



Dampak Degradasi dan Strategi Hutan Mangrove dalam Menjaga Ekosistem

Diny Evitasari^{1*}, Sukendah²

^{1,2}. Program Studi Magister Agroteknologi UPN Veteran Jawa Timur

Corresponding author's email: dinyevita15@gmail.com

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dampak degradasi bagi ekosistem laut, mengetahui strategi hutan mangrove dalam menjaga ekosistem. Penelitian ini merupakan penelitian pustaka atau yang lebih dikenal dengan literatur review, dengan artikel atau jurnal yang dipublikasikan ada tahun 2018 hingga 2022, sejumlah 13 artikel. Adapun hasil dari penelitian ini adalah intraksi hutan mangrove dan lingkungannya mampu menciptakan kondisi yang sesuai bagi berlangsungnya proses biologis beberapa organisme akuatik, daerah perairan hutan mangrove memberikan tempat berlangsungnya proses biologi bagi biota laut, apabila lingkungan relatif stabil dan tidak terlalu berfluktuatif tergantung pada priode tertentu serta tersedianya makanan bagi berbagai jenis biota. Salah satu penyebab utama terjadinya penurunan kualitas lahan mangrove akibat penggunaannya sebagai daerah pembuangan limbah, pengalihan lahan menjadi pemukiman penduduk, kawasan pariwisata maupun tambak masyarakat. Degradasi yang terus-menerus diikuti oleh hilangnya biota – biota yang berasosiasi atau menurunnya daya dukung dari ekosistem.

Katakunci: Ekosistem, Hutan Mangrove.

Abstract. This study aims to determine the impact of degradation on marine ecosystems, find out the strategy of mangrove forests in maintaining ecosystems. This research is a literature research or better known as literature review, with articles or journal collected from 2018 to 2022, a total of 13 articles. The results of this study are that the extraction of mangrove forests and their environment is able to create suitable conditions for the biological processes of some aquatic organisms, mangrove forest waters provide a place for biological processes to take place for marine life, if the environment is relatively stable and not too volatile depending on certain periods and the availability of food for various types of biota. One of the main causes of the decline in the quality of mangrove land is due to its use as a waste disposal area, land transfer to residential areas, tourism areas and community ponds. Persistent degradation is followed by the loss of associated biota or decreased carrying capacity of the ecosystem.

Keywords: Ecosystem, Mangrove Forest.

1. Pendahuluan

Indonesia kaya akan biodiversitas dan kekayaan alam laut yang sangat indah terutama dari terumbu karang, mangrove dan lamun. Kekayaan ini sangatlah berpotensi untuk kemajuan Indonesia dari sektor perikanan dan kelautannya, baik itu dilihat dari fungsi ekologis maupun ekonomisnya. (Fitria Ulfa, M. Ali S dan Abdullah. 2016)

Lahan mangrove merupakan salah satu ekosistem wilayah pesisir dan lautan yang sangat potensial bagi kesejahteraan masyarakat baik dari segi ekonomi, sosial, dan lingkungan hidup. Namun semakin hari semakin kritis ketersediaannya, di beberapa daerah pesisir di Indonesia sudah terlihat adanya pendegradasian lahan mangrove akibat penebangan mangrove yang dilakukan secara berlebihan. Mangrove telah dirubah menjadi

fungsi yang lain dikarenakan berbagai kegiatan pembangunan. (Fitria Ulfa, M. Ali S dan Abdullah. 2016)

Ekosistem mangrove merupakan rumah dan habitat untuk berbagai jenis biota perairan dan termasuk ikan (Kathiresan & Bingham, 2001; Kalor, et al. 2019). Sumber daya perikanan di ekosistem mangrove dapat digolongkan kedalam 3 kelompok yaitu ikan Target, ikan Mayor dan ikan Indikator (English et al. 1997; Edrus & Hadi, 2020).

