



Strategi Pengembangan Ekowisata Mangrove Berdasarkan Indeks Kesesuaian Wisata (IKW) dan Daya Dukung Kawasan (DDK) di Mangrove Point Nusa Lembongan, Klungkung

Cecilia br Sitanggang^{a*}, I Putu Yogi Darmendra^a

^aProgram Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Udayana, Bali, Indonesia

*Corresponding author, email: cecilionsitanggang@gmail.com

ARTICLE INFO

Article history:

Received: 25 Mei 2026

Received in revised form: 4 Juni 2026

Accepted: 3 Agustus 2026

Available online: 3 Agustus 2026

Keywords: Carrying Capacity, DPSIR, Mangrove Ecotourism, Nusa Lembongan, Tourism Suitability Index

ABSTRACT

This study aimed to analyze the suitability level and carrying capacity of the mangrove ecotourism area, and to formulate its development strategies at Mangrove Point, Nusa Lembongan, Klungkung Regency. The research methods used include field surveys, mangrove vegetation observations, tourist interviews, and analyses using the Tourism Suitability Index (TSI), Area Carrying Capacity (ACC), and the DPSIR (Drivers, Pressures, States, Impacts, and Responses) framework. The results indicate that the TSI values at all observation stations fall into the highly suitable category (2.40–2.78), supported by high mangrove thickness and density, as well as the diversity of mangrove species and associated biota. The area carrying capacity shows a maximum capacity of 276 people per day for sampan and canoe tours. The DPSIR analysis indicates that pressure on the ecosystem remains relatively low, but has the potential to increase alongside tourism growth. Therefore, development strategies need to focus on controlling visitor numbers, regulating tourist activities, and strengthening the role of local communities to maintain the sustainability of mangrove ecotourism.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat kesesuaian dan daya dukung kawasan ekowisata mangrove serta merumuskan strategi pengembangannya di Mangrove Point, Nusa Lembongan, Kabupaten Klungkung. Metode penelitian yang digunakan adalah survei lapangan, pengamatan vegetasi mangrove, wawancara wisatawan, serta analisis Indeks Kesesuaian Wisata (IKW), Daya Dukung Kawasan (DDK), dan kerangka DPSIR (*Drivers, Pressures, States, Impacts, and Responses*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai IKW pada seluruh stasiun pengamatan berada pada kategori sangat sesuai (2,40–2,78), didukung oleh ketebalan dan kerapatan mangrove yang tinggi serta keanekaragaman jenis mangrove dan biota asosiasi. Daya dukung kawasan menunjukkan kapasitas maksimum sebesar 276 orang/hari untuk wisata sampan dan kano. Analisis DPSIR mengindikasikan bahwa tekanan terhadap ekosistem masih relatif rendah, namun berpotensi meningkat seiring pertumbuhan kunjungan wisata. Oleh karena itu, strategi pengembangan perlu diarahkan pada pengendalian jumlah pengunjung, pengaturan aktivitas wisata, serta penguatan peran masyarakat lokal guna menjaga keberlanjutan ekowisata mangrove.

Kata Kunci: Ekowisata Mangrove, DDK, DPSIR, IKW, Nusa Lembongan

2026 JMRT. All rights reserved.

1. Pendahuluan

Indonesia merupakan negara kepulauan dengan kekayaan ekosistem mangrove yang berperan penting dalam mitigasi perubahan iklim serta pemberdayaan ekonomi masyarakat lokal (Wahyuningsih, 2021). Di lokasi seperti Mangrove Point Lembongan, Bali, ekowisata berbasis mangrove berkembang pesat sebagai daya tarik bagi wisatawan domestik dan mancanegara (Wahyuni *et al.*, 2015). Keberlanjutan sektor ini sangat bergantung pada kepuasan wisatawan, yang dipengaruhi oleh faktor aksesibilitas, fasilitas, pelayanan, dan edukasi (Kalebos, 2016). Pengalaman positif pengunjung tidak hanya mendorong kunjungan ulang, tetapi juga mendukung konsep pariwisata bertanggung jawab yang menjaga keseimbangan antara aspek ekonomi, sosial, dan lingkungan (Yustinaningrum, 2017).

Meskipun memiliki potensi besar, Mangrove Point Nusa Lembongan menghadapi tantangan serius berupa pengebangan liar dan pembangunan pesisir yang dapat merusak fungsi ekosistem

(Setiawan *et al.*, 2007; Wibowo dan Handayani, 2006). Aktivitas pariwisata di Bali sendiri menunjukkan pola fluktuasi musiman yang tinggi, dengan puncak kunjungan pada bulan Juli hingga September (Maulana dan Koesfardani, 2020). Mengingat adanya dampak negatif dari peningkatan pembangunan dan fluktuasi kepuasan pengunjung, diperlukan komitmen pemerintah dan strategi pengelolaan yang tepat (Kairo *et al.*, 2001; Palguna, 2017). Oleh karena itu, penelitian mengenai tingkat kepuasan wisatawan menjadi krusial untuk menyusun arah pengembangan destinasi yang efektif dan berkelanjutan.

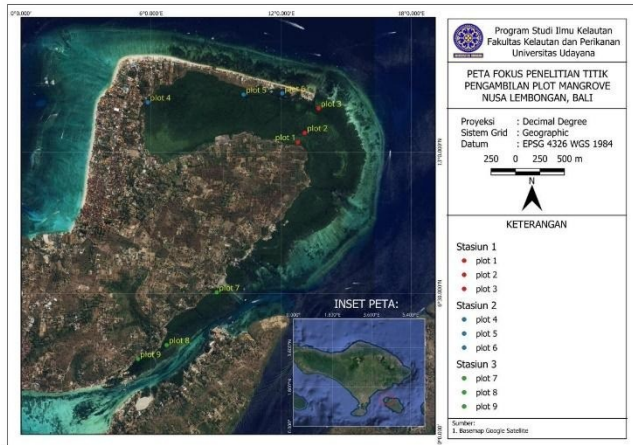
Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesesuaian dan daya dukung kawasan ekowisata mangrove di Mangrove Point, Nusa Lembongan, guna merancang strategi pengembangan yang tepat sasaran. Melalui hasil kajian ini, diharapkan pemerintah daerah di Klungkung mendapatkan tambahan informasi strategis untuk sektor pariwisata, sekaligus merangsang keterlibatan aktif masyarakat lokal dalam pengelolaan sumber daya alam yang berkelanjutan. Agar fokus penelitian tetap terjaga, batasan masalah

ditetapkan pada pelibatan wisatawan yang telah mengunjungi lokasi secara langsung, dengan penerapan metode wawancara serta analisis teknis menggunakan Indeks Kesesuaian Wisata (IKW) dan Daya Dukung Kawasan (DDK).

