

Analisis Kesesuaian dan Daya Dukung Ekowisata Mangrove Telok Bediri, Kabupaten Kubu Raya, Kalimantan Barat

Gusti Muhammad Falih^{1*}, Langgeng Wahyu Santosa¹, dan Rika Harini¹

¹Program Studi Ilmu Lingkungan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia; e-mail: gustimuhammadfalih@mail.ugm.ac.id

ABSTRAK

Ekosistem Mangrove Telok Bediri di Desa Sungai Kupah menyediakan potensi besar yang dapat dikembangkan untuk menarik pengunjung untuk berwisata. Untuk mencapai tujuan menjadi Desa Wisata, ekosistem ini memerlukan pengelolaan yang baik. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis kesesuaian dan menghitung daya dukung kawasan ekowisata mangrove. Data primer dikumpulkan melalui observasi lapangan di empat titik stasiun pengamatan, dan data sekunder dikumpulkan melalui studi pustaka. Penelitian dilakukan dari Desember 2023 hingga Februari 2024. Metode deskriptif digunakan dalam penelitian ini yang melibatkan analisis Indeks Kesesuaian Wisata (IKW) dan Daya Dukung Kawasan (DDK). Hasil perhitungan menunjukkan bahwa nilai stasiun pengamatan di kawasan mangrove Telok Bediri adalah 29 (Stasiun 1), 27 (Stasiun 2), 26 (Stasiun 3), dan 25 (Stasiun 4), yang menunjukkan bahwa ekowisata mangrove dan Daya Dukung Kawasan (DDK) hutan mangrove Telok Bediri sangat sesuai (S1) untuk dikembangkan sebagai ekowisata. Jumlah maksimal pengunjung yang dapat ditampung pada hutan mangrove Telok Bediri sebanyak 1.672 orang, dengan waktu operasional kawasan wisata selama delapan jam kerja per hari.

Kata kunci: Ekosistem Mangrove, Ekowisata, Telok Bediri, Indeks Kesesuaian Wisata, Daya Dukung Kawasan

ABSTRACT

The Telok Bediri mangrove ecosystem in Sungai Kupah Village possesses significant potential for tourism development. In order to achieve the objective of becoming a tourist village, effective management is essential for this ecosystem. The objective of this study is to assess the appropriateness and quantify the resilience of the mangrove ecosystem area. Data was primarily collected by field observations at four specific locations inside the observation station, while secondary data was obtained through library studies. The study was carried out between December 2023 and February 2024. The methodology employed in this study entails the examination of the Tourist Compliance Index and Area Support Capacity. The calculations indicate that the observation station values in the Telok Bediri mangrove area are 29 (station 1), 27 (station 2), 26 (station 3), and 25 (station 4). This suggests that the mangrove ecosystem and the area's capacity to support the Mangrove Forest of Telokbediri are highly suitable for development as ecosystems. The mangrove forest of Telok Bediri can accommodate a maximum of 1,672 tourists. The tourism attraction operates for 8 working hours every day.

Keywords: Mangrove Ecosystem, Ecotourism, Telok Bediri, Tourism Suitability Index, Carrying Capacity

Citation: Falih, G. M., Santosa, L. W., dan Harini, R. (2025). Analisis Kesesuaian dan Daya Dukung Ekowisata Mangrove Telok Bediri, Kabupaten Kubu Raya, Kalimantan Barat. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 23(2), 347-358, doi:10.14710/jil.23.2.347-358

1. PENDAHULUAN

Hutan bakau adalah ekosistem pesisir tropis yang ditandai dengan melimpahnya spesies pohon bakau yang tumbuh subur di daerah pasang surut berlumpur. Komunitas tanaman ini umumnya tumbuh subur di area garis pantai yang secara berkala tertutup dan terbuka oleh pasang surut air laut, dan di mana terdapat aliran air yang cukup serta terlindung dari ombak yang kuat dan arus pasang surut yang deras. Hutan bakau sering ditemukan di lokasi pesisir yang dangkal seperti pantai teluk, muara sungai, delta, dan wilayah pesisir yang terlindungi. (Bengen 2001).

Banyak jasa ekosistem yang diberikan oleh mangrove kepada manusia. Jasa ekosistem mangrove mencakup berbagai keuntungan yang berasal dari mangrove, seperti kemampuan masyarakat pesisir untuk mempertahankan sumber daya hidup dan meningkatkan kesejahteraan mereka. Jasa ekosistem mangrove juga terkait dengan peran mangrove dalam menyediakan berbagai komoditas, seperti kayu untuk konstruksi, kayu bakar, dan obat tradisional. Mangrove menyediakan jasa budaya. Jayanan budaya ini mencakup aspek spiritual dan pendidikan. Mangrove menyediakan jasa; Jasa regulasi ini terkait

dengan perlindungan pantai dan pemecah ombak. Mangrove menyediakan jasa pendukung; jasa ekosistem ini terkait dengan peran mangrove sebagai habitat fauna di pesisir (Sujiwo *et al*, 2022).

Ekosistem mangrove di Desa Sungai Kupah memiliki peran krusial dalam menjaga ekosistem di pesisir Desa Sungai Kupah, termasuk berfungsi sebagai penahan gelombang karena Desa Sungai Kupah berhadapan langsung dengan laut Natuna. Selain itu, ekosistem mangrove berfungsi sebagai habitat biota laut, di mana mereka mencari makan, mengasuh, dan memijah berbagai jenis ikan, udang, dan biota laut.

Ekowisata Mangrove Telok Bediri masih sangat baru karena dibuka pada tahun 2018 oleh kelompok sadar wisata (pokdarwis) yang terdiri dari warga Desa Sungai Kupah dan masih dalam tahap pengembangan. Ini sesuai dengan Pasal 12 Ayat 2 Peraturan Daerah Kabupaten Kubu Raya Nomor 17 Tahun 2017 tentang Pengembangan Daya Tarik Wisata di Kawasan Kecamatan Sungai Kakap. Desa Sungai Kupah memiliki hutan mangrove seluas 133 hektar yang didominasi oleh tanaman nipah (Destiana *et al*, 2021). Ekowisata Telok Bediri memiliki banyak potensi daya tarik wisata, seperti keberadaan ekosistem mangrove, nipah, kebun kelapa, sawah, pemandangan laut, Sungai Kapuas, Muara Sungai Kapuas, Pulau Panjang, susunan rumah masyarakat yang dihubungkan dengan gretak kayu (jembatan kayu), dan proses produksi gula merah dari nira kelapa (Rahmawati *et al*, 2021). Di Ekowisata Telok Bediri terdapat jalur tracking mangrove, gazebo yang cukup luas, dan tempat duduk untuk bersantai dengan pemandangan laut Natuna dan menara suar Tanjung Intan.

Desa Sungai Kupah menawarkan pesona yang unik karena tidak hanya memiliki hutan mangrove yang luas, tetapi juga beragam atraksi wisata yang dapat dikemas dalam paket wisata yang lengkap. Beberapa kegiatan yang dapat dilakukan antara lain mengemas produk dari Sungai Kapuas, mengamati burung, menanam mangrove, membuat cocopeat dan paving blok, serta menikmati kuliner yang dibuat dari sumber daya hutan. (Lestariningsih *et al*, 2022). Objek ini telah dipilih sebagai tujuan pendidikan ekologi. Setelah menerima penghargaan sebagai Desa Wisata dari kementerian pariwisata, pengelola pariwisata, berkolaborasi dengan pemerintah desa dan masyarakat, mulai menerapkan langkah-langkah strategis untuk meningkatkan dan mempromosikan kegiatan wisata di Desa Sungai Kupah menjadi lebih berkembang.

Demi mewujudkan pengembangan ekowisata, pemanfaatan dan pengembangan sumber daya ekosistem mangrove harus dilakukan dengan pertimbangan yang cermat, terutama mengenai daya dukung wilayah tersebut. Kemampuan hutan mangrove untuk mempertahankan fungsi dan

kualitasnya untuk memberikan pelayanan pengalaman wisata alam yang diinginkan adalah daya dukung yang sangat penting dalam kegiatan wisata. Prinsip daya dukung ini digunakan sebagai pedoman dalam perencanaan kegiatan wisata untuk memastikan keharmonisan berkelanjutan antara tujuan wisata dan elemen ekologi (Undang-Undang No. 32 Tahun 2009). Dalam mengembangkan ekowisata perairan, sumber daya dan lingkungan pesisir harus sesuai dengan standar. Salah satu tujuan dari kesesuaian sumber daya pesisir dan lautan adalah untuk mencapai kesesuaian karakteristik sumber daya dan lingkungan untuk pengembangan wisata. Ini dilakukan dengan melihat aspek ekologi dan pemanfaatan sumber daya oleh manusia (Yulianda 2019).

