

ANALISIS POTENSI EKOWISATA MANGROVE BERBASIS AKUAKULTUR DI RABENG PERPAT PERMAI, KELURAHAN AIR JUKUNG, BELINYU, KABUPATEN BANGKA

POTENTIAL ANALYSIS OF INTEGRATED MANGROVE-AQUACULTURE ECOTOURISM IN RABENG PERPAT PERMAI, AIR JUKUNG VILLAGE, BELINYU, BANGKA REGENCY

Muhammad Maulidan^{1,2,*}, Endang Bidayani³, Rati Purwasih³

¹ Program Studi Penyuluhan Dan Komunikasi Pembangunan, Sekolah Pascasarjana,
Universitas Gajah Mada, Yogyakarta

² Ikatan Alumni Universitas Bangka Belitung

³ Program Studi Akuakultur, Universitas Bangka Belitung, Bangka

⁴ Program Studi Agribisnis, Universitas Bangka Belitung, Bangka

*email penulis korespondensi: muhammadmaulidan83@gmail.com

Abstrak

Kawasan pesisir memiliki peran strategis dalam mendukung keberlanjutan lingkungan dan ekonomi masyarakat, termasuk melalui pemanfaatan ekosistem mangrove sebagai ekowisata. Salah satu bentuk pemanfaatan tersebut adalah pengembangan ekowisata berbasis akuakultur yang mengintegrasikan aspek konservasi dan pemberdayaan masyarakat. Kawasan Rabeng Perpat Permai (RPP) di Kelurahan Air Jukung Kecamatan Belinyu Kabupaten Bangka merupakan salah satu lokasi yang telah berinisiatif melakukan pengembangan ekowisata berbasis akuakultur, namun pengelolannya belum berjalan optimal dan mengalami stagnasi bahkan kemunduran. Kondisi ini menunjukkan perlunya analisis secara komprehensif terhadap potensi kawasan, guna menilai kelayakan pengembangan kawasan secara berkelanjutan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis potensi ekowisata mangrove berbasis akuakultur pada kawasan tersebut. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode deskriptif kualitatif. Pengumpulan data menggunakan observasi, wawancara, dan studi pustaka. Analisis data menggunakan Pedoman Analisis ADO ODTW Ditjen PHKA tahun 2003 dengan membandingkan skor total suatu kriteria. Hasil penelitian ini menunjukkan rekapitulasi pada unsur kriteria yaitu daya tarik, aksesibilitas, pengelolaan dan pelayanan, akomodasi, sarana dan prasarana penunjang, ketersediaan air bersih, keamanan, daya dukung kawasan dan pemasaran dengan nilai indeks tingkat kelayakan sebesar 73,7%. Parameter kualitas air menunjukkan bahwa kawasan tersebut layak untuk kegiatan akuakultur. Hasil ini memperkuat potensi kawasan untuk dikembangkan sebagai destinasi ekowisata berbasis akuakultur.

Kata Kunci: Potensi, Ekowisata, Mangrove, Akuakultur

Abstract

Coastal areas play a strategic role in supporting environmental sustainability and the economic development of local communities, including through the utilization of mangrove ecosystems for ecotourism purposes. One form of such utilization is the development of aquaculture-based ecotourism, which integrates conservation efforts with community empowerment. The Rabeng Perpat Permai (RPP) area, located in Air Jukung Village, Belinyu District, Bangka Regency, is one of the locations that has initiated the development of aquaculture-based ecotourism; however, its management has not been optimal, experiencing stagnation and even signs of decline. This condition highlights the need for a comprehensive analysis of the area's potential to assess its feasibility for sustainable development. This study aims to analyze the potential of aquaculture-based mangrove ecotourism in the area. A qualitative descriptive method was employed, with data collected through observation, interviews, and literature review. Data were analyzed using the ADO-ODTW Analysis Guideline issued by the Directorate General of Forest Protection and Nature Conservation (PHKA) in 2003 by comparing the total scores of each criterion. The results indicate a recapitulation of the criteria elements, namely attractiveness, accessibility, management and services, accommodation, supporting facilities and infrastructure, availability of clean water, security, carrying capacity, and marketing, with a feasibility index

score of 73.7%. Water quality parameters also indicate that the area is suitable for aquaculture activities. These findings strengthen the potential of the site to be developed as an aquaculture-based ecotourism destination.

Keywords: Potential, Ecotourism, Mangrove, Aquaculture.

PENDAHULUAN

Ekosistem mangrove merupakan ekosistem utama yang mendukung kehidupan kawasan pesisir yang dipengaruhi oleh pasang surut air laut (Akram *et al.*, 2023; Das & Biswas, 2021; Quadros *et al.*, 2021). Ekosistem mangrove memiliki berbagai fungsi yaitu fungsi ekologi (Aguaiza *et al.*, 2024; Lee *et al.*, 2017), diantaranya sebagai habitat berbagai jenis spesies hewan dan tumbuhan laut dan darat termasuk ikan, krustasea burung, dan mamalia (Lee *et al.*, 2017; Yonvitner *et al.*, 2020), fungsi sosial dan ekonomi (Carrasquilla-Henao *et al.*, 2019) serta fungsi perlindungan pesisir (Yonvitner *et al.*, 2020) diantaranya pengendalian erosi, menstabilkan garis Pantai, dan mengurangi dampak gelombang serta arus (Setiyaningrum, 2019; Yonvitner *et al.*, 2020), ekosistem mangrove juga dapat membantu mengurangi dampak ekstrem iklim dengan menahan angin, gelombang, dan dapat mengatur suhu lokal (Kupec & Kupec, 2020).

Indonesia memiliki keanekaragaman ekosistem mangrove sangat tinggi, tercatat bahwa terdapat 202 jenis mangrove, dengan jumlah 89 jenis pohon, 5 palem, 19 jenis tumbuhan memanjat (liana), 44 jenis epifit, 44 jenis herba tanah, dan 1 jenis tumbuhan paku. Dari 202 jenis yang ada, hanya 43 jenis yang termasuk tanaman sejati (Dahuri, 2003). Kekayaan ekosistem mangrove Indonesia tersebut memiliki potensi yang besar untuk dimaksimalkan sebagai kawasan pengelolaan mangrove yang lebih ramah lingkungan sekaligus menjadi alternatif meningkatkan kesejahteraan masyarakat sekitar melalui pengembangan ekowisata mangrove. Keberadaan ekowisata dipandang sebagai salah satu paradigma ideal dalam mewujudkan pembangunan berkelanjutan di Kawasan mangrove (Nazwin & Hidayat, 2022)

Pemanfaatan ekosistem mangrove sebagai kawasan ekowisata dapat mendukung keberlanjutan sumberdaya alam (Askar *et al.*, 2021; Faubiany *et al.*, 2024), memberikan manfaat ekonomi bagi masyarakat setempat (Ekasari *et al.*, 2024; Runya *et al.*, 2022), dan dapat dijadikan sebagai kawasan edukasi dan rekreasi (Abubakar *et al.*, 2022; Sukuryadi *et al.*, 2020). Penerapan sistem ekowisata di ekosistem mangrove juga merupakan suatu pendekatan dalam pemanfaatan ekosistem tersebut secara lestari dan menjadi salah satu alternatif yang efektif untuk mengatasi permasalahan lingkungan di ekosistem ini seperti tingkat

eksploitasi yang berlebihan oleh masyarakat dengan menciptakan alternatif ekonomi bagi masyarakat sehingga Kawasan mangrove dapat dilakukan kegiatan konservasi dan rehabilitasi kawasan (Afifah *et al.*, 2023; Garsetiasih *et al.*, 2021). Ekowisata mangrove di Indonesia menyebar di berbagai wilayah pesisir dan kepulauan di Indonesia, Salah satunya adalah Provinsi Kepulauan Bangka Belitung.