2. Metode Penelitian

2.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada 17–19 Oktober 2025. Lokasi penelitian terletak di Mangrove Point, Nusa Lembongan, Kabupaten Klungkung, Provinsi Bali. Pengambilan data dilakukan pada tiga stasiun.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

2.2 Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode survei yang meliputi pengamatan lapangan dan wawancara dengan bantuan kuesioner. Data primer yang dihimpun mencakup potensi penawaran daya tarik ekowisata, antara lain keindahan alam, keunikan kawasan, keanekaragaman flora dan fauna, keamanan kawasan, serta unsur penunjang berupa infrastruktur, fasilitas pelayanan, dan kelembagaan. Potensi permintaan dianalisis berdasarkan penilaian pengunjung yang meliputi karakteristik, pola kunjungan, motivasi, preferensi, dan persepsi. Data sekunder diperoleh melalui studi literatur mengenai kondisi fisik dasar, profil wisata Mangrove Point Nusa Lembongan, serta penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penelitian ini.

2.3 Analisis Data

2.3.1 Analisis Komposisi Jenis Mangrove

Identifikasi jenis mangrove di lapangan dilakukan menggunakan buku panduan identifikasi mangrove. Jenis yang belum diketahui didokumentasikan melalui foto atau dengan mengambil bagian ranting, bunga, dan daun, kemudian diidentifikasi berdasarkan buku panduan tersebut.

2.3.2 Analisis Ketebalan Mangrove

Pengukuran ketebalan mangrove dilakukan melalui pendekatan gabungan antara analisis citra satelit dan survei lapangan. Data spasial diperoleh dari OpenStreetMap (OSM) dan Google Earth Pro. Posisi setiap titik pengamatan ditentukan menggunakan perangkat GPS untuk memastikan ketepatan koordinat di lapangan.

2.3.3 Analisis Pasang Surut

Pengukuran pasang surut dalam penelitian ini menggunakan pendekatan tidak langsung dengan memanfaatkan data sekunder. Data utama diperoleh melalui situs resmi tides.big.go.id,

sedangkan data pendukung diperoleh dari Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG). Penggunaan sumber data tersebut bertujuan untuk memastikan akurasi, konsistensi, dan keterandalan informasi pasang surut sebagai dasar analisis.

2.3.4 Analisis Objek Biota

Pengamatan objek biota dilakukan secara langsung di dalam transek kuadrat atau petak pengamatan. Biota yang ditemukan didokumentasikan melalui foto dan diidentifikasi dengan bantuan buku panduan identifikasi biota.

2.3.5 Analisis Kesesuaian Wisata Mangrove

Tabel 1. Matriks Kesesuaian Wisata Pantai Kategori Wisata Mangrove

No.	Parameter	Bobot	Kategori	Skor
1.	Ketebalan mangrove (m)	0,380	>500	3
			>200-500	2
			50-200	1
			<50	0
2.	Kerapatan mangrove (100 m ²)	0,250	>15-20	3
			>10-15; >20	2
			5-10	1
			<5	0
3.	Jenis mangrove	0,150	>5	3
			3-5	2
			2-1	1
			0	0
4.	Pasang surut (m)	0,120	0-1	3
			>1-2	2
			>2-5	1
			>5	0
5.	Objek biota	0,100	Ikan, udang, kepiting, moluska, reptil, burung dan satwa khas/endemik/langka	3
			Ikan, udang, kepiting, moluska	2
			Ikan, moluska	1
			Salah satu biota air	0

Analisis kesesuaian wisata mangrove mengacu pada Yulianda (2019) dengan mempertimbangkan lima parameter dan empat klasifikasi penilaian. Indeks Kesesuaian Wisata dihitung menggunakan rumus berikut:

$$IKW = \sum_{i=1}^n (B_i \times S_i)$$

Keterangan :

IKW = Indeks Kesesuaian Wisata

B_i = Bobot parameter ke-i

S_i = Skor parameter ke-i

Tabel 2. Nilai Indeks Kesesuaian Wisata

Nilai Indeks Kesesuaian Wisata	Keterangan
IKW ≥ 2,5	Sangat Sesuai Sesuai
2,0 ≤ IKW < 2,5	
1,0 ≤ IKW < 2,0	Tidak Sesuai Sangat Tidak Sesuai
IKW < 1	

2.3.6 Analisis Daya Dukung Wisata Mangrove

Tabel 3. Potensi ekologis pengunjung (K) dan luas area kegiatan (Lt)

Jenis Kegiatan	Σ Pengunjung (Orang)	Unit Area (Lt)	Keterangan
Wisata mangrove	1	25 m	Dihitung panjang jalur, setiap 1 orang sepanjang 25 m

Waktu kegiatan pengunjung (Wp) dihitung berdasarkan lama waktu yang dihabiskan oleh pengunjung untuk melakukan kegiatan wisata. Waktu pengunjung diperhitungkan dengan waktu yang disediakan untuk kawasan (Wt). Waktu kawasan adalah lama waktu real dibuka dalam satu hari dan rata-rata waktu kerja sekitar 8 jam.

