



Tersedia online di: <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/jkpi>

e-mail: jkpi.puslitbangkan@gmail.com

JURNAL KEBIJAKAN PERIKANAN INDONESIA

Volume 17 Nomor 1 Mei 2025

p-ISSN: 1979-6366

e-ISSN: 2502-6550

Akreditasi Ditjen DIKTIRISTEK Nomor: 10/C/C3/DT.05.00/2025



PENGELOLAAN EKOSISTEM MANGROVE BERDASARKAN NILAI MANFAAT SUMBERDAYA DI KABUPATEN TANA TIDUNG KALIMANTAN UTARA

MANAGEMENT OF MANGROVE ECOSYSTEM BASED ON VALUE OF RESOURCES IN TANA TIDUNG REGENCY NORTH KALIMANTAN

Mazlan*¹, Fredinan Yulianda², Gatot Yulianto² dan Dori Rachmawani³

¹Mahasiswa Pascasarjana Program Studi Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Lautan, Jl. Lingkar Akademik No. 1, Kampus IPB Dramaga, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB University, Indonesia

²Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, Jl. Lingkar Akademik No. 1, Kampus IPB Dramaga, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB University, Bogor, Indonesia, Bogor, Indonesia

³Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, Jl. Amal Lama No.1, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Borneo Tarakan, Tarakan, Indonesia

Teregistrasi I tanggal: 14 Januari 2024; Diterima setelah perbaikan tanggal: 24 Februari 2024;

Disetujui terbit tanggal: 25 Februari 2025

ABSTRAK

Ekosistem mangrove berada di wilayah peralihan antara darat dan laut, ekosistem ini memiliki peran yang sangat penting baik secara ekologi maupun ekonomi sehingga mangrove dijuluki sebagai ekosistem yang multifungsi. Manfaat dari mangrove yang dapat dirasakan baik secara langsung maupun tidak langsung adalah tambak dan biota asosiasi yang memiliki nilai ekonomi. Tujuan penelitian ini adalah merancang pengelolaan ekosistem mangrove yang berkelanjutan. Metode pendekatan menggunakan analisis nilai manfaat langsung dan pengelolaan berkelanjutan serta model nilai ekonomi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa salah satu manfaat langsung dari mangrove di Kabupaten Tana Tidung adalah budidaya tambak dan kepiting bakau yang memiliki nilai ekonomi tinggi, nilai produksi tambak menghasilkan sekitar 108.600 kilogram pertahunnya dengan nilai rupiah sekitar Rp 6.035.900.000 dari dua jenis komoditi yakni ikan bandeng (*Chanos chanos*) dan udang windu (*Panaeus monodon*) dari luasan tambak sekitar 49.310,20 ha. Hasil tangkapan sampingan pembudidaya tambak yakni kepiting bakau sebesar Rp 102.600.000 pertahun. Hasil tambak menunjukkan bahwa perikanan budidaya di Kabupaten Tana Tidung memiliki berpotensi ekonomi yang tinggi dapat meningkatkan perekonomian dibidang perikanan budidaya sehingga pengelolaan berkelanjutan dan model nilai ekonomi sebagai salah satu kebijakan alternatif dapat diterapkan di Kabupaten Tana Tidung. Model pengelolaan ini memperhatikan keberlanjutan ekosistem, dan dapat diimplementasikan oleh masyarakat sekitar sehingga dapat meningkatkan perekonomian masyarakat. Pemanfaatan ekosistem mangrove yang dilakukan harus kegiatan usaha yang ramah lingkungan seperti tambak *silvofishery* sehingga terbentuknya keseimbangan antara ekologi dan ekonomi ekosistem mangrove di Kabupaten Tana Tidung.

Kata Kunci: Ekosistem Mangrove; tambak; Pengelolaan berkelanjutan; Kabupaten Tana Tidung

ABSTRAK

*Mangrove ecosystems are found in the coastal and estuarine areas. Because of their significant ecological and economic role, mangroves are known as multifunctional ecosystems. Ponds and the associated biota are two examples of the direct and indirect benefits of mangrove ecosystems. The aims of this reaserch is design management sustainable of mangrove ecosystem. Utilizing direct benefit-value analysis is the approach method. The findings demonstrated that one of the direct advantages of mangroves in Tana Tidung Regency is the cultivation of highly valuable mangrove crabs and ponds. The value of pond production in Tana Tidung Regency generates approximately 108.600 kilograms annually, valued at Rp 6.035.900.000, from two types of commodities: tiger shrimp (*Panaeus monodon*) and milkfish (*Chanos chanos*). from an approximate 49,310.20 hectare*

Korespondensi penulis:

e-mail: mazlan1999.m113@gmail.com

DOI: <http://dx.doi.org/10.15578/jkpi.17.1.2025.11-22>

Copyright © 2025, Jurnal Kebijakan Perikanan Indonesia (JKPI)

pond. Mangrove crab bycatch amounts to Rp 102.600,000 annually. This demonstrates the significant economic potential of aquaculture in Tana Tidung Regency, indicating the necessity for management to maintain the sustainability of the ecosystem while also improving the aquaculture industry's economic standing. Tana Tidung Regency should consider implementing the sustainable management and economic value model, as it takes the sustainability of the ecosystem into account. Following the establishment of these groups, it is imperative to modify eco-friendly economic sectors, including silvofishery ponds, to maintain equilibrium between the mangrove ecosystem's ecology and economy in Tana Tidung Regency.

Kata Kunci : Ekosistem Mangrove; tambak silvofishery; Pengelolaan berkelanjutan; Kabupaten Tana Tidung

PENDAHULUAN

Mangrove merupakan tumbuhan yang dapat ditemukan di daerah estuaria dan pantai yang landai dengan jenis substrat berlumpur, mangrove juga dipengaruhi oleh pasang surut air laut (Prihadi *et al.*, 2018). Menurut Niapele & Hasan, (2017) ekosistem mangrove merupakan suatu ekosistem yang khas terdapat pada daerah pasang surut di wilayah pesisir, pantai atau pulau-pulau kecil, ekosistem ini merupakan potensi sumber daya alam potensial dengan berbagai manfaat dan sangat produktif dengan berbagai aspek sosial, ekonomi dan lingkungan (Rizal, A, *et al.*, 2018). Mangrove memiliki setidaknya dua fungsi: ekonomi dan ekologis. Pengelolaan mangrove berkaitan dengan fungsi ekonomi melalui tiga kegiatan, yaitu silvofishery atau tambak, penangkapan ikan di ekosistem mangrove, dan wisata alam, termasuk wisata kuliner (Lugina *et al.*, 2019).

Ekosistem mangrove memiliki banyak peran penting selain sebagai kawasan perlindungan di wilayah peralihan atau batasan antara daratan dan lautan, juga multifungsi baik secara ekologi, sosial ekonomi dan fisik. Secara ekologi fungsi ekosistem mangrove sebagai indikator menjaga kestabilan pantai dan gelombang pasang surut air serta menjadi tempat biota mencari makan, memijah dan bertelur oleh beberapa jenis biota yang tinggal disekitar perairan mangrove tersebut seperti ikan, udang, kepiting dan biota lainnya. Fungsi sosial ekonomi yang terkandung pada ekosistem mangrove adalah sebagai penunjang ekonomi dengan memanfaatkan buah mangrove yang dapat dijadikan produk olahan untuk dijual, selain itu fungsi sosial ekosistem mangrove juga berpotensi menjadi tempat jasa ekosistem dengan menjadikan wilayah tersebut sebagai tempat wisata, sedangkan fungsi fisik seperti penghalang terhadap erosi pantai, penyerapan carbon, gempuran ombak, dan pengolahan limbah organik secara alami sehingga hal tersebut membuat ekosistem mangrove dijuluki sebagai ekosistem multifungsi (Kathiresan, 2012).