Pengembangan wisata yang hanya berfokus pada keuntungan akan berdampak negatif pada aspek sosial, ekonomi, dan lingkungan. Pengembangan ekowisata memerlukan evaluasi terhadap potensi keanekaragaman flora dan fauna di ekosistem mangrove, dengan memperhatikan faktor-faktor kesesuaian ekologis dan kapasitas kawasan. Tujuan dari evaluasi kesesuaian ekologis adalah untuk meminimalkan dampak dari aktivitas ekowisata. Selain itu, perhitungan kapasitas kawasan digunakan untuk menetapkan jumlah pengunjung yang dapat diterima secara fisik dalam satu hari pada waktu tertentu, tanpa merusak sumber daya manusia dan lingkungan.

Oleh karena itu, berdasarkan penjelasan tersebut, diperlukan penelitian untuk menilai kesesuaian dan kapasitas lokasi sebagai destinasi wisata. Penelitian ini bertujuan untuk menilai kesesuaian dan menghitung daya dukung ekowisata di kawasan mangrove Telok Bediri sebagai upaya mendukung pengembangan ekowisata di Kabupaten Kubu Raya.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Tempat dan Waktu Penelitian

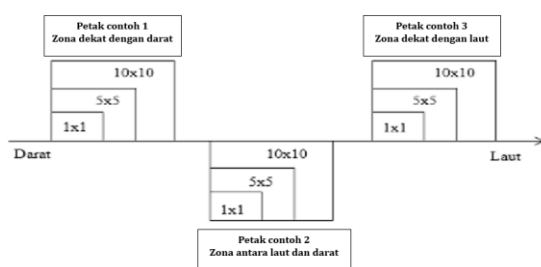
Penelitian dilaksanakan di ekosistem mangrove Telok Bediri, Kabupaten Kubu Raya, Provinsi Kalimantan Barat, pada bulan Desember 2023 hingga Februari 2024. Pengambilan sampel dibagi menjadi empat stasiun (Gambar 1). Metode pengambilan secara sengaja (*purposive sampling*) digunakan untuk memilih stasiun pengamatan. Hal ini dilakukan dengan mempertimbangkan wilayah mangrove yang dapat dimanfaatkan untuk ekowisata dan memiliki akses yang dapat dijangkau, yang mencakup empat stasiun pengamatan berdasarkan kondisi lingkungan yang berbeda. Stasiun 1 berada di lokasi ekowisata Telok Bediri, dekat dengan muara sungai Kapuas, Stasiun 2 berada di hutan alami atau jauh dari pemukiman, dan Stasiun 4 berada di pulau panjang yang bersebrangan dengan lokasi ekowisata.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

2.2. Pengumpulan Data

Karakteristik seperti kerapatan dan ketebalan mangrove, serta sebaran biota yang berasosiasi dengan mangrove, substrat, salinitas, pasang surut, kemudahan akses, dan infrastruktur semuanya dimasukkan ke dalam informasi yang dikumpulkan. Sampling mangrove diambil menggunakan metode petak ganda, di mana sejumlah besar petak contoh tersebar merata. Identifikasi jenis mangrove mengacu pada Noor (2006). Cara peletakan petak contoh pada setiap stasiun pengamatan ditetapkan transek garis dari arah laut ke arah darat (tegak lurus garis pantai) dan terdiri dari 3 petak contoh sepanjang zonasi mangrove yang terjadi (gambar 2). Zonasi hutan mangrove terdiri dari tiga bagian antara lain zonasi dekat dengan laut (areal yang selalu digenangi walaupun pada saat pasang rendah), zonasi antara laut dan darat (Areal yang digenangi oleh pasang sedang), zonasi dekat dengan darat (areal yang digenangi hanya pada saat pasang tinggi) (Mughofar *et al*, 2018).



Gambar 2. Peletakan Petak Contoh pada Pengambilan Sampel Mangrove

2.3. Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis untuk mengevaluasi kesesuaian dan daya dukung kawasan ekowisata mangrove Telok Bediri. Analisis meliputi beberapa parameter utama, seperti kerapatan dan ketebalan mangrove, salinitas, substrat, pasang surut, aksesibilitas, serta infrastruktur.

Kerapatan mangrove dihitung dengan cara menjumlahkan seluruh tegakan pohon mangrove di area sampling yang telah ditentukan, yang hasilnya dinyatakan dalam satuan individu per hektar. Data

kerapatan digunakan untuk menilai kepadatan vegetasi dan kapasitas ekosistem dalam mendukung ekowisata. Ketebalan mangrove diukur dari batas awal vegetasi mangrove hingga tepi pantai menggunakan roll meter, untuk mengevaluasi kemampuan vegetasi sebagai pelindung pantai sekaligus daya tarik wisata.

Pengamatan jenis mangrove dilakukan dengan identifikasi langsung terhadap ciri-ciri fisik spesies mangrove menggunakan panduan identifikasi dari Noor (2006). Data ini digunakan untuk mengukur keanekaragaman spesies yang berkontribusi pada nilai ekowisata kawasan. Salinitas diukur menggunakan *hand refractometer* pada setiap stasiun pengamatan, yang memberikan informasi tentang tingkat keasinan air yang memengaruhi distribusi vegetasi mangrove dan biota. Substrat dianalisis berdasarkan karakteristik fisiknya, seperti tekstur dan komposisi tanah, dengan menggunakan metode rapid survey dan observasi langsung.

Data pasang surut diperoleh dari data sekunder, menggunakan data sekunder dari Stasiun Meteorologi Maritim Pontianak. Nilai pasang surut sebenarnya dihitung dengan menghitung perbedaan antara titik pasang tertinggi dan terendah (Tari *et al.*, 2020). Aksesibilitas dinilai dengan mengamati kondisi jalan dan transportasi menuju lokasi, serta kesulitan yang dihadapi wisatawan dalam mencapai stasiun pengamatan. Infrastruktur kawasan dinilai dari kelengkapan fasilitas umum seperti tempat sampah, toilet, jalur pejalan kaki, dan tempat istirahat.

Penilaian kesesuaian kawasan sebagai destinasi ekowisata, dilakukan perhitungan Indeks Kesesuaian Wisata (IKW). IKW dihitung dengan menggunakan skor yang diberikan pada sembilan parameter kesesuaian, seperti ketebalan dan kerapatan mangrove, salinitas, aksesibilitas, dan infrastruktur seperti pada Tabel 1. Setiap parameter diberi skor berdasarkan kategori tertentu yang menunjukkan tingkat kesesuaian kawasan untuk aktivitas ekowisata. Skor akhir menunjukkan kategori kesesuaian: sangat sesuai (S1), sesuai (S2), atau tidak sesuai (TS).

Daya dukung kawasan (DDK) dihitung menggunakan rumus yang mempertimbangkan potensi ekologis kawasan, panjang atau luas area yang dimanfaatkan, serta durasi aktivitas wisata per hari yang disajikan pada Tabel 2. Perhitungan ini memberikan batas maksimal jumlah pengunjung yang dapat diterima tanpa merusak ekosistem, sehingga mendukung pengelolaan berkelanjutan kawasan ekowisata.

Pada matriks di atas tidak diberikan bobot pada setiap parameter. Hal ini dikarenakan pada penelitian ini semua parameter dianggap sama pentingnya serta memiliki pengaruh yang sama dalam penentuan kesesuaian wisata mangrove. Setelah nilai untuk masing-masing di dapat dan dijumlahkan untuk masing-masing kategori wisata, maka nilai tersebut dimasukkan ke dalam kategori indeks kesesuaian wilayah.

