

## STRATEGI PENGEMBANGAN EKOWISATA MANGROVE DI DESA NISOMBALIA KABUPATEN MAROS SULAWESI SELATAN

### MANGROVE ECOTOURISM DEVELOPMENT STRATEGY IN NISOMBALIA VILLAGE, MAROS DISTRICT, SULAWESI SELATAN

Andi Akram<sup>1)</sup>, Muh Ridha<sup>1)</sup>, Ahmad Fauzan<sup>1)</sup>, Rezki Ramadhan<sup>1)</sup>, dan Randi<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil, Universitas Muslim Indonesia, Makassar, Indonesia

<sup>2)</sup> Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Muslim Indonesia, Makassar, Indonesia

e-mail: andi.akram@umi.ac.id

#### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis potensi sumberdaya mangrove di desa Nisombalia, menganalisis kerusakan hutan mangrove dan merumuskan strategi pengembangan ekowisata mangrove di desa Nisombalia. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu analisis tingkat kerusakan berdasarkan survei langsung kondisi mangrove, interpretasi citra Landsat 8, wawancara, pengisian kuesioner dan analisis SWOT untuk penentuan arah strategi pengembangan ekowisata mangrove. Hasil yang didapatkan kondisi mangrove untuk jenis *Rhizophora apiculata* menunjukkan persentase penutupan tertinggi sebesar 57,81%. Hasil interpretasi citra juga menunjukkan adanya pengurangan dan penambahan luasan dari tahun 2018-2022 dan untuk total nilai ekonomi di Desa Nisombalia sebesar Rp. 35.442.557.718. Ada 2 arahan strategi rehabilitasi ekosistem mangrove yang menjadi prioritas utama di Desa Nisombalia yaitu: 1) Mengembalikan fungsi hutan mangrove sesuai dengan pola ruang ekologi rehabilitasi; 2) Pengadaan sarana budidaya mangrove (pembibitan dan penyemaian) yang dikelola langsung oleh masyarakat.

**Kata Kunci:** Desa Nisombalia; Ekowisata; Hutan Mangrove; Kabupaten Maros; Valuasi Ekonomi

#### ABSTRACT

*This study aims to analyze the potential of mangrove resources in Nisombalia village, analyze damage to mangrove forests and formulate strategies for developing mangrove ecotourism in Nisombalia village. The method used in this research is analysis of the level of damage based on direct surveys of mangrove conditions, interpretation of Landsat 8 imagery, interviews, filling out questionnaires and SWOT analysis for determining the direction of mangrove ecotourism development strategies. The results obtained for mangrove conditions for the type of *Rhizophora apiculata* showed the highest percentage of coverage of 57.81%. The results of image interpretation also show that there has been a reduction and increase in area from 2018-2022 and for the total economic value in Nisombalia Village of Rp. 35,442,557,718. There are 2 strategic directions for the rehabilitation of mangrove ecosystems which are the top priority in Nisombalia Village, namely: 1) Restoring the function of mangrove forests according to the rehabilitation ecological space pattern; 2) Provision of mangrove cultivation facilities (nursery and seeding) which are managed directly by the community.*

**Keywords:** Ecotourism; Economic Valuation; Mangrove Forest; Maros Regency; Nisombalia Village

## **PENDAHULUAN**

Ekosistem mangrove memiliki berbagai macam manfaat seperti dari aspek biologi, ekologi dan ekonomi. Fungsi biologi sebagai budidaya ikan, tempat mencari makan. Fungsi ekologi menjaga kestabilan pantai dan fungsi ekonomi sebagai sumber kayu untuk masyarakat sekitar (Pattimahu, 2017). Kabupaten Maros memiliki garis pantai sepanjang 31 Km yang terdiri dari beberapa Kecamatan dan setiap daerah Kecamatan memiliki Kawasan hutan mangrove. (Nanlohy, 2020). Ekosistem hutan mangrove di Indonesia dari tahun ke tahun mengalami penurunan yang cukup signifikan, khususnya Kabupaten Maros mencapai 43.05 hektar (Amran Saru, 2018). Hal ini diakibatkan karena banyaknya masyarakat mengubah fungsi lahan ekosistem mangrove menjadi lahan tambak, permukiman, industri, dan lain sebagainya. Berdasarkan hal tersebut, maka dibutuhkan upaya untuk menjaga kelestarian ekosistem mangrove, yaitu ekowisata ekosistem mangrove (Kurniawan, 2020).

Ekowisata merupakan salah satu kegiatan pariwisata yang berwawasan lingkungan dengan mengutamakan aspek konservasi alam, pemberdayaan sosial budaya ekonomi masyarakat lokal serta pembelajaran dan pendidikan. Ekowisata juga dapat didefinisikan sebagai pariwisata berkelanjutan yang dimana mengutamakan pengelolaan yang baik agar tidak merusak ekosistem yang ada. Karena ekowisata juga dapat merusak ekosistem di sekitarnya jika tidak dikelola dengan baik dan benar (Andi Akram, 2017).

Kabupaten Maros memiliki garis pantai sepanjang 31 km, terdiri dari beberapa Kecamatan pada daerah pesisir diantaranya Bontoa, Lau, Maros Baru dan Marusu, dimana setiap daerah Kecamatan memiliki kawasan hutan mangrove. Kecamatan Marusu memiliki luas wilayah sekitar 7.383 ha dengan luas hutan mangrove 197,43 ha yang mendominasi atau memiliki wilayah terluas hutan mangrove di Kabupaten Maros (Amran Saru, 2018).

Berdasarkan RTRW tahun 2011-2030 Kabupaten Maros menetapkan Desa Nisombalia termasuk dalam desa pengembangan lokasi wisata karena adanya pantai Kuri Caddi yang menjadi destinasi wisata di Desa Nisombalia. Ekosistem hutan mangrove desa Nisombalia memiliki kondisi yang relatif bagus sehingga berpotensi sebagai ekowisata mangrove dan diharapkan dapat mendukung objek wisata mangrove.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi potensi lahan dan biota pada hutan mangrove Desa Nisombalia untuk dikembangkan sebagai obyek ekowisata dan merumuskan strategi pengembangan yang sesuai dan mendukung pengembangan ekowisata desa Nisombalia. Hal ini dilaksanakan dikarenakan penelitian sebelumnya

belum ada yang meneliti tentang strategi pengembangan ekowisata mangrove di desa Nisombalia.

## **METODE**

### **Lokasi dan Waktu**

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 10 Oktober 2022 sampai tanggal 10 Januari 2023 di pesisir pantai Desa Nisombalia, Kecamatan Marusu Kabupaten Maros Provinsi Sulawesi Selatan.

### **Alat dan Bahan**

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kamera untuk dokumentasi, GPS untuk mengetahui posisi pengamatan, meteran untuk mengukur Panjang transek, tali untuk membuat transek, alat tulis untuk mencatat, kuisisioner untuk wawancara, personal computer untuk input data citra, software *ArcGIS*, *ER-Mapper* untuk mengolah data citra, peta rupa bumi dan citra Landsat 8 tahun 2018-2022.

### **Teknik Penentuan Responden**

Penentuan responden pada masyarakat lokal dilakukan dengan Teknik *purposive sampling* (Sevilla, G *et al.* 1993) artinya penentuan lokasi dan responden dengan beberapa pertimbangan tertentu oleh peneliti berdasarkan ciri atau sifat-sifat populasi yang sudah diketahui sebelumnya.

## **Analisis Data**

### **1. Analisis Perubahan Luasan Mangrove**

Penentuan perubahan luasan penutupan mangrove di Desa Nisombalia yaitu dengan menggunakan data citra dengan waktu yang berbeda. Data citra yang digunakan yaitu citra satelit Landsat 8 tahun 2018 sampai tahun 2022 dalam format digital, dengan penutupan awan kurang dari 20% dan peta rupa bumi.

