

EVALUASI DAYA DUKUNG EKOWISATA MANGROVE KARANGSONG KABUPATEN INDRAMAYU JAWA BARAT

Zahidah¹, Fiqih Abdul Jafar², Yuniarti³, Sheila Zallesa³

¹Departemen Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Padjadjaran

²Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Padjadjaran

³Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Padjadjaran

Jl. Raya Sumedang-Bandung KM 21 Jatinangor, Sumedang 45363, Jawa Barat

*Email: zahidah@unpad.ac.id

ABSTRAK

Ekowisata mangrove Karangsong merupakan kawasan ekosistem mangrove yang dapat dimanfaatkan potensi ekosistemnya dengan luas kawasan sebesar 20 ha. Pengelolaan ekowisata memerlukan perhatian terhadap prinsip-prinsip kesesuaian ekowisata dan daya dukung. Oleh karena itu riset ini mengkaji kondisi ekowisata mangrove dan daya dukung ekowisata pada kawasan ekowisata mangrove Karangsong Indramayu. Riset ini dilakukan pada bulan Juni 2021. Metode yang digunakan adalah metode survei dan analisis deskriptif-kuantitatif. Hasil yang diperoleh pada penelitian ini adalah ditemukannya 2 jenis mangrove yaitu *Avicennia marina* dan *Rhizophora mucronata*. Pada kawasan mangrove ditemukan ikan gelodok (*Periophthalmus* sp.), 2 jenis kepiting (*Scylla serrata*), 5 jenis kerang – kerangan (*Conus* sp., *Polymesoda bengalensis*, *Cerithidea pomacea*, *Cassidula aurisfelis*, *Telescopium* sp.), 1 biawak (*Varanus salvator*), dan 1 burung kuntul besar (*Egretta alba*). Indeks kesesuaian wisata ekowisata pada kawasan ekowisata mangrove karangsong termasuk kategori sesuai dengan nilai indeks kesesuaian wisata sebesar 69%. Perhitungan nilai daya dukung fisik diperoleh 15.000 orang/hari, daya dukung rill diperoleh 14.805 orang/hari dan daya dukung ekologis diperoleh 264,16 Ha. Daya dukung ekologis *tracking* jembatan diperoleh nilai daya dukung 37 orang/ha dan *bird watching* dengan nilai daya dukung 110 orang/ha.

Kata kunci: mangrove; kesesuaian ekowisata; pesisir

EVALUATION OF MANGROVE ECOTOURISM CARRYING CAPACITY IN KARANGSONG, INDRAMAYU REGENCY, WEST JAVA

ABSTRACT

Karangsong mangrove ecotourism is a mangrove ecosystem area that can be utilized for its ecosystem potential with an area of 20 ha. Ecotourism management requires attention to the principles of ecotourism suitability and carrying capacity. Therefore, this research examines the condition of mangrove ecotourism and the carrying capacity of ecotourism in the Karangsong Indramayu mangrove ecotourism area. This research was conducted in June 2021. The methods used were survey methods and descriptive-quantitative analysis. The results obtained in this study were the discovery of two types of mangroves, namely *Avicennia marina* and *Rhizophora mucronata*. In the mangrove area found mudskipper (*Periophthalmus* sp.), two types of crabs (*Scylla serrata*), five types of shellfish (*Conus* sp., *Polymesoda bengalensis*, *Cerithidea pomacea*, *Cassidula aurisfelis*, *Telescopium* sp.), one monitor lizard (*Varanus salvator*), and one large egret (*Egretta alba*). The ecotourism suitability index in the Karangsong mangrove ecotourism area is included in the category according to the tourism suitability index value of 69%. Calculation of the value of physical carrying capacity obtained 15,000 people/day, real carrying capacity obtained 14,805 people/day and ecological carrying capacity obtained 264.16 ha. The ecological carrying capacity of tracking the bridge obtained a carrying capacity value of 37 people/ha and bird watching with a carrying capacity value of 110 people/ha.

Keywords: mangroves; ecotourism suitability; coastal

PENDAHULUAN

Ekosistem mangrove merupakan ekosistem utama di kawasan pesisir ekuator (Adame dan Catherine, 2010). Ekosistem mangrove terdapat pada wilayah pesisir, terpengaruh pasang surut air laut dan didominasi oleh spesies pohon atau semak yang khas dan mampu tumbuh dalam perairan asin/payau (Santoso, 2000). Ekosistem ini terdapat banyak sumber nutrisi, nutrisi tersebut merupakan sumber makanan penting bagi banyak fauna akuatik yang berasosiasi. Rantai makanan yang bergantung pada hasil dekomposisi mikroorganisme dan tumbuhan sangat mendukung berbagai hewan yang hidup di dalamnya dan habitat sekitarnya (BAPEDAL, 1995; Whitten et al., 1999).

