

Ekostruktur dan Status Regenerasi Tegakan Mangrove di Sekitar Pelabuhan Lembar Provinsi Nusa Tenggara Barat

Nurfadilah¹, Niechi Valentino^{1,2*}, Andrie Ridzki Prasetyo^{1,2}, Muhammad Anwar Hadi²

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

² Liana Foundation, Lombok, Indonesia

*Email : niechivalentino43@unram.ac.id

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 R1 tergolong rendah (0,86). Pada stadia pertumbuhan pancang, H' tergolong sedang (1,40), E tergolong tinggi (0,78) dan R1 tergolong rendah (0,88) dan pada stadia pertumbuhan semai, H' tergolong sedang (1,11), E tergolong sedang (0,62), R1 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.

Kata kunci: Ekostruktur, Frekuensi Raunkiaer, Indeks ekologi, mangrove, Status regenerasi

PENDAHULUAN

Ekosistem mangrove merupakan ekosistem yang berada pada zona transisi antara laut dan daratan. Interaksi yang sangat kuat antara laut dan daratan menyebabkan ekosistem ini memiliki sifat labil, dinamis dan kompleks sehingga memiliki keunikan tersendiri berupa struktur dan komposisi (ekostruktur) tegakan yang berbeda dengan ekosistem lainnya pada jangkauan geografis, baik secara spasial dan temporal [1]; [2]; [3].

Tipe ekosistem ini memiliki banyak manfaat, diantaranya adalah manfaat *intangibile* (tidak berwujud), seperti menjaga garis pantai dari abrasi, mengendalikan intrusi air laut, habitat berbagai jenis biota, dan pengembangan jasa lingkungan berupa ekowisata. Selain itu, dari sisi manfaat *tangible* (berwujud) berupa hasil hutan kayu untuk kayu bakar, *furniture*, konstruksi bangunan dan perkapalan sedangkan untuk produk HHBK beserta turunannya dimanfaatkan untuk

pangan, kesehatan (obat-obatan), energi, kosmetik dan sebagainya.

Persebaran ekosistem mangrove dapat dijumpai hampir diseluruh belahan dunia dengan akumulasi luasan yang tercatat sekitar 16,53 juta ha [4] sedangkan di Indonesia tercatat 3,364 juta ha [5]. Data tersebut menunjukkan bahwa 20,35% luas mangrove dunia terletak di wilayah Indonesia [6].

Salah satu bentuk pengelolaan ekosistem mangrove pada tingkat tapak (daerah) yang menerapkan prinsip konservasi berkelanjutan dikenal dengan istilah Kawasan Ekosistem Esensial (KEE). Salah satunya dapat dijumpai pada Koridor Mangrove Teluk Lembar yang berada di bagian tengah pesisir Kecamatan Lembar, Kabupaten Lombok Barat, Provinsi Nusa Tenggara Barat [7].

Keberadaan ekosistem mangrove di kawasan koridor Teluk Lembar perlu dilindungi dan dilestarikan. Mengingat kawasan mangrove tersebut bersinggungan langsung dengan aktivitas ekonomi di pelabuhan Lembar, sehingga rentan terhadap gangguan yang dapat mengancam keberlangsungan siklus ekologi mangrove tersebut. Padahal, ekosistem mangrove mempunyai peranan penting dalam menjaga neraca kesetimbangan karbon dengan kemampuannya sebagai penyimpan karbon yang sangat tinggi dibandingkan ekosistem lainnya. Selain itu, ekosistem ini juga memiliki kemampuan yang sangat baik sebagai fitoremediator logam berat sekaligus perangkap polutan pada lingkungan disekitarnya [8], termasuk di kawasan pelabuhan Lembar.

Mengingat fungsi dan peranan mangrove yang sedemikian penting, maka keberadaannya harus menjadi fokus kajian dalam pengelolaan ekosistem mangrove sebagai bagian dari mitigasi kebencanaan di wilayah pesisir. Salah satu pendekatan ekologi dalam konteks mitigasi kebencanaan adalah dengan mempelajari struktur dan komposisi (ekostruktur) ekosistem mangrove berdasarkan karakteristik setempat. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian terkait ekostruktur mangrove berdasarkan autokologi jenis sehingga dapat dijadikan sebagai acuan dasar dalam pengelolaan ekosistem mangrove yang berkelanjutan dan lestari.

