

KESESUAIAN EKOWISATA MANGROVE DI WILAYAH PESISIR DESA SONSILO KECAMATAN LIKUPANG BARAT KABUPATEN MINAHASA UTARA

(*Suitability of Mangrove Ecotourism in The Coastal Area of Sonsilo Village,
Likupang Barat District, North Minahasa Regency*)

**Renaldy Alexander Marpaung, Desy M. H. Mantiri*, Antonius P. Rumengan,
Deislie R. H. Kumampung, Rignolda Djamaluddin, Suria Darwisito.**

Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi
Manado - Sulawesi Utara, Indonesia

*Penulis Korenspondensi : dmh_mantiri@unsrat.ac.id

ABSTRACT

Mangroves are trees or communities of higher plants that grow on shorelines affected by tides. Mangrove areas become natural resources and can be developed with ecotourism activities that are responsible for preserving nature and providing economic benefits and cultural needs for the community in preserving mangroves. This study aimed to determine the parameter suitability index value in Sonsilo Village. This research was conducted through primary and secondary data collection. Primary data directly obtained in the field, including mangrove density, mangrove thickness, mangrove species, biota objects, and secondary data collection of tidal data. Mangrove density collection techniques using line transects on each transect observed first pull the transect line with a length of 100 m. Each transect will be given a distance of 50 m, on each line will be given as many as five plots, then in each plot will be given a size of 10x10 m—the results of the average value of Parameter suitability of mangrove density. The results of the average value of the ecotourism suitability Parameter on the average mangrove thickness in Sonsilo Village 535,25 m. The number of individual mangroves is eight species of *Avicennia marina*, *Bruguiera gymnorrhiza*, *Ceriops tagal*, *Nypa fruticans*, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora* sp., *Sonneratia alba*, *Xylocarpus* sp. on the object of associated biota. There are fish, shrimp, crabs, molluscs, and birds, and the average of tides value is 0 - 1 m.

Keywords: Sonsilo village, Ecotourism, Mangrove, Density, Thickness

ABSTRAK

Mangrove adalah pepohonan atau komunitas tumbuhan tingkat tinggi yang tumbuh di garis pantai yang mempengaruhi pasang surut air laut. Kawasan mangrove menjadi sumber daya alam dan dapat dikembangkan dengan kegiatan ekowisata yang bertanggung jawab terhadap kelestarian alam dan memberikan manfaat ekonomi serta kebutuhan budaya bagi masyarakat dalam menjaga kelestarian mangrove. Tujuan Penelitian ini mengetahui nilai indeks kesesuaian parameter di Desa Sonsilo. Penelitian ini dilakukan melalui pengumpulan data primer dan sekunder. Data primer dan sekunder diperoleh di lapangan, meliputi kerapatan mangrove, ketebalan mangrove, jenis mangrove, objek biota, dan data sekunder pengambilan data pasang surut. Teknik pengumpulan kerapatan mangrove menggunakan *line transect* pada setiap transek yang diamati tarik terlebih dahulu garis transek dengan panjang 100 m dan setiap transek akan diberikan jarak 50 m, pada setiap garis diberikan sebanyak 5 plot, kemudian dalam setiap plot diberikan ukuran 10x10 m. Hasil nilai rata-rata parameter kesesuaian ekowisata pada ketebalan mangrove rata-rata di Desa Sonsilo 535,25 m. jumlah pada individu mangrove yaitu 8 spesies *Avicennia marina*, *Bruguiera gymnorrhiza*, *Ceriops tagal*, *Nypa fruticans*, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora* sp., *Sonneratia alba*, *Xylocarpus* sp. pada objek biota asosiasi terdapat ikan, udang, kepiting, moluska dan burung, dan nilai rata-rata pasang surut 0 - 1 m.

Kata Kunci: Desa Sonsilo, Ekowisata, Mangrove, Kepadatan, Ketebalan

PENDAHULUAN

Sulawesi Utara merupakan salah satu provinsi kepulauan di Indonesia yang kaya akan flora dan fauna. Salah satu kekayaan floranya adalah mangrove. Berdasarkan peta Mangrove Nasional yang dirilis resmi Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Tahun 2021, luas total mangrove sulawesi utara adalah 11.456 ha dari luas total Indonesia 3.364.076 ha. Mangrove adalah pohon yang biasanya tumbuh di daerah khatulistiwa. Mereka biasanya tumbuh di garis Pantai dan pinggiran Sungai pasang surut dengan miskin kadar oksigen tapi akan kaya kadar garam. Menurut Rumengan *et al.* (2018) Mangrove dapat mencegah abrasi pantai dan mendukung produktivitas dalam pemanfaatan keanekaragaman hayati.

