

## Analisis Keberlanjutan Pengelolaan Ekosistem Mangrove di Desa Apar Kecamatan Pariaman Utara Sumatera Barat

*Sustainability Analysis of Mangrove Ecosystem Management in Apar Village, North Pariaman District, West Sumatra*

Enny Herawaty Simamora<sup>1\*</sup>, Joko Samiaji<sup>1</sup>, Efriyeldi<sup>1</sup>,

<sup>1</sup>Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Kelautan,  
Universitas Riau, Pekanbaru 28293 Indonesia  
email: [Ennyherawaty125@gmail.com](mailto:Ennyherawaty125@gmail.com)

(Diterima/Received: 10 Januari 2025; Disetujui/Accepted: 12 Februari 2025)

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi ekologi ekosistem mangrove dan untuk menganalisis tingkat keberlanjutan pengelolaan ekosistem mangrove di Desa Apar. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan RAP-Mforest. Hasil yang diperoleh yaitu kondisi ekosistem mangrove sudah tergolong baik dengan kriteria sangat padat. Hasil analisis keberlanjutan pengelolaan mangrove yaitu dimensi ekologi sebesar 62,42% (cukup berkelanjutan), dimensi sosial 71,97% (cukup berkelanjutan) dan dimensi ekonomi 11,36% (kurang berkelanjutan). Strategi yang dapat dilakukan yaitu melakukan penyuluhan kepada masyarakat tentang betapa pentingnya mangrove bagi kehidupan masyarakat sekitar pantai. Peneliti selanjutnya meneliti lebih lanjut terkait dimensi kelembagaan dan hukum agar dapat mengetahui peluang dan tantangan dalam pengelolaan ekosistem mangrove.

**Kata Kunci:** Ekologi Mangrove, Konservasi Mangrove, Pantai Apar, RAPFISH

### ABSTRACT

This study aims to determine the ecological condition of mangrove ecosystems and to analyze the level of sustainability of mangrove ecosystem management in Apar Village. The data obtained were analyzed using RAP-Mforest. The results obtained are the condition of the mangrove ecosystem is classified as good with very dense criteria. The results of the analysis of the sustainability of mangrove management, namely the ecological dimension of 62.42% (quite sustainable), the social dimension of 71.97% (quite sustainable) and the economic dimension of 11.36% (less sustainable). The strategy that can be done is to conduct counseling to the community about how important mangroves are for the lives of people around the coast. The next researcher further examines the institutional and legal dimensions in order to find out the opportunities and challenges in mangrove ecosystem management.

**Keywords:** Apar coast, Mangrove Conservation, Mangrove Ecology, RAPFISH.

### 1. Pendahuluan

Ekosistem mangrove merupakan kumpulan tumbuhan tingkat tinggi yang beradaptasi dengan sangat baik di wilayah intertidal maupun pada wilayah dengan tinggi permukaan pasang surut rata-rata sampai pada wilayah dengan pasang tertinggi. Ekosistem mangrove juga dapat berfungsi sebagai penopang kehidupan berbagai organisme pada kawasan pesisir (Samiaji, 2021). Oleh karena itu diperlukan pengelolaan terhadap ekosistem

mangrove dengan baik sehingga dapat melestarikan keberadaan mangrove di kawasan pesisir (Schaduw, 2018).

Pada tahun 2011 pada saat ditemukan oleh komunitas peduli lingkungan yang bernama Tabuk Diving Club (TDC) kondisi hutan mangrove yang ada di Desa Apar masih dalam kondisi krisis. Untuk luas mangrove yang berada di Desa Apar pada saat itu adalah seluas 11,3 ha. Tahun 2021 hingga 2023 luas lahan ekosistem mangrove terus bertambah.

Penambahan luas tersebut merupakan bentuk kerjasama antar pemerintah Desa Apar, TDC, Badan Usaha Milik Desa (BUMDES), serta Kelompok Sadar Wisata (POKDARWIS).

Pengelolaan ekosistem mangrove dapat diolah untuk berbagai manfaat seperti destinasi wisata. Selain bermanfaat untuk meningkatkan pendapatan masyarakat, juga berpotensi menimbulkan kerusakan daya tarik dan potensi wilayah apabila tidak dikelola dengan tujuan berkelanjutan. Potensi yang dimiliki dari hutan mangrove dapat dikembangkan menjadi menjadi tempat wisata.

Fisheris Center University of British Columbia melakukan pengembangan tentang *Rapid Appraisal for Fisheries (RAPFISH)* berguna untuk menjelaskan status keberlanjutan suatu ekosistem berdasarkan kriteria atau indikator yang telah ditentukan untuk diwakili dalam analisis numerik dengan jumlah indikator yang diberikan skor sesuai dengan kriteria penilaian yang di tentukan (Farid, 2021).

Penelitian terkait pengelolaan ekosistem mangrove belum banyak dilakukan di daerah Sumatera Barat terutama di Desa Apar. Adapun penelitian yang dilakukan untuk melihat bagaimana kondisi dan evaluasi ekonomi dari ekosistem mangrove saja. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian tentang kondisi dan analisis keberlanjutan pengelolaan ekosistem mangrove di Desa Apar dari berbagai aspek yang dikaji. Penelitian bertujuan untuk mengetahui kondisi ekologi ekosistem mangrove dan untuk menganalisis tingkat keberlanjutan pengelolaan ekosistem mangrove di Desa Apar.

