## Conditions of Seagrass Ecosystems in Gili Sulat Waters, Sambelia District, East Lombok Regency in 2022

Suhaeri Ihwani<sup>1\*</sup>, Agil Al Idrus<sup>1</sup>, I Gde Mertha<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Mataram, Mataram, Nusa Tenggara Barat, Indonesia;

### Article History

Received : February 07<sup>th</sup>, 2023

Revised : March 08<sup>th</sup>, 2023

Accepted : March 10<sup>th</sup>, 2023

\*Corresponding Author:

**Suhaeri Ihwani,**

Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Mataram, Mataram, Nusa Tenggara Barat, Indonesia; Email:

[suhaeri.ihwani@gmail.com](mailto:suhaeri.ihwani@gmail.com)

**Abstract:** Seagrass has high productivity so it is said to be a complex shallow marine ecosystem. The role of seagrass ecosystems is very important, especially in terms of ecological and economic functions. The purpose of this research is to reveal the existing condition of the seagrass ecosystem. Data collection used the line transect method with a square measuring 1m x 1m. The sampling technique uses a systematic random sampling method. The results of the study obtained 4 species and 2 families, among others: Hydrocharitaceae including *Enhalus acoroides*, and *Thalassia hemprichii*. The Potamogetonaceae family consists of *Cymodocea rotundata*, and *Syringodium isoetifolium*. Seagrass species that have a high enough influence on seagrass ecosystems in Gili Sulat waters are *Thalassia hemprichii*, with an important value index (INP) of 184.74, a density value of 65.59% (rather dense status), a frequency of 48.21% (wide enough distribution), and 70.84% coverage (rich/healthy status).

**Keywords:** ecosystem condition, Gili Sulat, seagrass.

### Pendahuluan

Ekosistem lamun adalah ekosistem laut dangkal yang memiliki peran yang sangat penting, dan memiliki produktivitas alami yang tinggi, sehingga ekosistem lamun merupakan sumberdaya laut yang sangat penting baik secara ekologis maupun ekonomis (Jalaluddin *et al.*, 2020). Lamun salah satu ekosistem bahari yang produktif di perairan laut dangkal yang berfungsi untuk menstabilkan sedimen dari arus dan gelombang (*sediment trap*), lamun memberikan perlindungan kepada biota di ekosistem lamun, membantu organisme epifit yang menempel pada daun, memiliki produktivitas yang tinggi, memfiksasi karbon di kolom air sebagian masuk menjadi sistem rantai makanan tersimpan dalam biomassa dan sedimen. Kemampuan lamun cukup baik dalam adaptasi terhadap salinitas tinggi, kemampuan menancapkan akar di substrat, dan tumbuh serta bereproduksi pada saat terbenam (Rustam *et al.*, 2015).

Keanekaragaman lamun di pulau Lombok cukup besar khususnya dalam menunjang

ekowisata. Lamun memiliki karakteristik tersendiri dalam ekowisata bila dibandingkan dengan wisata mangrove dan terumbu karang. Pada kawasan laut pesisir pulau Lombok memiliki keanekaragaman yang tinggi yaitu 9 spesies dari 12 spesies berada diperairan Indonesia atau 75% dapat ditemukan dikawasan laut pesisir pulau Lombok (Hartini & Lestari, 2019).

Perairan laut provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB) mempunyai luas hamparan padang lamun yakni 9,379 Ha, dan padang lamun terluas terluas terdapat di Kabupaten Sumbawa dengan luas 4,477 Ha, Wilayah Kecamatan pulau Lombok yang memiliki hamparan padang lamun cukup luas terdapat di Kecamatan Sekotong Tengah 625,4 Ha, (6,67%), dan Kecamatan Jerowaru seluas 571,6 Ha, (6,09%). Pulau-pulau kecil pada kawasan pengembangan dan perairan Provinsi NTB nilai penutupan lamun berkisar antara 10,00% sampai dengan 75,15%. Pada Teluk Sanggar memiliki penutupan paling besar 74,3%. Status penutupan padang lamun yang miskin berada pada kawasan Senggigi dan

sekitarnya dengan nilai penutupan 18,70%-28,80%. Menurut laporan kinerja Informasi pengelolaan lingkungan hidup daerah (IKPLHD) tahun 2020 luas lamun di wilayah Lombok Timur pada tahun 2017 dan 2019 yaitu 784,3 Ha, penutupan 93,82% (status kaya/sehat) dan persentase kerusakan 8,36%