Tabel 1. Matriks Kesesuaian Wisata Mangrove

No	Parameter	Kategori	Skor
1	Ketebalan Mangrove (m)	>500	5
		≥200-500	3
		<200	1
2	Kerapatan mangrove (ind/100m ²)	>15-25	5
		≥10-15	3
		<10	1
3	Jenis Mangrove	>5	5
		3-5	3
		1-2	1
4	Pasangsurut (m)	>2-5	5
		>1-2	3
		0-1	1
5	Objek Biota	Ikan, udang kepiting, moluska, reptil, burung	5
		Ikan, udang, kepiting, moluska	3
6	Salinitas	Ikan, moluska	1
		29-33	5
7	Substrat	25-<29 atau >33-37	3
		<25 atau >37	1
		Mud/ campuran lempung dan pasir	5
8	Aksesibilitas	Lempung	3
		Gravel/pasir	1
		Sangat mudah untuk menuju ke lokasi ekowisata (jalan memadai, transportasi memadai, terdapat dermaga dan terminal)	5
9	Infrastruktur	Mudah untuk menuju ke lokasi ekowisata (terdapat 2 ketentuan)	3
		Sulit menuju ke lokasi ekowisata (terdapat 1 ketentuan)	1
		Infrastruktur tersedia lengkap (tempat sampah, WC umum, Tempat ibadah, tempat kuliner, data seluler)	5
		Infrastruktur belum tersedia lengkap (tidak ada salah satu infrastruktur pelengkap)	3
		Infrastruktur tidak tersedia	1

Sumber: Modifikasi Marfai et al (2019); Yulianda (2019); Ali (2018)

Tabel 2. Potensi Ekologis Pengunjung

No.	Kegiatan wisata	Potensi ekologis per satuan unit area (orang)	Panjang area yang dapat dimanfaatkan (Lp)	Unit area untuk kategori tertentu (Lt)	Waktu yang dibutuhkan (Wp)	Total waktu 1 hari (Wt)
1.	Tracking mangrove	1	2300	25	2	8
2.	Memancing	1	2300	25	3	6
3.	Susur sungai	6	8000	500	2	8
4.	Perahu kano	1	2300	25	1	8

Sumber; Yulianda (2019)

Kategori IKW:

S1 = Sangat sesuai dengan nilai 35-45

S2 = Sesuai dengan nilai 22-34

TS = Tidak sesuai dengan nilai 9-21

Potensi ekologis pengunjung ditentukan oleh kondisi, sumberdaya dan jenis kegiatan wisata (Yulianda,2019). Perhitungan potensi ekologis (Tabel 2).

$$DDK = K \times \frac{Lp}{Lt} \times \frac{Wt}{Wp}$$

DDK adalah daya dukung kawasan, K adalah potensi ekologis pengunjung, Lp adalah panjang area, Lt adalah satuan area tertentu, Wt adalah waktu operasional per hari, dan Wp adalah waktu yang dihabiskan pengunjung.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Jenis Mangrove

Hasil pengamatan dan identifikasi mangrove di 4 titik stasiun, pada empat area sampel penelitian, ditemukan 8 famili dari 10 spesies

yang terinventarisasi di hutan mangrove Telok Bediri. Jenis-jenis sebaran tumbuhan mangrove tersebut secara rinci disajikan pada Tabel 3.

Pada Stasiun 1, 2, dan 3 merupakan zona mangrove yang berhadapan langsung ke laut ditemukan jenis *Sonneratia sp.* dan *Avicennia sp.* lebih banyak tumbuh di daerah yang berdekatan dengan laut. Hal ini dikarenakan jenis mangrove tersebut sangat bergantung pada pasang surut dan memiliki toleransi tinggi terhadap salinitas. Disamping itu, *Bruguiera sp.* biasanya tumbuh dalam kelompok pada substrat di belakang zona *Avicennia sp.* atau di bagian tengah vegetasi mangrove ke arah darat. Jenis ini juga dapat tumbuh pada tanah atau substrat baru. Jenis respons tanaman terhadap pasang surut air laut, lama tergenang, dan tingkat ketergenangan adalah faktor yang mempengaruhi zonasi mangrove (Krauss et al., 2008), keadaan substrat/tanah, suplai nutrisi, dan air tawar (Urrego et al., 2014), dan tingkat salinitas (Castaneda-Moya et al., 2006).

Tabel 3. Jenis-Jenis Tumbuhan Mangrove Telok Bediri

No	Nama latin	Stasiun			
		1	2	3	4
1	<i>Rhizophora mucronata</i>	+	-	-	-
2	<i>Rhizophora apiculata</i>	+	+	-	+
3	<i>Avicennia marina</i>	-	+	+	-
4	<i>Avicennia officinalis</i>	+	+	+	+
5	<i>Avicennia lanata</i>	+	+	-	-
6	<i>Bruguiera sexangula</i>	-	-	+	-
7	<i>Acanthus ilicifolius</i>	+	-	-	+
8	<i>Acrostichum speciosum</i>	+	+	+	+
9	<i>Sonneratia caseolaris</i>	+	+	+	-
10	<i>Terminalia catappa</i>	+	+	-	-
11	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	+	+	+	+
12	<i>Cerbera manghas</i>	-	-	+	-

Sumber: Data Primer yang Diolah, 2024

Sedangkan pada Stasiun 4 merupakan zona mangrove yang berada di tepian sungai yang didominasi oleh nipah karena tingginya suplai air tawar dari sungai kapuas yang membuat nipah tumbuh subur. Menurut Noor et al. (2006), ada empat kategori vegetasi mangrove. Mereka terdiri dari: a) Mangrove terbuka, yang merupakan mangrove yang berada di area yang berhadapan dengan laut; b) Mangrove tengah, yang merupakan mangrove yang berada di belakang zona mangrove terbuka, pada lokasi ini didominasi oleh *Rhizophora*; c) Mangrove payau, yang terletak di antara sungai berair payau dan air tawar, yang biasanya dihuni oleh *Nypa* atau *Sonneratia*; dan d) Mangrove daratan terletak di belakang jalur hijau mangrove yang sebenarnya, di daerah perairan payau atau hampir tawar.

Jenis mangrove seperti nipah, *Rhizophora apiculata* dapat ditemukan di seluruh stasiun dan merupakan jenis mangrove yang mendominasi di kawasan pesisir telok bediri. Nipah banyak ditemukan di stasiun 4 khususnya pada zona *riverine* karena mendapatkan masukan air tawar yang sangat tinggi dari sungai kapuas. Komunitas mangrove yang dapat ditemukan baik pada zona *riverine* maupun zona *fringe* kebanyakan berasal dari famili *Rhizophoraceae*, di antaranya *Rhizophora apiculata*, dan *R. mucronata*. Hal ini sesuai dengan hasil studi Murdiyarso et al. (2015), yang menunjukkan mayoritas komunitas mangrove di Kabupaten Kubu Raya adalah jenis *Rhizophora apiculata*.

3.2. Kerapatan Mangrove

Kerapatan dapat didefinisikan sebagai banyaknya jumlah tegakan mangrove dalam suatu luasan tertentu. Semakin tinggi nilai kerapatan mangrove maka semakin bagus pula kualitas ekosistem mangrove tersebut dalam menopang kelestarian ekologi di dalamnya. Hal tersebut akan berdampak terhadap biota yang hidup di dalam dan di sekitarnya. Kerapatan mangrove dalam kategori pohon disajikan pada Tabel 4.

Pada tingkat pohon, diperoleh bahwa kerapatan setiap stasiun berbeda-beda. Hasil analisis pada tingkat pohon diketahui bahwa Stasiun 4 yang berada

di pulau Panjang memiliki kerapatan tertinggi dengan nilai 38 pohon di 3 petak contoh atau sama dengan 13 ind/100m² yang dimana nilai tersebut sama dengan 1300ind/ha hal ini disebabkan karena pulau panjang yang merupakan pulau yang masih dipenuhi hutan mangrove primer dan jauh dari pemukiman dan aktivitas manusia. Sementara itu kerapatan terendah tingkat pohon terdapat di Stasiun 3 yang berada di Dusun Makmur dengan nilai kerapatan sebesar 5 ind/100m² yang dimana nilai tersebut sama dengan 500ind/ha karena pada lokasi tersebut hanya ditemukan 15 pohon dalam 3 petak contoh.

Rendahnya nilai kerapatan pada tingkat pohon ini karena lokasi stasiun pengamatan yang berada di dekat pemukiman masyarakat dan tingginya aktivitas manusia seperti pembangunan jalan, banyaknya perkebunan kelapa dan sebagai tempat parkir perahu nelayan karena lokasi ini tidak begitu berdampak dari aktivitas pasang surut dan gelombang laut yang menyebabkan terjadinya penebangan pohon mangrove di lokasi tersebut sebagai tempat perahu berlabuh. Akibatnya, proses pengendapan sedimen menjadi terhambat dan mangrove kehilangan substrat untuk tumbuh dan berkembang.