Hutan bakau selama ini dimanfaatkan oleh masyarakat hanya sebagai bahan untuk kayu bakar dan sebagai area tambak maupun sebagai bahan bangunan. Atas dasar inilah masyarakat hanya melihat fungsi hutan bakau secara langsung sedangkan fungsi lain ekosistem mangrove sebagai tempat mencari makan (feeding ground), tempat memijah (spawning ground) dan tempat membesarkan anak (nursery ground) kurang mendapat perhatian yang lebih. Dengan demikian merupakan hal yang sangat signifikan untuk diperhatikan baik oleh pemerintah maupun institusi yang terkait dalam pengelolaan wilayah pesisir ini. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan memberikan porsi yang besar pada proses penyuluhan (sharing information) dengan masyarakat tentang aspek ekologi, aspek ekonomi, aspek social mangrove dan lain-lain. Menurut UU No. 23 tahun 1997 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup (PLH) mengisyaratkan bahwa lingkungan hidup merupakan kesatuan ruang dengan semua benda, daya, keadaan dan makhluk hidup, termasuk didalamnya manusia dan perilaku-perilaku yang mempengaruhi perikehidupan dan kesejahteraan manusia serta makhluk lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa keterpaduan (interkoneksi) seluruh stakeholder dalam pengelolaan wilayah khususnya ekosistem mangrove mutlak dilakukan. Keberadaan ekosistem mangrove berkaitan dengan perlindungan pesisir tidak diragukan lagi fungsinya sebagai penahan abrasi/erosi pantai maupun sebagai fungsi pendukung sektor perikanan. Ironisnya, belakangan ini ekosistem mangrove semakin terancam keberadaannya dimana laju degradasi yang cukup mengkhawatirkan (Paulangan dkk, 2019).

2. Metode

Literatur review adalah sebuah metode yang sistematis, eksplisit dan reproduisibel untuk melakukan identifikasi, evaluasi dan sintesis terhadap karya-karya hasil penelitian dan hasil pemikiran yang sudah dihasilkan oleh para peneliti dan praktisi (Moleong, 2017). Literatur yang digunakan sebagai pembahasan adalah literature atau jurnal atau karya ilmiah lain yang dengan kata kunci iklim, degradasi, mangrove ekosistem yang terindeks pada Sinta atau jurnal Scopus pada tahun 2019-2022. Berdasarkan pemilihan dari kata kunci yang digunakan, terpilih jurnal atau artikel ilmiah sejumlah 13 (tiga belas) artikel yang dapat digunakan atau dilakukan analisis artikel.

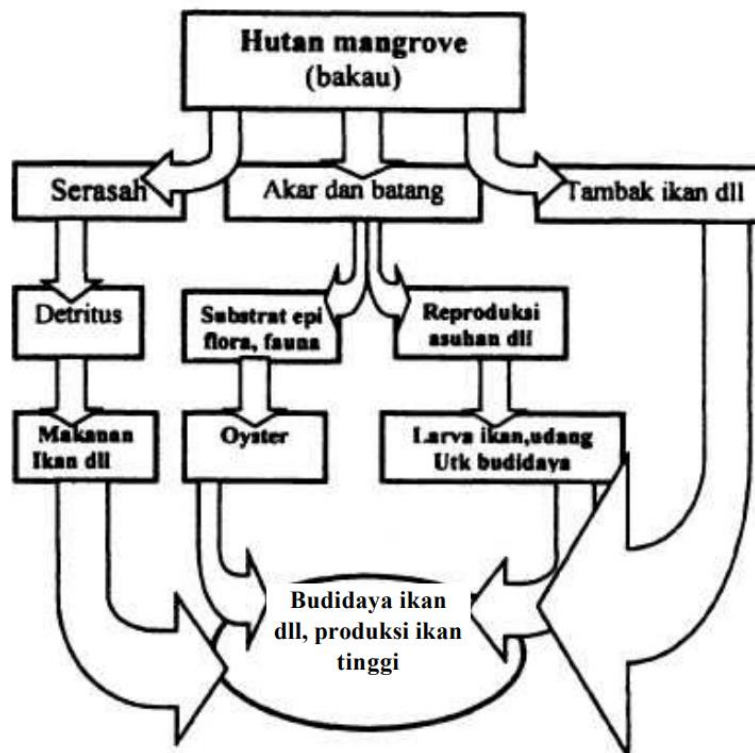
3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Ekosistem Hutan Mangrove