Kawasan mangrove menjadi sumber daya alam dan dapat dikembangkan dengan kegiatan ekowisata. Ekowisata menjadi salah satu program alternatif edukasi yang melibatkan unsur pendidikan dan konservasi dengan menitikberatkan pada perilaku manusia dalam menjaga lingkungan secara berkelanjutan. Secara ekologis, kondisi ekosistem mangrove di Sulawesi Utara masih sangat baik sehingga mampu memberikan layanan ekosistem secara optimal, terutama dalam hal mitigasi perubahan iklim, dengan memiliki nilai stok karbon yang besar (Kepel *et al.*, 2019). Kawasan mangrove juga memberikan manfaat jasa dan ekonomi lingkungan tanpa mengeksploitasi secara berlebihan (Yanti *et al.*, 2022). Menurut Bacmid *et al.*, (2019) Ekowisata mangrove merupakan salah satu sumber pengembangan pesisir dalam

melestarikan alam dan memberikan manfaat finansial dan budaya kepada masyarakat sekaligus menjaga kelestarian mangrove. Mengantisipasi untuk mengurangi dampak negatif pengembangan ekowisata, pengelolaan memerlukan daya dukung dalam batas tertentu. Penggunaan yang berlebihan akan mencegah kerusakan (Nugraha *et al.*, 2013).

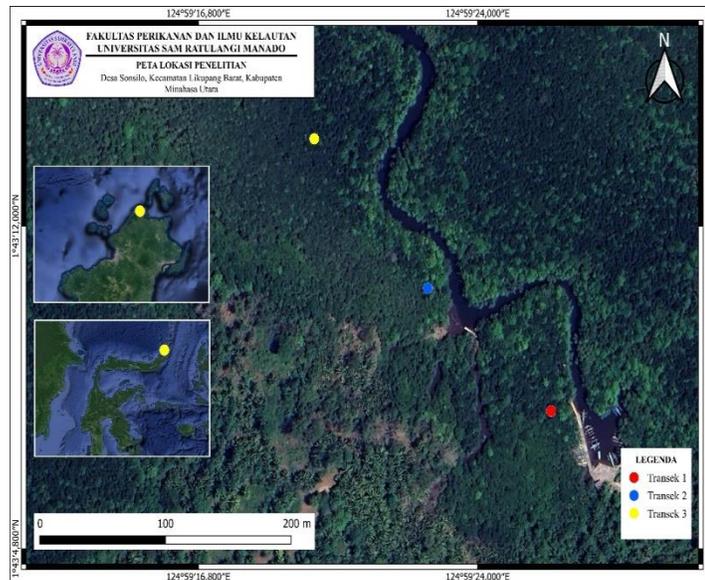
Desa Sonsilo Kecamatan Likupang Barat sudah memperkenalkan wisata mangrove dan terdapat potensi sumber daya dalam ekowisata mangrove. Desa Sonsilo memiliki keragaman biota dan mangrove. Ekowisata mangrove di Desa Sonsilo sudah berjalan, namun perlu dikaji dalam kesesuaian indeks ekowisata mangrove di kawasan mangrove ini.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui parameter kesesuaian ekowisata mangrove. Pengamatan selanjutnya, menghitung nilai indeks kesesuaian wisata mangrove di daerah pesisir Desa Sonsilo, yang terletak di Kecamatan Likupang Barat, Kabupaten Minahasa Utara. Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu dalam mengembangkan dan mengelola kegiatan ekowisata di wilayah ekowisata mangrove Desa Sonsilo.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus 2023 sampai Januari 2024. Pengambilan data dilakukan secara langsung di wilayah Pesisir Desa Sonsilo, Kecamatan Likupang Barat, Kabupaten Minahasa Utara.