Tingginya aktivitas manusia pada stasiun 3 yang menanam pohon kelapa juga menghalangi proses pertumbuhan mangrove di lokasi tersebut yang berdampak pada terjadinya kompetisi dalam mendapatkan unsur hara. Hal ini mengindikasikan bahwa tumbuhan mangrove memiliki nilai kerentanan yang tinggi apabila terdapat aktifitas manusia yang dominan di dalamnya. Rahman *et al.* (2020) menjelaskan faktor utama penyebab maraknya pengurangan luas dan kerapatan ekosistem mangrove adalah mendirikan tambak, dermaga, jalan, dan pemukiman. Menurut Supardjo (2008) kerapatan yang berbeda karena adanya kompetisi untuk mendapatkan unsur hara dan matahari, faktor substrat dan pasang surut memberikan pengaruh dan perbedaan yang nyata. Hasil analisis kerapatan pada tingkat pohon di seluruh stasiun diketahui bahwa mangrove jenis Nipah memiliki kerapatan jenis tertinggi dan kerapatan jenis terendah adalah jenis *Avicennia lanata*.

Tabel 4. Kerapatan Mangrove pada Tingkat Pohon di Ekosistem Mangrove Telok Bediri

No	Spesies	S1	S2	S3	S4
1	<i>Nypa fruticans</i>	16	9	6	27
2	<i>Rhizophora mucronata</i>	-	-	-	-
3	<i>Rhizophora apiculata</i>	-	5	-	10
4	<i>Avicennia marina</i>	-	2	2	-
5	<i>Avicennia officinalis</i>	6	6	3	1
6	<i>Avicennia lanata</i>	-	3	-	-
7	<i>Bruguiera sexangula</i>	-	-	-	-
8	<i>Acanthus ilicifolius</i>	-	-	-	-
9	<i>Acrostichum speciosum</i>	-	-	-	-
10	<i>Sonneratia caseolaris</i>	3	1	4	-
11	<i>Terminalia catappa</i>	8	5	-	-
12	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	1	3	-	-
13	<i>Cerbera manghas</i>	-	-	-	-
Jumlah		34	34	15	38

Sumber: Data Primer yang Diolah, 2024

3.3. Ketebalan Mangrove

Ketebalan mangrove sangat penting untuk kegiatan wisata terutama pada atraksi tracking mangrove. Tak hanya itu, ketebalan mangrove berfungsi pemecah gelombang (breakwater) di wilayah kepesisiran (Sawitri et al., 2013). Ketebalan mangrove juga dapat memengaruhi produksi seresah. Seresah mangrove adalah mata rantai makanan utama dalam ekosistem mangrove (Aida et al., 2014). Menurut Descari et al. (2016), bahan organik dapat membantu pertumbuhan plankton dengan meningkatkan keanekaragaman, populasi, dan jenis ikan. Tabel 5 menunjukkan ketebalan mangrove pada tiap stasiun.

Tabel 5. Ketebalan Mangrove

No	Stasiun	Ketebalan (m)
1	Stasiun 1	65
2	Stasiun 2	79
3	Stasiun 3	46
4	Stasiun 4	73

Sumber: Data Primer yang Diolah, 2024

Berdasarkan hasil penelitian ketebalan mangrove nilai paling tinggi terdapat pada Stasiun 2 dengan ketebalan 79 m dan ketebalan mangrove terendah terdapat pada Stasiun 3 yaitu 46 m. Rendahnya ketebalan mangrove pada suatu wilayah dapat disebabkan oleh tingkat aktivitas masyarakat, seperti pada di stasiun 3 yang berdekatan dengan pemukiman masyarakat menyebabkan tingginya aktivitas masyarakat seperti pembukaan lahan kebun kelapa dan sebagai tempat perahu nelayan berlabuh.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa parameter ketebalan mangrove Telok Bediri memiliki skor yang rendah, yang dapat memengaruhi tingkat kesesuaian kawasan untuk ekowisata. Ketebalan mangrove di semua stasiun pengamatan memiliki nilai kurang dari 200 meter, dengan nilai terendah berada di Stasiun 3 (46 meter). Ketebalan ini dinilai kurang ideal untuk pengembangan ekowisata karena tidak hanya berfungsi sebagai daya tarik visual tetapi juga sebagai pelindung kawasan pesisir dari gelombang dan abrasi. Tegakan mangrove yang tebal dan rapat berperan penting dalam menciptakan iklim mikro yang nyaman bagi pengunjung dan mendukung aktivitas ekowisata seperti tracking mangrove dan fotografi.

Faktor-faktor yang menyebabkan rendahnya ketebalan mangrove, khususnya di Stasiun 3, antara lain tingginya aktivitas manusia, seperti pembukaan lahan untuk kebun kelapa, tempat parkir perahu nelayan, dan pembangunan infrastruktur masyarakat. Aktivitas ini menyebabkan penurunan luas dan kualitas ekosistem mangrove. Kompetisi antara mangrove dan tanaman lain seperti kelapa untuk mendapatkan nutrisi tanah dan ruang tumbuh juga menjadi salah satu penyebab rendahnya ketebalan vegetasi. Hal ini mengindikasikan perlunya upaya mitigasi, seperti program reboisasi mangrove dengan spesies yang tahan terhadap kondisi lokal serta perencanaan tata guna lahan yang mempertimbangkan keberlanjutan ekosistem.

3.4. Pasang Surut

Menurut Surinati (2018), pasang surut adalah suatu gerakan vertikal dimana naik dan turunnya muka air laut yang terjadi secara teratur dan berulang-ulang dari permukaan sampai bagian terdasar dari dasar laut yang disebabkan oleh pengaruh gaya tarik menarik antara bumi dengan benda-benda di angkasa terutama seperti matahari dan bulan. Pasang surut merupakan faktor yang mempengaruhi kesesuaian wisata di suatu kawasan. Pasang surut juga dapat mengoptimalkan pertumbuhan mangrove serta biota yang berasosiasi pada ekosistem tersebut. Keanekaragaman jenis maupun biota dapat menjadi daya tarik bagi pengunjung yang berwisata. Nilai selisih pasang surut disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Data Pasang Surut

Bulan	Max (cm)	Min (cm)	Selisih (cm)
Januari	274	118	156
Februari	266	118	148
Maret	240	118	122
April	215	115	100
Mei	228	106	122
Juni	240	105	135
Juli	255	106	149
Agustus	251	106	145
September	238	106	132
Oktober	246	108	138
November	270	120	150
Desember	264	124	140
		rata rata	136.4167

Sumber: Data Primer yang Diolah, 2024

Hasil dari analisis pasang surut yang dilakukan dengan data sekunder dari Stasiun Meteorologi Maritim Pontianak. Kondisi pasut di Stasiun Pasut Kapuas Kecil dapat menunjukkan pasang surut di wilayah perairan Kabupaten Kubu Raya. Di perairan ini, jenis pasut yang disebut sebagai "diurnal" terjadi satu kali setiap hari, atau satu kali setiap dua puluh empat jam. Hal ini diperkuat oleh Nurdianti et al. (2016), yang menyatakan bahwa pasang surut di muara sungai Kapuas Kecil memiliki tipe pasut tunggal yang berlangsung satu kali setiap 24 jam (diurnal).

Selisih pasang surut di wilayah ekowisata telok bediri periode bulan Januari - Desember 2023 rata-rata 136 cm. Tipe pasang surut berdasarkan tunggang pasut saat pasang tertinggi dan surut terendah di bulan Desember 2023 pada muara sungai Kapuas dapat dikategorikan mikro tidal (kisaran < 200cm). (Appelquist et al., 2016) menjelaskan bahwa Hasil rentang pasang surut dapat diklasifikasikan menjadi tiga kelas, yaitu mikro (<2 meter), meso (2-4 meter), dan makro (>4 meter). Pada daerah muara yang dipengaruhi oleh mikro tidal sangat didominasi oleh aktivitas gelombang yang tinggi dan tidak stabil yang dipengaruhi oleh pasang surut dan arus litoral yang berpotensi menimbulkan ancaman yang membahayakan (Senthilkumar et al., 2017).