Mangrove berasal dari kata mangal yang menunjukkan komunitas suatu tumbuhan. Kata mangrove merupakan istilah umum untuk pohon yang hidup di daerah yang berlumpur, basah dan terletak di perairan pasang surut daerah tropis, Soerianegara dan Indrawan (1982) menyatakan bahwa hutan mangrove adalah hutan yang tumbuh di daerah pantai, biasanya terdapat di daerah teluk dan di muara sungai yang dicirikan oleh: (1) tidak terpengaruh iklim; (2) dipengaruhi pasang surut; (3) tanah tergenang air laut; (4) tanah rendah pantai; (5) hutan tidak mempunyai struktur tajuk; (6) jenis-jenis pohonnya biasanya terdiri atas api-api (*Avicenia Sp*), pedada (*Sonneratia*), bakau (*Rhizophora Sp*), lacang (*Bruguiera Sp*), nyirih (*Xylocarpus Sp*), nipah (*Nypa Sp*) dan lain-lain. Hutan mangrove adalah tipe hutan yang secara alami

dipengaruhi oleh pasang surut air laut, tergenang pada saat pasang naik dan bebas dari genangan pada saat pasang rendah. Ekosistem mangrove adalah suatu sistem yang terdiri atas lingkungan biotik dan abiotik yang saling berinteraksi di dalam suatu habitat mangrove. Hutan mangrove disebut juga “Coastal Woodland” (hutan pantai) atau “Tidal Forest” (hutan surut)/hutan bakau, yang merupakan formasi tumbuhan litoral yang karakteristiknya terdapat di daerah tropika. (Roswita Hafni, 2016)

Hutan mangrove juga dikenal sebagai hutan yang memiliki daya adaptasi morfologi yang tinggi terhadap lingkungan yang ada di sekitarnya dan mampu menahan sedimen yang terbawa oleh sungai akibat banjir, serta memperlihatkan adanya zonasi atau permintakatan yang sangat jelas, bila dibandingkan dengan hutan lainnya. Permintakatan pada hutan mangrove disebabkan oleh adanya beberapa faktor, antara lain frekuensi genangan, salinitas, dominasi tumbuhan, gerakan air pasang surut dan keterbukaan lokasi mangrove terhadap angin dan ombak serta jarak dari laut (Watson 1928; Kartawinata & Waluyo 1977; Stoddart 1980; TEE 1982). Budiman & Suhardjono (1993) menambahkan, bahwa permintakatan pada tumbuhan mangrove dapat dilihat sebagai suatu proses suksesi dan hanya merupakan hasil reaksi ekosistem terhadap kekuatan yang datangnya dari luar. Hutan mangrove memiliki berbagai macam peran dan manfaat, baik itu ditinjau dari aspek ekologi, sosial maupun aspek ekonomi. Besarnya peranan hutan mangrove bagi kehidupan biota laut tersebut, dapat diketahui dari banyaknya jenis ikan, udang, kepiting bahkan manusia sekalipun yang tinggal di sekitar hutan mangrove dan hidupnya bergantung dari keberadaannya. Peranan mangrove yang cukup penting bagi ekologi perairan di sekitarnya adalah didasarkan kepada produksi bahan organik yang berupa serasah dan seterusnya dapat mendukung kelestarian berbagai macam kehidupan hewan aquatik (Botto & Bunt 1981; Coulter & Allaway 1979; Odum & Heald 1972; Snedaker 1978). Ditinjau dari aspek energi, ekosistem mangrove merupakan tempat yang memiliki perputaran bahan-bahan yang sangat dibutuhkan oleh organisme, yang pada gilirannya bermanfaat bagi kehidupan manusia. Untuk lebih mempermudah mengetahui tentang peranan hutan mangrove, pada gambar 1, dipertelakan gambaran secara skematis tentang peranan hutan mangrove dilihat dari aspek perikanan. Perputaran bahan-bahan dalam ekosistem mangrove, digerakkan oleh faktor fisik dan biologi yang mengendalikan besarnya impor dan ekspor senyawa-senyawa organik dan anorganik. Faktor fisik adalah meliputi pasang-surut, aliran arus permukaan serta adanya curah hujan. Sedangkan proses biologi yang sangat penting dalam perputaran bahan adalah gugur serasah, dekomposisi, mikroorganisme serta aktifitas beberapa biota laut yang hidup di sekitar perairan mangrove.