## 2. Metode Penelitian

### 2.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari – Februari 2024 berlokasi di Desa Apar Kecamatan Pariaman Utara, Kota Pariaman, Provinsi Sumatera Barat. Analisis DO di Laboratorium Kimia Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau.

### 2.2. Metode

Penelitian dilakukan dengan pendekatan kuantitatif dengan metode survei. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data primer yang didapatkan melalui pengamatan langsung di lapangan (observasi) yang meliputi data ekologi ekosistem mangrove, data dimensi

sosial dan ekonomi dilakukan dengan wawancara warga sekitar mangrove. Data sekunder diperoleh melalui studi literatur dan data yang mendukung penelitian.

### 2.3. Prosedur

Kegiatan yang dilakukan meliputi penentuan stasiun penelitian, pengambilan data mangrove, pengukuran kualitas perairan dan penentuan responden. Penentuan lokasi dilakukan secara *purposive sampling* berdasarkan tempat/kondisi mangrove. Stasiun I berada di wilayah wisata dengan kondisi mangrove berukuran pendek dan masih muda. Stasiun II berada pada wilayah yang jauh dari aktivitas manusia dengan kondisi kerapatan mangrove lebih sedikit daripada stasiun I. Stasiun III berada di wilayah belakang konservasi penyu, dengan kondisi mangrove yang memiliki batang tinggi dan pertumbuhan mangrove yang tidak terlalu rapat. Setelah dilakukan penentuan stasiun selanjutnya pembuatan transek yang menggunakan tali rafia dengan transek yang berukuran 10 x 10 m<sup>2</sup>. Setiap transek terdapat 3 plot dengan panjang transek sepanjang 100 m dengan jarak antar plot sejauh 30 m.

### 2.4. Analisis Data

Analisis deskriptif digunakan untuk memvisualisasikan dan menyajikan informasi dan data penelitian dalam bentuk gambar, grafik dan tabel hasil wawancara maupun analisis di laboratorium. Analisis dilakukan dengan menghitung kerapatan dan kerapatan relatif. Persamaan yang digunakan dalam menghitung kerapatan dan kerapatan relatif adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Kerapatan jenis mangrove (Di)} \\ Di \text{ (ind/ha)} &= \frac{\text{Jumlah total individu spesies}}{\text{Luas petak pengamatan}} \\ \text{Kerapatan Jenis Relatif (Rdi)} \\ RDi \text{ (\%)} &= \frac{\text{Kerapatan suatu jenis}}{\text{Kerapatan seluruh jenis}} \times 100 \end{aligned}$$

Analisis status keberlanjutan pengelolaan ekosistem mangrove dilakukan dengan pendekatan RAP-Mforest yang merupakan metode penilaian keberlanjutan yang berbasis pendekatan *multidimensional scaling* (MDS) (Pitcher, 2004). Konsep dasar MDS adalah proses menentukan koordinat posisi tiap objek dalam suatu peta multi dimensi sehingga jarak antar objek pemetaan

akan sesuai dengan nilai kedekatan dalam input datanya. Kategori status keberlanjutan berdasarkan skala dasar tersebut, sebagaimana pada Tabel 1:

**Tabel 1. Kategori Status Keberlanjutan Pengelolaan Ekosistem Mangrove**

Nilai Indeks (%)	Kategori
0,00 - 25,00	Buruk ( Tidak berkelanjutan)
25,01 – 50,00	Kurang ( Kurang berkelanjutan)
50,01 - 75,00	Cukup (Cukup berkelanjutan)
75,01 - 100	Baik Sangat berkelanjutan)

Menurut [Schaduw \(2018\)](#) dikatakan bahwa dalam analisis keberlanjutan dengan metode RAP-M<sub>forest</sub> terbagi menjadi tiga tahap, yaitu 1) Penentuan atribut atau indikator pada setiap dimensi keberlanjutan. 2) Penilaian atribut/indikator pada setiap dimensi berkelanjutan, penilaiannya menggunakan kuesioner penelitian. 3) Penilaian indeks dan status berkelanjutan melalui analisis ordinas menggunakan MDS, analisis sensitif (analisis *leverage*) dan analisis *Monte Carlo*.

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1. Sebaran Jenis Mangrove

Berdasarkan hasil identifikasi dari lapangan ditemukan 7 jenis mangrove. Untuk jenis mangrove dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Jenis Vegetasi**

No	Jenis	Kode
1	<i>Rhizophora mucronata</i>	<i>R.m</i>
2	<i>Rhizophora apiculata</i>	<i>R..a</i>
3	<i>Sonneratia Alba</i>	<i>S.a</i>
4	<i>Sonneratia caseolaris</i>	<i>S.c</i>
5	<i>Dolichandrone spataceae</i>	<i>D.s</i>
6	<i>Acanthus ilicifolius</i>	<i>A.i</i>
7	<i>Nypa fruticans</i>	<i>N.a</i>

**Tabel 4. Kerapatan Vegetasi Mangrove**

Spesies	Kerapatan ( <i>ind/ha</i> )			Kerapatan Relatif (%)		
	St. I	St. II	St. III	St.I	St. II	St. III
<i>Rhizophora apiculata</i>	1366,6	-	-	65,4	-	-
<i>Rhizophora mucronata</i>	544,4	644,4	300	26,1	28,0	26,2
<i>Nypa fruticans</i>	-	1055,5	433,3	-	45,9	37,9
<i>Sonneratia alba</i>	177,7	200	200	8,5	8,7	17,5
<i>Sonneratia caseolaris</i>	-	66,6	-	-	2,9	-
<i>Dolichandrone spatacea</i>	-	333,3	211,1	-	14,5	18,4
Jumlah	2.088,7	2.229,8	1.144,4	100	100	100