Kondisi ini yang menyebabkan daerah ekowisata mangrove Telok Bediri rawan akan gelombang tinggi yang seringkali menghantam jalur *tracking* mangrove hingga menyebabkan kerusakan pada *track* dan gazebo di ekowisata Telok Bediri. Hal ini sejalan dengan penelitian (Mutaqin dan Ningsih, 2023) bahwa secara umum, dinamika gelombang di pantai pasang surut mikro merupakan penyebab utama perubahan morfologi dan perpindahan sedimen. Aktivitas gelombang dengan cepat mengubah garis pantai pengendapan di pantai pasang surut mikro. Selain itu, pasang surut mikro memberi tekanan pada zona ekologis di sekitarnya. Oleh karena itu, rawa-rawa garam dan rawa bakau sangat terbatas di pantai pasang surut mikro.

3.5. Objek Biota

Hasil pengamatan objek biota di lapangan dan wawancara dengan masyarakat sekitar menunjukkan bahwa wilayah mangrove Telok Bediri memiliki berbagai jenis biota dan fauna, termasuk biota teresterial dan akuatik. Mamalia, burung, reptilia, amphibia, crustacea, molusca, dan ikan adalah fauna dan biota yang hidup dan berasosiasi di ekosistem mangrove. Ekosistem mangrove memberikan makanan, perlindungan, tempat pemijahan, serta tempat tinggal bagi fauna dan biota lainnya. Tabel 7 menunjukkan keanekaragaman jenis fauna mangrove.

Keanekaragaman biota yang tinggi di dalam suatu kawasan ekosistem mangrove menandakan bahwa produktivitas mangrove tergolong tinggi, tingginya produktivitas mangrove berasal dari vegetasi mangrove itu sendiri serta luruhan daun mangrove atau serasah daun mangrove yang berjatuhan di

dalam air akan menjadi sumber bahan organik penting dalam proses rantai makanan di dalam suatu ekosistem mangrove (Harahab 2010). Menurut Ginantra et al. (2020), ekosistem mangrove memiliki kondisi habitat yang unik karena berada di area transisi antara laut dan daratan maupun sebaliknya sehingga dijadikan sebagai habitat biota teresterial maupun biota laut, dinamakan biota teresterial karena biota tersebut dapat hidup di area transisi. Potensi biota yang tinggi memiliki peran penting dalam tingginya biodiversitas yang dimiliki suatu kawasan ekosistem. Menurut Ali et al. (2021), keanekaragaman biota yang tinggi dapat menjadi potensi dalam kegiatan ekowisata, hal ini disebabkan potensi biota asosiasi mangrove umumnya dijadikan sebagai objek wisata dan sarana edukasi bagi para pengunjung.

Tabel 7. Jenis Biota Mangrove

No	Nama Ilmiah	Stasiun			
		1	2	3	4
1	Burung				
	<i>Ceyx erithacus</i>	+	+	+	+
	<i>Ceyx rufidorsus</i>	+	+	+	+
2	<i>Nectarinia calcostetha</i>	+	+	+	+
	Reptil				
	<i>Varanus salvator</i>	+	+	+	+
	<i>Crocodylus porosus</i>	+	+	+	+
3	<i>Eutropis multifasciata</i>	+	+	+	+
	<i>Cerberua rynchopa</i>	+	+	+	+
	Moluska				
	<i>Arctica islandica</i>	+	+	+	+
	<i>Cerithidea cingulata</i>	+	+	+	+
4	<i>Terebralia palustri</i>	+	+	+	+
	Ikan				
	<i>Periophthalmus spilotus</i>	+	+	+	+
5	<i>Plotosus canius</i>	+	+	+	+
	<i>Sciaenidae</i>	+	+	+	+
	Krustasea				
	<i>Portunus pelagicus</i>	+	+	+	+
	<i>Schylla serrata</i>	+	+	+	+
	<i>Uca sp.</i>	+	+	+	+
<i>Varuna litterata</i>	+	+	+	+	
<i>Panaeus merguensis</i>	+	+	+	+	

Sumber : Data Primer yang Diolah, 2024

3.6. Salinitas

Salinitas adalah tinggi rendahnya nilai keasinan atau kadar garam terlarut dalam air yang dinyatakan dengan gram perliter atau permil (ppt). Nilai salinitas memengaruhi tekanan osmoregulasi organisme dan kelarutan beberapa gas di dalam perairan. Oleh karena itu, perubahan salinitas yang drastis atau signifikan akan berdampak pada kehidupan makhluk hidup di ekosistem mangrove Telok Bediri. Tabel 8 menunjukkan hasil pengukuran salinitas.

Tabel 8. Nilai Salinitas Tiap Stasiun

No.	Stasiun	Salinitas (ppt)	
		Plot 2	Plot 3
1.	Stasiun 1	15	17
2.	Stasiun 2	15	20
3.	Stasiun 3	20	22
4.	Stasiun 4	2	0

Sumber: Data Primer yang Diolah, 2024

Nilai salinitas yang diperoleh pada masing-masing stasiun pengamatan masih berada pada kisaran yang baik bagi kehidupan mangrove pada tipologi mangrove di desa ini, yaitu 15 - 22‰ pada stasiun 1, 2, dan 3, sementara 0-2‰ pada stasiun 4. Perbedaan ini terjadi karena lokasi stasiun 1,2, dan3 berhadapan langsung dengan laut yang menyebabkan tingkat salinitas lebih tinggi dari pada salinitas di stasiun 4 yang berlokasi di tepi sungai kapuas yang mendapat suplai air tawar yang tinggi.

Salinitas juga menjadi parameter dengan skor rendah, terutama di Stasiun 4, yang mencatat nilai salinitas sangat rendah (0-2 ppt). Hal ini disebabkan tingginya masukan air tawar dari Sungai Kapuas. Salinitas yang rendah mengindikasikan pengaruh yang signifikan dari aliran air sungai, yang berdampak pada komposisi jenis mangrove di kawasan tersebut. Misalnya, jenis nipah (*Nypa fruticans*) mendominasi di Stasiun 4 karena toleransinya terhadap salinitas rendah, sementara jenis mangrove yang toleran terhadap salinitas tinggi lebih dominan di stasiun lain yang berdekatan dengan laut. Kusmana *et al.* (2003) menyatakan bahwa mangrove dapat tumbuh dengan subur di area estuaria dengan salinitas 10– 30 ppt, namun beberapa spesies mangrove dapat tumbuh dan bertahan hidup di area perairan dengan salinitas sangat tinggi.

3.7. Jenis Substrat

Darmadi *et al.* (2012) menyatakan bahwa substrat merupakan faktor penentu terhadap pertumbuhan mangrove di sebuah lokasi. Maka dari itu karakteristik substratnya harus sesuai. Hal ini diperkuat pernyataan Nybakken (1992) dalam Rakhmadi *et al.* (2019) bahwa Tekstur substrat, tingkat konsentrasi ion, dan kandungan bahan organik memengaruhi komposisi jenis dan kepadatan tegakan. Sebagai contoh, jika substrat didominasi oleh tanah liat (clay) dan lanau (silt), maka tegakan cenderung lebih lebat. Gambar 2 memperlihatkan berbagai jenis substrat yang ditemukan di lokasi penelitian.



Gambar 3. Substrat pada Semua Stasiun Pengamatan

Tipe substrat pada masing-masing area kajian pada ekosistem mangrove ini hanya memiliki tipe substrat yaitu lumpur. Pada setiap stasiun di plot 1, 2, 3, dan 4 tipe substrat adalah tipe berlumpur dengan campuran lempung dan pasir. Dari semua stasiun, pada plot 1 dan 2 kondisi substrat mengandung air yang sangat tinggi, hal ini diakibatkan oleh pengaruh pasang surut air laut. Sedangkan pada plot 3, tekstur substrat cenderung lebih kecil dan lebih kasar, hal ini disebabkan oleh sersahan tumbuhan yang ikut terseret oleh pasang surut dan mengendap di zona

tersebut. Tipe substrat sangat berpengaruh terhadap kehidupan dan pertumbuhan mangrove. Michael (1994) menyatakan bahwa tipe substrat lumpur memiliki kelenturan dan mempermudah penerobosan air dan udara yang dalam. Hal ini sesuai dengan Kusmana (2003) yang menyatakan bahwa mangrove umumnya tumbuh pada substrat tanah yang berlumpur, namun berbagai jenis mangrove dapat tumbuh di tanah yang bertekstur berpasir, koral, tanah berkerikil bahkan tanah gambut sekalipun.

