

## The Suitability Index of Mangrove Tourism in the Coastal Area around Budo Village, Wori Sub-District, North Minahasa Regency for Marine Ecotourism

(Indeks Kesesuaian Wisata Mangrove Di Wilayah Pesisir Sekitar Desa Budo Kecamatan Wori Kabupaten Minahasa Utara Diperuntukkan Ekowisata Bahari)

Rose A. Tambunan<sup>1</sup>, Antonius P. Rumengan<sup>2\*</sup>, Carolus P. Paruntu<sup>2</sup>, Royke M. Rampengan<sup>2</sup>, Medy Ompi<sup>2</sup>, Rizald M. Rompas<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi, Manado 95115 Sulawesi Utara, Indonesia

<sup>2</sup>Staf Pengajar Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi Jl. Kampus Unsrat Bahu, Manado 95115 Sulawesi Utara, Indonesia

\*Corresponding author: [antoniusrumengan@unsrat.ac.id](mailto:antoniusrumengan@unsrat.ac.id)

Manuscript received: 18 August 2023. Revision accepted: 12 Sept 2023.

### Abstract

The purpose of this study was to analyze the tourism suitability index and the carrying capacity of the mangrove ecotourism area in Budo Village, Wori District, North Minahasa Regency. The research method used was a cruising survey method using line transects and visual method which were carried out on three transects to obtain mangrove bio-ecological parameter values, namely thickness, species, density, biota objects associated with mangroves, and sea tides. The results showed that the mangrove thickness values on transects 1-3 were 157 m, 138 m, and 135 m respectively, with an average value of 143.3 m; a number of mangrove species, namely 6 species (*Rhizophora mucronata*, *Rhizophora apiculata*, *Bruguiera gymnorhiza*, *Sonneratia alba*, *Avicennia marina*, and *Nypa fruticans*); mangrove density values on transects 1-3, respectively 10.2 ind/100 m<sup>2</sup>, 11.8 ind/100 m<sup>2</sup> and 6.2 ind/100 m<sup>2</sup>, with an average value of 9.4 ind/100 m<sup>2</sup>; mangrove association biota objects in transects 1-3, including fishes, shrimps, crabs, mollusks, birds and reptiles; and the average tidal value is as high as 2 m. The average value of the tourism suitability index was 54.6% with the conditionally appropriate category on all transects; and the carrying capacity of the mangrove tourism area was 116 people/day, with an operational time of 14 hours/day. Further research requires a sustainability analysis to produce efficient and effective programs for the development of mangrove ecotourism in Budo Village.

**Keywords:** Area carrying capacity, Budo Village, Ecotourism, Tourism suitability index, Mangrove

### Abstrak

Tujuan dari penelitian ini untuk menganalisis indeks kesesuaian wisata dan daya dukung kawasan ekowisata mangrove Desa Budo, Kecamatan Wori, Kabupaten Minahasa Utara. Metode penelitian yang digunakan adalah metode survei jelajah dengan menggunakan *line transect* dan metode visual pada tiga transek untuk memperoleh nilai-nilai parameter bio-ekologi mangrove, yaitu ketebalan, jenis, kerapatan jenis, objek biota asosiasi mangrove, dan pasang surut air laut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai ketebalan mangrove pada transek 1-3, masing-masing adalah 157 m, 138 m, dan 135 m, dengan nilai rata-ratanya 143,3 m; jumlah jenis mangrove 6 spesies (*Rhizophora mucronata*, *Rhizophora apiculata*, *Bruguiera gymnorhiza*, *Sonneratia alba*, *Avicennia marina* dan *Nypa fruticans*); nilai kerapatan mangrove pada transek 1-3, masing-masing adalah 10,2 ind/100 m<sup>2</sup>, 11,8 ind/100 m<sup>2</sup> dan 6,2 ind/100 m<sup>2</sup>, dengan nilai rata-ratanya 9,4 ind/100 m<sup>2</sup>; objek biota asosiasi mangrove pada transek 1-3 meliputi ikan, udang, kepiting, moluska, burung, dan reptil; dan nilai rata-rata pasang surut air laut setinggi 2 m; nilai rata-rata Indeks kesesuaian wisata sebesar 54,6 % dengan kategori "sesuai bersyarat" pada semua transek; dan daya dukung kawasan wisata mangrove Desa Budo adalah 116 orang/hari dengan waktu operasional 14 jam/hari. Penelitian selanjutnya diperlukan analisis keberlanjutan untuk menghasilkan program-program yang efisien dan efektif dalam rangka pengembangan ekowisata mangrove Desa Budo.

**Kata kunci:** Daya dukung kawasan, Desa Budo, Ekowisata, Indeks kesesuaian wisata, Mangrove

## PENDAHULUAN

Sulawesi Utara termasuk salah satu Provinsi Kepulauan dengan potensi laut yang kaya dan beragam akan flora dan faunanya (Liem dan Tondobala, 2013). Undang-undang Nomor 23 Tahun 2014 pasal 27 ayat 1 dan 2 tentang Pemerintahan Daerah, dimana Daerah Provinsi berwenang untuk mengelola sumber daya alam di laut yang ada di wilayahnya, termasuk eksplorasi, eksploitasi, konservasi, dan pengelolaan sumber daya laut selain minyak dan gas bumi. Dalam rangka melindungi, melestarikan serta memanfaatkan wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil serta ekosistemnya di Kabupaten Kepulauan Siau Tagulandang Biaro dan Kabupaten Minahasa Utara yang memiliki potensi perikanan dan habitat penting seperti napoleon, paus, terumbu karang, mangrove, lamun dan tempat bertelur penyu, maka diperlukannya pencadangan kawasan konservasi pesisir dan pulau-pulau kecil (KEPGUB SULUT No. 407 Tahun 2018). Dalam keputusan gubernur ini disebutkan bahwa terdapat 30% kawasan konservasi perairan yang terdapat di Kepulauan Siau Tagulandang Biaro dan Kabupaten Minahasa Utara, maka dicadangkan sebagai taman wisata perairan yang merupakan bagian dari kawasan konservasi perairan yang memiliki tujuan untuk wisata perairan dan rekreasi. Kawasan konservasi perairan di Kabupaten Minahasa Utara terdiri dari kawasan Likupang Barat, Likupang Timur dan Wori dengan tiga potensi ekosistem besar yaitu ekosistem terumbu karang, padang lamun dan mangrove.