Manfaat yang terdapat pada ekosistem mangrove yakni manfaat langsung dan tidak langsung, manfaat

langsung atau *direct use value* adalah manfaat yang dapat dirasakan secara langsung oleh pemanfaat mangrove seperti buah Nipah yang dapat diolah menjadi produk makanan dan minuman, dan tambak budi daya dikawasan mangrove, diketahui bahwa tambak budi daya kini berkembang pesat di seluruh dunia dan telah memainkan peran penting dalam ketahanan pangan global dan sosial ekonomi (Suweis *et al.*, 2015; Ottinger *et al.*, 2016; Tacon, 2020). Manfaat langsung tersebut termasuk ke dalam dua jenis yaitu manfaat yang terukur (*tangible*) dan tidak terukur (*intangibile*) (Fauzi *et al.*, 2016). Ekosistem mangrove memiliki nilai ekonomi dan ekologi yang sangat tinggi, sehingga hal tersebut membuatnya rentan terhadap degradasi lingkungan apabila pihak pengelola tidak memperhatikan keberlanjutannya dengan cara mempertahankan, melestarikan dan mengelolanya tidak berdasarkan ekologi serta pemanfaatan yang sesuai peruntukan. Kerusakan mangrove yang disebabkan oleh manusia adalah pemanfaatan mangrove untuk berbagai keperluan, pembuatan tambak, pemukiman, dan industri (Ario *et al.*, 2015). Semakin banyak pemanfaatan yang tidak memperhatikan ekologi maka semakin rusak kondisi ekosistem mangrove diakibatkan oleh konversi lahan menjadi berbagai peruntukan.

Penurunan luasan dan kerusakan ekosistem mangrove terjadi di Kabupaten Tana Tidung dikarenakan oleh alih fungsi lahan menjadi kawasan tambak sehingga daerah tersebut menjadi rentan terhadap degradasi lahan yang dikarenakan tidak ada mangrove yang tumbuh di daerah tersebut sebagai penahan abrasi. Menurut Duke *et al.*, (2007). Kerusakan ekosistem mangrove telah menjadi penyebab utama hilangnya ekosistem di negara-negara berkembang, dan diperkirakan bahwa ekosistem mangrove akan menghilang selama 100 tahun ke depan di daerah sub-tropis dan tropis. Perlu adanya pengelolaan ekosistem mangrove untuk memastikan ketersediaan sumberdaya karena Pengelolaan dan pemanfaatan ekosistem mangrove yang baik akan memberikan dampak langsung terhadap masyarakat sekitar kawasan mangrove (Setiyowati *et al.*, 2017).

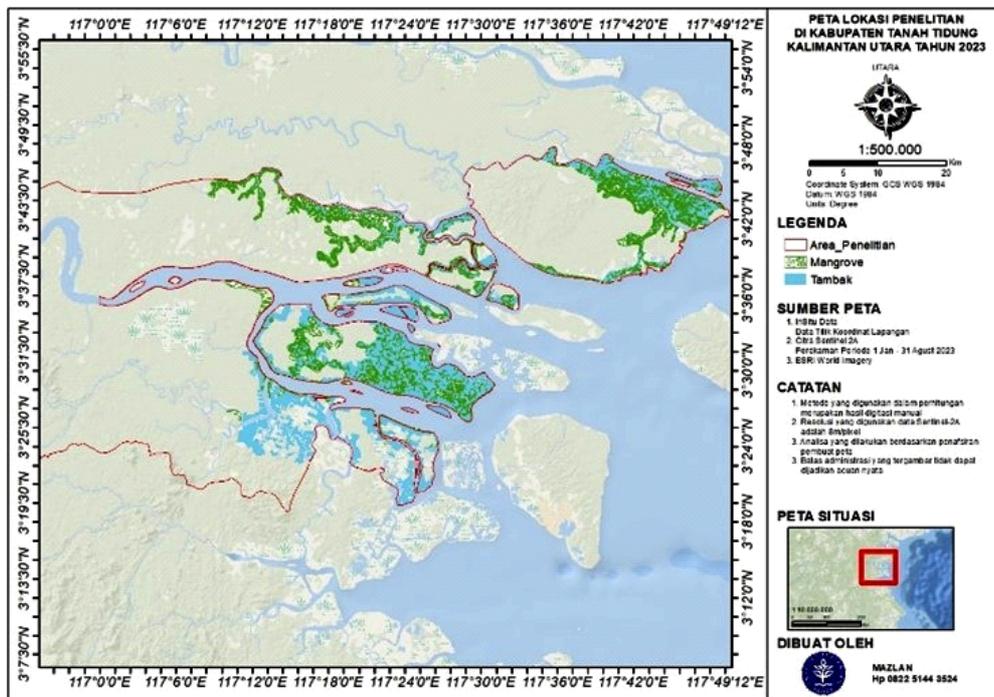
Pengelolaan ekosistem mangrove merupakan kegiatan yang terbaik untuk diterapkan dalam tata guna lahan di wilayah pesisir agar keberlanjutan ekosistem dapat terjaga. Menurut pertama Yani (2002), pengelolaan sumberdaya alam, terutama mangrove, harus didasarkan pada filosofi konservasi atau basis ekologis, dengan menjaga mangrove dari kerusakan sebagai langkah dalam pengelolaan ekosistem mangrove yang berkelanjutan, karena pengelolaan ekosistem mangrove dapat diterapkan dengan melakukan penelaahan mengenai karakteristik biofisik ekosistem dan menganalisis masalah yang ada. Berdasarkan permasalahan yang telah dipaparkan, penelitian tentang nilai manfaat dari ekosistem mangrove perlu dilakukan untuk melihat potensi dan nilai ekonomi yang terdapat pada ekosistem mangrove untuk dilakukan pengelolaan ekosistem mangrove yang berkelanjutan serta pemanfaatannya juga dapat digunakan oleh masyarakat. Daerah Tambak di Kabupaten Tana Tidung adalah lokasi yang dipilih sebagai area penelitian dan akan dilakukan perhitungan terkait manfaat langsung dari ekosistem mangrove khususnya tambak. Berdasarkan uraian di atas, tujuan penelitian ini adalah merancang pengelolaan ekosistem mangrove yang berkelanjutan. Manfaat dari penelitian ini adalah memberikan rekomendasi kepada pihak pemerintah dan masyarakat dalam mengelola dan memanfaatkan ekosistem khususnya mangrove.

DINAMIKA RISET

Penelitian ini dilaksanakan secara sistematis dan bertahap, yakni dengan cara observasi lapangan, studi pustaka untuk menentukan lokasi dan ruang lingkup penelitian, dan survei menggunakan kuesioner. Tahap survei dilakukan melalui wawancara serta pengisian kuesioner oleh masyarakat dan pemerintah. Responden yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebanyak 45 orang yang dapat merepresentasikan hasil penelitian. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini terdiri atas data primer dan data sekunder. data primer diperoleh dari wawancara langsung dengan masyarakat dan pengusaha budidaya tambak menggunakan pernyataan atau kuesioner yang telah disiapkan terlebih dahulu. sedangkan data sekunder diperoleh dari instansi-instansi terkait yang berhubungan dengan penelitian ini seperti literatur yang mendukung.

Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di Kabupaten Tana Tidung dan Penelitian ini dilaksanakan selama 3 bulan pada bulan agustus sampai oktober. Pengambilan titik sampel ditentukan secara *purposive sampling* yaitu secara sengaja karena sebagian masyarakat yang memiliki tambak bermukim diluar Kabupaten Tana Tidung dan penduduk yang bermukim di daerah ini bermata pencaharian sebagai nelayan tangkap.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian.
Figure 1. Research sites map.