Gambar 1. Peta lokasi pengambilan data

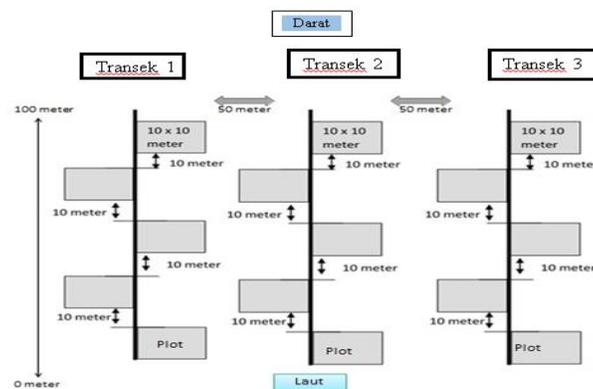
Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui pengumpulan data primer dan sekunder. Data primer diamati langsung di lapangan melalui pengamatan secara visual dan imajiner, meliputi kawasan ekowisata mangrove dengan parameter kerapatan, ketebalan, dan jenis mangrove, pasang surut, dan objek biota. Pengambilan data pada pasang surut menggunakan aplikasi windy, data sekunder pengambilan data dari pemerintah setempat. (Fitriana et

al., 2016)

Kerapatan Mangrove

Teknik pengukuran kerapatan mangrove menggunakan line transect pada setiap transect yang diamati tarik terlebih dahulu garis transect dengan menggunakan rol meter panjang 100 m dan setiap transect diberikan jarak 50 m, pada setiap garis diberikan sebanyak 5 kuadran/plot, kemudian dalam setiap Kuadran diberikan ukuran 10 x 10 m.



Gambar 2. Peta lokasi penelitian

Ketebalan Mangrove

Metode pengukuran ketebalan mangrove menggunakan citra satelit, dimana garis panjang dihitung sebagai jumlah ketebalan mangrove. Kemudian, ketebalan masing-masing pada area yang di tentukan dijumlahkan dan dirata-ratakan. Data ketebalan mangrove dihitung kedalam satuan meter.

Objek Biota

Data yang diamati pada objek biota dilakukan secara visual dikawasan lokasi line transect. Setelah diamati kemudian diidentifikasi pada tingkat family, biota dalam ekowisata mangrove yaitu: burung, ikan, kepiting, moluska dan reptil (Yulianda, 2019). setelah lakukan analisis data selanjutnya didokumentasi dengan menggunakan kamera (Fitriana *et al.*, 2016).

Jenis Mangrove

Mengidentifikasi mangrove menggunakan buku panduan Noor (2006). dan Djamaluddin (2018). Identifikasi morfologi jenis mangrove dilakukan dengan pengamatan tipe akar, buah, bunga, dan daun.

Pasang Surut

Data pada pasang surut diambil dengan menjumlahkan hasil nilai pasang surut tertinggi dan terendah selama periode yang sudah ditentukan, kemudian dibagi pasang tertinggi dan terendah untuk mendapatkan nilai rata-rata.

Analisis Data

Kerapatan Mangrove

Kerapatan jenis mangrove adalah dimana jumlah tegakan jenis ke 1 dalam kawasan area. Untuk mengetahui kerapatan

jenis mangrove dapat diperhitungkan dengan menggunakan rumus (Purba, 2013).

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

Keterangan: Di (kerapatan jenis), Ni (jumlah total suatu jenis individu), A (luas area total m²)

Indeks Kesesuaian Wisata

Metode pengambilan data yang digunakan adalah metode analisis kesesuaian wisata kategori mangrove. Kesesuaian wisata dapat diukur menggunakan Indeks Kesesuaian Wisata sebagai berikut (Yulianda, 2019):

$$IKW (\%) = \sum \frac{Ni}{Nmaks} \times 100$$

Keterangan: IKW (indeks kesesuaian wisata), Ni (nilai parameter ke 1. Bobot x Skor) Nmaks (nilai maksimum dari kategori wisata 39)

Setelah melakukan penjumlahan dengan rumus di atas, setiap nilai hasil penjumlahan dapat dikategorikan dengan keterangan di bawah ini (Yulianda, 2019)

Keterangan:

