

Valuasi Ekosistem Mangrove di Pesisir Kayong Utara, Kalimantan Barat

Ajeng Apriani, Aji Ali Akbar*, dan Jumiati

Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Tanjungpura;

ABSTRAK

Ekosistem mangrove di pesisir Kayong Utara yang termasuk dalam wilayah administrasi Kecamatan Sukadana memiliki luas 1277,5 ha. Ekosistem mangrove sendiri memiliki berbagai fungsi dan manfaat, beberapa diantaranya yaitu manfaat dalam sektor perikanan, pariwisata dan sebagai mitigasi bencana seperti abrasi pantai. Keberadaan mangrove ini dasarnya memiliki nilai yang bisa dinilai dengan mata uang atas dasar manfaat yang diberikan oleh ekosistem ini. Sehingga, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji persepsi masyarakat terhadap keberadaan mangrove dan pemanfaatan mangrove oleh masyarakat serta mengestimasi nilai ekonomi total atas dasar penggunaan ekosistem mangrove. Lokasi penelitian diambil di 7 Desa yang terdapat di pesisir Kayong Utara wilayah administrasi Kecamatan Sukadana. Teknik pengambilan data dilakukan dengan metode observasi lapangan, wawancara dengan kuesioner, pengambilan data instansional dan studi literatur. Metode analisis data yang digunakan yaitu *Market Price* (MP) untuk mengetahui nilai manfaat langsung ekosistem mangrove dalam perikanan, *Travel Cost Method* (TCM) untuk mengetahui manfaat langsung dalam sektor pariwisata dan *Replacement Cost* (RC) untuk mengetahui manfaat tidak langsung sebagai penahan abrasi pantai. Masyarakat memandang pengertian mangrove dalam tiga hal yaitu mangrove adalah tumbuhan bakau, mangrove adalah tempat wisata dan mangrove adalah tumbuhan yang berada di pesisir pantai. Sedangkan untuk manfaat mangrove dalam sudut pandang masyarakat terbagi atas yaitu mangrove untuk memperindah pantai, rumah tinggal ikan, benteng pertahanan pantai dan sisanya tidak atau kurang mengetahui manfaat mangrove. Terdapat sepuluh jenis vegetasi mangrove dan tiga diantaranya umum dimanfaatkan oleh masyarakat setempat yaitu *Nypa fruticans*, *Rhizophora sp.* dan *Xylocarpus granatum*. Kemudian hasil valuasi dengan tiga variabel yang dihitung yaitu nilai manfaat langsung hasil perikanan yaitu sebesar Rp32.573.365.665,00/tahun, nilai manfaat langsung pariwisata Rp8.704.000,00/tahun, nilai manfaat tidak langsung penahan abrasi pantai Rp42.104.162.362,50/tahun. Sehingga nilai ekonomi total ekosistem mangrove di Pesisir Kayong Utara yaitu sebesar Rp74.686.232.027,50/tahun.

Kata kunci: abrasi pantai, mangrove, pariwisata, perikanan, valuasi

ABSTRACT

The mangrove ecosystem on the coast of Kayong Utara which is included in the administrative area of Sukadana District has an area of 1277.5 ha. The mangrove ecosystem itself has various functions and benefits, some of which are benefits in the fisheries sector, tourism and as disaster mitigation such as coastal abrasion. The existence of this mangrove basically has a value that can be assessed in currency on the basis of the benefits provided by this ecosystem. So, this study aims to analyze and assess the benefits of mangroves to the community and to estimate the total economic value of the use of mangrove ecosystems. The research locations were taken in 7 villages located on the coast of Kayong Utara the administrative area of Sukadana District. Data collection techniques were carried out using field observations, interviews with questionnaires, institutional data collection and literature studies. The data analysis method used is Market Price (MP) to determine the value of direct benefits of mangrove ecosystems in fisheries, Travel Cost Method (TCM) to determine direct benefits in the tourism sector and Replacement Cost (RC) to determine indirect benefits as a barrier to coastal abrasion. The community views the understanding of mangroves in three ways, namely mangroves are mangrove plants, mangroves are tourist attractions and mangroves are plants that are on the coast. Meanwhile, the benefits of mangroves in the community's point of view are divided into mangroves to beautify the beach, fish houses, coastal fortifications and the rest do not or do not know the benefits of mangroves. There are 10 mangrove vegetation and 3 of them are commonly used by local people, namely *Nypa fruticans*, *Rhizophora sp.* and *Xylocarpus granatum*. Then the results of the valuation with three variables calculated, namely the value of direct benefits of fishery products, which is IDR32,573,365,665.00/year, the value of direct benefits to tourism is IDR8,704,000.00/year and the value of barrier to coastal abrasion is IDR42,104,162,362.50/year. So, the total economic value of the mangrove ecosystem in the Kayong Utara Coast is IDR74,686,232,027.50/year.

Keywords: coastal abrasion, ecotourism, fisheries, mangrove, valuation

Sitasi: Apriani, A., Akbar, A.A., dan Jumiati. (2022). Valuasi Ekosistem Mangrove di Pesisir Kayong Utara, Kalimantan Barat. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 20(3), 553-562, doi:10.14710/jil.20.3.553-562

1. Latar Belakang

Ekosistem mangrove merupakan suatu kawasan yang ditumbuhi pohon-pohon bakau dan sejenisnya dan atau pohon-pohon nipah pantai yang merupakan

pelindung bibir pantai dan habitat biota air lainnya. Ekosistem mangrove di Indonesia memiliki potensi sumber daya alam yang sangat besar. Kementerian LHK (2017) menyatakan bahwa Indonesia memiliki ekosistem mangrove terluas di dunia yaitu sekitar 23%

* Penulis korespondensi: aji.ali.akbar.2011@gmail.com

dari total mangrove dunia. Pada tahun 2010, luasan mangrove di Indonesia sebesar 5.209.543,16 ha, namun mengalami penurunan sehingga luasan mangrove menjadi sebesar 3.361.216 ha di tahun 2019 (Rahadian dkk, 2019). Angka tersebut menunjukkan bahwa telah terjadi degradasi terhadap ekosistem mangrove di Indonesia. Berdasarkan CIFOR (2014), ancaman laju degradasi ekosistem mangrove tertinggi mencapai 52.000 ha/tahun. Ancaman terhadap ekosistem mangrove diakibatkan oleh alih fungsi lahan, pencemaran limbah, illegal logging, eksploitasi yang berlebihan dan meningkatnya abrasi dengan nilai kelajuan sebesar 1.950 hektar per tahun (KLHK, 2019).

