



# Analisis Daya Dukung Fisik Ekosistem Hutan Mangrove Air Tiba Kota Kaimana, Provinsi Papua Barat

*Physical Supportability Analysis of Air Tiba Mangrove Forest Ecosystem in Kaimana City, West Papua Province*

**Descorina Priscilia Br Sitompul<sup>1</sup>**

Badan Perencanaan Pembangunan, Riset, dan Inovasi Daerah Provinsi NTT Indonesia

**Langgeng Wahyu Santosa**

Program Studi Ilmu Lingkungan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

**Bachtiar Wahyu Mutaqin**

Program Studi Ilmu Lingkungan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

**Adellia Agusta**

Badan Perencanaan Pembangunan, Riset, dan Inovasi Daerah Provinsi NTT Indonesia

**Zulkifli Djamaluddin Umar**

Badan Perencanaan Pembangunan, Riset, dan Inovasi Daerah Provinsi NTT Indonesia

Artikel Masuk : 27 Mei 2024

Artikel Diterima : 5 Januari 2026

Tersedia Online : 30 April 2026

**Abstrak:** Ekosistem hutan mangrove memiliki beberapa manfaat terkait fungsi fisiknya, antara lain sebagai mitigasi bencana dengan meredam gelombang dan angin badai bagi daerah di belakangnya, melindungi pantai dari abrasi, air pasang, tsunami, menahan lumpur dan memerangkap sedimen dari aliran permukaan, mencegah intrusi air laut ke daratan, serta dapat menetralkan pencemaran perairan hingga batas tertentu. Namun, keberadaan mangrove kian menurun karena pemanfaatan yang berlebihan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui nilai daya dukung fisik dan menyusun strategi pengelolaan yang tepat untuk meningkatkan daya dukung ekosistem mangrove. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai daya dukung fisik hutan mangrove sebagai pemecah gelombang = Rp 512.010.243,-/tahun dan *nursery ground* = 678.333.750,-/tahun. Total seluruh nilai daya dukung fisik diperoleh dari ekosistem hutan mangrove di kawasan Air Tiba= Rp 1.503.183.993/tahun. Berdasarkan hasil analisis SWOT, strategi utama untuk meningkatkan ekosistem mangrove diantaranya dengan penyusunan peraturan konservasi dan pemanfaatan kawasan mangrove dengan partisipasi masyarakat, penyusunan rencana pengembangan ekowisata dengan memperhatikan daya dukung dan daya tampung hutan

<sup>1</sup> Korespondensi Penulis: Badan Perencanaan Pembangunan, Riset, dan Inovasi Daerah Provinsi NTT Indonesia  
Email: [descorinasitompul@gmail.com](mailto:descorinasitompul@gmail.com)

*How to Cite*

Sitompul, D. P. B., Santosa, L. W., Mutaqin, B. W., Agusta, A., & Umar, Z. D. (2026). Analisis Daya Dukung Fisik Ekosistem Hutan Mangrove Air Tiba Kota Kaimana Provinsi Papua Barat. *Jurnal Wilayah dan Lingkungan*, 14(1), 17-33. <https://doi.org/10.14710/jwl.14.1.17-33>

mangrove Air Tiba, penyusunan zonasi pemanfaatan wilayah pesisir Air Tiba khususnya kawasan mangrove untuk mencegah konflik, pembuatan basis data mangrove melalui kerja sama dengan akademisi melalui pendidikan, penelitian dan pelayanan, dan peningkatan pemantauan dan rehabilitasi ekosistem mangrove, dan peningkatan pemantauan dan rehabilitasi ekosistem mangrove.

**Kata kunci:** Daya Dukung, Ekosistem Mangrove, Fisik, Wilayah Pesisir

**Abstract:** *Ecosystem Mangrove forest ecosystems have several benefits related to their physical functions, including as disaster mitigation by reducing waves and storm winds for the area behind it, protecting the coast from abrasion, tides, tsunamis, holding back waves and storm winds. behind it, protecting the coast from abrasion, tides, tsunamis, retaining mud and trapping sediment from surface flows, preventing seawater intrusion silt and trapping sediment from surface runoff, preventing seawater intrusion into the land, and neutralizing sea water into the land, and can neutralize water pollution to a certain extent. However, the presence of mangroves is declining due to overutilization. Objective of this research is to determine the value of physical carrying capacity and to develop management strategy to increase the carrying capacity of the mangrove ecosystem. mangrove ecosystem. The results showed that the physical carrying capacity value of mangrove forest as a breakwater = Rp 512,010,243, -/year and nursery ground = 678,333,750, -/year. Nursery ground = 678,333,750,-/year. The total value of the physical carrying capacity obtained from the mangrove forest ecosystem in the Air Tiba area = Rp 1,503,183,993/year. Based on the results of the SWOT analysis, the main strategies to improve mangrove ecosystems include the preparation of regulations conservation and utilization of mangrove areas with community participation, preparation of an ecotourism development plan by taking into account the carrying capacity and capacity of the Air Tiba mangrove forest. capacity of the Air Tiba mangrove forest, preparation of zoning for the utilization of the Air Tiba coastal area, especially the mangrove area. coastal area of Air Tiba, especially mangrove areas to prevent conflicts, the creation of a mangrove database through cooperation with the community. mangrove database through cooperation with academics through education, research, and services, and increased monitoring and rehabilitation of mangrove forests. and services, and increased monitoring and rehabilitation of mangrove ecosystems, and increased monitoring and rehabilitation of mangrove ecosystems.*

**Keyword:** *Carrying Capacity, Coastal Area, Mangrove Ecosystem, Physical*

## Pendahuluan

Ekosistem mangrove atau hutan bakau adalah ekosistem yang terletak di daerah pesisir pantai yang dipengaruhi oleh pasang surut air laut, sehingga lantainya selalu terendam air. Ekosistem ini berada di antara level air pasang tertinggi hingga sekitar atau di atas permukaan laut rata-rata di kawasan pantai yang terlindung. Mangrove berperan penting dalam mendukung berbagai jasa ekosistem di sepanjang garis pantai di daerah tropis (Murdiyarto et al., 2015). Hutan bakau ini menjadi habitat bagi beragam jenis flora dan fauna, serta memiliki fungsi ekologis yang signifikan bagi lingkungan pesisir (Supriharyono, 2009). Ekosistem mangrove memiliki beberapa manfaat terkait fungsi fisiknya, antara lain sebagai mitigasi bencana dengan meredam gelombang dan angin badai bagi daerah di belakangnya (Kordi, 2012), melindungi pantai dari abrasi, air pasang, tsunami, menahan lumpur dan memerangkap sedimen dari aliran permukaan, mencegah intrusi air laut ke daratan, serta dapat menetralkan pencemaran perairan hingga batas tertentu. Selain itu, mangrove juga bermanfaat sebagai objek wisata alam dan ekowisata yang menarik, serta menjadi sumber tanaman obat-obatan. Hutan bakau ini memiliki peran ekologis yang penting dalam melindungi wilayah pesisir dari berbagai ancaman, sekaligus menyediakan jasa lingkungan bagi masyarakat sekitar (Lasibani dan Eni, 2009)

