

Scientific Article

EKOSTRUKTUR DAN STATUS REGENERASI TEGAKAN MANGROVE DI SEKITAR PELABUHAN LEMBAR PROVINSI NUSA TENGGARA BARAT

Ecostructure and Regeneration Status of Mangrove Stand Around the Port of Lembar, West Nusa Tenggara Province

Nurfadilah¹, Andi Chairil Ichsan¹, Niechi Valentino^{1,2*}, Muhammad Anwar Hadi²

¹ Program Studi Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram, Indonesia

² Liana Foundation, BTN Royal Mataram Blok H, Mataram, Indonesia

Informasi Artikel

Diterima/Received :

Disetujui/Accepted :

Diterbitkan/Published :

*Koresponden E-mail :

Niechivalentino43@unram.ac.id

DOI:

Cara mengutip :

DOI:

Kontributor

Kontributor Utama/Main author:

Nurfadilah

Andi Chairil Ichsan

Niechi Valentino

Muhammad Anwar Hadi

Kontributor Anggota/Author member:

-

Keywords: *Ecology Index, Ecostructure, Mangrove, Raunkiaer Frequency, Regeneration Status*

Kata Kunci: Ekostruktur, Frekuensi Raunkiaer, Indeks ekologi, mangrove, Status Regenerasi

Abstract

*Mangrove ecosystems around the Port of Labuan Tereng Village needs to be protected and preserved because of its existence is very important as a high carbon store and can absorb or bind heavy metals in the surrounding environment bind heavy metals in the surrounding environment. This research aims to determine the ecostructure of mangrove stands around Lembar Port. The research uses systematic sampling method with random start as many as 24 plots at 3 selected stations. Based on the results of the study found 6 types of mangroves *A. marina*, *C. decandra*, *E. agallocha*, *R. apiculata*, *R. mucronata* and *S. alba* with the highest IVI *R. mucronata* found in every growth stage. The ecology index shows that at the tree growth stage, *H'* is classified as medium (1.39), *E* is classified as high (0.77) and *R* is low (0.86). At the sapling growth stage, *H'* was classified as medium (1.40), *E* is high (0.78) and *R* is low (0.88) and at the seedling growth stage, *H'* is classified as medium (1.39), *E* is high (0.77) and *R* is low (0.86). growth stage, *H'* is classified as medium (1.11), *E* is classified as medium (0.62), *R* is classified as low (1.19). low (1.19). The frequency of mangrove Raunkiaer in Lembar Port shows a normally distributed normal distribution with clustered and random distribution patterns. Regeneration status on the type of *A. marina*, *E. agallocha*, *R. mucronata*, *S. alba* including good while the types of *C. decandra* and *R. apiculata* are categorized as low.*

Abstrak

Ekosistem mangrove di sekitar Pelabuhan Lembar Desa Labuan Tereng perlu dilindungi dan dilestarikan karena keberadaannya sangat penting sebagai simpanan karbon yang tinggi serta dapat menyerap atau mengikat logam berat pada lingkungan di sekitarnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ekostruktur tegakan mangrove di sekitar Pelabuhan Lembar. Penelitian ini menggunakan metode *systematic sampling with random start* sebanyak 24 plot pada 3 stasiun terpilih. Berdasarkan hasil penelitian ditemukan 6 jenis mangrove yaitu *A. marina*, *C. decandra*, *E. agallocha*, *R. apiculata*, *R. mucronata* dan *S. alba* dengan INP tertinggi pada jenis *R. mucronata* ditemukan disetiap stadia pertumbuhan. Untuk indeks ekologi menunjukkan pada tahap pertumbuhan pohon, *H'* tergolong sedang (1,39), *E* tergolong tinggi (0,77) dan *R* tergolong rendah (0,86). Pada stadia pertumbuhan pancang, *H'* tergolong sedang (1,40), *E* tergolong tinggi (0,78) dan *R* tergolong rendah (0,88) dan pada stadia pertumbuhan semai, *H'* tergolong sedang (1,11), *E* tergolong sedang (0,62), *R* tergolong rendah (1,19). Frekuensi Raunkiaer mangrove di Pelabuhan Lembar menunjukkan terdistribusi normal dengan pola sebaran mengelompok dan acak. Status regenerasi pada jenis *A. marina*, *E. agallocha*, *R. mucronata*, *S. alba* termasuk baik sedangkan jenis *C. decandra* dan *R. apiculata* termasuk kategori rendah

PENDAHULUAN

Hutan mangrove memiliki sebutan untuk komunitas tumbuhan yang hidup pada daerah pasang surut air laut. Ekosistem mangrove merupakan ekosistem yang berada di kawasan pesisir yang unik dan dinamis, karena letaknya di zona transisi ekosistem laut dan daratan (Kusmana, 2015; Schaduw, 2018). Hutan mangrove memiliki banyak manfaat intangible (tidak berwujud), seperti menjaga garis pantai dari abrasi, mengendalikan intrusi air laut, dan habitat berbagai jenis biota. Selain itu, manfaat tangible (berwujud) diantaranya adalah hasil hutan kayu untuk kayu bakar, furnitur, maupun hbk seperti madu maupun hasil olahannya untuk obat-obatan dan minuman.

Ekosistem mangrove memiliki sebaran yang luas di seluruh dunia dengan luas sekitar 16,53 juta ha (Khairunnisa *et al.* 2020). Indonesia mempunyai hutan mangrove dengan keragaman hayati cukup banyak (*megabiodiversity*). Berdasarkan Data KLHK (2021). menunjukkan bahwa luas hutan mangrove di Indonesia mencapai 3,364 juta ha. Data tersebut menunjukkan bahwa 18-23% luasan mangrove dunia terletak di wilayah Indonesia (Setyoko *et al.* 2020).

Daerah yang dikelola dan dilindungi berdasarkan prinsip konservasi disebut Kawasan Ekosistem Esensial Koridor Mangrove Teluk Lembar. hutan mangrove di sekitar Pelabuhan Lembar secara administrasi terletak di Desa Labuan Tereng. Desa Labuan Tereng yaitu wilayah pesisir mangrove yang terletak pada bagian tengah pesisir laut (BKSDANTB, 2017). Hutan mangrove di Desa

Labuan Tereng perlu dilindungi dan dilestarikan. Keberadaan hutan mangrove sangat penting karena selain manfaatnya sebagai simpanan karbon yang tinggi, ekosistem mangrove juga dapat menyerap atau mengikat logam berat dan perangkap polutan pada lingkungan di sekitarnya (Kariada & Irsadi, 2014).