Kabupaten Kayong Utara memiliki panjang garis pantai sebesar 379 km (pesisir Pulau Kalimantan sebesar 106 km dan pesisir pulau lainnya sebesar 273 km) dan hampir 46 % dari wilayah pesisir didominasi oleh ekosistem mangrove (DKP, 2018). Berdasarkan data Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Kayong Utara (2018), luasan hutan mangrove yang terdapat di pesisir Kayong Utara khususnya di Kecamatan Sukadana mencapai 1277,5 ha. Ekosistem mangrove di Pesisir Kayong Utara ini memiliki potensi dalam sektor perikanan dan ketahanan terhadap abrasi pantai. Selain itu, terdapat juga wisata mangrove yang telah dibangun sejak tahun 2017. Ekosistem mangrove yang terdapat di pesisir Kayong Utara ini termasuk dalam kawasan konservasi Taman Nasional Gunung Palung. Namun, pada tahun 2017 mangrove ini pernah mengalami deforestasi yang terjadi dikarenakan konversi menjadi lahan pertanian akibat konflik teritorial antara Taman Nasional Gunung Palung dan masyarakat. Menurut Harnanda (2018), kondisi mangrove di Sukadana termasuk dalam kategori rusak jarang dengan penutupan selatif setiap spesiesnya sebesar <50%.

Pentingnya keberadaan mangrove seringkali diremehkan meskipun ekosistem tersebut tergolong kritis dan rapuh. Sedangkan kehidupan di kawasan pesisir mangrove bergantung pada barang dan jasa yang disediakan oleh mangrove. Kurangnya pengetahuan akan nilai penting dari ekosistem ini disebabkan oleh beberapa hal berikut: (1) Keberadaan barang dan jasa yang dihasilkan oleh ekosistem mangrove berada jauh dari sumbernya sehingga penghargaan terhadap barang dan jasa tersebut sering dianggap tidak ada kaitannya dengan mangrove (Baderan, 2013). (2) Produk dan jasa mangrove seringkali dianggap rendah dan terabaikan dalam industri dan habitat lokal (Vo dkk, 2012). (3) Kurangnya pemahaman dan informasi terkait manfaat dan layanan yang diberikan oleh mangrove (Brander dkk, 2012). (4) Ekosistem mangrove merupakan barang publik atau milik bersama, sehingga setiap orang memiliki akses dan kesempatan yang sama dalam hal pemanfaatan sehingga menyebabkan terjadinya kerusakan (Suparmoko dan Suparmoko, 2000; Purwanti dkk, 2017). (5) Para perencana dan setiap bentuk pengambilan keputusan hanya

didasarkan pada nilai manfaat langsung dari ekosistem mangrove, tanpa mempertimbangkan kehilangan yang ditimbulkan (Barbier dkk, 2011; Dahuri, 2003). Sedangkan, masih banyak manfaat lain yang terabaikan.

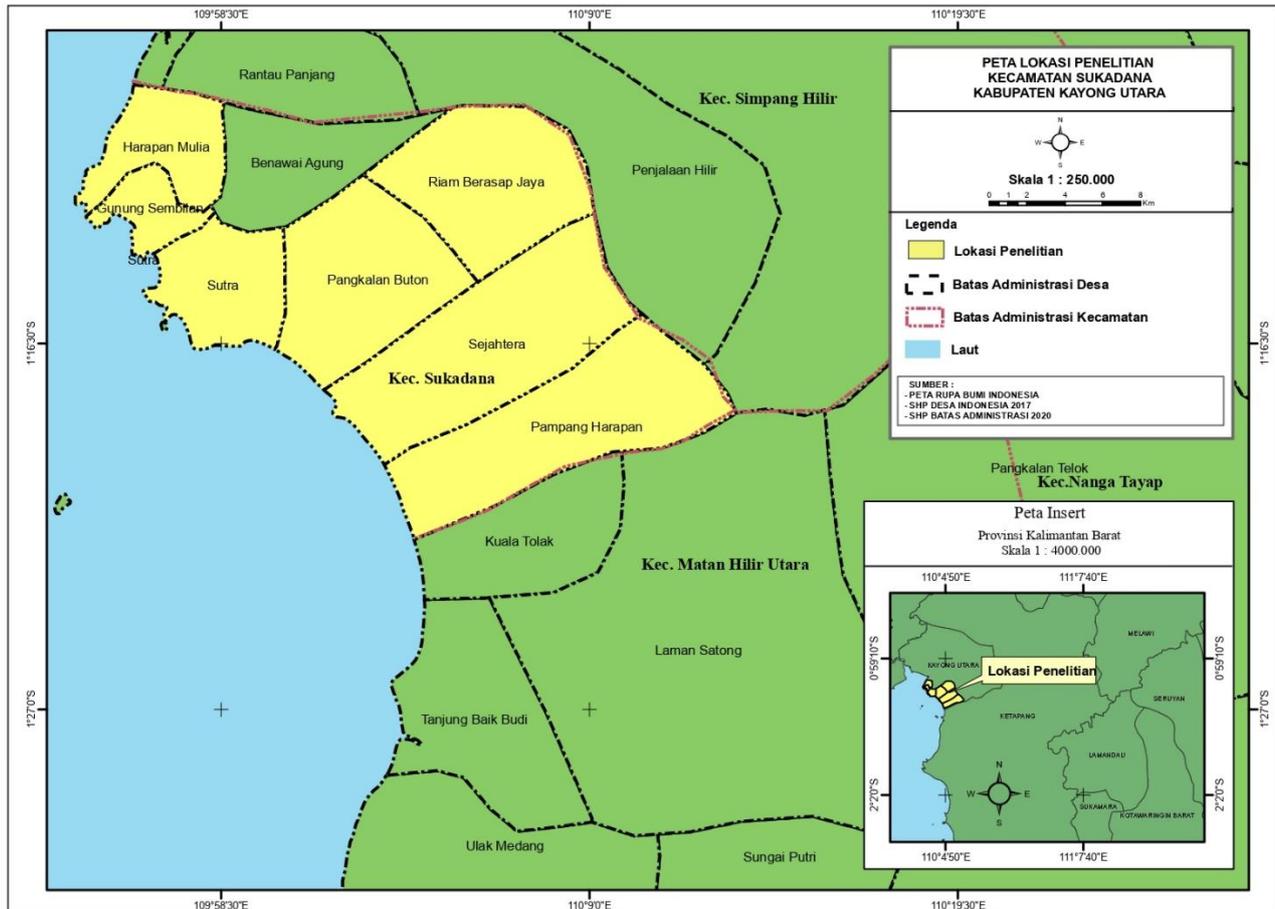
Seiring berjalannya waktu, masyarakat menyadari bahwa mangrove secara alami dapat melindungi wilayah pesisir dari badai, khususnya masyarakat Sukadana yang mulai paham akan nilai dari keberadaan mangrove. Oleh karena itu, dengan pemahaman tersebut, lahir undang-undang, institusi, dan intervensi kebijakan terkait ekosistem yang rapuh ini. Secara alami, dengan menggunakan metode penilaian telah muncul pemahaman tentang nilai ekonomi total sumber daya alam salah satunya yaitu ekosistem mangrove (Widiastuti dkk, 2016). Pada prinsipnya, penilaian ini bertujuan untuk memberikan nilai ekonomi atas barang dan jasa yang disediakan oleh sumber daya alam, kemudian menyesuaikannya dengan nilai sebenarnya dari perspektif masyarakat (Harahab, 2010). Penilaian tersebut didasarkan pada fungsi mangrove, seperti pembibitan, tempat mencari makan dan tempat pemijahan berbagai ikan, udang dan organisme laut lainnya di sektor perikanan (Purwanti dkk, 2017). Oleh karena itu, sangat penting untuk memvaluasi produk dan jasa yang dihasilkan oleh ekosistem mangrove sebagai rujukan untuk merumuskan strategi pengelolaan pesisir yang berkelanjutan, khususnya ekosistem mangrove pesisir di Kayong Utara.