Lamun saat ini terancam hancur di banyak daerah. Sementara itu, ekosistem lamun di Indonesia berada di bawah ancaman yang meluas. Implikasinya mampu berdampak signifikan terhadap pasokan pangan lokal serta produksi perikanan dunia, siklus karbon, dan perlindungan keanekaragaman hayati. Sumber ancaman umumnya berasal dari kegiatan antropogenik, bahaya kerusakan merupakan tantangan yang signifikan dalam upaya konservasi. Kendala dalam upaya pelestarian lamun diantaranya: (i) penegakan harus diberikan supaya masyarakat menyadari pentingnya lamun; (ii) data dan informasi perihal status serta syarat lamun waktu ini belum teratur; (iii) tindakan pengelolaan pada skala lokal belum mengambil langkah yang tepat; (iv) dibutuhkan upaya menyeimbangkan kebutuhan serta kelangsungan hidup manusia; (v) terbatasnya penelitian ilmiah; (vi) upaya perlindungan semakin sulit di era perubahan iklim (Syukur *et al.*, 2021).

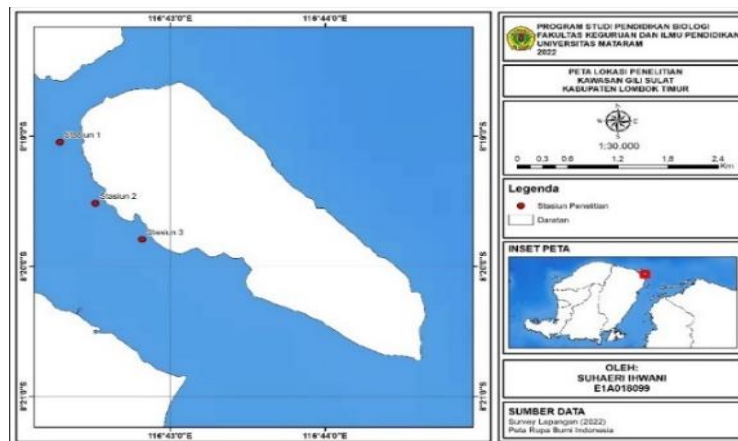
Pulau Lombok memiliki hamparan lamun yang cukup luas salah satunya terdapat di

wilayah Gili Sulat. Berdasarkan pengamatan visual vegetasi lamun di Gili Sulat dengan kondisi yang beragam. Padang lamun di Gili Sulat telah mengalami degradasi akibat aktivitas manusia, seperti kegiatan nelayan mencari biota laut yang bernilai ekonomis menggunakan alat yang dapat merusak ekosistem lamun, serta kegiatan pariwisata. Kegiatan yang dapat merusak lingkungan tersebut tidak menutup kemungkinan akan menghilangkan vegetasi lamun, sehingga akan berdampak pada ekosistem pesisir dan mata pencaharian masyarakat di daerah tersebut. Ketersediaan informasi tentang komposisi jenis, dan parameter ekologis vegetasi lamun di perairan Gili Sulat belum banyak diketahui. Berdasarkan pada uraian tersebut di atas, maka dilakukan penelitian terkait dengan kondisi ekosistem lamun di perairan Gili Sulat, Kecamatan Sambelia, Kabupaten Lombok Timur.

## Bahan dan Metode

### Lokasi dan Waktu Penelitian

Jenis penelitian ini adalah deskriptif eksploratif. Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober 2022 di kawasan konservasi laut daerah Gili Sulat. Lokasi penelitian ditampilkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

### Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian terdiri dari: GPS (*Global Positioning System*), Kamera Hp, plastik sampel, masker, snorkel, fins, meteran, frame berukuran 1 X 1 cm,

gunting, pensil, kertas bawah air, termometer, pH meter, *hand refractometer*, *secchi disk*, buku identifikasi lamun karangan Nabil Zubra (2018). Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian adalah sampel lamun, dan tisu gulung.