Mengingat akan fungsi dan peranan hutan mangrove yang demikian penting, maka keberadaannya harus menjadi fokus kajian dalam pengelolaan sumberdaya mangrove khususnya di perairan laut sekitar Pelabuhan Lembar Desa Labuan Tereng, Kecamatan Lembar Kabupaten Lombok Barat sehingga dapat terjaga dengan baik. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian terkait ekostruktur mangrove berdasarkan autokologi jenis pada ekosistem mangrove di Pelabuhan Lembar sehingga data autokologi jenis mangrove dapat dijadikan sebagai acuan dasar dalam pengelolaan sumberdaya ekosistem mangrove yang berkelanjutan dan lestari.

BAHAN DAN METODE

Lokasi dan waktu penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni-Agustus 2023, yang bertempat di kawasan mangrove di sekitar Pelabuhan Lembar, Desa Labuan Tereng, Kecamatan Lembar, Kabupaten Lombok Barat, Provinsi Nusa Tenggara Barat dengan luas mangrove yang diteliti sebesar 6,021 ha (Gambar 1).



Gambar 1. Peta Lokasi dan stasiun pengamatan

Alat dan Bahan

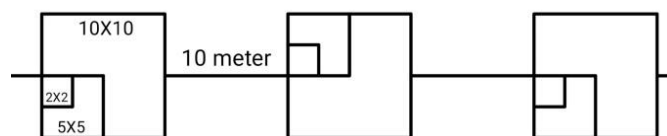
Alat-alat yang digunakan dalam penelitian adalah *Global Positioning System (GPS)*, peta kawasan, pita ukur, tali rapih, *rollmeter*, *haga hypsometer*, parang, kamera digital, alat tulis, dan *tally sheet*. Bahan utama yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah vegetasi mangrove di sekitar Pelabuhan Lembar, Desa Labuan Tereng, Lombok Barat, Nusa Tenggara Barat.

Pengambilan data

Lokasi pengamatan diletakkan pada kawasan pesisir di sekitar pelabuhan Lembar yang masih ditutupi oleh mangrove. Penentuan stasiun serta plot sampel pada penelitian ini ditentukan dalam metode sistem sampling yang menggunakan metode *systematic sampling with random start* yaitu jalur dan petak awal ditentukan secara acak kemudian jalur dan petak selanjutnya diambil secara sistematis. Tegakan mangrove diamati berdasarkan Teknik *Purposive sampling* dengan pertimbangan tertentu yang diambil berdasarkan tujuan penelitian serta karakteristik lapangan yang jarak dari garis pantai. Berdasarkan pertimbangan dan survei lapangan, lokasi penelitian dibagi menjadi 3 stasiun dengan didapatkan 24 plot pengamatan dengan menarik transek lurus kearah

pantai dan memotong formasi mangrove. Pembuatan plot berukuran 10 m x 10 m dengan jarak antar plot adalah 10 m, sedangkan penetapan jarak antar jalur yakni 100 m yang diukur dari Tengah jalur (Sengkey *et al.* 2014). Dapat dilihat lokasi penelitian ini terdapat 24 plot dari 3 stasiun pengamatan (gambar 1).

Setiap plot-plot pengamatan diletakkan secara berurutan dengan jarak tiap petak contoh selebar 10 m dan setiap plot berukuran 10 m x 10 m. Pohon dengan diameter (≥ 10 cm) dibuat plot dengan ukuran 10 m x 10 m, pancang (tinggi $> 1,5$ m dan diameter batang < 10 cm) dibuat plot dengan ukuran 5 m x 5 m, dan semai dibuat plot dengan ukuran 2 m x 2 m (Nurweda *et al.* 2021; Rahmad *et al.* 2020). Desain plot contoh disajikan pada (Gambar 2).



Gambar 2. Sketsa Plot pengambilan data mangrove

Analisis Data

Hasil pengumpulan data di lokasi penelitian diolah untuk menghitung Indeks Nilai Penting (INP) untuk mengetahui informasi struktur ekosistem suatu komunitas mangrove diperlukan kerapatan (ind/ha), frekuensi, dominansi, indeks nilai penting, indeks ekologi, dan pola persebaran mangrove.

1. Indeks Nilai Penting

Untuk perhitungan indeks nilai penting diperoleh dari penjumlahan kerapatan relatif dan frekuensi relatif untuk tahap pertumbuhan semai dan pancang sedangkan untuk tahap pertumbuhan tingkat pohon ditambahkan dominansi relatif dengan rumus berikut (Dewi *et al.* 2017; Rosatika, 2022).

- Kerapatan (K)

$$\text{Kerapatan (K)} = \frac{\text{Jumlah Individu suatu jenis (ind)}}{\text{Luas seluruh petak contoh (ha)}}$$

- Frekuensi (F)

$$\text{Frekuensi (F)} = \frac{\text{Jumlah plot ditemukan suatu jenis}}{\text{Jumlah seluruh plot}}$$

- Dominansi suatu jenis (D) (m^2/ha)

$$\text{Dominansi (D)} = \frac{\text{LBDS suatu jenis (m}^2/\text{ha)}}{\text{Luas petak contoh (ha)}}$$

$$\text{Luas bidang dasar (m}^2\text{)} = \pi R^2 = \frac{1}{4} \pi D^2$$

- Indeks Nilai Penting (INP) (%)

$$\text{INP (\%)} = \text{KR} + \text{FR} + \text{DR} \text{ (untuk tingkat Pohon dan pancang)}$$

$$\text{INP (\%)} = \text{KR} + \text{FR} \text{ (untuk tingkat semai)}$$

Kerapatan relatif suatu jenis (KR) (%)

$$\text{KR} = \frac{\text{Kerapatan suatu jenis}}{\text{Kerapatan semua jenis}} \times 100 \%$$

Frekuensi relatif suatu jenis (FR) (%)

$$\text{FR} = \frac{\text{Frekuensi suatu jenis}}{\text{Luas petak contoh (ha)}} \times 100 \%$$

Dominan relatif suatu jenis (DR)

$$\text{DR} = \frac{\text{Dominan suatu jenis}}{\text{Dominan seluruh jenis}} \times 100 \%$$