Pesisir sekitar Desa Budo, Kecamatan Wori, Kabupaten Minahasa Utara mempunyai kawasan hutan mangrove yang sangat besar, sehingga ekosistemnya dapat dijadikan sebagai kawasan ekowisata dengan bantuan partisipasi masyarakat agar ekosistem tersebut dapat berkelanjutan (Wardhani, 2011). Adanya 4 spesies mangrove yang ditemukan di kawasan ekosistem mangrove Kecamatan Wori, khususnya di pesisir Desa Budo yaitu, *Rhizophora*

*apiculata*, *Sonneratia alba* *Bruguiera gymnorrhiza*, dan *Rhizophora mucronata* (Ruru, dkk. 2022). Kawasan hutan mangrove di pesisir Desa Budo sudah lama dijadikan sebagai objek wisata oleh pemerintah desa setempat, namun kajian pengembangan wisata bahari seperti indeks kesesuaian wisata dan daya dukung kawasan belum pernah dilakukan penelitian untuk objek wisata tersebut.

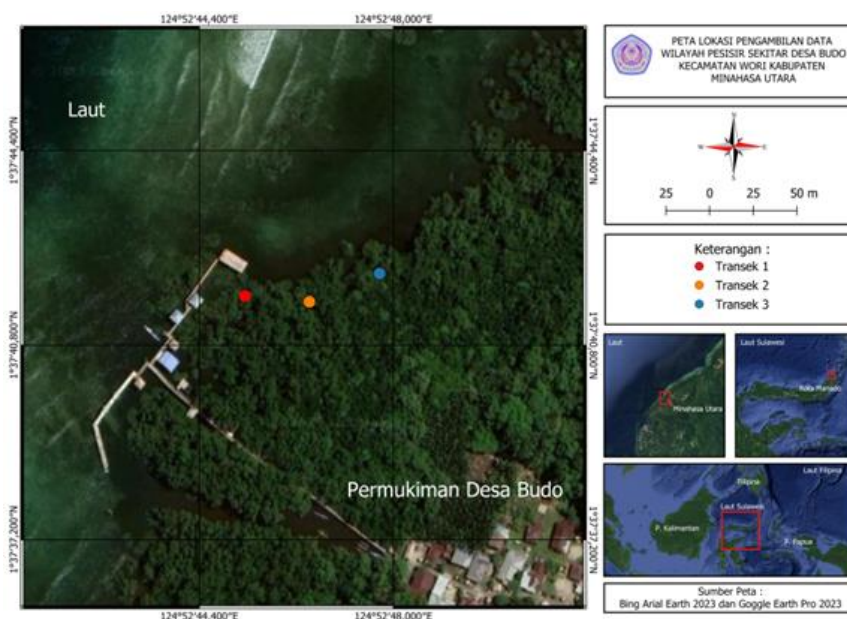
Indeks kesesuaian wisata adalah suatu metode yang digunakan dalam menunjukkan nilai kesesuaian atau kelayakan suatu kawasan objek wisata agar pengembangan dan pengelolaannya tetap terkendali sehingga tujuan wisata menjadi selaras (Mutmainah, dkk. 2016). Daya dukung mangrove merupakan kemampuan suatu kawasan ekosistem mangrove dengan tetap mempertahankan fungsi dan kualitasnya dengan tidak mengurangi kemampuannya dalam menyediakan jasa rekreasi alam Soerianegara (1993). Selanjutnya, Yulianda (2007) menyatakan bahwa daya dukung kawasan merupakan banyaknya pengunjung yang dapat ditampung di suatu kawasan pada waktu tertentu tanpa mengganggu alam dan manusia. Dalam upaya penetapan kelayakan suatu kawasan ekowisata mangrove di pesisir sekitar Desa Budo, Kabupaten Minahasa Utara, maka diperlukan kajian ilmiah seperti indeks kesesuaian wisata dan daya dukung kawasan wisata, yang hasilnya dapat direkomendasikan kepada pemerintah daerah dan dapat digunakan oleh peneliti selanjutnya sebagai referensi ilmiah. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis indeks kesesuaian wisata (IKW) dan daya dukung kawasan (DDK) wisata hutan mangrove di pesisir sekitar Desa Budo, Kecamatan Wori, Kabupaten Minahasa Utara dalam rangka keberlanjutannya.

## METODE PENELITIAN

### Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di wilayah pesisir sekitar Desa Budo, Kecamatan Wori, Kabupaten Minahasa Utara, yang ditumbuhi mangrove dimana lokasi ini dikenal dengan nama lokasi "Wisata Desa

Budo" (Gambar 1). Penelitian ini berlangsung selama 3 (tiga) bulan, yaitu Februari–Mei 2023.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

### Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah meteran roll (100 m), alat tulis menulis, *global positioning system* (GPS), tali rafia, kamera hp oppo 4F, buku panduan identifikasi mangrove (Noor, *dkk.* 2006), mangrove dan biota asosiasinya.

### Pengambilan Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini berupa data primer dan sekunder. Data primer merupakan data yang dikumpulkan dengan cara pengamatan langsung pada ekosistem mangrove di lokasi penelitian, berupa: ketebalan mangrove, jenis mangrove, kerapatan mangrove, biota asosiasi mangrove dan panjang *tracking*.

#### 1. Ketebalan mangrove

Pengumpulan data ketebalan mangrove dilakukan menggunakan program Google Earth Pro 7.3.2.5776 (64-bit) yang dikembangkan oleh Keyhole Inc (AS) (2022). Hasil dari aplikasi tersebut yang berupa tampilan di monitor komputer Lenovo Ideapad Slim 8/256 GB ditetapkan titik-titik koordinat, yaitu transek 1 (1°37'42,139"N - 124°52'45,323"E;

1°37'38,885"N - 124°52'49,338"E), transek 2 (1°37'42,290"N - 124°52'46,593"E; 1°37'39,698"N - 124°52'49,998"E), dan transek 3 (1°37'42,798"N - 124°52'47,456"E; 1°37'40,307"N - 124°52'50,604"E). Selanjutnya, setiap transek tersebut diukur panjangnya sebagai nilai ketebalan mangrove (Aprianto & Romadhon, 2021).