METODOLOGI

Lokasi dan Waktu

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni-Agustus 2023, yang berlokasi 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

Bahan dan Alat

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

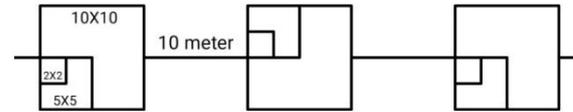
Rancangan Penelitian

Lokasi pengamatan diletakkan pada kawasan pesisir di sekitar pelabuhan Lembar yang masih ditutupi oleh mangrove. Penentuan stasiun serta plot sampel pada penelitian ini menggunakan metode *systematic sampling with random start* yaitu jalur dan petak awal ditentukan secara acak kemudian jalur dan petak selanjutnya diambil secara sistematis. Demi memenuhi tujuan penelitian, teknik *purposive sampling* dilakukan pada pengamatan tegakan mangrove yang disesuaikan berdasarkan karakteristik habitat mangrove setempat.

Berdasarkan survei lapangan, lokasi penelitian dibagi menjadi 3 stasiun dengan 24 plot pengamatan (Gambar 1). Pembuatan plot berukuran 10 m x 10 m dengan jarak antar plot adalah 10 m dan jarak antar jalur adalah 100 m [9].

Pengambilan data potensi tegakan mengacu pada stadia pertumbuhan, meliputi: (a). Pohon dengan diameter ≥ 10 cm diambil pada luasan 0.01 ha, (b). Pancang dengan ukuran tinggi $>1,5$ m dan diameter <10 cm diambil pada luasan 0.0025 ha, dan (c). Semai dengan ukuran

diameter <2 cm dan tinggi <1.5 m diambil pada luasan 0.0004 ha [10]; [11]. Desain plot contoh disajikan pada (Gambar 2).



Gambar 2. Sketsa Plot Pengamatan

Analisis Data

Hasil pengumpulan data di lokasi penelitian diolah dan dianalisis untuk mendapatkan informasi ekostruktur mangrove Desa Labuan Tereng yang meliputi: Indeks Nilai Penting (INP), indeks ekologi, pola persebaran mangrove dan status regenerasi.

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 [12]; [13]

a. Kerapatan (K)

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

b. Frekuensi (F)

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

c. Dominansi (D)

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

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

d. Indeks Nilai Penting (INP)

INP (%) = Kerapatan Relatif (KR) + Frekuensi Relatif (FR) + Dominansi Relatif (DR) untuk tingkat Pohon dan pancang dan INP (%) = KR+FR (untuk tingkat semai).

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

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

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

2. Indeks Ekologi

Perhitungan analisis data yang digunakan adalah indeks ekologi yang terdiri dari indeks keanekaragaman (H'), indeks kemerataan (E'), indeks kekayaan (R_1), indeks kesamaan komunitas (IS). 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 [14]. 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 $H' > 3$ [1].

b. Indeks Kemerataan Jenis (E')

Perhitungan indeks kemerataan jenis ini dihitung dengan menggunakan persamaan dari Shannon-Wiener [14] 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 [14];[15].

c. Indeks Kekayaan Spesies (R_1)

Pengukuran indeks ekologis ini dihitung dengan menggunakan persamaan dari Margalef [16] sebagai berikut:

$$R_1 = \frac{S - 1}{\ln N}$$

Keterangan:

R_1 : Indeks kekayaan spesies

S : Jumlah spesies yang ditemukan

N : Jumlah total spesies

Ada tiga kriteria nilai indeks kekayaan jenis yaitu rendah jika nilai $R_1 < 3,5$, sedang jika nilai $R_1 = 3,5-5,0$ dan tinggi jika nilai $R_1 > 5,0$ [17].

d. Indeks Kesamaan Komunitas (IS)

Indeks kesamaan komunitas bertujuan untuk mengetahui kesamaan komunitas tumbuhan antar stasiun pengamatan. Pengukuran kesamaan komunitas menggunakan indeks kesamaan Sorensen (1948) yang dimodifikasi oleh Bray dan Curtis [18].

Nilai IS dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$IS = \frac{2W}{a+b} \times 100\%$$

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 [19]. Nilai IS berkisar antara 0–100% dimana semakin tinggi nilai IS, maka komposisi jenis setiap komunitas semakin memiliki kesamaan [20].

3. 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 [21].

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%

Sumber: [21]

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:

1. E>D : Menunjukkan komunitas homogen

2. E<D : Menunjukkan komunitas terdegradasi

3. A, E : Menunjukkan komunitas buatan

4. 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) [16] 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

Pola sebaran suatu spesies dianggap memiliki pola acak jika id=1, dianggap mengelompok jika id>1, dan dianggap seragam jika id<1. Perhitungan indeks morishita dilakukan uji lanjut dengan uji F untuk menentukan hasil indeks morishita yang dihasilkan [16]. 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 makan dikatakan berbeda nyata.