Berdasarkan data kerapatan dan kerapatan relatif menunjukkan di setiap stasiun memiliki

Berdasarkan hasil identifikasi komposisi mangrove berdasarkan Tabel 2 memiliki jenis dan komposisi yang berbeda disetiap stasiunnya. Jenis *R.mucronata* terdapat di setiap stasiun penelitian. Hal ini disebabkan jenis mangrove ini merupakan jenis yang paling banyak dan yang paling awal ditanam oleh organisasi TDC dan mangrove jenis ini juga memiliki sifat terhadap lingkungan seperti salinitas, suhu, pH dan DO. Persebaran jenis mangrove yang berbeda disebabkan oleh kemampuan beradaptasi oleh mangrove terhadap lingkungan yang berbeda beda juga. Hasil sebaran/komposisi vegetasi mangrove dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3. Sebaran Vegetasi Mangrove di Desa Apar**

Stasiun	Jenis/spesies						
	<i>R.m</i>	<i>R.a</i>	<i>S.a</i>	<i>N.f</i>	<i>D.s</i>	<i>A.i</i>	<i>S.c</i>
I	+	+	+	-	-	+	-
II	+	-	+	+	+	+	+
III	+	-	-	+	+	+	-

#### 3.2. Kerapatan Vegetasi Mangrove

Kerapatan vegetasi pada penelitian ini dilakukan untuk menghitung vegetasi mangrove yang masuk dalam kategori pohon. Kerapatan yang dihitung yaitu kerapatan jenis dan kerapatan relatif. Kerapatan adalah jumlah individu kesatuan luas yang menunjukkan banyaknya suatu variasi pada setiap satuan luas. Namun kerapatan relatif adalah perbandingan antara jumlah tegakan jenis tertentu dan jumlah tegakan jenis total pada suatu wilayah mangrove ([Risma, 2021](#)). Dari hasil pengolahan data yang dilakukan maka didapatkan nilai kerapatan dan kerapatan relatif dari jenis mangrove yang dapat dilihat pada Tabel 4.

nilai yang berbeda. Pada stasiun I nilai tertinggi pada mangrove jenis *R.apiculata* dengan nilai

kerapatan 1.366,6 ind/ha dan kerapatan relatif sebesar 69%. Stasiun II nilai kerapatan dan kerapatan relatif yang paling tinggi yaitu *N.fruticans* sebesar 1.055,5 ind/ha dan 45,9%. Total kerapatan mangrove adalah yaitu 5.533,3 ind/ha.

Dari semua jenis mangrove yang ditemukan di lokasi penelitian mangrove jenis *R.mucronata* merupakan mangrove yang memiliki nilai kerapatan yang paling tinggi dengan nilai 1.488,8 ind/ha. Nilai tersebut menunjukkan tingkat kerapatan sangat padat menurut baku mutu kerapatan hutan mangrove KepMen LH No. 204 Tahun 2004. Tingginya kerapatan dari *R. mucronata* diduga disebabkan karena memiliki kemampuan

tumbuh dan berkembang dengan baik selama masih mendapatkan sinar matahari dan air asin dengan baik. Mangrove yang memiliki kerapatan yang bagus memiliki kadar garam yang payau hingga asin dan hutan mangrove memiliki kemampuan toleran terhadap tingkat kadar garam/salinitas

### 3.3. Parameter Kualitas Perairan

Suhu, derajat keasaman (pH), salinitas dan oksigen terlarut (DO) merupakan beberapa komponen perairan yang mempengaruhi pertumbuhan mangrove. Hasil pemeriksaan kualitas perairan di ekosistem mangrove di Desa Apar disajikan dalam Tabel 5.

**Tabel 5. Hasil Pengukuran Kualitas Perairan**

Parameter	Satuan	Stasiun									Nilai Rata-rata	Baku Mutu
		1			2			3				
		I	II	III	I	II	III	I	II	III		
Suhu	°C	30	31	30	32	31	30	31	30	31	31	28-32
pH	-	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7-8,5
Salinitas	ppt	10	11	10	15	16	16	15	15	15	12	0-34
DO	mg/L	6,9	7,3	6,5	6,1	5,3	5,7	4,8	6,5	5,7	6,1	>5

Berdasarkan Tabel 5 suhu perairan di ekosistem mangrove berada pada nilai yang berbeda – beda di setiap stasiunnya, dimana nilai suhu terendah yaitu 30°C dan suhu tertinggi 32 °C. Perbedaan suhu yang berbeda di masing-masing stasiun dipengaruhi oleh dua faktor, yang pertama adalah penetrasi cahaya matahari terhadap kolom air dan yang kedua adalah kanopi mangrove di lokasi pengambilan sampel air (Schaduw, 2018). Nilai rata rata dari pengukuran suhu di lokasi penelitian adalah sebesar 31°C dimana nilai tersebut sesuai dengan KepMen LH No. 51 Tahun 2004 tentang Baku Mutu Perairan untuk pertumbuhan dan kehidupan mangrove berkisaran antara 28-32°C. Hal ini juga didukung oleh penelitian Ulqodry et al. (2010) yang mengatakan suhu  $\geq 20$  °C baik untuk pertumbuhan mangrove.