3.2 Dampak Degradasi Mangrove

Degradasi ekosistem mangrove di Indonesia berada dalam taraf yang mengkhawatirkan. Menurut laman kabar hutan CIFOR, dalam tiga dekade terakhir lebih dari 40 persen hutan mangrove hilang di Indonesia. Artinya, kerusakan mangrove di Indonesia termasuk tercepat di dunia. Ironisnya, Indonesia dikenal sebagai negara dengan lahan mangrove terbesar di dunia. Total luas kawasan mangrove di Indonesia sebesar 3 juta hektare, atau sekitar 23 persen dari total ekosistem mangrove dunia. Hilangnya hutan mangrove menyumbang 42 persen emisi gas rumah kaca akibat rusaknya ekosistem pesisir, termasuk rawa, mangrove, dan rumput laut. Deforestasi hutan mangrove di Indonesia menyebabkan hilangnya 190 juta metrik CO₂ setara setiap tahun.

Kepala Seksi Pencemaran Lingkungan Hidup Dinas Pengelolaan Lingkungan Hidup Provinsi Sulawesi Selatan, Surono Parabang, menyangkan hal tersebut. Menurutnya seharusnya pemerintah dan masyarakat saling berpartisipasi aktif dalam menjaga hutan mangrove. Salah satu permasalahan adalah rusaknya hutan mangrove di pesisir yang cukup tinggi. Padahal laut ataupun wilayah pesisir merupakan sumber daya milik bersama yang bersifat terbuka. Jadi, semua orang punya akses ke sana, di mana, dan kapan saja bisa mengeksploitasi.

Padahal hutan mangrove memiliki banyak manfaat bagi manusia dan makhluk hidup lainnya, seperti mencegah intrusi dan abrasi pantai, menjadi tempat hidup dan juga sumber makan bagi makhluk hidup lainnya. Mangrove juga berperan sebagai pencegah dan penyaringan alami limbah yang berasal dari laut, serta mempercepat penguraian limbah organik yang terbawa ke pantai.

Dilansir dari National Geographic Indonesia, dalam luasan yang setara dengan hutan tropis, hutan mangrove juga mampu menyimpan karbon 3-5 kali lebih banyak daripada hutan tropis dataran tinggi. Sebagai gambaran, hutan mangrove seluas satu hektar mampu menyerap 1.000 ton karbon per hektar. Hal tersebut dapat sangat

membantu dalam memerangi perubahan iklim dan pemanasan global yang kian meningkat.

Akademisi Universitas Hasanuddin, Rijal Idrus, mengatakan bahwa setiap satu batang mangrove yang ditebang akan menyebabkan pengurangan layanan ekologisnya. Salah satu contoh hutan mangrove yang telah banyak berkurang berada di Kota Makassar, Provinsi Sulawesi Selatan, yang telah kehilangan lebih dari 75 persen hutan mangrove. Awalnya pada 1980 luas hutan mangrove di Makassar mencapai 4.800 hektare, namun pada tahun 2018 hanya tersisa 231 hektare.