4. Status Regenerasi

Shankar mengklasifikasikan status regenerasi hutan menjadi lima bagian, yaitu: a) Baik jika jumlah semai > pancang > pohon, b) Cukup/sedang jika jumlah semai > 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 [16].

PEMBAHASAN

Desa Labuan Tereng merupakan salah satu desa yang ada di Kecamatan

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 apiculata</i>	<i>Rhizophoraceae</i>	+	+	+
5	<i>Rhizophora mucronata</i>	<i>Rhizophoraceae</i>	+	+	+
6	<i>Sonneratia alba</i>	<i>Sonneratiaceae</i>	+	+	+

Sumber: Data Primer (diolah) 2023

Berdasarkan hasil yang ditemukan terdapat mangrove sejati dari 3 famili dan 6 jenis mangrove yang teridentifikasi di setiap stasiun pengamatan. Stasiun I

Lembar, Kabupaten Lombok Barat. 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 4 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.

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 kawasan Labuan Tereng didapatkan jenis mangrove yang relatif sama setiap stasiun yaitu *A. marina*, *C. decandra*, *E. agallocha*, *R. apiculata*, *R. mucronata* dan *S. 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 Indeks Nilai Penting (INP) dari suatu spesies mangrove. Spesies dengan indeks nilai penting tertinggi menunjukkan bahwa tingkat penguasaan spesies itu tinggi dalam suatu komunitas [22];[23].

Tabel 3. Struktur dan Komposisi Jenis Mangrove

Jenis	INP (%)		
	Pohon	Pancang	Semai
<i>Avicennia marina</i>	67,74	101,97	75,76
<i>Ceriops decandra</i>	2,48	5,05	-
<i>Excoecaria agallocha</i>	20,36	30,81	15,90
<i>Rhizophora apiculata</i>	69,89	40,78	-
<i>Rhizophora mucronata</i>	114,72	114,92	96,60
<i>Sonneratia alba</i>	24,81	6,47	11,74
Total	300	300	200

Sumber: Data Primer (diolah) 2023, Keterangan: INP = Indeks Nilai Penting; K= Kerapatan; F=Frekuensi; D = Dominansi

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 [24]. 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 [25]. Nilai indeks keanekaragaman jenis pada setiap stadia pertumbuhan mangrove yang diperoleh dari analisis data dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Indeks Keanekaragaman Jenis

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

Sumber: Data Primer (diolah) 2023

Indeks keanekaragaman digunakan untuk mengetahui tingkat keanekaragaman jenis tumbuhan pada lokasi pengamatan. Berdasarkan Tabel 4 menunjukkan bahwa dari tiga stadia pertumbuhan diketahui memiliki tingkat keragaman yang sedang dengan nilai tingkat pohon yaitu 1,39, tingkat pancang 1,40 dan tingkat semai 1,11. 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 stadia pertumbuhan di kawasan mangrove Labuan Tereng dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Indeks Kemerataan Jenis

Stadia pertumbuhan	E	Kriteria
Pohon	0,77	Tinggi
Pancang	0,78	Tinggi
Semai	0,62	Sedang

Sumber: Data Primer (diolah) 2023

Berdasarkan Tabel 5 menunjukkan bahwa nilai indeks kemerataan jenis tertinggi ada pada stadia pertumbuhan pohon dan pancang dengan nilai stadia pertumbuhan pohon sebesar 0,77 dan pancang sebesar 0,78, sedangkan pada stadia pertumbuhan semai memiliki tingkat kemerataan sedang. Nilai indeks kemerataan dipengaruhi oleh jumlah jenis yang sama pada suatu vegetasi. Tingkat vegetasi yang 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 stadia pertumbuhan di kawasan mangrove Labuan Tereng dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Indeks kekayaan jenis

Stadia pertumbuhan	Indeks kekayaan	Kriteria
Pohon	0,86	Rendah
Pancang	0,88	Rendah
Semai	1,19	Rendah

Sumber: Data Primer (diolah) 2023

Berdasarkan data pada Tabel 6 diketahui bahwa semua stadia pertumbuhan memiliki indeks kekayaan spesies yang rendah dengan nilai 0,86 - 1.19 dikarenakan jenis yang dijumpai hanya terdapat 6 jenis pada lokasi pengamatan. Indeks kekayaan spesies yang rendah menunjukkan rendahnya jumlah spesies yang ditemukan dalam suatu ekosistem [16]. Hal ini disebabkan karena adanya dominansi suatu jenis mangrove pada lokasi penelitian yaitu *Rizophora mucronata* sehingga sebagian besar asosiasi mangrove yang terbentuk tersebar tidak merata.