### **Pengamatan, pengukuran dan pengambilan data lamun**

Pengambilan sampel data lamun menggunakan metode transek kuadrat yang dilakukan pada saat air mulai surut. Panjang tiap transek yaitu 100m dimulai dengan dengan membentangkan roll meter yang ditarik secara tegak lurus dari pinggir pantai menuju arah laut. Populasi penelitian adalah seluruh spesies lamun di kawasan konservasi laut daerah Gili Sulat dan sampel penelitian spesies lamun yang tercuplik pada kuadrat berukuran 1 m X 1 m. Stasiun penelitian yang diamati sebanyak 3 stasiun. Metode yang digunakan untuk menentukan sampling adalah *systematic random sampling*. Sampel pertama dipilih secara sistematis dengan prediksi sampel yang lebih besar, kemudian dipilih secara random.

### **Analisis data**

#### **Kerapatan**

Kepadatan/kerapatan spesies adalah jumlah individu (tegakan) dari suatu spesies persatuan luas tertentu. Kerapatan masing-masing spesies pada setiap stasiun dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

#### **Kerapatan jenis**

Kerapatan jenis lamun dihitung dengan rumus pada persamaan 1.

$$K_i = \frac{N_i}{A} \quad (1)$$

Keterangan:

$K_i$  : Kerapatan jenis (ind/m<sup>2</sup>)

$N_i$  : Jumlah total tegakan individu spesies ke-i

$A$  : Luas area total pengambilan sampel

#### **Kerapatan relatif**

Kerapatan relatif lamun dihitung dengan rumus pada persamaan 2.

$$KR_i = \frac{N_i}{\sum n} \times 100 \quad (2)$$

Keterangan:

$KR_i$  : Kerapatan jenis relatif

$N_i$  : Jumlah total tegakan individu spesies ke-i

$\sum n$  : Jumlah total tegakan seluruh spesies

#### **Frekuensi**

Frekuensi spesies merupakan peluang suatu spesies ditemukan dalam titik contoh yang diamati, bertujuan untuk mengetahui penyebaran

jenis lamun tersebut dalam komunitas. Spesies yang mempunyai frekuensi besar umumnya, memiliki daya adaptasi yang lebih besar terhadap faktor lingkungan yang berbeda. Frekuensi masing-masing spesies pada setiap stasiun dihitung dengan menggunakan rumus dibawah ini.

#### **Frekuensi jenis**

Frekuensi jenis dirumuskan pada persamaan 3.

$$F_i = \frac{p_i}{\sum P} \quad (3)$$

Keterangan:

$F_i$  : Frekuensi spesies ke-I

$P_i$  : Jumlah petak contoh diamati ditemukan spesies ke-I

$\sum p$  : Jumlah total petak contoh yang diamati

#### **Frekuensi relatif**

Frekuensi relatif dapat dirumuskan pada persamaan 4.

$$FR_i = \frac{F_i}{\sum F} \times 100 \quad (4)$$

Keterangan:

$FR_i$  : Frekuensi relatif

$F_i$  : Frekuensi spesies ke-i

$\sum F$  : Jumlah frekuensi seluruh spesies

#### **Tutupan**

Penutupan lamun merupakan luas area yang ditutupi oleh suatu jenis. Penutupan spesies setiap stasiun dihitung dengan rumus dibawah ini.

#### **Penutupan Perjenis**

Penutupan jenis dirumuskan pada persamaan 5.

$$M_i = \frac{\sum (Mix f_i)}{\sum f} \quad (5)$$

Keterangan:

$M_i$  : *Mid Point* (titik tengah)

$f_i$  : Frekuensi kemunculan spesies ke-i

$\sum f$  : Jumlah total frekuensi kemunculan seluruh spesies

#### **Penutupan relatif**

Persentase penutupan relatif merupakan perbandingan antara penutupan individu ke-i dengan jumlah penutupan seluruh jenis seperti yang dirumuskan pada persamaan 6.

$$PR = \frac{C_i}{\sum C} \times 100 \quad (6)$$

Keterangan:

