

Suitability of Community based Mangrove Ecotourism Land in Lelilef Waibulan Village, Weda Tengah District

Hamid Ismail¹, Andy Kurniawan², Suratman Sujud³, Ramli Hadun², Adnan Sofyan⁴, Buhari Umasugi⁴, Yusri Sapsuha⁵, Salim Abubakar^{6*}

¹Program Studi Magister Ilmu Pertanian, Pascasarjana, Universitas Khairun, Ternate, Indonesia;

²Program Studi Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Khairun, Ternate, Indonesia;

³Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Khairun, Ternate, Indonesia;

⁴Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Khairun, Ternate, Indonesia;

⁵Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Khairun, Ternate, Indonesia;

⁶Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, FPIK. Universitas Khairun, Ternate, Indonesia;

Article History

Received : August 01th, 2024

Revised : August 24th, 2024

Accepted : September 11th, 2024

*Corresponding Author:

Salim Abubakar, Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, FPIK, Universitas Khairun, Ternate, Indonesia; Email: salimbkr@gmail.com

Abstract: The development of mangrove ecotourism is one of the efforts to utilize environmental services from coastal areas sustainably. Ecotourism in mangrove forests is seen as being able to synergize with real forest ecosystem conservation measures. The purpose of the study was to determine the suitability of community-based mangrove ecotourism land in Lelilef Waibulan Village, Weda Tengah District based on ecological, socio-economic and supporting aspects. Data collection procedures include observations of biophysical conditions (mangrove vegetation, biota objects, tides), interviews with interviews using Purposive sampling techniques. The results of the study obtained the mangrove forest area of Lelilef Waibulan Village is very suitable to be developed as a mangrove ecotourism area both from ecological, socio-economic and supporting aspects.

Keywords: Community, ecotourism, Lelilef Waibulan Village, mangrove forest, suitability.

Pendahuluan

Hutan mangrove memiliki fungsi ekologis dan ekonomis. Fungsi ekologis hutan mangrove antara lain pelindung garis pantai, mencegah intrusi air laut, habitat (tempat tinggal), tempat mencari makan (*feeding ground*), tempat asuhan dan pembesaran (*nursery ground*), serta tempat pemijahan (*spawning ground*) bagi berbagai biota perairan (Rospita *et al.*, 2017; Rahmila dan Halim, 2018; Abubakar *et al.*, 2018). Sedangkan fungsi ekonomi hutan mangrove sangat beragam, salah satunya adalah sebagai sumber bahan baku untuk kebutuhan rumah tangga seperti kayu bakar, bahan bangunan, dan alat-alat tradisional. Selain itu, hutan mangrove juga menyediakan bahan mentah untuk industri, termasuk industri farmasi yang memanfaatkan tumbuhan mangrove sebagai sumber obat-obatan alami, serta mendukung kegiatan ekowisata yang menarik berupa keindahan alam

dan keanekaragaman hayati (Romanach, 2018; Ardiansyah, 2019; Naharuddin, 2020).

Ekowisata merupakan salah satu bagian yang dapat mempromosikan lingkungan dengan denga tetap terjaga keaslian ekosistemnya. Konsep ini menawarkan pengembangan lingkungan yang bertumpu pada pelestarian dan konservasi alam. Ekowisata merupakan suatu bentuk kegiatan yang bertanggung jawab pada wilayah yang masih alami dengan tujuan konservasi atau melestarikan lingkungan, dan memberi penghidupan pada penduduk lokal serta melibatkan unsur pendidikan. Dengan pendekatan ini, ekowisata tidak hanya menarik wisatawan, tetapi juga melindungi kekayaan alam setempat (Abubakar *et al.*, 2022; Lasabuda *et al.*, 2019).

Ekowisata mangrove merupakan salah satu konsep pengembangan lingkungan yang berbasis pada pendekatan pemeliharaan dan

konservasi alam. Mangrove sangat potensial bagi pengembangan ekowisata karena kondisi mangrove yang sangat unik serta model wilayah yang dapat dikembangkan sebagai sarana wisata dengan tetap menjaga keaslian hutan serta organisme yang hidup di kawasan mangrove (Abubakar *et al.*, 2019).

Pengelolaan hutan mangrove yang dikelola sebagai daya tarik wisata perlu memenuhi kriteria pembangunan berkelanjutan (*sustainable development*) yang mengintegrasikan kepentingan ekologi (kelestarian lingkungan), ekonomi dan kesejahteraan masyarakat. Pengembangan usaha ekowisata ditujukan untuk meningkatkan secara optimal dan lestari manfaat ekonomi, ekologi dan sosial dari berbagai sumberdaya alam bagi kemajuan daerah dan kemaslahatan masyarakat (Davinsky *et al.*, 2015; Abubakar *et al.*, 2024).

Ekowisata dapat dilihat sebagai solusi ekonomi yang berfokus pada konservasi karena tidak merusak alam, bersifat non-ekstraktif, dan tidak memberikan dampak negatif terhadap lingkungan. Melalui ekowisata, masyarakat dapat memanfaatkan keindahan alam yang masih terjaga, serta mempromosikan budaya dan sejarah lokal tanpa harus merusak atau menjual sumber daya alam. Pendekatan ini tidak hanya membawa manfaat ekonomi dengan meningkatnya jumlah wisatawan, tetapi juga mendukung konservasi dan pelestarian lingkungan. Selain itu, ekowisata turut memberdayakan masyarakat lokal dengan menciptakan peluang kerja baru dan mendorong mereka untuk menjadi penjaga alam dan tradisi setempat (Nugroho *et al.*, 2018; Opa *et al.*, 2021).

Penelitian terkait ekowisata mangrove di wilayah Maluku Utara seperti laporan Ishak *et al.* (2023) di Kabupaten Halmahera Barat; Abubakar *et al.* (2024) di Kota Tidore kepulauan merupakan kajian yang dilakukan pada obyek wisata mangrove yang sudah berkembang. Akan tetapi, penelitian mengenai pengembangan kawasan hutan mangrove di wilayah Kabupaten Halmahera Tengah pada umumnya dan khususnya di Desa Lelilef Waibulan untuk dijadikan kawasan ekowisata berbasis masyarakat yang hingga saat ini belum pernah dilakukan.

Hutan Mangrove di Maluku Utara memiliki luas mangrove $\pm 46237,938$ ha dan

untuk sebaran mangrove di Kabupaten Halmahera Tengah dengan luas ± 2370.746 ha. Sedangkan luasan hutan mangrove di Desa Lelilef Waibulan ± 123 Ha (Dinas Kehutanan Propinsi Maluku Utara, 2023). Keberadaan hutan mangrove khususnya di Desa Lelilef Waibulan telah mengalami kerusakan baik diluar kawasan maupun di dalam kawasan hutan mangrove sehingga terjadi penyusutan areal sebagai akibat kegiatan antropogenik yang telah dilakukan oleh masyarakat untuk kebutuhan kayu bakar, pengambilan organisme maupun konversi lahan untuk perluasan pemukiman, reklamasi pantai dan sebagian kawasan mangrove dijadikan sebagai lahan proyek pemerintah serta perluasan pelabuhan.

Pengembangan kawasan pada hutan mangrove menjadi kawasan ekowisata berbasis masyarakat merupakan strategi dalam pengelolaan areal mangrove di daerah pesisir Desa Lelilef dengan program perhutanan sosial dengan skema Hutan Desa (HD). Pengelolaan perhutanan sosial dapat berdampak yang nyata terhadap kemajuan desa, baik masyarakat yang ada dalam areal hutan dan disekitar areal hutan. Sesuai dengan permen LHK No. 9/2021 tentang pengelolaan perhutanan sosial. Ekowisata berbasis masyarakat (*Community Based Ecotourism*) adalah sebuah pendekatan pemberdayaan yang melibatkan dan meletakan masyarakat sebagai aktor penting dalam pradigma baru pembangunan wisata, yakni pembangunan yang berkelanjutan (*sustainable development*).