#### 2. Jenis mangrove

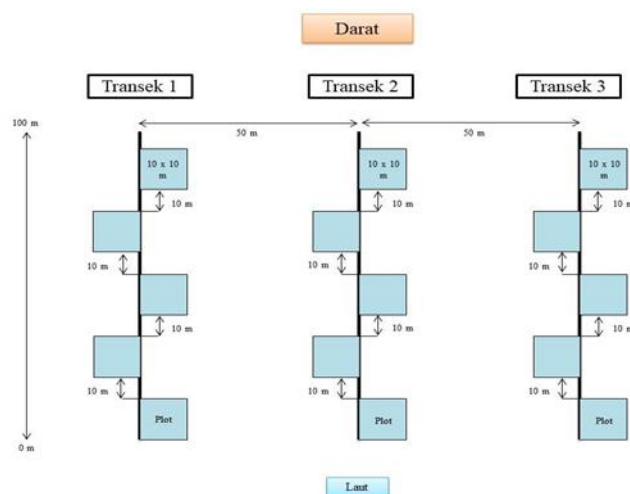
Data jenis mangrove diambil dengan menggunakan metode survei jelajah yang dilakukan di setiap transek, dimana setiap jenis mangrove yang diidentifikasi, dicatat, dan dikelompokkan sesuai jenisnya (Suwardi, 2013). Pohon mangrove diidentifikasi berdasarkan pada jenis akar, batang, bunga dan buah dengan menggunakan Buku Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia (Noor, *dkk.* 2006).

#### 3. Kerapatan mangrove

Data kerapatan mangrove ( $\text{ind}/\text{m}^2$ ) diperoleh dengan menggunakan metode transek garis (*line transect*) (Jurnal, 2020), dengan bantuan alat meteran dan tali rafia. Setiap transek yang diamati, ditarik garis dari arah laut ke arah daratan dengan panjang 100 m. Setiap transek (1,2 dan 3)

berjarak 50 m. Pada setiap transek dibuat 5 plot (kuadrat), dimana masing-masing plot tersebut berukuran 10 m x 10 m. Jarak antar plot dalam setiap transek adalah 10

m. Luas total plot dalam setiap transek adalah 500 m<sup>2</sup>. Ilustrasi metode *line transect* dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Metode transek garis (line transect) digunakan untuk memperoleh nilai kerapatan jenis (ind/m<sup>2</sup>).

#### 4. Objek biota asosiasi

Pengamatan objek biota asosiasi mangrove pada setiap transek dilakukan bersamaan dengan kegiatan pengambilan data ketebalan mangrove dengan menggunakan metode visual. Selanjutnya, setiap biota asosiasi mangrove yang ditemukan pada lokasi penelitian didokumentasikan dengan menggunakan kamera hp oppo 4F, dan diidentifikasi pada tingkatan family (Yanti, 2022).

#### 5. Panjang tracking

Data panjang *tracking* (m) yang telah dibangun oleh masyarakat setempat diukur dengan menggunakan alat meteran (100 m).

#### 6. Pasang surut

Data sekunder yang diperoleh dalam penelitian ini merupakan data pasang surut. Data pasang surut yang digunakan adalah data periode 1 - 31 Desember 2022, yang diperoleh dari Lembaga Pusat Hidro-Oseanografi (PUSHIDROSAL) TNI AL. Selanjutnya data ini dianalisis lebih lanjut dengan menjumlahkan nilai pasang tertinggi dan surut terendah, selanjutnya dibagi dua agar memperoleh nilai rata-rata pasang surut (Mas'ud, dkk. 2020).

#### Analisis Data

##### Kerapatan mangrove

Kerapatan mangrove ialah banyaknya jumlah tegakan jenis ke-i di dalam suatu kawasan area (Purba, 2013). Perhitungan jumlah kerapatan mangrove menggunakan rumus:

$$Di = \frac{Ni}{A}$$

##### Di mana:

Di = Kerapatan Jenis (ind/m<sup>2</sup>)

Ni = Jumlah suatu tegakan jenis ke-i (ind)

A = Luas area (m<sup>2</sup>).

##### Kesesuaian wisata mangrove

Yulianda (2007) menyatakan bahwa terdapat 5 parameter yang harus dipertimbangkan dalam menentukan indeks kesesuaian wisata pantai kategori wisata mangrove, seperti ketebalan mangrove, jenis mangrove, kerapatan mangrove, objek biota, dan pasang surut. Standar penilaian merujuk pada Yulianda (2007).

##### Daya dukung kawasan

Perhitungan daya dukung kawasan diperlukan untuk menentukan banyak jumlah wisatawan yang mampu tertampung



di suatu kawasan yang disediakan yang tujuannya untuk menjaga kelestarian alam dan menjaga keselamatan para pengunjung. Rumus yang digunakan dalam perhitungan DDK mengacu pada (Yulianda, 2007).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Ketebalan mangrove

Berdasarkan hasil penelitian, ketebalan mangrove di transek 1 adalah 157 m dengan tipe substrat lumpur ringan, transek 2 adalah 138 dengan tipe substrat berlumpur, dan transek 3 adalah 135 m dengan tipe berpasir. Berdasarkan data setiap transek, maka diperoleh nilai rata-rata ketebalan mangrove sebesar 143,3 m (Gambar 3). Hasil penelitian ini tidak jauh berbeda dengan hasil penelitian dari Tuwongkesong, dkk. (2018), yang dilaksanakan di Desa Tongkaina, Kecamatan Bunaken, Kota Manado dengan nilai rata-rata ketebalan mangrove sebesar 138,65 m. Yulianda, dkk. (2014) menyatakan bahwa ketebalan mangrove memiliki hubungannya dengan kerapatan mangrove, ketika kerapatan mangrove “jarang” maka ketebalan mangrove kecil, sebaliknya ketika kerapatan mangrove “sangat lebat” maka ketebalan mangrove menjadi besar. Selanjutnya, Johan, dkk. (2011) menyatakan bahwa kondisi mangrove yang lebat dapat dijadikan sebagai daya tarik bagi wisatawan dari segi estetikanya, dimana semakin lebat mangrove, maka semakin diminati oleh wisatawan atau pengunjung.