Mangrove merupakan salah satu ekosistem pesisir yang memiliki manfaat ekologi, ekonomi dan sosial, baik secara langsung (*direct use value*) maupun tidak langsung (*indirect use value*). Manfaat mangrove secara tidak langsung adalah fungsi ekologis, antara lain perlindungan garis pantai, pencegahan intrusi air laut dan habitat (hunian), tempat mencari makan (*feeding ground*), tempat perawatan dan perluasan (*nursery ground*), dan tempat pemijahan. (*spawning ground*) berbagai organisme air dan sebagai pengatur iklim mikro (Nagelkerken et al., 2008).

Ekowisata menurut Fandelli (2000) adalah suatu bentuk perjalanan wisata ke area alami yang dilakukan dengan tujuan mengkonservasi lingkungan dan melestarikan kehidupan dan kesejahteraan penduduk setempat. Tujuannya, selain untuk menikmati keindahan alam juga melibatkan unsur-unsur pendidikan, pemahaman dan dukungan terhadap usaha-usaha konservasi alam dan peningkatan pendapatan masyarakat setempat (Hakim, 2004). Potensi ekowisata adalah segala obyek (alam, budaya, artifisial) yang memerlukan banyak pengolahan untuk memberikan nilai menarik bagi wisatawan (Damanik & Weber, 2006). Dari hasil analisis daya dukung, kita bisa melihat potensi ekowisata. Konsep pengelolaan ekowisata dapat mengajak masyarakat untuk berpartisipasi dalam pemeliharaan dan pemeliharaan perlindungan mangrove. Ekowisata merupakan sarana ekonomi bagi mangrove untuk mencapai kesejahteraan. Selain itu, ekowisata jenis ini secara langsung memiliki manfaat untuk menjaga alam dan lingkungan (Purnamasari, 2015).

UU No. 32 2009 Mengenai perlindungan dan pengelolaan lingkungan, Pasal 1 ayat 7 mengatur bahwa daya dukung lingkungan adalah kemampuan lingkungan untuk menunjang kehidupan manusia dan organisme lain, serta keseimbangan keduanya. Daya dukung kawasan merupakan jumlah maksimal wisatawan yang dapat ditampung secara fisik di kawasan yang disediakan pada waktu tertentu tanpa mengganggu alam dan manusia, meski permintaan tinggi, daya dukung membatasi aktivitas yang dilakukan di lingkungan alam (Yulianda, 2007). Pengembangan ekowisata mangrove Karangsong memerlukan kesesuaian sumber daya dan lingkungan yang sesuai dengan yang disyaratkan. Kesesuaian karakteristik sumber daya dan lingkungan untuk pengembangan wisata dilihat dari aspek keindahan alam, keamanan dan keterlindungan kawasan yang diatur kebijakannya oleh pengelola, keanekaragaman biota, keunikan sumber daya dan aksesibilitas (Rini et al., 2018).

Di wilayah pesisir Kabupaten Indramayu, ekosistem mangrove berada dalam tekanan yang luar biasa. Ekosistem mangrove banyak digunakan sebagai kawasan wisata dan dikonversi menjadi lahan tambak. Di satu sisi hal ini dapat meningkatkan pendapatan masyarakat dan mendorong pembangunan ekonomi daerah sekitarnya (Prihadi et al, 2018). Namun di sisi lain, konversi lahan menjadi area wisata menyebabkan terganggunya keseimbangan ekosistem mangrove. Oleh karenanya diperlukan kajian mengenai analisis kesesuaian dan daya dukung ekosistem mangrove untuk ekowisata agar potensi dan manfaatnya dapat dimaksimalkan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kesesuaian dan daya dukung ekosistem mangrove, Karangsong Kabupaten Indramayu sebagai kawasan ekowisata. Hal ini sangat penting untuk eksplorasi, perlindungan, dan pemanfaatan di masa depan untuk menjaga keberlanjutan fungsi ekosistem tersebut baik dari segi ekonomi maupun keanekaragaman hayati.

METODE

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini mengambil tempat di wilayah Ekowisata Karangsong, Indramayu dengan titik koordinat 6°18'19" LS, dan 108°22'05" BT (Gambar 1) yang dilaksanakan bulan Juni 2021. Penentuan stasiun dilakukan dengan metode *purposive sampling* sebanyak 4 titik stasiun. Penentuan dari stasiun didasarkan pada pertimbangan ketebalan mangrove dan tekstur substrat di setiap stasiun.