Ekowisata merupakan alternatif pengembangan yang dapat membantu mengatasi permasalahan sehingga menghasilkan nilai tambah yang nyata dan positif bagi kegiatan pelestarian lingkungan dan budaya setempat untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat (Tuwo, 2021; Abubakar *et al.*, 2022). Upaya inovatif diperlukan untuk memanfaatkan potensi ekosistem mangrove di Desa Lelilef Waibulan guna meningkatkan kesejahteraan masyarakat setempat. Dalam pengembangannya, kelestarian lingkungan harus tetap dijaga. Ekosistem mangrove di desa ini memiliki karakteristik alam yang unik, yang membuatnya sangat potensial untuk dikembangkan menjadi produk ekowisata. Menurut Nugroho *et al.* (2018), ekowisata merupakan alternatif ekonomi berbasis konservasi yang tidak merusak alam,

bersifat non-ekstraktif, dan tidak memberikan dampak negatif pada lingkungan. Melalui ekowisata, masyarakat dapat memanfaatkan keindahan alam, budaya, dan sejarah lokal tanpa harus merusak sumber daya yang ada. Ini memungkinkan peningkatan ekonomi tanpa mengorbankan kelestarian alam.

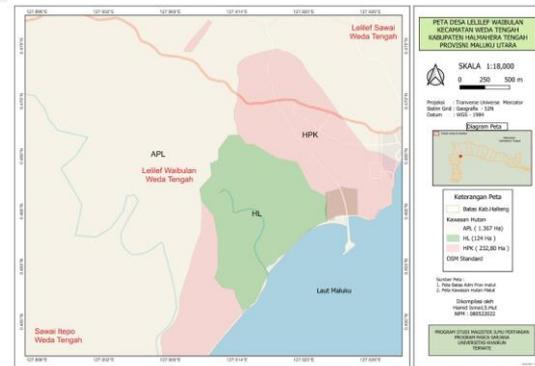
Kondisi kawasan hutan lindung (HL) mangrove di Desa Lelilef Waibulan Kabupaten Halmahera Tengah masih baik, karna dilihat dari kriteria untuk ketebalan maupun kerapatan mangrove sangat bagus dan layak untuk dijadikan sebagai ekowisata, sedangkan pada kawasan hutan produksi konversi (HPK) telah terjadi degradasi yang sangat signifikan karna akibat adanya pengalihan fungsi kawasan mangrove baik kegiatan pemerintah daerah terkait reklamasi pantai, kebijakan pemerintah desa terkait perluasan pemukiman, dan kegiatan industri pertambangan (mes tempat tinggal karyawan) maupun penyerobotan dan penguasaan lahan secara ilegal yang dilakukan oleh masyarakat setempat.

Berbagai kalangan menyuarakan perlu ada langkah cepat menyelamatkan hutan bakau. Untuk mengantisipasi dampak yang signifikan, diperlukan strategi kebijakan pengelolaan yang tepat yang menerapkan prinsip pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya alam berwawasan ekologis sekaligus mencapai manfaat ekonomi secara berkelanjutan. yaitu pengembangan kawasan hutan mangrove sebagai kawasan ekowisata. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui komposisi jenis mangrove dan jenis fauna hutan mangrove serta menentukan kesesuaian lahan ekowisata mangrove berbasis masyarakat di Desa Lelilef Waibulan Kecamatan Weda Tengah berdasarkan aspek ekologi, sosial ekonomi masyarakat dan aspek penunjang.

Bahan dan Metode

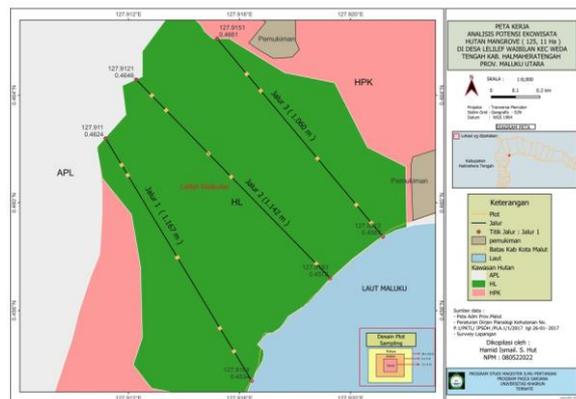
Waktu dan tempat penelitian

Penelitian dilaksanakan Mei hingga Juli 2024 (2 bulan), bertempat di Desa Lelilef Waibulan Kecamatan Weda Tengah Kabupaten Halmahera Tengah Provinsi Maluku Utara (Gambar 1).



Gambar 1. Peta lokasi penelitian Teknik Pengambilan Data Vegetasi mangrove

Pengambilan data mangrove menggunakan metode "spot check" berdasarkan pedoman Abubakar dan Ahmad (2013) serta Abubakar *et al.*, (2024). Dalam proses ini dibuat tiga garis transek yang tegak lurus pantai melewati kawasan vegetasi mangrove. Setiap garis transek dibagi menjadi lima plot untuk mengamati lebih detail perbedaan karakteristik dan kondisi vegetasi, secara lebih rinci (Gambar 2).



Gambar 2. Penempatan jalur dan plot

Pengambilan data vegetasi mangrove menggunakan metode sampling dengan teknik jalur transek dan petak contoh (plot). Jalur ditarik secara vertikal dari garis pantai sepanjang vegetasi mangrove. Pada setiap jalur transek, data vegetasi dikumpulkan dengan menggunakan plot berukuran 10 m x 10 m untuk kategori pohon dengan diameter > 4 cm, 5 m x 5 m untuk kategori anakan dengan diameter < 4 cm tinggi > 1 m dan 2 m x 2 m untuk kategori semai dengan tinggi < 1 m) (English *et al.*, 1997; Kusmana *et al.*, 2015; Abubakar *et al.*, 2024). Untuk proses identifikasi dari

vegetasi mangrove, sampel yang diambil dari bagian mangrove seperti daun, bunga, dan buah dari setiap spesies yang ditemukan. Selain itu, lingkaran batang setiap pohon mangrove diukur setinggi dada untuk mendapatkan data yang akurat. Ketebalan hutan mangrove kemudian diukur dengan *software Citra Sentinel 2A*.

Objek Biota

Moluska dan kepinging

Pengumpulan data untuk objek biota berupa moluska dan kepinging menggunakan metode survei jelajah mengacu pada penelitian Abubakar *et al.*, (2018). Pengambilan data ini dilakukan bersamaan dengan pengambilan sampel vegetasi mangrove. Untuk sampel gastropoda diambil dari berbagai bagian mangrove, seperti substrat, akar, batang, ranting, dan daun, dengan ketinggian pengambilan yang dibatasi yaitu mulai dari 0 hingga 2,5 meter. Sedangkan untuk moluska yakni gastropoda dan kerang yang telah dikumpulkan kemudian diidentifikasi berdasarkan metode Dharma (2005). Proses pencarian kepinging dilakukan dengan cara mencari lubang tempat persembunyian kepinging dan pencabutan menggunakan pengait besi. Setelah kepinging berhasil diperoleh, kepinging diidentifikasi berdasarkan metode yang dilakukan Sulistiono *et al.*, (2016); Krisnawati *et al.*, (2018). Pengidentifikasiannya ini diperlukan agar pemastian jenis dan spesies dari kepinging yang di dapatkan sesuai dengan klasifikasi ilmiah.

