

PENGELOLAAN KAWASAN EKOWISATA MANGROVE DI TARAKAN

Marningot Tua Natalis Situmorang¹, Sulaiman²

¹ Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Sahid Jakarta

² Program Studi Ilmu Hukum, Fakultas Hukum, Universitas Borneo Tarakan,
Kalimantan Utara

Koresponden Email : ¹sulaiman.hukum@gmail.com

(Diterima 10 oktober 2022 | 31 oktober 2022 Disetujui | 31 Maret 2023 Diterbitkan)

MANAGEMENT OF MANGROVE ECO-TOURISM AREA IN TARAKAN

Abstract

On June 25-27 2022 researchers To do research in the area Tarakan mangrove ecotourism, Tarakan City, North Borneo Province . Study this aim get diversity data types of mangroves and biophysics as well as management area Mangrove ecotourism in Tarakan. Method used is method observation direct to field and interview. Results found is there are 4 types plant dominant that grows in the region Mangrove ecotourism, namely: *Avicennia marina*, *Rhizophora stylosa*, *Rhizophora mucronate*, and *Nypa fruticans*. While the fauna that exist in the Ecotourism area Mangrove forests include Proboscis monkey (*Nasalis larvatus*), monkey Long tail (*Macaca fascicularis*), Eagle Bondol (*Haliastur indus*), King Prawns Blue (*Todiramphus chloris*), Cekakak Sungai (*Halcyon chloris*), Fan Striped (*Rhipidura javanica*), Red Cici (*Cisticola exilis*), Snake Tree (*Chrysopelea paradise*), Lizard (*Mabuya sp*), Monitor Lizard (*Varanus salvator*), Uca Crab (*Uca sp*), Crab Mangroves (*Scylla Serata*), Bees Honey (*Apis dorsata*), Mangrove Wasp (*Bruguiera parviflora*), caterpillar Leaf (*Polyura Schreiber malayicus*), Spider (*Tetragnatha josephi*), Snails (*Gastropods*), Crabs (*Crustaceans*), Shellfish (*Bivalves*), Fish Gelodok / tempakul (*Periophthalmus*). Management of the first mangrove ecotourism area very managed service tourist Tarakan city and service income area , then by the Forestry Service North Kalimantan Province with spirit maintain and advance tour nautical as the flagship program. Ecotourism area where Public could enjoy panoramic beauty of the mangrove forest , breathe fresh air , observing animal unique, paint, photograph, be vehicle research, research and environmental education for students and students.

Keywords : *Ecotourism Area Management , Diversity _ Mangrove type , Biophysical in Mangrove area*

PENDAHULUAN

Hutan mangrove adalah tempat tumbuh dan berkembang nya pohon pantai tropis yang unik dan khas. Keunikan dan kekhasan pohon tersebut adalah hanya tumbuh di wilayah pesisir, pulau-pulau kecil dan daerah pasang surut, terutama dekat muara, sungai, laguna dan pantai yang terlindung dengan substrat lumpur atau lumpur berpasir, yang secara

ekologis menjamin terpeliharanya lingkungan fisik, seperti penahan ombak, angin dan merupakantempat dari fauna daratan dan fauna perairan. Fauna daratan seperti : serangga, ular, primata dan burung. Sedangkan fauna perairan terdiri dari dua tipe yakni (a) fauna yang hidup di kolom air, seperti berbagai jenis ikan dan udang; dan (b) fauna yang hidup di substrat seperti kepiting dan kerang. (Amayos, 2019).

Kemampuan adaptasi tiap mangrove terhadap lingkungannya berbeda-beda, hal ini tergantung kondisi tanah, kadar garam, lamanya penggenangan dan arus pasang surut, inilah yang membuat terjadi perbedaan komposisi fisik hutan mangrove dengan batasan yang khas. Fungsi Komposisi fisik kawasan mangrove adalah : 1. Menjaga batas pantai agar tidak berubah. 2. Melindungi pantai dan tebing agar tidak abrasi. 3. Menyerap tiupan angin kencang. 4. Menahan hempasan tsunami. 5. Menahan sedimen sampai terbentuk lahan baru. 6. Penyangga rembesan air laut ke darat 7. Filter air asin menjadi air tawar di wilayah pesisir. (Kaswadji, 2019)