Pengambilan dan Pemilihan Sampel

Dalam pengambilan data mangrove metode yang digunakan adalah metode transek garis (*line transect*) dan transek kuadrat (*quadrat transect*). Transek diletakkan tegak lurus menuju garis pantai dan transek ditarik sepanjang 100 m. Pada setiap jalur dibuat petak-petak pengamatan sesuai dengan tingkat pertumbuhannya. Dalam penelitian ini dibutuhkan 4 stasiun pengamatan yang masing-masing stasiunnya ditentukan melalui metode *purposive sampling* dengan memperhatikan lebar diameter batang mangrove pada ekowisata mangrove Karangsong. Adapun letak stasiun pada penelitian ini adalah:

- a. stasiun 1 terletak pada koordinat 06.30434 LS; 108.37032 BT merupakan daerah yang paling dekat dengan garis pantai dan berbatasan langsung dengan Muara Karangsong dengan substrat berlumpur dan pasir

- b. stasiun 2 terletak pada koordinat 06.30212 LS; 108.37027 BT merupakan wilayah dengan substrat berlumpur
- c. stasiun 3 terletak pada koordinat S 06.30152 LS; 108.37024 BT merupakan wilayah dengan substrat berlumpur dan pasir.
- d. stasiun 4 terletak pada koordinat S 06.30232 LS; 108.36980 BT merupakan wilayah dengan substrat berlumpur.



Gambar 1 Peta Penelitian

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan survei lapangan dan dianalisis secara deskriptif-kuantitatif komparatif. Metode survei dilakukan untuk mengambil data primer yaitu jenis mangrove, ketebalan dan kerapatan mangrove serta jenis fauna di ekosistem mangrove. Sedangkan data sekunder didapatkan melalui pengelola ekowisata mangrove Karangsong yang meliputi jumlah pengunjung, lama waktu kunjungan, dan waktu operasional kawasan ekowisata.

Metode survei dilakukan melalui pengamatan langsung dengan meninjau stasiun yang telah ditentukan secara *purposive sampling*. Kemudian dalam pengambilan objek hewan mangrove, data yang diambil berupa nama jenis hewan, pengambilan data dilakukan dengan cara pengamatan langsung di lapangan. Adapun analisis deskriptif dilakukan dengan mengolah data kuantitatif yang diperoleh dari hasil pengamatan lapangan dan dideskripsikan serta dibandingkan dengan standar yang ada.

Alat yang digunakan yaitu roll meter 100 m, tali raffia, meteran, GPS, alat tulis, kamera, refractometer, sedangkan bahan yang digunakan yaitu buku identifikasi mangrove Noor et al. (2006), dan buku keanekaragaman fauna laut. Iyam (2007).

Pengolahan Data

a. Kerapatan

Kerapatan mangrove dapat dilihat dengan rumus dibawah ini (Buwono, 2017):

$$K = \frac{\text{Jumlah total Individu}}{\text{Luas area}}$$

b. Indeks Keanekaragaman

Indeks keanekaragaman ShannonWiener (Shannon's index) digunakan untuk mengetahui keanekaragaman jenis di setiap tingkat pertumbuhan

$$H' = - \sum P_i \ln (p_i)$$

Keterangan :

- H' : Indeks keanekaragaman jenis
 P_i : n_i/N
 n_i : Jumlah individu Jenis (i)
 N : Total individu seluruh jenis

Analisis Data

a. Index Kesesuaian Ekowisata Mangrove

Analisis kesesuaian wisata mempertimbangkan empat parameter ekologis yang harus diperhatikan. Parameter – parameter tersebut diantaranya ketebalan mangrove, kerapatan mangrove, jenis mangrove, dan objek fauna mangrove.

Yulianda (2007) menyatakan bahwa rumus untuk menghitung indeks kesesuaian wisata yaitu:

$$IKW = \sum [N_i / N_{maks}] \times 100\%$$

Keterangan :

- IKW : Indeks Kesesuaian Wisata
 N_i : Nilai parameter ke-I (Bobot x Skor)
 N_{maks} : Nilai maksimum dari suatu kategori wisata

Klasifikasi untuk indeks kesesuaian wisata mangrove yang diperoleh adalah:

Tabel 1 Matriks indeks kesesuaian ekowisata

No	Parameter	Bobot	Kategori S1	Skor	Kategori S2	Skor	Kategori S3	Skor	Kategori N
1	Ketebalan Mangrove (m)	5	>500	4	>200-500	3	50-200	2	>50
2	Kerapatan Mangrove	4	>15-20	4	>10-15	3	5-10	2	<5
3	Jenis Mangrove	4	>5	4	3-5	3	1-2	2	0
4	Objek Fauna	3	>4	4	3	3	2	2	1

Sumber: Modifikasi Suci et al (2018)

S1 = Sangat sesuai, 80%-100%

S2 = Sesuai, 60%-80%

S3 = Sesuai bersyarat, 35%-60%

N = Tidak sesuai, dengan nilai <35

b. Nilai Daya Dukung Ekowisata Mangrove

Analisis daya dukung ekowisata mangrove meliputi Daya Dukung Fisik, Daya Dukung Rill, dan Daya Dukung Ekologis.