Sehingga dari perumusan latar belakang dalam penelitian ini, maka penelitian ini bertujuan untuk mengkaji persepsi masyarakat terhadap keberadaan mangrove dan pemanfaatan mangrove oleh masyarakat serta mengestimasi nilai ekonomi total atas dasar penggunaan ekosistem mangrove.

2. Metode

2.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Kecamatan Sukadana Kabupaten Kayong Utara Kalimantan Barat. Kecamatan Sukadana terletak antara 1°08'00" LS - 1°20'00" LS dan 109°52'24" BT - 110°09'48" BT (BPS, 2019). Ekosistem hutan mangrove ini masih termasuk dalam kawasan Taman Nasional Gunung Palung. Penelitian dilakukan di kawasan pesisir Kayong Utara, khususnya di Kecamatan Sukadana. Terdapat 7 desa yang masuk dalam cakupan penelitian yaitu Desa Riam Berasap Jaya, Desa Sejahtera, Desa Pampang Harapan, Desa Sutera, Desa Gunung Sembilan, Desa Harapan Mulia dan Desa Pangkalan Buton (Gambar 1). Desa - desa tersebut masih dalam cakupan wilayah administrasi Kecamatan Sukadana. Penelitian dilakukan dari bulan Agustus sampai November 2021. Untuk lokasi observasi wisata mangrove dilakukan di Wisata Bakau Desa Sutera Kecamatan Sukadana Kabupaten Kayong Utara.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian dan pengambilan sampel

2.2 Jenis dan Teknik Pengambilan Data

Penelitian ini menggunakan data primer dan data sekunder. Data primer dikoleksi dengan teknik observasi dan teknik wawancara terhadap kuesioner terbuka. Sedangkan untuk analisis data sekunder dilakukan dengan memperoleh data instansional dan studi literatur. Bentuk kuesioner dalam penelitian ini merupakan kuesioner terbuka dengan wawancara secara mendalam. Pengambilan dan penentuan sampling menggunakan metode *purposive sampling*, dengan jumlah responden terbatas (*quota*) untuk pengukuran nilai manfaat langsung sektor pariwisata. Hasil kuesioner terbuka yang bersifat kualitatif kemudian dikuantitatifkan.

2.3 Metode Valuasi Ekonomi

Menurut Fauzi (2014), ada beberapa metode valuasi untuk jasa lingkungan sumberdaya alam cara seperti pendekatan produktivitas, nilai pilihan (*option price*), pernyataan preferensi (*stated preference*), pengungkapan preferensi (*revealed preference*), Penilaian Kerusakan Lingkungan (*Resource Equivalency Analysis*), dan analogi terhadap dugaan nilai suatu barang jasa di suatu tempat (*benefit transfer*). Pada kajian ini menggunakan tiga metode yang dinilai yaitu manfaat langsung perikanan, manfaat

langsung pariwisata dan manfaat tidak langsung sebagai penahan abrasi pantai. Manfaat langsung perikanan dihitung menggunakan pendekatan harga pasar (*Market Price*) dengan persamaan berikut (Harahab, 2010):

$$DUV_i = (HP_i \times P_i) - BP_i \dots\dots\dots (1)$$

keterangan:

- DUV_i = *Direct Use Value* komoditi i (Rp)
- HP_i = Harga pasar komoditi i (Rp/kg)
- P_i = Produksi komoditi i (kg/tahun)
- BP_i = Biaya produksi komoditi i (Rp)
- i = Jenis komoditi yang terdiri dari ikan, kepiting, udang dan lain - lain.

Manfaat langsung pariwisata dihitung melalui pendekatan biaya perjalanan (*Travel Cost Method*) dengan persamaan modifikasi dari Apriyanti dkk (2021) :

$$BPT (DUV_{pariwisata}) = BT \times JP \dots\dots\dots (2)$$

keterangan:

- BPT = Biaya perjalanan total (Rp/tahun)
- BT = Biaya transportasi (Rp/orang)
- JP = Jumlah pengunjung (orang/tahun)

Manfaat tidak langsung penahan abrasi dihitung melalui pendekatan Biaya Pengganti (*Replacement Method*) dengan persamaan berikut (Harahab, 2010):

$$IUV = \frac{B_b \times P_{gp}}{Dt} \dots\dots\dots (3)$$

keterangan:

- IUV = Nilai guna tidak langsung sebagai pemecah gelombang (Rp/tahun)
- B_b = Biaya pembangunan breakwater (Rp/m)
- P_{gp} = Panjang garis pantai (m)
- D_t = Daya tahan (tahun)

Ketiga nilai tersebut dihitung untuk mendapatkan nilai ekonomi total. Konsep TEV pada penelitian ini menggunakan pendekatan nilai atas dasar penggunaan (*use-value*). Sehingga persamaan dapat ditulis sebagai berikut:

$$TEV = DUV + IUV \dots\dots\dots (4)$$

keterangan:

- TEV = Nilai Ekonomi Total atau NET (Rp/tahun)
- DUV = Nilai Manfaat Langsung (Rp/tahun)
- IUV = Nilai Manfaat Tidak Langsung (Rp/tahun)

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Pengertian Mangrove dalam sudut pandang masyarakat

Masyarakat mengidentifikasi mangrove sebagai 3 hal yaitu (1) Mangrove merupakan tempat wisata, (2) mangrove merupakan tumbuhan bakau dan (3) mangrove merupakan seluruh tumbuhan di pesisir pantai.

1) Mangrove Sebagai Tempat Wisata

Mangrove dikenal sebagai tempat wisata. Penyebab munculnya identifikasi mangrove sebagai tempat wisata disebabkan oleh terdapat wisata mangrove di Desa Sutera Kecamatan Sukadana, Kabupaten Kayong Utara. Ketika pada awal pembangunan, wisata mangrove ini yang dikenal juga sebagai wisata bakau dan hutan bakau ini memiliki daya tarik yang cukup tinggi. Wisata ini dikenal luas di kedua Kabupaten yaitu Kabupaten Kayong Utara dan Kabupaten Ketapang. Sebanyak 7,8% dari total responden menjawab mangrove adalah tempat wisata.

2) Mangrove Sebagai Vegetasi Bakau

Mangrove dikenali oleh masyarakat sebagai tumbuhan bakau atau dengan kata lain mangrove adalah bakau. Sebanyak 82,2% masyarakat menjawab keberadaan mangrove diidentifikasi oleh masyarakat sebagai tumbuhan bakau. Pengetahuan masyarakat terkait dengan definisi mangrove sebagai bakau ini memiliki kesamaan dengan hasil penelitian Jabbar, dkk (2021) yang mengidentifikasi keberadaan mangrove dengan adanya bakau.