Ikan dan udang

Ikan dan udang dikumpulkan dari hasil tangkapan nelayan yang melakukan penangkapan pada areal sekitar hutan mangrove (Abubakar *et al.*, 2019). Ikan hasil tangkapan dideterminasi berdasarkan petunjuk Peristiwady (2006). Sedangkan udang berdasarkan petunjuk Kordi (2010).

Burung dan reptil

Pengamatan data burung dan reptil dimulai dari pukul 07.00 hingga 17.40 WIT dan fokus utama pada bagian cabang mangrove dan udara. Setiap sesi pengamatan berlangsung sekitar 2 jam, dilakukan dengan bantuan teropong. Informasi dari masyarakat mengenai lokasi burung mencari makan, kawin, tidur, dan beristirahat digunakan untuk mencakup seluruh

kawasan dalam pengamatan. Burung dan reptil yang ditemukan kemudian diidentifikasi berdasarkan panduan dari penelitian Arini *et al.*, (2011); Sari (2012); Hanjar *et al.*, (2016).

Pasang surut

Pengambilan parameter pasang dengan menggunakan tiang papan berskala. Pengukuran ini dilakukan selama 24 jam untuk mencatat perubahan ketinggian air secara tepat pada periode pasang dan surut yang terjadi sepanjang hari.

Kondisi sosial ekonomi dan penunjang

Pengambilan data kondisi sosial ekonomi dan penunjang dengan wawancara kepada masyarakat dengan menggunakan kuesioner untuk mengetahui persepsi masyarakat tentang pengembangan kawasan hutan mangrove menjadi kawasan ekowisata dari aspek sosial ekonomi dan penunjang karena kegiatan ekowisata harus dapat meningkatkan kesejahteraan sosial dan ekonomi masyarakat, sehingga perlu diketahui apa yang menjadi kekuatan dan kelemahan dari masyarakat. Pengambilan sampel wawancara dengan menggunakan teknik *Purposive sampling* yaitu teknik pengambilan sampel dengan pertimbangan tertentu. Pertimbangan berdasarkan masyarakat yang dianggap paling tahu tentang objek/situasi sosial terhadap pengembangan ekowisata hutan mangrove. Masyarakat yang digunakan sebagai responden terdiri dari dinas terkait, kepala desa beserta jajarannya, pemuka agama, kepala pemuda, PNS, wiraswasta, masyarakat, pengusaha, wisatawan.

Metode analisis data

Kesesuaian lahan ekowisata mangrove aspek ekologi

Kegiatan wisata yang akan dikembangkan harus disesuaikan dengan potensi sumber daya yang ada dan pemanfaatannya di wilayah tersebut. Setiap jenis kegiatan pariwisata mempunyai kebutuhan spesifik terkait sumber daya alam dan lingkungan yang harus dipenuhi agar dapat berkembang secara optimal. Untuk mengetahui tingkat kesesuaian lahan bagi pengembangan ekowisata dilakukan analisis indeks kesesuaian lahan dilakukan menggunakan formula yang digunakan oleh

Rodiana *et al.* (2019). Metode ini membantu memastikan bahwa kegiatan wisata yang direncanakan sesuai dengan karakteristik ekosistem dan potensi lingkungan setempat. Rumus indeks kesesuaian wisata mangrove pada persamaan 1.

$$IKW = \sum \left(\frac{Ni}{Nmaks} \right) \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan:

IKW = Indeks Kesesuaian Wisata Mangrove,

Ini = Nilai parameter ke-i (Bobot x Skor),

Nmaks = Nilai tertinggi dari suatu kategori

wisata, Nilai maksimum (tertinggi) = 39

Dengan kriteria kesesuaian :

Sangat sesuai (81.26 – 100.00), Sesuai (62.52 –

81.25), Kurang sesuai (43.76 – 62.50) dan Tidak

sesuai (25.00 – 43.75)

Tabel 1. Matriks kesesuaian ekowisata mangrove

No.	Parameter	Bobot	Kategori	Skor
1	Ketebalan Mangrove	5	>500	3
			>200 - 500	2
			50 - 200	1
			< 50	0
2	Kerapatan mangrove (Ind/100 m ²)	3	> 15 - 20	3
			>10 -15; > 20	2
			5 - 10	1
			< 5	0
3	Jenis mangrove	3	>5	3
			3 – 5	2
			2 – 1	1
			0	0
4	Pasang surut (m)	1	0 – 1	3
			>1 – 2	2
			>2 - 5	1
			>5	0
5	Objek biota	1	Ikan, udang, kepiting, moluska, reptil, burung	3
			Ikan, udang, kepiting, moluska	2
			Ikan, moluska	1
			Salah satu biota air	0

Sumber : Rodiana *et al* (2019)

Kesesuaian lahan ekowisata mangrove aspek sosial ekonomi dan penunjang

Metode analisis data aspek sosial ekonomi dan penunjang berdasarkan skala likert. Skala Likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial. Skor yang diberikan untuk masing-masing pilihan dengan menggunakan 4 kategori yaitu: Sangat Setuju (SS) dengan skor 4, Setuju (S) dengan skor 3, Kurang Setuju (KS) dengan skor 2, Tidak Setuju (TS) dengan skor 1. Pengambilan sampel masyarakat lokal menggunakan sampling sensus. Sampling sensus adalah teknik penentuan sampel bila semua anggota populasi digunakan sebagai sampel (Sugiyono, 2014). Masyarakat yang digunakan sebagai responden berumur 25-65 tahun yang menetap.

Tabel 2. Kriteria pemberian skor untuk aspek sosek dan penunjang ekowisata mangrove

No.	Parameter	Kondisi yang sesuai
1	Kriteria Sosek	
	Penerimaan	
1.1	masyarakat Kesehatan	Baik
1.2	masyarakat	Baik
1.3	Pendidikan	Baik
1.4	Keamanan	Aman
1.5	Tenaga kerja	Baik
2	Kriteria Penunjang	
		Mudah
2.1	Aksesibilitas	diakses
		Tersedia air
2.1	Air bersih	bersih

Sumber: Tuwo (2011); Abubakar *et al* (2022)

$$IKW = \sum_{i=1}^n (Bi \times Si) \quad (2)$$

Keterangan :

IKW = Indeks kesesuaian wisata

n = Banyaknya parameter kesesuaian

Bi = Bobot parameter ke-i

Si = Skor parameter ke-i

Tabel 3. Standar nilai kelayakan

Nilai Kelayakan (%)	Kategori Kelayakan	
81,26 - 100,00	sangat sesuai	sangat baik
62,52 - 81,25	sesuai	baik
43,76 - 62,50	kurang sesuai	kurang baik
25,00 - 43,75	tidak sesuai	tidak baik

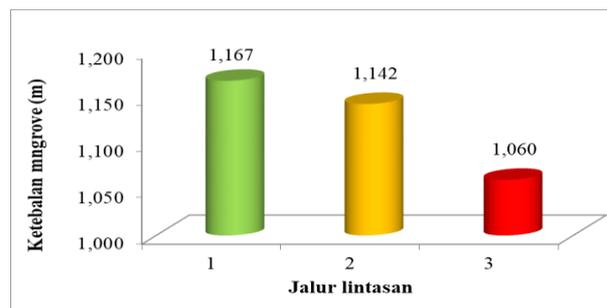
Sumber: Tuwo (2011); Abubakar *et al* (2022)

Hasil dan Pembahasan

Kesesuaian lahan ekowisata mangrove aspek ekologi

Ketebalan mangrove

Berdasarkan data dari Citra Sentinel 2A, ketebalan hutan mangrove di Desa Lelilef Waibulan tercatat mencapai 1.123 meter. Ketebalan hutan ini diukur pada setiap jalur lintasan yang berbeda sehingga dapat memberikan gambaran yang lebih rinci mengenai variasi ketebalan vegetasi di seluruh wilayah tersebut (Gambar 3).