1. Daya Dukung Fisik (*Physical Carrying Capacity/ PCC*)

$$PCC = A \times \frac{1}{B} \times Rf$$

Keterangan :

- PCC : *Physical Carrying Capacity* atau daya dukung fisik
 A : Luas area yang digunakan untuk wisata
 B : Luas area yang dibutuhkan oleh seorang wisatawan untuk berwisata dengan tetap memperoleh kepuasan
 Rf : Faktor rotasi

$$Rf = \frac{\text{Masa Buka}}{\text{Lama Pengunjung Berwisata}}$$

2. Daya Dukung Riil (*Real Carrying Capacity* / RCC)

$$RCC = PCC \times \frac{100 - Cf1}{100} \times \frac{100 - Cf2}{100}$$

Keterangan :

PCC : Daya dukung fisik

Cf : Faktor koreksi

$$Cf = \frac{Mi}{Mt} \times 100\%$$

Keterangan :

Mi : Kondisi nyata variable terhitung

Mt : Batas maksimum pada variable Mi

3. Daya Dukung Ekologi

$$AR = \frac{D \times A}{CD \times Tf \times 43560}$$

Keterangan :

AR : Area yang dibutuhkan untuk kegiatan ekowisata

D : Jumlah wisatawan

A : Kebutuhan area setiap wisatawan

CD : Jumlah hari yang digunakan untuk suatu wisata

Tf : Faktor pemulihan

43560 : Konstanta

HASIL DAN PEMBAHASAN

Vegatasi Mangrove

Nilai kerapatan mangrove dan indeks keanekaragaman mangrove pada ekowisata mangrove Karangsong dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Kerapatan dan indeks keanekaragaman pohon mangrove

Stasiun	Jenis Mangrove	Kerapatan (pohon/ha)	Indeks keanekaragaman (H')
1	<i>Avicennia Marina</i>	2190	0,33
	<i>Rhizophora Mucronata</i>	260	
	Total	2450	
2	<i>Avicennia Marina</i>	2000	0
	Total	2000	
3	<i>Avicennia Marina</i>	2860	0,19
	<i>Rhizophora Mucronata</i>	140	
	Total	3000	
4	<i>Avicennia Marina</i>	2310	0
	Total	2310	
Rata-rata		2440 ± 418	

Berdasarkan riset yang dilakukan, ditemukan 2 jenis mangrove yang tumbuh wilayah ekowisata mangrove Karangsong yaitu spesies *Avicennia marina* dan *Rhizophora mucronata*. Berdasarkan wawancara yang dilakukan dengan pengelola ekowisata mangrove Karangsong jenis mangrove tersebut merupakan jenis yang mudah didapatkan dan paling mudah dibudidayakan. Menurut Prihadi et al., (2018) yang menyatakan bahwa di kawasan ekowisata hutan mangrove Karangsong terdapat 3 jenis yaitu *Avicennia marina*, *Rhizophora mucronata*, dan *Rhizophora stylosa*, maka riset ini menunjukkan terjadinya penurunan jumlah spesies mangrove di lokasi tersebut. Tidak ditemukannya vegetasi *Rhizophora stylosa* yang tidak mampu bertahan untuk tetap tumbuh bersamaan dengan kelompok

Avicennia marina dan *Rhizophora mucronata* merupakan salah satu kondisi yang perlu mendapat perhatian pengelola ekowisata, mengingat jenis ini adalah jenis yang berperan sebagai penahan gelombang dan terletak di bagian depan (Indra et al, 2019) dan merupakan jenis yang mampu mentoleransi salinitas yang tinggi (Safira, et al, 2023).

Salah satu hal yang menjadi alasan kemampuan kelompok *Avicennia marina* dan *Rhizophora mucronata* untuk tetap tumbuh dalam kawasan ekowisata mangrove Karangsong selain karena dua spesies tersebut mampu beradaptasi di lingkungan dan perkembangbiakan yang cepat. faktor lingkungan juga dapat mempengaruhi pertumbuhan mangrove. Pasang surut merupakan faktor yang juga mempengaruhi ketersediaan air payau sehingga mempengaruhi kadar salinitas pada habitat mangrove (Tefarani et al., 2019)

Karakteristik wilayah ekowisata yang dekat dengan muara Karangsong serta kondisi substrat yang berlumpur dan pasir menjadi salah satu faktor yang mendukung pertumbuhan kedua jenis mangrove yang ditemukan. Kelompok *Avicennia marina* dapat tumbuh pada substrat yang berpasir kasar, halus maupun lumpur serta mampu untuk tetap tumbuh dalam kondisi perairan dengan salinitas rendah maupun tinggi (Halidah, 2014). Kelompok *Rhizophora mucronata* dapat tumbuh pada dua jenis substrat yaitu substrat lempung berpasir dan lempung liat berpasir (Prinasti et al., 2020).

Kehadiran mangrove *Rhizophora mucronata* dan *Avicennia marina* hanya ditemukan pada stasiun 1 dan 3 karena pada dua stasiun ini terdapat dua jenis substrat yaitu lumpur dan pasir. Pada stasiun 2 dan 4 hanya terdapat *Avicennia Marina* yang relatif dan rimbun. Tidak ditemukannya *Rhizophora mucronata* pada stasiun 2 dan 4 dikarenakan lokasi kedua stasiun ini merupakan lokasi terluar yang sangat dekat dengan wilayah daratan dan memiliki karakteristik substrat cenderung kering (Halidah, 2014).