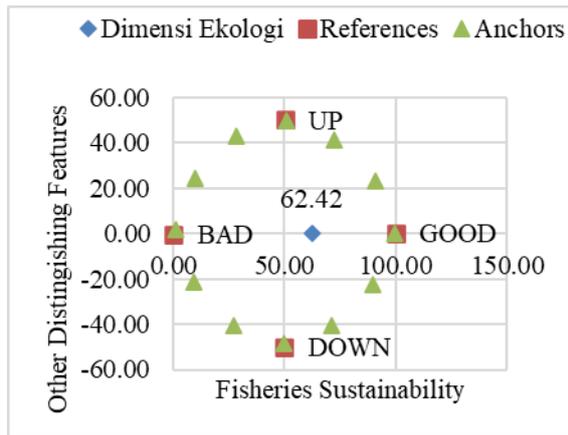
Nilai pH pada perairan yang sama di setiap stasiunnya yaitu 7 dimana nilai tersebut masih tergolong aman untuk pertumbuhan mangrove sesuai dengan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Laut. Menurut Hamuna et al. (2018), kondisi perairan yang sangat asam atau sangat basa akan berbahaya bagi kehidupan organisme karena akan

mengganggu proses metabolisme dan respirasi. Nilai salinitas masih berada pada batas nilai baku mutu yaitu sekitar 10-15 ppt dan pada setiap stasiun memiliki nilai pH yang berbeda juga. Hasil analisis DO memiliki nilai yang beragam juga tetapi masih berada pada batas toleransi baku mutu, nilai DO pada stasiun I merupakan nilai DO yang paling tinggi yaitu 7,3 mg/L.

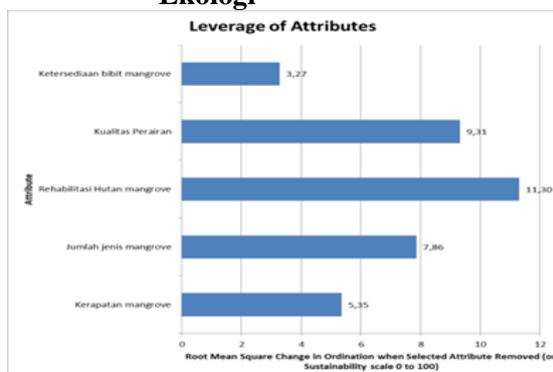
### 3.4. Status Keberlanjutan Dimensi Ekologi

Dimensi ekologi merupakan penilaian yang mencerminkan baik buruknya lingkungan sumberdaya mangrove yang berada di Desa Apar. Berdasarkan hasil analisis RAP-Mforest terdapat enam indikator dalam dimensi ekologi menunjukkan nilai indeks keberlanjutan dimensi ekologi sebesar 62,42% yang termasuk kategori cukup berkelanjutan (Gambar 1).

Hasil analisis *leverage* tujuannya untuk mengetahui indikator yang paling berpengaruh terhadap nilai indeks keberlanjutan. Untuk hasil analisis *leverage* aspek dimensi ekologi dapat dilihat pada Gambar 2.



**Gambar 1. Indeks Keberlanjutan Dimensi Ekologi**



**Gambar 2. Hasil Analisis Leverage Dimensi Ekologi**

Atribut sensitif ditentukan dengan menggunakan analisis Pareto yakni dengan mengurutkan besaran *root mean square* (RMS) dan memilih atribut yang memiliki nilai RMS lebih dari setengah skala nilai pada sumbu x (skor tertinggi instrumen) (Kusbimanto dalam Haryono et al., 2021). Berdasarkan analisis *leverage* pada dimensi ekologi terdapat 3 indikator yang paling sensitif yaitu rehabilitasi hutan mangrove (11,30%), kualitas perairan (9,31%) dan jumlah jenis mangrove (7,68%). Berbeda dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Haris (2021) yang menunjukkan bahwa dimensi ekologi termasuk dalam kategori tidak berkelanjutan. Jika program rehabilitasi ekosistem mangrove yang belum dilaksanakan dengan optimal serta aktivitas antropogenik manusia yang memanfaatkan kawasan tanpa menjaga kondisi ekosistem mangrove, sedangkan hasil penelitian ini rehabilitasi mangrove tidak dijalankan secara optimal tetapi masyarakat yang berada di sekitar mangrove Desa Apar tidak melakukan kerusakan terhadap ekosistem mangrove.

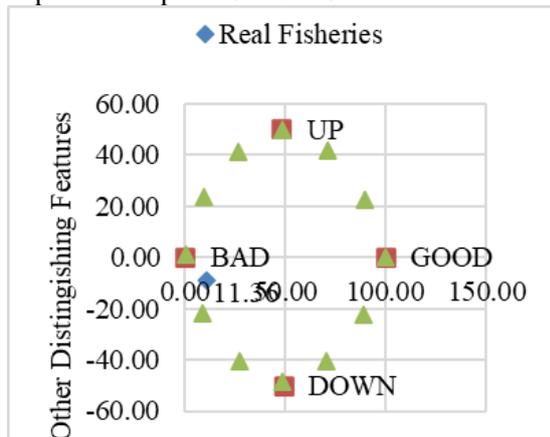
Rehabilitasi merupakan salah satu indikator yang paling mempengaruhi di dalam keberlanjutan pada dimensi ekologi. Rehabilitasi yang dilakukan pada ekosistem mangrove yang ada di Desa Apar hanya penanaman saja, pemantauan (*monitoring*) kesehatan dari mangrove tidak ada dilakukan sehingga terdapat banyak sampah yang tidak dapat diuraikan pada sekitaran ekosistem mangrove, jika hal ini terjadi terus menerus maka akan dapat memperburuk keadaan ekosistem mangrove yang ada di Desa Apar. Kondisi kualitas perairan dalam kondisi baik dan sesuai dengan baku mutu untuk ekosistem mangrove. Namun apabila tidak ada penanganan yang tepat terhadap kualitas perairan maka akan berdampak pada pertumbuhan mangrove. Kerapatan mangrove pada desa Apar sudah tergolong baik dimana kerapatan menurut baku mutu mangrove menurut KepMen LH, namun untuk jumlah jenis mangrove di Desa Apar masih tergolong rendah dikarenakan hanya beberapa jenis mangrove saja yang ditemukan yang artinya keberagaman jenis vegetasi mangrove yang ada masih sedikit.