### **2. Analisis Potensi Sumberdaya Mangrove**

#### **a. Analisis Potensi Ekologis**

Identifikasi jenis mangrove mengacu pada Noor *et al* (2006) tentang komposisi jenis dan struktur vegetasi dilakukan dengan menganalisa parameter yang mengacu pada Natividad *et al* (2015), yaitu: kerapatan jenis, kerapatan relatif jenis, frekuensi jenis, frekuensi relatif jenis, penutupan jenis, penutupan relatif jenis dan indeks nilai penting.

## b. Analisis Tingkat Kerusakan

Kategori baik atau rusaknya ekosistem mangrove merujuk pada “Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor: 201 Tahun 2004 Tentang Kriteria Baku dan Pedoman Penentuan Kerusakan Mangrove”. Semakin meningkatnya kegiatan pembangunan dapat menimbulkan dampak terhadap kerusakan mangrove, oleh karena itu perlu dilakukan upaya pengendalian, dimana salah satu upaya pengendalian untuk melindungi mangrove dari kerusakan adalah dengan mengetahui adanya tingkat kerusakan berdasarkan kriteria baku kerusakannya. Kriteria baku kerusakan mangrove untuk menentukan status kondisi mangrove diklasifikasikan dalam tiga tingkatan seperti pada Tabel 1.

**Tabel 1. Kriteria Kerusakan Hutan Mangrove Berdasarkan UU Lingkungan Hidup No. 201 Tahun 2004**

**Table 1. Criteria for Mangrove Forest Damage Based on Environmental Law no. 201 of 2004**

	Kriteria	Penutupan (%)	Kerapatan (pohon/ha)
Baik	Sangat Padat	≥75	≥1500
	Sedang	≥50 – ≤75	≥1000 – ≤1500
Rusak	Jarang	≤50	≤1000

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Desa Nisombalia merupakan salah satu desa yang ada di wilayah Kecamatan Marusu, Kabupaten Maros Provinsi Sulawesi Selatan yang posisi geografisnya berada di antara 4°59'14.9" - 5°02'39.0" LS dan 119°28'54.3" - 119°30'43.7" BT. Desa ini berada lebih 30 km dari Kota Makassar kearah utara dan dapat dicapai dengan kendaraan bermotor dalam waktu 40 menit. Desa Nisombalia memiliki luas wilayah sebesar 2340 Ha<sup>2</sup> serta berjarak kurang lebih 5 km dari kantor kecamatan Marusu. Secara administrative Desa Nisombalia termasuk dalam kecamatan Marusu yang terbagi dalam 4 Dusun yaitu: Dusun Mambue, Dusun Tala-Tala, Dusun Kuri Lompo, dan Dusun Kuri Caddi.

### Kondisi Ekologi Mangrove

Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan, ditemukan 10 spesies mangrove yang tumbuh di sekitar lokasi penelitian sehingga parameter ini dimasukkan dalam kategori sangat sesuai. Adapun spesies mangrove tersebut antara lain: *Achanthus*

*Illicifolius*, *Excoearia agallocha*, *Avicennia marina*, *Avicennia alba*, *Ceriops tagal*, *Lumnitzera racemosa*, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora stylosa*, dan *Sonneratia alba*. Akan tetapi, ada 8 jenis mangrove yang masuk kedalam stasiun yang dibuat pada saat penelitian yang dilakukan. Diantaranya yaitu, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora stylosa*, *Avecennia marina*, *Avecennia alba*, *Sonneratia alba*, *Ceriops tagal*, dan *Excoearia agallocha*.

Untuk mangrove jenis *Avicennia marina*, *Avicennia alba*, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora stylosa*, dan *Sonneratia alba* banyak ditemukan di sebelah selatan dari lokasi penelitian yang merupakan daerah green belt yang berbatasan langsung dengan lautan. Untuk jenis *Achanthus ilicifolius* dan *Lumnitzera racemose* banyak ditemukan di sekitar pinggiran pematang tambak.

Parameter ini dimaksudkan dalam kategori sangat sesuai karena didukung oleh pernyataan Dahuri (2003) bahwa Indonesia memiliki keanekaragaman jenis hutan mangrove tertinggi di dunia. Indonesia memiliki 202 jenis vegetasi mangrove yang terdiri dari 89 jenis pohon, 5 jenis palem, 19 jenis liana, 44 jenis epifit dan 1 jenis sikas. Hal ini yang menjadi pertimbangan untuk melakukan rehabilitasi mangrove. Penyebaran jenis mangrove pada lokasi penelitian dapat dilihat pada stasiun 1 ditemukan 3 jenis mangrove, stasiun 2 ditemukan 5 jenis mangrove dan stasiun 3 ditemukan 4 jenis mangrove dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Penyebaran Jenis Mangrove**  
**Table 2. Spread of Mangrove Types**

No.	Jenis (Type)	Stasiun (Stasiun) 1	Stasiun (Stasiun) 2	Stasiun (Stasiun) 3
1	<i>Rhizophora apiculata</i>	50	50	50
2	<i>Rhizophora stylosa</i>	40	30	40
3	<i>Avicennia marina</i>	0	40	0
4	<i>Avicennia alba</i>	0	50	50
5	<i>Sonneratia alba</i>	30	0	0
6	<i>Ceriops tagal</i>	0	20	0
7	<i>Excoearia agallocha</i>	0	0	20

Sumber: Hasil Penelitian 2022/ Source: Research Result 2022

Indeks Nilai Penting (INP) ini digunakan untuk menerapkan dominasi suatu jenis terhadap jenis yang lain dan merpuaan penjumlahan dari kerapatan relatif jenis (RD<sub>i</sub>), frekuensi relatif jenis (RF<sub>i</sub>) dan penutupan relatif jenis (RC<sub>i</sub>) (Soerianegara *et al*, 1988). Indeks Nilai Penting menyatakan suatu jenis tumbuhan dan juga menggambarkan tingkat penguasaan jenis dalam suatu komunitas. INP memberikan suatu gambaran besar pengaruh dan peranan suatu jenis dalam suatu komunitas mangrove (Bengen, 2004). Nilai INP dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3. Nilai INP Jenis Mangrove**  
**Table 3. Mangrove Type INP Value**

Stasiun (Stasion)	Jenis mangrove (Mangrove Type)	Rdi (%)	Rfi (%)	Rci (%)	INP	Keterangan (Information)
1	S. alba	13,52	33,44	22,36	69,32	Kurang Penting ( <i>Not too Important</i> )
	R. stylosa	21,62	22,07	18,90	62,59	Tidak Penting ( <i>Not Important</i> )
	R. apiculata	62,54	33,44	56,64	152,62	Penting ( <i>Important</i> )
	A.marina	2,70	11,04	2,10	15,84	Tidak Penting ( <i>Not Important</i> )
	Jumlah	100	100	100	300	
2	C.tagal	11,12	14,22	18,76	44,10	Tidak Penting ( <i>Not Important</i> )
	A.marina	52,77	43,10	50,14	146,01	Kurang Penting ( <i>Not too Important</i> )
	A.alba	19,44	28,45	16,74	64,63	Tidak Penting ( <i>Not Important</i> )
	R.stylosa	16,67	14,22	14,36	45,25	Tidak Penting ( <i>Not Important</i> )
	Jumlah	100	100	100	300	
3	Excoearia agallocha	22,23	40,00	40,98	10,21	Kurang Penting ( <i>Not too Important</i> )
	A.alba	44,44	40,00	22,84	107,28	Kurang Penting ( <i>Not too Important</i> )
	R.apiculata	33,33	20,00	36,18	89,51	Kurang Penting ( <i>Not too Important</i> )
	Jumlah	100	100	100	300	