Secara rata-rata kerapatan vegetasi mangrove di Ekowisata Mangrove Karangsong Kabupaten Indramayu sebesar 2440 pohon/ha. Berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup (2004) mengenai baku dan kerusakan mangrove menunjukana kerapatan vegetasi mangrove di ekowisata mangrove Karangsong Indramayu kategori pohon memiliki kondisi mangrove yang yang baik dengan kerapatan sangat padat, yaitu melebihi 1500 pohon/ha.

Berdasarkan tabel diatas pula diperoleh nilai keanekaragaman 0,19 dan 0,33 untuk stasiun 1 dan 3 serta nilai keanekaragaman 0 untuk stasiun 2 dan 4 karena hanya didapatkan satu jenis vegetasi mangrove. Hasil tersebut menunjukan bahwa nilai keanekaragaman jenis mangrove pada ekowisata mangrove Karangsong termasuk dalam kategori rendah. Hal itu sesuai dengan apa yang dikemukakan dalam (Komara, 2008) bahwa jika nilai $H' < 2.0$ menunjukan keanekaragaman jenis yang rendah.

Fauna Mangrove

Pada wilayah ekowisata mangrove Karangsong ditemukan beberapa objek hewan. Objek hewan yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Hewan mangrove

No	Jenis Organisme		Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3	Stasiun 4
	Nama Latin	Nama Indonesia				
1	<i>Periopthalmus</i> sp.	Ikan Gelodok	✓	✓	✓	✓
2	<i>Scylla serrate</i>	Kepiting Bakau	✓	✓	✓	✓
3	<i>Uca</i> sp.	Kepiting Biola	-	-	-	✓
4	<i>Conus</i> sp	Kerang Conus	-	✓	✓	-
5	<i>Polymesoda bengalensis</i>	Kerang Bakau	✓	✓	✓	✓
6	<i>Cerithidea pomacea</i>	Keong Mata Merah	✓	✓	✓	-
7	<i>Cassidula aurisfelis</i>	Siput Mangrove	-	✓	✓	-
8	<i>Telescopium</i> sp.	Keong Bakau	-	✓	✓	-
9	<i>Varanus salvator</i>	Biawak	-	-	✓	✓
10	<i>Egretta alba</i>	Kuntul Besar	✓	✓	✓	✓

Berdasarkan pengamatan hewan mangrove pada ekowisata mangrove Karangsong ditemukan 6 jenis hewan yaitu ikan gelodok (*Periophthalmus* sp.), 2 jenis kepiting (*Scylla Serrate*, *Uca* sp.), 5 jenis kerang – kerangan (*Conus* sp., *Polymesoda Bengalensis*, *Cerithidea Pomacea*, *Cassidula Aurisfelis*, *Telescopium* sp.), 1 biawak (*Varanus Salvator*), dan 1 burung kuntul besar (*Egretta Alba*). Fauna-fauna tersebut terdiri dari fauna akuatik maupun terrestrial dan aerial. Meskipun berdasarkan matriks kesesuaian sebagai kawasan ekowisata parameter ini memiliki bobot yang paling rendah atau kurang penting, namun di Kawasan ekowisata Karangsong parameter ini mendapatkan skor antara 3 dan 4, yang termasuk kategori sesuai dan sangat sesuai.

Kehadiran ikan gelodok pada kawasan ekowisata mangrove Karangsong menunjukkan kondisi ekosistem mangrove yang baik. (Ningsih & Santoso, 2020) menyebutkan bahwasanya ikan gelodok dalam suatu ekosistem mangrove dapat digunakan sebagai indikator untuk mengetahui ekosistem mangrove tersebut dalam keadaan stabil meski terdapat beberapa gangguan pada komponen ekosistemnya. Keberadaan kepiting bakau yang ditemukan pada seluruh stasiun penelitian dipengaruhi oleh karakteristik substrat yang berlumpur, sebagaimana yang dikemukakan oleh Tarumasely et al (2022) yang menyatakan bahwa jenis kepiting bakau ditemukan pada ekosistem bakau dengan substrat berlumpur. Kelompok kerang-kerangan yang ditemukan pada ekowisata mangrove Karangsong memiliki peranan yang penting untuk keberlangsungan ekosistem mangrove. Secara ekologis, jenis kerang bakau penghuni mangrove memiliki peranan yang besar dalam kaitannya dengan rantai makanan di kawasan mangrove, karena disamping sebagai pemangsa detritus, jenis ini juga berperan dalam merobek atau memperkecil serasah yang baru jatuh sehingga akan mempercepat proses dekomposisi oleh mikroorganisme (Karimah, 2017).