Metode Pengumpulan Data

Sampel adalah bagian dari populasi yang akan diteliti dan dianggap dapat menggambarkan populasi. Jumlah sampel populasi yang diambil dalam penelitian ini sebanyak 45 orang yang terdiri dari masyarakat yang bekerja sebagai penangkap kepiting bakau sebanyak 14 orang dan pengusaha tambak sebanyak 31 orang di Kabupaten Tana Tidung Kalimantan Utara. Penetapan sampel dalam penelitian ini adalah dilakukan dengan menggunakan random sampling dimana secara jumlah sampel dapat menggambarkan dan merepresentasikan hasil disuatu wilayah sesuai dengan yang diharapkan.

Metode Pengolahan dan Analisis Data

Metode yang digunakan merupakan nilai manfaat langsung dimana nilai yang dihasilkan berasal dari pemanfaatan secara langsung pada sumberdaya. Nilai manfaat langsung ekosistem mangrove dihitung dengan persamaan berikut (Suzana *et al.*, 2011):

$$DUV = \sum DUV_i \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan :

DUV = Nilai manfaat langsung (Rp)

DUV1 = Nilai ekonomi tambak (Rp)

Nilai Ekonomi Tambak

Nilai ekonomi tambak didapatkan dengan penghitungan Nilai efisiensi produksi perikanan nilai ekonomi perikanan dari budidaya di tambak maupun dari perikanan tangkap dapat diketahui efisiensi produksinya. tentang keuntungan dan efisiensi usaha. Analisa *Revenue Cost Ratio* (R/C) yaitu perbandingan total penerimaan dengan total biaya (Koeshendrajana *et al.*, 2012). Secara sistematis dapat diformulasikan sebagai berikut.

$$R/C = \frac{TR}{TC} \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan:

R/C = Perbandingan total penerimaan dengan total biaya

TR = Total Revenue (Rp)

TC = Total Cost (Rp)

Pengelolaan Ekosistem Mangrove

Pengelolaan ekosistem mangrove di kabupaten Tana Tidung diadopsi dari metode yang di kembangkan oleh Arfan *et al.*, (2021) yakni

pengelolaan berkelanjutan dan model nilai ekonomi. Metode tersebut diadopsi karena pada lokasi penelitian belum terdapat pengelolaan ekosistem mangrove yang berkelanjutan baik dari pembentukan kelompok lembaga masyarakat, perempuan, dan kelompok pembudi daya sehingga metode ini menjadi sangat berpotensi untuk diimplementasikan di lokasi penelitian agar pengelolaan ekosistem mangrove di Kabupaten Tana Tidung dapat berkelanjutan.

ANALISIS KEBIJAKAN

Analisis kebijakan dilakukan secara deskriptif dengan mempertimbangkan beberapa tahapan seperti 1) identifikasi permasalahan yang ada dilapangan; 2) identifikasi stakeholder untuk mengetahui pihak yang berkepentingan; 3) Rekomendasi kebijakan. Analisis kebijakan yang dilakukan berdasarkan pada permasalahan yang ada dilapangan lalu dilakukan analisis pengelolaan ekosistem mangrove yang berkelanjutan untuk melihat jenis kebijakan yang dapat diberikan pada pihak pemerintah dan masyarakat agar keberlanjutan ekosistem dapat berlangsung dan pemanfaatan ekosistem mangrove juga dapat digunakan secara terus-menerus.

BAHASAN

Karakteristik Ekosistem Mangrove Kabupaten Tana Tidung

Secara geografis, Kabupaten Tana Tidung terletak di **1160 42' 50" – 1170 49' 50" Bujur Timur dan 30 12' 02" – 30 46' 41" Lintang Utara**. Secara keseluruhan, luas wilayah Kabupaten Tana Tidung adalah sebesar 4.828,58 km² atau sekitar 6,39 persen dari total luas wilayah Provinsi Kalimantan Utara yang sebagian besar difungsikan sebagai kawasan perlindungan ekosistem dan kawasan ekosistem produksi yang digunakan sesuai peruntukan. Berdasarkan analisis RTRW dan kajian lahan kritis tahun 2017-2037 Potensi mangrove di Kabupaten Tana Tidung sebesar 81,1 ha. Berdasarkan penelitian dan data yang diperoleh dari dinas Kehutanan Provinsi Kalimantan Utara, jenis mangrove yang ada di Kabupaten Tana Tidung adalah *Lumnitzera littorea*, *Bruguiera* sp, *Sonneratia* sp, *Rhizophora* sp, *Pongamia pinnata*, *Memecylon* sp, dan *Kopsia fruticosa*, dimana *Lumnitzera littorea* mendominasi memiliki potensi kehadiran mencapai 1.602 batang/ha. Jenis *Lumnitzera littorea* ini memiliki nilai kerapatan dari jenis lainnya sebesar 42,05% dan frekuensi atau tingkat kemungkinan jenis ini hadir sebesar 42,05%. Selain itu nilai dominasi jenis *Bruguiera* sp daripada jenis lain sebesar 16,67% (Dinas Kehutanan Provinsi Kalimantan Utara 2017).

Kawasan ekosistem mangrove di Kabupaten Tana Tidung terbagi menjadi beberapa kawasan peruntukan yakni: Kawasan ekosistem Produksi, ekosistem produksi konversi, Perlindungan setempat, peruntukan perikanan, perkebunan, permukiman, pertambangan, pertanian dan kawasan yang memberikan perlindungan kawasan bawahannya (Dinas Kehutanan Provinsi Kalimantan Utara 2017). Tujuan dilakukan pembagian kawasan peruntukan adalah untuk meningkatkan kualitas lingkungan hidup dengan misi mewujudkan pemanfaatan dan pengelolaan sumberdaya alam dengan nilai tambah, berwawasan lingkungan yang berkelanjutan, secara efisien, terencana, menyeluruh, terarah, terpadu dan bertahap dengan berbasiskan ilmu pengetahuan dan teknologi, dan sasaran yang ingin dicapai oleh pemerintah yang mengelolah ekosistem mangrove yakni terwujudnya pembangunan rendah karbon, meningkatkan kualitas air, udara dan lahan serta peningkatan upaya mitigasi, adaptasiperubahan iklim, peningkatan kualitas perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup. Menurut Malik *et al.*, (2017) ; Y. Shi *et al.*, (2023) sebaran ekosistem mangrove diseluruh dunia menunjukkan bahwa Asia Selatan dan Tenggara memiliki lebih dari 41% wilayah ekosistem mangrove di dunia, dan Indonesia memegang sekitar 23% dari wilayah ekosistem mangrove yang ada di Asia Selatan dan Tenggara. Berdasarkan data tersebut menunjukkan bahwa pentingnya menjaga ekosistem yang masih baik sehingga dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan dan kehilangan ekosistem yang memiliki banyak potensi akan membuat bumi mengalami momen kritis tantangan terkait sosial-ekologis (Bradshaw *et al.*, 2021).

Luasan Mangrove yang mulai berkurang seiring waktu disebabkan oleh kebutuhan lahan sehingga hal tersebut mengancam keberadaan ekosistem mangrove, dan Penurunan luas kawasan ekosistem mangrove di Indonesia saat ini sudah cukup besar (Insani *et al.*, 2020). Menurut Alongi (2002) Banyak ekosistem mangrove telah hilang di wilayah tropis disebabkan oleh pengembangan kota untuk pemukiman dan bangunan, pembuatan tambak budidaya, pengalihan aliran air tawar, penebangan

yang berlebihan, dan pengembangan komunitas lokal seperti kolam air payau. Berdasarkan data yang diperoleh dari KLHK 2019 sekitar 765,95 ha mangrove primer dan 18096,00 ha mangrove sekunder atau hasil rehabilitasi mangrove sedangkan luasan tambak sekitar 49319,20 ha, hal tersebut dapat dikatakan bahwa saat ini yang mendominasi lahan di Kabupaten Tana Tidung khususnya di daerah Sei Sesayap adalah tambak, hal tersebut dapat menyebabkan degradasi lahan dikarenakan tidak ada mangrove di daerah tersebut, diketahui bahwa mangrove memiliki manfaat sebagai penahan abrasi (sabuk pantai) dan penyedia unsur hara (Fadhila *et al.*, 2015).

