

Kajian ekologis ekosistem mangrove untuk ekowisata di Bahowo kota Manado

Herianto Tuwongkesong, Stevanus. V. Mandagi, Joshian. N. Schaduw

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Pasca Sarjana Ilmu Perairan Universitas Sam Ratulangi, Sulawesi Utara, Indonesia.

Email Koresponden: hertowong75@gmail.com

Diterima: juni 2018 /Refisi: Agustus 2018 Disetujui: September 2018
© 2018 Fakultas Geografi UGM dan Ikatan Geograf Indonesia (IGI)

Abstrak Hutan mangrove sangat berpotensi untuk dikembangkan menjadi kawasan ekowisata yang selama ini selalu terkesan ditinggalkan. Tujuan penelitian ini adalah Menginvestigasi kondisi ekologi dan tutupan mangrove di Bahowo dan menganalisa kesesuaian lahan ekosistem mangrove sebagai kawasan ekowisata. Penelitian ini dilakukan di Bahowo Kota Manado pada bulan November 2017 sampai Januari 2018. Metode yang digunakan adalah metode survey. Metode penetapan kesesuaian lahan adalah melihat skor dan pembobotan yang diperoleh dari setiap parameter yang di kaji yaitu ketebalan mangrove, kerapatan, jenis, pasang surut, objek biota, keunikan, keaslian dan keberadaan biota berbahaya. Penentuan tutupan mangrove menggunakan metode hemyspherical photography atau aplikasi image j. Dari hasil pengamatan dilapangan diketahui bahwa *Rhizophora apiculata* mendominasi jenis yang ada di Bahowo. Hasil analisis tutupan berdasarkan aplikasi image j menunjukkan bahwa tutupan mangrove di Bahowo tergolong padat dengan nilai diatas 75 %. Berdasarkan matriks kesesuaian lahan untuk kategori ekowisata, ekosistem mangrove yang ada di Bahowo sangat sesuai untuk dijadikan kawasan ekowisata mangrove

Kata Kunci : ekosistem mangrove, ekowisata, bahowo.

Abstract The purpose of this research is to investigate the ecological condition of mangrove ecosystem in Bahowo and analyze the suitability of mangrove ecosystem area as ecotourism area. This research was conducted in Bahowo Manado City from November to January 2018. The method used was survey method. The method of determining the suitability of land is to see the score and weighting obtained from each parameter in the mangrove thickness, density, type, tidal, biota object, uniqueness, authenticity and existence of dangerous biota. For mangrove cover using hemyspherical photography method or image application j. From the results of observations in the field is known that *Rhizophora apiculata* dominate the existing species in Bahowo. The result of cover analysis based on image j application shows that mangrove cover in Bahowo is categorized as solid with value above 75%. Based on the suitability matrix for ecotourism category, the existing mangrove ecosystem in Bahowo is very suitable for ecotourism area of mangrove

Keywords: mangrove ecosystem, ecotourism, Bahowo.