Sangat sesuai, dengan IKW > 2,5

Sesuai, dengan IKW 2,0 < 2,5

Tidak sesuai, dengan IKW 1 < 2,0

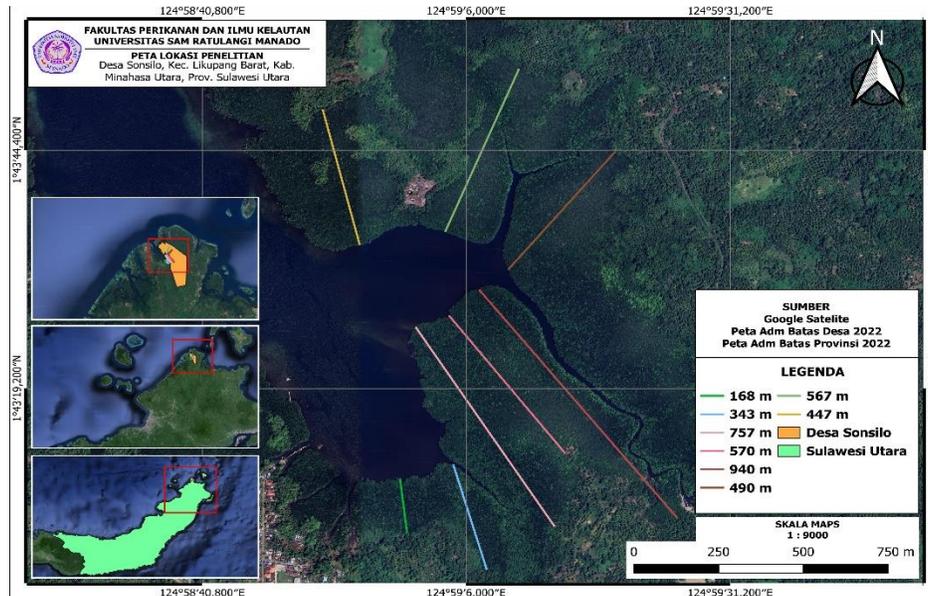
Sangat tidak sesuai, dengan nilai <1

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Umum Lokasi

Desa Sonsilo, terletak di daerah pesisir minahasa utara memiliki objek wisata hutan mangrove yang luas. Wisata Mangrove berawal dari pembangunan tambatan perahu dalam area hutan mangrove difasilitasi oleh anggaran dana desa dalam pembuatan traking ekowisata. Sejak dibuka wisata mangrove pada tahun 2020 wisata mangrove Desa Sonsilo telah dikunjungi

oleh sekitar 3200 wisatawan, dan pada tahun 2020 wisata ini ditutup karena adanya dampak pandemi Covid-19. Pembukaan



Gambar 3. Peta ketebalan mangrove di Desa Sonsilo

lokasi wisata tersebut masih menunggu informasi pemerintah setempat

Ketebalan Mangrove

Ketebalan mangrove menjadi salah satu parameter yang sangat penting dalam mengembangkan ekowisata (Masud *et al.*, 2020). Berdasarkan hasil pengukuran ketebalan mangrove melalui *google earth* di area wisata mangrove Desa Sonsilo Kecamatan Likupang Barat Kabupaten Minahasa Utara. Setiap stasiun memiliki ketebalan yang berbeda, Ketebalan mangrove rata-rata di Desa Sonsilo 535,25m, pada setiap transek memiliki substrat berlumpur. Nilai dalam kategori Ketebalan Menurut Yulianda (2019) dikatakan bahwa ketebalan mangrove pada kategori >500 m dengan skor 3. Berbeda dengan hasil penelitian Masud *et al.*, (2020)

di Pulau Pannikiang, Kabupaten Barru, Sulawesi Selatan. Nilai rata-rata kerapatan mangrove pada pulau pannikiang 249 m yang tergolong pada skor 2. Hasil penelitian pada Tambunan *et al.* (2023). Desa Budo Kecamatan Wori Kabupaten Minahasa Utara memiliki kerapatan mangrove dengan nilai rata-rata 143,3 m dengan nilai skor 1. Penelitian yang dilakukan Opa *et al.* (2021) mangrove di Pulau Mantehage memiliki ketebalan rata-rata adalah 295,81 m dengan skor 2. Adanya perbedaan pada ketebalan mangrove memberikan dampak terhadap habitat ekosistem daerah tersebut.

Kerapatan Mangrove

Kerapatan mangrove adalah salah satu parameter penting dalam menunjukkan kesuburan suatu vegetasi pada komunitas mangrove (Masud *et al.*, 2020). Kerapatan jenis mangrove dapat menunjukkan berapa