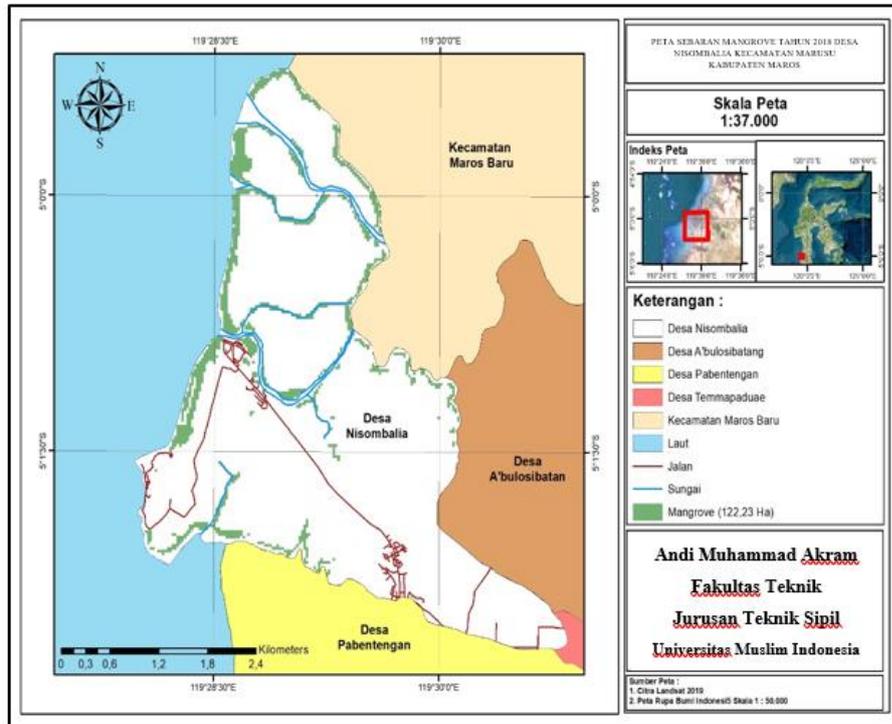
Sumber: Hasil Penelitian 2022/ Source: Research Result 2022

Analisis data yang didapatkan bahwa jenis mangrove yang memiliki nilai penting tertinggi yaitu jenis *Rhizophora apiculata* yaitu 152,62% sedangkan jenis *Avicennia marina* memiliki nilai terendah yaitu 15,84%. Hal ini menjadi acuan bahwa jenis *Rhizophora apiculata* mampu direkomendasikan apabila akan diadakan penanaman, karena jenis ini dominan tumbuh disepanjang pesisir Desa Nisombalia.

INP yang tinggi menggambarkan bahwa jenis-jenis ini mampu bersaing dengan lingkungannya dan disebut jenis dominan. Sebaliknya rendahnya INP pada jenis tertentu mengindikasikan bahwa jenis ini kurang mampu bersaing dengan lingkungan yang ada disekitarnya.

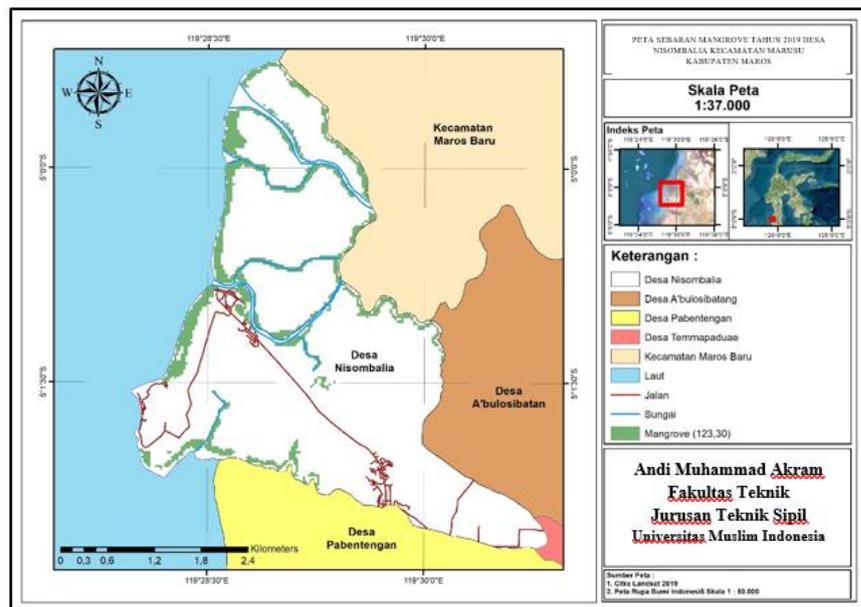
### Perubahan Luasan Penutupan Mangrove

Perubahan luasan penutupan mangrove diamati dengan menggunakan teknologi penginderaan jauh. Sistem penginderaan jarak jauh secara umum terdiri dari objek permukaan bumi yang diamati menggunakan sensor pengamat yang diletakkan pada wahana satelit atau kapal yang bergerak pada orbitnya dengan pengamatan yang berulang dan liputan yang luas (Thomas dan Ralph, 2000).



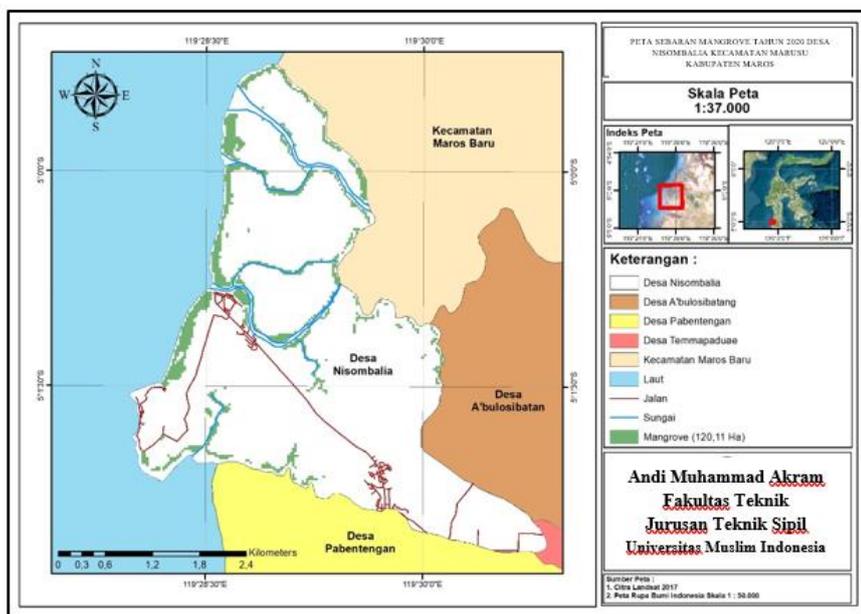
**Gambar 1. Peta Sebaran Mangrove 2018**  
**Picture 1. Mangrove Distribution Map 2018**

Klasifikasi citra yang dilakukan pada penelitian ini adalah metode kemiripan maksimum. Asumsi dari algoritma ini adalah objek yang homogen dan selalu menampilkan histogram yang terdistribusi normal. Berdasarkan citra satelit Landsat 8 tahun 2018, luas penutupan di Desa Nisombalia adalah sebesar 122,23 Ha (Gambar 1).