Valuasi Ekonomi Ekosistem Mangrove

Nilai manfaat langsung atau *direct use value* (DUV)

Ekosistem mangrove di Kabupaten Tana Tidung secara langsung maupun tidak langsung memberikan manfaat kepada masyarakat yang bermukim di daerah tersebut dan pemilik tambak. Diketahui bahwa lokasi ekosistem mangrove di zona yang basar di pesisir tropis dan subtropis, hutan mangrove adalah salah satu ekosistem yang paling produktif di dunia (Barber *et al.*, 2011). Ekosistem mangrove menawarkan banyak manfaat bagi ekosistem, termasuk penyediaan habitat untuk berbagai jenis makanan laut, seperti kerang, molus, dan ikan, serta daur ulang nutrisi dan konservasi tanah melalui penangkapan sedimen. Selain itu, komunitas lokal di daerah pesisir bergantung pada manfaat ekonomi ekosistem mangrove dalam hal produksi kayu dan makanan (FAO 2011). Pendugaan nilai ekonomi pemanfaatan ekosistem mangrove yang terdapat di Kabupaten Tana Tidung dapat dilihat dari manfaat langsung sebagai penghasil sumberdaya perikanan. Nilai manfaat langsung adalah manfaat yang langsung diperoleh dari pemanfaatan secara langsung suatu sumberdaya seperti perikanan tambak dan perikanan tangkap. Manfaat langsung dari keberadaan mangrove di Kabupaten Tana Tidung adalah perikanan tambak. Tabel 1 merupakan produksi perikanan tambak di Kabupaten Tana Tidung. Valuasi Ekonomi Tambak Valuasi ekonomi tambak dihitung berdasarkan produksi hasil panen.

Tabel 1. Data produksi perikanan tambak di Kabupaten Tana Tidung

Table 1. Fisheries Production Data in Tana Tidung Regency

	Jumlah Produksi Tambak (kg/tahun)	Harga Produksi (Rp/kg)	Harga Rata-rata (Rp/kg)	Biaya operasional tambak (Rp/tahun)	Panen (Tahun)	Jumlah Nelayan Budidaya
Rata-rata	108.600	8.568.106,600	78.896	52.368.000	2.5	268

Petambak di Kabupaten Tana Tidung masih menggunakan sistem tradisional atau ekstensif mulai dari pemeliharaan hingga panen baik tambak udang maupun ikan. Hingga saat ini para petambak masih mengandalkan kondisi alam yang mendukung keberhasilan budidaya, baik dari sumber benih dan pakannya. Pakan yang digunakan oleh para tambak adalah pengelolaan tidak menggunakan teknologi khusus, sehingga hasil produksi dari budidaya tambak yang skala tradisional tergolong masih relatif kecil. Produksi perikanan tambak di Kabupaten Tana Tidung rata-rata dalam setahun mencapai 108.600 kg. Tertinggi sebesar 3.000 kg dan terendah sebesar 200 kg. Harga jual rata-rata sebesar Rp 78.896 pada tahun 2023 dengan rata-rata total biaya operasional petambak mencapai Rp 52.368.000 per/tahun. Nilai efisiensi produksi perikanan (R/C) pada tambak sebesar 14,781. Nilai tersebut menunjukkan setiap Rp 1000 yang dikeluarkan maka akan mendapatkan keuntungan sebesar Rp 14,781.

Hasil sampingan yang dapat diperoleh selain hasil budidaya tambak adalah biota asosiasi yakni kepiting bakau. Berdasarkan wawancara terhadap Pembudidaya tambak, saat pelaksanaan penebaran benih ikan bandeng dan udang, petani tambak juga memanfaatkan sumberdaya hayati yang ada untuk mendapatkan hasil sampingan sambil menunggu hasil panen dan rata-rata hasil tangkapan mereka ketika musim yaitu 2kg-3kg/hari dapat dilihat pada Tabel 2. Biasanya nelayan hanya menjual 2kg dan sisanya akan dikonsumsi sendiri. Ketika tidak musim kepiting, hasil tangkapan berkisar antara 1 kg. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Pertiwi (2018) di Desa Banyurip Jawa Timur, Perbedaan jumlah nilai manfaat yang dihasilkan oleh kepiting bakau disebabkan oleh luas, jumlah tangkapan per tahun dan harga pasar yang berbeda di setiap daerah.

Tabel 2. Hasil perhitungan nilai manfaat langsung ekosistem mangrove
 Table 2. The result of calculating direct use value from the mangrove ecosystem

No	Jenis Manfaat	Nilai Manfaat	
1	Udang windu	Rp	5.188.500.000
2	Ikan Bandeng	Rp	847.400.000
3	Kepiting bakau	Rp	102.600.000
Total Nilai Manfaat		Rp	6.138.500.000,000

Sumber: Hasil Penelitian (2023)

Nilai manfaat udang windu merupakan nilai yang paling besar dibandingkan dengan nilai manfaat kepiting bakau karena pembudidaya di Kabupaten Tana Tidung lebih fokus membudidaya udang dan ikan sedangkan kepiting bakau hanya sampingan. Nilai udang memiliki persentase sebanyak 84% atau lebih besar dari ikan bandeng dan kepiting. Nilai manfaat langsung total dan nilai terkecil berada pada komoditi kepiting bakau dengan presentase 2%. Hal ini

disebabkan karena kepiting hanya dijadikan hasil sampingan oleh pembudidaya tambak dan pekerja untuk mencari penghasilan tambahan dan penangkapannya juga tidak mudah karena butuh kemampuan yang khusus dan waktu yang cukup lama untuk mendapatkan lebih banyak hasil tangkapan. Persentase nilai manfaat langsung ekosistem mangrove di Kabupaten Tana Tidung dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Persentasi Nilai Manfaat Langsung Mangrove.
 Figure 2. Presentage of direct use value of mangrove.

Persentase terbesar nilai dari manfaat berada pada komoditi udang windu. Hal ini disebabkan tingginya harga jual udang windu serta sizenya yang bervariasi mulai dari size 100, 60 sampai dengan size 20. Pada tahun 2020, harga udang windu size 20 sempat mencapai 250 ribu perkilonya dan size 100 mencapai 50 ribu sehingga nilai produksi tambak meningkat, namun saat ini harga udang windu size 20 sebesar 150 ribu sedangkan yang size 100 sebesar 35 ribu rupiah. Nilai produksi dari kedua komoditas yakni

udang windu dan ikan bandeng ini cukup besar seperti yang telah diteliti oleh Setiawan, (2018) ekosistem mangrove di Kabupaten Tana Tidung sebesar Rp. 1.103.281.000/tahun dan pada tahun 2023 memiliki peningkatan keuntungan sebesar Rp. 1.512.400.000 dapat dilihat pada tabel 3. Komoditas kayu bakar tidak dihitung pada penelitian ini sebab masyarakat Kabupaten Tana Tidung tidak memanfaatkan kayu mangrove sebagai bahan bakar.