Kepulauan Bangka Belitung dalam beberapa tahun terakhir terus melakukan berbagai upaya untuk mengoptimalkan pengembangan ekowisata lokal sebagai alternatif keberlanjutan ekonomi pascatimah (Ibrahim *et al.*, 2020). salah satu Kawasan ekowisatanya ialah Rabeng Perpat Permai (RPP). RPP terletak di utara Pulau Bangka, tepatnya di Kelurahan Air Jukung Kecamatan Belinyu Kabupaten Bangka. RPP menyajikan sebuah konsep ekowisata berbasis akuakultur, yaitu menggabungkan prinsip-prinsip akuakultur berkelanjutan dengan ekowisata untuk menciptakan model yang menguntungkan lingkungan dan masyarakat setempat (Hung *et al.*, 2014; Tidwell & Bright, 2018). Ekowisata berbasis akuakultur merupakan sebuah kegiatan dengan memaksimalkan kawasan mangrove yang tidak hanya dijadikan sebagai objek wisata *instagramable*, namun dimanfaatkan juga sebagai kawasan budidaya perikanan yang mampu meningkatkan produktifitas kawasan tersebut namun tetap menjaga kelestarian lingkungan. Melalui ekowisata berbasis akuakultur ini, keberadaan mangrove sebagai salah satu ekosistem pesisir yang mempunyai peranan penting dapat dikembangkan sebagai atraksi wisata dengan kegiatan yang menarik dan bernilai ekonomi serta edukasi (Asyiawati & Hindersah, 2020; Blanton *et al.*, 2024; Novianti *et al.*, 2022).

RPP yang dicanangkan sebagai kawasan ekowisata mangrove berbasis akuakultur, namun dalam perkembangannya semakin mengalami kemunduran yang menyebabkan semakin sedikitnya pengunjung ke kawasan ekowisata tersebut. Aktivitas budidaya perikanan yang merupakan ikon kawasan tersebut juga sudah tidak berproduksi lagi sehingga menimbulkan pertanyaan penyebab terhambatnya kegiatan ekowisata berbasis akuakultur di kawasan tersebut. Berdasarkan paparan di atas, guna pengembangan lebih lanjut terkait pengelolaan kawasan sehingga dapat menjadi pusat ekowisata mangrove berbasis akuakultur, perlu

dilakukan kajian dan analisis terkait potensi RPP sehingga para pemangku kebijakan dapat menyusun Langkah strategis sesuai dengan potensi yang dimiliki kawasan RPP.

Studi terkait analisis potensi ekowisata telah banyak dilakukan di berbagai tempat seperti di ekowisata Hutan Engkulong, Kalimantan barat (Antonius, 2024), Kabupaten Bangli (Muliadisa *et al.*, 2022), Pulau Derawan, Kabupaten Berau (Mukhlisi, 2018), dan Kecamatan Gunung Anyar, Surabaya (Trisbiantoro *et al.*, 2020). Namun studi serupa masih minim dilakukan di provinsi Kepulauan Bangka Belitung, khususnya di RPP. Beberapa studi sebelumnya yang telah dilakukan untuk pengembangan kawasan ekowisata diantaranya adalah inventarisasi terkait flora, fauna, budaya, dan atraksi wisata sebagai Objek Daya Tarik Wisata Alam (ODTWA) (Antonius, 2024; Mukhlisi, 2018; Trisbiantoro *et al.*, 2020). Berdasarkan hal tersebut, studi komprehensif terkait potensi ekowisata mangrove berbasis akuakultur di Rabeng perpat permai perlu dilakukan lebih lanjut.

Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis potensi Kawasan yang akan ditinjau dari aspek ODTWA dan kesesuaian lahan untuk kegiatan akuakultur. Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan salah satu referensi bagi pemangku kepentingan dalam merumuskan kebijakan pengelolaan berkelanjutan dalam pengembangan ekowisata mangrove berbasis akuakultur.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Waktu penelitian dilaksanakan selama +/- 6 bulan yakni dari bulan September 2020 hingga bulan Maret 2021. Penelitian dilaksanakan di kawasan ekowisata berbasis akuakultur Rabeng Perpat Permai Kelurahan Air Jukung, Kecamatan Belinyu, Kabupaten Bangka. Pemilihan lokasi dilakukan secara sengaja atau *purposive sampling* dengan pertimbangan bahwa lokasi tersebut merupakan salah satu kawasan ekowisata berbasis akuakultur di Kabupaten Bangka.

Prosedur

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi lapangan secara langsung untuk menilai skor potensi ODTWA, dan pengambilan sampel air untuk uji lab terkait kualitas air dengan parameter dissolve oxygen (DO), pengukuran parameter suhu dan salinitas dilakukan secara *in situ* pada pagi, siang, dan sore hari per 3 hari sekali. Data juga diperoleh dari pihak pengelola, tokoh masyarakat dan pemerintah kelurahan. Informasi diperkuat dengan data sekunder yang lainnya.

Analisis Data

Objek dan daya tarik (flora, fauna dan objek lainnya) yang telah didapatkan kemudian dianalisis sesuai dengan kriteria penskorangan pada Pedoman Analisis Daerah Operasi Objek

dan Daya Tarik Wisata Alam Dirjen PHKA tahun 2003 sesuai dengan nilai yang telah ditentukan untuk masing-masing kriteria. Jumlah nilai untuk satu kriteria penilaian ODTWA dapat dihitung dengan persamaan matematis sebagai berikut:

$$S = N \times B$$

Keterangan:

S = skor/nilai suatu kriteria

N = jumlah nilai unsur-unsur pada kriteria

B = bobot nilai

Skor yang diperoleh kemudian dibandingkan dengan skor total suatu kriteria. apabila setiap sub kriteria memiliki nilai maksimum yaitu 5. Hasil penilaian tersebut adalah sebagai berikut:

$$\text{Indeks Kelayakan Obyek Wisata} = \frac{A}{B} 100\%$$

Keterangan :

A: Skor kriteria

B: Skor Total kriteria

Karsudi *et al.*, (2010) menyatakan setelah dilakukan perbandingan, maka akan diperoleh indeks kelayakan dalam persen. Indeks kelayakan suatu kawasan ekowisata adalah sebagai berikut:

Indeks > 66,6% : layak dikembangkan,

Indeks 33,3 - 66,6% : belum layak dikembangkan,

Indeks < 33,3% : tidak layak dikembangkan.