Tabel 1. Jenis Vegetasi Mangrove di Pesisir Kayong Utara

| No | Nama Ilmiah | Nama Lokal |
|----|------------------------------|----------------------|
| 1 | <i>Avicennia sp</i> | Api - api |
| 2 | <i>Bruguiera parviflora</i> | Tumuk |
| 3 | <i>Excoecaria agallocha</i> | Bebuta / buta - buta |
| 4 | <i>Lumnitzera racemosa</i> | Teruntum |
| 5 | <i>Nypa fruticans</i> | Nipah |
| 6 | <i>Rhizophora sp</i> | Bakau |
| 7 | <i>Sonneratia alba</i> | Perepat |
| 8 | <i>Sonneratia caseolaris</i> | Berembang |
| 9 | <i>Sonneratia ovata back</i> | Gedabu / Kedabu |
| 10 | <i>Xylocarpus granatum</i> | Nyirih |

Sumber: hasil analisis 2022

3) Mangrove Merupakan Tumbuhan Pesisir Pantai

Masyarakat juga mengidentifikasi mangrove sebagai tumbuhan yang berada di pesisir pantai atau tumbuhan yang berada di muara sungai mendekati pinggir pantai. Adapun sebesar 10% masyarakat mengidentifikasi mangrove sebagai tumbuhan yang tumbuh di pesisir pantai. Hal ini selaras dengan pengertian mangrove yang sebenarnya. Mangrove merupakan vegetasi yang memiliki habitat berlumpur dengan akumulasi bahan organik yang tinggi, baik di teluk-teluk yang terlindung dari gelombang laut, maupun di muara sungai (Danong dkk, 2019).

Dari hasil penelitian, terdapat 10 jenis vegetasi yang ada dan dikenali oleh masyarakat sekitar kawasan mangrove ini yaitu *Avicennia sp*, *Bruguiera parviflora*, *Excoecaria agallocha*, *Lumnitzera racemosa*, *Nypa fruticans*, *Rhizopora sp*, *Sonneratia alba*, *Sonneratia caseolaris*, *Sonneratia ovata back*, dan *Xylocarpus granatum*. Jenis vegetasi ini diketahui dari hasil akumulasi wawancara terhadap masyarakat setempat. *Rhizopora sp* merupakan jenis vegetasi mangrove yang paling dominan yang tersebar di sepanjang pesisir Kecamatan Sukadana (Harnanda dkk, 2018).

3.2 Manfaat Mangrove dalam Sudut Pandang Masyarakat

Persepsi masyarakat terhadap manfaat mangrove terbagi atas beberapa hal yaitu untuk memperindah pantai, sebagai rumah tinggal ikan, sebagai benteng pertahanan pantai dan sisanya tidak tahu atau kurang tahu.

1) Manfaat mangrove untuk memperindah pantai.

Mangrove dikatakan memperindah pantai hal ini berkaitan dengan pohon - pohon mangrove yang berada di pesisir pantai. Sebesar 12% masyarakat menyatakan mangrove berfungsi untuk memperindah pantai. Mangrove sebagai memperindah pantai erat kaitannya dengan mangrove sebagai kawasan wisata. Menurut Kementerian Kelautan dan Perikanan keberadaan mangrove khususnya tumbuhan bakau dapat membuat suasana sekitar pantai menjadi lebih indah. Berangkat dari hal tersebut, sehingga menunjukkan mangrove berpotensi sebagai kawasan

wisata dengan tambahan beberapa sarana dan prasarana lainnya.

2) Manfaat mangrove sebagai rumah tinggal ikan

Masyarakat menjelaskan bahwa ikan, udang dan hewan air lainnya banyak yang tinggal di kawasan mangrove. Masyarakat juga menuturkan jika banyak ditemui anak - anak ikan di sekitar akar - akar tumbuhan bakau. Sebesar 9% dari masyarakat menyatakan fungsi mangrove sebagai rumah tinggal ikan. Pernyataan ini selaras dengan fungsi mangrove dalam segi ekologi. Mangrove memiliki fungsi sebagai tempat asuhan (*nursery ground*), tempat mencari makan (*feeding ground*), dan tempat pemijahan (*spawning ground*) sehingga banyak ditemui larva ikan di daerah mangrove (Harahab, 2010). Kondisi mangrove dari sisi kualitas dan kuantitas mangrove sangat berpengaruh terhadap kelimpahan organisme seperti ikan. Pada kerapatan padat, sedang dan jarang masing - masing memiliki nilai kelimpahan larva ikan sebanyak 290 individu/250m³, 133 individu/250 m³, dan 79 individu/250 m³ (Ramadhian dkk, 2016).

3) Mangrove sebagai benteng pertahanan pantai

Mangrove sebagai benteng pertahanan pantai. Sebanyak 46% masyarakat menilai manfaat dari keberadaan mangrove yaitu sebagai benteng pertahanan pantai. Benteng pertahanan yang dimaksud yaitu, melindungi masyarakat pesisir dari angin dan gelombang laut. Ketika gelombang laut dan angin laut menerjang daerah pemukiman masyarakat pesisir, dapat mengakibatkan hancurnya beberapa fasilitas, seperti jalan dan rumah warga. Daerah penelitian pada Dusun Mentubang Desa Harapan Mulia mengalami pengikisan pada jalan akses utama yang berdampingan langsung dengan garis pantai.

4) Ketidaktahuan terhadap manfaat mangrove

Selanjutnya terdapat persepsi lain yaitu kurangnya pengetahuan responden terhadap manfaat mangrove. Terdapat 33% responden menjawab tidak tahu atau kurang tahu terkait dengan manfaat mangrove. Persentase ketidaktahuan ini terutama disampaikan oleh masyarakat dengan kondisi mangrove yang berada jauh daerah pemukiman warga, seperti pada daerah Desa Sejahtera atau tidak berdampingan langsung dengan pemukiman warga, Sehingga masyarakat tersebut sulit memberikan penilaian terhadap manfaat dari mangrove. Selain itu menurut Burhanudin dkk (2017) yang menyebutkan terkait dengan sikap masyarakat negatif memiliki persentase terbesar yang artinya masyarakat ini tidak atau kurang mengetahui terhadap manfaat serta fungsi adanya keberadaan mangrove ini dan penyebab akan hal ini tidak berhubungan dengan beberapa hal seperti pendidikan, umur dan kosmopolitan.