Fungsi ekologis mangrove adalah : tempat tinggal (*habitat*), tempat mencari makan (*feeding ground*), tempat pembesaran (*nursery ground*), dan tempat pemijahan (*spawning ground*) berbagai biota perairan. Fungsi ekonomi mangrove adalah : penghasil keperluan rumah tangga, keperluan industri, dan tempat wisata. Fungsi-fungsi ini mengakibatkan mangrove sangat penting bagi ekosistem pesisir dan kehidupan manusia. Ekosistem mangrove memiliki nilai ekologis dan ekonomis yang tinggi. (Saparinto, 2019). Melihat nilai yang dikandung mangrove tersebut, ini potensi wilayah pesisir yang sangat menjanjikan untuk dimanfaatkan melalui banyak cara salah satunya adalah melalui ekowisata. Ekowisata adalah wisata yang memiliki aktivitas yang berkaitan dengan alam, dengan menjaga kelestarian lingkungan hidup, seni dan budaya masyarakat lokal. (Nastiti, 2018).

Kota Tarakan terletak pada posisi geografis 3°4'23''-3°26'37'' Lintang Utara (LU) dan 117°30'50''- 117° 40'12'' Bujur Timur (BT). Luas Kota Tarakan 657.33 Km² terdiri atas daratan seluas 250.80 Km² dan lautan seluas 406.53 Km² dibagi dalam wilayah administrasi 4 Kecamatan. Berdasarkan data Kementerian Kehutanan tahun 2011 hutan mangrove Tarakan seluas 47 Ha setelah penambahan luas hutan mangrove dari kurun waktu 2008 ke 2011, luas ini prosentase terbesar ketiga sebesar 10,1% setelah semak belukar sebesar 28,4% dan tanah terbuka sebesar 12,9%.

Pengelolaan mangrove dilakukan mempertimbangkan pemanfaatan secara langsung maupun tidak langsung dan bisa dijadikan suatu sumber pendapatan tambahan yang potential bagi penduduk sekitar. (DKP, 2018). Kawasan Mangrove Tarakan disebelah utara pesisir pantai kecamatan Tarakan dengan luas kurang lebih 22 Ha. Pada tahun 2006 sampai 2009 dilakukan penanaman pohon bakau dan pembuatan penangkaran burung, pintu gerbang dengan pos petugas, pagar keliling yang parmanen, dan mengganti jembatan ulin dengan kontruksi plat beton. Pengembangan ini dibiayai oleh Pemerintah Daerah, BUMN dan perusahaan yang ada disekitar Kawasan, seperti PT. Minanusa Aurora, Nichirei Fresh Ltd, Ganko Food Industries, Provident Indonesia Energy, Pt. Medco, PT. PLN, SKK Migas dan Pertamina dan juga LSM Internasional seperti WWF. Kemudian kawasan ini dibuka untuk umum untuk wisata bahari, dengan konsep mengelola sumber daya pesisir dan laut dengan pendekatan konservasi. Konsep ini mengedepankan keseimbangan antara kegiatan pemanfaatan Kawasan mangrove

dengan kelestariannya. Jadi pariwisata dengan konservasi adalah pariwisata berwawasan lingkungan, sebuah bentuk pariwisata alternatif yang menonjolkan tanggung jawab terhadap lingkungan.

Pentingnya penelitian ini dilakukan agar pemerintah dan masyarakat dan atau pengunjung ekowisata dapat menjaga dan melestarikan kawasan mangrove sehingga sangat baik untuk menstabilkan kondisi lingkungan dan menyelamatkan semua habitat di hutan mangrove. Hal ini juga mendukung agar kesadaran masyarakat untuk menjaga dan melestarikan mangrove memang penting untuk melindungi lingkungan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode Kualitatif Deskriptif, dengan melakukan observasi lapangan dan wawancara mendalam kepada pengelola kawasan mangrove Tarakan maupun kepada pengunjung (wisatawan) untuk mengumpulkan data jenis tumbuhan utama dan biofisik lainnya yang hidup di kawasan ekowisata mangrove Tarakan serta pengelolaan Kawasan mangrovenya (Bengen, 2019).