Data yang diperoleh dari hasil analisis dan pengambilan data lapangan serta uji lab akan dilakukan analisis secara deskriptif kualitatif

HASIL

Potensi Biologi

Keberlanjutan kawasan ekowisata mangrove bergantung pada keanekaragaman hayati kawasan tersebut sehingga dapat mendukung berbagai kegiatan ekowisata seperti mengamati Burung, *tracking* mangrove, memancing, serta wisata edukasi (Malik *et al.*, 2019; Safitri *et al.*, 2024; Siahaya *et al.*, 2021). Adapun dalam penelitian ini keanekaragaman hayati yang dikaji adalah keanekaragaman flora dan fauna.

a. Flora.

Identifikasi flora di kawasan tersebut berdasarkan data eksplorasi dari (UBB, 2019). Adapun hasilnya adalah sebagaimana tersaji pada tabel 1. Berdasarkan tabel 1 di RPP terdapat 12 jenis mangrove sejati dan 3 jenis mangrove asosiasi. Mangrove sejati merupakan tumbuhan vaskular yang tumbuh di kawasan pasang surut air laut tengah dan atas di pesisir dengan sedimen lunak pada kawasan tropis dan subtropic diseluruh dunia, sedangkan mangrove asosiasi adalah mangrove yang dapat ditemukan di dalam maupun di luar kawasan hutan mangrove, serta memiliki toleransi yang rendah terhadap kadar salinitas air laut (Quadros *et al.*, 2021).

Tabel 1. Flora di Kawasan RPP

No	Nama Mangrove	Nama Latin	Kategori Mangrove
1	Api-Api/ Sia-Sia	<i>Avicennia lanata</i>	Sejati
2	Tongke	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	Sejati
3	Remote/ Buta-Buta	<i>Excoecaria agallocha</i>	Sejati
4	Nipah	<i>Nypafruiacan wurmb</i>	Sejati
5	Bakau Putih	<i>Rhizophora apiculata</i>	Sejati
6	Bakau Hitam/ Brubus	<i>Rhizophora stylosa</i>	Sejati
7	Truntum Akar	<i>Scyphiphora hydrophyllacea</i>	Sejati
8	Perepat/ Pedada	<i>Sonneratiaalba</i>	Sejati
9	Nyirih	<i>Xylocarpusgranatum koen</i>	Sejati
10	Truntum Batang	<i>Lumnitzeralittorea</i>	Sejati
11	Tingi	<i>Bruguieracylindria</i>	Sejati
12	Kecoer	<i>Derristrioliata lour</i>	Sejati
13	Mengkudu	<i>Morinda citrifolia L.</i>	Asosiasi
14	Waru	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	Asosiasi
15	Sesepi	<i>Sesuvium portulacastrum</i>	Asosiasi

b. Fauna

Identifikasi Fauna dilakukan secara langsung di lapangan dan wawancara mendalam dengan pihak pengelola, adapun fauna yang teridentifikasi adalah sebagaimana tersaji dalam tabel 2.

Tabel 2. Fauna dikawasan RPP

No	Nama Fauna	Nama Latin
1	Burung Kedidi	<i>Calidris alba</i>
2	Bangau Putih	<i>Ciconia ciconia</i>
3	Ikan Glodok	<i>Periophthalmus sp</i>
4	Ikan Belanak	<i>Moolgarda seheli</i>
5	Kepiting Bakau	<i>Scylla spp.</i>
6	Ikan Sembilang	<i>Paraplotosus albilabris</i>
7	Ikan buntal	<i>Tetraodon mbu</i>
8	Kakap Putih	<i>Lates niloticus</i>
9	Ungar	<i>Ungar</i>
10	Ikan betutu	<i>Oxyeleotris marmorata</i>

Berdasarkan tabel 2, terdapat 10 jenis fauna yang hidup di kawasan RPP. Keanaekaragaman fauna di kawasan mangrove terdiri dari berbagai jenis ikan, krustasea, moluska, burung dan mamalia (Rahman *et al.*, 2024; Rajpar & Zakaria, 2014; Zakaria & Rajpar, 2015)

Potensi Akuakultur

Kawasan Rabeng Perpat Permai awal mulanya merupakan kawasan produksi akuakultur dan berkembang menjadi kawasan ekowisata mangrove berbasis akuakultur. Kegiatan akuakultur di kawasan tersebut menjadi daya tarik wisata. Akuakultur merupakan pemeliharaan organisme akuatik

termasuk ikan, moluska, krustasea, dan tanaman air diberbagai lingkungan air tawar, payau, maupun air asin (Bunting, 2013; Hung *et al.*, 2014) yang dilakukan secara terkontrol (Tidwell & Bright, 2018) dalam rangka untuk mendapatkan keuntungan (*profit*) (Egna *et al.*, 2017). Adapun komoditas yang dibudidayakan di RPP adalah kepiting bakau, ikan bandeng, dan nila merah salin.

Selain aktivitas akuakultur yang menjadi potensi wisata, kegiatan akuakultur tersebut juga memiliki nilai ekonomi yang cukup menjanjikan dari kegiatan akuakulturnya. RPP memiliki kolam budidaya sebanyak 3 buah kolam dengan luas masing masing kolam sekitar 20 meter x 20 meter dengan rata-rata pH 7, Suhu 33,3°C, salinitas 25 ppt dan DO dengan rata-rata 4,90 ppm. Berbagai penelitian telah menunjukkan hasil yang positif terhadap budidaya ikan nila di air payau diantaranya adalah Haeruddin *et al.*, (2022) yang menyebutkan produktivitas budidaya Ikan Nila Salin di Kabupaten Pati dengan sistem konvensional mencapai 5 ton/ha/siklus, dan mencapai 0,6-0,85 kh/m³ dengan menggunakan sistem bioflok (Amalia *et al.*, 2023). Produktivitas ikan bandeng mencapai 6,87 ton/hektar/siklus (Kritsanapuntu *et al.*, 2006)

Potensi Fisik

Potensi fisik yang dikumpulkan terdiri dari fasilitas sarana, fasilitas prasarana, fasilitas pendukung sarana prasarana dan aksesibilitas. Kelengkapan fasilitas yang sudah ada dicatat dengan cara mentabulasikan. Akses menuju Rabeng Perpat Permai dapat ditempuh dengan kendaraan roda 2 maupun roda 4. Namun tanda petunjuk arah masih belum memadai, sehingga wisatawan agak kesulitan mencari kawasan ekowisata. Adapun fasilitas yang terdapat di RPP tersaji pada tabel 3.