Tabel 4. Waktu yang dibutuhkan (Wp) dan total waktu (Wt)

Jenis kegiatan	Waktu yang dibutuhkan Wp (jam)	Total waktu 1 hari Wt (jam)
Wisata Mangrove	2	8

Analisis daya dukung ekowisata mangrove dalam penelitian ini menggunakan pendekatan Daya Dukung Kawasan (DDK). DDK merupakan jumlah maksimum pengunjung yang secara fisik dapat ditampung oleh kawasan pada waktu tertentu tanpa menimbulkan gangguan terhadap lingkungan maupun kenyamanan manusia. DDK dihitung menggunakan rumus berikut (Yulianda, 2019):

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

Keterangan:

DDK = Daya Dukung Kawasan (orang/hari)

K = Potensi ekologis pengunjung per satuan unit area (orang)

Lp = Luas / Panjang area yang dapat dimanfaatkan (m² atau m)

Lt = Unit area untuk kategori tertentu (m² atau m)

Wt = Waktu yang disediakan oleh kawasan untuk kegiatan wisata dalam satu hari (jam)

Wp = Waktu yang dihabiskan oleh pengunjung untuk setiap kegiatan tertentu (jam)

2.3.7 DPSIR

Data yang diperoleh dari lokasi dianalisis menggunakan kerangka DPSIR (Drivers–Pressures–State–Impacts–Responses). Kerangka DPSIR terdiri atas lima komponen utama. Drivers mencakup perkembangan sosial-ekonomi, sosial-budaya, dan kondisi alam yang memengaruhi lingkungan. Pressures merupakan tekanan langsung terhadap lingkungan akibat aktivitas manusia maupun fenomena alam. State menggambarkan kondisi lingkungan alami dan buatan saat ini, sedangkan Impacts merujuk pada konsekuensi perubahan lingkungan. Responses mencakup langkah-langkah yang diterapkan oleh individu dan pemerintah untuk mengatasi perubahan lingkungan. Hasil analisis ini digunakan untuk menentukan strategi pengembangan ekowisata di Mangrove Point Nusa Lembongan.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil

3.1.1 Ketebalan Mangrove

Berdasarkan hasil pengukuran menggunakan perangkat lunak QGIS, ketebalan mangrove ditentukan dengan menarik garis dari arah daratan menuju laut hingga batas terluar ekosistem mangrove pada setiap stasiun di kawasan Mangrove Point Lembongan. Pada Stasiun 1, koordinat awal berada pada Plot 1 (8,67098° LS;

115,46667° BT) dan koordinat akhir pada Plot 3 (8,667864959° LS; 115,4685778° BT), dengan ketebalan mangrove 406 m. Pada Stasiun 2, titik awal berada pada Plot 4 (8,6673° LS; 115,45271° BT) dan titik akhir pada Plot 6 (8,666457033° LS; 115,4652115° BT), dengan ketebalan mangrove 1.375 m. Pada Stasiun 3, koordinat awal berada pada Plot 7 (8,684927° LS; 115,459116° BT) dan koordinat akhir pada Plot 9 (8,69110153° LS; 115,4517995° BT), dengan ketebalan mangrove 1.070 m. Rata-rata ketebalan mangrove pada ketiga stasiun adalah 950 m.

3.1.2 Kerapatan Mangrove

Kerapatan mangrove merupakan jumlah individu mangrove dalam satu area tertentu. Dalam analisis kesesuaian ekowisata, kerapatan dihitung berdasarkan jumlah individu mangrove per satuan luas pada setiap plot pengamatan. Nilai kerapatan mangrove di kawasan Mangrove Point Lembongan berkisar antara 18–128 ind/100 m², dengan rata-rata 47 ind/100 m². Berdasarkan nilai tersebut, kerapatan mangrove di Mangrove Point Lembongan tergolong sangat tinggi dan termasuk dalam kategori IKW sangat sesuai.

3.1.3 Jenis Mangrove

Berdasarkan hasil penelitian terhadap vegetasi mangrove pada Mangrove Point Lembongan terdapat 10 jenis mangrove yaitu: *Avicennia officinalis*, *Lumnitzera racemos*, *Rhizophora apiculata*, *Bruguiera gymnorrhiza*, *Sonneratia alba*, *Ceriops tagal*, *Xylocarpus granatum*, *Rhizophora rtylosa*, *Rhizophora x lamarckii* & *Rhizophora mucronata*.

3.1.4 Biota Mangrove

Fauna yang berasosiasi dengan hutan mangrove merupakan salah satu elemen biotik yang turut mendukung daya tarik wisata, selain keberagaman jenis mangrovenya. Berdasarkan observasi lapangan dan wawancara dengan masyarakat, ditemukan berbagai kelompok fauna asosiasi, termasuk ikan, krustasea, bivalvia, gastropoda, burung, dan mamalia.

Adapun spesies burung yang ditemukan meliputi *Alcedo caeruleus*, *Amaurornis phoenicurus*, *Ardea purpurea*, *Butorides striata*, *Collocalia linchi*, *Gerygone sulphurea*, *Hirundo tahitica*, *Lanius schach*, *Merops philippinus*, *Nectarinia jugularis*, *Oriolus chinensis*, *Pachycephala grisola*, *Passer domesticus*, *Pycnonotus aurigaster*, *Spilopelia chinensis*, *Thalasseus bergii*, *Todiramphus chloris*, *Treron vernans*, dan *Zosterops chloris*.

Untuk kelompok moluska, ditemukan spesies *Cassidula nucleus*, *M. castaneus*, *Melampus bidentatus*, *Cerithium atratum*, *C. coralium*, *Clypeomorus pellucida*, *Littoraria angulifera*, *L. intermedia*, *L. melanostoma*, *L. pallescens*, *L. scabra*, *L. vespacea*, *Mitrella ocellata*, *Nerita chamaleon*, *N. magdalenae*, *N. saviana*, *N. undata*, *Strigatella zebra*, *Telescopium telescopium*, serta *Terebralia sulcata*.

Selain itu, terdapat pula kelompok kepiting yang terdiri dari *Sesarma pictum*, *Uca tetragonon*, *Uca rosea*, dan *Uca triangularis*; kelompok udang yakni *Penaeus merguensis* dan *Litopenaeus vannamei*; serta berbagai spesies ikan yang mencakup *Chanos chanos*, *Mugil cephalus*, *Lutjanus argentimaculatus*, *Siganus lineatus*, *Toxotes jaculatrix*, *Periophthalmodon schlosseri*, *Caranx ignobilis*, dan *Lates calcarifer*.