3.8. Aksesibilitas

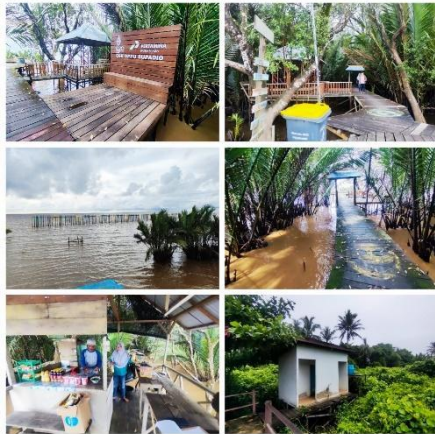
Kemudahan suatu tempat wisata atau kegiatan wisata untuk dijangkau atau dinikmati oleh para wisatawan disebut aksesibilitas. Kemudahan ini dapat berupa transportasi yang tersedia untuk sampai ke tempat wisata, atau infrastruktur lainnya seperti jalan dan penunjuk jalan. Semua Stasiun yang diteliti memiliki kawasan mangrove dengan aksesibilitas yang berbeda. Stasiun 1, 2, 3 memiliki akses menuju ke kawasan mangrove relatif mudah dijangkau sedangkan untuk Stasiun 4 memiliki kawasan mangrove yang relatif jauh dari pemukiman dan harus menyebrangi sungai Kapuas terlebih dahulu dengan menaikin perahu sehingga terbilang sulit untuk dijangkau oleh wisatawan. akses menuju lokasi Stasiun 1, 2, dan 3 cukup mudah, berupa jalan yang sudah di aspal sertapa penunjuk arah yang jelas bagi wisatawan untuk mengunjungi ekowisata, Namun, jalan menuju Mangrove Desa Sungai Kupah masih terbilang rusak, dan saat hujan jalan kerap becek dan tergenang. Selanjutnya untuk mengunjungi lokasi stasiun 2 dan3 perlu mengakses jalan yang belum di aspal dan akan mengalami sedikit gangguan apabila terjadi hujan karena kondisi jalan akan menjadi berlumpur.

Kekurangan dari aksesibilitas menuju Stasiun 1, 2, dan 3 adalah jalan yang rusak dan berlubang serta sempit yang menyebabkan pengendara motor maupun mobil akan terganggu saat berkunjung maupun pulang dari ekowisata tersebut. Lebar jalan yang hanya 2 meter menyebabkan jalan hanya bisa di akses 1 mobil dan akses jalan tidak bisa dilalui bus serta tidak memungkinkan untuk arus transportasi menjadi 2 lajur dan saat ini hanya bisa di tempuh dengan menggunakan kendaraan pribadi saja karena belum tersedia transportasi umum.

3.9. Infrastruktur

Kegiatan ekowisata di Telok Bediri berlangsung dengan baik berkat dukungan akomodasi dan infrastruktur yang memadai. Fasilitas yang tersedia di lokasi sangat menunjang aktivitas ekowisata, yang seluruhnya dilakukan di alam. Kelengkapan sarana dan prasarana sangat berperan dalam mendukung berbagai kegiatan ekowisata, terutama yang berkaitan langsung dengan aktivitas tersebut. Sarana dan prasarana ini mencakup tidak hanya peralatan dan perlengkapan, tetapi juga mempertimbangkan aspek kenyamanan.

Pada Stasiun 1 yang berlokasi di ekowisata Telok Bediri infrastruktur dasar telah tersedia pada lokasi ekowisata seperti tempat sampah, toilet umum, warung makan, gazebo, track mangrove dan pemecah ombak seperti yang disajikan pada Gambar 4. Berbeda dengan Stasiun 2, 3, dan 4, pada stasiun ini masih merupakan hutan mangrove yang belum dikelola masyarakat sehingga belum memiliki infrastruktur apapun.



Gambar 4. Infrastruktur di Stasiun 1

3.10. Indeks Kesesuaian ekowisata

Ekowisata mangrove dapat didefinisikan sebagai suatu bentuk kegiatan perjalanan wisata ke area mangrove yang masih alami dan terjaga kelestariannya dengan tujuan mengkonservasi lingkungan, mempelajari alam dan ekosistem tersebut serta meningkatkan kesejahteraan penduduk setempat. Potensi keanekaragaman flora, fauna dan panorama yang khas merupakan modal yang paling krusial dalam pengembangan ekowisata. Semakin banyak dan beragam potensi daya tarik wisata alam yang ada pada suatu kawasan mangrove, maka akan semakin menarik minat wisatawan untuk berkunjung pada kawasan wisata tersebut (Purnomo et al. 2013). Nilai indeks kesesuaian ekowisata disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Nilai Indeks Kesesuaian Ekowisata pada Semua Stasiun

No.	Parameter	Hasil Pengamatan			
		St1	St2	St3	St4
1.	Ketebalan Mangrove	1	1	1	1
2.	Kerapatan mangrove (ind/100 m ²)	3	3	3	5
3.	Jenis mangrove	5	5	5	3
4.	Pasang surut	3	3	3	3
5.	Objek Biota	5	5	5	5
6.	Substrat	5	5	5	5
7.	Salinitas	1	1	1	1
8.	Aksesibilitas	3	3	3	1
9.	Infrastruktur	3	1	1	1
Total		29	27	26	25
Kategori		Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai

Sumber: Data Primer yang Diolah, 2024

Dalam menentukan kesesuaian ekowisata mangrove, skor dan penilaian dapat dilakukan berdasarkan uraian dari setiap parameter yang disebutkan sebelumnya, seperti ketebalan, kerapatan, jumlah jenis mangrove, pasang surut, dan keanekaragaman biota. Area mangrove di Stasiun 1, 2, 3, dan 4 dinilai cocok untuk pengembangan ekowisata. Menurut Wardhani (2014), karakteristik khas mangrove memungkinkan mereka dijadikan objek dan daya tarik ekologi karena potensi sumber daya alamnya, termasuk bentang alam, flora, dan fauna.

3.11. Daya Dukung Ekowisata

Daya dukung (*carrying capacity*) merupakan aspek penting dalam penilaian untuk pengelolaan dan pengembangan kawasan wisata, terutama ekowisata. Analisis daya dukung diperlukan untuk memahami sejauh mana suatu kawasan mampu menoleransi gangguan atau tekanan yang ditimbulkan oleh aktivitas manusia (Akbar et al. 2019). Selain itu, analisis ini juga penting untuk pemanfaatan berkelanjutan sumber daya pesisir dalam pengembangan ekowisata mangrove. Daya dukung adalah konsep fundamental yang diterapkan dalam pengelolaan sumber daya alam dan lingkungan secara berkelanjutan, dengan mengukur kapasitasnya. Berikut ini disajikan hasil perhitungan daya dukung ekowisata mangrove Telok Bediri.

Tabel 10. Perhitungan Daya Dukung Ekowisata Mangrove Telok Bediri

No.	Kegiatan wisata	DDK
1.	Tracking mangrove	368
2.	Memancing	184
3.	Susur sungai	384
4.	Perahu kano	736
Total		1.672

Sumber: Data Primer yang Diolah, 2024

Dalam penelitian ini, konsep daya dukung kawasan (DDK) digunakan untuk menghitung kapasitas pengembangan ekowisata mangrove (Yulianda, 2019). Garis pantai di kawasan Telok Bediri yang sesuai untuk menghubungkan ekowisata mangrove di stasiun 1, 2, dan 3 memiliki panjang 2300 meter (Lp). Jalur yang dinilai layak untuk kegiatan ekowisata digunakan sebagai track (Lp). Menurut Yulianda (2019), potensi ekologis pengunjung (K) per unit area untuk wisata mangrove adalah 1 orang per track sepanjang 25 meter (Lt). Setiap pengunjung memerlukan waktu dua jam (Wp) untuk menjelajahi mangrove, sementara rata-rata waktu wisata di setiap wilayah adalah 8 jam (Wt). Berdasarkan rumus daya dukung yang dikemukakan oleh Yulianda (2019), perhitungan DDK untuk atraksi tracking mangrove di Telok Bediri menunjukkan kapasitas 368 orang per hari.