Tujuan analisis *Monte Carlo* untuk menentukan tingkat kesalahan dalam analisis keberlanjutan yang berasal dari perbedaan penilaian masing masing responden terhadap indikator, kesalahan memasukkan data dan data yang tidak lengkap atau hilang. Hasil analisis *Monte Carlo* dengan tingkat kepercayaan 95% pada dimensi sosial menghasilkan nilai sebesar 61,66 % . Nilai tersebut berdekatan dengan hasil analisis RAP-Mforest ordination yaitu 62,42%. Sehingga selisih nilai indeks tersebut sebesar 0,86%. Apabila selisih antara indeks keberlanjutan indeks keberlanjutan indeks RAP-Mforest ordination dengan Monte Carlo <5%, hal tersebut menunjukkan bahwa pengaruh kesalahan dalam analisis adalah kecil

### 3.5. Status Keberlanjutan Dimensi Ekonomi

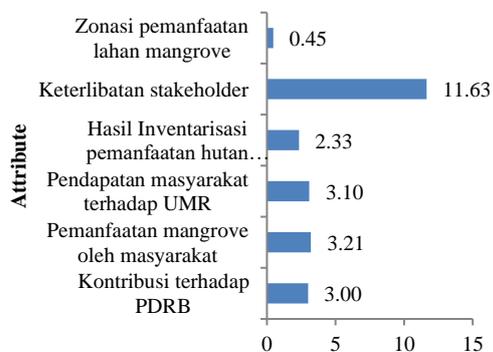
RAP-Mforest dilaksanakan untuk mendapatkan nilai keberlanjutan dari dimensi ekonomi. Berdasarkan hasil analisis Rap-Mforest nilai indeks keberlanjutan dimensi ekonomi sebesar 11,36% dan termasuk kategori tidak berkelanjutan menurut baku mutu status keberlanjutan pengelolaan hutan

mangrove. Untuk hasil analisis Rap-Mforest dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Hasil Rap-Mforest ordination

Hasil analisis *leverage* yang tujuannya untuk mengetahui indikator yang paling mempengaruhi nilai indeks keberlanjutan. Pada analisis *leverage* akan diperoleh nilai *Root Mean Square* (RMS) dari masing masing indikator. Indikator yang memiliki nilai RMS paling tinggi atau setengah dari skor atribut yang paling tinggi merupakan indikator yang memiliki pengaruh besar terhadap nilai indeks keberlanjutan pada dimensi ekonomi. Hasil analisis *leverage* pada dimensi ekonomi dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Analisis Leverage Dimensi Ekonomi

Hasil analisis *leverage* (sensitivitas) pada dimensi ekonomi menunjukkan bahwa hanya satu atribut sensitif yang berpengaruh terhadap keberlanjutan pengelolaan ekosistem mangrove yaitu keterlibatan *stakeholder* (11,63%). Berdasarkan hasil analisis *leverage* (Gambar 4) pada dimensi ekonomi menunjukkan bahwa terdapat satu indikator yang sensitif terhadap indeks keberlanjutan dari dimensi ekonomi tersebut yaitu keterlibatan *stakeholder*. Maka dari itu dalam

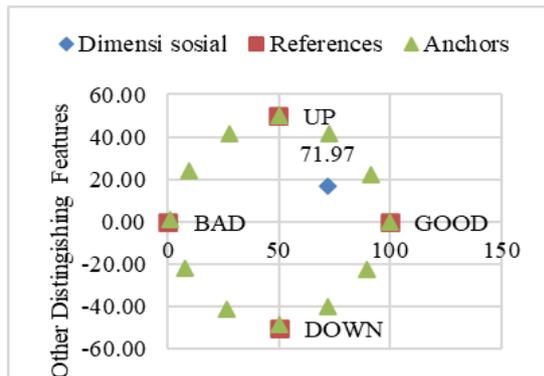
pengelolaan ekosistem mangrove untuk pengembangan mangrove yang berada di Desa Apar harus dikembangkan dan ditingkatkan supaya pengelolaan mangrove dapat berkembang dengan baik.

Koordinasi dan kerjasama antar stakeholder harus lebih ditingkatkan terlebih *stakeholder* seperti Pokdarwis, BUMDES, Dinas Lingkungan Hidup serta Dinas Pariwisata harus meningkatkan kerjasama dalam hal untuk meningkatkan kerjasama dalam hal untuk meningkatkan pengelolaan ekosistem mangrove. Keterlibatan *stakeholder* melalui berbagai program yang relevan dengan tujuan pengelolaan mangrove yang berkelanjutan perlu ditingkatkan, terutama dalam hal pengambilan keputusan supaya benar benar dalam memberikan kontribusi dan tindakan langsung dalam hal pengelolaan mangrove sehingga jika pengelolaan mangrove sudah menjadi lebih baik diharapkan dapat meningkat ekonomi bagi masyarakat yang berada di sekitar kawasan ekosistem mangrove dan juga dapat meningkatkan kontribusi kawasan mangrove terhadap PDRB