3.3 Bentuk Pemanfaatan Mangrove oleh Masyarakat

Sebagian masyarakat memanfaatkan mangrove tertentu untuk menunjang aktivitas dalam kehidupan mereka. Adapun dari berbagai tumbuhan mangrove terdapat 3 jenis mangrove yang umum dimanfaatkan oleh masyarakat Sukadana. Jenis mangrove tersebut diantara *Nypa fruticans*, *Xylocarpus granatum* dan *Rhizophora sp.*

- 1) *Nypa fruticans* atau Nipah seringkali dijadikan bahan dasar atap rumah khususnya pada bagian daun karena bentuknya yang memanjang dan meruncing memudahkan air mengalir jika terjadi hujan. Atap daun nipah ini memiliki nilai ekonomi dengan harga jual sebesar Rp 3000 per keping atap. Daun nipah yang digunakan merupakan daun nipah yang telah tua dan memiliki daya tahan selama 3 - 5 tahun (Umar dkk, 2018 dan Suparto dkk, 2019). Adapun selain itu bagian lainnya yang dapat dimanfaatkan yaitu (a) pucuk nipah sebagai kerajinan anyaman, (b) tulang daun nipah sebagai lidi sapu, (c) buah sebagai konsumsi berupa campuran minuman, dan (d) mayang sebagai konsumsi dalam bentuk makanan serta dapat pula dijadikan obat tradisional (Suparto dkk, 2019). Namun pada daerah penelitian hanya dilakukan pemanfaatan terhadap daun nipah sebagai atap bangunan dan bembun.
- 2) *Xylocarpus granatum* atau disebut pohon nyirih terkadang dimanfaatkan sebagian nelayan untuk bahan tambahan alas kapal (bagian lantai kapal). Pohon nyirih ini memiliki kayu yang kuat sehingga seringkali dimanfaatkan sebagai bahan bangunan lainnya.
- 3) *Rhizophora sp* atau lebih dikenal dengan sebutan bakau terdapat 2 responden (Bapak Rani dan Bapak Muhtarudin) yang menyatakan bahwa pohon bakau ini dapat dimanfaatkan sebagai rumah ikan atau rumpon (istilah lokal: *rompong ikan*). Rumpon adalah alat bantu penangkapan ikan yang dipasang di laut. Rumpon ini dibuat dengan mengambil bagian ranting bakau. Tumbuhan bakau merupakan bahan organik yang memiliki kadar asam yang cukup tinggi, sehingga menarik ikan untuk berkumpul pada rumpon bakau tersebut. Rumpon dibuat berukuran diameter 2 meter dan diberi pemberat serta diletakkan di tengah laut. Kemudian untuk panen dilakukan 1 bulan sekali. Artinya dalam 1 bulan ikan dibiarkan berkembang biak dan berkumpul di dalam rumpon tersebut. Kemudian untuk penangkapan ikan dilakukan dengan 2 cara yaitu dengan cara dipancing atau diletakkan perangkap ikan atau bubu disekitar rumpon tersebut.



Gambar 2. Pemanfaatan mangrove oleh masyarakat Sukadana. Gambar a diambil pada tanggal 16 Maret 2022, gambar b pada tanggal 20 September 2021, dan gambar c pada tanggal 17 Maret 2022

3.4 Tingkat Partisipasi Masyarakat dalam Rehabilitasi Mangrove

Berdasarkan hasil wawancara hanya terdapat 1 responden yang pernah berpartisipasi dalam penanaman mangrove. Penanaman dilakukan di Pesisir Pantai yang termasuk dalam wilayah administrasi Desa Sejahtera. Hal ini menunjukkan rendahnya tingkat partisipasi masyarakat dalam penanaman mangrove. Menurut Koda (2021), salah satu perilaku masyarakat positif terhadap mangrove yaitu dengan ikut serta dalam pengelolaan seperti penanaman. Meski demikian, sebagian besar menyadari akan pentingnya keberadaan mangrove. Selain itu, adanya instansi yang bergerak di bidang konservasi yaitu Taman Nasional Gunung Palung (TNGP) di Kayong Utara sangat membantu dalam pengelolaan dan pelestarian ekosistem mangrove bahkan sering melakukan penanaman mangrove. Adapun jenis vegetasi mangrove yang ditanam yaitu Bakau (*Rhizophora* sp.). Selain penanaman mangrove, terdapat juga kegiatan pengadaan bibit yang diberikan kepada masyarakat. Masyarakat diperbolehkan untuk memberikan bibit bakau kepada penyelenggara dengan sistem berbayar. Namun berdasarkan penuturan salah satu responden kelompok nelayan Desa Sejahtera (Bapak Junaidi selaku kepala nelayan), pengadaan bibit ini terkadang lebih mengkhawatirkan karena bibit yang diperoleh merupakan anakan bakau yang tumbuh secara alami. Hal ini akan berpengaruh terhadap pengurangan bakau.

Masyarakat sebagian besar sadar bahwa mangrove merupakan bagian dari tanggung jawab bersama, namun kurang dalam bentuk partisipasi rehabilitasi mangrove. Hal yang dapat mempengaruhi tingkat partisipasi masyarakat yaitu modal sosial. Bentuk modal sosial yang dimaksud adalah berjalannya institusi kelompok pengelola mangrove. Namun pada daerah studi penelitian belum adanya kelompok yang khusus sebagai pengelola mangrove. Ketika adanya institusi kelompok tersebut, maka modal sosial akan dapat ditingkatkan dengan berbagai cara berikut (1) motivasi yang tinggi (2) pengalokasian kerja dan hasil yang adil (3) mempererat ikatan internal dan jaringan eksternal (Situmorang, 2018). Sehingga pengelolaan mangrove termasuk dalam agenda kerja Taman Nasional Gunung Palung atau disingkat TNGP. TNGP ini

bergerak dalam bidang konservasi lingkungan di Kabupaten Kayong Utara termasuk didalamnya pengelolaan kawasan mangrove meski tidak berfokus secara khusus pada mangrove.

3.5 Valuasi Ekosistem Mangrove di Pesisir Kayong Utara

3.5.1 Nilai Manfaat Langsung Hasil Perikanan

Aktivitas sebagian besar hasil perikanan dipengaruhi oleh keberadaan ekosistem mangrove diluar pengaruh lainnya. Pada penelitian ini, nilai atas penggunaan langsung dari ekosistem mangrove, di Kecamatan Sukadana yang memiliki luas 1277,5 ha adalah termasuk barang dan jasa yang dihasilkan atau dapat diperoleh dari ekosistem mangrove dan memiliki nilai jual. Adapun komoditi perikanan yang dihitung dalam penelitian ini ialah ikan, udang, kepiting, dan kerang darah. Untuk mendapatkan nilai manfaat langsung perikanan menggunakan pendekatan harga pasar atau *Market Price* (MP) (Persamaan 1).

a. Komoditas ikan

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi lapangan terdapat 9 jenis ikan menjadi tangkapan umum para nelayan. Adapun spesies ikan tersebut yaitu ikan belanak (*Valamugil cunnesius*), mayong (*Arius thalassinus*), gulame (*Johnuis spp.*), kakap (*Lutjanus bitaeniatus*), sembilang (*Paraplotus albilaris*), malong (*Muraenesox cinereus*), senangin (*Eleutheronema tetradactylum*), bawal (*Colossoma macropomum*) dan pari (*Dasyatis sp.*). Keanekaragaman jenis ikan ini sangat berkaitan erat dengan kondisi vegetasi mangrove, jenis ikan akan semakin berkurang seiring dengan tingginya gangguan yang terjadi pada vegetasi mangrove hal ini dikarenakan keberadaan mangrove merupakan habitat dan sumber makanan bagi komoditas ikan (Wahyu dkk, 2021). Kemudian untuk harga pasar rata-rata komoditas ikan sebesar Rp25.455,00/kg dan hasil tangkapan rata-rata per tahun mencapai 465.885 kg/tahun dan dikurangi biaya produksi komoditi termasuk didalamnya pembuatan dan pemeliharaan kapal dan alat tangkap yaitu sebesar Rp4.990.683,00/tahun. Jumlah tangkapan berfluktuasi tergantung musim. Musim nelayan

terbagi atas 2 yaitu musim barat dan musim selatan. Tangkapan mencapai jumlah maksimal ketika musim Selatan. Sehingga besaran nilai besaran nilai manfaat langsung dari hasil perikanan untuk komoditas ikan yaitu sebesar Rp11.854.111.992,00/ tahun.