Data, Teknik Pengumpulan Data dan Sumber Data

Data yang diperlukan adalah data primer dan data sekunder. Data ini diperoleh dengan melakukan metode random sampling dan purposive sampling (Bengen, 2019). Data primer diperoleh dengan melihat jenis mangrove, fauna, biofisik dan substrat di dalam Kawasan mangrove. Sedangkan metode purposive sampling digunakan untuk wawancara pengelola dan pengunjung dan juga penentuan titik pengamatan sesuai tujuan dan pertimbangan peneliti, seperti wawancara mendalam dengan pengunjung (wisatawan). Data sekunder diperoleh dari dinas terkait dan laporan penelitian sebelumnya.

Pengambilan/ Pemilihan sampel

Pengambilan sampel dilakukan oleh peneliti sepanjang jalan kayu yang telah dibuat oleh pengelola di dalam kawasan wisata bahari mangrove Tarakan. Data jenis pohon mangrove diambil dari mangrove yang tumbuh di kanan kiri jalan kayu tegak lurus arah pantai dan kearah pintu masuk kawasan, dengan memperhatikan tingkat pertumbuhan, ukuran batang pohon dan pancang, dengan mengukur keliling batang setinggi dada, sedangkan pada tingkat semai hanya dicatat jenis dan jumlah tegakan, nama jenis tumbuhan, diameter batang, jumlah jenis dan jumlah ditemukannya suatu jenis tumbuhan (frekuensi). Demikian juga halnya dengan jenis fauna sepanjang jalan kayu dicari dan dicatat jenis fauna apa saja yang dilihat. Pengamatan tipe substrat dan air dilakukan dengan melihat jenis tanah dan air di lokasi pertama dan lokasi kedua di Kawasan mangrove Tarakan.

Analisa Data dalam penelitian ini menggunakan analisa deskriptif, yang penggunaannya untuk menganalisa suatu masalah dengan mendeskripsikan keadaan subjek dan objek penelitian berdasarkan fakta-fakta yang tampak (Prihadi *at al.* 2017). Hasil yang didapat akan disajikan dalam bentuk deskripsi terkait jenis mangrove, biofisik mangrove, substrat mangrove, fauna mangrove dan jumlah pengunjung yang berkunjung di kawasan wisata mangrove Tarakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kawasan ekowisata hutan mangrove Tarakan adalah tempat tumbuh dan berkembangnya mangrove secara alami. Pemerintah Kota Tarakan menanam sebanyak 20 Ha lagi lahan sekitar hutan mangrove ini dan menjadikannya kawasan wisata mangrove (Gambar 1). Dalam observasi di Kawasan ekowisata mangrove Tarakan teridentifikasi 3 jenis mangrove, yaitu *Avicennia marina*, *Rhizophora mucronata*, dan *Rhizophora stylosa*. Dari hasil wawancara dengan pengelola Mangrove Tarakan, ketiga species tersebut mudah didapat karena tumbuh dan berkembang di hutan mangrove Tarakan dan mudah dibudidayakan.



Gambar 1. Kawasan Konservasi Mangrove dan Bekantan Kota Tarakan

Pengamatan terhadap tinggi air dilakukan sebanyak tiga kali, yaitu jam 8 pagi, jam 12 siang dan jam 4 sore. Hasil pengamatan terhadap tinggi air, di tiap waktu pengamatan tingginya tidak berbeda jauh namun mendukung kehidupan ekosistem mangrove. Tinggi air tertinggi di hutan mangrove Tarakan adalah 30 cm berlokasi di dekat pantai dan berada pada area terbuka sehingga memiliki intensitas cahaya yang tinggi dan Tinggi air terendah 29 cm berlokasi di daerah pos pintu masuk wisatawan yang memiliki area teduh dan tertutup sehingga intensitas cahayanya rendah. Kondisi suhu di Tarakan sesuai dengan ambang batas toleransi ekosistem mangrove sebagaimana tercantum dalam Kep Men LH No. 51 Tahun 2004 yang menyatakan bahwa suhu air laut yang ideal untuk mangrove adalah 28-32°C. Suhu mempengaruhi kadar oksigen terlarut dalam air. Oksigen terlarut diperlukan bagi kelangsungan hidup mangrove. Suhu dapat mempengaruhi proses fotosintesis dan respirasi dan menjadi faktor pembatas bagi biota tertentu. (Petra, 2021).