**Gambar 2. Peta Sebaran Mangrove 2019**  
**Picture 2. Mangrove Distribution Map 2019**

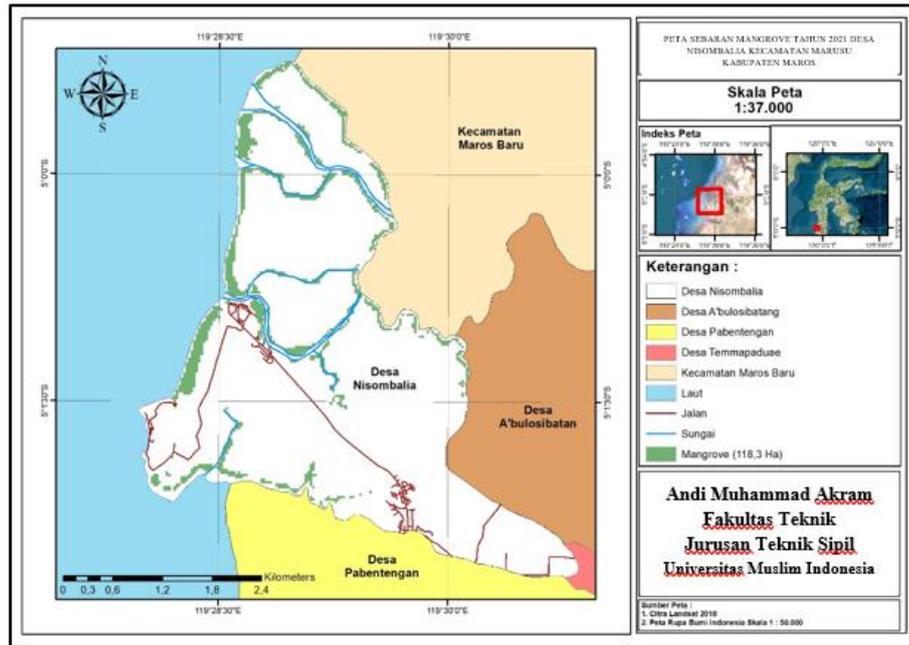
Hutan mangrove tumbuh hampir sepanjang pesisir Desa Nisombalia ini walaupun ada juga sebagian yang tumbuh di daerah pinggiran tambak dan juga pinggiran sungai. Pertumbuhan mangrove di Kawasan pantai ini tampak tidak begitu padat karena masih banyak lahan-lahan hutan yang tampak kosong dan tidak ditumbuhi mangrove. Hasil interpretasi citra satelit tahun 2019 sebesar 123,30 Ha seperti ditampilkan pada Gambar 2.



**Gambar 3. Peta Sebaran Mangrove 2020**  
**Picture 3. Mangrove Distribution Map 2020**

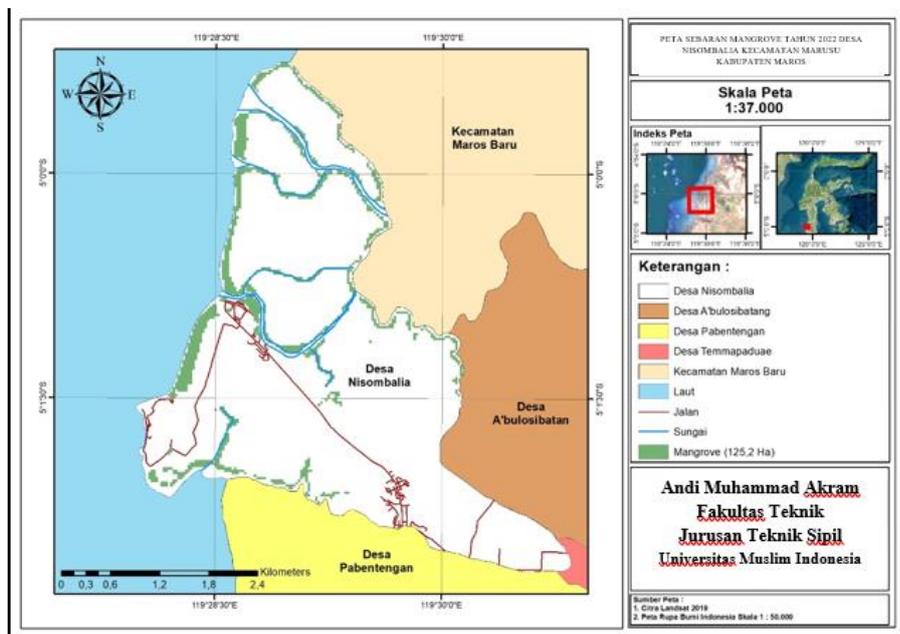
Tahun 2019 sebaran hutan mangrove mulai ada peningkatan hal ini disebabkan karena adanya kegiatan penanaman pohon mangrove yang dilakukan oleh komunitas masyarakat maupun dari instansi pemerintah. Hasil interpretasi citra satelit tahun 2020 sebesar 120,11 Ha (Gambar 3).

Pada tahun 2020 sebaran hutan mangrove berkurang dikarenakan adanya kegiatan konversi hutan mangrove menjadi lahan tambak yang dilakukan oleh masyarakat setempat. Hasil interpretasi citra satelit tahun 2021 sebesar 118,3 Ha (Gambar 4).



**Gambar 4. Peta Sebaran Mangrove 2021**  
**Picture 4. Mangrove Distribution Map 2021**

Tahun 2021 hutan mangrove mengalami penurunan yang signifikan dikarenakan masyarakat sekitar mengubah hutan mangrove menjadi lahan tambak dan tidak hanya masyarakat sekitar tetapi dari luar Desa Nisombalia juga mengambil dan mengkonversi menjadi lahan tambak. Hasil interpretasi citra satelit tahun 2022 sebesar 125,2 Ha (Gambar 5).



**Gambar 5. Peta Sebaran Mangrove 2022**  
**Picture 5. Mangrove Distribution Map 2022**

Pada tahun 2022 terlihat peningkatan luasan hutan mangrove dikarenakan adanya kegiatan penanaman hutan mangrove yang dilakukan masyarakat, mahasiswa dan instansi pemerintahan. Berikut perubahan luasan hutan mangrove di Desa Nisombalia pada Tabel 4.

**Tabel 4. Perubahan Luasan Mangrove di Desa Nisombalia**  
**Table 4. Changes in Mangrove Area in Nisombalia Village**

No	Tahun (Year)	Luas (Wide) (Ha)	Perubahan Luasan (Area Change) (Ha)
1	2018	122,23	
			1,07 (+)
2	2019	123,30	
			3,19 (-)
3	2020	120,11	
			1,81 (-)
4	2021	118,30	
			6,90 (+)
5	2022	125,20	

Sumber: Citra Satelit Landsat 8 Tahun 2018-2022/ Source: Landsat 8 Satellite Image 2018-2022

Berdasarkan Tabel 4 bahwa terjadi perubahan luasan mangrove selama 5 tahun terakhir. Pada tahun 2018-2021 mengalami penurunan luasan hutan mangrove yang diakibatkan karna terjadinya penebangan hutan mangrove secara berlebihan seperti beralih fungsi menjadi tambak, perumahan, industri kecil, kayu bakar dan lain sebagainya. Hal ini yang mengakibatkan daerah tersebut selalu mengalami banjir rob atau kenaikan muka air laut setiap tahunnya sehingga masyarakat desa Nisombalia selalu mengungsi ke daerah yang lebih aman. Namun pada tahun 2021-2022 mengalami peningkatan yang cukup signifikan dikarenakan masyarakat dan pemerintah setempat telah sadar pentingnya menjaga ekosistem hutan mangrove dengan melakukan berbagai kegiatan, salah satunya adalah penanaman bibit mangrove dan memberikan sanksi kepada pihak yang melanggar atau menebang hutan mangrove tanpa adanya izin dari pemerintah.