3.1.5 Pasang Surut

Pasang surut merupakan perubahan periodik muka air laut akibat pengaruh gaya gravitasi dan interaksi antara bumi, bulan, serta matahari. Interaksi gaya astronomis tersebut menyebabkan

permukaan laut mengalami kenaikan dan penurunan secara berulang dan teratur. Data pasang surut diperoleh dari laman tides.big.go.id. Pada bulan November, pasang tertinggi tercatat sebesar 1,538 m dan surut terendah sebesar -1,478 m. Menurut Yulianda (2019), rata-rata kisaran pasang surut di Mangrove Point Lembongan sebesar 1,35 m menunjukkan bahwa kawasan ini tergolong sesuai untuk pengembangan wisata.

3.1.6 IKW

Berdasarkan hasil penelitian, rata-rata Indeks Kesesuaian Wisata pada ketiga stasiun adalah 2,60 dan termasuk dalam kategori sangat sesuai. Nilai kesesuaian wisata pada setiap stasiun disajikan pada tabel berikut.

Tabel 5. Nilai IKW Stasiun 1

No	Parameter	Bobot	Hasil	Skor	Ni (BxS)
1	Ketebalan Mangrove (m)	0,380	406	2	0,76
2	Kerapatan Mangrove (Ind/100m ²)	0,250	55	3	0,75
3	Jenis Mangrove	0,150	Ra, Xg, Sa, Lr, Bg, Ao, Ct	3	0,45
4	Pasang Surut (m)	0,120	1,35	2	0,24
5	Biota Mangrove	0,100	Ikan, Udang, Kepiting, Moluska, Burung	2	0,2
IKW			Sangat Sesuai	2,40	

Tabel 6. Nilai IKW Stasiun 2

No	Parameter	Bobot	Hasil	Skor	Ni (BxS)
1	Ketebalan Mangrove (m)	0,380	1375	3	1,14
2	Kerapatan Mangrove (Ind/100m ²)	0,250	38,67	3	0,75
3	Jenis Mangrove	0,150	Lr, Rs, Ra	2	0,3
4	Pasang Surut (m)	0,120	1,35	2	0,24
5	Biota Mangrove	0,100	Ikan, Udang, Kepiting, Moluska, Burung	2	0,2
IKW			Sangat Sesuai	2,63	

Tabel 7. Nilai IKW Stasiun 3

No	Parameter	Bobot	Hasil	Skor	Ni (BxS)
1	Ketebalan Mangrove (m)	0,380	1070	3	1,14
2	Kerapatan Mangrove (Ind/100m ²)	0,250	48,67	3	0,75
3	Jenis Mangrove	0,150	Ra, Ct, Rs, Rm, Lr, Rl	3	0,45
4	Pasang Surut (m)	0,120	1,35	2	0,24
5	Biota Mangrove	0,100	Ikan, Udang,	2	0,2

Kepiting, Moluska, Burung	
IKW	Sangat Sesuai
2,78	

3.1.7 DDK

Pada kawasan ekowisata yang sedang berkembang, prinsip pembangunan berkelanjutan perlu diterapkan melalui penilaian daya dukung kawasan. Penilaian ini diperlukan untuk membatasi jumlah wisatawan sekaligus menjaga kenyamanan pengunjung. Dalam konteks daya dukung, perancangan rute wisata sampan, kano, dan penelusuran mangrove memerlukan ukuran yang jelas berupa panjang rute atau luas perairan yang dapat dimanfaatkan. Dengan demikian, jumlah pengunjung dapat dihitung, dibatasi, dan diarahkan secara terkendali untuk menjaga kelestarian ekosistem.

Perhitungan daya dukung kawasan (DDK) memerlukan nilai Lp, yaitu luas atau panjang area yang dapat dimanfaatkan untuk kegiatan ekowisata berbasis air. Untuk wisata sampan, kano, dan penelusuran mangrove, nilai Lp dihitung berdasarkan total panjang rute navigasi atau luas zona perairan yang dirancang pada area mangrove yang sesuai dan aman untuk aktivitas tersebut.

Gambar 2. Rancangan Jalur Eksplorasi Mangrove Point Lembongan

Berdasarkan hasil penelitian, Mangrove Point Lembongan memiliki nilai Lp sebesar 6.895 m dan Wt, atau waktu yang tersedia, selama 8 jam. Untuk wisata kano dan sampan, nilai Lt yang digunakan adalah 400 m dengan Wp selama 1 jam. Sementara itu, untuk wisata penelusuran mangrove digunakan nilai Lt sebesar 25 m dengan Wp selama 2 jam.

Tabel 8. Nilai DDK Mangrove Point

No	Jenis Kegiatan	Lp (m)	Lt (m)	Wp (jam)	Wt (jam)	DDK (orang/hari)
1	Wisata Sampan	6.895	400	1	8	276
2	Wisata Kano	6.895	400	1	8	276
3	Wisata Mangrove	6.895	25	2	8	1.103

3.1.8 DPSIR

Analisis dinamika ekowisata di Mangrove Point Lembongan dilakukan menggunakan kerangka DPSIR yang mengintegrasikan data wawancara pengunjung dengan hasil perhitungan teknis IKW dan DDK. Berdasarkan survei terhadap 20 wisatawan mancanegara dan domestik menggunakan skala Likert, diperoleh persepsi yang sangat positif terhadap kondisi ekosistem (4,05) dan minat wisata (3,95). Temuan ini diperkuat oleh nilai IKW yang termasuk dalam kategori sangat sesuai (2,60). Meskipun tekanan lingkungan saat ini dinilai rendah (2,20), terdapat kesadaran konservasi yang cukup tinggi; responden perempuan menunjukkan kesediaan membayar lebih tinggi untuk kegiatan pelestarian dibandingkan responden laki-laki. Tingginya skor rekomendasi pengunjung (4,40) menunjukkan potensi pertumbuhan wisatawan pada masa mendatang. Oleh karena itu, penerapan strategi pengelolaan berbasis daya dukung dan edukasi menjadi penting untuk menjaga keberlanjutan kawasan.