Kehadiran fauna burung kuntul besar yang ditemukan di seluruh kawasan ekowisata mangrove Karangsong dikarenakan burung kuntul merupakan jenis burung yang memanfaatkan daerah lumpur (*mudflat*), pertambakan dan sungai sebagai tempat mencari makan (*foraging*) serta vegetasi mangrove untuk bertengger dan bersarang (Jannah, 2019). Biawak yang ditemukan pada stasiun 3 dan 4 karena lokasi stasiun yang dekat dengan muara Karangsong. Adanya biawak ini didukung karena pada habitat ini biawak lebih mudah menjumpai mangsa (*prey*) yang sedang melakukan aktivitas mencari makan dan minum pada perairan (Iyai & Pattiselanno, 2006).

Analisis Kesesuaian Ekowisata Mangrove Karangsong

Secara keseluruhan indeks kesesuaian wisata pada ekowisata mangrove Karangsong dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 Nilai indeks kesesuaian ekowisata mangrove karangsong

No	Lokasi Penelitian	IKW	Keterangan
1	Stasiun 1	72%	S2 (sesuai)
2	Stasiun 2	65%	S2 (sesuai)
3	Stasiun 3	69%	S2 (sesuai)
4	Stasiun 4	69%	S2 (sesuai)
Rata-Rata		69%	S2 (sesuai)

Berdasarkan nilai rata-rata indeks kesesuaian wisata yang diperoleh dari empat lokasi stasiun. Maka kawasan ekowisata mangrove Karangsong dapat dikembangkan sebagai ekowisata mangrove karena 4 parameter yang dihitung memenuhi klasifikasi penilaian. Nilai rata-rata indeks kesesuaian wisata di kawasan ekowisata mangrove Karangsong diperoleh 69%. Nilai tersebut dihitung menggunakan kriteria yang dikemukakan Yulianda (2007) dan dimodifikasi oleh Suci et al (2018), yaitu ketebalan, kerapatan, dan jenis mangrove serta objek biota hewan.

Nilai kesesuaian wisata yang diperoleh menunjukkan bahwa ekowisata mangrove Karangsong dapat dikembangkan dengan potensi sumberdaya yang dimilikinya, namun dalam pengelolaannya harus memperhatikan beberapa hal seperti keanekaragaman jenis mangrove, keanekaragaman jenis fauna dan ketebalan vegetasi mangrove. Ketebalan mangrove merupakan hal penting yang harus diperhatikan karena memiliki peranan sebagai penghasil serasah yang merupakan makanan bagi fauna mangrove, sehingga ketika ketebalan mangrove tinggi maka jumlah dan jenis fauna juga tinggi. (Prihadi et al.,

2018) pada penelitiannya menyebutkan bahwa kondisi ekosistem mangrove pada ekowisata mangrove Karangsong dengan kerapatan jarang dan kerapatan menengah/sedang. Lebih lanjut ditambahkan bahwa indeks kesesuaian untuk pariwisata adalah 82,95% atau sangat sesuai untuk wisata mangrove. Ini menunjukkan ekosistem mangrove di lokasi tersebut secara biofisik layak atau berpotensi untuk dikembangkan sebagai kawasan ekowisata berdasarkan pada analisis biofisik.

Untuk mempertahankan tingkat kesesuaian sebagai Kawasan ekowisata, maka dibutuhkan peningkatan pengelolaan ekosistem mangrove berbasis ekologi pada ekowisata mangrove Karangsong agar dapat memaksimalkan potensi ekowisata yang ada. Pengelolaan mangrove dengan mengutamakan kepentingan faktor ekologi sebagai dasar dalam melakukan rencana pengelolaan merupakan langkah yang bijaksana bagi keberlanjutan manfaat ekosistem mangrove. Terdapat tiga pilihan pengelolaan ekosistem mangrove berbasis ekologi yaitu Minawisata, Ekowisata, Penelitian/Studi (Lewerissa et al., 2018).

Daya Dukung Ekowisata Mangrove Karangsong

a. Daya Dukung Fisik (*Physical Carrying Capacity*)

Daya dukung fisik untuk ekowisata mangrove Karangsong dihitung berdasarkan kriteria yang sudah ditetapkan, luas area efektif yang digunakan untuk kegiatan wisata 20 Ha. Variabel ruang yang dibutuhkan untuk wisata yaitu 60 m² (Douglass, 1975) dalam (Purwanto et al., 2014). Waktu buka lokasi wisata antara jam 08:00 – 17:00 WIB berarti buka selama 9 jam. Waktu yang dihabiskan oleh pengunjung untuk wisata yaitu rata-rata selama 2 jam. Hasil perhitungan PCC pada ekowisata mangrove Karangsong adalah 15.000 orang/hari.

b. Daya Dukung Rill (*Rill Carrying Capacity*)

Hasil perhitungan RCC diperoleh 14.805 orang/hari. Nilai daya dukung fisik yang diperoleh masih lebih besar dari nilai daya dukung riil. Faktor koreksi keanekaragaman jenis mangrove dapat dijadikan indikator kualitas mangrove. Tingkat keanekaragaman yang rendah di kawasan ekowisata Karangsong yang merupakan daerah rehabilitasi dan pihak pengelola dalam hal ini Kelompok Tani Pantai Lestari melakukan penanaman dua spesies mangrove tersebut (Tufliha et al., 2019)

c. Daya Dukung Ekologis (*Ecological Carrying Capacity*)