### Jenis-jenis mangrove

Berdasarkan hasil identifikasi jenis mangrove di ekosistem mangrove wilayah pesisir Desa Budo ditemukan 6 (enam) spesies yang berasal dari 4 family, yaitu Lythraceae, Rhizophoraceae, Verbenas dan Arecales. Adapun 6 spesies yang ditemukan adalah: *Sonneratia alba*, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata*, *Bruguiera Gymnorrhiza*, *Avicennia marina*, *Nypa fruticans* (Tabel 2). Hasil penelitian ini berbeda dengan hasil penelitian yang ditemukan oleh Tuwongkesong, dkk. (2018) di Desa

Tongkaina Kecamatan Bunaken Kota, Manado, yaitu 3 spesies mangrove (*Sonneratia alba*, *Avicennia officinalis*, dan *Rhizophora apiculata*), yang ditemukan oleh Opa, dkk. (2021) di Pulau Mantehage, Kabupaten Minahasa Utara, yaitu 8 spesies mangrove (*Sonneratia alba*, *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora stylosa*, *Rhizophora apiculata*, *Bruguiera Gymnorrhiza*, *Lumnitzera racemosa*, *Xylocarpus moluccensis*, dan *periode Ceriops*), yang ditemukan oleh Schaduw (2016) di Pulau Bunaken Kota Manado, yaitu 5 spesies mangrove (*Sonneratia alba*, *Avicennia marina*, *Xylocarpus granatum*, *Rhizophora apiculata*, *Bruguiera gymnorrhiza*), dan yang ditemukan oleh Djameluddin & Djabar (2022) di Pulau Mantehage, Taman Nasional Bunaken, Kota Manado, yaitu 20 spesies mangrove (*Acanthus ilicifolius*, *Avicennia marina*, *Camptostemon philippinense*, *Nypa fruticans*, *Lumnitzera racemosa Willd*, *Kecoa Excoecaria*, *Sonneratia alba*, *Sonneratia ovata*, *Heritiera littoralis Dryand*, *Xylocarpus granatum*, *Aegiceras corniculatum*, *Acrostichum speciosum Willd*, *Bruguiera cylindrica*, *Bruguiera gymnorrhiza*, *Bruguiera parviflora*, *Ceriops tagal*, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora stylosa*, dan *Scyphiphora hydrophyllacea*).

Perbedaan data jenis mangrove di atas diduga karena adanya perbedaan dari dimensi lokasi penelitian, habitat, serta sifat fisika dan kimiawi suatu perairan. Pernyataan tersebut didukung oleh penelitian Rumengan, dkk. (2018), yang menyatakan bahwa perbedaan spesies mangrove dalam suatu kawasan dipengaruhi oleh faktor fisika dan kimiawi perairan. Selanjutnya, Webliana, dkk. (2023) menyatakan bahwa perbedaan komposisi ekosistem mangrove disebabkan adanya perbedaan kemampuan adaptasi dari masing-masing spesies mangrove terhadap keadaan lingkungannya, kemudian hal tersebut dapat mempengaruhi tinggi rendahnya keanekaragaman mangrove dalam suatu kawasan.

Tabel 1. Komposisi jenis mangrove setiap transek di lokasi penelitian

No	Family	Genus	Spesies	Transek (T)		
				T1	T2	T3
1.	Lythraceae	<i>Sonneratia</i>	<i>Sonneratia alba</i>	✓	✓	✓
2.	Rhizophoraceae	<i>Rhizophora</i>	<i>Rhizophora apiculata</i>	✓	✓	✓
3.	Rhizophoraceae	<i>Rhizophora</i>	<i>Rhizophora mucronata</i>	✓	✓	✓
4.	Rhizophoraceae	<i>Bruguiera</i>	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	✓	✓	✓
5.	Verbenas	<i>Avicennia</i>	<i>Avicennia marina</i>	✓	-	✓
6.	Arecales	<i>Nypa</i>	<i>Nypa fruticans</i>	-	-	✓

**Keterangan:** Tanda centang (✓) adalah terdapatnya spesies yang dimaksud sedangkan tanda garis datar (-) adalah tidak adanya spesies yang dimaksud.

### Kerapatan mangrove

Nilai kerapatan total mangrove pada transek 1 adalah 10,2 ind/100 m<sup>2</sup> (1.020 ind/ha), transek 2 adalah 11,8 ind/100 m<sup>2</sup> (1.180 ind/ha) dan transek 3 adalah 6,2 ind/100 m<sup>2</sup> (620 ind/ha). Berdasarkan nilai setiap transek di atas, maka diperoleh nilai rata-rata kerapatan total mangrove sebesar 9,4 ind/100 m<sup>2</sup> (940 ind/ha) (Tabel 2). Berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 201 Tahun 2004 mengenai standar baku kerusakan hutan mangrove bahwa untuk kerapatan mangrove transek 1 dan 2 berada pada kerapatan mangrove  $\geq 1000 - < 1500$  dengan kategori sedang, dan transek 3 berada pada kerapatan mangrove  $< 1000$  dengan kategori jarang. Nilai rata-rata kerapatan total mangrove dalam penelitian ini berbeda dengan hasil penelitian yang ditemukan oleh Tuwongkesong, dkk. (2018) di Desa Tongkaina Kecamatan Bunaken Kota Manado, yaitu 12 ind/100 m<sup>2</sup> (1.200 ind/ha) yang masuk pada kategori kerapatan sedang. Nilai kerapatan jenis mangrove ditentukan oleh banyaknya jumlah individu, begitu juga sebaliknya rendahnya kerapatan disebabkan sedikitnya jumlah individu di suatu kawasan. Susi, dkk. (2018) menyatakan bahwa kerapatan masing-masing transek menunjukkan adanya perbedaan tingkat ketahanan hidup mangrove, dimana setiap jenis mangrove memiliki pola kemampuan hidup yang berbeda-beda. Selanjutnya, Mas'ud, dkk. (2020) menyatakan bahwa masing-masing transek memiliki perbedaan kerapatan yang berbeda-beda disebabkan oleh beberapa faktor, seperti

perbedaan adaptasi mangrove pada habitat/lingkungan dan kondisi substratnya.