Indonesia memiliki ekosistem mangrove yang luas, dengan luas total mencapai 3,63 juta hektar, yang berarti sekitar 20,37% dari luas seluruh dunia. Papua Barat memiliki luas ekosistem mangrove terluas, mencapai 482.029 Ha (Badan Pusat Statistik, 2021, dalam Sekretariat Negara Republik Indonesia, 2022). Luas wilayah Kabupaten Kaimana adalah sekitar 18.500 km<sup>2</sup>, dengan luas masing-masing Kecamatan adalah sebagai berikut: Kecamatan Kaimana (2.095 km<sup>2</sup>), Kecamatan Buruway (2.650 km<sup>2</sup>), Kecamatan Teluk Arguni Atas (3.010 km<sup>2</sup>), Kecamatan Teluk Arguni Bawah (1.990 km<sup>2</sup>), Kecamatan Teluk Etna (4.195 km<sup>2</sup>), Kecamatan Yamor (3.805 km<sup>2</sup>), dan Kecamatan Kambrau (755 km<sup>2</sup>) (BPS Kaimana, 2019). Di Kabupaten Kaimana, yang sebelumnya merupakan bagian dari Kabupaten Fakfak, terdapat ekosistem mangrove yang luas, dengan potensi sumber daya mencapai 50.226,88 hektar, atau 2,62% dari total luas kawasan hutan (Konom et al, 2019). Salah satu desa di Kecamatan Kaimana, Pesisir Air Tiba, memiliki potensi ekosistem mangrove yang baik. Berdasarkan analisis penginderaan jauh terjadi perubahan luasan hutan mangrove pada tahun 2022 menjadi 137,859 Ha. Luas hutan mangrove kian menurun karena aktivitas masyarakat yang berhubungan langsung dengan ekosistem mangrove.

Peran hutan mangrove sangat vital untuk menjaga wilayah pesisir dan lingkungan, namun keberadaannya di habitat alami semakin menurun akibat eksploitasi yang berlebihan oleh manusia (Martuti et al, 2018). Pemanfaatan berlebihan dipengaruhi oleh kurangnya sosialisasi dan pengetahuan masyarakat akan potensi (ekologi, ekonomi dan sosial) hutan mangrove (Harfiadin & Mokodompit, 2024). Guna mendapatkan data/informasi lengkap terkait potensi dan pemanfaatannya, perlu dilakukan kajian terkait daya dukung fungsi fisik dari hutan mangrove di pesisir Air Tiba Kota Kaimana, serta mengevaluasi nilai daya dukung secara fisik. Analisis daya dukung fisik bertujuan untuk memahami manfaat tidak langsung yang diperoleh masyarakat dari keberadaan hutan mangrove. Fungsi ini sangat penting dalam menjaga kelestarian populasi biota perairan dan memastikan keberlangsungan ekosistem perairan. Dalam hubungannya dengan kepunahan lingkungan, manfaat hutan bakau sebagai pemecah gelombang dan lahan persembaian sangatlah signifikan. Dengan menjaga keseimbangan lingkungan dan kehidupan biota perairan, hutan mangrove berperan sebagai sumber daya alam yang sangat potensial. Oleh karena itu, perlindungan dan pengelolaan hutan mangrove secara bijak sangat diperlukan untuk menjamin keberlangsungan lingkungan dan kehidupan biota perairan.

Penelitian mangrove di Indonesia, pada dasarnya, berfokus pada kajian ekologi, keanekaragaman hayati, dan fluktuasi luasnya dari waktu ke waktu. Namun, penelitian yang berfokus pada potensi ekonomi mangrove dalam hal fungsi fisiknya masih sangat terbatas, terutama di kawasan pesisir Air Tiba, Kaimana. Studi ini berbeda dari penelitian sebelumnya dalam dua aspek yang menonjol. Pertama, penelitian ini tidak hanya mencakup analisis karakteristik ekologi mangrove tetapi juga penilaian fungsi fisiknya, seperti perannya dalam menjaga kualitas perairan. Promosi perikanan berkelanjutan dan penyediaan langkah-langkah perlindungan pesisir memiliki dampak langsung terhadap kesejahteraan sosial-ekonomi masyarakat. Mengingat hal tersebut, penelitian ini memperkenalkan kerangka kerja baru yang mengintegrasikan aspek fungsional ekosistem dengan potensi manfaat ekonomi, sehingga memberikan landasan komprehensif untuk pengelolaan berkelanjutan mangrove dan pengembangan wilayah pesisir.

## **Metodologi**

Lokasi penelitian terletak di Kawasan Hutan mangrove Air Tiba, Kabupaten Kaimana, Provinsi Papua Barat, yang mencakup Desa Air Tiba. Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober–Desember 2023. Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri

atas data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui survei lapangan untuk mengidentifikasi kondisi aktual hutan mangrove, meliputi luas kawasan, jenis mangrove dominan, serta potensi pemanfaatannya oleh masyarakat. Pengukuran lapangan dilakukan dengan metode plot sampling pada titik-titik yang mewakili kondisi hutan mangrove di lokasi penelitian. Data sekunder diperoleh dari laporan instansi terkait (Dinas Kehutanan, BPS, serta literatur sebelumnya) yang mendukung informasi mengenai perubahan luasan mangrove, biaya pembangunan tambak, standar biaya beton, serta data sosial-ekonomi masyarakat pesisir.

Untuk mengetahui pemanfaatan sumber daya kawasan pesisir, penelitian ini menganalisis nilai manfaat fisik mangrove, sehingga diperoleh manfaat tidak langsung berupa fungsi sebagai pemecah gelombang dan *nursery ground* (Fauzi, 2000). Perhitungan daya dukung fisik dilakukan untuk mengetahui nilai ekonomi dari fungsi hutan mangrove Air Tiba, dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$VNG = L \times BT \quad (1)$$

Keterangan: VNG = Nilai *nursery ground*; L = Luas hutan mangrove (ha); BT = Biaya pembuatan tambak (Rp/ha)

$$\text{Nilai Fungsi Fisik} = (PLD \times Pgb \times B) \div Dt \quad (2)$$

Keterangan: PLD = Pemecah gelombang (Panjang  $\times$  Lebar  $\times$  Tinggi, m<sup>3</sup>); Pgb = Panjang garis pantai (m); B = Biaya standar beton (Rp/m<sup>3</sup>); Dt = Daya tahan konstruksi (tahun)

$$NET = M1 + M2 \quad (3)$$

Keterangan: NET = Nilai Ekonomi Total; M1 = Manfaat pemecah gelombang; M2 = Manfaat *nursery ground*

Selain analisis kuantitatif, dilakukan pula perumusan strategi pengelolaan lingkungan dan peningkatan daya dukung melalui analisis SWOT. Evaluasi meliputi faktor internal (kekuatan dan kelemahan) serta faktor eksternal (peluang dan ancaman). Hasil identifikasi disusun ke dalam matriks EFAS (*External Strategic Factor Analysis Summary*) dan IFAS (*Internal Strategic Factor Analysis Summary*), sehingga diperoleh strategi pengelolaan mangrove yang berorientasi pada keberlanjutan ekonomi, kesejahteraan masyarakat, serta konservasi ekosistem.