#### **Kesesuaian Lahan Untuk Ekowisata**

Analisis kesesuaian lahan untuk ekowisata mangrove di desa Nisombalia dalam pemanfaatannya sebagai obyek wisata berdasarkan pembobotan dan penilaian dari beberapa variabel. Beberapa kriteria kesesuaian melalui pendekatan penawaran, permintaan, serta faktor yang mempengaruhi ekowisata. Dengan memodifikasi kesesuaian ekowisata mangrove menggunakan empat tingkatan skor yaitu sangat tinggi (skor 4), tinggi (skor 3), cukup (skor 2) dan kurang (skor 1). Besarnya bobot pada setiap kriteria ditentukan berdasarkan hasil wawancara dan kuesioner terhadap responden

dengan mempertimbangkan kriteria yang sangat berpengaruh terhadap pengembangan ekowisata dengan beberapa kriteria kesesuaian lahan mangrove adalah sebagai berikut:

**Tabel 5. Kriteria Kesesuaian Lahan Hutan Mangrove untuk Ekowisata**  
**Table 5. Mangrove Forest Land Suitability Criteria for Ecotourism**

Kriteria	Bobot	Kriteria Penilaian Kawasan Ekowisata Mangrove				Skor x Bobot	Bobot dalam penelitian
		Sangat Tinggi (4)	Tinggi (3)	Cukup Tinggi (2)	Kurang (1)		
<b>Penawaran :</b>							
<b>1. Keanekaragaman :</b>							
- Kelompok jenis	4	≥ 6	4 – 5	2 – 3	<2	Nk	4
- Spesies mangrove	3	≥ 11	7 – 10	4 – 6	<4		4
- Spesies satwa	3	≥ 5	3 – 4	1 – 2	<1		3
<b>2. Kekhasan</b>	<b>7</b>	<b>&gt;3</b>	<b>2 – 3</b>	<b>1 – 2</b>	<b>&lt;1</b>	<b>Nkh</b>	<b>7</b>
<b>3. Kelangkaan</b>	<b>5</b>	<b>&gt;5</b>	<b>4 – 5</b>	<b>2 – 3</b>	<b>≤ 1</b>	<b>NI</b>	<b>5</b>
<b>4. Keterwakilan</b>	<b>8</b>	<b>16 – 20</b>	<b>12 – 15</b>	<b>8 – 11</b>	<b>≤ 7</b>	<b>Nw</b>	<b>8</b>
<b>5. Keaslian/keutuhan</b>							
- Penutupan vegetasi	4	80-100%	60 – 79%	40 – 59%	< 40%		4
- Suksesi alami	4	> 80%	60 – 79%	40 – 59%	< 40%		4
- Kerusakan	2	< 40%	40 – 59%	60 – 79%	80 – 100%		4
- Struktur vegetasi	2	>3	3	2	1		4
<b>6. Karakteristik kawasan</b>	<b>7</b>	<b>4 ketentuan</b>	<b>3 ketentuan</b>	<b>2 ketentuan</b>	<b>1 ketentuan</b>	<b>Nkk</b>	<b>8</b>
<b>7. Permintaan</b>	<b>8</b>	<b>4 ketentuan</b>	<b>3 ketentuan</b>	<b>2 ketentuan</b>	<b>1 ketentuan</b>	<b>Np</b>	<b>10</b>
<b>8. Konservasi</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>Nksv</b>	<b>8</b>
<b>9. Hukum/legalitas</b>	<b>8</b>	<b>4 ketentuan</b>	<b>3 ketentuan</b>	<b>2 ketentuan</b>	<b>1 ketentuan</b>	<b>Nlg</b>	<b>8</b>
<b>10. Air tawar</b>	<b>9</b>	<b>≤ 1 km</b>	<b>&gt; 1 – 2 km</b>	<b>&gt; 2–2,5 km</b>	<b>&gt; 2,5 km</b>	<b>Nat</b>	<b>9</b>
<b>11. Aksesibilitas</b>	<b>10</b>	<b>4 ketentuan</b>	<b>3 ketentuan</b>	<b>2 ketentuan</b>	<b>1 ketentuan</b>	<b>Nak</b>	<b>10</b>
<b>Total</b>	<b>100</b>					<b>ΣNKE</b>	<b>100</b>

Sumber: Arafah N dan Flamin A (2012)/ Source: Arafah N and Flamin A (2012)

Analisis kesesuaian mangrove untuk ekowisata dilakukan berdasarkan nilai total dari seluruh kriteria dengan model matematis sebagai berikut:

$$NKE = \sum Nk + Nkh + NI + Nw + \sum Na + Nkk + Np + Nksv + Nlg + Nat + Nak.....(1)$$

Keterangan :

NKE : Jumlah total dari kriteria kesesuaian ekowisata mangrove

ΣNk : Jumlah skor kriteria keanekaragaman

Nkh : Skor kriteria kekhasan

NI : Skor kriteria kelangkaan

Nw : Skor kriteria keterwakilan

ΣNa : Jumlah skor kriteria keaslian

Nkk : Skor kriteria karakteristik kawasan

Np : Skor kriteria permintaan wisata

Nksv : Skor kriteria konservasi

Nlg : Skor kriteria hukum legalitas

Nat : Skor kriteria kebutuhan air tawar

Nak : Skor kriteria aksesibilitas

Adapun kisaran kesesuaian ekowisata mangrove (NKE) adalah sebagai berikut:

351 – 450 : Kesesuaian Sangat Sesuai

251 – 350 : Kesesuaian Sesuai

151 – 250 : Kesesuaian Cukup Sesuai

50 – 150 : Kesesuaian Kurang Sesuai

Dari nilai total seluruh kriteria tersebut dapat ditentukan tingkat kelayakan kawasan mangrove untuk dikembangkan sebagai kawasan ekowisata.

(a) Analisis kriteria kelayakan ekowisata mangrove

Analisis kondisi dan kelayakan ekowisata yang dapat dikembangkan, yaitu kriteria sosial ekonomi, kriteria ekologi dan kriteria penunjang. Kriteria sosial ekonomi terdiri atas, penerimaan masyarakat, kesehatan masyarakat, budaya, pendidikan, keamanan, lapangan pekerjaan dan manfaat ekonomi (Salm *et al*, 2000).

Aspek-aspek dalam studi kelayakan adalah bidang kajian dalam studi kelayakan tentang keadaan objek tertentu yang dilihat dari fungsi-fungsi bisnis. Pembagian dan pengkajian aspek-aspek dalam studi kelayakan terbagi menjadi dua bagian yaitu aspek primer dan sekunder. Aspek primer ini ada dalam semua sektor usaha yang terdiri dari: aspek pasar dan pemasaran, aspek teknis dan teknologi, aspek manajemen dan organisasi, aspek hukum, serta aspek ekonomi dan keuangan. Aspek sekunder adalah aspek pelengkap yang disusun berdasarkan permintaan instansi/lembaga yang terkait dengan objek studi, yaitu aspek analisis mengenai dampak lingkungan dan aspek sosial (Subagyo A, 2007).

Hasil data yang diperoleh dari kuesioner diolah menggunakan analisis tabulatif, kemudian dihitung skor dan bobot masing-masing indikator. Total hasil jawaban responden dikali berdasarkan standar kriteria penilaian (Tabel 3.3) untuk memperoleh skor hasil penelitian (kuesioner), kemudian akan diperbandingkan dengan skor ideal (nilai tertinggi untuk setiap jawaban) untuk memperoleh skor setiap variabel.

$$SKOR = \frac{Jumlah\ skor\ hasil\ penelitian}{Jumlah\ skor\ ideal} \times 100\% \dots \dots \dots (2)$$

Selanjutnya penentuan bobot untuk menentukan skala prioritas setiap variabel, metode yang digunakan adalah *paired comparison* atau perbandingan berpasangan (David, 2006). Setelah skor dan bobot telah diketahui maka selanjutnya menentukan nilai kelayakan. Nilai kelayakan ditentukan dari jumlah skor yang diperoleh dari hasil jawaban responden dan dikalikan dengan bobot seperti pada rumus:

$$Nilai\ Kelayakan = Skor \times Bobot \dots \dots \dots (3)$$

Hasil perkalian skor dan bobot yang diperoleh merupakan nilai kelayakan kawasan penelitian dalam pengembangan ekowisata dan dapat disesuaikan dengan standar nilai kelayakan pada Tabel 6.