Gambar 3. Ketebalan hutan mangrove Desa Lelilef Waibulan

Kesesuaian ekowisata mangrove berdasarkan parameter ketebalan mangrove dinilai dengan skor yang berkisar 0 hingga 3, dimana setiap angka merepresentasikan tingkat kesesuaian lingkungan untuk kegiatan ekowisata. Skor 0 diberikan untuk ketebalan kurang dari 50 meter (<50 m), skor 1 untuk ketebalan 50 sampai 200 meter (50-200 m), skor 2 untuk ketebalan lebih dari 200 hingga 500 meter (>200-500 m), dan skor 3 untuk ketebalan >500 m (Yulianda, 2019; Rodiana, 2019). Skor 0 menunjukkan bahwa area tersebut tidak sesuai untuk ekowisata, sementara skor 3 menandakan bahwa kawasan mangrove tersebut sangat ideal dan mendukung pelaksanaan ekowisata. Penilaian ini membantu dalam menentukan kawasan yang layak dikembangkan serta perlunya upaya pelestarian lebih lanjut pada area yang mendapatkan skor rendah. Mengacu pada kriteria tersebut, hutan mangrove di Desa Lelilef Waibulan memperoleh skor 3, yang berarti ketebalannya lebih dari 500 meter. Dengan nilai ini, kawasan mangrove tersebut sangat sesuai untuk dikembangkan sebagai lokasi ekowisata karena memenuhi parameter ideal dari segi ketebalan vegetasi.

Kerapatan mangrove

Kerapatan jenis mangrove Desa Lelilef Waibulan dalam luasan individu/100 m² secara keseluruhan kerapatan mangrove Desa Lelilef Waibulan sebesar 35,87 ind/100 m². Parameter kerapatan mangrove berdasarkan matriks dinilai dengan skor 0 hingga 3. Skor ini memberikan gambaran tentang kelayakan suatu kawasan untuk pengembangan ekowisata. Skor 0 diberikan untuk kerapatan kurang dari 5 pohon, skor 1 untuk kerapatan antara 5 hingga 10 pohon, skor 2 untuk kerapatan lebih dari 10 hingga 15 atau lebih dari 20 pohon, dan skor 3 untuk kerapatan lebih dari 15 hingga 20 pohon (Yulianda, 2019; Rodiana, 2019).

Skor 0 menunjukkan bahwa kerapatan mangrove sangat rendah dan tidak mendukung ekowisata karena ekosistemnya kurang optimal. Sebaliknya, skor 3 menandakan kawasan yang sangat ideal untuk ekowisata. Berdasarkan kriteria ini, kerapatan mangrove di Desa Lelilef Waibulan memperoleh nilai skor 3, yang berarti kerapatan vegetasi di wilayah tersebut sangat tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa dari segi kerapatan mangrove, kawasan ini sangat cocok untuk dikembangkan menjadi area ekowisata.

Jenis mangrove

Keanekaragaman mangrove yang diperoleh di Desa Lelilef Waibulan terdiri dari enam spesies, yaitu *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata*, *Bruguiera gymnorrhiza*, *Bruguiera parviflora*, *Sonneratia alba*, dan *Xylocarpus granatum*. Jenis mangrove diberi skor antara 0 hingga 3 dalam matriks kesesuaian ekowisata mangrove yang menunjukkan tingkat keberagaman spesies mangrove di suatu area. Skor 0 diberikan jika tidak ada jenis mangrove, skor 1 untuk 1-2 jenis, skor 2 untuk 3-5 jenis, dan skor 3 untuk lebih dari 5 jenis mangrove (Yulianda, 2019; Rodiana, 2019). Skor 0 menandakan rendahnya keragaman jenis mangrove, yang dapat mengurangi daya tarik kawasan tersebut untuk pengembangan ekowisata.

Sebaliknya, skor 3 menunjukkan tingginya variasi jenis mangrove, menjadikan kawasan tersebut lebih menarik untuk kegiatan ekowisata karena mendukung keanekaragaman hayati yang lebih besar. Berdasarkan kriteria ini, jenis mangrove di Desa Lelilef Waibulan mendapatkan nilai skor 3, yang menunjukkan

keanekaragaman jenis yang tinggi. Dengan demikian, dari segi komposisi jenis mangrove, kawasan ini sangat cocok untuk dikembangkan sebagai ekowisata karena memenuhi standar keanekaragaman yang mendukung daya tarik wisata dan konservasi.

Pasang surut

Data pasang surut diperoleh melalui pengukuran langsung di lokasi penelitian selama 24 jam. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa tipe pasang surut di kawasan tersebut termasuk dalam kategori pasut campuran dengan dominasi ganda yang berarti terjadinya pasang dan surut dua kali setiap harinya. Tinggi air pada setiap pasang surut hampir sama, dengan periode sekitar 6 jam. Data juga mencatat Mean Sea Level Height (MSLh) yaitu 96,30 cm (0,96 m) dan *Tides Range* atau tunggang air (129,7 cm). Parameter pasut dari matriks kesesuaian dinilai dengan rentang skor 0 hingga 3. Skor 3 diberikan untuk pasang surut dengan rentang antara 0 hingga 1 meter, yang dianggap paling sesuai untuk pengembangan ekowisata.

Pasang surut dengan rentang ini menciptakan kondisi yang stabil bagi ekosistem mangrove, memberikan kesempatan lebih besar bagi pengunjung untuk menikmati berbagai aktivitas seperti mengamati flora dan fauna, serta berinteraksi langsung dengan lingkungan sekitar tanpa terganggu oleh perubahan air yang ekstrem. Skor ini juga menunjukkan potensi kawasan tersebut untuk dikembangkan sebagai destinasi ekowisata yang berkelanjutan (Yulianda, 2019; Rodiana, 2019). Oleh karena itu, berdasarkan parameter pasang surut di Desa Lelilef Waibulan mendapatkan skor 3, yang menunjukkan bahwa kawasan ini sangat sesuai dikelola sebagai destinasi wisata.

Objek biota

Kelompok fauna yang terdapat di hutan mangrove Desa Lelilef Waibulan terdiri dari fauna akuatik (perairan) dan fauna terestrial (daratan). Fauna akuatik meliputi beragam biota, termasuk 9 jenis moluska, 5 jenis ikan, 2 jenis udang, dan 3 jenis kepiting. Sementara itu, fauna daratan terdiri dari 4 jenis burung dan 2 jenis reptil. Keanekaragaman fauna ini menambah nilai ekologis kawasan mangrove, yang berpotensi menjadi daya tarik bagi pengembangan ekowisata di wilayah tersebut. Parameter objek biota dari matriks kesesuaian, dinilai dengan rentang skor antara 0 hingga 3. Skor 0 diberikan jika hanya ditemukan satu jenis fauna, skor 1 untuk kawasan yang memiliki ikan dan moluska, skor 2 mencakup ikan, krustasea, dan moluska, sementara skor tertinggi, yaitu 3, diberikan untuk kawasan yang memiliki keanekaragaman hayati yang tinggi, termasuk ikan, krustasea, moluska, reptil, dan burung (Yulianda, 2019; Rodiana, 2019).