Hasil analisis *Monte Carlo* didapatkan sebesar 12,89 %, hasil selisih antara analisis RAP-Mforest ordination dengan hasil analisis *Monte Carlo* yaitu 1,53% dengan selang kepercayaan 95% dan hasilnya tidak banyak mengalami perbedaan (kurang dari 5%). Kecilnya perbedaan nilai indeks keberlanjutan antara analisis RAP-Mforest ordination dengan hasil analisis *Monte Carlo* mengindikasikan bahwa kesalahan dalam pembuatan skor setiap indikator relatif kecil, variasi pemberian skor akibat perbedaan opini relatif kecil, proses analisis yang dilakukan secara berulang – ulang termasuk stabil dan kesalahan pemasukan data serta data yang hilang dapat dihindari.

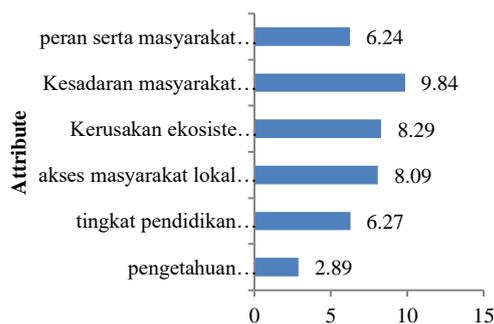
### 3.6. Status Keberlanjutan Dimensi Sosial

Keberlanjutan dimensi ekologi diukur berdasarkan 6 atribut yang sudah dijelaskan sebelumnya. Hasil *skoring* terhadap 6 atribut dimensi sosial adalah hasil wawancara di lapangan setelah itu dilakukan *skoring* pada setiap atribut, nilai yang dijadikan skor merupakan nilai yang sering muncul (modus). Selanjutnya skor yang sudah ada dianalisis menggunakan RAP-Mfores, sehingga menghasilkan nilai indeks keberlanjutan pengelolaan ekosistem mangrove.



Gambar 5. Hasil RAP-Mforest ordination

Hasil analisis RAP-Mforest menunjukkan untuk dimensi sosial sebesar 71,97% dan untuk dimensi sosial sudah masuk dalam kategori cukup berkelanjutan sesuai dengan baku mutu status keberlanjutan pengelolaan hutan mangrove. Selanjutnya analisis *leverage* yang bertujuan untuk membantu mengidentifikasi faktor-faktor yang mempunyai pengaruh besar terhadap kepunahan mangrove. Hasil analisis *leverage* dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Analisis *Leverage* Dimensi Sosial

Hasil analisis *leverage* menunjukkan bahwa atribut yang sensitif terhadap keberlanjutan pengelolaan mangrove yaitu kesadaran masyarakat terhadap pentingnya sumberdaya mangrove (9,84%), kerusakan ekosistem mangrove oleh masyarakat (8,29 %), akses masyarakat lokal terhadap ekosistem mangrove (8,09%), tingkat pendidikan masyarakat (6,27%) dan peran serta masyarakat dalam pengelolaan ekosistem mangrove (6,24%).

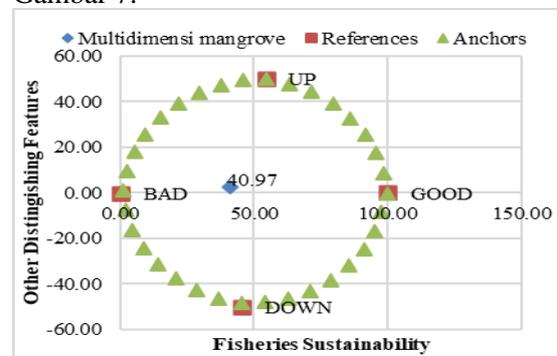
Kerusakan ekosistem mangrove oleh masyarakat tidak terjadi di Desa Apar dikarenakan masyarakat sudah mulai sadar akan betapa pentingnya sumberdaya mangrove bagi kehidupan. Dalam analisis keberlanjutan, terdapat banyak variabel yang memungkinkan memiliki nilai yang tidak pasti atau rentang

nilai uji *Monte Carlo* dilakukan untuk mengevaluasi bagaimana ketidakpastian dalam nilai nilai ini dapat mempengaruhi hasil akhir dari analisis keberlanjutan.

Hasil analisis Monte Carlo dengan tingkat kepercayaan 95% pada dimensi sosial menghasilkan nilai sebesar 69,66 % . Nilai tersebut berdekatan dengan hasil analisis RAP-Mforest ordination yaitu 71,97%. Sehingga selisih nilai indeks tersebut sebesar 0,98%.