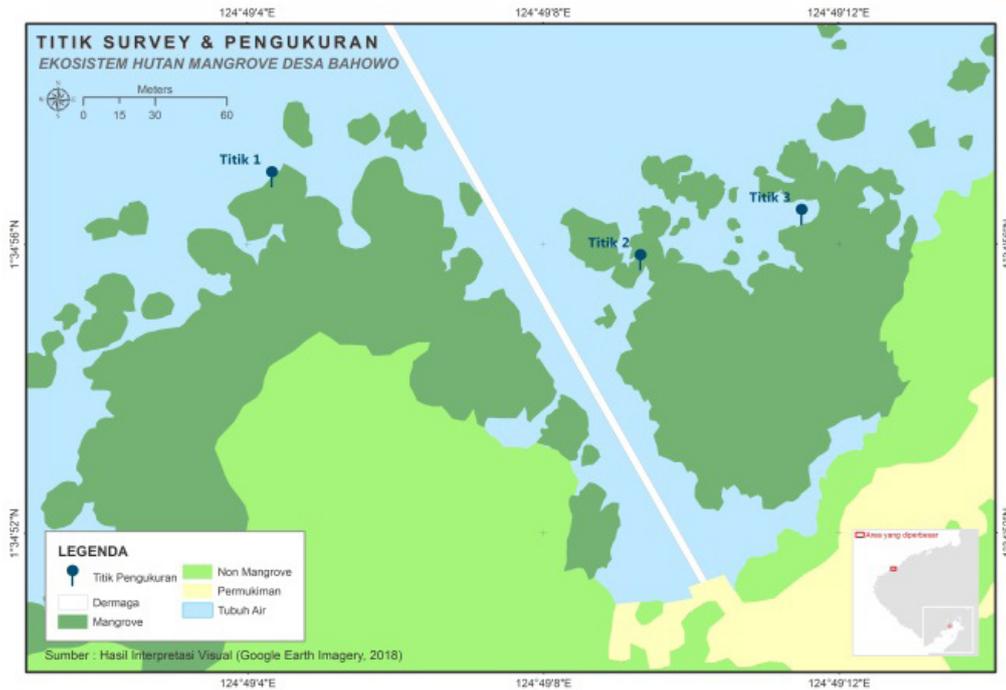
PENDAHULUAN

Mangrove adalah hamparan hutan yang tersebar di sepanjang garis pantai tropis dan sub tropis yang memiliki potensi ekonomi dan ekologis yang besar walaupun mereka rentan terhadap gangguan yang disebabkan oleh perubahan lingkungan (Satyanarayana *et al.*, 2012). Mangrove merupakan ekosistem yang terdapat di antara daratan dan lautan dan pada kondisi yang sesuai mangrove akan membentuk hutan yang produktif (Mulyadi & Fitriani, 2009).

Dewasa ini mangrove telah banyak dijadikan destinasi wisata dimana Industri wisata menjadi salah satu industri yang potensial karena mengedepankan pendekatan berkelanjutan dan konservasi sumberdaya alam. Pengembangan destinasi wisata yang mengedepankan potensi sumber daya alam diharapkan dapat memberikan kontribusi yang besar terhadap peningkatan pendapatan daerah. Pengembangan destinasi pariwisata di Indonesia khususnya di Sulawesi Utara semakin berkembang dan kebanyakan wisata

adalah sumberdaya alam. Namun, selama ini hutan mangrove belum mendapat perhatian serius dari pemerintah daerah untuk dikembangkan sebagai tujuan wisata, contohnya mangrove yang ada di Bahowo yang termasuk kawasan Taman Nasional Bunaken. Sejalan dengan upaya pemerintah dalam mengoptimalkan dan memanfaatkan potensi ekowisata mangrove, maka kebutuhan akan data dan informasi potensi serta keberadaan sumberdaya hutan mangrove sangat dibutuhkan sehingga perlu dilakukan kajian potensi mangrove dalam kawasan taman nasional ini.

Keberadaan hutan mangrove yang ada di Bahowo sangat berpotensi untuk dikembangkan menjadi kawasan ekowisata mangrove sehingga penulis merasa perlu melakukan kajian potensi mangrove di Bahowo untuk dikembangkan sebagai destinasi ekowisata sebagai tujuan wisata alternatif. Tujuan diadakannya penelitian ini adalah menginvestigasi kondisi ekologi ekosistem mangrove di Bahowo dan menganalisa kesesuaian lahan ekosistem mangrove sebagai kawasan ekowisata.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Sumber : Peta penelitian 2018

Tabel 1. Alat dan bahan penelitian

No	Alat dan Bahan	Kegunaan
A	Kajian Kondisi Ekologi	
1	Bahan identifikasi mangrove	Pedoman jenis-jenis mangrove
2	GPS	Merekam titik koordinat geografis
3	Kamera	Dokumentasi
4	Tali Plastik	Membentuk transek wilayah
5	Meteran Rol	Mengukur panjang transek
6	Meteran 150 cm	Mengukur keliling lingkaran batang pohon
7	Alat Tulis	Mencatat data hasil pengukuran
B	Kajian Persepsi asyarakat	
1	Kuisisioner	Mengetahui persepsi masyarakat tentang ekologi mangrove

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Bahowo Kelurahan Tongkaina Kota Manado. Yang dilaksanakan pada bulan November tahun 2017 sampai Januari tahun 2018 seperti pada Gambar 1.