Berdasarkan kriteria tersebut, objek biota mangrove di Desa Lelilef Waibulan memperoleh nilai skor 3, yang menandakan bahwa kawasan ini memiliki keanekaragaman fauna yang sangat tinggi. Dengan demikian, Desa Lelilef Waibulan memiliki potensi besar untuk dikembangkan sebagai kawasan ekowisata yang tidak hanya menarik wisatawan, tetapi juga menjaga kelestarian lingkungan. Pengelolaan ekowisata berbasis keberagaman biota ini dapat membawa manfaat ekonomi bagi masyarakat lokal dengan mendukung upaya konservasi jangka panjang terhadap ekosistem mangrove yang ada. Hasil analisis Indeks Kesesuaian Ekowisata (IKW) berdasarkan aspek ekologi yang diperoleh dari 5 parameter kesesuaian lahan ekowisata disajikan di Tabel 4.

Tabel 4. Kesesuaian lahan ekowisata mangrove Desa Lelilef Waibulan

No.	Parameter	Hasil penelitian	Bobot	Skor	B x S
1	Ketebalan mangrove (m)	1123.00	5	3	15
2	Kerapatan mangrove (ind/100 m ²)	35.87	3	3	9
3	Jenis mangrove	6	3	3	9
4	Pasang surut (m)	0.96	1	3	3
5	Objek biota	6	1	3	3
Total					39
Indeks Kesesuaian Wisata (IKW)					100
Tingkat kesesuaian					Sangat sesuai

Tabel 4, menunjukkan bahwa dari aspek ekologi, ekosistem hutan mangrove yang ada di Desa Lelilef Waibulan sangat sesuai untuk dikembangkan menjadi kawasan ekowisata dengan nilai indeks kesesuaian wisata sebesar 100. Hal ini seperti yang dijelaskan oleh Tuwo (2011) menyatakan bahwa : kisaran nilai IKW = 81,26 - 100,00 (sangat sesuai), 62,52 - 81,25 (sesuai), 43,76 - 62,50 (kurang sesuai) dan 25,00 - 43,75 (tidak sesuai).

Kesesuaian lahan ekowisata mangrove aspek sosial ekonomi

Kelayakan sosial ekonomi bagi pengembangan ekowisata mangrove meliputi persepsi terhadap penerimaan masyarakat, budaya, kesehatan masyarakat, pendidikan, keamanan dan juga lapangan pekerjaan. Hasil analisis kesesuaian lahan ekowisata mangrove berdasarkan aspek sosial ekonomi disajikan di Tabel 5. Hasil analisis terhadap sikap penerimaan masyarakat Desa Lelilef Waibulan atas pengembangan kawasan hutan mangrove sebagai kawasan ekowisata mangrove sebesar 70,68% atau masyarakat menerima dengan baik adanya ekowisata mangrove.

Hasil wawancara, umumnya masyarakat mengetahui apa hutan desa dan program perhutanan sosial, memahami apa itu ekowisata dan berharap dapat terlibat dalam pengelolaan ekowisata serta sangat berharap dapat meningkatkan pendapatan masyarakat dan menjaga kelestarian lingkungan. Namun sosialisasi dari dinas terkait tentang pentingnya hutan mangrove jarang dilakukan. Hasil analisis terhadap aspek kesehatan masyarakat Desa Lelilef Waibulan adalah kurang baik dengan nilai 56,90%. Hal ini karena masyarakat sepenuhnya belum memahami kesehatan lingkungan, selain itu sarana serta pelayanan kesehatan belum memadai. Fasilitas kesehatan yang ada di Desa Lelilef Waibulan masih sangat terbatas terdiri dari Puskesmas (1 unit), Puskesmasdes (1 unit) dan UKBM (posyandu, polindes) (3 unit).

Aspek kesehatan yang optimal terlihat dari kondisi lingkungan dan kesehatan masyarakat yang baik. Kesehatan lingkungan sangat penting untuk mencegah ancaman atau risiko yang disebabkan oleh kondisi lingkungan yang buruk, seperti pencemaran, polusi, dan area yang kumuh. Lingkungan yang bersih dan

sehat mampu mengurangi dampak negatif terhadap kesehatan masyarakat. Selain itu, kesehatan masyarakat yang baik juga berperan penting dalam mengurangi risiko gangguan kesehatan sehingga dapat meningkatkan kualitas hidup (Tuwo, 2011).

Tabel 5. Kesesuaian lahan wisata mangrove berdasarkan aspek sosial ekonomi

No.	Kriteria Sosial Ekonomi	IKW	Kategori penilaian
1	Penerimaan masyarakat	70.68	Baik
2	Kesehatan masyarakat	56.90	Kurang baik
3	Budaya	67.39	Baik
4	Pendidikan	73.23	Baik
5	Keamanan Lapangan pekerjaan	61.46	Kurang Baik
6	pekerjaan	75.52	Baik
	IKW	67,53	Baik

Hasil analisis terhadap aspek budaya di Desa Lelilef Waibulan sebesar 67,39%, artinya masyarakat menerima dengan baik pengembangan kawasan hutan mangrove sebagai kawasan ekowisata. Hal ini karena masyarakat memahami tradisi, selalu keterlibatan dalam acara ritual tetapi jarang terlibat dalam atraksi seni dan budaya serta kegiatan perlombaan. Berbagai macam tarian yang selalu dipertunjukkan diacara keagamaan ataupun pemerintahan seperti tarian bon mayu dan lalayan serta ritual budaya “*Coka Iba*” merupakan Objek dan Daya Tarik Wisata (ODTW) yang dapat disajikan sebagai daya tarik wisatawan dalam mengunjungi obyek wisata mangrove.

Masyarakat umumnya berminat sangat berharap atas pengakuan adat istiadat dan pelestariannya. Budaya merupakan salah satu faktor sebagai daya tarik wisata. Nilai-nilai kearifan lokal yang dimiliki masyarakat merupakan salah satu pendukung bagi pengembangan wisata (Yanti *et al.*, 2021). Faktor budaya merupakan aspek penting yang menjadi pertimbangan dalam pengembangan ekowisata. Hal ini karena kehidupan masyarakat pesisir umumnya sarat dengan nilai-nilai tradisi dan kepercayaan yang mendukung upaya pelestarian lingkungan. Budaya dan tradisi tersebut tidak hanya membantu menjaga kelestarian alam, tetapi juga menjadi bagian dari

daya tarik ekowisata. Selain itu, masyarakat pesisir sering kali memiliki seni dan atraksi budaya unik yang dapat menarik minat wisatawan, menjadikan ekowisata lebih kaya dan beragam (Tuwo, 2011; Yanti *et al.*, 2022).

Hasil analisis terhadap aspek pendidikan adalah baik dengan nilai 73.23% artinya masyarakat telah memahami pentingnya pendidikan serta sangat mendukung peningkatan pendidikan pada generasi muda. Dukungan sarana pendidikan juga baik, dimana saat ini di Desa Lelilef Waibulan memiliki sarana pendidikan berjumlah 3 unit yang terdiri dari TK (21unit), SD (1 unit), SMP (1 unit) dan SMA (1 unit). Masyarakat memiliki keterampilan/kecakapan dalam pembuatan produk kerajinan, namun pemerintah belum pernah melakukan pelatihan tentang pembuatan berbagai produk kerajinan yang dapat dijadikan sebagai produk cenderamata wisata, sehingga masyarakat berharap adanya keperdulian pemerintah dalam pemberdayaan masyarakat melalui peningkatan kreatifitas kerajinan.