## Hasil dan pembahasan

### *Daya dukung fisik hutan mangrove*

Hutan mangrove memiliki fungsi penting bagi kehidupan wilayah pesisir dan biota di dalam laut. Berbagai fungsinya antara lain sebagai dinding pemecah gelombang, tempat berkembang biak, memberi makan, dan pengasuhan. Daya dukung fisik hutan mangrove untuk melihat jumlah manfaat tidak langsung yang diterima masyarakat dari hutan mangrove, yaitu sebagai pemecah gelombang dan tempat berkembang biak (*nursery ground*)

### *Daya dukung fisik hutan mangrove sebagai pemecah gelombang*

Salah satu fungsi fisik hutan mangrove adalah melindungi garis pantai dari abrasi dan intrusi laut. Apabila ekosistem mangrove mengalami kerusakan, maka fungsi ini harus digantikan dengan pembangunan struktur fisik berupa pemecah gelombang (*breakwater*). Berdasarkan perhitungan pembangunan pemecah gelombang menurut Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kabupaten Kaimana (2019), biaya

pembuatan pemecah gelombang adalah Rp 2.560.051/m<sup>3</sup>/tahun. Dengan panjang garis pantai 2.000 m, maka biaya total yang dibutuhkan sebesar Rp 5.120.102.437, atau Rp 512.010.243/tahun setelah disesuaikan dengan daya tahan 10 tahun (Tabel 1). Hasil ini relatif sebanding dengan penelitian Tabalessy (2014) di Kota Sorong, yang menunjukkan biaya pembangunan pemecah gelombang sebesar Rp 3.160.545/m<sup>3</sup>/tahun. Perbedaan angka ini dapat dipengaruhi oleh perbedaan harga standar beton, ukuran struktur bangunan, maupun daya tahan konstruksi. Osmaleli (2013) bahkan menemukan nilai yang lebih rendah karena menggunakan pendekatan perkiraan biaya pembangunan pemecah gelombang tradisional. Hal ini menunjukkan bahwa nilai ekonomi fungsi mangrove sebagai pelindung abrasi dapat berbeda antarwilayah, tergantung standar konstruksi dan metode perhitungan yang digunakan.

**Tabel 1. Nilai manfaat pemecah gelombang (*Breakwater*)**

No	Uraian	Nilai
1	Ukuran pemecah gelombang ( <i>breakwater</i> ) (P, L, T)	50 x 50 x 50
2	Biaya pemecah gelombang (Rp/m <sup>3</sup> )	2.560.051,00
3	Panjang garis pantai (meter)	2000
4	Daya tahan (tahun)	10
<b>Nilai Manfaat Pemecah Gelombang (Rp//tahun)</b>		512.010.243,00
<b>Nilai Manfaat Pemecah Gelombang (Rp//ha/tahun)</b>		3.849.701,00

Sumber: Analisis Penulis, 2023

Temuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan di Teluk Ambon, yang menggunakan metode perhitungan fungsi fisik mangrove. Studi tersebut menghasilkan perkiraan biaya penggantian mangrove sebagai pemecah gelombang, yang mencapai miliaran rupiah per tahun. Variabilitas biaya ini disebabkan oleh jarak garis pantai secara linear dan biaya beton yang berlaku di wilayah yang ditentukan (Noor Maghfiroh, 2014).



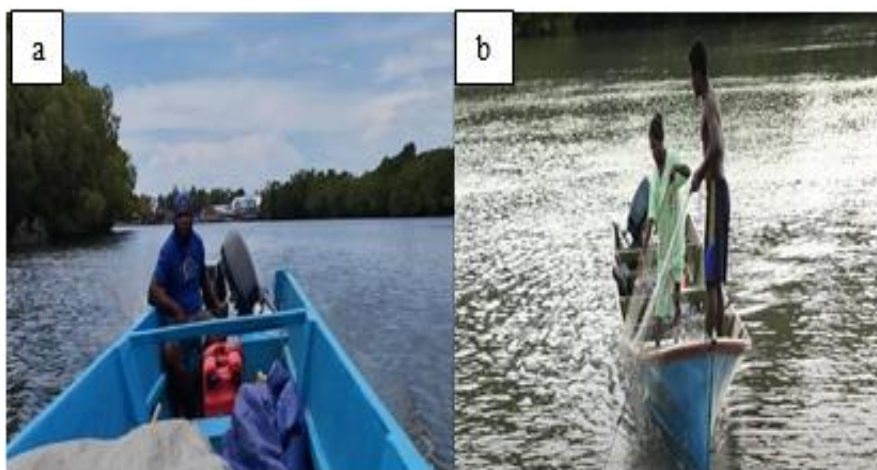
Sumber: Dokumentasi Penulis, 2023

**Gambar 1. Penahan ombak (*Breakwater*) di pantai Air Tiba**

Perbedaan nilai di berbagai wilayah terutama ditentukan oleh besarnya variabel PLD (volume struktur yang mengganggu gelombang) dan asumsi ketahanan konstruksi (Dt). Jelas bahwa pendekatan biaya penggantian, seperti yang ditunjukkan oleh persamaan berikut, dapat memberikan representasi kuantitatif kontribusi ekonomi mangrove sebagai pelindung pantai. Selain itu, terbukti bahwa degradasi mangrove akan menyebabkan kerugian ekonomi yang signifikan jika fungsi ekosistemnya digantikan dengan infrastruktur buatan. Dengan demikian, hasil penelitian di Air Tiba menunjukkan bahwa nilai manfaatnya berada dalam rentang yang wajar dan sejalan dengan temuan dari penelitian serupa. Ini memperkuat bukti bahwa hutan mangrove memiliki peran fisik yang memiliki nilai ekonomi tinggi, bahkan dapat mengurangi beban biaya pemerintah dalam pembangunan infrastruktur pesisir jika ekosistem mangrove dikelola dengan cara yang berkelanjutan.

***Daya dukung fisik hutan mangrove sebagai nursery ground, feeding ground, dan spawning ground***

Ekosistem mangrove memberikan nilai manfaat biologis. Salah satu manfaatnya adalah berfungsinya mangrove sebagai tempat asuhan (*nursery ground*), tempat mencari makan (*feeding ground*), dan tempat memijah (*spawning ground*). Berbagai spesies biota dipelihara di dalam atau sekitar hutan mangrove Air Tiba Kaimana. Desa Air Tiba memiliki luasan mangrove sebesar 137,59 hektar dengan kondisi kerapatan dan ketebalan mangrove tergolong baik sehingga dapat ditemukan berbagai jenis ikan demersal. Berdasarkan Statistik Dinas Kelautan dan Perikanan Kaimana Tahun 2023, produksi hasil tangkapan ikan yang berasosiasi dengan ekosistem mangrove di pesisir Kota Kaimana adalah sebesar 2936.75 ton/tahun atau senilai dengan Rp.678,333,750,-/tahun. apabila luas hutan mangrove utuh di Air Tiba adalah 133 ha, maka nilai manfaat langsung ekosistem mangrove Air Tiba sebagai *nursery ground* adalah Rp.5.100.671,-/ha/thn (Rp.678,333,750,-/tahun : 133 ha).



Sumber: Dokumentasi Penulis, 2023

**Gambar 2. Kegiatan masyarakat mencari ikan di sekitar area mangrove Air Tiba**

Berdasarkan observasi lapangan telah terjadi konversi lahan mangrove menjadi tambak dengan luas 8 hektar. Berdasarkan wawancara dengan pemilik tambak, manfaat ekonomi dari tambak seluas 8 hektar ini diperkirakan hanya sebesar Rp 18.000.000,-

/tahun atau Rp 2.250.000,-/ha/tahun. Nilai total manfaat ekonomi ekosistem mangrove sebagai *nursery ground*, *feeding ground*, dan *spawning ground* memiliki nilai yang jauh lebih tinggi yaitu sebesar Rp 5.100.671,-/ha/tahun jika dibandingkan dengan tambak yang hanya sebesar Rp.2.250.000,-/ha/tahun (Tabel 2.). Hal ini artinya lebih menguntungkan mangrove dibiarkan lestari dari pada di konversi menjadi tambak.