Saat ini, kondisi di lokasi penelitian menunjukkan bahwa jalur tracking mangrove yang menghubungkan Stasiun 1, 2, dan 3 belum tersedia secara terintegrasi dalam satu kawasan. Pembuatan jalur tracking

mangrove yang terhubung diyakini akan meningkatkan daya tarik wisatawan untuk berkunjung ke kawasan mangrove Telok Bediri. Namun, di lapangan, jalur tracking mangrove hanya tersedia di Stasiun 1 dan belum terintegrasi dengan stasiun lain dalam satu kawasan. Jika jalur tracking ini terhubung dengan baik dan didukung oleh peningkatan ketebalan mangrove sesuai dengan parameter kesesuaian ekowisata, maka daya dukung wisatawan di kawasan ini dapat meningkat.

Selanjutnya pada area track mangrove diharapkan didirikan wahana memancing dan perahu kano untuk menambah daya tarik pengunjung. Hasil perhitungan daya dukung kawasan untuk kegiatan memancing dan perahu kano adalah 184 orang per hari untuk kegiatan memancing dan 736 orang per hari untuk wahana perahu kano. Jalur lintasan *tracking* mangrove dapat ditambahkan dengan fasilitas-fasilitas penunjang kegiatan ekowisata lainnya seperti loket tiket untuk pembelian tiket masuk sebelum pengunjung dapat menikmati kegiatan *tracking* mangrove, fasilitas toilet untuk kebutuhan buang air, fasilitas pusat informasi yang diletakkan di beberapa titik lintasan yang berfungsi untuk menambah informasi serta wawasan pengunjung terkait jenis mangrove serta fauna dan flora yang berasosiasi pada kawasan ekosistem mangrove, gazebo yang dapat digunakan sebagai tempat berteduh dan istirahat jika tiba-tiba turun hujan, tempat duduk yang berfungsi untuk tempat istirahat sementara, spot foto yang diletakkan di beberapa titik lintasan untuk pengunjung mengabadikan kenangan dengan pemandangan yang indah, fasilitas petunjuk arah agar pengunjung mengetahui arah lintasan. Penyediaan fasilitas penunjang tersebut memiliki hal yang penting dalam mengembangkan suatu kawasan ekowisata, fasilitas yang tersedia dengan lengkap dapat menjadi nilai tambah pengunjung (Ramyar et al. 2016).

Perhitungan daya dukung ekowisata untuk atraksi susur sungai mangrove di kawasan Telok Bediri didasarkan pada asumsi jalur air (sungai) menuju Pulau Panjang dengan rute sepanjang 8 km (Lp). Potensi ekologis pengunjung (K) per unit area untuk wisata mangrove ditentukan sebesar 1 kapal (dengan kapasitas 6 orang) untuk jalur susur sungai sepanjang 0,5 km (Lt). Setiap pengunjung diperkirakan menghabiskan waktu 2 jam (Wp) untuk berwisata mangrove, sementara durasi yang disediakan kawasan untuk aktivitas wisata dalam satu hari rata-rata adalah 8 jam (Wt). Berdasarkan perhitungan ini, daya dukung kawasan ekowisata untuk atraksi susur sungai mangrove di Telok Bediri adalah 384 orang per hari.

Jika dijumlahkan, total daya dukung kawasan ekowisata mangrove Telok Bediri adalah 1.672 orang per hari. Angka ini mencerminkan kapasitas maksimum pengunjung yang dapat diterima di seluruh kawasan tanpa menyebabkan degradasi lingkungan. Penerapan konsep daya dukung ini diharapkan dapat meminimalkan bahkan mencegah

kerusakan sumber daya alam dan lingkungan akibat aktivitas manusia (Setyawan et al. 2015).

Dengan memahami daya dukung total kawasan, pengelola dapat merancang strategi manajemen pengunjung yang lebih efektif untuk mendukung keberlanjutan ekowisata. Salah satu strategi yang dapat diterapkan adalah pengaturan aliran wisatawan. Wisatawan dapat diatur masuk dalam kelompok-kelompok kecil sesuai dengan daya dukung masing-masing aktivitas. Misalnya, kelompok pertama dapat diarahkan untuk memulai aktivitas susur sungai, sementara kelompok lain memulai dengan tracking mangrove. Pendekatan ini bertujuan untuk mengurangi konsentrasi pengunjung pada satu titik tertentu, sehingga distribusi pengunjung di seluruh kawasan menjadi lebih merata.

Selain itu, pengembangan infrastruktur pendukung sangat diperlukan untuk mendukung kapasitas kawasan. Infrastruktur seperti jalur tracking mangrove, area parkir, gazebo, dan fasilitas toilet harus diperluas dan ditingkatkan agar mampu menampung jumlah pengunjung sesuai dengan daya dukung total. Hal ini juga dapat meningkatkan kenyamanan dan pengalaman wisatawan selama berada di kawasan wisata.

Pengelolaan waktu operasional juga menjadi aspek penting. Dengan daya dukung total sebesar 1.672 orang per hari dan waktu operasional kawasan wisata selama 8 jam sehari, diperlukan sistem bergiliran atau shift. Sistem ini memungkinkan pengunjung untuk menikmati seluruh aktivitas wisata tanpa menimbulkan tekanan berlebih pada kawasan dan tetap menjaga kualitas lingkungan.

Monitoring dan evaluasi berkala terhadap aktivitas wisata juga harus dilakukan untuk memastikan bahwa daya dukung total kawasan tetap relevan dengan kondisi lingkungan yang dinamis. Monitoring ini meliputi pengamatan terhadap dampak aktivitas wisata terhadap ekosistem mangrove, yang hasilnya dapat digunakan untuk mengevaluasi dan menyesuaikan strategi pengelolaan sesuai kebutuhan. Dengan pendekatan ini, kawasan ekowisata mangrove Telok Bediri dapat dikelola secara berkelanjutan dan memberikan manfaat yang optimal bagi lingkungan dan masyarakat. Oleh karena itu, pengelolaan sumber daya alam dan lingkungan secara berkelanjutan perlu dilakukan dengan tetap memperhatikan kesejahteraan masyarakat yang memanfaatkan sumber daya tersebut (Nugraha et al., 2013).

4. KESIMPULAN

Secara keseluruhan, kondisi mangrove di ekowisata Telok Bediri relatif baik dan berpotensi baik dari sudut pandang keanekaragaman jenis dan biota yang menyertainya. Semua stasiun pengamatan masuk dalam kategori yang sesuai untuk dimanfaatkan, dikelola, dan dikembangkan menjadi Kawasan Ekowisata. Dengan nilai total masing-masing Stasiun 29 (Stasiun 1), 27 (Stasiun 2), 26 (Stasiun 3), dan 25 (Stasiun 4). Meskipun demikian,

beberapa parameter seperti ketebalan mangrove dan salinitas mendapatkan skor rendah, yang menandakan perlunya upaya peningkatan melalui program rehabilitasi ekosistem.

Perhitungan daya dukung kawasan (DDK) ekowisata mangrove Telok Bediri adalah sebesar 368 orang untuk atraksi tracking mangrove, 184 orang untuk atraksi memancing, 384 orang untuk atraksi susur sungai, dan 736 orang untuk atraksi perahu kano per hari dengan total 1.672 orang per hari.