Salinitas air faktor penting bagi pertumbuhan, kemampuan bertahan dan zonasi mangrove. Hasil pengukuran menunjukkan Salinitas tertinggi sebesar 29‰ terdapat di lokasi pertama di dekat laut. Salinitas terendah sebesar 27‰ terdapat pada lokasi kedua di daerah pos untuk masuk wisatawan sehingga lebih dekat dengan daratan. Variasi salinitas akibat adanya pencampuran air tawar dengan air laut. Dari data ini ekosistem mangrove di Tarakan tergolong payau. Salinitas optimum dibutuhkan mangrove untuk tumbuh berkisar 10-30 ppt. Dengan demikian salinitas Mangrove Tarakan kategori baik, karena sesuai dengan baku mutu Kep Men LH No.51 Tahun 2004 dan Kep Men DKP

tahun 2018 yang menyatakan kisaran salinitas ini layak untuk kehidupan mangrove. (Kusmana, 2021)

Dissolved Oxygen (DO= Oksigen Terlarut) pada Kawasan Mangrove Tarakan yaitu : DO tertinggi terdapat pada Lokasi pertama sedangkan yang terendah terdapat pada lokasi kedua. DO di perairan sangat diperlukan untuk kelangsungan hidup organisme perairan. DO berkorelasi negatif terhadap suhu dan salinitas perairan. Mangrove dapat hidup di perairan dengan DO >4 mg/L. DO semakin rendah dengan meningkatnya suhu dan salinitas. Jika pengukuran DO dilakukan pada pagi hari, maka hasil yang diperoleh lebih rendah bahkan DO berada pada titik minimum, karena tidak terjadi proses fotosintesis dan DO yang ada digunakan untuk proses respirasi. DO di perairan dipengaruhi oleh proses aerasi, fotosintesis, respirasi, dan oksidasi bahan organik. Terdapat hubungan antara kadar oksigen dengan suhu, dimana semakin tinggi suhu maka DO semakin berkurang. Kandungan DO di perairan sangat diperlukan bagi kelangsungan hidup organisme perairan termasuk mangrove. DO terlarut dipengaruhi oleh aktivitas biologi di perairan, arus dan suhu.

Derajat keasaman penting bagi mangrove karena mempengaruhi transportasi dan keberadaan nutrisi yang diperlukan oleh vegetasi tersebut. (Cahyani Senja, 2021). Hutan mangrove Tarakan memiliki pH relatif netral berkisar antara 7,33-7,55. Lokasi pertama memiliki pH tertinggi yaitu 7,55 sedangkan pH terendah terdapat pada lokasi kedua yaitu 7,33. Dari pH yang ada, perairan di hutan Mangrove Tarakan tersebut produktif. Hal ini karena perairan dengan pH 6,5–7,5 termasuk dalam perairan yang produktif. Nilai pH substrat pada lokasi penelitian juga masih mendukung untuk kehidupan mangrove. Hasil identifikasi substrat menunjukkan lokasi pertama memiliki tipe substrat lumpur dan lokasi 2 memiliki tipe substrat pasir berlumpur. Tingginya persentase pasir di hutan mangrove Tarakan berasal dari daratan karena lokasinya dekat dengan daratan, sehingga pasir terbawa hembusan angin dan aliran sungai maupun parit yang mengalir ke hutan mangrove. Jenis substrat lumpur mendominasi di seluruh hutan mangrove Tarakan. Karakteristik substrat merupakan faktor yang membatasi pertumbuhan dan distribusi mangrove. Spesies *Rhizophora apiculata* tumbuh di bagian paling depan, dekat pintu masuk Kawasan hutan mangrove Tarakan yang jauh dari pantai dan kadang terendam oleh air laut. (Alik, 2018). Berdasarkan hasil identifikasi sampel substrat yang dilakukan peneliti, disimpulkan pada lokasi pertama terdapat substrat pasir lumpuran dimana pasir 75 % dan lumpur 25%, pada lokasi kedua terdapat substrat pasir 95% dan lumpur 5%.