**Tabel 6. Standar Nilai Kelayakan untuk Pengembangan Ekowisata**  
**Table 6. Feasibility Value Standard for Ecotourism Development**

Nilai Kelayakan (%)	Kategori Kelayakan	
81,26 – 100,0	Sangat Layak	Sangat Baik
62,52 – 81,25	Layak	Baik
43,76 – 62,52	Kurang Layak	Kurang Baik
10,00 – 43,76	Tidak Layak	Tidak Baik

Sumber: Arafah N dan Flamin A (2012)/ Source: Arafah N and Flamin A (2012)

### Strategi Pengembangan Ekowisata Hutan Mangrove

Formulasi strategi rehabilitasi ekosistem hutan mangrove memerlukan suatu proses analisis secara multidimensi dengan mengakomodir semua aspek yang berkaitan dengan pengelolaan ekosistem secara strategis. Rehabilitasi ekosistem mangrove di susun berdasarkan atau mempertimbangkan dimensi pembangunan berkelanjutan (ekologi, ekonomi, sosial, budaya dan kelembagaan). Input data mengenai aspek ekologis merupakan hasil pengukuran dan analisis yang langsung pada ekosistem mangrove selama penelitian, input data sosial dan ekonomi merupakan hasil wawancara dengan para responden yang telah ditentukan sebelumnya dan input data sekunder yang diperoleh dari berbagai instansi terkait. Untuk mengarahkan strategi rehabilitasi ekosistem mangrove di kawasan tersebut berdasarkan input ekologis, sosial, budaya dan ekonomi, maka dilakukan analisis dengan menggunakan analisis SWOT (*Strength, Weakness, Opportunity, Threat*).

Analisis SWOT merupakan pemilihan hubungan atau interaksi antar unsur-unsur internal yaitu kekuatan dan kelemahan terhadap unsur eksternal seperti peluang dan ancaman. Berdasarkan hasil identifikasi factor internal dan eksternal didapatkan unsur-unsur SWOT pada Tabel 7.

**Tabel 7. Unsur-unsur SWOT di Desa Nisombalia**

**Table 7. SWOT Elements in Nisombalia Village**

<b>Kekuatan (Strength)</b>	<b>Kelemahan (Weakness)</b>
<p>1. Pemahaman masyarakat terhadap fungsi pelestarian mangrove semakin membaik (<i>Community Understanding of the function of mangrove conservation is getting better</i>)</p> <p>2. Adanya lembaga untuk memonitoring perkembangan ekosistem mangrove dari masyarakat yang dipilih oleh instansi pemerintah (<i>The existence of an institution to monitor the development of the mangrove ecosystem from the people selected by government agencies</i>)</p> <p>3. Partisipasi masyarakat dalam pelestarian ekosistem mangrove (<i>Community participation of mangrove ecosystems</i>)</p> <p>4. Adanya peraturan perundang-undangan yang berhubungan dengan pelestarian mangrove (<i>the are laws and regulations related to mangrove conservation</i>)</p>	<p>1. Tingginya konversi mangrove untuk pembukaan lahan tambak (<i>the high conversion of mangrove for pond clearing</i>)</p> <p>2. Rendahnya tingkat pendidikan masyarakat dan pemahaman tentang mangrove (<i>the low level of community education and understanding of mangrove</i>)</p> <p>3. Belum ada aturan dari pemerintah setempat tentang larangan penebangan mangrove (<i>the is no regulation from the local government regarding the prohibiton of logging mangrove</i>)</p>
<b>Peluang (Opportunity)</b>	<b>Ancaman (Threat)</b>
<p>1. Adanya kesiapan pemerintah daerah dan Lembaga dalam pelaksanaan kegiatan rehabilitasi mangrove (<i>there is readiness of local governments and isntitions in carrying out mangrove rehabilitation activites</i>)</p> <p>2. Adanya program dan dukungan masyarakat, pemerintah dan Lembaga terhadap pengelolaan ekosistem mangrove (<i>there are programs and support from the community, government and institutions fot the management of mangrove ecosystems</i>)</p>	<p>1. Pembukaan lahan tambak tanpa adanya tindak lanjut perbaikan lahan (<i>clearing of pond land without any follow-up land improvement</i>)</p> <p>2. Tingginya abrasi (<i>high abrasion</i>)</p> <p>3. Adanya pemanfaatan lahan dengan sistem kontrak (<i>there is land use with a contract system</i>)</p> <p>4. Penebangan liar dari masyarakat luar desa Nisombalia (<i>illegal logging from people outside the village of Nisombalia</i>)</p> <p>5. Pelibatan masyarakat harus lebih intensif (<i>community involvement must be more intensive</i>)</p>

**Tabel 8. Hasil Analisis Faktor-Faktor Internal**  
**Table 8. Results of Analysis of Internal Factors**

KODE	KOMPONEN FAKTOR INTERNAL KEKUATAN (STRENGTH)	BOBOT	RATING	SKOR
S1	Pemahaman masyarakat terhadap fungsi pelestarian mangrove semakin membaik	0,18	4	0,73
S2	Adanya lembaga dari masyarakat yang dipilih oleh instansi pemerintah untuk memonitoring perkembangan ekosistem mangrove	0,18	3	0,55
S3	Adanya partisipasi masyarakat dalam pelestarian ekosistem mangrove	0,18	4	0,73
S4	Adanya peraturan perundang-undangan yang berhubungan dengan ekosistem mangrove	0,09	1	0,09
<b>KELEMAHAN (WEAKNESS)</b>				
W1	Tingginya konversi mangrove untuk pembukaan lahan tambak	0,18	3	0,55
W2	Rendahnya tingkat pendidikan masyarakat dalam pemahaman tentang mangrove	0,09	1	0,09
W3	Belum ada aturan pemerintah setempat tentang larangan penebangan mangrove	0,09	1	0,09
<b>TOTAL</b>		<b>1,00</b>		<b>2,82</b>

**Tabel 9. Hasil Analisis Faktor-Faktor Eksternal**  
**Table 9. Results of Analysis of External Factors**

KODE	KOMPONEN FAKTOR INTERNAL PELUANG (OPPORTUNITY)	BOBOT	RATING	SKOR
O1	Adanya kesiapan pemerintah daerah dan lembaga dalam pelaksanaan kegiatan rehabilitasi mangrove	0,15	3	0,45
O2	Adanya program dan dukungan masyarakat, pemerintah, dan lembaga terhadap pengelolaan ekosistem mangrove	0,15	4	0,60
<b>ANCAMAN (THREAT)</b>				0,00
T1	Pembukaan lahan tambak tanpa adanya tindak lanjut perbaikan lahan	0,15	3	0,45
T2	Tingginya abrasi	0,08	3	0,24
T3	Adanya pemanfaatan lahan dengan sistem kontrak	0,08	3	0,24
T4	Penebangan liar dari masyarakat luar desa Nisombalia	0,24	1	0,24
T5	Pelibatan masyarakat harus lebih intensif	0,15	4	0,60
<b>TOTAL</b>		<b>1</b>		<b>2,82</b>

Berdasarkan hasil analisis SWOT, untuk semua faktor IFAS (Internal Strategic Factors Analysis Summary) didapatkan sebesar 2,82 (tabel 8) dan EFAS (External Strategic Factors Analysis Summary) sebesar 2,82 (Tabel 9). Hasil tersebut merupakan analisis dari banyaknya pendapat yang dikumpulkan dari responden. Masing-masing responden mempunyai pendapat yang berbeda, sesuai dengan tingkat pemahaman masing-masing dan besar kepentingan berdasarkan persepsi mereka.