2. Indeks Ekologi

Perhitungan analisis data yang digunakan adalah indeks ekologi yang terdiri dari indeks keanekaragaman (H'), indeks kemerataan (E), indeks kekayaan (R), indeks kesamaan komunitas (IS) dan pola sebaran serta distribusi jenis mengacu pada hukum frekuensi Raunkiaer dan indeks morisita (id). Secara detail indeks ekologi dapat dilihat sebagai berikut:

a. Indeks Keanekaragaman Jenis (H')

Perhitungan indeks keanekaragaman jenis ini bertujuan untuk mengetahui tingkat keanekaragaman suatu komunitas dengan menggunakan persamaan dari Shannon-Wiener (Magurran, 2005) sebagai berikut:

$$H' = -\sum \left[\left(\frac{n_i}{N} \right) \ln \left(\frac{n_i}{N} \right) \right]$$

Keterangan:

H' : Indeks keanekaragaman spesies Shannon Wiener

n_i : Jumlah individu dari setiap jenis

N : Jumlah total individu

Terdapat tiga kriteria nilai indeks keanekaragaman jenis, yaitu rendah jika nilai $H' < 1$, sedang jika nilai $H' = 1-3$ dan tinggi jika nilai $H' > 3$ (Magurran 1988 *cit* Kusmana *et al.* 2015).

b. Indeks kemerataan jenis (E)

Perhitungan indeks kemerataan jenis ini dihitung dengan menggunakan persamaan dari Shannon-Wiener (Magurran, 2005) sebagai berikut:

$$E = \frac{H'}{\ln S}$$

Keterangan:

E : Indeks kemerataan jenis

H' : Indeks keanekaragaman jenis

S : Jumlah spesies yang ditemukan

Terdapat tiga kriteria nilai indeks kemerataan spesies yaitu nilai $E < 0,5$ berarti kategori rendah, nilai $E = 0,5-0,75$ maka sedang dan nilai $E = 0,75-1$ kategori tinggi (Magurran, 2005).

c. Indeks Kekayaan Spesies (R)

Pengukuran Indeks ekologis ini dihitung dengan menggunakan persamaan dari Margalef (Ludwig & Reynold 1989 *cit* Valentino *et al.* 2023) sebagai berikut:

$$R = \frac{S - 1}{\ln N}$$

Keterangan:

R : Indeks kekayaan spesies

S : Jumlah spesies yang ditemukan

N : Jumlah total spesie

Ada tiga kriteria nilai indeks kekayaan jenis yaitu rendah jika nilai $R < 3,5$, sedang jika nilai $R = 3,5-5,0$ dan tinggi jika nilai $R > 5,0$ (Magurran 1988 *cit* Isnaini *et al.* 2015).

d. Indeks Kesamaan komunitas (IS)

Indeks Kesamaan Komunitas bertujuan untuk mengetahui kesamaan komunitas tumbuhan antar jalur pengamatan. Pengukuran kesamaan komunitas menggunakan indeks kesamaan Sorensen (1948) yang dimodifikasi oleh Bray dan Curtis (Magurran, 1988 *cit* Ghufrona *et al.* 2015) nilai IS dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$IS = \frac{3W}{a+b+c} \times 100\%$$

Keterangan:

IS : Indeks Kesamaan Komunitas

W : Jumlah spesies yang muncul dari semua komunitas

a : Jumlah spesies dari komunitas a

b : Jumlah spesies dari komunitas b

Adapun kriteria dari perhitungan indeks kesamaan komunitas yakni nilai 1-30% kategori rendah, nilai 31-60% kategori sedang, nilai 61-91% kategori tinggi dan nilai $> 91\%$ dengan kategori sangat tinggi (Adelina *et al.* 2016). Nilai IS berkisar antara 0 – 100% dimana semakin tinggi nilai IS, maka komposisi jenis setiap komunitas semakin memiliki kesamaan.

e. Pola sebaran dan distribusi jenis mangrove

Untuk mengetahui distribusi jenis mangrove secara keseluruhan dalam konteks komunitas atau ekosistem mangrove menggunakan hukum frekuensi Raunkiaer sedangkan untuk mengetahui

pola sebaran setiap jenis pada setiap stadia pertumbuhan di ekosistem tersebut menggunakan perhitungan indeks morishita. Hukum frekuensi Raunkiaer dibagi kedalam lima kelas terlihat pada tabel 1 (Misra, 1980) (Nurfatma *et al.* 2017).

Tabel 1. Frekuensi sebaran jenis menurut hukum frekuensi Raunkiaer

Kelas	Jumlah spesies dengan frekuensi
A	1-20%
B	21-40%
C	41-60%
D	61-80%
E	81-100%

Komunitas hutan alam terdistribusi secara normal apabila:

$$A > B > C > D < E$$

$$A > B > C = D < E$$

$$A > B > C < D < E$$

Dengan berbagai kriteria:

- $E > D$: Menunjukkan komunitas homogen
- $E < D$: Menunjukkan komunitas terdegradasi
- A, E : Menunjukkan komunitas buatan
- B, C, D tinggi : Menunjukkan komunitas heterogen

Selanjutnya perhitungan indeks pola sebaran jenis mangrove yang terdapat di plot penelitian kemudian dianalisis dengan menggunakan persamaan Morishita (1962) yang diacu dari Valentino *et al.* (2023) sebagai berikut:

$$id = q \cdot \frac{(\sum xi^2 - \sum xi^2)}{(T)^2 - \sum T}$$

Keterangan:

id : Indeks morishita

xi : Jumlah individu suatu jenis di tiap plot

T : Jumlah total jenis di semua plot

q : jumlah plot sampel

Adapun pola sebaran Suatu spesies dianggap memiliki pola acak jika $id=1$, dianggap mengelompok jika $id>1$, dan dianggap seragam jika $id<1$.

Perhitungan indeks morishitas dilakukan uji lanjut dengan uji F untuk menentukan hasil indeks morishita yang dihasilkan (Morishita, 1962 *cit* Valentino *et al.* 2023) dengan persamaan sebagai berikut:

$$F_0 = IS \frac{(T - 1) + q - T}{q - 1}$$

Jika hasil yang didapat merupakan $F_0 \geq F_{\alpha, q-1}$ pada taraf probabilitas (0,01) dengan (q-1) sebagai pembilang maka pola distribusi dianggap mengelompok dan jika berbeda dengan perhitungan morashita setelah dilakukan uji F maka dikatakan berbeda nyata.