3.2 Pembahasan

Kawasan Mangrove Point Lembongan memiliki tingkat kesesuaian yang sangat tinggi untuk pengembangan ekowisata mangrove berbasis perairan dengan nilai rata-rata Indeks Kesesuaian Wisata (IKW) sebesar 2,60 (kategori Sangat Sesuai). Tingginya nilai ini didukung oleh karakteristik biofisik yang

memungkinkan kegiatan wisata berjalan secara aman dan berkelanjutan, di mana keanekaragaman jenis serta densitas tinggi memberikan pengalaman ekowisata yang kaya sekaligus menjaga fungsi ekologisnya (Hidayat *et al.*, 2020). Kontribusi terbesar terhadap nilai kesesuaian berasal dari parameter ketebalan mangrove (406–1.375 m) dan kerapatannya, yang menciptakan pelindung alami dari gelombang serta jalur perairan tenang yang ideal untuk aktivitas sampan dan kano (Yulianda, 2007; Tuwo, 2011). Meski ketebalan di Stasiun 1 berada pada batas bawah penilaian, kondisi perairan yang stabil dan kerapatan vegetasi tetap menempatkannya dalam kategori sesuai untuk dikembangkan.

Kerapatan mangrove sebesar 38,67–55 ind/100 m² mencerminkan ekosistem yang sehat dan mendukung keberadaan biota asosiasi seperti ikan, udang, kepiting, moluska, dan burung sebagai daya tarik wisata edukatif (Nagelkerken *et al.*, 2008; Ginantra *et al.*, 2023). Struktur vegetasi yang kompleks ditemukan di Stasiun 1 dan 3 melalui kehadiran spesies seperti *Avicennia officinalis* hingga *Rhizophora mucronata*, yang berperan dalam ketahanan ekosistem dan pengayaan edukasi lingkungan (Noor *et al.*, 2012). Walaupun parameter pasang surut ($\pm 1,35$ m) menjadi faktor pembatas relatif, penjadwalan kunjungan yang tepat dapat mengoptimalkan aksesibilitas kanal dan keselamatan wisatawan (Yulianda, 2007). Secara keseluruhan, potensi tinggi di kawasan ini harus diimbangi dengan analisis daya dukung kawasan (DDK) dan monitoring berkala untuk mengantisipasi tekanan lingkungan, memastikan bahwa pengembangan wisata tetap selaras dengan pengendalian pemanfaatan (KKP, 2017; Zulfikar, 2024).

Perhitungan Daya Dukung Kawasan (DDK) di Mangrove Point Lembongan dilakukan untuk memastikan pemanfaatan kawasan seluas 2.020.000 m² tidak melampaui kapasitas ekologisnya, sesuai dengan prinsip pencegahan degradasi lingkungan dan penurunan kualitas pengalaman wisata (Cifuentes, 1992; Yulianda, 2007). Dengan panjang lintasan yang dapat dimanfaatkan (L_p) sejauh 6.895 m dan waktu operasional 8 jam per hari, hasil penelitian menunjukkan nilai DDK untuk wisata sampan dan kano masing-masing sebesar 276 orang per hari. Kapasitas ini ditentukan berdasarkan parameter luas area per orang (L_t) sebesar 400 m/orang dengan durasi aktivitas 1 jam, yang secara matematis mencerminkan kapasitas besar namun tetap memerlukan kehati-hatian karena sensitivitas ekologis kanal mangrove yang sempit (Yulianda *et al.*, 2010; Nurisyah *et al.*, 2018; Alongi, 2009; Primavera, 2006).

Meskipun nilai DDK teoritis cukup tinggi, implikasi pengelolaannya menyarankan penggunaan pendekatan konservatif dengan menetapkan kuota kunjungan harian sekitar 60–80% dari nilai maksimum, atau berkisar 165–220 orang per hari (Putra *et al.*, 2026; Kesuma *et al.*, 2025; Suharto *et al.*, 2024). Langkah ini direkomendasikan untuk meminimalkan tekanan ekologis terhadap sistem perakaran mangrove dan menjaga kualitas perairan (Latumahina *et al.*, 2025; Ruruh dan Hut, 2025). Guna mencapai keberlanjutan tersebut, diperlukan mekanisme pengaturan seperti sistem reservasi daring, pembagian slot waktu kunjungan, penetapan jalur navigasi yang jelas, serta rotasi unit perahu agar distribusi wisatawan merata dan tidak terjadi penghitungan ganda atas kapasitas kawasan (Padur *et al.*, 2025; Asyifa *et al.*, 2025; Widiyanti *et al.*, 2025; Darip *et al.*, 2024; Teguh, 2025; Mitria dan Nova, 2024).

Pengembangan ekowisata di Mangrove Point Lembongan didorong oleh tingginya minat wisatawan terhadap ekosistem alami, yang didukung oleh nilai Indeks Kesesuaian Wisata (IKW) kategori sangat sesuai (2,40–2,78) serta fasilitas dan aksesibilitas yang memadai (Angessa *et al.*, 2022). Meskipun kondisi ekosistem saat ini dinilai sangat baik dengan skor persepsi 4,05 dan keragaman jenis mangrove yang tinggi, terdapat potensi tekanan laten dari aktivitas wisata berbasis perairan. Aktivitas perahu yang tidak teratur berisiko mengganggu perakaran mangrove,

meningkatkan kekeruhan air, dan memicu erosi kanal, terutama karena fluktuasi pasang surut yang menjadi faktor pembatas fisik (Primavera, 2006; Walters *et al.*, 2008; Alongi, 2009).

Dampak jangka panjang dari peningkatan kunjungan tanpa kendali dapat berupa degradasi vegetasi dan penurunan kualitas pengalaman wisata, mengingat dampak ekowisata sering kali bersifat kumulatif (Buckley, 2004). Sebagai respons, diperlukan strategi pengelolaan adaptif berupa penerapan kuota kunjungan harian berbasis Daya Dukung Kawasan (DDK), pengaturan jalur navigasi, dan penjadwalan aktivitas (Yulianda, 2007). Dukungan wisatawan terhadap konservasi dan kesediaan mereka untuk berkontribusi secara finansial memberikan peluang bagi pendanaan berkelanjutan untuk program rehabilitasi dan pemantauan lingkungan, guna memastikan keseimbangan antara pemanfaatan ekonomi dan kelestarian ekosistem (Angessa *et al.*, 2022).