Hasil pembobotan matriks SWOT mengindikasikan bahwa dalam pengelolaan ekosistem mangrove di Desa Nisombalia mengacu pada suatu strategi yang menggunakan kekuatan untuk memanfaatkan peluang yang ada seoptimal mungkin, sehingga para stakeholder dapat mengelola dan memanfaatkan mangrove sesuai dengan peruntukan secara lestari dan berkelanjutan. Kondisi rehabilitasi ekosistem mangrove Desa Nisombalia berada pada kuadran pertama, yaitu posisi strategi rehabilitasi ekosistem mangrove mendukung strategi agresif. Posisi tersebut mengindikasikan bahwa kegiatan rehabilitasi harus menghindari unsur-unsur ancaman. Peluang harus segera dimanfaatkan karena ada kekurangan yang dapat menghambat usaha kegiatan rehabilitasi.

Strategi rehabilitasi yang dihasilkan dari analisis keterkaitan faktor internal (IFAS) dan faktor eksternal (EFAS) dikelompokkan menjadi 4 strategi, yaitu penggunaan seluruh unsur-unsur kekuatan dalam pelaksanaan strategi untuk memanfaatkan peluang yang ada (SO), penggunaan unsur-unsur kekuatan yang ada untuk menghindari ancaman yang datang (ST), pengurangan kelemahan dari pelaksanaan pengelolaan dengan memanfaatkan peluang yang ada (WO) dan pengurangan kelemahan yang ada untuk meminimalkan ancaman yang akan datang (WT).

Hasil analisis matriks keterkaitan unsur SWOT untuk strategi rehabilitasi menunjukkan adanya 8 (delapan) alternatif strategi rehabilitasi ekosistem mangrove di Desa Nisombalia yang di dasarkan pada faktor-faktor kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman (Tabel 10).

**Tabel 10. Tabel IFAS dan EFAS**  
**Table 10. Tabel IFAS dan EFAS**

	<b>Kekuatan (S)</b>	<b>Kelemahan (W)</b>
<b>IFAS</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pemahaman masyarakat terhadap fungsi pelestarian mangrove semakin membaik</li> <li>2. Adanya lembaga untuk memonitoring perkembangan ekosistem mangrove dari masyarakat yang dipilih oleh instansi pemerintah</li> <li>3. Partisipasi masyarakat dalam pelestarian ekosistem mangrove</li> <li>4. Adanya peraturan perundang - undangan yang berhubungan dengan pelestarian mangrove</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tingginya konversi mangrove untuk pembukaan lahan tambak</li> <li>2. Rendahnya tingkat pendidikan masyarakat dan pemahaman tentang mangrove</li> <li>3. Belum ada aturan dari pemerintah setempat tentang larangan penebangan mangrove</li> </ol>
<b>EFAS</b>		
<b>Peluang (O)</b>	<b>Strategi SO</b>	<b>Strategi WO</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Adanya kesiapan pemerintah daerah dan lembaga dalam pelaksanaan kegiatan rehabilitasi mangrove</li> <li>2. Adanya program dan dukungan masyarakat, pemerintah, dan lembaga terhadap pengelolaan ekosistem mangrove</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengembalikan fungsi mangrove sesuai dengan pola ruang ekologi rehabilitasi <b>(S1,S2,S3,S4,O1,O2)</b></li> <li>2. Meningkatkan tugas pokok kelompok masyarakat pengawas melalui bantuan operasional <b>(S2,S3,O1,O2)</b></li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peningkatan partisipasi masyarakat dan stakeholder lainnya dalam kegiatan rehabilitasi ekosistem mangrove <b>(W2,W3,O1,O2)</b></li> </ol>
<b>Ancaman (T)</b>	<b>Strategi (ST)</b>	<b>Strategi (WT)</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pembukaan lahan tambak tanpa adanya tindak lanjut perbaikan lahan</li> <li>2. Tingginya abrasi</li> <li>3. Penebangan liar dari masyarakat luar Desa Nisombalia</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengembangan sistem tambak berbasis konservasi (silvofishery) yang baik <b>(S3,T3)</b></li> <li>2. Pengadaan sarana budidaya mangrove yang dikelola langsung oleh masyarakat <b>(S1,S2,S3,T1)</b></li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peningkatan kualitas SDM masyarakat sekitar ekosistem mangrove <b>(W1,W2,T1)</b></li> <li>2. Penanaman kembali kawasan pesisir mangrove yanf teridentifikasi rusak berat karena abrasi <b>(W1,T2)</b></li> <li>3. Penegakan hukum dan penguatan lembaga <b>(W3,T1,T3,T4)</b></li> </ol>

Arahan strategi rehabilitasi yang dihasilkan terdiri dari beberapa alternatif kebijakan dan untuk menentukan prioritas strategi yang harus digunakan, dilakukan penjumlahan skor dari keterkaitan unsur-unsur SWOT yang terdapat dalam suatu alternatif strategi.

Jumlah skor akan menentukan rangking prioritas alternatif strategi rehabilitasi ekosistem mangrove Desa Nisombalia sebagaimana di sajikan pada Tabel 11.

**Tabel 11. Prioritas Strategi Rehabilitasi Ekosistem Mangrove Desa Nisombalia**  
**Table 11. Nisombalia Village Mangrove Ecosystem Rehabilitation Strategy**  
**Priorities**

No.	Strategi	Keterkaitan Faktor SWOT	Jumlah Skor	Rangking
1.	Mengembalikan fungsi mangrove sesuai dengan pola ruang ekologi rehabilitasi	S1,S2,S3,S4,O1,O2	0,93	1
2.	Meningkatkan tugas pokok kelompok masyarakat pengawas melalui bantuan operasional	S2,S3,O1,O2	0,66	3
3.	Pengadaan sarana budidaya mangrove (pembibitan dan penyemaian) yang dikelola langsung oleh masyarakat	S1,S2,S3,T1,T5	0,84	2
4.	Pengembangan sistem tambak berbasis (silvofishery) yang baik	S3,T5	0,33	8
5.	Peningkatan partisipasi masyarakat dan stakeholder lainnya dalam kegiatan rehabilitasi ekosistem mangrove	W2,W3,O1,O2	0,48	6
6.	Peningkatan kualitas SDM masyarakat sekitar ekosistem mangrove	W1,W2,T1,T5	0,57	4
7.	Penanaman kembali kawasan pesisir mangrove yang terindetifikasi rusak berat karena abrasi	W1,T2,T5	0,38	7
8.	Penegakan hukum dan penguatan kelembagaan	W3,T1,T3,T4	0,56	5

Setelah memperhatikan segala potensi sumberdaya dan sosial ekonomi serta aktivitas masyarakat pesisir yang hidup di sekitar ekosistem mangrove di Desa Nisombalia dan digabungkan dengan faktor dari analisis SWOT maka disusun rencana strategi rehabilitasi ekosistem mangrove. Selengkapny rencana strategi rehabilitasi adalah sebagai berikut:

**Strategi 1.** Mengembalikan fungsi mangrove sesuai dengan pola ruang ekologi rehabilitasi. Mengembalikan fungsi mangrove di lahan bekas tambak dilakukan penanaman kembali jenis mangrove yang sesuai dengan kondisi lingkungan.