Kebanyakan hutan mangrove ditebang dan diubah menjadi area tambak udang. Padahal dari hasil penelitian yang ada, bahwa mangrove yang ekosistemnya tidak diganggu atau ditebang manfaat ekologisnya jauh lebih besar daripada tambak udang. Hal tersebut bukan hanya mempengaruhi penghasilan yang didapat jauh lebih rendah, namun juga punya kerugian dalam hal pencemaran lingkungan dan juga pasokan dalam menyerap emisi karbon.

Pengrusakan kawasan mangrove akan memicu kerusakan sumber daya alam lainnya di kawasan daratan. Sebab, sumber daya alam saling terkait satu sama lain. Misalnya hubungan antara mangrove dengan terumbu karang yang indah. Kalau mangrove di pantai hilang, maka terumbu karang lama kelamaan juga akan mati. Hal tersebut terjadi karena mangrove bekerja menjebak sedimentasi. Sehingga kalau tidak ada mangrove, maka sedimentasi akan lepas ke laut dan menyebabkan terumbu karang ikut mati.

3.3 Pengelolaan Hutan Mangrove Dalam Menjaga Ekosistem

Dalam penelitian Steefra Mangkay, Nuddin Harahab, Bobby Poli, Soemarno. Yang berjudul Analisis Strategi Pengelolaan Mangrove Berkelanjutan di Kecamatan Tatapaan, menyatakan bahwa peranan suatu jenis mangrove dalam ekosistem hutan mangrove di Desa Sondaken dinyatakan dalam Indeks Nilai Penting. Komunitas hutan mangrove di Desa Sondaken Kecamatan Tatapaan didominasi oleh jenis *Rhizophora* sebesar 71.433 atau 27%; jenis *Avicennia* sebesar 57.556 atau 22%, jenis *Sonneratia* sebesar 53.775 atau 20%, *Ceriops* sebesar 35.777 atau 13%, jenis *Bruguiera* sebesar 25.995 atau sebesar 10% dan jenis *Xylpcarpus* 19.993 %. Ternyata Indeks Nilai penting hutan mangrove di Desa Sondaken mempunyai nilai 264.529 yang artinya memberikan gambaran mengenai pengaruh atau peranan suatu jenis mangrove terhadap ekosistem dan memberikan gambaran tentang manfaat fungsi ekologis dan ekonomi hutan mangrove.

Kriteria rehabilitasi ekologi, ekonomi dan ekosistem menjadi prioritas alternatif dalam pelestarian hutan mangrove; sedangkan konservasi, kesejahteraan masyarakat dan kelestarian lingkungan menjadi prioritas alternatif dalam pelestarian lingkungan hidup. Potensi hutan mangrove menjadi prioritas alternative dalam pelestarian hutan mangrove sedangkan kebijakan pengelolaan hutan mangrove menjadi prioritas alternative dalam pelestarian lingkungan hidup. Pelestarian lingkungan hidup menjadi prioritas alternatif strategi pengelolaan hutan mangrove berkelanjutan dengan nilai prioritas sebesar 50.4%, berbeda dengan pelestarian hutan mangrove, sehingga kedua alternatif ini perlu dipertimbangkan dalam strategi Pengelolaan Hutan Mangrove Berkelanjutan di Kecamatan Tatapaan Kabupaten Minahasa Selatan.

Saat ini hanya areal hutan mangrove yang dikonversi untuk berbagai kegiatan pembangunan, maka perlindungan di kawasan pesisir yang dianggap rawan terhadap kerusakan adalah suatu langkah yang sangat urgen dan tepat untuk dilakukan. Upaya perlindungan, pengawetan dan pelestarian alam dalam bentuk penyisihan areal