**Tabel 2. Nilai manfaat hutan mangrove sebagai *nursery ground* dan tambak**

No.	Jenis pemanfaatan	Luasan (ha)	Nilai (Rp/tahun)	Nilai (Rp/ha/tahun)
1	<i>Nursery Ground</i> , <i>Feeding Ground</i> , dan <i>Spawning Ground</i>	133	678,333,750,00	5.100.671,00
2	Tambak	8	18.000.000	2.250.000,00

Sumber: Analisis Penulis, 2023

Perbedaan nilai manfaat yang diperoleh dari hutan mangrove sebagai *nursery ground* dan pertambakan ini seharusnya menjadi perhatian pemerintah daerah, mengingat nilai manfaat yang diberikan hutan mangrove sangat besar bagi pengembangan produksi perikanan. Penelitian sejenis di Indonesia menunjukkan bahwa pengelolaan ekosistem mangrove yang berkelanjutan dapat memberikan manfaat ekonomi yang lebih tinggi dibandingkan dengan konversi lahan menjadi tambak. Penelitian oleh Sari et al. (2019) di Kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan, menemukan bahwa nilai ekonomi ekosistem mangrove sebagai habitat ikan mencapai Rp.1.200.000.000,- per tahun per hektar, sementara tambak hanya memberikan nilai sebesar Rp.300.000.000,- per tahun per hektar.

Sistem silvofishery, yang menggabungkan usaha perikanan dengan penanaman mangrove, juga telah terbukti lebih menguntungkan. Menurut Dinas Kehutanan Lampung (2018), silvofishery di Indonesia dapat meningkatkan pendapatan petambak hingga 50% dibandingkan dengan pertambakan konvensional. Di Kecamatan Tulang Bawang, Lampung, penerapan silvofishery menunjukkan bahwa pendapatan dari budidaya perikanan dapat mencapai Rp.10.000.000,-/ha/tahun, jauh lebih tinggi dibandingkan dengan tambak konvensional yang hanya menghasilkan Rp.2.250.000,-/ha/tahun. Sistem silvofishery tidak hanya memberikan keuntungan ekonomi, tetapi juga memastikan kelestarian mangrove. Untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia dan keahlian petambak, serta meningkatkan pendapatan masyarakat, diperlukan program nasional pengembangan budidaya silvofishery yang terintegrasi dengan perikanan dan kehutanan.

Pertambakan tradisional (silvofishery) terbukti menjadi usaha ekonomi dan finansial yang lebih menguntungkan dibandingkan dengan budidaya tambak konvensional. Manfaat silvofishery berlipat ganda, tidak hanya memberikan keuntungan ekonomi dari budidaya perikanan, tetapi juga manfaat ekologis berkat keberadaan hutan mangrove yang bernilai ekonomis. Persepsi masyarakat sangat berpengaruh terhadap kondisi hutan mangrove. Silvofishery banyak diterapkan di lokasi-lokasi di mana penduduk lokal memiliki pemahaman yang baik mengenai pengelolaan hutan mangrove dan upaya konservasi. Dukungan melalui sosialisasi dan edukasi yang intensif juga penting untuk meningkatkan partisipasi dan interaksi masyarakat dengan hutan mangrove. Sebaliknya, lokasi yang kurang berinteraksi dengan hutan mangrove cenderung kurang

mendapatkan pembinaan dan edukasi mengenai ekosistem hutan mangrove sebagai sistem penyangga kehidupan.

#### **Total nilai daya dukung fisik hutan mangrove Air Tiba**

Nilai daya dukung fisik hutan mangrove Air Tiba kemudian diakumulasi untuk mengestimasi nilai ekonomi total ekosistem hutan mangrove di Air Tiba, Kaimana. Nilai ekonomi total ekosistem hutan mangrove di Air Tiba dapat dijelaskan pada Tabel 3.

Tabel 3 menunjukkan bahwa nilai ekonomi total ekosistem hutan mangrove di Air Tiba adalah sebesar Rp. 1.503.183.993 per tahun untuk hutan mangrove seluas 133 ha, dengan nilai per hektar sebesar Rp. 11.290.000 per tahun. Nilai ekonomi total ekosistem hutan mangrove di Air Tiba terdiri dari nilai manfaat sebagai pemecah gelombang sebesar Rp. 512.010.243 per tahun dan nilai manfaat sebagai *nursery ground* sebesar Rp. 678.333.750 per tahun.

**Tabel 3. Nilai manfaat hutan mangrove sebagai *nursery ground* dan tambak**

No.	Jenis pemanfaatan	Nilai (Rp/tahun)	Nilai (Rp/ha/tahun)
1	<i>Nursery Ground, Feeding Ground, dan Spawning Ground</i>	678,333,750,00	5.100.671,00
2	Tambak	18.000.000	2.250.000,00
3	Pemecah gelombang	512.010.243,00	3.849.701,00

Sumber: Analisis Penulis, 2023

Tabel 3 juga menunjukkan bahwa nilai manfaat sebagai *nursery ground* memberikan kontribusi yang signifikan terhadap total nilai ekonomi, mencerminkan pentingnya hutan mangrove dalam mendukung keberlanjutan sumber daya perikanan di daerah tersebut. Hal ini mengindikasikan tingginya tingkat pemanfaatan serta preferensi masyarakat terhadap ekosistem hutan mangrove di Air Tiba, dengan nilai penggunaan langsung yang berasal dari hasil tangkapan ikan yang berasosiasi dengan ekosistem mangrove. Dengan demikian, hasil penelitian ini menegaskan bahwa hutan mangrove di Air Tiba tidak hanya berfungsi sebagai habitat bagi biota laut, tetapi juga sebagai pelindung pesisir yang berfungsi mengurangi dampak gelombang, sehingga memberikan manfaat ekonomi yang signifikan bagi masyarakat setempat.

#### **Strategi pengelolaan lingkungan untuk peningkatan daya dukung fisik hutan mangrove di Kabupaten Kaimana**

Strategi pengelolaan hutan mangrove Air Tiba di Kecamatan Kaimana dianalisis dengan menggunakan metode SWOT (*Strength, Weakness, Opportunity, Threat*). Kinerja pengelolaan dapat ditentukan melalui kombinasi faktor internal (kekuatan dan kelemahan) dan faktor eksternal (peluang dan ancaman) (Tabel 4). Pemerintah dan masyarakat setempat khususnya perlu menyadari kelebihan dan kekurangan dari kawasan hutan bakau Kaimana yang dikenal dengan nama Air Tiba (Damanik dan Webber, 2006). Setelah menentukan komponen internal dan eksternal, langkah selanjutnya adalah menghitung skor, yang merupakan hasil perkalian antara nilai dengan bobot masing-masing fitur strategis. Pada Tabel 5, bobot skor IFAS ditampilkan.

**Tabel 4. Identifikasi faktor-faktor SWOT**

<b>Kekuatan (Strengths)</b>		<b>Kelemahan (Weaknesses)</b>	
1. Luas hutan mangrove Air Tiba sebesar 137,859 Ha	2. Vegetasi bakau dan biota yang terpelihara dengan baik	3. Ketergantungan hidup masyarakat sekitar untuk konsumsi dan ekonomi	4. Sikap pemerintah yang masih mendukung pengelolaan ekosistem mangrove
5. Peraturan tentang penebangan dan konversi lahan (Perbup No. 4 Tahun 2012)		1. Tidak adanya kajian dan monitoring ekosistem mangrove	2. Hukuman dan penegakan hukum yang tidak memadai
		3. Kurangnya edukasi mengenai pengelolaan ekosistem mangrove	4. Kurangnya sosialisasi tentang manfaat mangrove bagi perekonomian tanpa merusak dan konversi lahan mangrove
<b>Peluang (Opportunities)</b>		<b>Ancaman (Threats)</b>	
1. Hutan mangrove berpotensi untuk dimanfaatkan dan dikembangkan menjadi kawasan ekowisata	2. Berpotensi untuk mengembangkan perekonomian daerah dan masyarakat dari hasil perikanan sekitar mangrove	3. Potensial untuk menerapkan sistem silvofishery	
		1. Adanya konversi lahan menjadi pemukiman, dermaga/terminal perahu kecil dan tambak oleh masyarakat	2. Banyaknya sampah yang masih dijumpai di kawasan mangrove
		3. Sebagian masyarakat memanfaatkan Kayu bakau untuk kayu bakar dan konstruksi.	