banyak mangrove di suatu wilayah tertentu, melalui jumlah dan kemungkinan pertumbuhan jenis mangrove di wilayah tersebut (Tahir *et al.*, 2023). Berdasarkan Hasil penelitian, nilai pada kerapatan jenis mangrove pada transek 1 adalah 8 ind/100 m², transek 2 adalah 9 ind/100 m², dan transek ketiga 9 ind/100 m². Hasil rata-rata yang diperoleh 8,3 ind/100 m². Hasil penelitian Masud *et al.* (2020) mempunyai nilai kerapatan di Pulau Pannikiang dengan skor 3 dimana kerapatan tersebut lebih dari 15-20 ind/200 m². Berdasarkan hasil penelitian pada Tambunan *et al.* (2023) bahwa kerapatan Mangrove di Desa Budo memiliki kerapatan dengan nilai hasil rata-rata 9,4 ind/100 m² dengan skor 2. Hasil penelitian Opa *et al.* (2021) kerapatan di Pulau Mantehage memiliki kerapatan 16.13 ind/100 m². Kerapatan mangrove di Desa Sonsilo masih lebih rendah dibandingkan dengan Pulau Pannikiang, Desa Budo, dan Pulau Mantehage, Vegetasi mangrove menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas kehidupan biota perairan. Hal ini dikarenakan pada kondisi zona tengah dan zona bagian belakang dipengaruhi oleh kondisi laut berbanding terbalik terhadap zona depan yang kondisi pada lingkungan cukup stabil (Sipayung & Poedjirahajoe, 2021)

Jenis Mangrove

Wilayah Pesisir Desa Sonsilo terdapat ada 8 spesies mangrove yang ditemukan dalam transek yaitu: *Avicennia marina*, *Bruguiera gymnorrhiza*, *Ceriops tagal*, *Nypa fruticans*, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora* sp., *Sonneratia alba*, *Xylocarpus* sp. Beragam jenis pada mangrove membuat kawasan menjadi daya tarik tersendiri bagi

wisatawan untuk melakukan wisata maupun kegiatan edukasi ekosistem mangrove (Sadik *et al.*, 2017). Hasil penelitian Masud dkk., (2020) ada 11 jenis mangrove dan jenis yang paling banyak pada Pulau Pannikiang famili Rhizophoraceae nilai skor pada jenis mangrove 3. Berdasarkan hasil penelitian Tambunan *et al.* (2023) bahwa Kawasan mangrove di Desa Budo terdapat 6 jenis yang ditemukan dan yang paling banyak ditemukan yaitu jenis Rhizopora. Hasil penelitian Opa *et al.* (2021) jenis mangrove di Pulau Mantehage terdapat 8 jenis mangrove. Menurut (Suci *et al.*, 2018), keberagaman jenis mangrove dapat menjadi daya tarik untuk para pengunjung dan dapat menunjang pengelolaan kawasan wisata.

Objek Biota

Hutan Mangrove memiliki keanekaragaman hayati berbagai jenis ekosistem darat maupun laut menjadi habitat untuk biota. Hasil penelitian objek biota yang didapat pada kawasan ekowisata Sonsilo terdapat 4 biota yaitu: Burung (Corvidae), Ikan (Oxudercidae), Kepiting (Portunidae), Moluska (Potamididae). Hasil Masud *et al.* (2020) di Pulau Pannikiang, memiliki banyak spesies kelelawar dan spesies burung yang dilindungi dan hasil skor pada kategori objek biota di Pulau Pannikiang memiliki skor 3. Hasil data Tambunan *et al.* (2023) bahwasannya di Desa Budo memiliki jenis keanekaragam biota yang seragam seperti ikan, udang, kepiting, moluska, dan burung. Hasil penelitian Opa *et al.* (2021) di Pulau Mantehage semua stasiun memiliki biota ikan, udang, kepiting, moluska, reptil dan burung. Menurut (Sadik *et al.*, 2017), banyaknya jenis pada mangrove akan menunjang untuk keragaman biota yang

berasosiasi dan menjadi habitat utama biota lainnya.