Tabel 3. Fasilitas Penunjang di RPP

No	Fasilitas	Jumlah	Kondisi
1	Toilet	1	Baik
2	Bak Aklimatisasi Ikan	1	Baik
3	Kolam Budidaya	3	Baik
4	Gazebo/Saung	6	Tidak Terawat
5	Jembatan gantung	1	Tidak Terawat
6	Jembatan <i>tracking</i> mangrove	1	Tidak Terawat
7	Pondok Literasi	1	Baik
8	Tempat Parkir	1	Baik
9	Perahu Jelajah Sungai	0	Sudah Tidak ada
10	Pelabuhan sandar perahu	1	Tidak terawat
11	<i>Specimen</i> Biota	8	Tidak Terawat
12	RumahJaga	1	Baik

Berdasarkan tabel 3, dapat dilihat fasilitas yang berada di RPP sebagian besar sudah tidak terawat bahkan sudah rusak dan sudah tidak ada. Padahal fasilitas tersebut merupakan fasilitas penunjang kawasan serta menjada daya tarik kawasan. Daya tarik wisata semestinya perlu di rawat dan dipromosikan secara baik (Djuwendah *et al.*, 2019; Effendi *et al.*, 2022).

RPP terletak pada bagian utara Pulau Bangka. Adapun konektivitas jalan ke RPP dari berbagai kota di Pulau Bangka dapat mengikuti rute yang sudah ada. Rute yang bisa ditempuh tersaji dalam Tabel 4.

Tabel 4. Aksesibilitas Menuju RPP.

No	Rute	Jarak (Km)	Waktu Tempuh (menit)
1	Pangkalpinang - Air Jukung	90	123
2	Sungailiat - Air Jukung	61	73
3	Mentok - Air Jukung	128	149
4	Parittiga - Air Jukung	119	161
5	Koba - Airjukung	92	158
6	Toboali - Air jukung	215	380

Dari Tabel 4, dapat dilihat jarak kota terdekat dari Perpat Permai adalah Kota

Sungailiat. Kota Sungailiat, ibukota Kabupaten Bangka, merupakan kabupaten tempat Rabeng Perpat Permai. Kota terjauh ialah Kota Toboali. Toboali merupakan ibukota Kabupaten Bangka Selatan. Kondisi jalan menuju RPP tergolong baik, sehingga memudahkan aksesibilitas para wisatawan ke RPP. Infrastruktur jalan yang baik sangat penting untuk aksesibilitas ke lokasi ekowisata. Kondisi jalan yang buruk dapat menjadi hambatan yang signifikan terhadap pengembangan ekowisata (Djuwendah *et al.*, 2019; Santoso *et al.*, 2023).

Penilaian Indeks Kelayakan Ekowisata

Daya tarik suatu lokasi kawasan merupakan suatu faktor yang membuat orang berkeinginan untuk mengunjungi dan melihat secara langsung ke tempat tersebut. Komponen yang di nilai di kawasan ekowisata mangrove berbasis akuakultur di RPP terdiri dari penilaian daya tarik, aksesibilitas, pengelolaan dan pelayanan, akomodasi, sarana dan prasarana, ketersediaan air bersih, daya dukung kawasan, dan pemasaran. Penilaian komponen-komponen di kawasan ekowisata mangrove berbasis akuakultur RPP dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil penilaian keseluruhan potensi Rabeng Perpat Permai Dengan pedoman ADO ODTWA

No	Kriteria	Bobot	Nilai	Skor	Skor Max	Indeks (%)	Ket
1	Daya Tarik	6	135	810	1260	64,28	Belum Layak
2	Aksesibilitas	5	90	450	550	81,81	Layak
3	Pengelolaan Dan Pelayanan	4	65	260	360	72,22	Layak
4	Akomodasi	3	10	30	90	33,33	Belum Layak
5	Sarana Dan Prasarana Penunjang	3	50	150	180	83,33	Layak
6	Ketersediaan Air Bersih	6	130	780	900	86,67	Layak
7	Keamanan	5	90	450	600	75	Layak
8	DayaDukung Kawasan	3	125	375	450	83,33	Layak
9	Pemasaran	4	125	100	120	83,33	Layak
Tingkat Kelayakan				3405	4510	73,7	Layak dikembangkan

PEMBAHASAN

Kawasan RPP menyimpan potensi besar untuk dikembangkan menjadi ekowisata berbasis akuakultur yang berkelanjutan dan bernilai ekonomi tinggi. Integrasi antara keindahan alam mangrove, keanekaragaman hayati, aktivitas akuakultur yang produktif merupakan fondasi utama bagi pembangunan kawasan ini menjadi destinasi ekowisata unggulan di pulau Bangka, sehingga dapat memberikan manfaat yang signifikan terhadap pelestarian lingkungan (Elida *et al.*, 2025; Malik *et al.*, 2019; Mayulu *et al.*, 2024; Sumarga *et al.*, 2024) sekaligus memberikan manfaat sosial ekonomi bagi masyarakat (Amalu *et al.*, 2018; Blanton *et al.*, 2024; Hayati & Bahtera, 2020; Ibrahim *et al.*, 2020; Malik *et al.*, 2019; Siahaya *et al.*, 2021).

Namun potensi tersebut belum dapat dimaksimalkan meskipun potensi inherent yang dimiliki RPP menawarkan potensi besar apabila pengembangan kawasan dilakukan secara serius, terencana, partisipatif serta berkelanjutan.

Penelitian ini berfokus pada potensi kawasan yang dilihat dari tiga potensi utama, yaitu potensi keanekaragaman hayati yang dilihat dari keanekaragaman flora dan fauna yang berada dikawasan. Keanekaragaman hayati yang dimiliki cukup tinggi, hal tersebut terlihat dari teridentifikasinya 12 spesies mangrove sejati dan 3 jenis mangrove asosiasi. Hal ini mengindikasikan bahwa ekosistem dikawasan tersebut berfungsi dengan baik dan tangguh (Barik & Chowdhury, 2014; Quadros *et al.*, 2021; Ragavan *et al.*, 2018; Rahman *et al.*, 2024).

Keanekaragaman spesies tersebut dapat membantu menjaga keseimbangan ekologi dan meningkatkan kemampuan mangrove dalam menjaga ekosistem. (Cañizares & Seronay, 2016; Kathiresan & Rajendran, 2005; Rahman *et al.*, 2024). Selaras dengan hal tersebut, beberapa penelitian juga menyebutkan hal serupa, diantaranya Didik *et al.* (2021), Silalahi *et al.* (2024), dan Takarina *et al.* (2022) yang menyimpulkan dalam penelitiannya bahwa spesies *Rhizophora apiculata* terkenal karena keawetan kayunya, dan memiliki peran penting dalam perlindungan pesisir serta penyerapan karbon. Kemudian beberapa jenis mangrove juga dapat mengakumulasi logam berat, salah satunya adalah *Avicennia lanata* (Othman *et al.*, 2015; Yunasfi *et al.*, 2019), serta *Sonneratia alba* yang dominan diberbagai ekosistem mangrove dan memiliki peranan penting dalam penyerapan karbon serta menyediakan habitat bagi beragam fauna laut dan darat (Bigsang *et al.*, 2016; Didik *et al.*, 2021).