Sumber: Analisis penulis, 2023

**Tabel 5. Hasil skor IFAS**

IFAS	Parameter	Tingkat signifikan	Bobot	Rating	Skor
S1	Luas hutan mangrove Air Tiba mencapai 133 Ha	3	0,13	4	0,48
S2	Vegetasi bakau dan biota yang terpelihara dengan baik	3	0,13	4	0,48
S3	Ketergantungan hidup masyarakat sekitar untuk konsumsi dan ekonomi	3	0,13	3,5	0,48
S4	Sikap pemerintah yang masih mendukung pengelolaan ekosistem mangrove	2	0,08	3	0,42
S5	Adanya Peraturan Bupati Nomor 4 tahun 2012 tentang mangrove masuk dalam zona konservasi	2	0,08	4	0,32
	<b>Jumlah</b>				<b>2,18</b>
W1	Kajian dan monitoring ekosistem mangrove jarang dilakukan	3	0,13	3	0,36
W2	Lemahnya penegakan hukum dan sanksi	2,5	0,11	3	0,33
W3	Kurangnya kesadaran masyarakat akan sampah, yang masih banyak terdapat di kawasan mangrove	3	0,13	3	0,36
W4	Kurangnya sosialisasi tentang pemanfaatan mangrove dengan benar untuk menumbuhkan perekonomian	3	0,13	3,5	0,42
	<b>Jumlah</b>	<b>24</b>	<b>1</b>		<b>1,47</b>
<b>Selisih kekuatan dan kelemahan</b>					<b>0,71</b>

Sumber: Analisis penulis, 2023

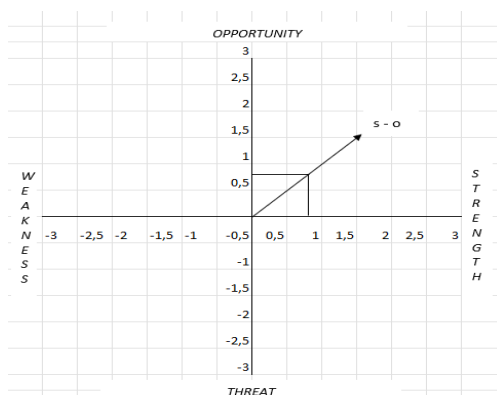
Sumbu X dan Y dari pendekatan SWOT akan digunakan untuk membangun kuadran berdasarkan skor. Elemen strategis eksternal diwakili oleh sumbu Y, dan faktor strategis internal oleh sumbu X. Ada 4 (empat) opsi akan dihasilkan oleh kuadran tersebut yaitu S-O, O-W, W-T, dan T-S. Letak kuadran ini akan menentukan fokus strategi pengelolaan kedepannya. Selisih antara skor kekuatan dan kelemahan adalah 0,71, sementara jumlah skor untuk peluang dan ancaman adalah 0,37. Kedua hasil tersebut masuk ke dalam kuadran III, yang berarti bahwa strategi harus berfokus pada pemanfaatan kelemahan (W) dan ancaman (T).

**Tabel 6. Hasil skor EFAS**

EFAS	Parameter	Tingkat signifikan	Bobot	Rating	Skor
O1	Potensi hutan mangrove untuk dimanfaatkan dan diubah menjadi tujuan ekowisata	3	0,18	4	0,72
O2	Berpotensi untuk mengembangkan perekonomian daerah dan masyarakat	3	0,18	3	0,54
O3	Potensial untuk menerapkan sistem silvofishery	3	0,18	3	0,54
<b>Jumlah</b>					<b>1,8</b>
T1	Adanya konversi lahan menjadi pemukiman dan dermaga/terminal perahu kecil dan perluasan lahan tambak masyarakat	3	0,18	3	0,54
T2	Adanya pencemaran lingkungan dari rumah tangga dan pasar yang berada di dekat hutan mangrove	3	0,18	4	0,54
T3	Kayu masih digunakan oleh orang-orang tertentu sebagai kayu bakar dan bahan bangunan.	2	0,1	3,5	0,35
<b>Jumlah</b>					<b>1,43</b>
<b>Selisih peluang dan ancaman</b>					<b>0,37</b>

Sumber: Analisis penulis, 2023

Perbedaan antara faktor eksternal dan internal dapat dilihat pada kuadran SWOT Gambar 3 berikut analisis peringkat faktor eksternal dan internal. Kuadran I mewakili strategi agresif, karena merupakan titik temu dari elemen internal dan eksternal (*Growth Oriented Strategy*).



Sumber: Analisis Penulis, 2023

**Gambar 3. Kuadran SWOT**

Strategi agresif didasarkan pada sumbu peluang (Y) dan kekuatan (X), yang mengimplikasikan bahwa untuk mengelola kawasan mangrove di Air Tiba Kaimana, sangat penting untuk memanfaatkan kekuatan dan peluang yang sudah ada. Gambar 3. menunjukkan penempatan kuadran. Metode yang sama yang digunakan untuk menghitung skor IFAS juga digunakan untuk menilai elemen-elemen strategis eksternal. Adapun perhitungan skor EFAS dapat dilihat pada Tabel 6. Berdasarkan hasil perhitungan EFAS dan IFAS dan di mana titik-titik strategi berada dalam kuadran SWOT. Matriks ini merepresentasikan aset dan liabilitas ekosistem mangrove, serta peluang dan risiko di Air Tiba Kaimana. Tabel 4.7 menampilkan matriks SWOT.

**Tabel 7. Matriks SWOT**

Alternatif Strategi	Keterkaitan	Jumlah Skor	Peringkat
<b>Strategi S-O</b>			
penyusunan rencana pengembangan ekowisata dengan memperhatikan daya dukung dan daya tampung hutan mangrove Air Tiba	S1,S2,S4,S5 ,O1,O2	2,96	II
Memberikan sosialisasi dan pelatihan kepada masyarakat mengenai pengelolaan tambak dengan <i>silvofishery</i>	S3,O2,O3	1,56	IX
Meningkatkan kualitas dan pengetahuan masyarakat melalui sosialisasi mengenai valuasi ekonomi yang bisa didapat dari pemanfaatan mangrove secara benar	S3,O2	1,02	XII
Penyusunan peraturan konservasi dan pemanfaatan kawasan mangrove dengan partisipasi masyarakat	S1,S2,S3,S4,S5 ,O1,O2,O3	3,98	I
<b>Strategi W-O</b>			
Peningkatan pemantauan dan rehabilitasi ekosistem mangrove.	W1, O1,O2,O3	2,16	V
Menindaklanjuti pihak-pihak yang mengganggu kawasan mangrove dan tidak menaati peraturan hukum yang berlaku dengan memberikan sanksi/denda	W2,W3,O2,O3	1,77	VII
Pembuatan basis data mangrove bekerja sama dengan para akademisi untuk tujuan pengajaran, penelitian, dan pelayanan	W1, O1,O2,O3	2,16	IV
Penambahan bank sampah dan pelaksanaan program pengelolaan limbah nol	W3,W4,O1	1,5	X
<b>Strategi S-T</b>			
Pengembangan kawasan mangrove yang berwawasan lingkungan	S1,S2,T2,T3	1,85	VI
penyusunan zonasi pemanfaatan wilayah pesisir Air Tiba khususnya kawasan mangrove untuk mencegah konflik	S3,S4,S5,T1,T2,T3	2,65	III
<b>Strategi W-T</b>			
Melakukan monitoring sumber pencemar dan dampaknya terhadap ekosistem mangrove	W1,W3,T2	1,26	XI
Melibatkan masyarakat atau kelompok masyarakat	W2,W4,T1,T3	1,64	VIII

---

dalam pengendalian pencemaran, konversi, dan pembalakan liar.