Tabel 3. Keuntungan Pembudidaya Tambak Per ha/tahun
Table 3. Pond Cultivator Profits

	Komoditas	Pendapatan Kotor	Biaya Operasional	Keuntungan
Total	Udang windu, Ikan Bandeng	Rp 6.035.900.000	Rp 1.766.655.000	Rp 5.364.368.226

Sumber: Hasil Penelitian (2023)

Total keuntungan yang diperoleh pembudidaya tambak sebesar Rp 5.364.368.226 pertahun, hal tersebut membuat para pembudidaya mempunyai keinginan untuk menambah luasan tambaknya sehingga berpotensi untuk melakukan alih fungsi lahan dari lahan mangrove menjadi lahan tambak. Menurut Van *et al.*, (2015) menyebutkan bahwa salah satu tekanan kerusakan mangrove disebabkan konversi lahan menjadi areal tambak dan kegiatan lainnya. Hilangnya ekosistem mangrove juga terjadi di berbagai daerah yang ada di Indonesia disebabkan oleh berbagai peruntukan seperti pemukiman, industri, tambak dan lainnya.

Mangrove di Kabupaten tana Tidung memiliki nilai mencapai Rp 6.138.500.000,000 pada tahun 2023 berasal dari biota asosiasi di sekitar mangrove yang memiliki nilai ekonomi dan tambak yang berada di daerah mangrove, dari data tersebut dapat dijadikan sebagai acuan dasar bagi pemerintah dan masyarakat untuk melakukan konservasi mangrove dikarenakan menurut Prasetyo *et al.*, (2016), Peningkatan kebutuhan di era globalisasi menyebabkan terjadinya peningkatan permintaan kebutuhan lahan untuk tambak dan pemukiman. Sehingga peningkatan tersebut menimbulkan tekanan terhadap ekosistem semakin tinggi, salah satunya adalah ekosistem mangrove. Ekosistem mangrove merupakan salah satu ekosistem paling produktif di dunia dan sangat bermanfaat baik dalam fungsi fisik, ekonomi, maupun ekologi. Masyarakat dan pemerintah diharapkan dapat tetap menjaga dan melestarikan keberadaan ekosistem mangrove di Kabupaten Tana Tidung. Menurut Dafani *et al.*, (2021) menyatakan bahwa ekosistem mangrove menyediakan layanan lingkungan dan layanan yang diperlukan untuk kehidupan. Selain itu, juga dapat menjadi upaya untuk memanfaatkan hutan mangrove dalam bidang ekonomi, seperti nelayan, pencari kayu bakar, ekowisata, dan sebagainya. Jika ekosistem hutan mangrove ada, mereka akan dapat memenuhi kebutuhan finansial penduduknya. Hal ini menunjukkan bahwa sistem alami yang terdapat pada ekosistem mangrove harus dilindungi dan dilestarikan. Agar ekonomi masyarakat dapat berkembang secara berkelanjutan, serta penting untuk melestarikan fungsi ekosistem hutan mangrove karena potensi ekosistem mangrove mengandung arti yakni kemampuan suatu ekosistem mangrove yang memiliki kemungkinan untuk dikembangkan. Potensi ekosistem mangrove dilihat dari aspek ekologi dan ekonomi, diantaranya sebagai penyedia jasa untuk sumberdaya perikanan, lokasi ekowisata, dan sumber

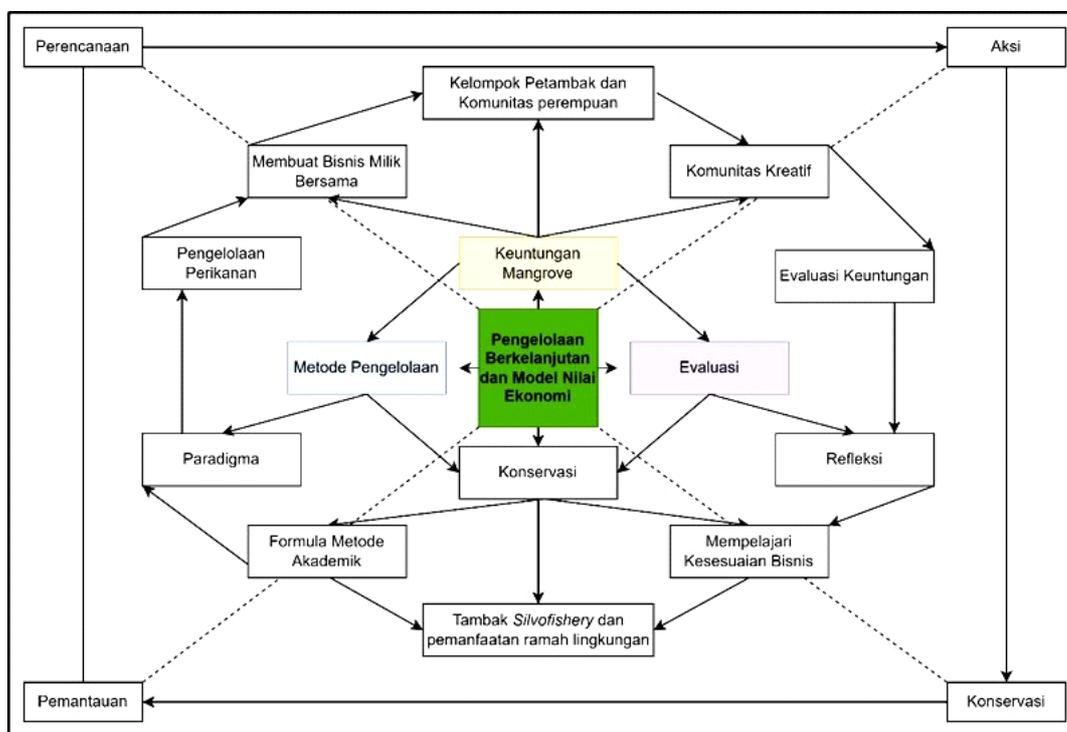
Manfaat langsung yang dapat dirasakan oleh pembudidaya tambak memiliki dampak buruk apabila tidak memperhatikan lingkungan karena pembudidaya tambak yang ada di Kabupaten Tana Tidung masih skala tradisional sehingga hasil produksi budidaya tambak bergantung pada lingkungan sebagai penyedia makanan adalah mangrove. Sehingga dapat dipastikan bahwa mangrove memiliki manfaat yang sangat besar bagi pembudidaya tambak khususnya di Kabupaten Tana Tidung. Selain manfaat tambak masyarakat yang bermukim di daerah ekosistem mangrove juga dapat memanfaatkan kepiting bakau yang memiliki nilai ekonomi yang tinggi demi meningkatkan kesejahteraan masyarakat sekitar karena ekosistem mangrove memiliki peranan yang cukup penting bagi kehidupan. Hal ini dikarenakan pada ekosistem mangrove terdapat beragam jenis sumberdaya hayati yang dapat dimanfaatkan untuk kesejahteraan manusia (Tuwo, 2011; Vincentius *et al.*, 2023), baik dari nilai manfaat langsung maupun tidak langsung. Menurut Sahureka (2016) Kesejahteraan masyarakat yang dihasilkan dari pengelolaan ekosistem mangrove dapat dikatakan sebagai tolak ukur dari keberhasilan pengelolaan sumber daya dari ekosistem mangrove.

mata pencaharian masyarakat lokal (Karlina *et al.*, 2016; Winata *et al.*, 2017).