### Objek biota asosiasi

Hasil penelitian ini ditemukan objek biota asosiasi berupa ikan dari family Oxudercidae, udang dari family Penaeidae, kepiting dari family Portunidae, moluska dari family Ostreidae, burung dari family Corvidae dan Accipitridae. Keberadaan objek biota asosiasi pada ekosistem mangrove dapat dinikmati secara langsung dan dapat memberikan kepuasan tersendiri bagi wisatawan serta menjadi nilai tambah di kawasan ekosistem mangrove (Sadik, dkk. 2017).

Penelitian ini menemukan beberapa objek biota asosiasi yang dapat dikelompokkan menjadi dua bagian, yaitu (1) kelompok fauna yang hidup di udara (burung dari family Corvidae) dan (2) kelompok fauna yang hidup di laut (ikan dari family Oxudercidae, udang dari family Penaeidae, kepiting dari family Portunidae, dan moluska dari family Ostreidae). Menurut Nugroho, dkk. (2018), flora dan fauna di hutan mangrove merupakan gabungan dari dua kelompok, yakni: (1) Kelompok fauna yang tinggal di daratan (bagian atas tanah dan udara); (2) Biota perairan yang terdiri dari dua jenis, yaitu: spesies yang hidup di air, seperti ikan dan udang, serta spesies yang hidup di substrat keras (akar dan batang pohon mangrove) dan lunak (lumpur), terutama kepiting, krustasea, dan banyak spesies lainnya. Selanjutnya, Yulianda (2007) dengan matriksnya tentang kesesuaian kawasan wisata mangrove, telah membagi objek biota asosiasi mangrove kedalam 4

kategori, yaitu kategori 1: ikan udang, kepiting, moluska, reptil dan burung dengan skor 3; kategori 2: ikan, udang, kepiting dan moluska; kategori 3: ikan dan moluska; dan kategori 4: salah satu dari biota air. Hasil penelitian menunjukkan

bahwa ada 5 objek biota asosiasi yang ditemukan (Tabel 3 dan Gambar 4) . Nilai objek wisata dalam penelitian ini dikategorikan masuk pada kategori 1 dengan skor 3 biotanya adalah ikan, udang, kepiting, moluska, reptil dan burung.

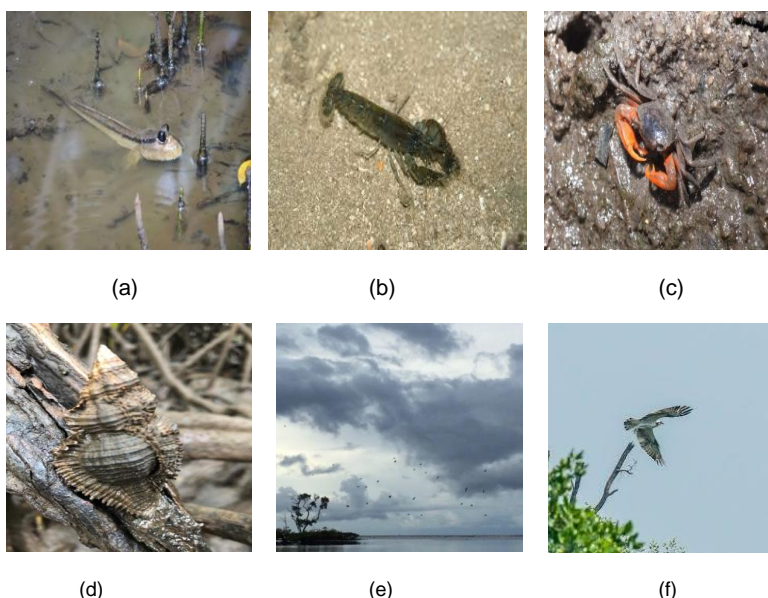
Tabel 2. Data kerapatan jenis mangrove setiap transek

No	Jenis Mangrove	Transek (T)					
		T1		T2		T3	
		Jumlah (ind)	Di (ind/100 m <sup>2</sup> )	Jumlah(i nd)	Di (ind/100 m <sup>2</sup> )	Jumlah (ind)	Di (ind/100 m <sup>2</sup> )
1	<i>Rhizophora mucronata</i>	25	5,0	43	8,6	20	4,0
2	<i>Rhizophora apiculata</i>	16	3,2	11	2,2	11	2,2
3	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	3	0,6	2	0,4	0	0
4	<i>Sonneratia alba</i>	3	0,6	3	0,6	0	0
5	<i>Avicennia marina</i>	4	0,8	0	0	0	0
	Total	51	10,2	59	11,8	31	6,2

Tabel 3. Objek biota asosiasi mangrove

No	Biota Mangrove	Family	Transek (T)		
			T1	T2	T3
1	Ikan	Oxudercidae	✓	✓	✓
2	Udang	Penaeidae	-	-	✓
3	Kepiting	Portunidae	✓	✓	✓
4	Moluska	Ostreidae	✓	✓	✓
5	Reptil	-	-	-	-
6	Burung	Corvidae, Accipitridae	✓	✓	✓

**Keterangan:** Tanda centang (✓) adalah terdapatnya biota asosiasi yang dimaksud sedangkan tanda garis datar (-) adalah tidak adanya biota asosiasi yang dimaksud.



Gambar 4. Biota asosiasi mangrove yang ditemukan pada lokasi penelitian.