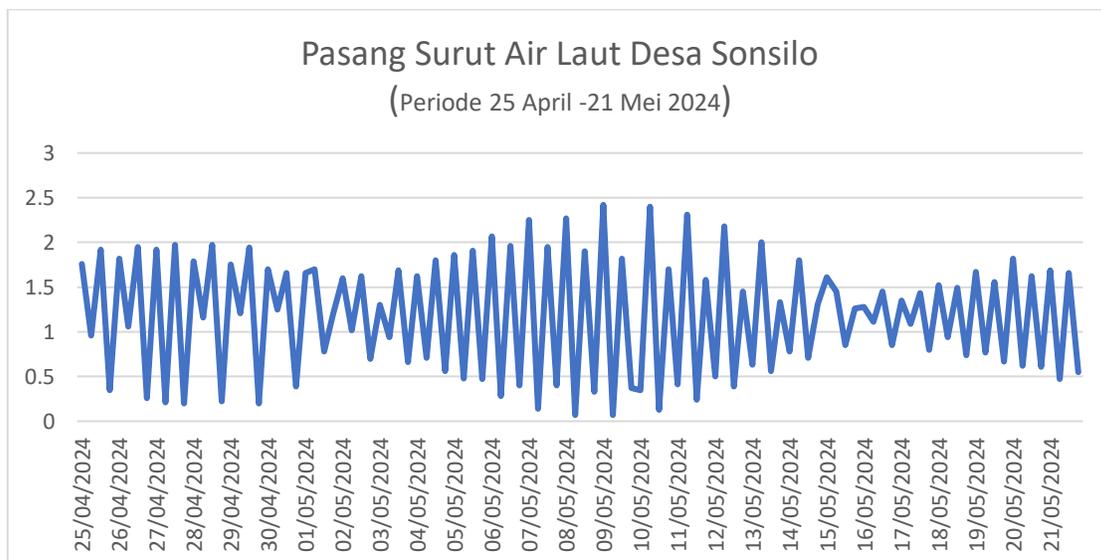
Pasang Surut

Pasang Surut salah satu parameter pada ekosistem mangrove. Pasang surut adalah fenomena turun dan naiknya air laut secara berkala yang diakibatkan gaya gravitasi dan gaya tarik menarik pada benda-benda langit seperti matahari, bulan, dan bumi Pasang surut dapat mempengaruhi aktivitas biologis terhadap tanaman dan rantai makanan pada biota laut dan burung (Hasanudin *et al.*, 2016).

Pasang surut ini dapat meningkatkan potensi ekowisata dengan menawarkan pengalaman unik kepada pengunjung. Hasil analisis pasang surut dikawasan ekowisata mangrove Desa Sonsilo menggunakan data sekunder Pushidorsal Laut periode 25 April – 21 Mei 2024 pasang di Desa Sonsilo rata-rata 0,71 m.

Hasil penelitian Masud *et al.*, (2020)

data selama bulan Januari sampai Oktober di Pulau Pannikang memiliki nilai rata-rata yang sama dengan nilai skor 2 dengan kategori 1-2 m. Hasil yang diperoleh Tambunan *et al.* (2023) di Desa Budo hasil nilai rata-rata pasang surut 2m memiliki nilai skor 2 dengan kategori yang sama. Hasil Penelitian Opa *et al.* (2021) Pulau Mantehage memiliki pasang surut tertinggi 3,6 m dan terendah 0,5 m. Pasang surut menjadi faktor utama dalam kegiatan ekowisata yang menciptakan pengalaman wisata dimana saat terjadinya surut pada air laut, pengunjung dapat melihat kondisi habitat biota laut. Mangrove dapat mengurangi dampak badai, dan gelombang besar, dan banjir, selama pasang surut. Rodiana dkk., (2019) mengungkapkan bahwa pasang surut menentukan kenyamanan dan keselamatan pengunjung dalam berwisata.



Gambar 4. Grafik pasang surut di Desa Sonsilo (Sumber aplikasi windy)

Tabel 2. Tabel indeks kesesuaian mangrove

Parameter	Bobot	Transek 1			Transek 2			Transek 3		
		Kategori	Skor	Jumlah	Kategori	Skor	Jumlah	Kategori	Skor	Jumlah
Ketebalan Mangrove (m)	0,380	>500	3	1,14	>500	3	1,14	>500	3	1,14
Kerapatan Mangrove (ind/100 m ²)	0,250	>5-10	1	0,25	>5-10	1	0,25	>5-10	1	0,25
Jenis Mangrove	0,150	>5	3	0,45	>3-5	2	0,3	>3-5	2	0,3
Objek Biota	0,120	Burung, Ikan, Kepiting, Moluska	2	0,24	Ikan, Kepiting, Moluska	2	0,24	Ikan, Kepiting, Moluska	2	0,24
Pasang Surut	0,100	>0-1	3	0,3	>0-1	3	0,3	>0-1	3	0,3
Total				2,38			2,23			2,23
IKW							2,28			

(sumber: Yulianda, 2019)

Indeks Kesesuaian Ekowisata Kategori Mangrove

Hasil data Indeks Kesesuaian wisata di Wilayah Pesisir Desa Sonsilo, Kecamatan Likupang Barat, Kabupaten Minahasa Utara Bahwasannya Ekowisata Mangrove pada transek 1 nilai 2,38 pada transek 2 nilai 2,23 dan pada transek 3 nilai 2,23.