Selain keberadaan flora, kawasan RPP juga masih memiliki fauna yang cukup beragam, yaitu berbagai jenis burung, ikan, krustasea, dan moluska. Keberadaan fauna di kawasan ini menjadi indikator bahwasanya ekosistem mangrove di RPP masih dalam kondisi yang sangat mendukung kehidupan dan dapat menjadi daya tarik wisata yang kuat melalui aktivitas pengamatan satwa (*wildlife watching*) dan edukasi keanekaragaman hayati (Fitriyani *et al.*, 2021; Kamaludin *et al.*, 2022; Siahaya *et al.*, 2021).

Potensi yang menjadi fokus pada penelitian ini adalah potensi akuakultur. Keberadaan RPP awal mulanya merupakan kawasan yang difungsikan sebagai produksi akuakultur. Akuakultur merupakan pemeliharaan organisme akuatik termasuk ikan, moluska, krustasea, dan tanaman air diberbagai lingkungan air tawar, payau, maupun air asin (Bunting, 2013; Hung *et al.*, 2014) yang dilakukan secara terkontrol (Tidwell & Bright, 2018) dalam rangka untuk mendapatkan keuntungan (*profit*) (Egna *et al.*, 2017). Aktivitas akuakultur yang dilakukan di RPP menjadi daya tarik wisata tersendiri seperti memberikan makan ikan, kegiatan pemancingan ketika masa panen, bersantai dan makan ikan tangkapan di atas saung di samping tambak. Dalam penelitiannya (Kim *et al.*, 2017) juga menyebutkan bahwasanya memberi makan ikan pada kolam akuakultur dapat menjadi objek wisata yang menarik dan memberikan nilai edukasi tentang masyarakat terkait akuakultur, urgensi akuakultur dan peranannya dalam produksi pangan. Selain itu kegiatan tersebut juga menciptakan peluang ekonomi dari kegiatan akuakultur yang dilakukan (Budhathoki *et al.*, 2025).

Potensi selanjutnya yang menjadi fokus pada penelitian ini adalah potensi fisik. Potensi fisik kawasan terkait dengan keberadaan infrastruktur penunjang yang dapat mendukung daya tarik kawasan (Widiartanto, 2017; Withanage *et al.*, 2024). Sebagian besar fasilitas penunjang di lokasi sudah tidak terawat dan bahkan sudah mulai rusak dan tidak bisa digunakan lagi, sehingga hal ini patut menjadi perhatian. Namun hal tersebut bukan menjadi hambatan tetap, karena fasilitas tersebut dapat direvitalisasi menjadi lebih baik dan dapat memaksimalkan potensi fisik kawasan RPP sehingga bisa mengoptimalkan potensi daya tarik dan meningkatkan kenyamanan serta keamanan wisatawan (Djuwendah *et al.*, 2019; Effendi *et al.*, 2022). Aksesibilitas menuju RPP relatif mudah dijangkau dari kota besar di pulau Bangka seperti Kota Sungailiat dan Kota Pangkalpinang dengan kondisi jalan yang juga cukup baik, namun masih diperlukan perbaikan dalam aspek penunjuk arah untuk mempermudah wisatawan menemukan lokasi.

Penelitian ini juga melakukan penilaian terhadap indeks kelayakan ekowisata kawasan RPP berdasarkan kriteria ADO ODTWA. Penilaian dilakukan untuk memahami kondisi potensi daya tarik wisata secara lebih luas dan mendalam. Hasil perhitungan menunjukkan komponen seperti aksesibilitas sebesar 81,81%, sarana prasarana 83,33%, ketersediaan air bersih 86,67% serta daya dukung kawasan 83%. Nilai perhitungan ini mengindikasikan bahwa dari sisi infrastruktur dasar dan daya dukung lingkungan kawasan RPP memperoleh nilai indeks tinggi dan dikategorikan layak (Effendi *et al.*, 2022; Mandiangan *et al.*, 2024; Ulfa & Harahap, 2022). Namun masih ada beberapa aspek yang belum optimal yaitu daya tarik wisata sebesar 64,28% dan akomodasi 33,33% sehingga membutuhkan intervensi pembangunan agar potensi kawasan dapat dimaksimalkan.

Keberadaan ekowisata mangrove berbasis akuakultur di RPP sejatinya memberikan peluang yang besar terhadap pembangunan daerah, namun sangat diperlukan kolaborasi antar stakeholder agar mampu dikelola dengan baik melalui pendekatan terpadu antara pemerintah daerah, pengelola wisata, masyarakat lokal dan swasta sehingga RPP dapat menjadi kawasan wisata unggulan yang mampu bersaing secara regional maupun nasional. Selaras dengan ini, Safitri *et al.*, (2024) dalam penelitiannya menekankan pentingnya pendekatan kolaboratif dalam pengembangan ekowisata berbasis komunitas agar pengelolaan tidak hanya menguntungkan secara ekonomi, namun juga adil secara sosial dan ramah lingkungan.

Keberadaan RPP sejatinya memiliki potensi besar untuk menjadi destinasi baru yang berkelas dengan mengintegrasikan

keanekaragaman hayati yang tinggi, produktivitas kegiatan akuakultur yang menjanjikan, aksesibilitas yang baik, serta potensi sosial ekonomi masyarakat sekitar sebagai aset utama yang apabila dimaksimalkan dapat memberikan kontribusi signifikan terhadap pembangunan wilayah pesisir. Meskipun saat ini masih memiliki tantangan dalam pengelolaan, namun kondisi tersebut tidak serta merta menghapus potensi besar yang dimiliki oleh kawasan ini melalui perencanaan yang matang, keterlibatan semua pemangku kepentingan, dan dukungan kebijakan yang tepat (Teshome *et al.*, 2023; Vitálišová *et al.*, 2021; Widiartanto, 2017).

KESIMPULAN

Kawasan RPP memiliki potensi yang besar sebagai destinasi ekowisata mangrove berbasis akuakultur yang berkelanjutan. Keanekaragaman hayati dan keberadaan aktivitas akuakultur menawarkan pengalaman wisata berbasis edukasi dan konservasi alam. Kegiatan akuakultur yang merupakan identitas utama kawasan berpeluang menjadi atraksi wisata berbasis aktivitas. Berbagai fasilitas dasar juga sudah tersedia, serta aksesibilitas yang baik dari bebrbagai kota dipulau Bangka. Hasil penilaian indeks kelayakan juga menunjukkan sebagian besar aspek penting sudah masuk kategori layak. Hal ini menjadi peluang besar untuk pengembangan kawasan secara optimal melalui kolaborasi multipihak, pelibatan masyarakat lokalsecara aktif.