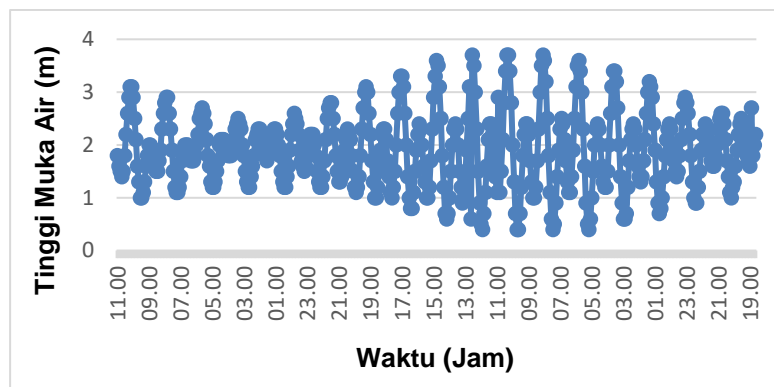
**Keterangan:** (a) Ikan (family Oxudercidae); (b) udang (family Penaeidae); (c) kepiting (family Portunidae); (d) moluska (family Ostreidae); (e) burung (family Corvidae); (f) burung (family Accipitridae)

**Pasang surut**

Berdasarkan hasil perhitungan pasang tertinggi dan surut terendah dari data Pusat Hidro Oseanografi (PUSHIDROSAL) TNI AL pada periode 1-31 Desember 2022 menunjukkan bahwa nilai rata-rata kondisi pasang surut di sekitar teluk Manado adalah 2 m (Gambar 5).

Muhidin, dkk. (2020) menyatakan bahwa peristiwa pasang surut pada setiap wilayah di permukaan bumi tidak selalu sama, hal tersebut diduga karena adanya perbedaan gaya tarik bulan dan matahari di

setiap wilayah tergantung pada kondisi bentuk bawah laut. Pasang surut adalah salah satu faktor fisik yang dapat mempengaruhi ekosistem mangrove. Perkiraan tinggi dan rendah parameter pasang surut diperlukan agar kegiatan *tracking* berlangsung dengan baik. Mas'ud, dkk. (2020) menyatakan bahwa ekosistem mangrove akan lebih sulit diakses oleh wisatawan jika pasang air laut sedang terjadi, namun bermanfaat untuk aktivitas di luar *tracking* seperti kegiatan *photography*, sebaliknya jika air laut surut kegiatan *tracking* menjadi lebih mudah.



Gambar 5. Grafik pasang surut periode 1-31 Desember 2022 (PUSHIDROSAL TNI AL, 2022)

Tabel 2. Indeks kesesuaian wisata mangrove pada setiap transek di lokasi penelitian

No.	Parameter	Bobot	Transek 1			Transek 2			Transek 3			
			Skor	Kategori	Jumlah	Skor	Kategori	Jumlah	Skor	Kategori	Jumlah	
1	Ketebalan mangrove (m)	5	1	50-200	5	1	50-200	5	1	50-200	5	
2	Jenis mangrove	3	2	3-5	6	2	3-5	6	3	>5	9	
3	Kerapatan jenis mangrove (ind/100 m <sup>2</sup> )	3	2	>10-15	6	2	>10-15	6	1	5-10	3	
4	Objek biota asosiasi	1	2	Ikan, udang, kepiting, moluska	2	2	Ikan, udang, kepiting, moluska	2	3	Ikan, udang, kepiting, moluska, reptil, burung	3	
5	Pasang surut (m)	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Total					21				21			22
Indeks Kesesuaian Wisata (IKW) (%)					54				54			56
Kategori IKW (Yulianda, 2007)					Sesuai Bersyarat (S2): 50 % - < 75 %							

**Kesesuaian wisata mangrove**

Hasil indeks kesesuaian wisata mangrove dapat dilihat pada Tabel 4. Dimana Hasil perhitungan pada Tabel 4

diperoleh IKW untuk transek 1 yaitu 54%, transek 2, 54 %, dan transek 3, 56 %. Nilai IKW rata-rata untuk ekosistem mangrove di wilayah pesisir Desa Budo adalah 54,6 %,



dan berdasarkan Yulianda (2007) bahwa nilai ini masuk pada kategori 50 % - < 75 % atau tergolong pada kriteria “sesuai bersyarat”. Nugraha, *dkk.* (2013) menyatakan bahwa kawasan ekowisata mangrove dengan kriteria sesuai bersyarat mengandung arti memiliki beberapa kendala, yang mana kendala tersebut akan menurunkan produktivitas ekowisata. Hasil penelitian ini memperlihatkan nilai kerapatan jenis mangrove berada pada kategori jarang - sedang. Pratiwi, *dkk.* (2022) menyatakan bahwa kriteria sesuai bersyarat dari sebuah ekowisata mangrove diperlukan tindakan-tindakan dalam rangka peningkatan kualitas ekosistem mangrove tersebut, seperti: 1) penanaman kembali jenis spesies yang sudah ada sebelumnya; 2) meningkat tingkat kerapatan mangrove melalui kegiatan rehabilitasi mangrove; 3) mempertahankan keberadaan objek biota asosiasi yang sudah ada; 4) meningkatkan aksesibilitas, seperti perbaikan jalan menuju tempat ekowisata; dan 5) membatasi jumlah pengunjung. Selanjutnya, Laapo (2010) menjelaskan bahwa untuk kategori ekowisata mangrove sesuai bersyarat dapat ditingkatkan agar menjadi sesuai jika dilakukan upaya konservasi dan rehabilitasi melalui pelibatan masyarakat lokal. Hasil penelitian ini sama dengan hasil penelitian yang diperoleh Tuwongkesong, *dkk.* (2018), yang mendapatkan nilai IKW ekosistem mangrove di pesisir Desa Tongkaina Kecamatan Bunaken Kota Manado, yaitu 51,2 %, dan berdasarkan

kategori Yulianda (2007) bahwa nilai ini masuk pada kategori 50 % - < 75 % atau tergolong pada kriteria “sesuai bersyarat”.