b. Komoditas udang

Jenis udang yang ditemui secara umum di Kecamatan Sukadana dengan nama lokal yaitu udang T (*Penaeus merguensis*), udang wangkang (*Litopenaeus wannamei*), udang getah (*Thenus orientalis*), dan udang K.N (*Metapenaeus brevicornis*). Diperoleh harga pasar rata - rata untuk komoditi udang adalah sebesar Rp35.833,00/kg. Dengan jumlah tangkapan rata-rata 106.488kg/tahun dan biaya produksi komoditi udang sebesar Rp 4.990.683,00/ tahun. Sehingga besaran nilai manfaat perikanan komoditas udang yaitu sebesar Rp3.810.793.821,00/tahun. Menurut Osmaleli dkk (2014), penambahan luas mangrove per km² maupun pengurangannya sangat berpengaruh terhadap produktivitas udang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa setiap penambahan luas mangrove per 1 km² berdampak pada peningkatan produksi udang sebesar 0,0015 ton dan begitu pula sebaliknya.

c. Komoditas kepiting

Komoditas kepiting yang dihitung dalam penelitian ini yaitu rajungan. Nilai rata - rata hasil tangkapan rajungan (*Portunus pelagicus*) yaitu sebesar 242.991kg/tahun. Hasil tangkapan dipengaruhi oleh musim, selain itu lokasi pengambilan yang kurang tetap. Harga pasar rata-rata yaitu sebesar Rp60.000,00/kg. Biaya investasi sebesar Rp10.000.074,00/tahun. Jadi, nilai manfaat langsung hasil perikanan untuk komoditas kepiting yaitu sebesar Rp14.569.459.926,00/tahun. Menurut Damora dan Nurdin (2016), nilai faktor rajungan akan meningkat menjelang pemijahan dan akan menurun setelah melakukan pemijahan dan rajungan akan melakukan pemijahan pada daerah kawasan mangrove. Hal ini menunjukkan tingginya faktor kondisi rajungan yang tertangkap pada ekosistem mangrove dan keberadaan mangrove sangat mempengaruhi kondisi rajungan

d. Komoditas kerang

Menurut Ilhamudin dkk (2019) pertumbuhan panjang dan petumbuhan panjang kerang darah (*Anadara granosa*) mendapatkan peningkatan terbaik dan tertinggi pada daerah dengan kerapatan mangrove yang tinggi dan sebaliknya nilai pertambahan berat dan panjang mendapatkan nilai terendah pada daerah tanpa mangrove. Artinya keberadaan kerang darah erat keitannya dengan kondisi kerapatan ekosistem mangrove. Selanjutnya menghitung nilai manfaat

langsung untuk komoditas kerang darah dapat dihitung berdasarkan harga pasar dengan setiap kilogramnya dihargai sebesar Rp15.000,00/kg dan hasil tangkapan sebesar 156.600kg/tahun dan biaya investasi sebesar Rp10.000.074,00/tahun. Jadi, nilai manfaat langsung dari hasil perikanan untuk komoditas kerang yaitu sebesar Rp2.338.999.926/tahun.

Jadi, nilai manfaat langsung dalam sektor perikanan di Kecamatan Sukadana Kabupaten Kayong Utara yaitu sebesar Rp32.573.365.665,00/tahun. Jika dibagi dengan luasan mangrove yang ada di Sukadana yaitu 1277,5ha, maka ekosistem mangrove memiliki nilai manfaat langsung untuk sektor perikanan yaitu sebesar Rp25.497.742,00/ha/tahun

3.5.2 Nilai Manfaat Langsung Hasil Pariwisata

Nilai manfaat langsung pariwisata dalam penelitian ini dihitung dengan menggunakan metode *travel cost method* (TCM) (Persamaan 2). Biaya yang dapat diperhitungkan hanya biaya perjalanan. Selain itu, hanya terdapat 6 responden yang ditemui dan merupakan masyarakat asli Sukadana, Sehingga biaya transportasi menghabiskan 1 liter bahan bakar senilai Rp8.000,00/orang. Menurut Disporapar dari tahun 2017 hingga 2019, terjadi penurunan jumlah pengunjung yaitu pada tahun 2017 sebanyak 5.456 jiwa per tahun, 2018 sebanyak 3.578 jiwa per tahun dan pada 2019 menjadi 1.088 jiwa/tahun. Sehingga total biaya perjalanan yaitu Rp. 8.704.000,00/tahun.

Wisata mangrove yang berlokasi di Desa Sutera Kecamatan Sukadana ini merupakan satu satunya wisata mangrove yang terdapat di Kabupaten Kayong Utara yang dibangun sejak tahun 2017 dibawah kewenangan pemerintah Kabupaten Kayong Utara. Wisata mangrove ini dilengkapi dan ditandai dengan adanya Boardwalk sepanjang 865 meter yang terbuat dari kayu. Adapun aktivitas yang dilakukan pengunjung saat mengunjungi wisata mangrove ini yaitu menyusuri *Boardwalk* dan berhenti pada titik - titik tertentu untuk mengambil gambar atau hanya sekedar untuk melihat. Menurut Disporapar Kabupaten Kayong Utara, Kawasan wisata mangrove ini merupakan daerah dengan hutan mangrove yang memiliki keindahan yang cukup bagus dan dapat memanjakan mata para pengunjung yang datang ke kawasan wisata tersebut.