Hasil analisis terhadap aspek keamanan adalah kurang baik dengan nilai 61,461%. Hal ini tercermin dari pemahaman masyarakat akan pentingnya keamanan lingkungan pesisir dan laut, penanggulangan ancaman abrasi dengan membuat talud dan penahan gelombang (breakwater) sepanjang pantai. Masyarakat umumnya tidak merasakan nyaman lingkungan karena beberapa ancaman sering terjadi berupa banjir sering terjadi pada saat musim hujan dan saat musim ombak talud sering mengalami kerusakan dan berdampak pada rumah penduduk menjadi rusak. Kesadaran masyarakat akan dampak kegiatan antropogenik terhadap ekosistem pesisir terutama pemanfaatan hutan mangrove masih tetap terjadi sekalipun sudah ada larangan dari pemerintah (UPTD KPH Kabupaten Halmahera Tengah). Masyarakat sangat membutuhkan ketersediaan fasilitas pengamanan lingkungan dan juga berharap adanya peningkatan perlindungan keamanan.

Kegiatan ekowisata membutuhkan dukungan keamanan yang memadai, baik bagi masyarakat setempat maupun wisatawan. Pengembangan ekowisata harus mampu memberikan rasa tenang dan aman, sehingga masyarakat tidak perlu merasa khawatir, cemas, atau takut akan ancaman apapun. Penting juga

bagi masyarakat untuk merasakan keamanan dalam menjalankan usaha mereka, tanpa takut akan pengrusakan, relokasi, atau gangguan terhadap keselamatan keluarga. Selain itu, pengembangan ekowisata harus melindungi masyarakat dari ancaman abrasi, penurunan kualitas lingkungan seperti degradasi, polusi, pencemaran, serta potensi konflik sosial yang dapat merusak harmoni di kawasan tersebut (Tuwo, 2011).

Hasil analisis terhadap aspek lapangan pekerjaan adalah baik dengan nilai 75.52%. Hal ini tergambar dari sebaran penduduk dari mata pencaharian yaitu petani (112 orang), nelayan (35 jiwa), ASN (67 jiwa), wiraswasta (252 orang) dan pekerjaan lainnya (328 orang). Masyarakat umumnya merasa sangat puas dengan kondisi pekerjaan saat ini karena memiliki keterampilan/ keahlian yang dimiliki dalam meningkatkan taraf hidup serta berpengalaman dalam melakukan pekerjaan. Sebagian masyarakat bekerja di perusahaan tambang IWIP. Namun sebagian masyarakat masih sangat berminat mendapatkan pekerjaan lebih baik dengan harapan dapat meningkatkan pendapatan dan sangat berharap dengan adanya pengembangan ekosistem mangrove sebagai obyek wisata dapat menjadi peluang lapangan pekerjaan dan menambah pendapatan ekonomi masyarakat.

Kesesuaian lahan ekowisata mangrove aspek penunjang

Hasil analisis kesesuaian lahan ekowisata mangrove berdasarkan aspek penunjang disajikan pada Tabel 6. Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor sarana dan prasarana memiliki kategori sangat baik dalam mendukung pengembangan hutan mangrove sebagai kawasan ekowisata mangrove di Desa Lelilef Waibulan sebesar 81,89%. Berbagai sarana transportasi yang dapat digunakan dalam menjangkau Desa Lelilef Waibulan baik laut maupun darat yaitu, speedboat, kendaraan roda 2, kendaraan roda 4. Sarana transportasi darat yang dimiliki adalah satu buah terminal dan pangkalan mobil dan pangkalan ojek.

Sarana wisata berupa sarana pokok yaitu perusahaan yang mempersiapkan dan merencanakan kegiatan perjalanan wisatawan (tour, biro perjalanan wisata, agen perjalanan wisata, jasa pelayanan transportasi akomodasi)

belum ada. Sarana pelengkap (fasilitas olahraga) sudah tersedia, salah satunya tempat fintes dan sarana penunjang (tempat belanja) sudah tersedia (pasar lokal, indomaret, alfamidi, swalayan), namun tokoh khususnya jualan souvenir belum ada. Ketersediaan listrik sudah sangat memadai dengan penerangan dari PLN serta adanya jaringan telekomunikasi.

Tabel 6. Kesesuaian lahan ekowisata mangrove berdasarkan aspek penunjang

No.	Kriteria Penunjang	IKW	Kategori Penilaian
	Sarana		
1	Prasasrana	81.89	Sangat baik
2	Kelembagaan Sanitasi lingkungan	73.33	Baik
3	lingkungan	89.67	Sangat baik
	IKW	81,63	Sangat baik

Faktor kelembagaan kategori baik dengan nilai 73,33%. Dukungan kelembagaan pemerintah yang terkait dengan tata ruang pesisir, dokumen perencanaan, dan juga Perda PWPL sudah tersedia namun penegakan hukum tidak mendukung karena belum tersedianya aturan dan sanksi terhadap pelanggaran pemanfaatan sumberdaya hutan mangrove, kehadiran Koperasi Usaha Bersama (KUB) berupa simpan pinjam sudah tersedia dan pengolahan pasca panen hanya sebatas pada pengasapan ikan dan bakso ikan. Sedangkan pengolahan dalam bentuk pengalengan yang bisa bertahan lama belum ada. Oleh karena itu Masyarakat sangat mengharapkan program dari pemerintah untuk melakukan pelatihan teknik pengolahan pasca panen yang lebih baik dan bermutu.

Dinas Parawisata dan Ekonomi Kreatif Kabupaten Halmahera Tengah melalui program pengembangan parawisata yaitu dengan peningkatan ekonomi kreatif telah melakukan pembinaan terhadap UMKM dengan peningkatan ketrampilan kerajinan tangan masyarakat sebagai salah satu sebagai Objek dan Daya Tarik Wisata (ODTW) dan juga peningkatan ekonomi masyarakat. Faktor sanitasi lingkungan sangat baik dalam mendukung pengelolaan ekowisata mangrove Desa Lelilef Waibulan dengan nilai 89,67%. Sumber air bersih air yang digunakan masyarakat Lelilef Waibulan adalah air PDAM

dan air sumur untuk mencuci pakaian dan peralatan rumah tangga. Umumnya sarana MCK sudah layak, namun perilaku hidup sehat berupa pembuangan sampah belum tersedia sehingga masyarakat sering membuang sampah ke sungai dan juga dibakar.

Kesesuaian lahan ekowisata mangrove aspek (ekologi, sosial ekonomi dan penunjang)

Hasil analisis indeks kesesuaian lahan ekowisata mangrove Desa Lelilef Waibulan berdasarkan aspek ekologi, sosial ekonomi dan penunjang (Indeks Kesesuaian Wisata/IKW) disajikan pada Tabel 6. Tabel 6 menunjukkan bahwa kawasan hutan mangrove di Desa Lelilef Waibulan memiliki tingkat kesesuaian yang sangat tinggi untuk dikembangkan sebagai area ekowisata mangrove karena baik dari aspek ekologi sangat sesuai dan aspek sosial ekonomi, masyarakat menerima dengan baik dan berharap ekowisata mangrove dapat memberikan peluang kerja dan meningkatkan pendapatan masyarakat, sedangkan dari aspek penunjang cukup tersedia dalam meningkatkan pelayanan wisatwan yang datang berkunjung.

Tabel 6. Indeks kesesuaian ekowisata mangrove Desa Lelilef Waibulan

No.	Aspek	Skor	Bobot	S x B
1	Ekologi	100.00	0.40	40.134
2	Sosial Ekonomi	67.53	0.27	18.303
3	Penunjang	81.63	0.33	26.744
Total				85.18
Kategori				Sangat sesuai

Perspektif ekologi, ekosistem mangrove di Desa Lelilef Waibulan memiliki daya tarik yang besar, baik dari segi aspek fisik maupun flora dan faunanya. Flora di kawasan ini mencakup mangrove sejati dan tidak sejati, yang berperan penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem. Faunanya beragam, seperti ikan, kepiting, moluska, reptil, burung, dan udang. Pesisir pantai di daerah ini juga menawarkan panorama yang indah, menjadikannya destinasi yang menarik bagi wisatawan. Selain itu, adanya reptil langka seperti kadal dan buaya yang jarang ditemukan oleh masyarakat, menambah daya tarik kawasan ini sebagai objek ekowisata yang unik dan langka.