Strategi Pengelolaan Ekosistem Mangrove

Pengelolaan mangrove yang di Kabupaten Tana Tidung berbasis ekologi merupakan salah satu konsep baru dalam menciptakan pembangunan lingkungan yang terpadu dan berkelanjutan melalui upaya-upaya yang berkonsepkan valuasi ekonomi demi terwujudnya keseimbangan lingkungan. Pengelolaan secara terpadu dan berkelanjutan dapat dikaji dengan menggabungkan atribut sensitif dari hasil analisis leverage dari seluruh dimensi. Kerapatan mangrove adalah atribut yang paling sensitif. Pengaruh

kerapatan ini sangat besar bagi keberlanjutan suatu ekosistem mangrove. Oleh karena itu, hal utama yang harus dikelola agar ekosistem mangrove tetap berkelanjutan adalah menjaga kerapatan ekosistem mangrove dari berbagai ancaman dan tekanan. Selain itu pengelolaan berkelanjutan dan model nilai ekonomi menjadi salah satu alternatif untuk membuat masyarakat dan pemerintah memiliki referensi untuk mengelola ekosistem yang berkelanjutan dengan merancang model pengelolaan yang berkelanjutan mulai dari perencanaan, tindakan, konservasi dan melakukan pemantauan untuk memastikan bahwa model pengelolaan yang diimplementasikan berjalan sesuai yang telah direncanakan (Gambar 3).



Gambar 3. Pengelolaan berkelanjutan dan model nilai ekonomi.
 Figure 3. Management sustainable and economic value model.
 Sumber : (Modifikasi; Arfan *et al.*, 2021)

Model pengelolaan ekosistem mangrove yang berkelanjutan dan model nilai ekonomi terdiri dari 4 faktor seperti diperhatikan yakni ; 1) mempelajari analisis manfaat hutan mangrove; 2) pola dan metode manajemen; 3) konsep konservasi; 4) serta evaluasi pasca pelaksanaan kegiatan konservasi (Arfan *et al.*, 2021). Selain menciptakan konsep pengelolaan yang berkelanjutan untuk ekosistem mangrove, pihak pemerintah setempat khususnya Pemerintah Kabupaten Tana Tidung harus memegang peran dalam pelaksanaan pada kegiatan pengelolaan ekosistem mangrove baik sebagai motivator dan fasilitator dengan menggunakan pendekatan sistem bottom-up untuk melakukan perencanaan,

pelaksanaan, eksplorasi dan pengawasan pengelolaan sumberdaya ekosistem mangrove yang berkelanjutan.

Model pengelolaan sumberdaya ekosistem mangrove yang berkelanjutan dan sangat menguntungkan untuk masyarakat yang dapat memanfaatkannya dimulai dibentuknya nelayan, komunitas perempuan yang dapat mengolah mangrove jadi produk, pembudidaya perikanan, kelompok masyarakat orang yang mampu menghasilkan produk dari mangrove. Oleh karena itu, masyarakat ini harus memiliki kreativitas karena bisnis bergantung pada ketersediaan sumberdaya mangrove.

Langkah selanjutnya adalah mendapatkan keuntungan dari produk mangrove yang telah dihasilkan, dan membentuk metode akademik untuk menempatkan akses manajemen agar bisnis yang dijalankan dapat terstruktur dari segi pencatatan bahan baku, produksi hingga mendapatkan keuntungan dari penjualan produk, dan yang terakhir adalah membentuk koperasi atau badan usaha milik bersama.

Menurut Carugati *et al*, (2018). Konsep penerapan nilai ekonomi dalam upaya pengelolaan mangrove yang berkelanjutan sesungguhnya memiliki tujuan meningkatkan dan menjaga keanekaragaman hayati agar keberadaan atau kelestariannya tetap terjaga serta pemanfaatannya dapat dilakukan secara berkelanjutan. Karena ekosistem mangrove memiliki peranan penting bagi kelangsungan makhluk hidup baik sebagai pemberi jasa lingkungan maupun pemenuhan kebutuhan hidup manusia (Santos *et. al* (2012). Kondisi ekosistem mangrove di Kabupaten Tana Tidung cukup baik, hal ini dikarenakan masyarakat sekitar turut serta dalam pengelolaan dan menjaga keberadaan ekosistem tersebut. Adapun pengelolaan ekosistem mangrove di Kabupaten Tana Tidung selain tambak dan perikanan tangkap, masyarakat juga mengikuti kegiatan penanaman mangrove yang di adakan oleh pemerintah setempat untuk menghindari abrasi, densitas dan kualitas perairan, karena petambak di kabupaten Tana Tidung masih menggunakan skala tradisional sehingga hasil produksi dipengaruhi oleh lingkungan, jika lingkungan rusak maka hasil produksi akan menurun sehingga para petambak mulai menerapkan tambak *silvofishery* sebagai alternatif untuk menjaga keberlanjutan tambaknya, karena masyarakat mulai sadar bahwa kerusakan ekosistem mangrove akan mengancam penurunan jumlah produksi, hal tersebut mendorong masyarakat dan pemerintah untuk mengelola dan melihat keadaan ekosistem mangrove saat ini serta menjaga keberlanjutan ekosistem mangrove (Mandela *et al.*, 2020). Pemanfaatan yang memperhatikan ekologi dapat diwujudkan dengan adanya peran pemerintah dan masyarakat dalam melakukan kegiatan yang dapat menjaga keberlanjutan ekosistem seperti melakukan penanaman mangrove, dan meniadakan lahan konservasi dan membuat alternatif tambak *silvofishery*, karena mangrove adalah sistem sosial ekologi bagi ekosistem (Borges *et al.*, 2017; Ferreira, A.C, *et al.*, 2021). Sehingga pemanfaatan dan pengelolaan ekosistem mangrove di Kabupaten Tana Tidung dapat berkelanjutan.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Kesimpulan

Manfaat langsung dari ekosistem mangrove di Kabupaten Tana Tidung adalah budidaya tambak yang menghasilkan sekitar 108.600 ton dengan nilai rupiah sekitar Rp 6.035.900.000 dari dua jenis komoditi yang dibudidayakan yakni ikan bandeng (*Chanos chanos*) dan udang windu (*Penaeus monodon*) dari luasan tambak sekitar 49.310,20 Hektar, dan hasil pendapatan sampingan adalah kepiting bakau sebesar Rp 102.600.000. berdasarkan nilai tersebut dapat di simpulkan bahwa manfaat langsung dari ekosistem mangrove sangat tinggi sehingga dapat mensejahterakan masyarakat yang memanfaatkannya serta dapat meningkatkan perekonomian dibidang perikanan budidaya. Pengelolaan berkelanjutan dan model nilai ekonomi sebagai salah satu kebijakan alternatif yang bagus untuk diterapkan di Kabupaten Tana Tidung, karena model pengelolaan ini memperhatikan keberlanjutan ekosistem, selain itu pengelolaan ini dapat diimplementasikan sehingga dapat meningkatkan perekonomian masyarakat setempat. Model tersebut dimulai dengan pembentukan kelompok yang akan menghasilkan sesuatu yang kreatif dari ekosistem mangrove serta memanfaatkan anggotanya berdasarkan kemampuannya. Setelah terbentuknya kelompok tersebut, perlu dilakukan Kesesuaian bidang usaha yang ramah lingkungan seperti tambak *silvofishery* sehingga terbentuknya keseimbangan antara ekologi dan ekonomi ekosistem mangrove di Kabupaten Tana Tidung.

Rekomendasi

Pemanfaatan yang tidak memperhatikan keberlanjutan ekosistem membuat kualitas lingkungan di wilayah pesisir terus mengalami penurunan dan mangrove merupakan salah satu sumber daya alam di wilayah pesisir yang keberadaannya mulai terancam. Diharapkan jurnal ini dapat menjadi salah satu referensi bagi pemerintah dan masyarakat untuk pengelolaan ekosistem mangrove yang berkelanjutan karena masyarakat yang memanfaatkan ekosistem cenderung mengabaikan aspek-aspek lingkungan sehingga hal tersebut membuat daerah tersebut rentan terhadap bencana alam yang akan menyebabkan kawasan pesisir mengalami kerusakan, dan sumber daya alam yang terancam mengalami kerusakan adalah mangrove.