---

Sumber: Analisis penulis, 2023

Menerapkan penilaian dan komposisi matriks SWOT, didapatkan rekomendasi alternatif strategi pengelolaan bagi peningkatan daya dukung kawasan mangrove di Air Tiba yang terkait dengan *Sustainable Development Goals* (SDGs). Alternatif strategi tersebut meliputi:

- 1) Penyusunan peraturan konservasi dan pemanfaatan kawasan mangrove dengan partisipasi masyarakat

Semua pihak yang berkepentingan seharusnya dapat diatur oleh peraturan akhir. Peraturan merupakan dasar penting untuk administrasi dan penggunaan ruang. Melibatkan masyarakat dalam pembuatan peraturan dan pemeliharaan kawasan mangrove sangat penting. Menurut Ely dkk (2021), Melibatkan masyarakat dapat meningkatkan kesadaran dan pengetahuan tentang nilai mangrove. Mangrove sangat penting bagi keberlangsungan hidup banyak masyarakat, terutama yang tinggal di dekat kawasan mangrove. Masyarakat berpartisipasi dalam pengelolaan mangrove karena alasan ini (Lugina *et al.*, 2016). Thailand dan Filipina merupakan contoh negara yang telah menerapkan strategi ini. Negara Filipina telah mengeluarkan peraturan tentang pengelolaan hutan mangrove, yaitu *Republic Act No. 8550* atau *Philippine Fisheries Code of 1998*. Peraturan ini menetapkan bahwa pengelolaan hutan mangrove harus melibatkan partisipasi masyarakat setempat. Negara Thailand telah mengeluarkan peraturan tentang pengelolaan hutan mangrove, yaitu *National Mangrove Forest Management Policy*. Peraturan ini menetapkan bahwa pengelolaan hutan mangrove harus melibatkan partisipasi masyarakat setempat dan pihak swasta (Suryawan, 2015)

Kabupaten Kaimana belum memiliki peraturan terkait mengenai konservasi dan pemanfaatan kawasan mangrove dengan melibatkan partisipasi masyarakat. Namun, hal ini tidak membuat pemerintah, dinas/instansi terkait dan masyarakat bersikap acuh terhadap kelestarian mangrove. Dalam beberapa kesempatan seperti pada hari-hari nasional yang berkaitan dengan lingkungan hidup, pemerintah dan dinas terkait mengajak masyarakat sekitar pesisir untuk menanam bibit mangrove. Pada tanggal 24 Juli 2023, Pemerintah Kabupaten Kaimana merayakan *Mangrove Day* dan *World Clean Up Day* dengan mengadakan acara penanaman mangrove di Desa Marsi Distrik Kaimana. Kegiatan penanaman simbolis ini dilakukan bersama dengan Dinas Lingkungan Hidup Kaimana, dimana Bupati Kaimana Freddy Thie didampingi Kepala Dinas Pekerjaan Umum Kaimana Arsami dan warga sekitar. Kegiatan penanaman mangrove yang dilaksanakan pada 23 Agustus 2023 di sepanjang Jalan Air Tiba Kecamatan Kroy Kabupaten Kaimana ini serentak dilakukan aparat kepolisian se-Indonesia. Kapolres Kaimana AKBP Gadug Kurniawan menegaskan, inisiatif ini terinspirasi dari Kapolri dan melibatkan penanaman pohon mangrove secara nasional, mulai dari Mabes Polri hingga polres setempat. Kapolres Kaimana menyoroti, pada tahun ini Polresta Kaimana melakukan penanaman 500 pohon mangrove yang merupakan investasi besar untuk masa depan. Acara tersebut melibatkan personel Polresta Kaimana, TNI, Kejaksaan Negeri Kaimana, Pengadilan Negeri Kaimana, Departemen Kehutanan, Badan Ketertiban Umum, dan kelompok penggiat mangrove, serta instansi pemerintah terkait.

2) Penyusunan rencana pengembangan ekowisata dengan memperhatikan daya dukung dan daya tampung hutan mangrove Air Tiba

Dalam mengembangkan hutan mangrove menjadi kawasan ekowisata perlu dilakukan kajian mengenai daya dukung dan daya tampung untuk tujuan ekowisata mangrove. Hal ini dimaksudkan untuk mencegah terjadinya kerusakan mangrove akibat pemanfaatan wisata, selain itu pembangunan infrastruktur juga perlu menggunakan bahan yang ramah lingkungan/bahan alami. Beberapa negara dan daerah yang menyusun rencana pengembangan ekowisata dengan mempertimbangkan daya dukung dan daya tampung di hutan mangrove antara lain Indonesia, Brasil, Meksiko, Ekuador, Kosta Rika, Bhutan, Peru, Panama, dan Tanzania. Indonesia menunjukkan prospek yang menjanjikan untuk kemajuan ekowisata, termasuk di dalamnya ekowisata hutan mangrove. Perencanaan pembangunan ekowisata dan desa wisata juga penting untuk memastikan keberlanjutan dan konservasi lingkungan dan budaya setempat. Daerah yang dapat menciptakan strategi pengembangan ekowisata yang mempertimbangkan daya dukung dan daya tampung di hutan mangrove adalah daerah yang memiliki hutan mangrove yang berpotensi sebagai objek wisata, contohnya di Kabupaten Lampung Timur terdapat hutan Mangrove Pandan Alas yang menjadi objek ekowisata. Daerah lain yang memiliki hutan mangrove dan potensi sebagai objek wisata juga dapat menyusun rencana pengembangan ekowisata dengan mempertimbangkan daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup sesuai dengan undang-undang dan pedoman teknis yang ada (Dewi, 2021)

Kaimana memiliki rencana untuk mengembangkan hutan bakau di wilayahnya menjadi tujuan pariwisata seperti tertuang dalam Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Kaimana, yang berlaku dari tahun 2022-2042, memiliki tujuan untuk mengembangkan pariwisata di Kabupaten Kaimana dengan fokus pada pengembangan wisata unggulan dan perlindungan ekosistem mangrove. Rencana ini mencakup pengembangan wisata di Kabupaten Kaimana dengan membentuk wisata unggulan yang fokus pada pengembangan ekosistem mangrove. Tujuan ini meliputi pengembangan wisata di kawasan pantai hutan bakau yang harus disertai dengan pengendalian pemanfaatan ruang. Koefisien dasar kegiatan budi daya terhadap luas hutan bakau harus di batasi pada 30%. Pengembangan kawasan pantai hutan bakau harus disertai dengan pengendalian pemanfaatan ruang yang efektif untuk menghindari kerusakan lingkungan dan mengoptimalkan fungsi ekosistem mangrove sebagai penyeimbang ekosistem perairan pesisir, serta pengembangan sarana dan prasarana kegiatan pembangunan infrastruktur yang mendukung kegiatan pemanfaatan hasil hutan dan mengoptimalkan fungsi ekosistem mangrove sebagai penyeimbang ekosistem perairan pesisir.