Daya dukung ekologis dihitung berdasarkan kriteria yang sudah ditetapkan oleh Douglass (1975) dalam (Fandeli, 2001; Muhammad, 2014). Hasil perhitungan daya dukung ekologis adalah 264,16 ha artinya kemampuan areal untuk kegiatan wisata adalah sebesar 264,16 ha dengan tetap ada kesempatan bagi area wisata untuk pulih pada kondisi ekologis secara alami. Berdasarkan hasil perhitungan nilai daya dukung ekologis maka perlu adanya perhatian khusus bagi pengelola untuk menampung jumlah wisatawan agar tidak mengganggu keberlangsungan ekosistem mangrove untuk dapat tumbuh.

Tabel 5 Daya dukung aktivitas wisata ekowisata mangrove karangsong

No	Aktifitas Wisata	Daya Dukung
1	<i>Tracking Jembatan</i>	37 orang/ha
2	<i>Bird Watching</i>	110 orang/ha

Menurut Muhammad (2012) nilai daya dukung pada dasarnya masih relatif. Hal ini dikarenakan daya dukung fisik kawasan tidak konstan dan tergantung pada perubahan akibat pola kunjungan, pengalaman wisata, faktor iklim dan kebijakan pengelolaan. Lebih lanjut disebutkan bahwa daya dukung dapat ditingkatkan dengan menambah tempat wisata dan fasilitas pendukung lainnya. Pengendalian pengunjung meliputi kemampuan menghitung jumlah pengunjung, menjaga jumlah pengunjung tetap, dan mengatur pengunjung yang ingin masuk apabila jumlah pengunjung mencapai kapasitas fisik.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil riset maka disimpulkan vegetasi ekosistem mangrove pada kawasan ekowisata Karangsong terdiri dari 2 spesies yaitu *Rhizophora mucronata* dan *Avicennia marina* dengan kerapatan rata-rata 2440 ± 418 pohon/ha. Selain itu, ditemukan 5 jenis Fauna, yaitu ikan gelodok, kepiting, kerang-kerangan, biawak, dan burung kuntul besar. Indeks kesesuaian ekowisata termasuk kategori sesuai

dengan nilai sebesar 69%. Sedangkan daya dukung fisik diperoleh 15.000 orang/hari, daya dukung rill diperoleh 14.805 orang/hari dan daya dukung ekologis diperoleh 264,16 ha, aktivitas wisata yang dapat dihitung daya dukung ekologisnya yaitu *tracking* jembatan dengan nilai daya dukung 37 orang/ha dan untuk *bird watching* dengan nilai daya dukung 110 orang/ha.