Berdasarkan kategori (Yulianda, 2019) bawahannya $2 < 2,5$ sesuai untuk menjadi tempat wisata. Menurut Nugraha dkk., (2013) sesuai dengan kelas kesesuaian ini mempunyai faktor pembatas yang cukup berat dalam membatasi kegiatan tertentu secara lestari. Faktor pembatas tersebut akan membatasi kegiatan. Demikian pemerintah harus memperhatikan sarana dan prasarana yang dapat menunjang pengembangan ekowisata, dan perlu adanya peran dari masyarakat dalam mengelola dan menjaga kelestarian ekosistem mangrove (Aprianto dkk., 2021). Pengelolaan ekowisata mangrove

memerlukan pendekatan yang melibatkan masyarakat lokal. Peningnya pengelolaan ekowisata sebagai sarana untuk memberikan akses legal terhadap hutan bakau dan penghidupan berkelanjutan bagi masyarakat lokal (Patana dkk., 2020). Lebih lanjut, sanjaya dkk., (2023) menyoroti perlunya strategi seperti rehabilitasi mangrove, peningkatan pendapatan bagi masyarakat lokal, dan koordinasi dengan stakeholder terkait untuk memastikan pengelolaan ekowisata mangrove yang efektif.

KESIMPULAN

Hasil nilai rata-rata parameter kesesuaian ekowisata pada ketebalan mangrove rata-rata di Desa Sonsilo adalah 535,25m dan jumlah pada individu mangrove memiliki nilai rata-rata 8,3 ind/100m². Jenis mangrove yang terdapat yaitu 8 spesies a. *Avicennia marina*, b. *Bruguiera gymnorrhiza*, c. *Cerriops tagal*, d. *Nypa fruticans*, e. *Rhizopora apiculata*, f. *Rhizopora* sp., g.

Sonneratia alba. h. *Xylocarpus* sp., objek biota yang didapatkan dilokasi yaitu a. burung, b. ikan, c. kepiting, d. moluska, dan e. udang. nilai rata-rata pasang surut 0-1 m.

Indeks kesesuaian wisata kawasan mangrove Desa Sonsilo memiliki nilai rata-rata 2.28 yang termasuk dalam kategori sesuai untuk dijadikan kawasan ekowisata.

DAFTAR PUSTAKA

- Aprianto, J., Romadhon, A. 2021. Analisis Kesesuaian Ekowisata Mangrove di Pantai Kutang Kabupaten Lamongan. *Jurnal Ilmiah Kelautan dan Perikanan*, 2(2), 107-114.
- Bacmid, K. N., Schadu, J. N., Warouw, V., Darwisito, S., Kaligis, E. Y., Wantasen, A. 2019. Kajian Kesesuaian Lahan Ekowisata Mangrove Dimensi Ekologi (Kasus pada Pulau Bunaken Bagian Timur, Kelurahan Alung Banua, Kecamatan Bunaken Kepulauan, Kota Manado). *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*, 7(3), 129-14.
- Djamaluddin, R. 2018. *Mangrove-Biologi, Ekologi, Rehabilitasi, dan Konservasi*. Unsrat Press.
- Fitriana, D., Johan, Y., Renta, P. P. 2016. Analisis Kesesuaian Ekowisata Mangrove Desa Kahyapu Pulau Enggano. *Jurnal Enggano*, 1(2), 64-73.
- Hasanudin, M., Kusmanto, E., Budisetyawan, W. 2016. Amplifikasi Pasang Surut dan Dampaknya Terhadap Perairan Pesisir Probolinggo. *Oseanologi dan Limnologi di Indonesia*, 1(3), 69-80. <https://jadesta.kememparekraf.go.id/esa/sonsilo>
- Kepel, T. L., Ati, R. N. A., Rustam, A., Rahayu, Y. P., Kusumaningtyas, M. A., Daulat, A., Suryono, D.D., Nasir, N., Adi, N.S., Mantiri, D.M.H., Hutahaean, A. A. 2019. Cadangan Karbon Ekosistem Mangrove di Sulawesi Utara dan Implikasinya Pada Aksi Mitigasi Perubahan Iklim. *Jurnal Kelautan Nasional*, 14(2), 87-94.
- Masud, R. M., Yulianda, F., Yulianto, G. 2020. Kesesuaian dan Daya Dukung Ekosistem Mangrove untuk Pengembangan Ekowisata di Pulau Pannikiang, Kabupaten Barru, Sulawesi Selatan. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 12(3), 673-686.
- Noor, Y. R., Khazali, M., Suryadiputra, I. N. N. 2006. *Panduan Pengenalan Wetlands International Indonesia Programme*.
- 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*, 2(2), 130-139.
- Nugroho, T. S. 2019. Analisis Kesesuaian Lahan dan Daya Dukung Ekowisata Mangrove di Kawasan Mangrove Muara Kubu, Kalimantan Barat. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan. Journal of Natural Resources and Environmental Management*, 9(2), 483-497.
- Opa, E. T., Kepel, R. C., Lasabuda, R., Kusen, J. D., Paruntu, C. P., Djamaluddin, R., Boneka F.B. Mantiri, D. M. H. 2021. Ecological Suitability of Mangrove Tourism in Mantehage Island as The Outermost Small Island in North Sulawesi, Indonesia. *Aquaculture, Aquarium, Conservation & Legislation*, 14(1), 120-129.
- Patana, P., Nasution, A. D., Harahap, Z. A., Lumbanraja, P., Lubis, A. N., Onrizal, O., Aulia, I. 2020. Tantangan Merintis Kemitraan Ekowisata Mangrove: Lesson Learning Bersama Masyarakat Pesisir Belawan. *Prosiding Konferensi Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat dan Corporate Social Responsibility (PKM-CSR)*, 3, 511-519.