PR : Tutupan reatif jenis

Ci : Luas area tutupan lamun jenis ke-i

$\sum C$  : Luas area tutupan lamun seluruh jenis

### Indeks Nilai penting

Indeks nilai penting lamun (INP) digunakan untuk menghitung dan menduga secara keseluruhan dari peranan satu spesies di dalam suatu komunitas. Indeks nilai penting berkisar antara 0-3. INP memberikan gambaran mengenai pengaruh atau peranan suatu jenis tumbuhan terhadap suatu daerah. Semakin tinggi nilai INP suatu spesies terhadap spesies lainnya, maka semakin tinggi peranan spesies tersebut pada ekosistemnya. Rumus yang digunakan dalam menghitung INP pada persamaan 7.

$$INP = KRi + FRi + Cri \quad (7)$$

Keterangan:

KRi : Kerapatan relatif

FRi : Frekuensi relatif

CRi : Penutupan relatif

### Hasil dan Pembahasan

#### Spesies Lamun

Hasil penelitian kondisi ekosistem lamun di perairan Gili Sulat Kabupaten Lombok Timur teridentifikasi 4 spesies dan 2 famili (Tabel 1). Spesies lamun yang temukan yaitu dari Famili Hydrocharitaceae terdiri dari spesies *Enhalus acoroides* dan *Thalassia hemprichii*. Famili Potamogetonaceae terdiri dari spesies *Cymodocea rotundata* dan *Syringodium isoetifolium*. Spesies yang mendominasi dan peluang ditemukannya tinggi *Thalassia hemprichii*. Jenis lamun ini yang paling dominan dan memiliki sebaran yang luas, jenis ini ditemukan hampir disemua perairan Indonesia, seringkali mendominasi vegetasi campuran (Sari *et al.*, 2020). Tumbuh pada berbagai jenis substrat mulai dari pasir lumpur, pasir berukuran sedang dan kasar sampai pecahan-pecahan karang.

**Tabel 1.** Jumlah individu spesies lamun di Gili Sulat

Jenis Lamun	Stasiun		
	1	2	3
<i>Enhalus acoroides</i>	634	698	300
<i>Thalassia hemprichii</i>	1734	775	830
<i>Cymodocea rotundata</i>	35	30	77
<i>Syringodium isoetifolium</i>	0	8	43

### Kerapatan, frekuensi, dan tutupan spesies lamun

Spesies lamun *Thalassia hemprichii* yang ditemukan di perairan Gili Sulat mempunyai nilai kerapatan tertinggi kerapatan tertinggi yaitu jenis *Thalassia hemprichii* (Tabel 2). Total rata-rata kerapatan seluruh spesies lamun adalah 110,74 tegakan/m<sup>2</sup> (status agak rapat). Nilai kerapatan tertinggi disebabkan kemampuan jenis ini mampu tumbuh bersaing dengan jenis yang lain dan prefensi habitat pada substrat berpasir.

Hasil perhitungan yang didapatkan nilai kerapatan jenis yang diperoleh *Thalassia hemprichii*, sebesar 53,85% lebih tinggi dibandingkan ketiga jenis lamun yaitu *Enhalus acoroides*, *Cymodocea rotundata*, dan *Syringodium isoetifolium*. Spesies *Thalassia hemprichii* memiliki kerapatan jenis tertinggi disebabkan oleh kemampuan dari jenis lamun ini yang mampu hidup dengan jenis lamun lain. Habitat substrat berlumpur dan berpasir umumnya ditemukan spesies *Thalassia hemprichii* kemampuan beradaptasi hidup bersama dengan jenis *Enhalus acoroides* dan *Halophilla ovalis* (Setyawan *et al.*, 2012).

Spesies *Thalassia hemprichii* memiliki nilai kerapatan tinggi kerapatan dibanding dengan lamun jenis lamun yang ditemukan di Gili Sulat, disebabkan sifat ekologis jenis substrat yang berpasir (Yunus *et al.*, 2014). *Thalassia hemprichii* menyukai habitat terpapar sinar matahari, jenis lamun ini merupakan jenis yang kosmopolit dapat hidup pada hampir semua habitat (Wicaksono, 2012). Hasil perhitungan frekuensi relatif diketahui bahwa *Thalassia hemprichii* memiliki peluang ditemukannya paling tinggi sebesar 48,21% (Tabel 2) spesies ini dominan tumbuh di perairan Gili Sulat sehingga penyebarannya cukup luas.