sebagai kawasan suaka alam pada prinsipnya adalah untuk melestarikan habitat dengan tipe ekosistemnya, melindungi flora dan fauna yang terancam punah dan mengelola areal mangrove secara berkesinambungan. Perlindungan flora dan fauna dan ekosistem di Indonesia pada dasarnya telah tercakup dalam Undang-undang No. 5 Tahun 1990, mengenai konservasi sumber daya hayati dan ekosistemnya. Pada tahun 1993, Departemen Kehutanan melemparkan gagasan tentang perlunya pengembangan luas areal kawasan hutan lindung dari 15 juta hektar menjadi 30 juta hektar, termasuk kawasan hutan mangrove. Sejalan dengan gagasan tersebut Asian Wetland Bureau/Wetland Internasional-Indonesia Program mengusulkan penambahan areal konservasi mangrove baru sebesar 630.000 hektar. Menyikapi berbagai gagasan dan terkait dengan kondisi mangrove di Indonesia dewasa ini yang sangat mengkhawatirkan, maka langkah-langkah untuk melestarikan sumber pada alam ini harus segera ditangani secara serius. Berbagai peraturan pemerintah yang berkaitan dengan pengelolaan hutan mangrove di Indonesia telah digulirkan dengan berbagai macam kebijakannya, namun yang terpenting diantaranya adalah :

1. Kebijakan nasional dibidang pengelolaan keanekaragaman hayati laut.
 2. Strategi nasional dibidang pengelolaan mangrove.
 3. Kebijakan nasional dibidang pembangunan pedesaan.
 4. Strategi nasional dibidang pengelolaan jalur hijau pesisir.
- Strategi pokok konservasi untuk mendasari pengelolaan hutan di kawasan pesisir, adalah sebagai berikut :

1. Perlindungan proses ekologis dan penyangga kehidupan kawasan.
2. Pengawetan keragaman sumber daya plasma nuflah.
3. Pelestarian pemanfaatan jenis dan ekosistem.
4. Tata guna dan tata ruang kawasan hutan pantai (Pramudji, 2001).

Dalam kerangka pengelolaan dan pelestarian mangrove, terdapat dua konsep utama yang dapat diterapkan. Kedua konsep tersebut pada dasarnya memberikan legitimasi dan pengertian bahwa mangrove sangat memerlukan pengelolaan dan perlindungan agar dapat tetap lestari. Kedua konsep tersebut adalah perlindungan hutan mangrove dan rehabilitasi hutan mangrove. Salah satu cara yang dapat dilakukan dalam rangka perlindungan terhadap keberadaan hutan mangrove adalah dengan menunjuk suatu kawasan hutan mangrove untuk dijadikan kawasan konservasi, dan sebagai bentuk sabuk hijau di sepanjang pantai dan tepi sungai. Dalam konteks di atas, berdasarkan karakteristik lingkungan, manfaat dan fungsinya, status pengelolaan ekosistem mangrove dengan didasarkan data Tataguna Hutan Kesepakatan terdiri atas.

Perlu diingat di sini bahwa wilayah ekosistem mangrove selain terdapat kawasan hutan mangrove juga terdapat areal/lahan yang bukan kawasan hutan, biasanya status hutan ini dikelola oleh masyarakat (pemilik lahan) yang dipergunakan untuk budidaya perikanan, pertanian, dan sebagainya. Saat ini dikembangkan suatu pola pengawasan pengelolaan ekosistem mangrove partisipatif yang melibatkan masyarakat. Ide ini dikembangkan atas dasar pemikiran bahwa masyarakat pesisir yang relatif miskin harus dilibatkan dalam pengelolaan mangrove dengan cara diberdayakan, baik kemampuannya (ilmu) maupun ekonominya. Pola pengawasan pengelolaan ekosistem mangrove yang dikembangkan adalah pola partisipatif meliputi : komponen yang diawasi, sosialisasi dan transparansi kebijakan, institusi formal yang mengawasi, para pihak yang terlibat dalam pengawasan, mekanisme pengawasan, serta insentif dan sanksi.