DAFTAR PUSTAKA

- Abubakar, S., Kepel, R. C., Djamaluddin, R., Wahidin, N., Mingkid, W. M., Wantasen, A. S., Montolalu, R. I., & Mantiri, D. M. H. 2022. Suitability and carrying capacity of mangrove ecosystem for ecotourism in Jailolo Bay, West Halmahera, Indonesia. *AAFL Bioflux*, 15(6), 3012–3026.
- Afifah, R. N., Putri, A., Hartanti, A. N., Negari, S. I. T., Pratama, M. S. R., Zuaini, P. A. K., Al Madani, A. R., Muryanto, B. S., Muhammad, F., Astikasari, L., Flores, A. B., & Setyawan, A. D. 2023. Ecotourism development as a community-based conservation effort in Ayah Mangrove Forest, Kebumen, Central Java, Indonesia. *Asian Journal of Forestry*, 7(1), 37–44. <https://doi.org/10.13057/asianjfor/r070105>
- Aguaiza, C., Mumby, P. J., Rastoin-Laplane, E., Aburto-Oropeza, O., & Salinas-De-León, P. 2024. Mangroves as nursery habitats for Galapagos reef fishes. *Marine Ecology Progress Series*, 747, 99–115. <https://doi.org/10.3354/meps14702>
- Akram, H., Hussain, S., Mazumdar, P., Chua, K. O., Butt, T. E., & Harikrishna, J. A. 2023. Mangrove Health: A Review of Functions, Threats, and Challenges Associated with Mangrove Management Practices. *Forests*, 14(9). <https://doi.org/10.3390/f14091698>
- Amalia, I. R., Permana, D., Sari, R. I., Arifin, Z., & Nur, A. 2023. Enhancing brackish water tilapia seed production with biofloc technology. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1221(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1221/1/012029>
- Amalu, T. E., Otop, O. O., Duluora, E. I., Omeje, V. U., & Emeana, S. K. 2018. Socio-economic impacts of ecotourism attractions in Enugu state, Nigeria. *GeoJournal*, 83(6), 1257–1269. <https://doi.org/10.1007/s10708-017-9830-7>
- Antonius. A. 2024. Analisis Potensi Ekowisata Hutan Engkulong Menggunakan Pendekatan ADO-ODTWA Di Kabupaten Sekadau Kalimantan Barat. *Piper*, 20(2), 201-214.
- Askar, H., Tahang, H., Sutinah, S., Fakhriyyah, S., Bahar, A., Tresnati, J., & Tuwo, A. 2021. Short communication: Using ecological parameters to assess the sustainability of mangrove ecotourism in Jeneponto, South Sulawesi, Indonesia. *Biodiversitas*, 22(8), 3571–3577. <https://doi.org/10.13057/BIODIV/D220858>
- Asyiwati, Y., & Hindersah, H. 2020. Sustainable mangrove ecosystem management policy in Muaragembong coastal area, Bekasi District - Indonesia. *Journal of Physics: Conference Series*, 1469(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1469/1/012124>
- Barik, J., & Chowdhury, S. 2014. True mangrove species of Sundarbans delta, West Bengal, Eastern India. *Check List*, 10(2), 329–334. <https://doi.org/10.15560/10.2.329>
- Bigsang, R. T., Agonia, N. B., Toreta, C. G. D., Nacin, C. J. C. B., Obemio, C. D. G., & Martin, T. T. B. 2016. Community structure and carbon sequestration potential of mangroves in Maasim, Sarangani Province, Philippines. *AES Bioflux*, 8(1), 6–13.
- Blanton, A., Ewane, E. B., McTavish, F., Watt, M. S., Rogers, K., Daneil, R., Vizcaino, I., Gomez, A. N., Arachchige, P. S. P., King, S. A. L., Doaemo, W., & Mohan, M. 2024. Ecotourism and mangrove conservation in Southeast Asia: Current trends and perspectives. *Journal of Environmental Management*, 365. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2024.121529>
- Budhathoki, M., Pounds, A., Younes, J. A., Baltadakis, A., & Little, D. C. 2025. Mariculture in Natural Environments: Tourists' Attitudes Towards Aquaculture During Marine Tours in Oban, Scotland. *Sustainability (Switzerland)*, 17(2). <https://doi.org/10.3390/su17020710>
- Bunting, S. W. 2013. Principles of sustainable aquaculture: Promoting social, economic and environmental resilience. In *Principles of Sustainable Aquaculture: Promoting Social, Economic and Environmental Resilience* (Vol. 9780203127). <https://doi.org/10.4324/9780203127438>
- Cañizares, L. P., & Seronay, R. A. 2016. Diversity and species composition of mangroves in Barangay Imelda, Dinagat Island, Philippines. *AAFL Bioflux*, 9(3), 518–526.
- Carrasquilla-Henao, M., Ban, N., Rueda, M., & Juanes, F. 2019. The mangrove-fishery relationship: A local ecological knowledge perspective. *Marine Policy*, 108. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2019.103656>
- Dahuri, R. 2003. *Keanekaragaman Hayati Laut: Asset*