Adapun alat dan bahan yang digunakan pada saat penelitian tersaji pada Tabel 1 :

Data yang dikumpulkan digolongkan pada dua jenis data yang dikumpulkan melalui wawancara, kuisisioner, studi pustaka dan pengukuran langsung di lapangan. Kedua kelompok data tersebut adalah data primer dan sekunder yang dijelaskan dibawah ini :

Pengumpulan data primer dilakukan melalui pengamatan langsung (observasi) di lapangan, dengan

melakukan pengukuran potensi hutan mangrove dan melakukan wawancara langsung dengan masyarakat lokal dan pihak-pihak terkait.

Metode survey hutan mangrove yang umum digunakan adalah kombinasi antara metode jalur dan metode garis berpetak (Onrizal, 2008). Di lokasi penelitian diletakan 3 transek dan pada setiap transek diletakan 3 petak contoh (plot) berbentuk bujur sangkar dengan ukuran 10 x 10 m. Data yang diambil pada pengamatan ekosistem mangrove adalah jenis mangrove yang berada di dalam stasiun pengamatan kemudian dilakukan pengukuran diameter setiap pohon setinggi dada (1.3 meter) yang berada di dalam stasiun serta pengamatan visual biota-biota yang berada di stasiun tersebut (Bengen, 2001).

Data dikumpulkan secara langsung di lokasi penelitian melalui wawancara secara terstruktur dengan responden (pedoman dengan kuisisioner). Metode pengambilan sampel/responden yang digunakan adalah *purposive sampling*, yaitu metode pengambilan sampel tidak secara acak melainkan berdasarkan pertimbangan tertentu atau sengaja. Pertimbangannya adalah bahwa sampel/responden tersebut bersifat spesifik, sehingga penentuannya harus dilakukan secara sengaja (*purposive*) dengan persamaan slovin (Setiawan, 2007).

$$n = \frac{N}{1 + N (e)^2} \dots\dots\dots(1)$$

Keterangann :

- n = Ukuran sampel yang dibutuhkan
- N = Ukuran Populasi
- E = Margin eror yang diperkenankan (5%)

Yang menjadi pertimbangan adalah responden (masyarakat) yang memanfaatkan ekosistem mangrove dan bersedia untuk diwawancarai dalam rangka menentukan penilaian kesesuaian wisata mangrove. Data yang dikumpulkan meliputi:

- 1) Pemahaman atau persepsi masyarakat tentang ekowisata mangrove.
- 2) Pemahaman masyarakat tentang keadaan ekosistem mangrove dan biota yang berasosiasi didalamnya

Pengumpulan data sekunder dilakukan dengan cara mengumpulkan dokumen-dokumen hasil studi/ penelitian, peraturan perundang-undangan dan data pendukung lainnya. Data pasang surut dari BMKG.

Data yang dikumpulkan meliputi: data mengenai jenis spesies, jumlah individu, dan diameter pohon. Data tersebut kemudian diolah untuk mengetahui kerapatan setiap spesies dan kerapatan total semua spesies dengan menggunakan rumus masing masing dibawah ini.

Kerapatan spesies menurut Julianda (2007) adalah jumlah individu spesies i dalam suatu unit area yang dinyatakan sebagai berikut:

- $D_i = n_i / A$
- D_i = Kerapatan jenis i
- N_i = Jumlah total tegakan dari jenis i

A = Luas total area

Kerapatan total adalah jumlah semua individu mangrove dalam suatu unit area yang dinyatakan sebagai berikut (RSNI 3, 2011):

$$N_i = \Sigma n / A \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan:

- N_i : Jumlah total individu dari jenis i
- Σn : Jumlah total individu seluruh jenis.
- A : Luas area pengambilan contoh