4. Kesimpulan

Kesimpulan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Hasil analisis Indeks Kesesuaian Wisata (IKW) menunjukkan bahwa kawasan Mangrove Point di Nusa Lembongan berada pada kategori sangat sesuai untuk pengembangan ekowisata mangrove. Nilai IKW yang diperoleh pada setiap lokasi pengamatan yaitu 2,40 pada Stasiun 1, 2,63 pada Stasiun 2, dan 2,78 pada Stasiun 3, dengan nilai rata-rata keseluruhan sebesar 2,60. Nilai tersebut menunjukkan bahwa kondisi biofisik kawasan, meliputi ketebalan vegetasi mangrove, tingkat kerapatan mangrove, serta keanekaragaman jenis mangrove, mendukung pemanfaatan kawasan untuk kegiatan ekowisata mangrove secara berkelanjutan.
2. Hasil perhitungan daya dukung kawasan (DDK) menunjukkan bahwa secara matematis kawasan Mangrove Point Lembongan mampu menampung 276 orang per hari untuk aktivitas wisata sampan dan 276 orang per hari untuk aktivitas wisata kano. Nilai tersebut menggambarkan kapasitas ruang dan waktu yang tersedia bagi kegiatan wisata perairan di kawasan tersebut. Meskipun demikian, nilai DDK perlu diinterpretasikan secara hati-hati karena aktivitas wisata berbasis perahu berpotensi menimbulkan tekanan ekologis terhadap ekosistem mangrove apabila jumlah pengunjung tidak dikelola dengan baik. Oleh karena itu, pengelolaan jumlah wisatawan perlu memperhatikan batas daya dukung kawasan agar kegiatan wisata dapat berlangsung secara berkelanjutan.
3. Berdasarkan integrasi hasil IKW, DDK, dan analisis DPSIR, strategi pengembangan ekowisata mangrove di Mangrove Point Nusa Lembongan diarahkan pada pengelolaan yang berkelanjutan melalui pengendalian jumlah pengunjung sesuai daya dukung kawasan, pengaturan aktivitas wisata yang berpotensi berdampak rendah terhadap ekosistem, serta penguatan peran masyarakat lokal dalam pengawasan dan konservasi kawasan. Strategi ini didukung oleh kondisi biofisik kawasan yang sangat sesuai, tekanan lingkungan yang masih relatif rendah, serta dampak ekologis yang masih terkendali, sehingga pengembangan ekowisata dapat dilakukan secara adaptif tanpa mengurangi keberlanjutan ekosistem mangrove.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan selama pelaksanaan penelitian dan penyusunan artikel ini.