### 3.7. Analisis Keberlanjutan Multidimensi

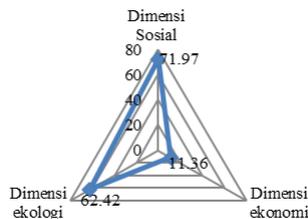
Analisis multidimensi dilakukan dengan cara menggabungkan semua dimensi ekologi, dimensi ekonomi dan dimensi sosial. Analisis multidimensi dilakukan untuk menentukan aspek mana yang harus diperbaiki untuk mengelola ekosistem mangrove yang berkelanjutan. Hasil yang diperoleh dari analisis multidimensi menunjukkan bahwa indeks keberlanjutan sebesar 40,97% yang termasuk dalam kategori kurang berkelanjutan dengan nilai stress mencapai 0,13 atau 13 % dan nilai  $R^2$  sebesar 0,94 yang artinya menunjukkan bahwa hasil yang diperoleh mendekati kondisi yang sebenarnya. Hasil analisis multidimensi dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Hasil Analisis Multidimensi

Berdasarkan Gambar 7 dari ketiga dimensi terdapat dua dimensi termasuk kategori cukup berkelanjutan yaitu dimensi ekologi dan dimensi sosial. Sedangkan dimensi ekonomi termasuk kategori kurang berkelanjutan. Dimensi sosial memiliki nilai indeks yang paling baik sedangkan dimensi ekonomi memiliki nilai indeks terburuk. Dalam konsep pembangunan berkelanjutan bukan berarti semua nilai indeks harus memiliki nilai yang sangat besar, tetapi dalam berbagai kondisi daerah tentu memiliki prioritas dimensi yang lebih dominan untuk

menjadi perhatian. Berikut merupakan gambar *Kite diagram*.



**Gambar 8. Kite diagram Indeks Keberlanjutan Multidimensi**

### 3.8. Strategi Pengelolaan Ekosistem Mangrove Berkelanjutan

Untuk meningkatkan keberlanjutan ekosistem mangrove, perlu dilakukan

perbaikan pada atribut yang sensitif dari setiap aspek tersebut. Pengambilan kebijakan pada indikator dengan kriteria skor baik adalah dengan mempertahankan kondisi yang ada, sedangkan pengambilan kebijakan pada atribut dengan kriteria skor buruk adalah dengan melakukan perbaikan agar dapat meningkatkan status keberlanjutan dari dimensi terkait (Noveliyana, 2016) maka berdasarkan indikator sensitif di atas, maka disusun rekomendasi strategi pengelolaan yang dapat diterapkan untuk menjaga dan meningkatkan keberlanjutan pengelolaan ekosistem mangrove Desa Apar.

**Tabel 6. Atribut sensitif atau berpengaruh pada setiap dimensi**

Dimensi	Indikator Sensitif
Ekologi	1. Rehabilitasi hutan mangrove 2. Kualitas perairan 3. Jumlah jenis mangrove
Ekonomi	1. Keterlibatan <i>stakeholder</i>
Sosial	1. Kerusakan ekosistem mangrove oleh masyarakat 2. Akses masyarakat lokal terhadap ekosistem mangrove 3. Kesadaran masyarakat terhadap pentingnya sumberdaya mangrove 4. Tingkat pendidikan masyarakat 5. Peran serta masyarakat dalam pengelolaan mangrove

Status keberlanjutan dimensi ekologi masuk dalam kategori cukup berkelanjutan. Dengan indikator yang sensitive atau yang berpengaruh dalam dimensi ekologi yaitu rehabilitasi hutan mangrove, kualitas perairan dan jumlah jenis mangrove. Keberhasilan rehabilitasi mangrove ditentukan oleh beberapa faktor seperti partisipasi masyarakat sekitar. Tanpa adanya upaya pemeliharaan tanaman secara terus menerus, maka upaya rehabilitasi mangrove kecil kemungkinannya akan berhasil (Noveliyana, 2016). Oleh karena itu, rehabilitasi membutuhkan pengawasan, partisipasi penduduk lokal dan pemeliharaan secara berkelanjutan. Strategi pengelolaan mangrove untuk dimensi ekologi diantaranya: 1) Melakukan penyuluhan kepada masyarakat terkait betapa pentingnya mangrove bagi kehidupan masyarakat yang ada disekitar pantai, kemudian melakukan pengawasan dan peningkatan rehabilitasi mangrove untuk mempertahankan kerapatan mangrove dalam batas baku mutu yaitu berada pada kategori baik berdasarkan KepMen LH Nomor 51 Tahun 2004.

2) Melakukan pengawasan dan pengendalian terhadap kualitas perairan sekitar ekosistem mangrove agar kondisi kualitas perairan sesuai dengan baku mutu pertumbuhan mangrove menurut KepMen LH Nomor 51 Tahun 2004. 3) Melakukan penambahan jenis mangrove sejati yang dapat hidup di ekosistem mangrove yang berada di Desa Apar agar keanekaragamannya dapat bertambah sehingga meningkatkan keanekaragaman biota yang ada di ekosistem mangrove yang berada di Desa Apar.

Dimensi ekonomi termasuk dalam kategori tidak berkelanjutan. Dengan indikator sensitif pada dimensi ekonomi yaitu keterlibatan *stakeholder*. Dengan meningkatkan keterlibatan *stakeholder* diharapkan dapat membantu meningkatkan manfaat ekonomi dalam jangka panjang kepada masyarakat lokal.

Strategi pengelolaan ekosistem mangrove untuk dimensi ekonomi yaitu: lebih melibatkan masyarakat dalam mengelola ekosistem mangrove agar dapat membantu menjaga dan mengoptimalkan ekosistem mangrove agar

masyarakat dapat memanfaatkan sumberdaya yang ada di sekitaran ekosistem mangrove seperti biota yang ada di sekitaran ekosistem mangrove.

Status keberlanjutan dimensi sosial termasuk dalam kategori cukup berkelanjutan. Adapun indikator yang berpengaruh dalam dimensi sosial diantaranya yaitu kerusakan ekosistem mangrove oleh masyarakat, akses masyarakat lokal terhadap ekosistem mangrove, kesadaran masyarakat terhadap pentingnya sumberdaya mangrove, tingkat pendidikan masyarakat dan peran serta masyarakat dalam pengelolaan ekosistem mangrove. Walaupun akses masyarakat sangat mudah untuk kawasan mangrove tetapi kerusakan mangrove oleh masyarakat yang ada di Desa Apar tergolong tidak besar dikarenakan masyarakat tidak ada yang mengambil atau melakukan eksploitasi pohon mangrove secara besar besaran. Hal ini harus di pertahankan agar ekosistem mangrove tetap terjaga.