**Strategi 2.** Pengadaan sarana budidaya mangrove (pembibitan dan penyemaian) yang dikelola langsung oleh masyarakat bertujuan agar memahami arti penting keberadaan ekosistem mangrove.

**Strategi 3.** Peningkatan kualitas SDM masyarakat dengan memberikan sarana Pendidikan yang lebih memadai, menambahkan mata pelajaran kepada siswa sekolah di Desa Nisombalia dan meningkatkan intensitas pelatihan, Pendidikan dan penyuluhan yang berkaitan dengan pengelolaan dan pelestarian mangrove.

**Strategi 4.** Meningkatkan tugas pokok kelompok masyarakat pengawas melalui bantuan operasional. Kelompok pengawas mengawasi hutan mangrove menggunakan kapal pribadi yang belum ada bantuan dari pemerintah setempat.

**Strategi 5.** Penegakan hukum dan penguatan kelembagaan. Hukum dan kelembagaan memberikan Batasan dan aturan dalam pemanfaatan terhadap sumberdaya untuk menjaga kelestarian dan keberlanjutan mangrove.

**Strategi 6.** Penanaman kembali Kawasan pesisir mangrove yang terindetifikasi rusak berat karena abrasi.

**Strategi 7.** Peningkatan partisipasi masyarakat dan stakeholder lainnya dalam kegiatan rehabilitasi ekosistem mangrove.

**Strategi 8.** Pengembangan sistem tambak berbasis (silvofishery) yang memiliki peranan penting dalam pelestarian ekosistem mangrove.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di Desa Nisombalia Kabupaten Maros, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

Pada stasiun di lokasi penelitian, stasiun 1 masuk dalam kriteria baik (sedang) dengan penutupan 50-75%, stasiun 2 masuk dalam kategori baik (sedang) dan stasiun 3 masuk dalam kriteria rusak (jarang) dengan penutupan <50%.

Strategi rehabilitasi ekosistem mangrove yang menjadi prioritas utama yaitu: 1) mengembalikan fungsi mangrove sesuai dengan pola ekologi rehabilitasi, 2) pengadaan sarana budidaya mangrove (pembibitan dan penyemaian) yang dikelola langsung oleh masyarakat.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Tulisan ini merupakan bagian dari penelitian Dosen Pemula Internal Universitas Muslim Indonesia dan sebagai penulis utama mengucapkan banyak terima kasih kepada Kepala Lembaga Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya UMI yang telah

membayai penelitian ini dan kepada seluruh tim peneliti yang telah membantu dalam menyusun laporan penelitian, serta masyarakat dan stakeholder yang telah membantu kami selama melaksanakan penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amran, S., Fitrah, Fitrah, M. N., Faizal, A. (2018). Analisis Kesesuaian Lahan Rehabilitas Mangrove Kecamatan Bontoa Kabupaten Maros Provinsi Sulawesi Selatan. Jurusan Ilmu Kelautan. *Torani (Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan)*, Vol 1 (1), 1-14.
- Akram, A. (2017). Strategi Pengembangan Ekowisata Hutan Mangrove di Pesisir Utara Kota Makassar. *Journal of Indonesian Tourism and Development*, Vol 6 (2).
- Arafah, N. dan Flamin, A. (2012). Analisis Kelayakan Pengembangan Ekowisata Di kawasan Hutan Lindung Kecamatan Anggaberri Kabupaten Konawe Provinsi Sulawesi Tenggara. Fakultas Kehutanan Universitas Halu Oleo kendari. Kendari. *Jurnal Layanan Kehutanan Masyarakat*, Vol 1 (1).
- Bengen, D.G. (2004). Menuju Pengelolaan Wilayah Pesisir Terpadu Berbasis Daerah Aliran Sungai (DAS), dalam Interaksi daratan dan Lautan: Pengaruhnya terhadap Sumber Daya dan Lingkungan, Prosiding Simposium Interaksi Daratan dan Lautan. Jakarta: Kedeputan Ilmu Pengetahuan Kebumian, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.
- Dahuri, R. (2003). Keanekaragaman Hayati Laut: Aset Pembangunan Berkelanjutan Indonesia. Jakarta, ID: Gramedia Pustaka Umum.
- David, F. R. (2006). Manajemen Strategis: Konsep. 10th. Jakarta, ID: Salemba Empat, 2006.
- Peraturan Daerah Kabupaten Maros Nomor Tahun 2011 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Maros Tahun 2011-2030, dari [https://sippa.ciptakarya.pu.go.id/sippa\\_online/ws\\_file/dokumen\\_usulan/perda\\_rtrw/PERDARTRW\\_d38db589f86d51aa82b1eaeec5023782fb2f8a1d.pdf](https://sippa.ciptakarya.pu.go.id/sippa_online/ws_file/dokumen_usulan/perda_rtrw/PERDARTRW_d38db589f86d51aa82b1eaeec5023782fb2f8a1d.pdf).
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor: 201. 2004. Kriteria Baku dan Pedoman Penentuan Kerusakan Mangrove. Deputi MENLH Bidang Kebijakan dan Kelembagaan Lingkungan Hidup : Jakarta.
- Kurniawan, K. (2020). Identifikasi Potensi Pengembangan Ekowisata Mangrove Di Desa Nisombalia Kecamatan Marusu Kabupaten Maros Provinsi Sulawesi Selatan. Program Studi Ilmu Kelautan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.
- Nanlohy, L. H., Masniar, M. (2020). Manfaat ekosistem mangrove dalam meningkatkan kualitas lingkungan masyarakat pesisir. Program Studi Kehutanan Universitas Muhammadiyah Sorong, Papua Barat. *Abdimas: Papua Journal of Community Service Universitas Muhammadiyah Sorong*, Vol 2 (1).
- Natividad, M, E., Hingabay, V.S., Lipae, H.B., Requieron, E.A., Abalunan, A.J., Tagaloguin, P.M., Flamiano, R.S., Jumawan, J., & Jumawan, J.C. (2015). Vegetation Analysis And Community Structure Of Mangroves In Alabel And Maasim Sarangani Province, Philippines. *J. of Agricultural and Biological Science*, 10 (3):97-102

- Noor, Y. R., M. Khazali dan I. N. N. Suryadipura. (1999). Panduan pengenalan mangrove di Indonesia. PKA/WI-IP, Bogor: 220 hal. 2006. Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia. Wetlands International. Bogor.
- Pattimahu, D.V., Kastanya, A. & Papilaya, P.E. (2017). Sustainable mangrove forest management analysis (a case study from Dusun Taman Jaya, West Seram Regency, Maluku). *International J. of Applied Engineering Research*, 12(24): 14895-14900.
- Ruitenbeek, H.J. (1992). Mangrove Mangement An Economic Analysis of Management Option With a Focus on Bituni Bay, Irian Jaya. EMDI.
- Salm, R.V., Clark, J., and Siirila, E. (2000). Marine and Coastal Protected Areas; A guide for planners and managers. Third Edition International Union for Conservation of Nature and Natural Resources Gland, Switzerland.
- Alimuddin Tuwu; Sevilla, Consuelo G.; Alimuddin Tuwu. (1993). Pengantar metode penelitian / oleh Consuelo G. Sevilla ... [et al.] ; penerjemah, Alimuddin Tuwu ; pendamping, Alam Syah. Jakarta, ID: UI-Press,.
- Soerianegara, I., dan Indrawan, A., (1988). Ekologi Hutan Indonesia. Departemen Manajemen Hutan Fakultas Kehutanan IPB, Bogor
- Subagyo, A. (2007). Studi Kelayakan Teori dan Aplikasi. Jakarta, ID: PT Elex Media Komputindo.
- Thomas, M. L., dan Ralph, W. K. (2000). Remote Sensing and Image Interpretation. John Willey & Sons Inc. New York.