Kegiatan wisata yang akan dikembangkan hendaknya disesuaikan dengan potensi sumberdaya dan peruntukannya. Setiap kegiatan wisata mempunyai persyaratan sumberdaya dan lingkungan yang sesuai dengan objek wisata yang akan dikembangkan. Rumus yang digunakan untuk kesesuaian wisata pantai dan wisata bahari adalah (Yulianda, 2007) dalam Siagian, (2014)

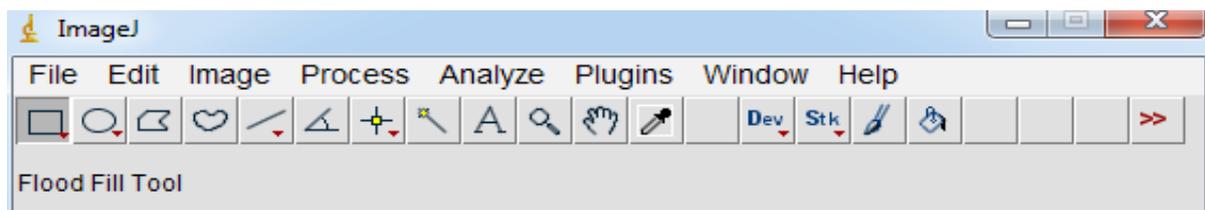
$$IKW = \left[\frac{N_i}{N \text{ Max}} \right] \times 100 \% \dots\dots\dots(3)$$

Keterangan:

- IKW = Indeks kesesuaian ekosistem untuk wisata mangrove
- N_i = Nilai parameter ke-i (Bobot x Skor),
- $N.maks$ = Nilai maksimum dari kategori wisata mangrove.

Kesesuaian wisata pantai kategori wisata mangrove mempertimbangkan 8 parameter dengan 4 klasifikasi penilaian (baik, cukup baik, cukup buruk dan buruk). Parameter kesesuaian wisata pantai kategori wisata mangrove antara lain: ketebalan mangrove, kerapatan mangrove, jenis mangrove, pasang surut, objek biota, keunikan, keaslian, biota berbahaya.

Dalam metode *hemispherical photography*, *ImageJ* merupakan aplikasi yang digunakan untuk menganalisis foto hasil pemotretan (Gambar 2). Konsep dalam analisis ini adalah untuk memisahkan pixel langit dan tutupan mangrove (Dharmawan & Pramudji, 2014).



Gambar 2. Tampilan utama aplikasi *ImageJ*

Menurut (Dharmawan & Pramudji, 2014) tahapan dalam mengolah foto hasil pengamatan pada aplikasi *ImageJ* yaitu :

- Membuka aplikasi *ImageJ*
- Pada *ImageJ*, buka gambar/foto hasil pengamatan
 - ✓ *File >> Open... >>* [pilih foto]
- Ubah foto menjadi 8-bit.
 - ✓ *Image >> Type >> 8-bit*
- Pisahkan langit dan tutupan mangrove
 - ✓ *Image >> Adjust >> Threshold*
- Pisahkan nilai digital pixel langit dan tutupan vegetasi secara signifikan dengan cara pada kotak threshold sesuaikan scroll kedua (ke kiri atau kanan) sampai memperoleh komposisi cahaya untuk memperoleh akurasi ratio dua tipe digital pixel yang lebih tepat, kemudian tekan *Apply (Default : B/W)*.
- Dihitung banyaknya pixel yang bernilai 255 sebagai interpretasi tutupan mangrove.
 - ✓ *Analyze >> Histogram*

Perhitungan persentase tutupan mangrove dalam aplikasi *ImageJ* yaitu dengan cara:

$$\% \text{tutupan mangrove} = \frac{P255}{SP} \times 100 \quad \dots (5)$$

Dimana :