Indeks Kesamaan Komunitas

Berdasarkan hasil analisis data, diperoleh indeks kesamaan komunitas pada setiap stadia pertumbuhan di kawasan mangrove Desa Labuan Tereng dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Indeks kesamaan komunitas

Stadia pertumbuhan	IS (%)	Kriteria
Pohon	80	Tinggi
Pancang	64	Tinggi
Semai	54	Sedang

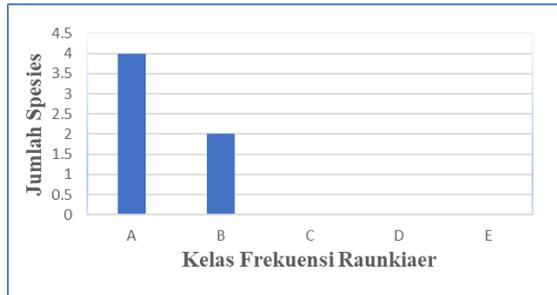
Sumber: Data Primer (diolah) 2023

Indeks kesamaan komunitas digunakan untuk mengetahui tingkat

kesamaan komunitas jenis tumbuhan pada lokasi pengamatan. Berdasarkan Tabel 7. menunjukkan bahwa dari stadia 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%. 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 3) diketahui bahwa jenis-jenis yang ada di ekosistem mangrove 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 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. Grafik sebaran jenis mangrove di sekitar pelabuhan Lembar Desa Labuan Tereng

Indeks Morisita

Berdasarkan hasil analisis data, diketahui indeks morisita pada setiap stadia pertumbuhan di kawasan mangrove Labuan Tereng yang dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Pola Sebaran Setiap Spesies Berdasarkan Tingkat Pertumbuhan

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 (diolah) 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 *A. marina*, *C. decandra* dan *R. apiculata* memiliki nilai yang menunjukkan pola distribusi acak. Pada pertumbuhan pancang jenis *S. alba* juga menunjukkan pola distribusi acak dan pertumbuhan semai yang berdistribusi

acak yaitu pada jenis *E. agallocha* dan *R. 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 [26]. 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.

Status 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. Perbandingan jumlah semai terhadap pancang dan pohon dapat menggambarkan status regenerasi dari suatu hutan [16]. Status regenerasi pada jenis *A. marina*, *E. agallocha*, *R. mucronata*, *S. 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 *C. decandra* dan *R. apiculata* termasuk kategori rendah karena kerapatan pada tingkat semai lebih kecil dari kerapatan pancang dan pancang lebih besar dari kerapatan tingkat pohon. Keadaan regenerasi alami spesies mangrove dipengaruhi oleh beberapa faktor lingkungan yaitu kestabilan tanah dan genangan, ketinggian tempat tumbuh, dan salinitas [27];[16].

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan Penelitian dapat disimpulkan bahwa:

1. Ditemukan 6 jenis dengan 3 famili mangrove yaitu *Avicenniaceae* (*A. marina*), *Rhizophoraceae* (*C. decandra*, *E. agallocha*, *R. apiculata*, *R. mucronata*) dan *Sonneratiaceae* (*S. alba*).
2. Indeks Nilai Penting tertinggi pada tingkat pohon, pancang, dan semai dimiliki oleh jenis *R. mucronata* dengan INP berturut turut (114,72%) pada tingkat pohon, (114,92%) untuk semai dan (96,60%) untuk pancang sehingga dari 3 stadia pertumbuhan, jenis yang paling dominan di kawasan Labuan Tereng yaitu *R. mucronata*.
3. Indeks ekologi (H' , E' dan R_1) pada tahap pertumbuhan pohon menunjukkan H' tergolong sedang (1,39), E' tergolong tinggi (0,77) dan R_1 tergolong rendah (0,86). Pada stadia pertumbuhan pancang, H' tergolong sedang (1,40), E' tergolong tinggi (0,78) dan R_1 tergolong rendah (0,88) dan pada stadia pertumbuhan semai,

H' tergolong sedang (1,11), E' tergolong sedang (0,62), R₁ tergolong rendah (1,19). Kesamaan komunitas pada setiap stadia pertumbuhan pohon dan pancang tergolong tinggi (80% dan 64%) sedangkan semai tergolong sedang (54%).