3. Status Regenerasi

Berdasarkan Shankar (2001) mengklasifikasikan status regenerasi hutan menjadi lima bagian, yaitu: a) Baik jika jumlah anakan > anakan > pohon, b) Cukup/sedang jika jumlah bibit > pancang < pohon, c) Rendah jika spesies tersebut hanya dapat bertahan hidup pada tahap pertumbuhan pancang tetapi tidak pada tingkat semai atau dengan jumlah pancang yang lebih banyak atau lebih sedikit dan bahkan sama seperti pohon, d). Tidak ada generasi atau (tidak

ada) jika tidak ada spesies pada tingkat semai dan pancang, dan e). Hanya beregenerasi (baru) jika tidak ditemukan spesies pada tingkat pohon tetapi ditemukan pada tingkat semai dan pancang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Desa Labuan Tereng merupakan salah satu desa yang ada di Kecamatan Lembar, Kabupaten Lombok Barat. Luas hutan mangrove di sekitar Pelabuhan Lembar dan Pelabuhan Gili Mas pada penelitian ini yaitu seluas 6,021 ha. Desa ini secara geografis terletak pada 8°44'18.6" S, dan 116°05'13.7" E dengan batas administratif sebelah timur berbatasan dengan Desa Jembatan Kembar Timur, sebelah selatan berbatasan dengan Desa Sekotong Timur, sebelah barat berbatasan dengan Desa Eyat Mayang, dan sebelah utara berbatasan dengan Desa Lembar Selatan.

Lokasi Penelitian ini dibagi menjadi tiga stasiun penelitian yaitu stasiun I, stasiun II dan stasiun III. Berdasarkan hasil pengamatan vegetasi dapat ditemukan jenis-jenis mangrove yang merupakan anggota dari beberapa famili yaitu, *Rhizophoraceae* sebanyak 3 jenis, *Avicenniaceae* sebanyak 1 jenis dan *Sonneratiaceae* 1 jenis tumbuhan mangrove yang di dapat dari hasil analisis vegetasi di seluruh petak penelitian. Jenis-jenis mangrove ini keberadaanya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Sebaran jenis mangrove di Desa Labuan Tereng

No	Jenis	Famili	Lokasi ditemukan		
			Stasiun I	Stasiun II	Stasiun III
1	<i>Avicennia marina</i>	<i>Avicenniaceae</i>	+	+	+
2	<i>Ceriops decandra</i>	<i>Rhizophoraceae</i>	-	+	+
3	<i>Excoecaria agallocha</i>	<i>Rhizophoraceae</i>	-	+	+
4	<i>Rhizophora apiculate</i>	<i>Rhizophoraceae</i>	+	+	+
5	<i>Rhizophora mucronata</i>	<i>Rhizophoraceae</i>	+	+	+

6 *Sonneratia alba* *Sonneratiaceae*

Berdasarkan hasil yang ditemukan terdapat mangrove sejati dari 3 famili dan 6 jenis mangrove yang teridentifikasi di setiap stasiun pengamatan. Stasiun I dijumpai famili *Avicenniaceae* (*Avicennia marina*), *Rhizophoraceae* (*Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata*), *Sonneratiaceae* (*Sonneratia alba*) serta di stasiun ini tidak dijumpai jenis *Cerios decandra* dan *Excoecaria agallocha*. Pada stasiun II dan stasiun III dijumpai famili serta jenis yang sama antara lain *Avicenniaceae* (*Avicennia marina*), *Rhizophoraceae* (*Ceriops decandra*, *Excoecaria agallocha*, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata*, dan *Sonneratiaceae* (*Sonneratia alba*).

Struktur Tegakan Mangrove

Data terkait struktur mangrove di Desa Labuan Tereng diambil dengan metode analisis vegetasi dengan mengambil data jenis, jumlah dan diameter mangrove. Berdasarkan identifikasi dan perhitungan yang dilakukan pada hasil plot pengamatan di Desa Labuan

+ + +

Tereng didapatkan jenis mangrove yang relatif sama setiap stasiun yaitu *Avicennia marina*, *Ceriops decandra*, *Excoecaria*, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata* dan *Sonneratia alba*. Hasil analisis vegetasi di setiap stasiun penelitian dikelompokkan dalam tiga tingkatan berdasarkan tahap pertumbuhannya.

Pengelompokan ini bertujuan agar data yang diperoleh dapat menggambarkan struktur komunitas mangrove disetiap tahap pertumbuhan yang dilihat dari kerapatan jenis (density), Frekuensi dan dominansi, yang dimana ketiga ini digunakan untuk mendapatkan nilai kerapatan relatif, frekuensi relatif, dan dominansi relatif untuk menyusun Indek Nilai Penting (INP) dari suatu spesies mangrove. Spesies dengan indeks nilai penting tertinggi menunjukkan bahwa tingkat penguasaan spesies itu tinggi dalam suatu komunitas (Setiadi, 2004; Valentino *et al.* 2022).

Tabel 3. Struktur dan komposisi mangrove jenis mangrove

Jenis	Pohon				Pancang				Semai			
	K	F	D	INP %	K	F	D	INP%	K	F	INP%	
<i>Avicennia marina</i>	320,83	0,71	3,62	67,74	1650	0,75	3,60	101,97	2916,67	0,33	75,76	
<i>Ceriops decandra</i>	8,33	0,04	0,07	2,48	100	0,04	0,11	5,05	-	-	-	
<i>Excoecaria agallocha</i>	91,67	0,21	1,17	20,36	533,33	0,17	1,33	30,81	520,83	0,08	15,90	
<i>Rhizophora apiculata</i>	308,33	0,79	3,63	69,89	683,33	0,29	1,43	40,78	-	-	-	
<i>Rhizophora mucronata</i>	633,33	0,83	7,31	114,72	1816,67	0,75	4,67	114,92	2916,67	0,54	96,60	
<i>Sonneratia alba</i>	79,17	0,25	1,86	24,81	83,33	0,08	0,08	6,47	520,83	0,04	11,74	
Total	1441,67	2,83	17,67	300	4866,67	2,08	11,23	300	6875	1,00	200	
	7				6							