P255 = Jumlah pixel yang bernilai 255

SP = Jumlah seluruh pixel

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenis Jenis mangrove

Berdasarkan hasil penelitian yang di dilakukan lapangan yang dilakukan pada ketiga transek di sepanjang pesisir Taman Nasional Bunaken bagian utara lebih khusus di Bahowo, ditemukan 3 spesies mangrove yaitu *Sonneratia alba*, *Avicennia officinalis* dan *Rhizophora apiculata*. Jenis mangrove yang paling umum ditemukan pada setiap transek di Bahowo adalah *Rhizophora apiculata* dengan prosentasi 86.5 % dari semua jenis yang ada dengan jumlah tiap jenis seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Jenis Mangrove

No	Jenis	Nama Lokal	Transek					
			1	%	2	%	3	%
1	<i>Sonneratia alba</i>	Posi posi	2	7.69	3	20	1	8.33
2	<i>Avicennia officinalis</i>	Posi posi	1	3.84	0		0	
3	<i>Rhizophora apiculata</i>	Laro laro	23	88.46	12	80	11	91.66

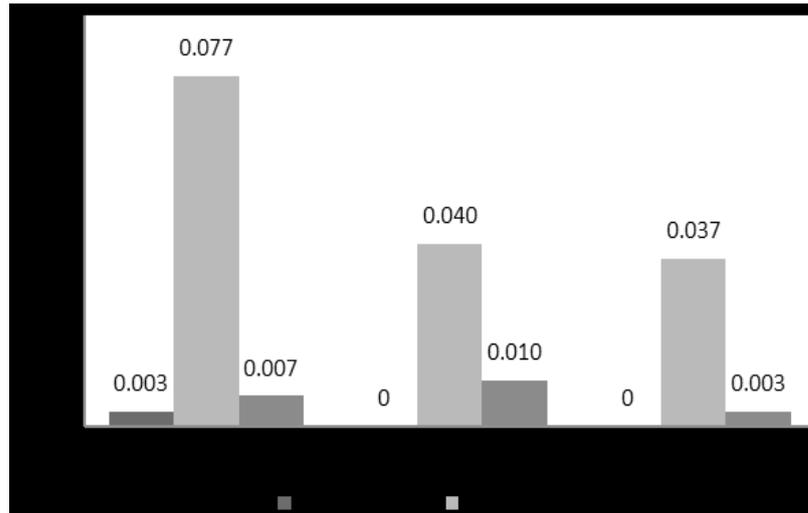
Tutupan mangrove

Dari data yang diperoleh dari lokasi penelitian yang telah dianalisa dengan menggunakan metode hemispherical photography diketahui bahwa tutupan kanopi mangrove di ketiga transek yang dipetakan di sepanjang pesisir Taman Nasional Bunaken di Bahowo, memiliki hasil yang berbeda. Pada transek I memiliki nilai tutupan kanopi 76.78 % dan nilai tutupan kanopi di transek II mencapai 86.85 % sedangkan untuk transek III mencapai nilai tutupan kanopi sebesar 75.28%. Berdasarkan Kepmen LH No 201 Tahun 2004 tentang kriteria kerusakan mangrove maka mangrove yang ada di Bahowo termasuk pada kategori padat karena nilai tutupan kanopi mangrove di Bahowo mencapai nilai rata-rata >75 %. Kepadatan suatu jenis menunjukkan kelimpahan jenis tersebut dalam suatu ekosistem serta dapat menunjukkan bahwa jenis dengan kelimpahan tertinggi memiliki nilai penyesuaian yang besar (Puasa, 2018). Tutupan kanopi yang besar menandakan bahwa daerah tersebut masih tergolong alami. Hutan mangrove yang ada di kawasan TNB termasuk komunitas mangrove yang tua di Asia Tenggara, karena masih