Rekomendasi: (1) Sebaiknya petambak tidak melakukan alih fungsi lahan secara besar-besaran yang dapat merusak ekosistem mangrove. (2) Sebaiknya pembudidaya tambak penanaman mangrove di daerah tambak agar menghindari abrasi lahan dan densitas; (3) diharapkan pembudidaya tambak menjaga kualitas komoditi agar tidak terjadi penurunan kualitas sehingga terjadinya penurunan harga produksi perkomoditas. (4) Sebaiknya pemerintah mengupayakan benih ikan dan udang yang unggul agar meningkatkan jumlah produksi. (5) Sebaiknya pembudidaya tambak tidak melakukan penyebaran racun di daerah tambak yang dapat membuat tanah di daerah ekosistem mangrove menjadi rusak, dan menggunakan produk ramah lingkungan. (6) Sebaiknya pembudidaya tambak mempertahankan dan menanam mangrove agar tidak mengalami penurunan mutu tambak, dengan mengupayakan adanya kawasan penyangga air dan kawasan lindung, serta mengelola usaha secara turun temurun. Serta rekomendasi bagi pemerintah: (1) Sebaiknya pemerintah dapat melakukan pembatasan pemanfaatan lahan mangrove untuk tambak demi menghindari terjadinya pengurangan lahan mangrove; (2) Sebaiknya pemerintah mengupayakan pengelolaan ekosistem mangrove yang berkelanjutan agar menghindari abrasi lahan dan densitas dengan mewajibkan pengguna kawasan mangrove untuk melakukan penanaman mangrove; (3) Sebaiknya pemerintah mengupayakan peningkatan harga komoditas agar dapat meningkatkan jumlah produksi setiap tahunnya; (4) Sebaiknya pemerintah mengupayakan benih ikan dan udang yang unggul agar meningkatkan jumlah produksi karena kualitas dan jumlah produksi tergantung pada benih yang dibudidayakan; (5) sebaiknya pemerintah menyediakan tempat pendaratan ikan hasil budaya tambak yang dekat dengan pasar agar mudah didistribusikan; (6) sebaiknya pemerintah memfasilitasi kegiatan ekspor dan melakukan kerjasama dengan perusahaan luar negeri untuk menerima hasil budidaya tambak dari Kalimantan Utara demi meningkatkan kesejahteraan masyarakat dan mengenakan pajak sesuai dengan undang-undang yang telah ditetapkan oleh pihak berwenang.

PERSANTUNAN

Penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada dosen pembimbing yang banyak membantu dalam penyelesaian artikel ilmiah ini, dan tidak lupa juga penulis mengucapkan terima kasih kepada Jurnal Kebijakan Perikanan Indonesia yang telah menerima untuk penerbitan jurnal, serta teman-teman yang banyak membantu dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, Rizal., Asep, Sahidin., & Heti, H. (2018). *Economic value estimation of mangrove ecosystems in Indonesia. Biodiversity International Journal. 2(1), 98-100.* DOI: 10.15406/bij.2018.02.00051
- Alexander., Cesar, F., Rebecca, & B., Luiz D, L. (2021). Can Sustainable Development Save Mangroves. *MDPI Journal (Multidisciplinary Digital Publishing Institute). 22,(14),1263.* <https://doi.org/10.3390/su14031263>
- Alongi, D. M. (2002). Present State and Future of the World's Mangrove Forests. *Environ Conserv. 29(03):331 - 349.* DOI:10.1017/S0376892902000231
- Angelinus Vincentius, Ana Maria Manda, Maria Imaculata Rume. (2023). Studi Manfaat Langsung Hutan Mangrove Terhadap Produksi Kepiting Bakau, Siput, Kerang Dan Tambak Bandeng Di Desa Reroroja, Kecamatan Magepanda, Kabupaten Sikka. *AQUANIPA, Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan. 5(2).*
- Amal, A., Wahidah, S., Muhammad RAKIB., Nur Anny Suryaningsih TUUFIEQ., & Nur Fatimah BASRAM. (2021). Sustainable Management Modeling of Mangrove Ecosystem to Support the Local Economy in Small Islands, South Sulawesi Indonesia. *Journal of Environmental Treatment Techniques. Volume 9, Issue 1, Pages: 296-304.* [https://doi.org/10.47277/JETT/9\(1\)304](https://doi.org/10.47277/JETT/9(1)304)
- Ario, R., Subardjo, P., & Handoyo, G. (2016). Analisis Kerusakan Mangrove Di Pusat Restorasi Dan Pembelajaran Mangrove (PRPM), Kota Pekalongan. *Jurnal Kelautan Tropis, 18(2).* <https://doi.org/10.14710/jkt.v18i2.516>
- Barbier, E.B., Hacker, S.D., & Kennedy, C. (2011). The value of estuarine and coastal ecosystem services. *Ecological Monographs. 81(2), 2011, pp. 169-193.* <https://doi.org/10.1890/10-1510.1>
- Borges, R., Ferreira, A.C., & Lacerda, L.D. (2017). Systematic Planning and Ecosystem-Based Management as Strategies to Reconcile Mangrove Conservation with Resource Use. *Front. Mar. Sci. 1(4), 353.* <https://doi.org/10.3389/fmars.2017.00353>