Tingginya keanekaragaman biota yang berasosiasi dengan mangrove serta beragamnya

jenis mangrove menjadikan kawasan ini sangat potensial untuk dikembangkan sebagai destinasi wisata. Pengembangan kawasan wisata dengan konsep ekowisata tidak hanya berfokus pada keindahan alam, tetapi juga mengutamakan pengelolaan sumberdaya secara berkelanjutan. Dalam mendukung pengembangan ekowisata, perlu mengetahui potensi keanekaragaman vegetasi dan fauna, karena semakin kaya daya tarik alamnya, semakin tinggi minat pengunjung untuk datang. Selain itu, keterlibatan masyarakat lokal dalam pengelolaan ekowisata sangat krusial dalam menjaga keberlanjutan rehabilitasi dan konservasi mangrove.

Masyarakat dapat berperan dalam pelestarian lingkungan, dengan memperoleh manfaat ekonomi melalui peningkatan kunjungan wisata. Dengan melibatkan masyarakat, ekowisata tidak hanya menjadi alat konservasi, tetapi juga sumber pendapatan baru yang meningkatkan kesejahteraan lokal serta melestarikan lingkungan (Sadikin *et al.*, 2017). Potensi Objek dan Daya Tarik Wisata (ODTW) yang dimiliki ekosistem hutan mangrove Desa Lelilef Waibulan yaitu :

1. Hutan mangrove dengan keanekaragaman fauna/biota, dapat dikembangkan jenis kegiatan yaitu wisata edukasi mangrove dan *tracking*, penanaman atau adopsi pohon mangrove. pengamatan burung dan buaya serta fotografi dan potret diri (selfie).
2. Perairan sungai, selat, dan lau, dapat dikembangkan jenis kegiatan yaitu *tour* pesiar sungai bakau, berkano (perahu *fiber*) dan berperahu kecil, pemancingan dan Fotografi dan potret diri (selfie).
3. Pantai *Leisure*/rekreasi, dapat dikembangkan jenis kegiatan yaitu olahraga pantai, berkemah/*camping* dan fotografi dan potret diri (selfie).
4. Perkampungan masyarakat dengan kondisi sosial, ekonomi dan budayanya, dapat dikembangkan jenis kegiatan yaitu *tour* perkampungan tradisional, penginapan, tarian, budaya, sajian kuliner, belanja produk oleh-oleh/cinderamata dan fotografi dan potret diri (selfie).

Ekowisata harus dapat membuka peluang usaha dan penyerapan tenaga kerja terutama masyarakat sekitarnya. Jenis tenaga kerja yang di butuhkan pada kegiatan ekowisata

adalah pemandu wisata, insruktur Diving atau jasa penyelaman, pengelola penginapan, motel, hotel, losmen, restoran, pengelola jasa rental perahu, jasa transportasi, dan lainnya (Abubakar *et al*, 2022).

Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini yaitu jenis mangrove yang diperoleh di Desa Lelilef Waibulan yaitu *Rhizophora apiculata*, *R. mucronata*, *Bruguiera gymnorrhiza*, *B. parviflora*, *Sonneratia alb* dan *Xylocarpus granatum*. Kelompok fauna hutan mangrove Desa Lelilef Waibulan terdiri dari kelompok fauna akuatik (lautan) dan kelompok fauna tererterial (daratan). Kelompok biota perairan (akuatik) terdiri dari moluska (9 jenis), ikan (5 jenis), udang (2 jenis) dan kepiting (3 jenis). Kelompok fauna daratan (terrestrial) terdiri dari jenis burung sebanyak (4 jenis) dan jenis Reptil (2 jenis). Kawasan hutan mangrove yang ada Desa Lelilef Waibulan masuk kategori sangat sesuai dapat di kembangkan menjadi kawasan ekowisata mangrove, yang ditinjau dari aspek ekologi, aspek sosial ekonomi maupun penunjang.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada dosen bimbing dan penguji serta koordinator Program Pascasarjana Fakultas Pertanian Universitas Khairun Ternate yang telah membantu hingga terselesainya penelitian ini

Referensi

- Abubakar, S & A. Achmad. (2013). Tumbuhan Air (Panduan Pengajaran). *LepKhair*. Universitas Khairun. Ternate. pp: 96.
- Abubakar, S., Kadir, M. A., Akbar, N., & Tahir, I. (2018). Asosiasi dan Relung Mikrohabitat Gastropoda Pada Ekosistem Mangrove di Pulau Sibu Kecamatan Oba Utara Kota Tidore Kepulauan Provinsi Maluku Utara. *Jurnal enggano*, 3(1), 22-38.
<https://doi.org/10.31186/jenggano.8.2.172-180>.
- Abubakar, S., Kepel, R. C., Djamaluddin, R., Wahidin, N., Mingkid, W. M., Wantasen,