Kawasan wisata ini terlihat telah mulai ditinggalkan. Hal ini terkait dengan pengelolaan yang kurang dan tidak adanya biaya maupun sarana penunjang lain yang meningkatkan ketertarikan untuk berkunjung ke wisata ini. Hal ini terlihat pada sebagian besar dinding penyangga pada boardwalk yang telah banyak hancur dan jatuh ke vegetasi mangrove seperti terlihat pada gambar berikut:



Gambar 3. Kondisi wisata mangrove di Sukadana
(Sumber: survey 2021)

3.5.3 Nilai Manfaat Langsung Penahan Abrasi Pantai

Nilai manfaat tidak langsung dari ekosistem mangrove di kawasan Pesisir Kayong Utara diperhitungkan berdasarkan manfaat fisik yang tidak langsung dirasakan oleh masyarakat. Salah satu manfaat fisik tersebut yaitu fungsi mangrove sebagai penahan abrasi pantai. Untuk menghitung kuantitatif fungsi mangrove sebagai penahan abrasi pantai, maka digunakan metode proyek bayangan atau biaya pengganti (Persamaan 3). Metode ini digunakan untuk menduga nilai ekonomi ekosistem mangrove yang nilainya tidak bisa diukur secara langsung dengan harga pasar seperti pada produktivitas hasil perikanan. Nilai manfaat ini diestimasi dari pembuatan *breakwater*. Adapun acuan yang digunakan yaitu dari pembuatan *breakwater* yang pernah dilakukan di Kabupaten Kayong Utara oleh PT. Wirata Daya Muktitama tahun 2015. Pembangunan *breakwater* ini menghabiskan biaya Rp766.220.000,00 dengan panjang 52 meter kedalam 2 meter dan daya tahan 10 tahun. Dengan demikian pembangunan *breakwater* di Kabupaten Kayong Utara yaitu sebesar Rp14.734.615,00/m. Adapun panjang garis pantai di wilayah administrasi Kecamatan Sukadana yaitu 48,17km. Sekitar 22,5km (22.500m) dari garis pantai total dari wilayah administrasi Kecamatan Sukadana ditutupi oleh vegetasi mangrove. Terhitung dari tahun 2015 sampai 2021 berdasarkan kenaikan harga bahan bangunan, maka biaya yang dikeluarkan untuk pembangunan *breakwater* di tahun 2021 yaitu sebesar Rp18.712.961,05/m. Sehingga, besaran biaya yang dikeluarkan untuk pembangunan *breakwater* di sepanjang 22.500m yaitu sebesar Rp42.104.162.362,50/tahun. Nilai setiap meter garis pantai ini tidak berbeda dengan penelitian yang dilakukan Akbar et al (2017) pada pesisir pantai terabrasi di bagian utara garis khatulistiwa sepanjang pantai Kabupaten Mempawah sampai Kabupaten Bengkayang sekitar 17 juta per meter garis pantai pada tahun 2015.

Nilai manfaat ini merupakan nilai yang harus diperhitungkan sebagai kontribusi mangrove terhadap perannya dalam melindungi pantai dari abrasi. Meskipun menurut Spalding dkk (2014) bahwa mangrove memberikan nilai ketahanan yang lebih jika dibandingkan bangunan *breakwater* karena dalam ekosistem mangrove yang sehat, gelombang atau ombak akan membawa sedimen dan air pasang akan membawa sedimen masuk. Kemudian, sebaliknya struktur keras seperti *breakwater* hanya melindungi pantai terhadap gelombang dalam jangka. pendek. Gelombang akan menjadi lebih besar 2 sampai 4 kali lipat lebih besar ketika memantul dari struktur yang keras seperti *breakwater*.

3.5.4 Nilai Ekonomi Total Ekosistem Mangrove

Nilai ekonomi total ekosistem mangrove di Pesisir Kayong Utara dihitung berdasarkan nilai atas dasar penggunaan. Nilai atas dasar penggunaan ini terbagi atas nilai manfaat secara langsung dan tidak langsung. Nilai manfaat langsung yaitu manfaat mangrove dalam sektor perikanan dan manfaat mangrove dalam sektor pariwisata. Sedangkan untuk nilai manfaat tidak langsung yaitu manfaat mangrove sebagai penahan abrasi pantai. Nilai manfaat langsung dalam sektor perikanan yaitu sebesar Rp32.573.365.665,00/tahun. Nilai manfaat langsung dalam sektor pariwisata sebagai daerah kawasan wisata (rekreasi outdoor) yaitu sebesar Rp8.704.000,00/tahun. Nilai manfaat tidak langsung mangrove sebagai penahan abrasi pantai yaitu sebesar Rp42.104.162.362,50/tahun. Nilai ekonomi total ekosistem mangrove diperoleh dengan menjumlahkan ketiga nilai manfaat (Persamaan 4). Dari ketiga nilai manfaat yang diperhitungkan diatas, menunjukkan bahwa nilai manfaat tidak langsung memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan nilai manfaat secara langsung. Hal yang sama yang dinyatakan oleh Hairunnisa dkk (2018); Lugina dkk (2019) dalam Sarastika (2021) bahwa nilai yang tidak secara nampak dan seringkali terabaikan ini memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan nilai manfaat secara langsung dan sebesar 97,3% menyumbang nilai tertinggi dibandingkan nilai manfaat lainnya. Sehingga nilai jasa ekosistem yang berkontribusi dalam mitigasi bencana seperti abrasi pantai penting untuk diperhatikan. Dari ketiga nilai tersebut menghasilkan nilai ekonomi total sebesar Rp74.686.232.027,50/tahun dengan rincian sebagai berikut:

Tabel 2. NET (TEV) Ekosistem Mangrove di Pesisir Kayong Utara

| No | Valuasi Ekonomi Ekosistem Mangrove | Nilai (Rp/tahun) |
|---|--|----------------------------------|
| 1 | Manfaat Langsung Perikanan | Rp32.573.365.665,00/tahun |
| 2 | Manfaat Langsung Pariwisata | Rp8.704.000,00/tahun |
| 3 | Manfaat Tidak Langsung Penahan Abrasi Pantai | Rp42.104.162.362,50/tahun |
| Nilai Ekonomi Total Ekosistem Mangrove di Pesisir Kayong Utara | | Rp74.686.232.027,50/tahun |