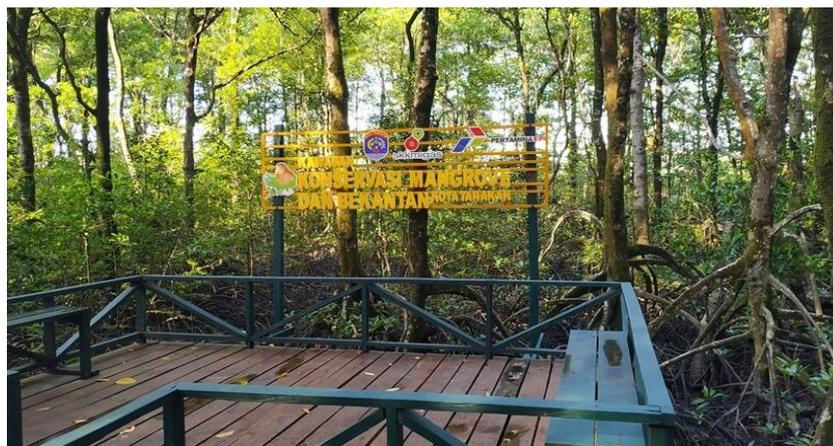
Berdasarkan wawancara mendalam yang dilakukan peneliti dengan pengelola kawasan wisata mangrove Tarakan (Purwanto 1 Juni 2022). Diperoleh informasi bahwa “Kawasan Wisata Hutan Mangrove ini adalah hasil rehabilitasi hutan bakau oleh masyarakat lokal Tarakan yang dimulai pada Tahun 1998 dengan bantuan para *stakeholder* seperti Pertamina, Kementerian Kelautan dan Perikanan, dan Kementerian kehutanan dan Lingkungan Hidup”. Selanjutnya melalui wawancara dengan *Stakeholder* seperti Dinas Kehutanan UPTD KPH Tarakan, Provinsi Kalimantan Utara (Marthin 2 Juni 2022) selaku Kepala Administrasi UPTD mengatakan bahwa “Banyaknya kegiatan masyarakat dalam memanfaatkan sumber daya alam yang berada pesisir cenderung merusak lingkungan. Hal tersebut banyak disebabkan oleh faktor kebiasaan dan kurangnya pengetahuan masyarakat terhadap fungsi ekosistem yang ada

disekitar mereka dan cenderung hanya memikirkan kebutuhan dalam waktu singkat tanpa memikirkan dampaknya. Salah satu ekosistem pesisir yang banyak mendapatkan ancaman dari pemanfaatan sumber daya alam pesisir adalah ekosistem mangrove”.



Gambar 2. Wawancara dengan Petugas Jaga Kawasan Hutan Mangrove

Saat peneliti mengelilingi Kawasan wisata hutan mangrove Tarakan, Lokasi pertama memiliki kondisi kerapatan ekosistem mangrove dengan nilai menengah/ sedang, hal ini karena wilayah dermaga dekat dengan pantai, nilai kerapatan jenis pohon sebesar 940 pohon/Ha yang didominasi oleh mangrove jenis *Avicennia* sp, kerapatan mangrove dengan kondisi < 1000 pohon/Ha termasuk kriteria yang rusak/jarang. Lokasi kedua merupakan lokasi kategori paling tinggi, nilai dari kerapatan mangrovenya 1.160 pohon/Ha. Rendahnya kerapatan vegetasi dan jumlah spesies mangrove pada wilayah perairan Tarakan, disebabkan awal tahun 2000an ada ancaman pengalihfungsian lahan mangrove menjadi tambak, penebangan mangrove untuk pembukaan lahan pemukiman.



Gambar 3. Dalam Kawasan Konservasi Mangrove dan Bekantan

Dari hasil penelitian di hutan mangrove Tarakan (Gambar 3), ditemukan 5 jenis biota yang hidup dan berkembang di hutan mangrove Tarakan. Kelima biota tersebut adalah Ikan, Kepiting, Kerang, Reptil dan burung. Biota-biota yang hidup di kawasan

mangrove Tarakan ini perlu dijaga kelestariannya dengan menyadarkan masyarakat lokal dan pengelola kawasan agar mereka lebih menjaga dan membantu biota-biota ini supaya tetap hidup dan berkembang biak. Banyak hal yang menarik dari keberadaan biota-biota ini, seperti : bagaimana mereka bisa hidup dan berkembang biak, bagaimana habitat tempat tinggalnya, bagaimana keelokan dan bentuk dari biota-biota tersebut dapat membuat perasaan menjadi senang. Seperti jenis-jenis burung-burung yang tinggal di hutan mangrove Tarakan ini misalnya sangat senang dan betah melihatnya dan mendengar kicauannya.