Daftar Pustaka

- Afedor, D., Amankwah, E., & Takase, M. (2024). Application of DPSIR model to ascertain driving forces and their impacts on the Volta basin. *Heliyon*, 10(19).
- Alongi, D. M. (2009). *The energetics of mangrove forests*. Springer.
- Angessa, A. T., Lemma, B., Yeshitela, K., & Endrias, M. (2022). Community perceptions towards the impacts of ecotourism development in the central highlands of Ethiopia: the case of Lake Wanchi and its adjacent landscapes. *Heliyon*, 8(2).
- Anova, Y. M. A. (2013). *Keanekaragaman Mangrove Di Pantai Kecamatan Panggungrejo Kota Pasuruan* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim).
- Arief, A. 2003. *Hutan Mangrove Fungsi & Manfaatnya*. Yogyakarta: Kanisius.
- Aşilioğlu, F. (2021). Gisimos mcd land suitability model for ecotourism development. *Journal of Environmental Engineering and Landscape Management*, 29(3), 200–214.
- Astaman, I. D. M. K. P., Karang, I. W. G. A., Hendrawan, I. G., & Setiawan, K. T. (2021). Pemetaan Habitat Dasar Perairan Dangkal Menggunakan Citra Satelit SPOT-7 di Pulau Nusa Lembongan, Bali. *Journal of Marine and Aquatic Sciences*, 7(2), 184-195.
- Asyifa, E. R., Siswoyo, M., Herawan Mintardjo, B., Ferdiansyah, L. F., & Tamrin, M. (2025). *Manajemen Pariwisata*.
- Baloch, Q. B., Shah, S. N., Iqbal, N., Sheeraz, M., Asadullah, M., Mahar, S., & Khan, A. U. (2023). Impact of tourism development upon environmental sustainability: a suggested framework for sustainable ecotourism. *Environmental Science and Pollution Research*, 30(3), 5917–5930. <https://doi.org/10.1007/s11356-022-22496-w>
- Brillo, B. B. C. (2021). Initiation and establishment of ecotourism development: Pandin Lake of San Pablo City and Tayak Hill of Rizal, Laguna, Philippines. *GeoJournal*, 86(6), 2573–2586.
- Brunhara, J. P. C., Macedo, K. G., Das, T. K., & de Mello Innocentini, M. D. (2023). A driving force-pressure-state-impact-response (DPSIR) tool to help waste pickers' cooperatives self-evaluate their environmental and economic performance. *Hygiene and Environmental Health Advances*, 6, 100054.
- Buckley, R. (2004). *Environmental impacts of ecotourism*. CABI Publishing.
- Damanik, J. dan Weber, H.F. 2006. *Perencanaan ekowisata*. PUSPAR UGM dan Andi, Yogyakarta.
- Darip, M., Supiana, N., & Makin, S. (2024). Penggunaan Algoritma Round Robin Dalam Manajemen Kemitraan Dan Reservasi Kendaraan Bagi Wisatawan Di Provinsi Banten. *IJIS-Indonesian Journal On Information System*, 9(2), 218-230.
- Dian, R., Purba, B. M., Rumapea, N. H., & Pinem, D. E. (2024). Strategi Pengembangan Ekowisata Mangrove Berkelanjutan Di Belawan Sicanang Kecamatan Medan Belawan Kota Medan. *Jurnal Darma Agung*, 32(3), 246-258.
- European Environment Agency. 2007. *Halting the Loss of Biodiversity by 2010: Proposal for a First Set of Indicators to Monitor Progress in Europe*. EEA Copenhagen
- Galgani, G. A., Ernawati, N. M., & Dewi, A. P. W. K. (2023). An inventory of gastropod species in the mangrove ecosystems of Nusa Lembongan, Bali. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1221, 012030..
- Gede Budarsa, & Ni Putu Ari Purwanti. (2024). *Melihat Budaya Bali Dalam Spirit Islam: Inklusivisme Islam Pegayaman Sebagai Modal Pengembangan Wisata Budaya*. Pusaka: Journal of Tourism, Hospitality, Travel and Business Event, 1–10.
- Ginantra, I K., Muksin I K., Joni M. (2023). Birds Species on Vertical Stratification of Mangrove Vegetation Nusa Lembongan, Bali Indonesia. *Journal of Tropical Biodiversity and Biotechnology* Volume 08, Issue 03 (2023): jtbb78394 DOI: 10.22146/jtbb.78394
- Ginantra, I K., Muksin I K., Joni M., Yuni L. P. E. K. (2022). Bird Diversity as a Support of Ecotourism Activities in the Mangrove Ecosystem of Lembongan Island Bali. *Journal of Environmental Management and Tourism*, (Volume XIII, Winter), 7(63): 1840-1850. doi:10.14505/jemt.v13.7(63).04
- Ginantra, I. K., Wijaya, I. M. S., Astarini, I. A., & Rahim, K. A. A. (2022). New Record of Marine Wood-Borer Species in Mangrove Forest of Nusa Lembongan, Bali, Indonesia. *Journal of Hunan University Natural Sciences*, 49(12).
- Grah, B., Dimovski, V., & Peterlin, J. (2020). Managing sustainable urban tourism development: The case of Ljubljana. *Sustainability (Switzerland)*, 12(3). <https://doi.org/10.3390/su12030792>
- Kairo, J.G., F. D. Guebas., J. Bosire and N. Koedam, 2001. Restoration and Management of Mangrove System a lesson for and from The East African Region. *South African Journal and Botany*. (67): 3 – 4
- Kawuryan, M. W., Fathani, A. T., Purnomo, E. P., Salsabila, L., Azmi, N. A., Setiawan, D., & Fadhlurrohman, M. I. (2022). Sustainable Tourism Development in Indonesia: Bibliometric Review and Analysis. *Indonesian Journal of Geography*, 54(1), 154–166. <https://doi.org/10.22146/ijg.64657>
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2017). *Rencana Pengelolaan dan Zonasi Kawasan Konservasi Perairan (KKP) Nusa Penida Kabupaten Klungkung*, Provinsi Bali.
- Kesuma, T. M., Yunus, M., Tabrani, M., Djalil, M. A., Siregar, M. R., & Halim, H. (2025). *Strategi Pengembangan Pariwisata Berkelanjutan di Indonesia*. USK Press.
- Kim, S., Kang, Y., Park, J., & Kang, S. E. (2021). The impact of residents' participation on their support for tourism development at a community level destination. *Sustainability (Switzerland)*, 13(9). <https://doi.org/10.3390/su13094789>
- Konservasi. Seminar Sains Departemen Manajemen Sumber daya Perairan. Bogor: FPIK-IPB.
- Kustanti A, Yulia RF. 2005. *Laporan Pengelolaan Terpadu hutan Mangrove kerjasama : masyarakat*, Universitas lampung, dan Kabupaten Lampung Timur. Universitas Lampung. Bandar Lampung
- Latumahina, F. S., Syahadat, R. M., Adriani, H., Bato, M., Botha, P. M., Wattimena, C. M., & Pelulessy, W. V. (2025). *Perlindungan Hutan Mangrove Dalam Menghadapi Dampak Perubahan Iklim*. Penerbit Widina.
- Leasi, F., Gaynus, C., Mahardini, A., Moore, J., Norenburg, J., & Barber, P. (2016). Meiofauna biodiversity in Bali (Indonesia). *Marine Ecology*, 37, 970–987.
- Lei, W. S. (Clara), Suntikul, W., & Chen, Z. (2023). Tourism development induced social change. *Annals of Tourism Research Empirical Insights*, 4(1). <https://doi.org/10.1016/j.annale.2023.100088>
- MANDAR, K. P., & ALFIRA, R. (2014). *Identifikasi Potensi Dan Strategi Pengembangan Ekowisata Mangrove Pada Kawasan Suaka Margasatwa Mampie Di Kecamatan Wonomulyo*
- Maulana, A., & Koesfardani, C. F. P. P. (2020). Pola Musiman Kunjungan Wisatawan Mancanegara Ke Bali. *Jurnal Kepariwisata Indonesia: Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Kepariwisata Indonesia*, 14(2), 73-90.
- Mitria, S., & Nova, S. (2024). *Manajemen Pariwisata*. Manajemen Pariwisata, 78.
- Mosaffaie, J., Salehpour Jam, A., Tabatabaei, M. R., & Kousari, M. R. (2021). Developing resources management responses in the Gorganroud Watershed using the driving force, pressure, state, impact, response (DPSIR) Software. *Watershed Management Research*, 34(1), 93-111.
- Noor, Y. R., Khazali, M., & Suryadiputra, I. N. N. (2006). *Panduan pengenalan mangrove di Indonesia*. Ditjen PHKA.
- Nybakken, J.W., 1992. *Biologi Laut. Suatu Pendekatan Ekologis*. PT. Gramedia. Jakarta.
- Padur, A., Yuni, L. K. H., & Putra, I. P. B. A. (2025). Analisis Prosedur Penanganan Reservasi Produk Wisata Untuk Meningkatkan Kualitas Pelayanan Di PT. Bali Sundaram Travel. *Jurnal Daya Tarik Wisata*, 7(1), 1-7.
- Palguna, I. B. A., Ardhana, I. P. G., & Arthana, I. W. (2017). Struktur dan keanekaragaman jenis mangrove di kawasan hutan mangrove Nusa Lembongan, Kecamatan Nusa Penida, Kabupaten Klungkung. *Ecotrophic*, 11(2), 108-115.
- Primavera, J. H. (2006). Overcoming the impacts of aquaculture on the coastal zone. *Ocean & Coastal Management*, 49(9–10).
- Putra, A. M., Dinan, R., Rahmawati, A., Rais, L., Khadry, M., Mautuka, D. P. H., ... & Basri, L. (2026). *Wisata Bahari Indonesia: Potensi, Tantangan, dan Strategi Pengembangan Berkelanjutan*. Star Digital Publishing.
- Ruruh, A., & Hut, S. (2025). *Investasi Masa Depan dengan Melestarikan Hutan Mangrove*. PT Penerbit Qriset Indonesia.