3) Penyusunan zonasi pemanfaatan wilayah pesisir Air Tiba khususnya kawasan mangrove untuk mencegah konflik

Tujuan dari skema zonasi ini adalah untuk membagi kawasan mangrove menjadi kawasan lindung, ekowisata, dan *silvofisheries*, di antara penggunaan lainnya. Zona lindung, selain barang dan jasa non-kayu, tidak boleh digunakan, selain itu pembagian zona pemanfaatan yang terstruktur berkontribusi pada pembagian pengelolaan dan pemanfaatan diantara penduduk sekitar, sehingga mencegah keresahan sosial atau konflik dalam Masyarakat, bahkan untuk penggunaan sebagai tambak atau *silvofisheries*, penilaian kelayakan diperlukan untuk menentukan apakah lokasi tersebut sesuai. Dalam Dokumen Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Kaimana telah dipetakan kawasan lindung.

Berdasarkan dokumen perencanaan tata ruang yang ada, kawasan lindung ini tidak dapat dikelola secara sepihak tanpa persetujuan pemerintah setempat. Sejalan dengan hal tersebut, Pemerintah Kabupaten Kaimana mengeluarkan Peraturan Nomor 4 Tahun 2012 tentang perlindungan konservasi yang mencakup perlindungan kawasan hutan mangrove. Peraturan ini bertujuan untuk melindungi semaksimal mungkin seluruh kawasan hutan mangrove di tujuh distrik di Kabupaten Kaimana, antara lain distrik Kaimana, Kambrau, Teluk Etna, Arguni, dan Buruway. Namun, meskipun ada upaya pemerintah untuk membuat peraturan, peraturan tersebut tidak diterapkan secara efektif atau ditegakkan oleh masyarakat dan pemangku kepentingan. Pemerintah hanya mengeluarkan peraturan perlindungan namun tidak mengambil tindakan terhadap pihak-pihak yang melanggar aturan tersebut, sehingga menyebabkan kerusakan dan konversi lahan kawasan mangrove terus berlanjut. Pada awalnya, pemerintah daerah hanya diberi tugas untuk mengembangkan pasar seluas 1 hektar sesuai Peraturan Kabupaten Kaimana No. 7 Tahun 2003, namun amanah tersebut tidak dilaksanakan lagi. Faktanya, terjadi pembangunan di luar zonasi untuk kawasan pasar yang ditetapkan, baik dilakukan oleh pengusaha di kawasan Pasar Baru Kaimana maupun warga sekitar. Sebab, pemerintah daerah terlalu lunak dalam menegakkan peraturan untuk mengatasi permasalahan ini.

- 4) Pembuatan basis data mangrove bekerja sama dengan para akademisi untuk tujuan pengajaran, penelitian, dan pelayanan

Dalam menyusun bank data kawasan mangrove sebagai landasan ilmiah untuk pengelolaan mangrove maka sangat penting dilakukan oleh lembaga yang tepat dan pemerintah daerah. Bank data kawasan mangrove dapat digunakan sebagai acuan untuk pemantauan dan penilaian kawasan mangrove. Kerjasama antara akademisi melalui Pembuatan basis data mangrove bekerja sama dengan para akademisi untuk penelitian, dan pelayanan kepada masyarakat (3P) dapat digunakan untuk mendorong bank data mangrove yang akurat dan komprehensif. Beberapa cara untuk mencapai ini melalui kolaborasi antara universitas, lembaga penelitian, dan masyarakat lokal antara lain dengan: (a) memfasilitasi penelitian dan pengumpulan data primernya, seperti studi kasus di Kelurahan Tongkaina yang menganalisis nilai ekonomi tidak langsung ekosistem mangrove; (b) mendukung proyek pemberdayaan masyarakat untuk melestarikan ekosistem mangrove, seperti yang dilakukan di Desa Pagatan Besar, Kabupaten Tanah Laut; (c) mempromosikan penanaman mangrove sebagai upaya pelestarian lingkungan hidup, seperti yang dilakukan di Kelurahan Gunung Anyar, Kota Surabaya; (d) mempromosikan penggunaan data geografis modern, seperti Google Earth, untuk analisis nilai ekonomi tidak langsung ekosistem mangrove; dan I mendorong publikasi hasil penelitian dan pengumpulan data mangrove melalui jurnal ilmiah dan forum publik. Kerja sama dapat memproduksi bank data mangrove yang akurat, kompleks, dan relevan untuk pengembangan politik, rencana, dan keputusan yang sesuai dengan realitas ekosistem mangrove.

Badan Penelitian dan Pengembangan Provinsi Papua Barat (BALITBANGDA) telah menyelesaikan Laporan Ekspedisi Mangrove Tahun 2019 yang merupakan hasil penelitian kolaborasi antara lembaga tersebut, Yayasan Econusa, Fakultas Kehutanan Universitas Papua, dan World Resources Indonesia (WRI). Ekspedisi tersebut mencakup beberapa komunitas pesisir di Papua Barat, antara lain Kabupaten Kaimana, Fakfak, Sorong selatan, Raja Ampat dan Bintuni. Tujuan dari laporan ini adalah untuk meninjau dan memperbarui

status terkini kawasan mangrove di sepanjang pantai selatan Papua Barat. Data yang dikumpulkan dari ekspedisi ini diharapkan dapat melengkapi dan memperkaya temuan penelitian yang sudah ada, menjadi referensi penelitian di masa depan, dan yang lebih penting, menjadi landasan kebijakan pengelolaan hutan bakau berkelanjutan. Hal ini penting untuk meningkatkan kesejahteraan ekonomi masyarakat lokal di sekitar hutan, yang pada akhirnya akan meningkatkan standar hidup. Menyusul pencanangan Papua Barat sebagai provinsi berkelanjutan melalui Peraturan Daerah Khusus (Perdasus) tentang Pembangunan Berkelanjutan, maka seluruh perencanaan pengelolaan sumber daya alam di provinsi tersebut harus mengedepankan konservasi dan keberlanjutan. Peraturan ini memberikan kerangka hukum bagi seluruh kegiatan perencanaan dan pengelolaan di provinsi ini, yang memastikan bahwa sumber daya alam provinsi dikelola dengan cara yang menyeimbangkan pembangunan dan perlindungan lingkungan.

#### 5) Peningkatan pemantauan dan rehabilitasi ekosistem mangrove.

Pemerintah dan lembaga terkait perlu membuat program untuk memonitoring kawasan mangrove secara berkala sehingga terhindar dari ancaman kerusakan dan membuat program rehabilitasi mangrove di lokasi yang mana kerapatan mangrove jarang atau rusak. peningkatan perhatian terhadap restorasi dan pemantauan ekosistem mangrove dapat dilakukan dengan beberapa cara, seperti: (a) meningkatkan intensitas upaya rehabilitasi mangrove dan menyediakan dana untuk fasilitas rehabilitasi; (b) meningkatkan keterlibatan masyarakat dalam inisiatif rehabilitasi mangrove, mulai dari perencanaan dan pemeliharaan hingga pemantauan dan penilaian pertumbuhan mangrove; (c) melakukan monitoring dan evaluasi pelaksanaan rehabilitasi mangrove secara teratur untuk memastikan keberhasilan program rehabilitasi; (d) berinteraksi dengan dan menginformasikan kepada publik tentang pentingnya pelestarian ekosistem mangrove dan bagaimana cara merawatnya; dan I menggunakan teknologi modern seperti citra satelit dan sistem informasi geografis (SIG) untuk memantau kondisi ekosistem mangrove secara berkala. Dengan peningkatan intensitas monitoring dan rehabilitasi ekosistem mangrove, diharapkan dapat memperbaiki memulihkan kondisi ekosistem mangrove yang rusak dan meningkatkan keberlanjutan jangka panjangnya. Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Papua Barat telah menginisiasi penanaman 3.500 pohon mangrove di pesisir pantai Kaimana untuk mendukung program pemberdayaan masyarakat dan menjaga sumber daya alam serta ekosistemnya. Mangrove memiliki peran penting dalam kehidupan manusia, serta sebagai jalur hijau alam pesisir pantai yang mempunyai peran penting dalam aspek sosial, ekonomi, dan ekologi. Ekosistem mangrove juga berfungsi sebagai pemijahan habitat dan perkembangan pembiakan jenis ikan dan biota laut lainnya, serta mendukung perikanan komersial dan lokal, serta memberikan manfaat bagi masyarakat pesisir seperti penyimpanan karbon, stabilisasi pantai (Kaimanews, 2023).