- Pembangunan Berkelanjutan Indonesia. Gramedia Pustaka Utama.
- Das, S., & Biswas, A. (2021). Deployment of Information Diffusion for Community Detection in Online Social Networks: A Comprehensive Review. *IEEE Transactions on Computational Social Systems*, 8(5), 1083–1107. <https://doi.org/10.1109/TCSS.2021.3076930>
- Didik, S., Zulhalifah, & Syukur, A. 2021. Impact of Revegetation of *Rhizopora apiculata* and *Rhizopora stylosa* on the Development of Mangrove Vegetation in Teluk Jor, East Lombok. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 712(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/712/1/012048>
- Djuwendah, E., Wulandari, E., Rachmawati, E., & Hapsari, H. 2019. Community based ecotourism development of Jatigede Reservoir in Pakualam Village of Darmaraja Sub district of Sumedang Regency. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 306(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/306/1/012029>
- Effendi, I., Yoswaty, D., Harahap, I., Jupendri, J., & Andrizal, A. 2022. Mangrove Conservation, Ecotourism, and Development Strategy in Bandar Bakau Dumai, Indonesia. *Journal of Environmental Management and Tourism*, 13(5), 1443–1452. [https://doi.org/10.14505/jemt.v13.5\(61\).19](https://doi.org/10.14505/jemt.v13.5(61).19)
- Egna, H. S., Boyd, C. E., & Burke, D. A. 2017. Introduction. In *Dynamics of Pond Aquaculture*. CRC press. <https://doi.org/10.1201/9780203759028>
- Ekasari, A. A. K., Partama, I., & Martiningsih, N. G.A.G.E. 2024. Collaborative mangrove ecosystem management strategy to support coastal ecotourism in Pemogan Village, Denpasar City. AIP Publishing. 2961(1). <https://doi.org/10.1063/5.0197198>
- Elida, F., Anggoro, S., Putro, S. P., & Wardhani, W. N. R. 2025. Conceptual framework for assessing the ecotourism carrying capacity of mangrove areas at ujung piring beach, Mlonggo. *E3S Web of Conferences*, 605. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202560503007>
- Faubiany, V., Rahmania, R., Suharti, S., Karlina, E., Yeny, I., & Rahmila, Y. I. 2024. The suitability and carrying capacity analysis of the mangrove ecosystem to support ecotourism in the Paljaya mangrove restoration and learning center, Bekasi Regency, Indonesia. *BIO Web of Conferences*, 89. <https://doi.org/10.1051/bioconf/20248905001>
- Fitriyani, H., Adisendjaja, Y. H., & Supriatno, B. 2021. Local potential of mangrove Pangkal Babu Kuala Tungkal Jambi Province as a source of learning biology. *Journal of Physics: Conference Series*, 1806(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1806/1/012152>
- Garsetiasih, R., Takandjandji, M., Gunawan, H., Yuskianti, V., & Karlina, E. 2021. Mangrove potential and community characteristics for strengthening the utilization of environmental services based on ecotourism: A case study in Karangsong, Indramayu, West Java. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 914(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/914/1/012021>
- Haeruddin, Basuki, F., Nurchayati, S., & Rahman, A. 2022. Analysis of carrying capacity of ponds in Tayu District, Pati Regency, Central Java, for a saline tilapia (*Oreochromis niloticus*) strain, using the phosphorous budget model. *AACL Bioflux*, 15(1), 12–23.
- Hayati, L., & Bahtera, N. I. 2020. The role of mangrove ecotourism towards the environmental sustainability in Bangka Regency. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 599(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/599/1/012078>
- Hung, Y.-T., Aziz, H. A., Sanik, M. E., Yusoff, M. S., & Wang, L. K. 2014. Aquaculture system management and water conservation. In *Modern Water Resources Engineering*. https://doi.org/10.1007/978-1-62703-595-8_15
- Ibrahim, I., Zukhri, N., & Rendy, R. 2020. Ecotourism Development in Bangka Islands: An Exploratory Study on Participation and Expectations of Local Stakeholders. *Journal of Physics: Conference Series*, 1655(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1655/1/012136>
- Kamaludin, M., Azlina, A. A., Wan Ibrahim, W. N., Mat Alipiah, R., Saputra, J., Abdullah, M. M., Anang, Z., & Omar, C. M. 2022. Effectiveness of a conservation education program among school students on the importance of mangrove ecosystems in Setiu Wetlands, Malaysia. *Applied Environmental Education and Communication*, 21(1), 23–41. <https://doi.org/10.1080/1533015X.2021.1936298>
- Karsudi, Soekmadi, R., & Kartodihardjo, H. 2010. Strategi Pengembangan Ekowisata di Kabupaten Kepulauan Yapen Provinsi Papua. *Jurnal Manajemen Hutan Tropika*, 16(3), 148–154.
- Kathiresan, K., & Rajendran, N. 2005. Mangrove ecosystems of the Indian Ocean region. *Indian Journal of Marine Sciences*, 34(1), 104–113.
- Kim, G., Duffy, L. N., Jodice, L. W., & Norman, W. C. 2017. Coastal Tourist Interest in Value-Added, Aquaculture-Based, Culinary Tourism Opportunities. *Coastal Management*, 45(4), 310–329. <https://doi.org/10.1080/08920753.2017.1327345>
- Kritsanapuntu, S., Chaitanawisuti, N., Santhaweesuk, W., & Natsukari, Y. 2006. Pilot study on polyculture of juveniles spotted babylon, *Babylonia areolata*, with milkfish, *Chanos chanos*, to marketable sizes using large-scale operation of earthen ponds in Thailand. *Aquaculture Research*, 37(6), 618–624. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2109.2006.01471.x>
- Kupec, A., & Kupec, P. 2020. Mangrove structure types determine recreational attractiveness of the coastal zone in Guimaras Island, the Philippines. *Public Recreation and Landscape Protection - With Sense Hand in Hand? Conference Proceedings*, 282–285.
- Lee, S. Y., Jones, E. B. G., Diele, K., Castellanos-Galindo, G. A., & Nordhaus, I. 2017. Biodiversity. In *Mangrove Ecosystems: A Global Biogeographic Perspective: Structure, Function, and Services*. https://doi.org/10.1007/978-3-319-62206-4_3
- Malik, A., Rahim, A., Sideng, U., Rasyid, A., & Jumaddin, J. 2019. Biodiversity assessment of mangrove vegetation for the sustainability of ecotourism in