Keterangan: INP = Indeks Nilai Penting; K= Kerapatan; F=Frekuensi; D = Dominansi

Menurut Hanafi *et al.* (2021) menyatakan bahwa Jenis yang mempunyai INP paling tinggi

berarti memiliki peran penting dalam suatu ekosistem. Jenis tersebut memiliki peran dan

pengaruh yang dominan terhadap perubahan kondisi lingkungannya dan perubahan terhadap tumbuhan lainnya. Berdasarkan data analisis pada tabel 3 dapat dilihat bahwa jenis mangrove yang mendominasi pada stadia pohon yaitu, *R. mucronata* dengan INP (114,72%), diikuti oleh *A. marina* dengan INP (67,74%) dan *R. apiculata* dengan INP (69,89%). Pada stadia pertumbuhan pancang jenis yang mendominasi yaitu, *R. mucronata* dengan INP (114,92%), diikuti oleh *A. marina* dengan INP (101,97%), selanjutnya *E. agallocha* dengan INP (30,81%) dan *R. apiculata* dengan INP (40,78%). Pada stadia pertumbuhan semai jenis yang paling mendominasi yaitu, *R. mucronata* dengan INP (96,60%), diikuti oleh *A. marina* dengan INP (75,76%). Sedangkan untuk stadia pertumbuhan pohon memiliki nilai INP terendah yaitu *C. decandra* (2,48%). Pada stadia pancang memiliki nilai INP terendah yaitu *S. alba*

(6,47%) dan *C. decandra* (5,05%). pada stadia pertumbuhan semai memiliki nilai INP terendah yaitu *E. agallocha* (15,90%) dan *S. alba* (11,74%) serta tidak ditemukan nilai INP dari 2 jenis pada stadia pertumbuhan semai ini.

Indeks Ekologi

Indeks keanekaragaman jenis

Indeks keanekaragaman jenis adalah suatu nilai yang menunjukkan berapa banyak jenis yang ada di suatu komunitas tumbuhan, keanekaragaman jenis dapat digunakan untuk menyatakan struktur komunitas, dan juga dapat menjaga kestabilan komunitas terhadap komponen-komponennya yang ada di alam (Lubis, 2016). Nilai Indeks keanekaragaman jenis pada setiap fase pertumbuhan mangrove yang diperoleh dari analisis data dapat dilihat pada Tabel 4.

Table 4. Keanekaragaman Jenis

Stadia pertumbuhan	Indeks keanekaragaman	Kriteria
Pohon	1,39	Sedang
Pancang	1,40	Sedang
Semai	1,11	Sedang

Sumber : Data Primer (2023)

Indeks keanekaragaman digunakan untuk mengetahui tingkat keanekaragaman jenis tumbuhan pada lokasi pengamatan. Berdasarkan tabel 4 menunjukkan bahwa dari tiga fase pertumbuhan diketahui memiliki tingkat keragaman yang sedang dengan nilai tingkat pohon yaitu 1,390, tingkat pancang 1, 402 dan tingkat semai 1,118. Tinggi dan rendahnya suatu Indeks

nilai keragaman ini dipengaruhi oleh banyaknya jenis yang ditemui pada suatu lokasi pengamatan.

Indeks kemerataan jenis

Berdasarkan hasil analisis data, diperoleh indeks kemerataan jenis pada setiap fase pertumbuhan di kawasan mangrove Desa Labuan Tereng dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. kemerataan jenis

Stadia Pertumbuhan	Indeks Kemerataan	Kriteria
Pohon	0,77	Tinggi

Pancang	0,78	Tinggi
Semai	0,62	Sedang

Sumber : Data Primer (2023)

Berdasarkan Tabel 5. menunjukkan bahwa nilai indeks kemerataan jenis tertinggi ada pada fase pertumbuhan pohon dan pancang dengan nilai pertumbuhan pohon 0,776 dan pancang 0,782, sedangkan pada pertumbuhan semai memiliki tingkat kemerataan sedang. Nilai indeks kemerataan dipegaruhi oleh jumlah jenis yang sama pada suatu vegetasi. Tingkat vegetasi yang

Tabel 6. Indeks Kekayaan Jenis

Stadia Pertumbuhan	Indeks Kekayaa	Kriteria
Pohon	0,86	Rendah
Pancang	0,88	Rendah
Semai	1,19	Rendah

Sumber : Data Primer (2023)

Berdasarkan data pada Tabel 6 diketahui bahwa semua fase pertumbuhan memiliki indeks kekayaan spesies yang rendah dengan nilai 0,86 - 1.19 dikarenakan jenis yang dijumpai hanya terdapat 6 jenis pada lokasi pengamatan. menurut kategori Maguran, (1988) *cit* Valentino *et al.* (2023) indeks kekayaan spesies yang rendah menunjukkan rendahnya jumlah spesies yang ditemukan dalam suatu ekosistem. Hal ini diduga karena pengumpulan data jenis belum mewakili keterwakilan kawasan yang diteliti, mengingat perbedaan nilai kekayaan jenis disebabkan oleh luas dan kondisi habitat suatu jenis. Sedangkan,

Tabel 7. Indeks Kesamaan Komunitas

Stadia Pertumbuhan	Indeks Kesamaan Komunitas (%)	Kriteria
Pohon	80	Tinggi
Pancang	64	Tinggi
Semai	54	Sedang

Sumber : Data Primer (2023)

memiliki nilai kemerataan yang tinggi akan menunjukkan bahwa vegetasi tersebut akan pulih dengan cepat ketika terjadi gangguan

Indeks kekayaan jenis

Berdasarkan hasil analisis data, diperoleh indeks kekayaan jenis pada setiap fase pertumbuhan di kawasan mangrove Desa Labuan Tereng. Dapat dilihat pada tabel 6.

dari hasil penelitian Isnaini *et al.* (2015) menyatakan bahwa nilai kekayaan dari ke tiga hutan kota tersebut adalah tinggi karena berkisar $R > 5,0$ ketiga hutan kota tersebut memiliki spesies tumbuhan yang sangat tinggi dan beragam yang membentuk suatu tatanan hutan kota yang kompleks.

Indeks kesamaan komunitas

Berdasarkan hasil analisis data, diperoleh indeks kesamaan komunitas pada setiap fase pertumbuhan di kawasan mangrove Desa Labuan Tereng. Dapat dilihat pada tabel 7.