Pengunjung biasanya sudah datang rata-rata mulai jam 10 pagi, luas area mangrove sekitar 50 ha dengan Panjang jalan sekitar 1000 meter maka waktu yang dibutuhkan untuk mengelilingi Kawasan wisata mangrove melalui jalan kayu hanya sekitar 2 jam. Karena kondisi sumberdaya Kawasan wisata, maka jenis kegiatan yang dilakukan oleh pengunjung biasanya berkeliling mengikuti jalan kayu, melihat pohon mangrove dan fauna yang ada seperti bekantan, ular, kupu-kupu, ikan tempakul, dan burung, dan berfoto di spot spot yang sudah ditentukan. Wisatawan yang mau berjalan ke jalan yang baru yaitu jalan beton bisa menikmati pantai, track jalan mangrove, penangkaran, Menara pandang dan perpustakaan. Luasan lahan Kawasan mangrove yang dimanfaatkan para wisatawan ini memperhatikan kemampuan alam untuk mentolerir aktivitas pengunjung sehingga keaslian hutan mangrove tetap terjaga. Sedangkan waktu yang dihabiskan pengunjung berwisata di Kawasan mangrove Tarakan ini rata-rata 2 jam perhari.

Berdasarkan pengamatan selama penelitian di Kawasan hutan mangrove Kota Tarakan, parameter kerapatan, jumlah jenis, pasang surut dan keragaman biota, didukung lagi sarana dan prasarana seperti : jam berwisata 8 jam sehari, jalan dengan Panjang track 1,4 km untuk melihat biota, jalan ke pantai, melihat burung-burung, penangkaran tanaman dan burung, spot-spot untuk berfoto, mushola, tempat sampah, toilet, Menara pandang dan perpustakaan, Kawasan mangrove Tarakan ini benar-benar cocok untuk aktifitas wisatawan. Adapaun dari hasil penelitian ini membedakan dengan peneliti terdahulu (Dea Julia : 2016) mengenai Pengawasan hutan mangrove yang dilakukan oleh Dinas Kehutanan yang meliputi pengawasan sarana dan prasarana telah dilakukan secara optimal, tetapi masih butuh perhatian lebih dari pemerintah Kota Tarakan, pengawasan perilaku pengunjung dilakukan dengan cara berkerjasama dengan instansi terkait menyangkut kegiatan yang berpotensi merusak kawasan hutan mangrove, Pengawasan terhadap lingkungan hutan mangrove dimaksimalkan dengan penunjukan petugas patroli setiap harinya di kawasan hutan mangrove.

KESIMPULAN

Jenis bakau di kawasan wisata Mangrove Tarakan ada 3 jenis yaitu *Avicennia marina*, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora stylosa* dan *Nypha Friticans*. Parameter dan kualitas lingkungan mangrove sesuai dengan baku mutu kualitas Kep Men LH. No.51 dan 201 Tahun 2004 tentang kriteria baku mutu dan Pedoman Penentuan Kerusakan Mangrove. Ada 14 biota yang ditemukan di Hutan Mangrove Tarakan, diantaranya : ikan gelodok (*Periophthalmus* sp), belanak (*Mugil dosumieri*), kepiting bakau (*Scylla serrata*), tiram mangrove (*Polymesoa bengalensis*), ular mangrove (*Chrysopelea* sp), biawak (*Varanus salvator*), kadal (*Emoia acrotostata*) dan Bangau Putih (*Bubulcus ibis*, bangau).

Komposisi substrat berupa pasir halus, media pasir dan lumpur. Indeks kesesuaian untuk pariwisata sebesar 82,95% dan benar-benar cocok untuk wisata hutan bakau. Ini menunjukkan bahwa berdasarkan analisis biofisik, ekosistem mangrove Tarakan layak menjadi kawasan ekowisata mangrove. Berdasarkan analisis di lapangan, untuk berwisata di kawasan ekowisata mangrove Tarakan ini dengan jumlah wisatawan sebesar 643 orang perhari walaupun masih layak namun sudah melampaui batas kemampuan daya dukungnya, ditakutkan jalan yang terbuat dari kayu akan roboh. Sehingga mengorbankan wisatawan dan juga ekosistem Kawasan mangrove, untuk selanjutnya hari-hari mendatang perlu pembatasan jumlah wisatawan yang masuk seperti di hari Minggu atau hari libur maksimal 500 orang/ perhari, masih diperlukan perhatian pengelola terlebih pada hari minggu atau hari libur agar wisatawan tidak merusak lingkungan mangrove dengan memetik daun ataupun membuang sampah ke akar pohon. Diharapkan untuk waktu yang akan datang ada waktu riset yang lebih lama sehingga dapat mengetahui lebih banyak biota dan perilaku wisatawan yang berkunjung serta riset strategi pengelolaan dan pemasaran kawasan wisata mangrove Tarakan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih yang sebesar-besarnya kami sampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Sahid Jakarta atas dukungannya pada penelitian ini juga kepada Sahabat Sulaiman yang Bersama-sama mengambil data dilapangan dan menyelesaikan penulisan paper ini. Serta instansi-istansi dan pihak-pihak terkait.