Strategi pengelolaan mangrove untuk dimensi sosial diantaranya: 1. Melakukan pemetaan dan pemantauan kawasan mangrove yang tidak rusak secara teratur dapat membantu dalam pemahaman yang lebih baik tentang kondisi ekosistem mangrove. 2. Meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya mangrove dan dampak negatif kerusakan mangrove. Program edukasi masyarakat dapat membantu dalam membangun kesadaran tentang pentingnya menjaga dan melestarikan hutan mangrove.

#### 4. Kesimpulan dan Saran

Kondisi ekosistem mangrove sudah tergolong baik dengan kriteria sangat padat, nilai kerapatan mangrove sebesar 5.533,3 ind/Ha. Jenis vegetasi mangrove yang ditemukan ada 7 jenis yaitu *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora apiculata*, *Nypa fruticans*, *Sonneratia alba*, *Sonneratia caseolaris*, *Acanthus ilicifolius* dan *Dolichandrone spatacea*. Pada penelitian ini memiliki 3 dimensi yang dianalisis yaitu dimensi ekologi, dimensi ekonomi dan dimensi sosial. Berdasarkan analisis RAP-Mforest terhadap tiga dimensi yang diukur terdapat 2 dimensi yang cukup berkelanjutan yaitu dimensi ekologi (62,42%) dan dimensi sosial (71,97%) serta memiliki 1 dimensi yang masuk dalam kategori tidak berkelanjutan yaitu

dimensi ekonomi (11,36%). Analisis multidimensi keberlanjutan pengelolaan ekosistem mangrove menunjukkan hasil 40,97% yang termasuk dalam kategori cukup berkelanjutan. Dalam konsep pembangunan berkelanjutan bukan berarti semua nilai indeks harus memiliki nilai sangat besar tetapi dalam berbagai kondisi tertentu memiliki prioritas dimensi yang paling dominan untuk menjadi perhatian. Diperlukan strategi untuk setiap dimensi agar keberlanjutan pengelolaan ekosistem mangrove masih dapat terus berlanjut

Untuk peneliti selanjutnya diharapkan meneliti lebih lanjut terkait dimensi kelembagaan dan hukum agar dapat mengetahui peluang dan tantangan dalam pengelolaan ekosistem mangrove.

#### Daftar Pustaka

- Farid, A.Y. (2021). Evaluasi Keberlanjutan Ekosistem Mangrove Menggunakan RAPFISH di Desa Ujung Piring Kecamatan Bangkalan Kabupaten Bangkalan. *Juvenil: Jurnal Ilmiah Kelautan dan Perikanan*, 2(2): 146-156.
- Hamuna, B., Tanjung, R. H. R., & Suwito, M. H. Alianto. (2018). Kajian Kualitas Air Laut dan Indeks Pencemaran Berdasarkan Parameter Fisika-Kimia di Perairan Distrik Depapre, Jayapura. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 16(1), 35-43.
- Haris, A. M., Hardjomidjojo, H., & Kusmana, C. (2021). Status Keberlanjutan Pengelolaan Ekowisata Mangrove di Kecamatan Tarumajaya, Kabupaten Bekasi. *Jurnal Analisis Kebijakan Kehutanan*, 2(8): 105 – 124.
- Haryono, D., Barchia, F., & Suhartoyo, H. (2021). Analisis Keberlanjutan Sawah Tadah Hujan di Kecamatan Kaur Utara Kabupaten Kaur Akibat Alih Fungsi Lahan Menjadi Perkebunan Kelapa Sawit. *Naturalis: Jurnal Penelitian Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan*, 10(2): 327-337.
- Novelijana, Y. (2016). *Pengelolaan Ekosistem Mangrove Berkelanjutan di Pesisir Kabupaten Tangerang, Provinsi Banten*. Bogor: IPB.
- Pitcher, P.K. (2004). *Implementing Microsoft Excel Software for RAPFISH: A Technique for the Rapid Appraisal of Fisheries Status*. Canada: University of

- British Columbia, Fisheries Centre Research Reports 12(2): 7-10.
- Risma, Y. (2021). *Komposisi Jenis dan Kerapatan Mangrove Dikawasan Hutan Mangrove Desa Sriminosari Kecamatan Labuhan Maringgai kabupaten Lampung Timur*. UIN Raden Intan Lampung).
- Samiaji, J. (2021). *Konservasi Ekosistem Mangrove. Bahan Kuliah Konservasi Rehabilitasi Hutan Mangrove*. Program Magister Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru. 62 hlm.
- Schaduw, J.N. (2018). Distribusi dan Karakteristik Kualitas Perairan Ekosistem Mangrove Pulau Kecil Taman Nasional Bunaken. *Majalah Geografi Indonesia*, 32(1): 40-49.
- Ulqodry, T.Z., Bengen, D.G., & Kaswadji, R.F. (2010). Karakteristik Perairan Mangrove Tanjung Api-Api Sumatera Selatan berdasarkan Sebaran Parameter Perairan Perairan dengan Menggunakan Analisis Komponen Utama (PCA). *Maspri Journal: Marine Science Research*, 1(1): 16-21.