- A.S., Montolalu, R.I & Mantiri, D.H.M. (2022). Suitability and carrying capacity of mangrove ecosystem for ecotourism in Jailolo Bay, West Halmahera, Indonesia. *AACL Bioflux*, 15 (6): 3012-3026. <http://www.bioflux.com.ro/aac1>
- Abubakar, S., Kepel, R.C., Djamaluddin, R., Wahidin, N., Mantiri, D.M.H., Ahmad, A & Susanto, A.D. (2024). Pengelolaan Mangrove Berbasis Ekowisata (Karakteristik, Kesesuaian, Daya Dukung, Preferensi View Wisata, Keberlanjutan, Model Pengelolaan Mangrove di Teluk Jailolo Kabupaten Halmahera Barat, Provinsi Maluku Utara). PT. Kamiya Jaya Aquatic.
- Abubakar, S., Subur, R., Darmawaty, Akbar, N & Tahir. I. (2019). Kajian Kesesuaian, Daya Dukung dan Aktivitas Ekowisata Di Kawasan Mangrove Desa Tuada Kecamatan Jailolo Kabupaten Halmahera Barat. *Jurnal Enggano*, 4(2): 222-242. DOI: <https://doi.org/10.31186/jenggano.8.2.172-180>.
- Abubakar, S., Sabar, M., Rinal, Subur, R., Serosero, R.H., Sunarti., Abubakar, Y., Hadad, M.S.A., Nur, A. D.D.M., & Nur, I.M. (2024). View Preferences and Tourism Attraction Resources at Mangrove Guraping Tourism Objects, North Oba District, Tidore City, North Maluku Province. *Jurnal Biologi Tropis*, 24 (2): 441 – 449 DOI: <http://dx.doi.org/10.29303/jbt.v24i2.6812>
- Ardiansyah, M., Suharno & Susilowati, I. (2019). Estimating The Conservation Value Of Mangrove Forests in Marine Protected Areas: special reference to Karimunjawa waters, Indonesia. *AACL Bioflux*, 12 (2) : 437-447. <http://www.bioflux.com.ro/aac1>
- Arini, D. I. D., Shabri, S., Kafiar, Y., Tabba, S & Kama, H. (2011). Keanekaragaman Avifauna Beberapa Kawasan Konservasi Propinsi Sulawesi Utara dan Gorontalo. Balai Penelitian Kehutanan Manado. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan Kementrian Kehutanan. Gorontalo. 74 hal.
- Davinsky, R., Kustanti, A & Hilmanto, R. (2015). Kajian Pengelolaan Hutan Mangrove Di Desa Pulau Pahawang Kecamatan Marga Punduh Kabupaten Pesawaran. *Jurnal Sylva Lestari*, 3 (3) : 95 – 106. DOI: <https://doi.org/10.23960/jsl.v12i1.797>
- Dharma, B. (2005). Recent and Fossil Indonesian Shell. Conch Book. PT. Ikrar Mandiriabadi. Jakarta. 424 hal. ISBN: 3-925919-70-8.
- Dinas Kehutanan Propinsi Maluku Utara, 2023. Laporan Kinerja UPTD KPH Halmahera Tengah 2023.
- English S., Wilkinson, C., & Baker, V. (1997). Survey manual for tropical marine resources. 2nd edition, Australian Institute of Marine Science, Townsville, 390 pp. ISBN: 0642259534.
- Hanjar., Nitibaskara, T. U., & Iskandar, S. (2016). Populasi dan Pola Aktivitas Harian Biawak Air (*Varanus Salvator*) Di Kawasan Konservasi Laut Daerah Pulau Biawak, Indramayu. *Jurnal Nusa Sylva*, 16(1) : 18 – 23. <https://doi.org/10.31938/jns.v16i1.182>
- Ishak, A., Abubakar, S., Wahidin, N., Sabar, M., Fabanjo, M.A., Rina., & Susanto, A.D. 2023. Kesesuaian lahan dan daya dukung kawasan ekowisata mangrove di Desa Tuada Kecamatan Jailolo Kabupaten Halmahera Barat. *Jurnal Ilmu Kelautan Kepulauan*, 6 (1); 703 - 715. <http://ejournal.unkhair.ac.id/index.php/kelautan>.
- Kordi, K.G.H. (2010). Budidaya Udang Laut. Lily Publisher. Yogyakarta. 308 hal. ISBN : 978-979-29-1578-5.
- Krisnawati, Y., Arthana, I.W., & Dewi, A.P.W.K. (2018). Variasi Morfologi dan Kelimpahan Kepiting *Uca* spp. Di Kawasan Mangrove, Tuban-Bali. *Journal of Marine and Aquatic Sciences*, 4 (2) : 236 – 243. DOI:10.24843/jmas.2018.v4.i02.236-243
- Kusmana, C., Setyobudiandi, I., Hariyadi, S., & Sembiring, A. (2015). Sampling dan Analisis Bioekologi Sumberdaya Hayati Pesisir dan Laut. *IPB Press*. 351 hal. ISBN: 978-979-493-876-8.
- Lasabuda, R., Lohoo, A. V & Opa, E. T. (2019). Ecological Suitability Of Mangrove Ecotourism In Labuan Uki Bay, Bolaang Mongondow Regency, North Sulawesi

- Province, Indonesia. *AES Bioflux*, 11 (1) : 41 – 50. <http://www.bioflux.com.ro/aacl>
- Naharuddin. (2020). Struktur dan Asosiasi Vegetasi Mangrove di Hilir DAS Torue, Parigi Moutong, Sulawesi Tengah. *Jurnal Sylva Lestari*, 8 (3): 378 – 389. DOI: <https://doi.org/10.23960/jsl.v12i1.797>
- Nugroho, T.S., Fahrudin, A., Yulianda, F., & Bengen. D.G. (2018). Analisis Kesesuaian Lahan Dan Daya Dukung Ekowisata Mangrove Di Kawasan Mangrove Muara Kubu, Kalimantan Barat. *Journal of Natural Resources and Environmental Management*, 9(2): 483-497. <http://dx.doi.org/10.29244/jpsl.9.2.483-497>
- Opa, E.T., Kepel, R.C., Lasabuda, R., Kusen, J.D., Paruntu, C.P., Djamaluddin, R., Boneka, F. B., & Mantiri, D.M.H. (2021). Ecological suitability of mangrove tourism in Mantehage Island as the outermost small island in North Sulawesi, Indonesia. *AACL Bioflux*, 14 (1) : 120 – 129. <http://www.bioflux.com.ro/aacl>
- Peristiwady, T. (2006). Ikan-Ikan Laut Ekonomis Penting Di Indonesia. Petunjuk Identifikasi. Penerbit LIPI Press. Jakarta. 270 hal. ISBN: 979-26-2429-5.
- Rahmila, Y. I., & Halim, M. A. R. (2018). Mangrove Forest Development Determined For Ecotourism In Mangunharjo Village Semarang. *E3S Web of Conferences*, 73, 04010 (2018) *ICENIS*. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/20187304010>
- Rodiana, L., Yulianda, F., & Sulistiono. (2019). Kesesuaian Dan Daya Dukung Ekowisata Berbasis Ekologi Mangrove Di Teluk Pangpang, Banyuwangi. *Journal of Fisheries and Marine Research*, 3 (2): 194-205. <http://jfmr.ub.ac.id>.
- Romanach, S. S., DeAngelis, D. L., Kohc, H. L., Lid, Y., Tehe, S. Y., Barizanf, R. S. R., & Zhaig, L. (2018). Conservation and restoration of mangroves: Global status, perspectives, and prognosis. *Elsevier. Ocean and coastal Management*, 154 (2018): 72–82. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2018.01.009>
- Rospita, J., Zamdial., & Renta, P. P. (2017). Valuasi Ekonomi Ekosistem Mangrove Di Desa Pasar Ngalam Kabupaten Seluma. *Jurnal Enggano*, 2 (1): 115-128. DOI: <https://doi.org/10.31186/jenggano.8.2.172-180>
- Sadikin, P.N., Arifin, H.S., Pramudya, B. & Mulatsih, S. (2017). Carrying capacity to preserve biodiversity on ecotourism in Mount Rinjani National Park, Indonesia, *Biodiversity*. 18 (3) : 978 - 989. DOI: 10.13057/biodiv/d180316
- Sari, S. M. (2012). Jenis – Jenis Burung Hutan Mangrove. PT. Bina Ovipipari Semesta. Pontianak. 19 hal.
- Sugiyono. (2014). Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R & D. Alfabeta. Bandung. 456 hal.
- Sulistiono., Riani, E., Asriansyah, A., Walidi, W.,Tani, D. D., Arta, A. P., Retnoningsih, S., Anggraeni, Y., Ferdiansyah, R., Wistati, A., Rahayuningsih, E., Panjaitan, A. O., & Supardan, A. (2016). Pedoman Pemeriksaan/Identifikasi Jenis Ikan Dilarang Terbatas (Kepiting Bakau/ Scylla spp.). Pusat Karantina dan Keamanan Hayati Ikan Badan Karantina Ikan, Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan Kementerian Kelautan dan Perikanan. Jakarta.
- Yanti, D.I.W., Paruntu, C.P., Kepel, R. C., Mandagi, S. V., Tabalessy, R. R., & Masengi. M. C. (2021). Suitability index and carrying capacity of mangrove tourism on Jeflio Island, Indonesia. *AACL Bioflux*, 14 (5) : 3145 - 3156. <http://www.bioflux.com.ro/aacl>
- Yanti, D.I.W., Paruntu, C.P., Kepel, R.C & Mandagi, S.V. (2022). Ekowisata Mangrove (Bioekologi Mangrove, Keberlanjutan, dan Perencanaan Strategis Pengembangan Kawasan Ekowisata Mangrove Jeflio, Kabupaten Sorong). Cv. *Ruang Tentor*. 206 hal. ISBN: 978-623-09-0478-3.
- Yulianda, F. (2019). Ekowisata Perairan (Suatu Konsep Keseuaian dan Daya Dukung Wisata Bahari dan Wisata Air Tawar. IPB Press. 87 hal. ISBN : 978-602-440-635-6