DAFTAR PUSTAKA

- Alik, T.S.D, M.R. Ruslan. & Dody P. 2018. *Analisis Vegetasi Mangrove*. Jurnal Universitas Hassanudin. Makassar
- Aksornkoe. 2018. *Ecology and Management of Mangrove*. IUCN. Bangkok. Thailand.
- Basyuni, M., Y. Bimantara, & A.S. Thoha 2017. *Identifikasi Potensi dan Strategi Pengembangan ekowisata Mangrove*. Jurnal Abdimas Talenta. USU. 1 (1): 31-38.
- Bengen, D.G. 2019. *Pedoman Teknis Pengenalan dan Pengelolaan Ekosistem Mangrove*. PKSPL-IPB. Bogor
- Badan Standardisasi Nasional. 2021. *Survei dan Pemetaan Mangrove*. BSN, Jakarta.
- Cahyani Senja., Khodijah & Febriani Lestari. 2021. *Kesesuaian Biofisik Mangrove Untuk Pengembangan Kawasan Ekowisata*. Jurnal UMRAH. ejurnal, Halaman 4.
- Departemen Kelautan dan Perikanan. 2018. *Pedoman Pengelolaan Ekosistem Mangrove*. Jakarta.

- Petra, J. L., Sukaya S.W. & I. Riyantini 2021. Pengaruh Kerapatan Mangrove Terhadap Laju Sedimen Transpor. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. Universitas Padjadjaran. 3 (3): 329-337 .
- Kaswadji, R. 2019. Analisis ekosistem pesisir dan laut. Fakultas Perikanan dan Kelautan IPB, Bogor.
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 51 Tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Laut.
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 201 Tahun 2004 Tentang Kriteria Baku Dan Pedoman Penentuan Kerusakan Mangrove Kitamura, Shozo,. Chairil Anwar.
- Amayos Chaniago & Shigeyuki Baba. 2019. *Handbook of Mangroves in Indonesia*. ISME, JICA, MEDIT. Japan
- Kusmana, C. 2018. Rehabilitasi Hutan Mangrove dan Hutan Pantai. USU Press. Medan.
- Kustanti, A. 2021. Manajemen Hutan Mangrove. IPB Press, Bogor.
- Muttaqin R.F., C. J. Koenawan. & A. Zulfikar. 2018. *Analisis Biofisik Ekosistem Mangrove Untuk Kawasan Ekowisata Mangrove*. Jurnal FIKP UMRAH.
- Nastiti, A.S., Hetty, I.P.U. & Masayu, R.A.P. 2018. *Pemetaan Kawasan, Komposisi dan Struktur Mangrove Sebagai Dasar Pengelolaan*. Jurnal Biologi Indonesia.
- Novianty, R., Sukaya, S. & D.J. Prihadi. 2021. *Identifikasi Kerusakan dan Upaya Rehabilitasi Ekosistem Mangrove*. Jurnal Perikanan dan Kelautan. Universitas Padjadjaran.
- Noor, R.Y., Khazali, M. & Suryadiputra, 2019. Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia. PHKA/WI-IPB-Bogor.
- Kusmana.2021. Ekologi dan manajemen mangrove Indonesia. Buku Ajar. Departemen Kehutanan FP USU. Medan.
- Ismail, M.R. 2019. Kajian Status Biofisik dan Daya Dukung Lingkungan Kawasan Wisata Bahari Mangrove. Jurnal Biologi Unpad. Bandung.
- Saparinto, C. 2019. Pendayagunaan Ekosistem Mangrove. PT. Dahara Prize. Semarang.