Indeks kesamaan komunitas digunakan

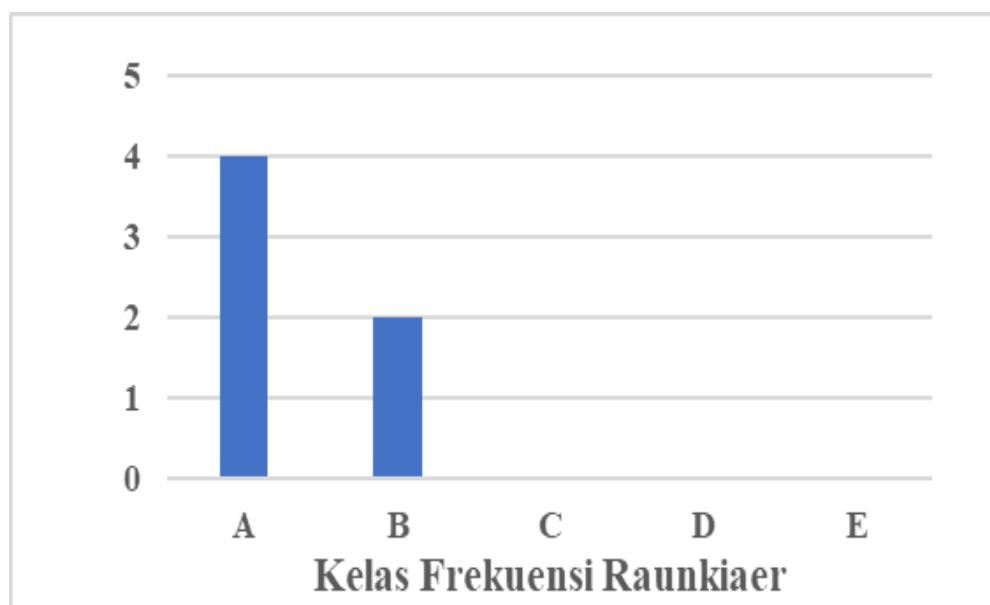
untuk mengetahui tingkat kesamaan komunitas

jenis tumbuhan pada lokasi pengamatan. Berdasarkan tabel 7. menunjukkan bahwa dari fase pertumbuhan pohon dan pancang diketahui memiliki tingkat kesamaan komunitas yang tinggi pada lokasi penelitian dengan nilai tingkat pohon yaitu 80% dan tingkat pancang 64%. Sedangkan pada tingkat semai diketahui tingkat kesamaan komunitasnya sedang yaitu dengan nilai 54% berdasarkan kriteria yang dilihat. Tinggi dan rendahnya suatu Indeks nilai kesamaan komunitas ini dipengaruhi oleh banyaknya jenis yang ditemui pada suatu lokasi pengamatan.

Hukum frekuensi Raunkiaer

Berdasarkan hukum kelas frekuensi Raunkiaer pada (Gambar 4) diketahui bahwa

jenis-jenis yang ada di ekosistem mangrove Desa Labuan Tereng memiliki sebaran normal dengan jumlah jenis yang dibandingkan dari hasil kelas yaitu pola $A > B > C = D < E$ sehingga ekosistem mangrove ini tidak dapat dikategorikan sebagai komunitas homogen, heterogen, buatan atau terdegradasi. Jumlah sampel pada lokasi penelitian sudah memenuhi syarat dalam mewakili luas total kawasan mangrove Desa Labuan Tereng. Pada gambar 3 kelas frekuensi hanya berada pada kelas A dan B dimana frekuensi hanya 1-20% dan frekuensi 21-40% saja. Untuk kelas C, D dan E tidak memiliki nilai frekuensi sehingga komunitas ini menunjukkan bahwa semua jenis tersebar secara normal.



gambar 3. Sebaran Jenis Mangrove di sekitar Pelabuhan Lembar Desa Labuan Tereng

Indeks morisitas

Berdasarkan hasil analisis data, diketahui indeks morisitas pada setiap fase pertumbuhan di

kawasan mangrove Desa Labuan Tereng. Dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Pola Sebaran Setiap Spesies Berdasarkan Tingkat Pertumbuhannya

Pertumbuhan	Jenis	Indeks morisita (id)	sebaran
Pohon	<i>Avicennia marina</i>	1,38	Acak
	<i>Ceriops decandra</i>	24	Acak
	<i>Excoecaria agallocha</i>	4,15**	Mengelompok
	<i>Rhizophora apiculata</i>	1,18	Acak
	<i>Rhizophora mucronata</i>	1,4**	Mengelompok
	<i>Sonneratia alba</i>	3,2**	Mengelompok

Pancang	<i>Avicennia marina</i>	1,45**	Mengelompok
	<i>Ceriops decandra</i>	24**	Mengelompok
	<i>Excoecaria agallocha</i>	4,06**	Mengelompok
	<i>Rhizophora apiculata</i>	3,3**	Mengelompok
	<i>Rhizophora mucronata</i>	1,8**	Mengelompok
	<i>Sonneratia alba</i>	9,6	Acak
Semai	<i>Avicennia marina</i>	7,17**	Mengelompok
	<i>Ceriops decandra</i>	0	-
	<i>Excoecaria agallocha</i>	9,6	Acak
	<i>Rhizophora apiculata</i>	0	-
	<i>Rhizophora mucronata</i>	1,46	Acak
	<i>Sonneratia alba</i>	24**	Mengelompok

Sumber : Data Primer (2023). Catatan: (**) menunjukkan perbedaan nyata dari keacakan pada taraf 0,01

Berdasarkan pola sebaran yang diperoleh pada tabel 8. Semua pola sebaran jenis pada kawasan mangrove yang sebelumnya memiliki kriteria sebaran berkelompok dari perhitungan yang dilakukan dengan nilai $id > 1$, namun setelah dilakukan pengujian distribusi f hitung diketahui bahwa pertumbuhan pohon pada jenis *Avicennia marina*, *Ceriops decandra* dan *Rhizophora apiculata* memiliki nilai yang menunjukkan pola distribusi acak. Pada pertumbuhan pancang jenis *Sonneratia alba* juga menunjukan pola distribusi acak dan pertumbuhan semai yang berdistribusi acak yaitu pada jenis *Excoecaria agallocha* dan *Rhizophora mucronata*.