### Kesimpulan

Nilai manfaat hutan mangrove di Air Tiba diantaranya sebagai pemecah gelombang dan *nursery ground*. Total nilai daya dukung fisik ekosistem mangrove Air Tiba sebesar Rp 1.503.183.993.000/tahun, terdiri dari manfaat sebagai pemecah gelombang bakar Rp 512.010.243,00/tahun dan nilai manfaat sebagai *nursery ground* sebesar Rp 678.333.750,00/tahun. Berdasarkan analisis SWOT didapatkan rekomendasi alternatif

strategi pengelolaan untuk peningkatan daya dukung kawasan mangrove Air Tiba berkaitan dengan SDGs, yaitu diantaranya: (a) penyusunan peraturan konservasi dan pemanfaatan kawasan mangrove dengan partisipasi masyarakat; (b) penyusunan rencana pengembangan ekowisata dengan memperhatikan daya dukung dan daya tampung hutan mangrove Air Tiba; (c) penyusunan zonasi pemanfaatan wilayah pesisir Air Tiba khususnya kawasan mangrove untuk mencegah konflik; (d) pembuatan basis data mangrove bekerja sama dengan para akademisi untuk tujuan pengajaran, penelitian, dan pelayanan; dan (e) peningkatan pemantauan dan rehabilitasi ekosistem mangrove. Penelitian ini memberikan data dan analisis yang jelas mengenai manfaat ekonomi dari hutan mangrove, penelitian ini dapat menjadi referensi bagi pengambil kebijakan, akademisi, dan masyarakat dalam upaya konservasi dan pemanfaatan sumber daya alam yang berkelanjutan. Selain itu, hasil penelitian ini dapat mendorong penelitian lebih lanjut mengenai ekosistem mangrove di daerah lain, serta memperkuat argumen untuk perlunya perlindungan dan pengelolaan yang lebih baik terhadap ekosistem pesisir di Indonesia.

### Daftar Pustaka

- BPS Kaimana. (2019). *Kecamatan Kaimana dalam angka 2019*. Badan Pusat Statistik Kabupaten Kaimana.
- Damanik, J., & Weber, H. F. (2006). *Perencanaan pariwisata: Dari teori ke aplikasi*. Penerbit Andi.
- Dewi Kumala (2021) *Analisis Daya Dukung Konservasi pada Ekowisata Kebun Raya Baturraden di Banyumas*. Masters thesis, Universitas Jenderal Soedirman.
- Ely, A. J., Tuhumena, L., Sopaheluwakan, J., & Pattinaja, Y. (2021). Strategi Pengelolaan Ekosistem Hutan Mangrove di Negeri Amahai. *Triton: Jurnal Manajemen Sumberdaya Perairan, Ambon*. Vol.17(1), hal. 57-67.
- Fauzi A. (2000). Persepsi terhadap Nilai Ekonomi Sumber Daya. Makalah pada Pelatihan untuk Pelatih, Pengelolaan Pesisir Terpadu. Bogor, November 2000. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Harfiadin & Mokodompit, E. A. (2024). Penyebab Kerusakan dan Upaya Pelestarian Ekosistem Mangrove di Kabupaten Wakatobi. *Almufi Jurnal Sosial dan Humaniora*, 1 (3), 314-321.
- Kaimanews. (2023, October 10). *DKP Papua Barat tanam 3.500 pohon mangrove di pesisir pantai Kaimana*. Kaimanews.
- Konom, N. H., Cabuy, R. L., & Wanma, A. O. (2019). Identifikasi kerusakan areal hutan mangrove akibat aktivitas penduduk di daerah Airtiba Kabupaten Kaimana. *Jurnal Kehutanan Papuasiasia*, 5(2), 153-163.
- Kordi, H.G.M., (2012). *Ekosistme Mangrove: Potensi, Fungsi, dan Pengelolaan*. Rineka Cipta. Jakarta
- Lasibani, S. M., & Eni, K. (2009). Pola penyebaran pertumbuhan "propagul" mangrove Rhizophoraceae di kawasan pesisir Sumatera Barat. *Jurnal Mangrove dan Pesisir*, 10(1), 33-38.
- Lugina, M., Indartik, Alviya, I., Pribadi, M. A., & Sari, G. K. (2016). Strategi pengelolaan mangrove berbasis masyarakat. *Policy Brief*.
- Martuti, N.K.T., Hidayah, I., dan Margunani. (2018). Peran Mangrove dalam Perkembangan Batik Pesisiran di Kota Semarang. *Semnas Konservasi dan Pemanfaatan Keragaman Hayati untuk Kesejahteraan Bangsa: 45-52*. <https://ejurnal.unisri.ac.id/index.php/prosemnas/article/view/2102/1872>.
- Murdiyarsa, D., Purbopuspito, J., Kau, J. B., Warren, M. W., Sasmito, S. D., Donato, D. C., ... Kurnianto, S. (2015). The potential of Indonesian mangrove forests for global climate change mitigation. *Nature Climate Chnge*, 8-11. <https://doi.org/10.1038/NCLIMATE2734>
- Noor, M. (2014). *Valuasi ekonomi ekosistem hutan mangrove di Desa Tanggultlare Kecamatan Kedung Kabupaten Jepara, Jawa Tengah* (Skripsi). Universitas Brawijaya.

- Osmaleli. (2013). Analisis ekonomi dan kebijakan pengelolaan ekosistem mangrove berkelanjutan di Desa Pabean Udik, Kabupaten Indramayu. *Tesis*. Bogor: IPB.
- Sari, R., Prasetyo, L. B., & Hidayati, N. (2019). Nilai ekonomi ekosistem mangrove di Kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan. *Jurnal Sumber Daya Alam dan Lingkungan*, 9(1), 45-58.
- Sekretariat Negara Republik Indonesia. (2022, 13 November). Arti pesan mangrove Indonesia di G20: Atasi krisis iklim global. [https://www.setneg.go.id/baca/index/arti\\_pesan\\_mangrove\\_indonesia\\_di\\_g20\\_atasi\\_krisis\\_iklim\\_global](https://www.setneg.go.id/baca/index/arti_pesan_mangrove_indonesia_di_g20_atasi_krisis_iklim_global)
- Supriharyono, (2009). Konservasi Ekosistem Sumberdaya Hayati di Wilayah Pesisir dan Laut Tropis. Pustaka Pelajar. Yogyakarta.
- Suryawan, A., Asmadi, N., dan Subiandono, E. (2015). Teknologi penanaman *Rhizophora mucronata* Lamk untuk mengatasi abrasi pulau kecil dan mitigasi bencana. dalam Thomas, A. dan Nurrani, L. (eds), Seminar Hasil - Hasil Penelitian "Benang Merah Konservasi Flora dan Fauna dengan Perubahan Iklim" (p.01-12). Manado: Balai Penelitian Kehutanan Manado
- Tabalessy, R. (2014). Pengelolaan ekosistem mangrove di Kota Sorong Provinsi Papua Barat. *Universitas Sam Ratulangi*.