### Daya dukung kawasan

Perhitungan daya dukung kawasan di wilayah pesisir Desa Budo mengamati panjang *tracking* yang telah dikelola oleh masyarakat setempat. Adapun luas hutan mangrove Desa Budo menurut Kementerian Pariwisata dan Ekonomi Kreatif (2023) adalah seluas 3.000 m<sup>2</sup> (Lp), hasil pengukuran panjang *tracking* adalah 180 m (Lt), lama waktu yang diberikan oleh tempat wisata untuk berkeliling dalam 1 hari adalah 14 jam (10:00-22:00 WITA) (Wt), dan untuk lama waktu yang dibutuhkan setiap pengunjung untuk mengelilingi mangrove adalah 2 jam (Wp). Nilai daya dukung kawasan (DDK) untuk ekowisata mangrove Desa Budo adalah sebesar 116 orang/hari (Tabel 5), dengan fasilitas yang ada seperti pondok penginapan, gazebo, toilet, kuliner, wastafel, tempat pembuangan sampah, dan juga spot-spot pengambilan foto yang sangat indah, dengan nilai jual tiket masuk sebesar Rp. 10.000/orang (Mukuan, 2022). Sukuryadi, *dkk.* (2020) menyatakan bahwa jumlah pengunjung per hari yang diperoleh dari perhitungan daya dukung kawasan dapat dijadikan sebagai acuan dalam membatasi jumlah wisatawan yang berkunjung setiap hari, dan hal ini harus dilakukan untuk mengurangi dampak negatif terhadap keberlanjutan kawasan ekowisata.

Tabel 3. Daya dukung kawasan wisata mangrove Desa Budo

Parameter Daya Dukung Kawasan	Data yang diperoleh	Daya Dukung Kawasan
Potensi ekologis pengunjung per satuan unit area (orang)	1	116 Orang/hari
Luas area (m <sup>2</sup> ) yang dapat dimanfaatkan	3.000 m <sup>2</sup>	
Unit area (luas atau panjang) untuk kategori tertentu (m <sup>2</sup> atau m)	180 m	
Waktu yang disediakan untuk kegiatan dalam satu hari (jam)	14 jam	
Waktu yang dihabiskan pengunjung untuk setiap kegiatan (jam)	2 jam	

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Nilai rata-rata ketebalan mangrove yaitu 143,3 m; jumlah jenis mangrove enam (6) spesies (*Rhizophora mucronata*, *Rhizophora apiculata*, *Bruguiera gymnorrhiza*, *Sonneratia alba*, *Avicennia marina* dan *Nypa fruticans*); nilai kerapatan total mangrove sebesar 9,4 ind/100 m<sup>2</sup> (940 ind/ha); objek biota asosiasi mangrove meliputi ikan, udang, kepiting, moluska, reptil dan burung; dan nilai rata-rata pasang surut setinggi 2 m.

Nilai IKW ekowisata mangrove Desa Budo adalah 54,6 % (tergolong pada kategori “sesuai bersyarat”).

Daya dukung kawasan ekowisata mangrove Desa Budo adalah 116 orang per hari.

### Saran

Dalam rangka pengembangan ekowisata mangrove Desa Budo, maka disarankan, yaitu:

1. Melakukan suatu analisis keberlanjutan, seperti dimensi ekologi, sosial budaya, ekonomi, politik, hukum dan kelembagaan, serta infrastruktur dalam rangka menghasilkan program-program yang efisien dan efektif untuk keberlanjutan ekowisata mangrove Desa Budo.
2. Meningkatkan peran serta masyarakat desa setempat dan sekitarnya secara proaktif untuk mendukung suksesnya keberlanjutan ekowisata mangrove Desa Budo.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada semua pihak, khususnya kepada pemerintah Desa Budo yang telah menyambut dengan baik dan memberikan izin dalam pengambilan data penelitian. Disamping itu, disampaikan juga terima kasih kepada Pimpinan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan UNSRAT dan Universitas Sam Ratulangi Manado sebagai lembaga pendidikan yang unggul, yang telah menyediakan setiap fasilitas yang dibutuhkan sehingga

penelitian bisa terlaksana dan terselesaikan dengan baik.

### DAFTAR PUSTAKA

- Aprianto, J., & Romadhon, A. (2021). Analisis kesesuaian ekowisata mangrove di Pantai Kutang Kabupaten Lamongan. <http://dio.org/10.21107/juvenil.v2i2.10654>. *Juvenil*, 2(2), 107-114.
- Djamaluddin, R., & Djabar, B. (2022). Spesies mangrove Pulau Mantehage, Taman Nasional Bunaken, Sulawesi Utara, Indonesia. *Vo. 23(6)*, 2845-2852.
- Johan, Y., Yulianda, F., Siregar, V. P., & Karlina, I. (2011). Pengembangan wisata bahari dalam pengelolaan sumberdaya pulau-pulau kecil berbasis kesesuaian dan daya dukung. *Seminar Nasional Pengembangan Pulau-Pulau Kecil Dari Aspek Perikanan Kelautan Dan Pertanian*, 119–129.
- Jurnal, C. (2020). Studi biodiversitas burung air dan hutan mangrove sebagai potensi ekowisata di bagan Percut, Kabupaten Deli Serdang, Propinsi Sumatera Utara. *Jurnal Resolusi Konflik, CSR Dan Pemberdayaan (CARE)*. Vol. 5(1), 30–42.
- Keputusan Gubernur Sulawesi Utara No.407. (2018). *Pencadangan kawasan konservasi pesisir dan pulau-pulau kecil kabupaten kepulauan siau tagulandang biaro kabupaten minahasa utara provinsi sulawesi utara*.
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 201. (2004). *Kriteria baku dan pedoman penentuan kerusakan mangrove*.
- Kementerian Pariwisata dan Ekonomi. (2023). *Desa wisata Budo*. Diakses melalui <https://jadesta.kememparekraf.go.id/desa/budo>.
- Laapo, A. (2010). Optimasi pengelolaan ekowisata pulau-pulau kecil (kasus gugus Pulau Togeang Taman Nasional