- West Sulawesi, Indonesia. *AACL Bioflux*, 12(4), 1458-1466.
- Mandiangan, E. S., Rinwati, H., Sambah, A. B., & Supriatna. 2024. Mangrove Tourism Suitability Index and Ecotourism Sustainability in the Waters of Talengen Bay, North Sulawesi Province, Indonesia. *Egyptian Journal of Aquatic Biology and Fisheries*, 28(5), 929-943. <https://doi.org/10.21608/ejabf.2024.382105>
- Mayulu, H., Anjani, F. M., Indana, K., Abdunnur, Supaningtyas, J. F., & Prasetya, F. 2024. Mangrove Feedstock Potentials for Ruminant. *American Journal of Animal and Veterinary Sciences*, 19(4), 349-359. <https://doi.org/10.3844/ajavsp.2024.349.359>
- Mukhlisi, M. 2018. Potensi Pengembangan Ekowisata Mangrove Di Kampung Tanjung Batu, Kecamatan Pulau Derawan, Kabupaten Berau. *Jurnal Manusia Dan Lingkungan*, 24(1), 23. <https://doi.org/10.22146/jml.22939>
- Muliadisa, I. K., Wiyasha, I. B. M., & Aprinica, N. P. I. 2022. Potensi Wisata Spiritual Alas Metapa Desa Peninjoan, Kecamatan Tembuku, Kabupaten Bangli. *Pariwisata Budaya: Jurnal Ilmiah Agama Dan Budaya*, 7(1), 79-88. <https://doi.org/10.25078/pariwisata.v7i1.396>
- Nazwin, A. H., & Hidayat, R. 2022. Evaluasi Pengelolaan Ekowisata: A Systematic Literature Review. *Kolaborasi : Jurnal Administrasi Publik*, 8(3), 304-315. <https://doi.org/10.26618/kjap.v8i3.9252>
- Novianti, R., Afandi, A. Y., Tampubolon, B. I., Rahmadya, A., & Sulawesty, F. 2022. Mangrove Resource and Ecotourism Development in Karangsong, Indramayu Regency, West Java, Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1062(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1062/1/012039>
- Othman, R., Ramya, R., Baharuddin, Z. M., Hashim, K. S. H.-Y., & Yaman, M. 2015. Ecological indicator agents for inorganic contaminants state monitoring through *Sonneratia alba*, *Avicennia alba* and *Rhizophora apiculata*. *Jurnal Teknologi*, 77(30), 111-118. <https://doi.org/10.11113/jtv77.6874>
- Quadros, A. F., Helfer, V., Nordhaus, I., Reuter, H., & Zimmer, M. 2021. Functional traits of terrestrial plants in the intertidal: A review on mangrove trees. *Biological Bulletin*, 241(2), 123-139. <https://doi.org/10.1086/716510>
- Ragavan, P., Mohan, P. M., Saxena, A., Jayaraj, R. S. C., Ravichandran, K., & Saxena, M. 2018. Mangrove floristics of the Andaman and Nicobar Islands: critical review and current scenario. *Marine Biodiversity*, 48(3), 1291-1311. <https://doi.org/10.1007/s12526-016-0581-3>
- Rahman, Lokollo, F. F., Manuputty, G. D., Hukubun, R. D., Krisye, Maryono, Wawo, M., & Wardiatno, Y. 2024. A review on the biodiversity and conservation of mangrove ecosystems in Indonesia. *Biodiversity and Conservation*, 33(3), 875-903. <https://doi.org/10.1007/s10531-023-02767-9>
- Rajpar, M. N., & Zakaria, M. 2014. Mangrove fauna of Asia. In *Mangrove Ecosystems of Asia: Status, Challenges and Management Strategies*. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-8582-7_8
- Runya, R. M., Karani, N. J., Muriuki, A., Maringa, D. M., Kamau, A. W., Ndomasi, N., Njagi, K., Munga, C., & Okello, J. A. 2022. Local perceptions, opportunities, and challenges of community-based ecotourism in Gazi Bay, Kenya. *Western Indian Ocean Journal of Marine Science*, 21(2), 95-108. <https://doi.org/10.4314/wiojms.v21i2.9>
- Safitri, S., Mulyadi, A., Nofrizal, & Yoswaty, D. 2024. Ecological and Potential Ethnobotanical Characterization of Mangrove Ecotourism Area Sungai Bersejarah, Siak Regency, Riau, Indonesia. *International Journal of Sustainable Development and Planning*, 19(9), 3453-3463. <https://doi.org/10.18280/ijstdp.190915>
- Santoso, E. B., Siswanto, V. K., & Larasati, A. F. 2023. Sustainable Rural Infrastructure Development in Tosari District, Pasuruan Regency, Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1186(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1186/1/012006>
- Setiyaningrum, I. F. 2019. Community Perceptions on Mangrove Forest Sustainability in Dukuh Bendo, Jatikontal Village, Purwodadi District, Purworejo Regency, Central Java. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 271(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/271/1/012017>
- Siahaya, M. E., Matius, P., Aipassa, M. I., Rayadin, Y., Ruslim, Y., & Aponno, H. S. E. S. 2021. Potential analysis of location, socio-culture and biodiversity as ecotourism attraction in valentine bay on Buano island, west Seram, Maluku, Indonesia. *Biodiversitas*, 22(1), 438-448. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d220154>
- Silalahi, H. T., Basyuni, M., Aritionang, E. Y., Slamet, B., Hartini, K. S., & Wee, A. K. S. 2024. Management of mangrove landscape and ecosystem for ecotourism. *Global Journal of Environmental Science and Management*, 10(4), 1977-1992. <https://doi.org/10.22034/gjesm.2024.04.29>
- Sukuryadi, Harahab, N., Primyastanto, M., & Semedi, B. 2020. Analysis of suitability and carrying capacity of mangrove ecosystem for ecotourism in Lembar Village, West Lombok District, Indonesia. *Biodiversitas*, 21(2), 596-604. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d210222>
- Sumarga, E., Rosleine, D., Hutajulu, G. B., Plaurint, R. P., Tsabita, Basyuni, M., Larekeng, S. H., Taqiyudin, M. F., Shohihah, N. N., & Ali, H. M. 2024. Quantification of ecosystem services from mangrove silvofishery. *Global Journal of Environmental Science and Management*, 10(3), 1333-1344. <https://doi.org/10.22034/gjesm.2024.03.23>
- Takarina, N. D., Suwanto, A., Koestoer, R. H., & Frimawaty, E. (2022). *Rhizophora apiculata* (Blume) Density, NDVI, and Utilization by Fishermen Community in Muara Angke Wildlife Reserve, Penjaringan District, Jakarta, Indonesia. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*, 12(5), 1797-1804. <https://doi.org/10.18517/ijaseit.12.5.15575>
- Teshome, E., Aberaw, G., Tesgera, D., & Abebe, F. 2023. The untold tourism potentials of Bela Mountain, for community-based-ecotourism development, ecosystem conservation and livelihood improvement, Waghimera Zone, Ethiopia.

- Environment, Development and Sustainability*, 25(5), 3923–3944. <https://doi.org/10.1007/s10668-022-02223-8>
- Tidwell, J. H., & Bright, L. A. 2018. Freshwater aquaculture. In *Encyclopedia of Ecology*. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-409548-9.10618-9>
- Trisbiantoro, D., Kusyairi, A., Mansur, S., Perikanan, A., Pertanian, F., Perikanan, P. S., & Soetomo, U. D. 2020. Potensial Analysis of Ecotourism Object Mangrove Gunung Anyar' Gunung Anyar District, Surabaya. *Jurnal TECHNO-FISH*, 4(1), 52–71.
- Ulfa, M., & Harahap, M. M. (2022). The development potential level of Bagan Serdang mangrove ecotourism, Pantai Labu Subdistrict. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 977(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/977/1/012094>
- Vitálišová, K., Borseková, K., & Blam, I. 2021. Sustainable Tourism as a Driving Force in Regional Development of Remote Regions in Siberia: An Integrated Operational Framework. *Quaestiones Geographicae*, 40(2), 93–108. <https://doi.org/10.2478/quageo-2021-0016>
- Widiartanto. 2017. Development study of local community based ecotourism in Karimunjawa islands, Indonesia. *Advanced Science Letters*, 23(10), 10045–10047. <https://doi.org/10.1166/asl.2017.10382>
- Withanage, N. C., Chanuwan Wijesinghe, D., Mishra, P. K., Abdelrahman, K., Mishra, V., & Fnais, M. S. 2024. An ecotourism suitability index for a world heritage city using GIS-multi criteria decision analysis techniques. *Heliyon*, 10(11). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e31585>
- Yonvitner, Perdinan, Agus, S. B., Rusrita, G., Ramadhani, R. A., & Akmal, S. G. 2020. Mangrove governance: Establish a new paradigm of mangrove management "from village to the world". *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 550(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/550/1/012012>
- Yunasfi, Desrita, & Singh, K. P. 2019. The heavy metal of cuprum (Cu) and lead(Pb) content in *Avicennia marina* and *Rhizophora mucranata*. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 374(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/374/1/012064>
- Zakaria, M., & Rajpar, M. N. 2015. Assessing the fauna diversity of Marudu Bay mangrove forest, Sabah, Malaysia, for future conservation. *Diversity*, 7(2), 137–148. <https://doi.org/10.3390/d7020137>