- Bradshaw, C.J.A., Ehrlich, P.R., Beattie, A., Ceballos, G., Crist, E., Diamond, J., Dirzo, R., Ehrlich, A.H., Harte, J., & Harte, M.E. (2021). Underestimating the Challenges of Avoiding a Ghastly Future. *Front. Conserv. Sci.* 1(9). <https://doi.org/10.3389/fcosc.2020.615419>
- Carugati, L., Gatto, B., & Rastelli, E. (2018). Impact of mangrove forests degradation on biodiversity and ecosystem functioning. *Sci Rep* 8(1), 13298. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-31683-0>
- Dinas Kehutanan Provinsi Kalimantan Utara. (2017). Inventarisasi Kawasan Delta Kayan Sembakung sebagai Kawasan Budidaya Perikanan dan Konservasi Mangrove Provinsi Kalimantan Utara. [Unpublisher]
- Duke, N.C., Meynecke, J.O., & Dittmann S. (2007). A world without mangroves? *Science. PubMed.* 317(5834), 41–42. DOI:10.1126/science.317.5834.41b
- Fauzi, A., Suharjo, B., & Syamsun, M. (2016). Pengaruh Sumber Daya Finansial, Aset Tidak Berwujud dan Keunggulan Bersaing yang Berimplikasi Terhadap Kinerja Usaha Mikro, Kecil dan Menengah di Lombok NTB. *Jurnal Manajemen IKM.* 11 (2), 151-158. DOI: <https://doi.org/10.29244/mikm.11.2.151-158>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2007) The world's mangroves 1980-2005. *Publiser Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO Forestry Paper 153). Online book, Rome : FAO Press .*
- Glaser, M., Krause, G., Oliveira, R.S., & Fontalvo-Herazo, M. (2010). Mangroves and People: A Social-Ecological System. In: Saint-Paul, U., Schneider, H. (eds) *Mangrove Dynamics and Management in North Brazil. Ecological Studies.* (211) DOI:10.1007/978-3-642-13457-9_21
- Gunarto. (2004). Konservasi Mangrove Sebagai Pendukung Sumber Hayati Perikanan Pantai. Balai Riset Perikanan Budidaya Air Payau. *Jurnal Litbang Pertanian.* 23(1). Retrieved from (50) KONSERVASI MANGROVE SEBAGAI PENDUKUNG SUMBER HAYATI PERIKANAN PANTAI
- Hades, M., Achmad, F., & Yulianto, G. (2020). Economic Valuation of Mangrove Ecosystem Services In Mandah District Of Riau Province. *ECOSOFIM: Journal of Economic and Social of Fisheries and Marine.* 07(02), 142-156. <https://doi.org/10.21776/ub.ecsofim.2020.007.02.02>
- Harahap, N. (2011). Valuasi Ekonomi Ekosistem Hutan Mangrove Dalam Perencanaan Wilayah Pesisir Berk *Penel Hayati Edisi Khusus.* (7A), 59-67. Retrieved from 197-569-1-SM.pdf
- H. Fadhila, S. W., Saputra, D., & Wijayanto. (2015). Nilai Manfaat Ekonomi Ekosistem Mangrove Di Desa Kartika Jaya Kecamatan Patebon Kabupaten Kendal Jawa Tengah. *Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES).* 4(3), 180-187. <https://doi.org/10.14710/marj.v4i3.9396>
- Karlina, E., C. Kusmana, Marimin, & M. Bismark. (2016). Analisis keberlanjutan pengelolaan hutan lindung mangrove di Batu Ampar, Kabupaten Kubu Raya, Provinsi Kalimantan Barat. *Jurnal Analisis Kebijakan.* 13(3), 201-219. <https://doi.org/10.20886/jakk.2016.13.3.201-219>
- Kathiresan, K. (2012). Importance of mangrove ecosystem. *International Journal of Mangrove Science.* 2 (10), 70-89. <https://doi.org/10.5376/IJMS.2012.02.0010>
- [KLHK] Kementerian Lingkungan Hidup Republik Indonesia. (2019). Peduli Mangrove Kalimantan Utara.
- Koeshendrajana, S., Apriliani, T., & Firdaus, M., (2012). Peningkatan efektifitas dan efisiensi usaha perikanan tangkap laut skala kecil melalui fasilitasi peta perkiraan fishing ground. *Kebijakan Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan.* 2(1), 1-12. DOI: 10.15578/jksekp.v2i1.9274
- Malik, A., Mertz, O., & Fensholt, R. (2017). Mangrove forest decline: consequences for livelihoods and environment in South Sulawesi. *Reg. Environ Change.* (17), 157–169. DOI:10.1007/s10113-016-0989-0
- Lugina, M., Indartik, & Mirna. A. P. (2019). Economic Valuation of Mangrove Ecosystems and Its Contribution to Household Income: Case Study at Pemogan, Tuban and Kutawaru Villages. *Jurnal Penelitian Sosial dan Ekonomi Kehutanan.* 16(3), 197-210. DOI:10.20886/jpsek.2019.16.3.197-210
- Pertiwi, N. E., Mauludiyah, & Setiawan, F. (2019). Valuasi Total Ekonomi Mangrove di Desa Banyuurip Kecamatan Ujungpangkah Kabupaten Gresik Jawa Timur. *Journal of Marine Resources and Coastal Management,* 1(1), 7–11. DOI:10.29080/mrcm.v1i1.746

- Niapele, S., Hasan, M. H. (2017). Analisis Nilai Ekonomi Hutan Mangrove di Desa Mare Kofo Kota Tidore Kepulauan. *Jurnal Ilmiah agribisnis dan Perikanan*. 10(2), 7-16. <https://doi.org/10.29239/j.agrikan.10.2.7-16>
- Insani, N., Ariani, N., Arachman, F. R., Wibowo, D. A. (2020). Carrying capacity estimations to support tourism coastal management in Ungapan Beach Indonesia. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*. 485(1), 012036. DOI:10.1088/1755-1315/485/1/012036
- Ottinger, M., Clauss, K., Kuenzer, C. (2016). Aquaculture: relevance, distribution, impacts and spatial assessments – a review. *Ocean Coast. Manage.* (119), 244–266. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2015.10.015>.
- Prihadi, D. J., Riyantini, I., & Ismail, M. R. (2018). Pengelolaan Kondisi Ekosistem Mangrove dan Daya Dukung Lingkungan Kawasan Wisata Bahari Mangrove di Karangsong Indramayu. *Jurnal Kelautan Nasional*. 13(1), 53-64. DOI:10.15578/jkn.v1i1.6748
- Sahureka, M. (2016). Pemanfaatan Lahan dan Pengelolaan Sumberdaya Hutan oleh Masyarakat Sekitar Kawasan Hutan Lindung Gunung Sirimau (Studi Kasus di Desa Hukurila Kota Ambon). *Jurnal Hutan Pulau-Pulau Kecil*. 1 (1), 58-65. DOI:10.30598/jhppk.2016.1.1.58
- Santos CP, Cristina C, David WY. 2012. Gulf of Mexico Ecosystem Service Valuation Database (GecoServ): Gathering Ecosystem Services Valuation Studies to Promote Their Inclusion in the Decision-Making Process. *Marine Policy* 36 (2012) 214-217.
- Setiawan, H. (2018). Valuasi Sumberdaya Mangrove sebagai Pertimbangan dalam Upaya Rehabilitasi Ekosistem Mangrove di Muara Sungai Sesayap Kabupaten Tana Tidung. Skripsi Sarjana, Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.(Skripsi)
- Setiyowati, D., Supriharyono, S., Triarso, I. (2017). Valuasi ekonomi sumberdaya mangrove di Kelurahan Mangunharjo, Kecamatan Tugu, Kota Semarang Economic Valuation of Mangrove Resources in the Mangunharjo Village Tugu Sub District, Semarang City. *Saintek Perikanan: Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology*. 12(1), 67-74. <https://doi.org/10.14710/ijfst.12.1.67-74>
- Sudesi, Erwiantono, Saleha, Q. (2018). Study the Use Value of Ecosystem Mangrove in Tanjung Batu Village Derawan Island Subdistric, Berau Regency. *Jurnal pembangunan perikanan dan agribisnis*. 5(2). DOI:10.30872/jppa.v5i2.137
- Supriharyono. (2000). Pelestarian dan pengelolaan sumber daya alam di wilayah pesisir tropis. Indonesia: Gramedia Pustaka Utama.
- Suweis, S., Carr, J.A., Maritan, A., Rinaldo, A., D’Odorico, P. (2015). Resilience and reactivity of global food security. *PNAS* 112, 6902–6907. www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1507366112
- Suzana, B. O., Timban, J., Kaunang, R., Ahmad, F. (2011). Valuasi ekonomi sumberdaya ekosistem mangrove di Desa Palaes Kecamatan Likupang Barat Kabupaten Minahasa Utara. *ASE*. 7(2), 29-38. <https://doi.org/10.35791/agrsosek.7.2.2011.89>
- Tacon, A.G.J. (2020). Trends in global aquaculture and aquafeed production: 2000 2017. *Rev. Fish. Sci. Aquac.* 28, 43–56. <https://doi.org/10.1080/23308249.2019.1649634>
- Tuwo, A. (2011). Pengelolaan Ekowisata Pesisir dan Laut (Pendekatan Ekologi, Sosial ,Ekonomi, Kelembagaan, dan Sarana Wilayah). Sidoarjo: Brilian Internasional Press.
- Winata, A. E., Yuliana, Rusdiyanto, E. (2017). Diversity and natural regeneration of mangrove in the tracking area on Kemujan Island, Karimunjawa National Park, Indonesia. *AES Bioflux*. 9 (2), 109-119.
- Yuntian Shi, Y., Li, S., Li, Y., Jiang, L., Fahim, U.K., Waiho, K., Wang, Y., Hu, M. (2023). Saving the overlooked mangrove horseshoe crabs-A perspective from enhancing mangrove ecosystem conservation. *Marine Environmental Research*. <https://doi.org/10.1016/j.marenvres.2023.106282>