Menurut Hadad dan salim (2016), bahwa spesies *Thalassia hemprichii* mendominasi perairan disebabkan lamun jenis ini mempunyai kemampuan menempati ruang yang lebih luas sehingga kesempatan untuk berkembang sangat baik. Tipe substrat berpengaruh terhadap sebaran spesies lamun. Sebaran peluang ditemukan suatu spesies lamun tergantung pada kategori habitat substrat yang ditempati lamun, disebabkan spesies lamun memiliki kesukaan tipe substrat yang berbeda (Izuan, 2014). Jenis *Thalassia hemprichii* memiliki sebaran yang cukup luas dipengaruhi tipe substrat pada daerah tropis di lautan India dan

bagian darat pasifik salah satunya Indonesia (Supriharyono, 2007).

Kerusakan ekosistem lamun mempunyai ukuran batas perubahan suatu habitat alami untuk melihat dan menggambarkan kerusakan ekosistem lamun dapat diamati melalui persentase penutupan. Hasil perhitungan diperoleh nilai tutupan yang paling tinggi yaitu jenis lamun *Thalassia hemprinchii* 70,84% (status kaya/sehat). Menurut Rifai *et al.*, (2013), bahwa tutupan lamun sangat berkaitan dengan habitat atau bentuk morfologi dan ukuran suatu spesies lamun. Nilai kepadatan yang tinggi dan kondisi perairan yang mengalami pasang surut

pada saat melakukan pengamatan dapat mempengaruhi nilai estimasi penutupan lamun.

Kemampuan *Thalassia hemprinchii* dapat beradaptasi pada habitat substrat berpasir, dan pada substrat yang keras lamun jenis ini mampu beradaptasi dengan baik. Menurut Junaidi *et al.*, (2017), bahwa spesies *Thalassia hemprinchii* dapat tumbuh pada tipe substrat berpasir. Kemampuan *Thalassia hemprinchii* dapat bertahan pada habitat perairan dengan gelombang yang besar hal ini disebabkan spesies ini memiliki bentuk daun lebar dan ukuran daun yang tebal dengan rhizome yang kuat sehingga kemampuan dalam menancapkan akar menjadi kuat (Setyawati *et al.*, 2014).

**Tabel 2.** Hasil perhitungan kerapatan, frekuensi, dan tutupan lamun

Jenis	KRi	Fri	Cri	INP
<i>Enhalus acoroides</i>	32,06	39,44	24,90	96,4
<i>Thalassia hemprinchii</i>	65,69	48,21	70,84	184,74
<i>Cymodocea rotundata</i>	1,51	8,59	2,92	13,02
<i>Syringodium isoetifolium</i>	0,84	3,75	1,29	5,88
<b>Jumlah</b>				<b>300</b>

### Indeks Nilai penting

Nilai indeks nilai penting berfungsi sebagai hitungan dan menduga keseluruhan dari peranan jenis lamun di dalam suatu komunitas. Pada perairan Gili Sulat yang mempunyai indeks nilai penting tertinggi yaitu jenis *Thalassia*

*hemprinchii* (184,74), *Enhalus acoroides* (96,4), *Cymodocea rotundata* (13,02), *isoetifolium* (5,88). Keberadaan *Thalassia hemprinchii* sangat penting dalam menjaga ekosistem lamun di Gili Sulat.

**Tabel 3.** Indeks Nilai Penting Lamun di Perairan Gili Sulat

Jenis Lamun	Kerapatan Jenis (tegakan/m <sup>2</sup> )	Kerapatan Relatif (%)	Frekuensi Jenis	Frekuensi Relatif (%)	Penutupan Jenis	Penutupan Relatif (%)
<i>Enhalus acoroides</i>	33,31	32,06	0,39	39,44	12,92	24,9
<i>Thalassia hemprinchii</i>	53,85	65,59	0,49	48,21	36,76	70,84
<i>Cymodocea rotundata</i>	12,83	1,51	0,09	8,59	1,54	2,97
<i>Syringodium isoetifolium</i>	10,75	0,84	0,03	3,75	0,67	1,29
<b>Total</b>	<b>110,74</b>	<b>100</b>	<b>1</b>	<b>100</b>	<b>51,9</b>	<b>100</b>

### Parameter perairan di Gili Sulat

Hasil pengukuran penelitian yang didapatkan suhu pada perairan Gili Sulat menggambarkan optimal untuk pertumbuhan lamun. Suhu di Gili Sulat pada sekitaran lokasi penelitian berkisar 25-30°C dengan suhu rata-rata 28,6°C. Menurut Supriharyono (2007), menyatakan bahwa pada suhu 35° C hingga pada suhu yang optimal 28-30°C lamun dapat tumbuh pada suhu tersebut. Kepmenlh No. 51 (2004),

menyatakan bahwa lamun dapat tumbuh pada suhu yang optimal berkisar antara 28-30 °C.