Pada dasarnya kebijakan-kebijakan tersebut memberikan suatu batasan yang sangat jelas, namun dalam pelaksanaan penghijauan harus menyertakan masyarakat

setempat. Untuk mendukung keberhasilan program rehabilitasi dan konservasi hutan mangrove tersebut, maka seyogyanya instansi pemerintah setempat dan LSM dilibatkan untuk mengkoordinasi program, memonitor pelaksanaan program serta bertanggung jawab untuk memberikan penyuluhan tentang arti penting dari program yang dilakukan (Pramudji, 2001).

4. Kesimpulan

Intraksi hutan mangrove dan lingkungannya mampu menciptakan kondisi yang sesuai bagi berlangsungnya proses biologis beberapa organisme akuatik, daerah perairan hutan mangrove memberikan tempat berlangsungnya proses biologi bagi biota laut, apabila lingkungan relatif stabil dan tidak terlalu berfluktuatif tergantung pada priode tertentu serta tersedianya makanan bagi berbagai jenis biota. Salah satu penyebab utama terjadinya penurunan kualitas lahan mangrove akibat penggunaannya sebagai daerah pembuangan limbah, pengalihan lahan menjadi pemukiman penduduk, kawasan pariwisata maupun tambak masyarakat. Degradasi yang terus-menerus diikuti oleh hilangnya biota - biota yang berasosiasi atau menurunnya daya dukung dari ekosistem.

Ucapan Terima Kasih

Penulis Diny Evitasari mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia yang telah memberikan dukungan finansial melalui Beasiswa Bidik Misi tahun 2010-2014". Penulis juga diperkenankan menyampaikan ucapan terima kasih kepada sponsor penyedia dana penelitian.

Daftar Pustaka

- Bagaskara, J., Hardiansyah, G., & Setyawati, D. (2020). Biaya Produksi Tepung Sagu (Metroxylon Sagu Rottb) Secara Semi Mekanis Pada Industri Usaha Kecil Di Desa Korek Kecamatan Sungai Ambawang Kabupaten Kubu Raya. *Jurnal Hutan Lestari*, 8(3), 505-517. <https://doi.org/10.26418/jhl.v8i3.41415>
- Botto, K. G. and J. S. Bunt 1981. Tidal export to participate organic matter from a Northern Australia mangrove system. *Estuarine, Coast. Shelf* 13:247-255
- Coulter, D. E. and W. G. Allaway 1979. Litter fall and decomposition in mangrove stand *Avicennia marine* (Forsh) Vierh in Middle Harbor, Sydney. *Aust. J. Mar. Freshwater Res.* 30: 54 1-546.
- Edrus, I.N. dan Hadi, T.A. 2020. Struktur Komunitas Ikan Karang di Perairan Pesisir Kendari Sulawesi Tenggara. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 6(2), pp. 59-73
- English, S., Wilkinson, C., and Baker, V. 1997. Survey manual for tropical marine resources. Townsville, Australia: Australian Institute of Marine Science. pp. 390
- Kalor, J.D., Indrayani E., and Akobiarek, M.N.R., 2019. Fisheries resources of Mangrove Ecosystem in Demta Gulf, Jayapura, Papua, Indonesia. *AACL Bioflux.* 12(1), pp. 219-229
- English, S., Wilkinson, C., & Baker, V. (1998). Survey manual for tropical marine resources. Second edition. *Survey Manual for Tropical Marine Resources. Second Edition.*
- Fitria Ulfa, M. Ali S dan Abdullah. 2016. Dampak Pengalihan Lahan Mangrove Terhadap Keanekaragaman Benthos di Kecamatan Jaya Baru Kota Banda Aceh. *Jurnal Biotik*, ISSN: 2337-9812, Vol. 4, No. 1, Ed. April 2016, Hal. 41-46
- Hafni, R. (2016). Analisis Dampak Rehabilitasi Hutan Mangrove Terhadap Pendapatan