Dengan pengelolaan yang tepat dan berkelanjutan, ekowisata mangrove Telok Bediri berpotensi menjadi destinasi unggulan yang tidak hanya menarik wisatawan, tetapi juga berkontribusi pada pelestarian lingkungan pesisir. Penelitian ini merekomendasikan pengembangan kebijakan berbasis daya dukung kawasan dan perencanaan terintegrasi untuk memastikan keseimbangan antara manfaat ekowisata dan keberlanjutan lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aida GR, Wardianto Y, Fahrudi A, Kamal MM. 2014. Produksi seresah mangrove di pesisir tangerang, banten. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI)*. 19 (2): 91-97.
- Akbar ZF, Rudianto R, Isdianto A. 2019. Analysis of carrying capacity and land suitability in Kenjeran Coastal Area, Bulak Sub Regency, Surabaya City, East Java. *Jurnal Pendidikan* 66. doi:10.17977/um017v24i12019p052.
- Ali M, Sulistiono, Imran Z, Simanjuntak CPH. 2021. The potential development of ecotourism based on mangrove ecosystem in Ujung Pangkah of Gresik Regency, East Java Province, Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 800(1):1-16. doi:10.1088/1755-1315/800/1/012054.
- Ali, M. (2018). Pengelolaan Ekosistem Mangrove Berkelanjutan Melalui Pengembangan Ekowisata di Ujungpangkah, Kabupaten Gresik, Jawa Timur (Doctoral dissertation, Bogor Agricultural University (IPB)).
- Appelquist, L.R., Balstrøm, T., Halsnæset, K. (2016). Managing Climate Change Hazards in Coastal Areas: The Coastal Hazard Wheel Decision-Support System - Main manual. United Nations Environment Programme. 48 p.
- Bengen DG. 2001. Sinopsis Ekosistem dan Sumberdaya Alam Pesisir dan Laut. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Castaneda-Moya E, Rivera-Monroy V, Twilley R. 2006. Mangrove zonation in the dry life zone of the Gulf of Fonseca, Honduras. *Estuar. Coast*. 29:751-764.
- Darmadi, Lewaru MW, Khan AMA. 2012. Struktur Komunitas Vegetasi Mangrove Berdasarkan Karakteristik Substrat di Muara Harmin Desa Cangkring Kecamatan Cantigi Kabupaten Indramayu. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 3(3): 347-358.
- Descari R, Setyobudiandi I, Affandi R. 2016. Keterkaitan Ekosistem Mangrove dengan Keanekaragaman Ikan di Pabean Ilir dan Pagirikan, Kabupaten Indramayu, Jawa Barat. *Bonoworo wetlands*. 6(1): 43-58. doi: 10.13057/bonorowo/w060104
- Destiana, Lestariningsih, S. P., & Dewantara, J. A. (2021). Utilization of Nipah (Nypah Fruticants Wurmb) as Food Ingredient for Improving the Local Economy of Villages' Community. 4(2), 522-532.
- Ginantra IK, Muksin IK, Suaskara IBM, Joni M. 2020. Diversity and Distribution of Mollusks at Three Zones of Mangrove in Pejarakan, Bali, Indonesia. *Biodiversitas*. 21(10):4636-4643. doi:10.13057/biodiv/d211023.
- Harahab N. 2010. Penilaian Ekonomi Ekosistem Hutan Mangrove & Aplikasinya dalam Perencanaan Wilayah Pesisir. Ed ke-1. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Hendriyati, L. (2020). Upaya Masyarakat Di Desa Wisata Penglipuran Dalam Menjalankan Sapta Pesona. *Journal of Tourism and Economic*, 3(1), 49-57. <https://doi.org/10.36594/jtec.v3i1.54>
- Krauss KW, Lovelock CE, McKee KL, López L, Ewe SM, Sousa WP. 2008. Environmental Drivers in Mangrove Establishment and Early Development: a Review. *Aquatic botany*, 89(2), 105-127.
- Kusmana C. 2003. Teknik Rehabilitasi Mangrove. Bogor: Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.
- Lestariningsih, S. P., Manurung, T. F., & Destiana. (2022). Pendampingan Masyarakat dalam Pemanfaatan Nipah sebagai Olahan Pangan di Desa Sungai Kupah. *Kuburaya. Buletin Al-Ribaath*, 19(1), 130-136.
- Marfai, M. A., Mardiatno, D., Wibowo, A. A., Utami, N. D., Jihad, A., Sudarno, A., & Lubis, N. A. Z. (2019). Kajian Pengelolaan Pesisir Berbasis Ekowisata di Kepulauan Karimunjawa. UGM PRESS.
- Michael P. 1994. Metode Ekologi untuk Penyelidikan Lapangan dan di Laboratorium. Jakarta (ID): UI-Press.
- Mughofar, A., Masykuri, M., & Setyono, P. (2018). Zonasi dan Komposisi Vegetasi Hutan Mangrove Pantai Cengkong Desa Karanggandu Kabupaten Trenggalek Provinsi Jawa Timur. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan (Journal of Natural Resources and Environmental Management)*, 8(1), 77-85.
- Murdiyarso D, Purbopuspito J, Kauffman JB, Warren MW, Sasmito SD, Donato DC, Manuri S, Krisnawati H, Taberima S, Kurnianto S. 2015. The potential of Indonesian Mangrove Forests for Global Climate Change Mitigation. *Nature Climate Change*. 5:1089-1092.
- Mutaqin, B. W., & Ningsih, R. L. (2023). Tidal Characteristics in the Southern Waters of Java-Indonesia. *Jurnal Geografi*, 15(2), 154-164.
- Noor YR, Khazali M, Suryadiputra NN. 2006. Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia. Bogor (ID): A Appraisal Technique for Fisheries FAO Fisheries Circular No. 947. Rome.
- Nugraha HP, Indarjo A, dan Helmi M. 2013. Studi Kesesuaian dan Daya Dukung Kawasan untuk Rekreasi Pantai di Pantai Panjang Kota Bengkulu. *Journal of Marine Research*. 2(2): 130-139. doi: 10.14710/jmr.v2i2.2474.
- Nurdianti AK, Atmodjo W, Saputro S. 2016. Studi batimetri kondisi alur pelayaran di muara sungai Kapuas Kecil, Kalimantan Barat. *Jurnal Oseanografi*. 5(4): 530-545.
- Rahman, R., Wardiatno, Y., Yulianda, F., & Rusmana, I. (2020). Sebaran spesies dan status kerapatan ekosistem mangrove di pesisir Kabupaten Muna Barat, Sulawesi Tenggara. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan (Journal of*

- Natural Resources and Environmental Management), 10(3), 461-478.
- Rahmawati, R., Kartikawati, S. M., & Latifah, S. 2021. Perencanaan Interpretasi Pengembangan Ekowisata Mangrove di Desa Sungai Kupah Kecamatan Sungai Kakap Kabupaten Kubu Raya. *Jurnal Hutan Lestari*, 9(3), 440-456.
- Rakhmadi A, Astuty S, Gumilar I, Pamungkas W. 2019. Kesesuaian Kondisi Bioekologi Ekosistem Mangrove sebagai Kawasan Rehabilitasi Mangrove di Desa Gebang Mekar Kabupaten Cirebon Jawa Barat. *Jurnal Perikanan*
- Ramyar M, Amiri TA, Momeni O, Ghasemi MJ, Rahman ZU. 2016. Tourist Perspective on Ecotourism Infrastructures in Mazandaran Province of Iran Tourism in Iran. *Journal of Humanities and Social Sciences Studies (JHSS)*. 2(3):109-118.
- Senthilkumar, R., Murali, K. Sundar, V. (2017). Stability of micro-tidal inlets along coastlines dominated by littoral drift. *J Coast Conserv* 21, 789-801. <https://doi.org/10.1007/s11852-017-0537-1>.
- Setyawan, E., Muhammad, F., & Yulianto, B. (2015). Kesesuaian dan Daya Dukung Kawasan untuk Ekowisata Mangrove di Desa Pasarbanggi Kabupaten Rembang Jawa Tengah. *Ekosains*, 7(03).
- Sujiwo, A. S., Purwanto, U. S., Raihan, R., & Kemala, A. S. (2022). Persepsi Masyarakat Terhadap Jasa Ekosistem Mangrove di Pulau Untung Jawa. *Jurnal Dinamika Pengabdian (JDP)*, 7(2), 393-406.
- Supardjo MN. 2008. Identifikasi Vegetasi Mangrove di Segoro Anak Selatan, Taman Nasional Alas Purwo, Banyuwangi, Jawa Timur. *Jurnal saintek perikanan*. 3(2): 9-15.
- Surinati D. 2018. Pasang Surut dan Energinya. *Oseana*. XXXII(1):15-22. doi:10.1109/ICHI.2018.00101.
- Tari, K., Siregar, D. S., & Iswahyudi. (2020). Mangrove Kuala Langsa Land Suitability for Kuala Langsa Mangrove Ecotourism Development. *Jurnal Belantara*, 3(2), 173-185.
- Urrego LE, Molina EC, Suárez JA. 2014. Environmental and Anthropogenic Influences on the Distribution, Structure, and Floristic Composition of Mangrove Forests of the Gulf of Urabá (Colombian Caribbean). *Aquatic Botany* 114: 42-49. <http://dx.doi.org/10.1016/j.aquabot.2013.12.006>.
- Wardhani. 2014. Analisis Kesesuaian Lahan Konservasi Hutan Mangrove di Pesisir Selatan Kabupaten Bangkalan. *Jurnal Kelautan*. 7(2): 69-74.
- Yulianda F. 2019. Ekowisata Perairan, Suatu Konsep Kesesuaian dan Daya Dukung Wisata Bahari dan Wisata Air Tawar. Bogor (ID): IPB Press.