Kondisi salinitas sangat mempengaruhi ekosistem lamun. Pada perairan Gili Sulat dengan rata-rata nilai salinitas sebesar 27,9‰ (Tabel 4). Hal ini menunjukkan bahwa nilai tersebut berada dalam kisaran normal. Toleransi perairan pada salinitas antara 10o/o dan 40o/o spesies lamun memiliki kemampuan toleransi yang berbeda terhadap nilai salinitas tersebut (Dahuri, 2003). Salinitas sebesar 35‰ sangat

optimal dalam kemampuan lamun beradaptasi. Kisaran salinitas bagi kehidupan lamun diantaranya antara 25-35‰ (Supriharyono, 2007). Spesies lamun memiliki kemampuan berbeda pada daerah pesisir lebih bersifat toleran terhadap salinitas. Sedangkan lamun yang selamanya hidup di lautan lebih bersifat stabil. Menurut Kepmenlg No. 51 (2004), salinitas yang layak bagi kehidupan lamun yakni 33-34‰.

Tingkat kecerahan di perairan Gili Sulat pada saat air laut pasang berkisar antara 1,2-1,5 meter dengan rata-rata 1,3 m (Tabel 4). Menurut

Kepmenlh No. 51 (2004), bahwa kecerahan yang baik lebih dari 3 m, kondisi ini cahaya dapat masuk melebihi baku mutu perairan sehingga proses fotosintesis yang dilakukan oleh lamun sangat baik. Lamun membutuhkan intensitas cahaya yang tinggi untuk melakukan proses fotosintesis, hal ini distribusi padang lamun hanya terbatas pada perairan yang tidak terlalu dalam. Distribusi lamun tergantung beberapa faktor, salah satunya adalah faktor kecerahan dengan kedalaman < 10 m (Dahuri, 2003).

**Tabel 4. Prameter Perairan Gili Sulat**

Parameter	Satuan	Nilai	Standar
Suhu	°C	28,6	28-30 °C
Salinitas	Ppm	27,9	33-34‰.
Kecerahan	Meter	1,20	>3 m
Ph	-	7,43	7-8,5
Subtrat	-	Lumpur, pasir, dan Karang	

## Kesimpulan

Hasil dan pembahasan dapat disimpulkan jenis lamun yang ditemukan di perairan Gili sulat yaitu 4 spesies dari 2 famili. Famili Hydrocharitaceae terdiri dari spesies *Enhalus acoroides* dan *Thalassia hemprichii*. Famili Potamogetonaceae terdiri dari spesies *Cymodocea rotundata* dan *Syringodium isoetifolium*. Spesies yang paling dominan adalah spesies *Thalassia hemprichii*. Nilai total rata-rata kerapatan seluruh spesies adalah 110,74 tegakan/m<sup>2</sup> (status agak rapat), dengan indeks nilai penting (INP) 184,74. Selanjutnya, frekuensi 48,21% (sebaran cukup luas), danutupan 70,84% (status kaya/sehat). Keberadaan *Thalassia hemprichii* sangat penting dalam menjaga ekosistem lamun di Gili Sulat. Kondisi perairan Gili Sulat menggambarkan optimal untuk kelangsungn hidup lamun.

## Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada dosen pembimbing, kedua orang tua, dan semua pihak yang ikut membantu secara signifikan dalam penelitian ini.