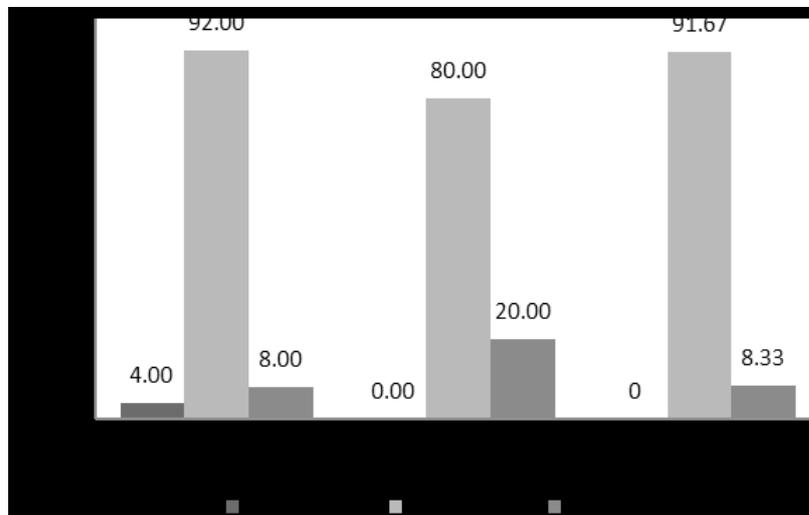
ditemukan mangrove yang berukuran besar dengan diameter di atas 1.5 m yang pada tempat lain sudah jarang ditemukan (Schaduw, 2015).

Kerapatan

Dari hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan nilai kerapatan jenis tertinggi di transek I dimiliki oleh jenis *Rhizophora apiculata* dengan nilai mencapai 0.077 ind/ha dan yang terendah yaitu *Avicennia officinalis* yaitu 0.003 ind/ha, sedangkan nilai kerapatan relatif di transek I untuk nilai tertinggi dan terendah masing-masing sebesar 92% dan 4 %. Pada transek II nilai kerapatan jenis tertinggi dimiliki oleh *Rhizophora apiculata* yaitu sebesar 0.040 ind/m² dan yang terendah dimiliki oleh *Sonneratia alba* dengan nilai 0.01 ind/m² dengan nilai kerapatan relatif jenis masing-masing 80 % dan 20 %. Pada transek III nilai tertinggi dimiliki oleh *Rhizophora apiculata* yaitu sebesar 0.037 ind/m² dan yang terendah *Sonneratia alba* yaitu 0.003 ind/m² dengan nilai kerapatan relatif masing-masing 91.67 % dan 8.33 %. Seperti yang tersaji pada Gambar 5 dan Gambar 6.



Gambar 5. Kerapatan Jenis



Gambar 6. Kerapatan relatif

Kerapatan mangrove yang ada di Bahowo bervariasi seperti pada Tabel 3. menurut transek yang ada pada saat pengambilan data

Tabel 3. Kerapatan Mangrove di bahowo.

Transek	Spesies	Jumlah pohon (Ni)	Luas Areal (m ²)	Kerapatan (ind/ha)
1	Soneratia alba	2	300	6.67
	Avicenia officinalis	1	300	3.33
	Rhizophora apiculata	23	300	76.67
	Total	26		86.67
2	Soneratia alba	3	300	10
	Rhizophora apiculata	12	300	40.00
	Total	15		50.00
3	Soneratia alba	1	300	3.33
	Rhizophora apiculata	11	300	36.67
	Total	12		40
Total Kerapatan				176.67

Nilai kerapatan tertinggi dari penelitian ini diperoleh dari transek satu yang mencapai nilai 86.67 ind/ ha diikuti oleh transek dan dengan nilai kerapatan 50 ind/ha dan yang terendah diperoleh dari transek tiga dengan nilai kerapatan 40 ind/ha. Nilai kerapatan ditentukan oleh jumlah individu yang diperoleh dalam suatu areal. Kerapatan total mangrove yang ada di

Bahowo mencapai 176.67 ind/ha dengan kerapatan rata-rata 58.89 ind/ha.

Kesesuaian Lahan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilaksanakan di Bahowo diketahui kesesuaian lahan untuk ekowisata seperti pada Tabel 4.