DAFTAR PUSTAKA

- Adame, M. f., & Lovelock, C. E. (2011). Carbon and nutrient exchange of mangrove forest with the coastal ocean. *Hydrobiologia*. 663, 23-50. <https://doi.org/10.1007/s10750-010-0554-7>
- BAPEDAL. (1995). *Menuju Kelestarian Hutan Mangrove*, Surabaya: BAPEDAL Propinsi Daerah Tingkat I Jawa Timur-Aus. AID PCI Project.
- Buwono, R. Y. (2017). Identifikasi dan kepadatan ekosistem mangrove di Kawasan Teluk Pangpang Kabupaten Banyuwangi. *Samakia : Jurnal Ilmu Perikanan*, 8 (1),32–37. <https://doi.org/10.5281/jsapi.v8i1.271>
- Douglass, R.W. (1975). *Forest Recreation*. Pergamon Press.
- Fandeli, C. (2000). *Pengusahaan Ekowisata*. Fakultas Kehutanan UGM.
- Fandeli, C., & Muhammad, 2009. *Prinsip-Prinsip Dasar Mengkonservasi Lanskap*. Gajah Mada University Press
- Halidah. (2014). *Avicennia marina* (Forssk.) Vierh jenis mangrove yang kaya manfaat. *Info Teknis Eboni*, 11(1), 37–44.
- Iyai, D. A., & Pattiselanno, F. (2006). Diversitas dan ekologi biawak (*Varanus Indicus*) di Pulau Pepaya Taman Nasional Teluk Cenderawasih. *Biodiversitas*, 7(2), 181–186. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d070219>
- Indra, S. F., Sudarmadi, & Setiawan, R. (2019). Pola distribusi populasi pohon *Rhizophora stylosa* Griff. di Pantai Bilik Taman Nasional Baluran. *Jurnal Hutan Tropis*. 7(3), 261-266. <http://dx.doi.org/10.20527/jht.v7i3.7512>
- Karimah. 2017. Peran ekosistem hutan mangrove sebagai habitat untuk organisme laut. *Jurnal Biologi Tropis*, 17(2), 51-57. <https://doi.org/10.29303/jbt.v17i2.497>
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup. (2004). Kepmen Lingkungan Hidup No. 201 Tahun 2004 Tentang Kriteria Baku dan Pedoman dan Penentuan Kerusakan Mangrove. 1–10.
- Lalo, A. (2003). Kajian Ekologi Ekonomi dalam pengelolaan ekosistem mangrove secara lestari di kawasan pesisir banawa selatan kabupaten Donggala. Bogor.
- Lewerissa, Y. A., Sangaji, M., & Latumahina, M. B. (2018). Pengelolaan mangrove berdasarkan tipe substrat di perairan negeri ihamahu Pulau Saparua. *Jurnal TRITON*, 14(1), 1-9.
- Ningsih, A., & Santoso, H. (2020). Keanekaragaman ikan gelodok (*mudskipper*) di hutan mangrove Kecamatan Ujung Pangkah Kabupaten Gresik. *Journal Enggano*, 5(3), 367–376. <https://doi.org/10.31186/jenggano.5.3.367-376>
- Parmadi, E. H., Dewiyanti, I., & Karina, S. (2016). Indeks nilai penting vegetasi mangrove di Kawasan Kuala Idi, Kabupaten Aceh Timur. *JIM: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*, 1(1), 82–95.
- Prihadi, D. J., Riyantini, I. & Ismail, M. R. (2017). *Kajian status biofisik dan daya dukung lingkungan kawasan wisata bahari mangrove di Karangsong Indramayu*. Universitas Padjadjaran.
- Prihadi, D. J., Riyantini, I. R., & Ismail, M. R. (2018). Pengelolaan kondisi ekosistem mangrove dan daya dukung lingkungan kawasan wisata bahari mangrove di Karangsong Indramayu. *Jurnal Kelautan Nasional*, 1(1). <https://doi.org/10.15578/jkn.v1i1.6748>
- Prinasti, N. K. D., Dharma, I. G. B. S., & Suteja, Y. (2020). Struktur Komunitas Vegetasi Mangrove Berdasarkan Karakteristik Substrat di Taman Hutan Raya Ngurah Rai, Bali. *Journal of Marine and Aquatic Sciences*, 6(1), 90–99.
- Purwanto, S., Syaufina, L., & Gunawan, A. (2014). Kajian potensi dan daya dukung taman wisata alam bukit kelam untuk strategi pengembangan ekowisata. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 4(2), 119–125. <https://doi.org/10.29244/jpsl.4.2.119>
- Rini, R., Setyobudiandi, I., & Kamal, M. (2018). Kajian kesesuaian, daya dukung dan aktivitas ekowisata di kawasan mangrove lantebung Kota Makassar. *Jurnal Pariwisata*, 5(1), 1–10. <https://doi.org/10.31294/par.v5i1.3179>
- Safira, N., Erniati, Syahrial, Hadinata, F. W., Anggraini. R., Ikhsan. N., Utami. R. T., Ayhuan, H. V., & Ezraneli, R. (2023). Populasi mangrove *Rhizophora stylosa* Griff. di Desa Kuala Langsa, Kota

- Langsa: distribusi geografi, struktur demografi, morfometri organ dan karakter morfometriknya. *BULOMA: Bulletin Oseanografi marina*, 12(3), 347-356. <https://doi.org/10.14710/buloma.v12i3.52267>
- Susi, Wahyu, A., & Sari, S. P. (2018). Potensi kesesuaian mangrove sebagai daerah ekowisata di Dusun Tanjung Tedung Sungai Selan Bangka Tengah. *Akuatik: Jurnal Sumberdaya Perairan*, 12(1), 65-73. <https://doi.org/10.33019/akuatik.v12i1.693>
- Tarumasely, T. F., Soselisa, F., & Tuhumury, A. (2022). Habitat dan populasi kepiting bakau (*Scilla serrata*) pada hutan mangrove di Kecamatan Teluk Ambon Baguala. *Jurnal Ilmu-ilmu Kehutanan dan Pertanian*, 6(2), 177-190. <https://doi.org/10.30598/jhppk.v6i2.7352>
- Tefarani, R., Tri Martuti, N. K., & Ngabekti, S. (2019). Keanekaragaman spesies mangrove dan zonasi di wilayah Kelurahan Mangunharjo Kecamatan Tugu Kota Semarang. *Life Science*, 8(1), 41–53. <https://doi.org/10.15294/lifesci.v8i1.2998>
- Tufliha, A. R., Putra, D. M., Amara, D. M., Santika, R. M., Oktavian, S. M., & Kelana, P. P. (2019). Kondisi ekosistem mangrove di kawasan ekowisata Karangsong Kabupaten Indramayu. *Jurnal Akuatika Indonesia*, 4(1), 11-16. <https://doi.org/10.24198/jaki.v4i1.23494>
- Yulianda, F. (2007). Ekowisata bahari sebagai alternatif pemanfaatan sumberdaya pesisir berbasis konservasi. *Makalah Seminar Sains*, 21(1), 119-129,