## Refrensi

- Dahuri, R. 2003. *Pengelolaan Sumber Daya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu*, Jakarta : PT . Pradnya Paramita.
- Hadad, M. S. Al, & Abubakar, S. (2014). Distribusi Komunitas Padang Lamun (Seagrass) Di Perairan Tanjung Gosale Kecamatan Oba Utara Kota Tidore Kepulauan. *Jurnal Techno*, 05(1), 76–95.
- Hartini, H., & Lestarini, Y. (2019). Pemetaan Padang Lamun Sebagai Penunjang Ekowisata Di Kabupaten Lombok Timur. *Jurnal Biologi Tropis*, 19(1), 1–7.
- Izuan, M., Viruly, L., Said. T. 2014. Kajian Kerapatan Lamun Terhadap Kepadatan Siput Gonggong (*Strombus epidromis*) di Pulau Dompok. FIKP. Universitas Maritim Raja Ali Haji.
- Jalaluddin, M., Octaviyani, I. N., Nurani, A., & Putri, P. (2020). Ekosistem Lamun Sebagai Ekosistem Penunjang Kehidupan Biota Laut Di Pulau Pramuka, Kepulauan. *Jurnal Geografi Gea*, 44–53.
- Junaidi, Zulkifli, dan Thamrin. 2017. Analisis Hubungan Kerapatan Lamun dengan Kelimpahan Makrozoobentos di Perairan Selat Bintan Desa Pengujan Kabupaten Bintan Provinsi Kepulauan Riau. *Jurnal Ilmu Kelautan*. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Kementerian Lingkungan Hidup, Nomor 51 Tahun 2004. Kriteria Baku kerusakan dan

- Pedoman Penentuan Status Ekosistem Lamun.
- Lingkungan, D., Dan, H., Nusa, P., & Barat, T. (2020). *Informasi Kinerja Pengelolaan Lingkungan Hidup Daerah Tahun 2020*.
- Rifai, H., Patty, I., Simon., 2013. Struktur Komunitas Ekosistem Lamun di Perairan Pulau Mantehage Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmiah Platax*.1 (4) : 177 – 186.
- Rustam, A., Kepel, T. L., Kusumaningtyas, M. A., Nur, R., Ati, A., Suryono, D. D., Sudirman, N., Rahayu, Y. P., Mangindaan, P., & Hutahaeen, A. A. (2015). Ekosistem Lamun sebagai Bioindikator Lingkungan di P . Lembeh , Bitung , Sulawesi Utara ( Seagrass Ecosystem As Environmental Bioindicator In Lembeh Island ,. *Jurnal Biologi Indonesia*, 11 (2), 233–241.
- Sarinawaty, P., Idris, F., & Nugraha, A. H. (2020). Karakteristik Morfometrik Lamun *Enhalus acoroides* dan *Thalassia hemprichii* di Pesisir Pulau Bintan. *Journal of Marine Research*, 9(4), 474–484.
- Setyawan, F., S.A. Harahap, Y. Andriani,dan A.A. Hutahaeen.2012. Deteksi perubahan padang lamun menggunakan teknologi penginderaan jauh dan kaitannya dengan kemampuan menyimpan karbon di Perairan Teluk Banten. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*,3(3):275-286.
- Supriharyono, 2007. Konservasi Eosistem Sumberdaya Hayati di Wilayah Pesisir dan Laut Tropis. Pustaka Pelajar.
- Setyawati, Y., Subiyanto dan Ruswahyuni. 2014. Hubungan antara Kelimpahan Epifauna Dasar dengan Tingkatan Kerapatan Lamun Yang Berbeda di Pulau Panjang dan Teluk Awur Jepara. Diponegoro *Journal of Maquares*. 3 (4) : 235-242.
- Syukur, A., Al-Idrus, A., & Zulkifli, L. (2021). Seagrass-associated fish species' richness: Evidence to support conservation along the south coast of Lombok Island, Indonesia. *Biodiversitas*, 22(2), 988–998.
- Wicaksono, S. G., & Widianingsih, S. T. H. (2012). Struktur vegetasi dan kerapatan jenis lamun di Perairan Kepulauan Karimunjawa Kabupaten Jepara. *Journal of Marine Research*, 1(2), 1-7.
- Yunus, I., M.Sahami, F., & Hamzah, S. N. (2014). Ekosistem Lamun di Perairan Teluk Tomini Kelurahan Leato Selatan Kota Gorontalo. *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 2(3), 1–5.
- Zurba, N. (2018). Pengenalan Ekosistem Lamun, Suatu Ekosistem yang Terlupakan. In *Unimal Prezz.Sulawesi* (Vol. 53, Issue 9).