- Kepulauan Togean). Institut Pertanian Bogor.
- Liem, S. P., & Tondobala, L. (2013). Pusat penelitian kelautan Manado (kejujuran ekspresi struktur sebagai kebutuhan bentuk). Vol. 2(3) , 42-51.
- Mas'ud, R.M., Yulianda, F., Yulianto, G. (2020). Kesesuaian dan daya dukung mangrove untuk pengembangan ekowisata di pulau Pannikiang, Kabupaten Barru, Sulawesi Selatan. *Journal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*. Vol. 12(3), 673-686.
- Mutmainah, H., Kusumah, G., Altanto, T., & Ondara, K. (2016). Kajian kesesuaian lingkungan untuk pengembangan wisata di Pantai Ganting, Pulau Simeulue, Provinsi Aceh. *DEPIK Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan, Pesisir dan Perikanan*, 5(1), 19-23.
- Mukuan, F. (2022). Desa Budo Minahasa Utara Masuk 50 besar desa wisata di Indonesia. <https://manado.tribunnews.com/2022/05/10/desa-budo-minahasa-utara-masuk-50-besar-desa-wisata-di-indonesia-berikut-foto-fotonya?page=2>
- Muhidin, A., Atmawidjaja, R. R., & Riadi, B. (2020). Analisis tipe dan Karakteristik pasang surut di Pulau Jawa. *Jurnal Online Mahasiswa Bidang Teknik Geodesi*. Vol. 1(1),1–10.
- Noor, R, Yus., Khazali, M., & Suryadiputra, I.N.N. (2006). *Panduan pengenalan mangrove di Indonesia*. PHKA/WI IP. Bogor.
- 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. *Jurnal of Natural Resources and Environmental Management*. Vol. 9(2), 483-497.
- Nugraha, H. P., Indarjo, A., & Helmi, M. (2013). Studi kesesuaian dan daya dukung kawasan untuk rekreasi pantai di pantai panjang Kota Bengkulu. *Journal Of Marine Research*. Vol. 2(2), 130–139.
- Opa, E., Kepel, R. C., Lasabuda, R., Kusen, J. D., Paruntu,C. P., Djamaluddin, R. Boneka, F. B., & Mantiri, D. M. H. (2021). Kesesuaian ekologi wisata mangrove di Pulau Mantehage sebagai pulau kecil terluar di Sulawesi Utara, Indonesia. Vol. 14(1), 120-129.
- Pratiwi, A. B., Darmawan, A., & Arsad, S., (2022). Analisis kesesuaian dan daya dukung pengembangan ekowisata mangrove di Rejoso, Pasuruan, Jawa Timur. Vol. 12(1), 39-48.
- Rumengan, A., Mantiri, D. M. H., Rompas, R., & Hutahaeon, A. (2018). Carbon atock assessment, North Sulawesi, Indonesia. Vol. 11(4), 128-1288.
- Ruru, R, A., Rumengan, A, P., Paransa, S, D., Paruntu, P, C., Bara, R, A., & Rondonuwu, A, B. (2022). Estimasi stok karbon pada komunitas mangrove di Desa Budo Kecamatan Wori Kabupaten Minahasa Utara. *Jurnal Ilmiah Platax*. Vol. 11(1).
- Sadik, M., Muhiddin, A. H., & Ukkas. M. (2017). Kesesuaian ekowisata mangrove ditinjau dari aspek biogeofisik kawasan pantai gonad di desa laliko kecamatan campalagian kabupaten polewali mandar. Vol. 2(3). 25-33.
- Schanduw, J. N. W. (2016). Kondisi ekologi mangrove Pulau Bunaken Kota Manado Provinsi Sulawesi Utara. *LPPM Bidang Sains dan Teknologi*. Vol. 3(2).64-74.
- Soerianegara, I. & Kusmana, C. (1993). Sumberdaya hutan mangrove di indonesia. Karya Tulis pada Workshop Strategi Pengusahaan Hutan Mangrove Untuk ecolabelling. Hutan Pangrango, Bogor
- Susi., Adi, W., & Sari, S. P. (2018). Potensi kesesuaian mangrove sebagai daerah ekowisata di dusun tanjung tedung sungai Selan Bangka Tengah. *Jurnal sumberdaya perairan*. Vol. 12(1).
- Suwardi., Tambaru, E., Ambeng., & Priosambodo, D. (2013). Keanekaragaman jenis mangrove di Pulau Panikiang Kabupaten Barru Sulawesi Selatan. *Citation and similar*

- papers at core.ac.uk.*
- Sukuryadi, Harahab N., Primyastanto M., Semedi B., 2020 Analysis of suitability and carrying capacity of mangrove ecosystem for ecotourism in Sheet Village, West Lombok District, Indonesia. *Biodiversity* 21:596- 604. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d210222>.
- Tuwongkesong, H., Mandagi, S. V., & Schadu, J. N. (2018). Kajian ekologis ekosistem mangrove untuk ekowisata di Bahowo Kota Manado. *Majalah Geografi Indonesia*. Vol. 32(2), 177-183.
- Wardhani, M. K. (2011). Kawasan konservasi mangrove suatu potensi ekowisata. *Jurnal Kelautan*, Vol. 4(1), 60–79.
- Webliana, K. Anwar, H. Aji, I.M.L., Sari, D. P., & Sari, N. K.M. (2023). Analisis kesesuaian lahan ekowisata mangrove Tanjung Batu, Desa Sekotong Tengah. *Jurnal of Forest Science Avicennia*. Vol. 06(11), 65-77. Doi: 10.22219/avicennia.v6i1.22128.
- Yanti, D. I. W. (2022). Ekowisata mangrove berkelanjutan di pesisir Pulau Jeflio Distrik Manyamuk Kabupaten Sorong Provinsi Papua Barat. (Disertasi). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Sam Ratulangi.
- Yulianda, F. (2007). Ekowisata bahari sebagai alternatif pemanfaatan sumberdaya pesisir berbasis konservasi. Seminar Sains pada Departemen MSP, FPIK IPB. Bogor, Indonesia. Bogor (ID): Departemen MSP IPB
- Yulianda, F., Wardiatno, Y., Nurjaya. I. V., Herison, A. (2014). *Coastal conservation strategy using mangrove ecology system approach*. *Asian Journal Of Scientific Research*,7(4).