- Purba, R., Yandri, F., Pratomo, A. 2013. Struktur Komunitas Ekosistem Mangrove di Pulau Poto Desa Kelong, Kecamatan Bintan Pesisir, Kabupaten Bintan, Provinsi Kepulauan Riau. *Jurnal Universitas Raja Ali Haji*, 8, 1-9.
- Rumengan, A. P., Mantiri, D. M., Rompas, R., Hutahaean, A., Kepel, T. L., Paruntu, C. P., Kepel R.C., Gerung, G. S. 2018. Carbon stock Assessment of Mangrove Ecosystem in Totok Bay, Southeast Minahasa Regency, North Sulawesi, Indonesia. *Aquaculture, Aquarium, Conservation & Legislation*, 11(4), 1280-1288.
- Sadik, M., Muhiddin, A. H., Ukkas, M. 2017. Kesesuaian Ekowisata Mangrove Ditinjau dari Aspek Biogeofisik Kawasan Pantai Gonda di Desa Laliko Kecamatan Campalagian Kabupaten Polewali Mandar. *Jurnal Ilmu Kelautan SPERMONDE*, 2(3), 25-33.
- Sanjaya, A., Wulandari, C., Abidin, Z., Rahmat, S. I., Setiawan, A., Dewi, B. S. Status Keberlanjutan Ekowisata Mangrove Petengoran, Kecamatan Teluk Pandan, Kabupaten Pesawaran. *Jurnal Hutan Tropis*, 11(4), 448-462.
- Sipayung, R. H., Poedjirahajoe, E. 2021. Pengaruh Karakteristik Habitat Mangrove Terhadap Kepadatan Kepiting (*Scylla Serrata*) di Pantai Utara Kabupaten Demak, Jawa Tengah. *Jurnal Tambora*, 5(2), 21-30.
- Situmorang, M. T. N. 2022. Partisipasi Masyarakat Dusun Cemare dalam Pengelolaan Kawasan Ekowisata Lembar Selatan. Knowledge: *Jurnal Inovasi Hasil Penelitian dan Pengembangan*, 2(4), 302-308.
- Tahir, I., Mantiri, D. M., Rumengan, A. P., Muhammad, A., Ismail, F., Paembonan, R. E., Najamuddin, N., Akbar, N., Inayah, I., Wobowo, E.S., Siolimbona, A.A. Harahap, Z. A. 2023. Simpanan Karbon Sedimen di Bawah Tegakan Spesies Mangrove Alami dan Mangrove Rehabilitasi. *Jurnal Ilmu Kelautan Kepulauan*, 6(1).2023
- Tambunan, R. A., Rumengan, A. P., Paruntu, C. P., Rampengan, R. M., Ompi, M., Rompas, R. M. 2023. The Suitability Index of Mangrove Tourism in the Coastal Area around Budo Village, Wori Sub-District, North Minahasa Regency for Marine Ecotourism. *Jurnal Ilmiah PLATAX*, 11(2), 634-645.
- Yanti, D. I. W., Paruntu, C. P., Kepel, R. C., Mandagi, S.V. 2022. Ekowisata Mangrove: Bioekologi Mangrove, Keberlanjutan, dan Perencanaan Strategis Pengembangan Kawasan Ekowisata Mangrove Jeflio, Kabupaten Sorong. CV. Ruang Tentor.
- Yulianda, F. 2019. Ekowisata Perairan. IPB Press. Bogor. 87 hal.