Sumber: hasil analisis 2022

4. Kesimpulan

Besaran nilai estimasi mangrove atas dasar penggunaan yaitu terbagi atas perikanan, pariwisata dan penahan abrasi pantai. Nilai manfaat langsung sektor perikanan yaitu sebesar Rp32.573.365.665,00/tahun, nilai manfaat langsung sektor pariwisata yaitu sebesar Rp8.704.000,00/tahun dan nilai manfaat tidak langsung sebagai penahan abrasi pantai yaitu sebesar Rp42.104.162.362,50/tahun. Nilai Ekonomi Total ekosistem mangrove di Pesisir Kayong Utara yaitu sebesar Rp74.686.232.027,50/tahun atau Rp58.462.803,93/ha/tahun.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, A.A., Sartohadi, J., Djohan, T.S., dan Ritohardoyo, S. The Role Breakwater on The Rehabilitation of Coastal and Mangrove Forests in West Kalimantan, Indonesia. 2017. *J Ocean Coast Mang* 138(1): 50-59. DOI: 10.1016/j.ocecoaman.2017.01.004
- Apriyanti, A.D., Saputra, S.W., & A'in, C. 2021. Valuasi Ekonomi Ekosistem Mangrove di Dusun Bedono dan Dusun Morosari, Kabupaten Demak, Jawa Tengah. *Maspri Journal*, 13(1): 51-64.
- Badan Perencanaan dan Pembangunan Daerah. 2018. *Penggunaan Lahan Kabupaten Kayong Utara* 2018.
- Baderan, D. 2013. Model Valuasi Ekonomi Sebagai Dasar untuk Rehabilitasi Kerusakan Hutan Mangrove di Wilayah Pesisir Kecamatan Kwandang Kabupaten Gorontalo Utara Provinsi Gorontalo. Yogyakarta: Disertasi Universitas Gajah Mada.
- Barbier, E. B., Hacker, S. D., Kennedy, C., Koch, E. W., Stier, A. C., dan Silliman, B. R. 2011. The Value of Estuarine and Coastal Ecosystem Services. *Ecological Monographs by the Ecological Society of America*, 169-193.
- Biro Humas Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. 2017. SP.58/HUMAS/PP/HMS.3/03/2017. Jakarta, 14 Maret 2017.
- Brander, L. M., Wagtendonk, A. J., Hussain, S. S., McVittie, A., Verburg, P. H., Groot, R. S., dan Ploeg, S. V. 2012. Ecosystem Service Value for Mangroves in Southeast Asia: A Meta-Analysis and Value Transfer Application. *Ecosystem Service*, 62 - 69.
- Burhanudin, A., Thamrin, E., dan Idham, M. 2017. Studi Perubahan Luasan Hutan Mangrove di Dusun Pintau Desa Tanjung Satai Kecamatan Pulau Maya Kabupaten Kayong Utara. *Jurnal Hutan Lestari* 5(2): 437-451.
- Center for International Forestry Research (CIFOR). 2014. *CIFOR and Indonesia: A Partnership for Forests and People*. CIFOR: Bogor.
- Dahuri, R. 2003. *Keanekaragaman Hayati Laut: Aset Pembangunan Berkelanjutan Indonesia*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama
- Damora, A dan Nurdin, E. 2016. Beberapa Aspek Biologi Rajungan (*Portunus pelagicus*) di Perairan Labuhan Maringgai Lampung Timur. *Bawal*, 13-20.
- Danong, M.T., Ruma, M.T.L., Boro, T.L dan Nono, K.M. 2019. Identifikasi Jenis - Jenis Mangrove di Kawasan Ekowisata Mangrove Kelurahan Oesapa Barat Kota Kupang. *Jurnal Biotropikal Sains*, 16(3): 10-25.
- Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Kayong Utara. 2018. Laporan Tahunan Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Kayong Utara.
- Ditjen PDASHL Kementerian LHK. 2019. Rehabilitasi Mangrove dalam Rangka Pengelolaan Ekosistem Mangrove Lestari. Workshop Pengelolaan Mangrove Berkelanjutan dengan Pendekatan Bebrbasis Ekosistem: Potret Upaya Konservasi dan Rehabilitasi di Indonesia. Purwokerto, 19 Agustus 2019.
- Fauzi, A. 2014. *Valuasi Ekonomi dan Penilaian Kerusakan Sumber Daya Alam dan Lingkungan*. Cetakan Pertama. PT. Penerbit IPB Press.
- Harahab, N. 2010. *Penilaian Ekonomi Ekosistem Hutan Mangrove dan Aplikasinya dalam Perencanaan Wilayah Pesisir*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Harunnisa, S.K., Gai, A.M., dan Soewarni, I. 2018. Valuasi Ekonomi Hutan Mangrove di Wilayah Pesisir Desa Boroko Kabupaten Bolaang Mongondow Utara Provinsi Sulawesi Utara. *Jurnal Planoeearth*, 3(1): 17-22. ISSN 2615-4226.
- Harnanda, F., Rafdinal, dan Linda, R. 2018. Komposisi dan Tingkat Kerusakan Vegetasi Hutan Mangrove di Kecamatan Sukadana Kabupaten Kayong Utara Provinsi Kalimantan Barat. *Jurnal Protobiont*, 51-60
- Ilhamudin, M., Hilyana, S, dan Astriana, B.H. 2019. Pengaruh Tingkat Kerapatan Mangrove Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Kerang Darah (*Anadara granosa*). *Jurnal Perikanan*, 9(1): 75-85. doi:https://doi.org/10.29303/jp.v8i2.142.
- Jabbar, A., Nusantara, R dan Akbar, A.A. 2021. Valuasi Ekonomi Ekosistem Mangrove Berbasis Ekowisata pada Hutan Desa di Kecamatan Batu Ampar Kalimantan Barat. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 19(1): 140-152.
- Koda, S.H.A. 2021. Analisis ekologis mangrove dan dampak perilaku masyarakat terhadap ekosistem mangrove di pesisir Pantai Kokar, Kabupaten Alor Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Penelitian Sains*, 23(1): 1-7.
- Osmaleli, Kusumastanto, T dan Ekayani, M. 2014. Analisis Ekonomi Keterkaitan Ekosistem Mangrove dengan Sumber Daya Udag. *Jurnal Ekonomi Pertanian, Sumberdaya dan Lingkungan*. 61-70.
- Rahadian, A., Prasetyo, LB., Setiawan, Y. dan Wikantika, K. 2019. Tinjauan Historis Data dan Informasi Luas Mangrove Indonesia. *Media Konservasi*, 163-178.
- Ramadhian, D., Widyorini, N., dan Solichin, A. 2016. Hubungan Kelimpahan Larva Ikan dengan Kerapatan Mangrove yang Berbeda di Kawasan Delta Wuan, Kabupaten Demak. *Management of Aquatic Resources*, 79-84.
- Sarastika, T. 2021. Valuasi Ekonomi Jasa Ekosistem di Wilayah Pesisir Kota Pekalongan. *Geomedia: Majalah Ilmiah dan Informasi Kegeografian*, 19(1): 26-34.
- Situmorang, R.O. 2018. Social Capital in Managing Mangrove Ecotourism Area By the Muara Baimbai Community. *Indonesian Journal of Forestry Research*, 5(1): 21-34.
- Spalding, M., Mclvor, A., Tonneijck, F., Tol, S dan Eijk, P. 2014. *Mangroves for Coastal Defences (Guidelines for Coastal Managers and Policy Makers)*. Bogor: Wetlands International and The Nature Conservancy.
- Suparmoko, M dan Suparmoko, M.A. 2000. *Ekonomika Lingkungan*. Yogyakarta: BPEE.
- Suparto., Orahama, H.A dan Sisilia, L. 2019. Pemanfaatan Nipah (*Nypa fruticans wrumb*) di Dusun Suka Maju Desa Sungai Sepeti Kecamatan Seponti Kabupaten Kayong Utara. *Jurnal Hutan Lestari*, 229-236.
- Vo, Q. T., Kuenzerb, C., Voc, Q. M., dan Oppelte, N. 2012. Review of Valuation Methods for Mangrove Ecosystem Services. *Ecological Indicators*, 431 - 446.
- Wahyu, R., Vincentius, A dan Yohanista, M. 2021. Hubungan Karakteristik Dominasi Mangrove dengan

Keanekaragaman Jenis dan Jumlah Produksi Ikan di Pesisir Wolomarang Kabupaten Sikka. *Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan*, 1-19.

Widiastuti, M. M., Ruata, N. N., dan Arifin, T. 2016. Valuasi Ekonomi Ekosistem Mangrove di Wilayah Pesisir Kabupaten Merauke. *Jurnal Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan*, 147-159.