4. Sebaran jenis mangrove di Labuan Tereng berdasarkan perhitungan hukum frekuensi Raunkiaer tersebar secara normal dengan hasil perbandingan kelas yaitu pola $A > B > C = D < E$. dan berdasarkan indeks morishita sebagian besar jenis mangrove pada semua tingkat pertumbuhan memiliki pola penyebaran mengelompok.
5. Status regenerasi pada jenis *A. marina*, *E. agallocha*, *R. mucronata*, *S. alba* termasuk baik. Sedangkan pada jenis *C. decandra* dan *R. apiculata* termasuk kategori rendah.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] 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>
- [2] Valentino N. 2017. Taksonomi numerik berbasis karakter morfologi pada famili Rhizophoraceae di ekosistem mangrove. [Tesis]. Bogor: Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- [3] Schaduw JN. 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>
- [4] 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>
- [5] Kemetrian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. 2021. Peta Mangrove Nasional Tahun 2021. Jakarta: Direktorat Konservasi Tanah dan Air, Ditjen PDASRH.
- [6] 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>
- [7] KSDAE. 2018. Laporan Kinerja 2017. Jakarta: Direktorat Jenderal Konservasi Sumber Daya Alam dan Ekosistem.
- [8] Kariada N, Irsadi A. 2014. Peranan Mangrove Sebagai Biofilter Pencemaran Air Wilayah Tambak Bandeng Tapak, Semarang. *Jurnal Manusia Dan Lingkungan* 21(2):188–194.
- [9] Senkey FE, Langi MA, Tasirin JS. 2014. Struktur dan Komposisi Hutan Mangrove Likupang Kabupaten Minahasa Utara Provinsi Sulawesi Utara. *Jurnal Coco* 6(13): 1–17.
- [10] Putra IDN, Prihandana PKE, Indrawan GS. 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>
- [11] 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>
- [12] Dewi NNDK, Dirgayusa IGNP, 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>
- [13] Rosatika F. 2022. Akumulasi Logam Berat Timbal Dan Kadmium Pada Daun Dan Akar *Avicennia Marina* di Hutan Lindung Mangrove Muara Angke. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- [14] Magurran, A. E. 2005. *Measuring Biological Diversity*. Australia.
- [15] Valentino N, Latifah S, Setiawan B, Aji IML, Hadi MA. 2022. Bioprospection of Potential Medicinal Plant Diversity in the Wana Lestari Community Forest, Karang Sidemen Village. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*. 8(Special Issue): 101–111. DOI: <https://doi.org/10.29303/jppipa.v8iSpecialIssue.2477>
- [16] Valentino N, Prasetyo AR, Hadi MA. 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>.
- [17] 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>
- [18] Ghufrona RR, Kusmana C, Rusdiana O. 2015. Komposisi Jenis dan Struktur Hutan Mangrove Di Pulau Sebuku Kalimantan Selatan. *Jurnal Silvikultur Tropik* 6(1): 15–26.
- [19] Adelina M, Harianto SP, Nurcahyani N. 2016. Keanekaragaman Jenis Burung di Hutan Rakyat Pekon Kelungu Kecamatan Kota Agung Kabupaten Tanggamus. *Jurnal Sylva Lestari* 4(2): 51–60.
- [20] Heriyanto NM, Priatna D, Samsuudin I. 2022. Keanekaragaman Tumbuhan dan Kandungan Karbon di Hutan Tembawang Alak, Sintang, Kalimantan Barat. *Buletin Kebun Raya* 25(3): 142–155. DOI: <https://doi.org/10.55981/bkr.2022.723>
- [21] Nurfatma N, Pamoengkas P, Heriansyah I. 2017. Analisis Tipologi Tutupan Vegetasi Sebagai Dasar Penyusunan Strategi Restorasi Di Area Iuphhk - RePt Reki. *Typological Of Vegetation Cover Analysis As The Basis Strategy Of Restoration On*. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan* 7(1): 41–50.
- [22] 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>
- [23] Valentino N, Latifah S, Setiawan B, Hidayati E, Awanis ZY, 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>
- [24] Hanafi I, Subhan, Basri H. 2021. Analisis Vegetasi Mangrove (Studi Kasus Di Hutan Mangrove Pulau Telaga Tujuh Kecamatan Langsa Barat). *JFP Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian* 6(4): 740–748. www.jim.unsyiah.ac.id/JFP
- [25] Lubis SG. 2016. Struktur Komunitas Hasil Tangkapan dengan Alat Tangkap Togok di Perairan Kuala Tungkal Kabupaten Tanjung Jabung Barat. Universitas Jambi. Jambi.
- [26] 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>
- [27] Dewi IGAIP, Faiqoh E, Syakur AR, Dharmawan IWE. 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>