Tabel 4. Tabel Kesesuaian lahan

No	Parameter	B	S	H	N
1	Ketebalan Mangrove	5	3	79.6	15
2	Kerapatan Mangrove	3	3	58.8	9
3	Jenis mangrove	3	2	2.9	6
4	Pasang surut	3	1	2.9	3
5	Objek Biota	1	3	Ikan, Udang Kepiting, moluska, burung	3
6	Keunikan	3	3	Unik	9
7	Keaslian	3	3	Kondisi masih alami	9
8	Biota berbahaya	3	2	1	6
Total					60

Ket : B=Bobot; S= Skor; H= Hasil; N = Nilai

Sumber data : Data Primer

Berdasarkan matriks kesesuaian lahan menurut (Yulianda 2007) untuk kategori ekowisata, ekosistem mangrove yang ada di Bahowo sesuai untuk dijadikan ekowisata mangrove dengan nilai kesesuaian lahan berada pada kisaran 45% – 69 % dengan indeks kesesuaian wisata 86.95%.

Perlu adanya peran dan perhatian pemerintah dalam pengembangannya terutama untuk peningkatan sarana dan prasarana yang ada dalam menunjang kegiatan ekowisata. Masyarakat yang ada di Bahowo perlu didorong lagi untuk selalu terlibat dalam proses pengelolaan, pejagaan dan perlindungan ekosistem mangrove yang ada agar terjaga kelestariannya sehingga dapat membantu meningkatkan ekonomi masyarakat.

KESIMPULAN

Jenis mangrove di Bahowo termasuk rendah namun karna hanya terdapat tiga jenis namun dominasi spesies tertentu sangat tinggi. Kepadatan ekosistem mangrove yang ada di Bahowo termasuk besar dengan kepadatan yang tinggi yaitu diatas 75 %. Kesesuaian lahan yang ada di Bahowo sangat sesuai untuk ekowisata mangrove

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Pusat Penelitian Oseanografi LIPI melalui Program Demand Drive Research 2018 yang telah membantu dalam pendanaan kajian ini. Ucapan terima kasih juga kepada Dinas pariwisata Provinsi Sulawesi utara yang memfasilitasi kajian ini dari awal hingga selesai.

DAFTAR PUSTAKA

- Bengen, D. G. 2001. Pedoman Teknis Pengenalan Ekosistem Mangrove. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Dharmawan, I.W.E. & Pramudji. 2014. *Panduan Monitoring Status Ekosistem Mangrove*. COREMAP-CTI. Pusat Penelitian Oseanografi. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.
- Mulyadi, E. & Fitriani N., 2009. *Konservasi Hutan Mangrove Sebagai Ekowisata*. Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan Vol.2 No. 1 . Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
- Onrizal, 2008. Teknik Survey dan Analisa Sumberdaya Mangrove. Departemen Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara.
- Puasa, N. R., Wantasen, A. S., Mandagi. S.V., 2018. Pemetaan Keanekaragaman Mangrove di Kelurahan Tongkaina Kecamatan Bunaken Kota Manado. Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Sam ratulangi. Manado.
- Satyanarayana, B., Bhandari, P., Debry M., Maniatis D., Fore F., Badgie D., Jammeh K., Vanwing T., Farcy C., Koedam N., & Dahdouh-Guebas ., (2012) a socio-ecological assessment aiming at improved forest Resource management and sustainable ecotourism development In the mangroves of tanbi wetland national park, the gambia, West africa. Report. AMBIO DOI 10.1007/s13280-012-0248-7

- Schaduw. J, N, 2015. Keberlanjutan pengelolaan ekosistem mangrove pulau mantehage, kecamatan wori, kabupaten minahasa utara provinsi sulawesi utara. Fakultas perikanan dan ilmu kelautan unsrat manado.
- Setiawan, 2007. Penentuan Ukuran Sampel Memakai Rumus Slovin dan Tabel Krejcie-morgan: Telaah Konsep dan Aplikasinya. Skripsi. Universitas Padjajaran. Bandung.
- Siagian, M., Basyuni. M., & Rusdi Leidonald., 2014, Kajian strategi pengembangan ekowisata mangrove di pesisir Sei Nagalawan kecamatan Perbaungan kabupaten serdang bedagai sumatera utara. Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara .
- Yulianda, F. 2007. Ekowisata bahari sebagai alternatif pemanfaatan sumberdaya pesisir berbasis konservasi. Makalah Seminar Sains 21 Februari 2007. Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, FPIK. IPB.