- Setiawan, F., Qisthy, A., & Irwan, A. (2007). Pemetaan luas kerapatan hutan mangrove sebagai kawasan konservasi laut di Nusa Lembongan, Bali menggunakan citra satelit ALOS. Universitas Padjadjaran.
- Setiawan, T., & Trenggono, T. (2024). Studi Kepuasan Wisatawan Dari Sudut Komponen Pariwisata Di Taman Bunga Celosia Bandung. *Media Bina Ilmiah*, 19(1), 3485-3498
- Sobhani, P., Esmailzadeh, H., Sadeghi, S. M. M., & Wolf, I. D. (2024). Land potential for ecotourism development and assessing landscape ecology in areas on protection of Iran. *Environment, Development and Sustainability*, 26(3), 8103–8137.
- Subadra, IN. 2008. Ekowisata sebagai Wahana Pelestarian Alam. Bali. [Online], [http://Bali Tourism Watch Ekowisata sebagai Wahana Pelestarian Alam « Welcome to Bali Tourism Watch.htm](http://Bali%20Tourism%20Watch%20Ekowisata%20sebagai%20Wahana%20Pelestarian%20Alam%20Welcome%20to%20Bali%20Tourism%20Watch.htm) [diakses tanggal 5 Januari 2014].
- Suharto, B., Judijanto, L., Apriyanto, H., Raksapati, A., Payangan, O. R., Tikupadang, W. K., ... & Amalia, A. (2024). Pariwisata Berkelanjutan: Prinsip, Perspektif, dan Praktik. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Teguh, F. (2025). Manajemen Pengunjung: Teknik Penerapan Hard dan Soft Measures di Destinasi Pariwisata. Yayasan Pustaka Obor Indonesia
- Tumangger, B. S. (2019). Identifikasi dan karakteristik jenis akar mangrove berdasarkan kondisi tanah dan salinitas air laut di Kuala Langsa. *Biologica Samudra*, 1(1), 09-16.
- Viennois, G., Proisy, C., Rahmania, R., Andayani, A., Subki, B., Feret, J. B., ... & Gaspar, P. (2015, July). Temporal stability of mangrove multispectral signatures at fine scales: Stability of mangrove multispectral signatures. In 2015 8th International Workshop on the Analysis of Multitemporal Remote Sensing Images (Multi-Temp) (pp. 1-4). IEEE.
- Wahyuni, S., Sulardiono, B., & Hendarto, B. (2015). Strategi pengembangan ekowisata mangrove wonorejo, kecamatan rungkut surabaya. *Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES)*, 4(4), 66-70.
- Wahyuningsih, S. (2021). Potensi Mangrove sebagai Ekowisata Berkelanjutan (Review). *Nautical: Cirebon Maritime Academy*, 1–10.
- Walters, B. B., Rönnbäck, P., Kovacs, J. M., *et al.* (2008). Ethnobiology, socio-economics and management of mangrove forests. *Aquatic Botany*, 89(2).
- Wibowo, K. dan T. Handayani. 2006. Pelestarian Hutan Mangrove melalui Pendekatan Mina Hutan (Silvofishery). *Jurnal Teknik Lingkungan*, 7 (3): 135-137.
- Widiyanti, R., Mandasari, V., Gabriela, E., & Chendraningrum, D. (2025). Analisis kinerja manajemen pengunjung di destinasi wisata bandung utara menggunakan importance-performance analysis. *Jurnal Riset Pendidikan Ekonomi*, 10(1), 106-129.
- Widiyono, W. (2022). DPSIR as an integrated approach to assess natural resources status and development. *Indonesian Journal of Applied Environmental Studies*, 3(2), 75-84.
- Wondirad, A. (2020). Ecotourism development challenges and opportunities in Wondo Genet and its environs, southern Ethiopia. *Journal of Place Management and Development*, 13(4), 465–491.
- Yulianda, F. (2007). Ekowisata bahari sebagai alternatif pemanfaatan sumber daya pesisir berbasis konservasi. IPB Press.
- Yulianda, F. (2019). Ekowisata perairan suatu konsep kesesuaian dan daya dukung wisata bahari dan wisata air tawar. IPB Press.
- Yulianda, F., Fahrudin, A., & Adrianto, L. (2010). Daya dukung dan kesesuaian wisata bahari. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 2(2).
- Yussif, K., Dompheh, E. B., & Gasparatos, A. (2023). Sustainability of urban expansion in Africa: a systematic literature review using the Drivers–Pressures–State–Impact–Responses (DPSIR) framework. *Sustainability Science*, 18(3), 1459-1479.
- Yustinaningrum, D. (2017). Pengembangan Wisata Bahari Di Taman Wisata Perairan Pulau Pieh Dan Laut Sekitarnya Marine Tourism Development In Park Tourism Islands Of Pieh And Sea Surrounding.
- Yuwono, E., Maulany, R. I., & Barkey, R. A. (2021). Site Suitability Evaluation For Ecotourism Development: A Case Study In Bulue Village, Soppeng District, INDONESIA. *Journal of Sustainability Science and Management*, 16(1), 129–140.
- Zhou, J., Wang, X., Lu, D., Dan, S. F., Kang, Z., Xu, Y., ... & Wei, Z. (2022). Ecological security assessment of Qinzhou coastal zone based on Driving forces-Pressure-State-Impact-Response (DPSIR) model. *Frontiers in Marine Science*, 9, 1009897.