- Masyarakat Desa Lubuk Kertang Kabupaten Langkat. *EKONOMIKAWAN: Jurnal Ilmu Ekonomi Dan Studi Pembangunan*, 16(2), 104–113. <https://doi.org/10.30596/ekonomikawan.v16i2.938>
- John Dominggus Kalor dan Calvin Paiki. 2021. Dampak Kerusakan Ekosistem Mangrove terhadap Keanekaragaman dan Populasi Perikanan di Teluk Youtefa Kota Jayapura Provinsi Papua. *Majalah Ilmiah Biologi Biosfera : A Scientific Journal* DOI: 10.20884/1.mib.2021.38.1.1349 Vol 38, No 1 Januari 2021 : 39-46
- Kartawinata, K. and E. B. Waluyo 1977. A preliminary study of the mangroves forest on Pulau Rambut, Jakarta Bay. *Mr. Res. Indonesia*. 18: 119-129
- Kalor, J. D., Indrayani, E., & Akobiarek, M. N. R. (2019). Fisheries resources of mangrove ecosystem in Demta Gulf, Jayapura, Papua, Indonesia. *AAFL Bioflux*, 12(1), 219–229.
- Kathiresan, K., & Bingham, B. L. (2001). Biology of mangroves and mangrove ecosystems. *Advances in Marine Biology*, 40(December), 81–251. [https://doi.org/10.1016/S0065-2881\(01\)40003-4](https://doi.org/10.1016/S0065-2881(01)40003-4)
- Moleong, L. J. (2017). *Metode Penelitian Kualitatif*. PT Remaja Rusdakarya.
- Purwantini, T. B., & Sunarsih, N. (2020). Pertanian Organik: Konsep, Kinerja, Prospek, dan Kendala. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*, 37(2), 127. <https://doi.org/10.21082/fae.v37n2.2019.127-142>
- Odum, W. E. and E. J. Heald 1972. Tropic analysis of an estuarine mangrove community. *Bull. Mar.* 22: 671-738.
- Paulangan, Y.P. 2014. Potensi Ekosistem Mangrove di Taman Wisata Teluk Youtefa Kota Jayaopura. *Jurnal Kelautan Universitas Tronojoyo*, 7(2), pp. 60-68
- Pramudji. 2001. Upaya Pengelolaan Rehabilitasi Dan Konservasi Pada Lahan Mangrove Yang Kritis Kondisinya. *Oseana*, 26 (2): 1-8 ISSN 021 I 6- 1877
- Roswita Hafni. 2016. Analisis Dampak Rehabilitasi Hutan Mangrove Terhadap Pendapatan Masyarakat Desa Lubuk Kertang Kabupaten Langkat. UMSU.
- Snedaker, S. C. 1978. Mangrove, their values and perpetuation. *National Research*. 14: 6-13.
- Steefra Mangkay, Nuddin Harahab, Bobby Poli, Soemarno. 2012. Analisis Strategi Pengelolaan Mangrove Berkelanjutan di Kecamatan Tatapaan.J-PAL, Vol. 3, No. 1, 2012
- Stoddart, D. R. 1980. Mangrove as succesional stages inner reefs of Northern Great Barrier Reef. *J. Biogeogr.* 269-284.
- Tee, G. A. C. 1982. Some aspects of the ecology of the mangrove forest at Sungai Buloh, selangor. I. Analysis of environmental factors and the floral distribution and their correlationship. *Malay. Nat. J.* 35: 13-28.
- Watson, J. G. 1928. Mangrove forest of the Malay Peninsula. *Mai For. Res.* 6:22-33
- Ulfa, F., & Abdullah, M. A. S. (2016). *Dampak Pengalihan Lahan Mangrove Terhadap Keanekaragaman Benthos Di Kecamatan Jaya Baru Kota Banda Aceh*. 4(1), 41–46.

- **Maximum of the paper length: 10 pages (or about 4,000 to 6,000 words)**

*Corresponding author's email: dinyevita15@gmail.com, Tel.: +00-00-000000; fax: +00-00-000000
doi: [10.14716/ijtech.v0i0.00](https://doi.org/10.14716/ijtech.v0i0.00)