Pola sebaran mengelompok biasanya dapat ditemukan di alam, karena faktor lingkungan yang dibutuhkan relatif sama. Selain itu, pengelompokan terjadi sebagai akibat adanya pengaruh faktor reproduksi secara eksternal dan karakteristik habitat substrat yang beragam (Poedjirahajoe *et al.* 2021) Pada tabel 8 terlihat bahwa tiap jenis memiliki pola sebaran yang berbeda-beda. Bahkan pada beberapa jenis, memiliki pola sebaran yang tidak sama di setiap tingkatan pertumbuhannya. Pada tabel 8 juga diketahui bahwa terdapat spesies yang memiliki pola sebaran yang berbeda di tiap tingkat pertumbuhannya. Hal tersebut diduga bahwa spesies tersebut di setiap tingkat pertumbuhannya dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti salinitas, substrat, pasang surut, kandungan bahan organik, salinitas, dan lain sebagainya.

Keadaan Regenerasi Alami

Berdasarkan data hasil penelitian, menyatakan bahwa status permudaan jenis mangrove di sekitar Pelabuhan Lembar Desa Labuan Tereng ditemukan 6 jenis dari tiga stasiun pengamatan. Menurut Shankar, (2001) perbandingan jumlah semai terhadap pancang dan pohon dapat menggambarkan status regenerasi dari suatu hutan. Status regenerasi pada jenis *Avicennia marina*, *Excoecaria agallocha* *Rhizophora mucronata* *Sonneratia alba* termasuk baik karena jumlah kerapatan semai yang lebih besar

dibandingkan dengan pancang dan jumlah kerapatan pancang yang lebih besar dibandingkan pohon menunjukkan tingkat regenerasi pada kategori baik. Sedangkan, pada jenis *Ceriops decandra* dan *Rhizophora apiculata* termasuk kategori rendah karena kerapatan pada tingkat semai lebih kecil dari kerapatan pancang dan pancang lebih besar dari kerapatan tingkat pohon. Pada tingkat semai tidak terlalu banyak jenis ini. Keadaan regenerasi alami spesies mangrove dipengaruhi oleh beberapa faktor lingkungan yaitu kestabilan tanah dan genangan, ketinggian tempat tumbuh, dan salinitas (Dewi *et al.* 2021; Valentino *et al.* 2023).

KESIMPULAN

Ekosistem mangrove di Desa Labuan Tereng pada penelitian ini ditemukan 6 jenis dengan 3 famili mangrove yaitu *Avicenniaceae* (*A. marina*), *Rhizophoraceae* (*C. decandra*, *E. agallocha*, *R. apiculata*, *R. mucronata*) dan *Sonneratiaceae* (*S. alba*). Terdapat jenis yang paling mendominasi pada setiap tahap pertumbuhan yang menunjukkan bahwa *R. mucronata* memiliki INP tertinggi (114,72%) pada tahap pohon, sedangkan pada tahap pertumbuhan pancang jenis *R. mucronata* yang paling tinggi INP (114,92%) dan pada tahap pertumbuhan semai yang tertinggi yaitu jenis *R. mucronata* (96,60%) sehingga dari 3 tingkat pertumbuhan jenis yang paling dominan di Desa Labuan Tereng yaitu *R. mucronata*.

Indeks ekologi (H', E dan R) pada tahap pertumbuhan pohon menunjukkan H' tergolong sedang (1,39), E tergolong tinggi (0,77) dan R tergolong rendah (0,86). Pada fase pertumbuhan pancang, H' tergolong sedang (1,40), E tergolong tinggi (0,78) dan R tergolong rendah (0,88) dan pada fase pertumbuhan semai, H' tergolong sedang (1,11), E tergolong sedang (0,62), R tergolong rendah (1,19). Kesamaan komunitas pada setiap fase pertumbuhan pohon dan pancang tergolong tinggi (80%

dan 64%) sedangkan semai tergolong sedang (54%). Sebaran mangrove di Desa Labuan Tereng berdasarkan perhitungan hukum frekuensi Raunkiaer bahwa jenis mangrove tersebar secara normal dengan hasil perbandingan kelas yaitu pola $A > B > C = D < E$. Selanjutnya untuk pola distribusi dengan taraf nilai 0,01 berbeda nyata dengan perhitungan morishita yang awalnya mengelompok dan setelah melakukan uji lanjut ternyata sebaran jenis mangrove menunjukkan pola acak pada setiap tingkat pertumbuhan. Status regenerasi pada jenis *Avicennia marina*, *Excoecaria agallocha* *Rhizophora mucronata* *Sonneratia alba* termasuk baik. Sedangkan, pada jenis *Ceriops decandra* dan *Rhizophora apiculata* termasuk kategori rendah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti menyampaikan terima kasih atas dukungan dari berbagai pihak yang telah membantu hingga terlaksananya penelitian ini. Ucapan terima kasih kepada rekan-rekan yang telah membantu dalam proses pengambilan data di lapangan khususnya Moh. Rodiansyah Hambali dan keluarga yang telah memberikan berbagai bantuan dalam pelaksanaan penelitian serta dosen pembimbing penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Adelina, M., Harianto, Sugeng P., & Nurcahyani, N. 2016. *Keanekaragaman Jenis Burung Di Hutan Rakyat Pekon Kelungu Kecamatan Kotaagung Kabupaten Tanggamus*. 4(2): 51–60.
- Balai Konservasi Sumberdaya Alam NTB. 2017. Pembentukan Forum Pelestarian Mangrove Kawasan Ekosistem Esensial Kabupaten Lombok Barat. <http://ksdae.menlhk.go.id/info/2105/pembentukan-forum-pelestarian-mangrove-kawasan-ekosistem-esensial-kabupaten-lombok-barat-.html>. [September 2023]
- Dewi, N. N. D. K., Dirgayusa, I. G. N. P., & Suteja, Y. 2017. Kandungan Nitrat dan Fosfat Sedimen serta Keterkaitannya dengan Kerapatan Mangrove di Kawasan Mertasari di Aliran Sungai TPA Suwung Denpasar, Bali. *Journal of Marine and Aquatic Sciences*, 3(2): 180–190. DOI: <https://doi.org/10.24843/jmas.2017.v3.i02.180-190>
- Dewi, I. P. I. G. A., Faiqoh, E., Syakur, A. R., & Dharmawan, I.W.E. 2021. Regenerasi Alami Semaian Mangrove Di Kawasan Teluk Benoa, Bali. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kelautan Tropis*. 13(3): 395–410. DOI: <https://doi.org/10.29244/jitkt.v13i3.36364>
- Ghufrona, R. R., Kusmana, C., & Rusdiana, O. 2015. Komposisi Jenis dan Struktur Hutan Mangrove Di Pulau Sebuku, Kalimantan Selatan. *Jurnal Silvikultur Tropik*. 6(1): 15–26.
- Hanafi, I., Subhan, & Basri, H. 2021. Analisis Vegetasi Mangrove (Studi Kasus Di Hutan Mangrove Pulau Telaga Tujuh Kecamatan Langsa Barat) (*Analysis of Mangrove Vegetation (Studi Case in Mangrove Forest Telaga Tujuh Island, West Langsa District)*). *JFP Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*. 6(4): 740–748. www.jim.unsyiah.ac.id/JFP
- Isnaini, R., Sukarsono, & Susetyarini, E. 2015. Keanekaragaman jenis pohon di beberapa area hutan Kota Malang. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi*, 630–635. DOI: <http://biology.umm.ac.id/files/file/630-635> Rizal Isnaini.
- Kariada, N. & Irsadi, A. 2014. Peranan Mangrove Sebagai Biofilter Pencemaran Air Wilayah Tambak Bandeng Tapak, Semarang. (*Role of Mangrove as Water Pollution Biofilter in Milkfish Pond, Tapak, Semarang*). *Jurnal Manusia Dan Lingkungan*. 21(2):188–194.
- Kemetrician Lingkungan Hidup dan Kehutanan. 2021. Peta Mangrove Nasional Tahun 2021. Jakarta: Direktorat Konservasi Tanah dan Air, Ditjen PDASRH.
- Khairunnisa, C., Thamrin, E., & Prayogo, H. 2020. Keanekaragaman Jenis Vegetasi Mangrove di Desa Dusun Besar Kecamatan Pulau Maya Kabupaten Kayong Utara. *Jurnal Hutan Lestari*. 8(2):325–336. DOI: <https://doi.org/10.26418/jhl.v8i2.40074>
- Kusmana, C. 2015. Integrated Sustainable Mangrove Forest Management. *Journal of Natural Resources and Environmental Management*. 5(1): 1–6. DOI: <https://doi.org/10.19081/jpsl.2015.5.2.1>
- Lubis, S. G. 2016. Struktur komunitas hasil tangkapan dengan alat tangkap togok di Perairan Kuala Tungkal Kabupaten Tanjung Jabung Barat. Universitas Jambi. Jambi.
- Magurran, A. E. 2005. *Measuring Biological Diversity*.
- Nurfatma, N., Pamoengkas, P., & Heriansyah, I. 2017. Analisis Tipologi Tutupan Vegetasi Sebagai Dasar Penyusunan Strategi Restorasi Di Area Iuphkk - RePt Reki. Typological Of Vegetation Cover Analysis As The Basis Strategy Of Restoration On. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan*. 7(1): 41–50.
- Putra, I. D. N., Prihandana, P. K. E., & Indrawan, G. S. 2021. Struktur Vegetasi Mangrove berdasarkan Karakteristik Substrat di Pantai Karang Sewu, Gilimanuk Bali. *Journal of Marine Research and Technology*. 4(1): 29–36. DOI: <https://doi.org/10.24843/jmrt.2021.v04.i01.p05>
- Poedjirahajoe, E., Marsono, D., & Rofi'i, I. 2021. Keanekaragaman dan Pola Sebaran Jenis Mangrove di SPTN Wilayah I Bekol, Taman Nasional Baluran. *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology*. 14(3): 210–222. DOI: <https://doi.org/10.21107/jk.v14i3.9293>
- Rahmad, Y., Elfrida, Mawardi, & Mubarak, A. 2020. Keanekaragaman Tumbuhan Mangrove Di Desa Alur Dua Tahun 2019. *Jurnal Jeumpa*. 7(1): 341–348. DOI: <https://doi.org/10.33059/jj.v7i1.2976>
- Rosatika, F. 2022. Akumulasi Logam Berat Timbal Dan Kadmium Pada Daun Dan Akar *Avicennia Marina* di Hutan Lindung Mangrove Muara Angke Fathia Rosatika. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Schaduw, J. N. 2018. Distribusi Dan Karakteristik Kualitas Perairan Ekosistem Mangrove Pulau Kecil Taman Nasional Bunaken. *Majalah Geografi Indonesia*, 32(1): 40–49. DOI: <https://doi.org/10.22146/mgi.32204>
- Senkey, F., E., Langi, M., A., & Tasirin, J., S. 2014. Struktur dan Komposisi Hutan Mangrove Likupang Kabupaten Minahasa Utara Provinsi Sulawesi Utara. *Jurnal Coco*. 6(13): 1–17.
- Setiadi, D. 2004. Keanekaragaman Spesies Tingkat Pohon di Taman Wisata Alam Ruteng, Nusa Tenggara Timur. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*. 6(2): 118–122. DOI: <https://doi.org/10.13057/biodiv/d060210>
- Setyoko, S., Elfrida, E., & Indriaty, I. 2020. Analisis Serapan Logam Pb, Cu dan Zn pada Tumbuhan Buguiera gymnoriza dan Rhizophora apiculata di Hutan Mangrove Kuala Langsa. *Sainmatika: Jurnal Ilmiah Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*. 17(2): 117–125. DOI: <https://doi.org/10.31851/sainmatika.v17i2.3749>
- Shankar, U. 2001. A case of high tree diversity in a sal (*Shorea robusta*)-dominated lowland forest of Eastern Himalaya: Floristic composition, regeneration and conservation. *Current Science*. 81(7): 776–786.
- Valentino, N., Latifah, S., Setiawan, B., Hidayati, E., Awanis, Z. Y., & Hayati, H. 2022. Karakteristik Struktur Komunitas Makrozoobentos Di Perairan Ekosistem Mangrove Gili Lawang, Lombok Timur. *Jurnal Belantara*. 5(1): 119–130. DOI: <https://doi.org/10.29303/jbl.v5i1.888>
- Valentino, N., Prasetyo, A. R., & Hadi, M. A. 2023. Preliminary Study of Mangrove Eco-Structures and Natural Regeneration at Gili Lawang, East Lombok, West Nusa Tenggara). *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*. 9(1): 590–601. DOI: <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i1.4451>