

VALUATION OF MANGROVE DIRECT BENEFIT IN JEROWARU DISTRICT, EAST LOMBOK REGENCY, WEST NUSA TENGGARA

VALUASI MANFAAT LANGSUNG MANGROVE DI KECAMATAN JEROWARU KABUPATEN LOMBOK TIMUR, NUSA TENGGARA BARAT

Harry Irawan Johari^{1,2)}, Sukuryadi^{*1,2)}, Ibrahim^{1,2)}, and Joni Safaat Adiansyah²⁾

¹⁾ Geography Education Study Program, Muhammadiyah University of Mataram, Indonesia

²⁾ Master of Environmental Science, Muhammadiyah University of Mataram, Indonesia

Received: September 04, 2021 / Accepted: October 28, 2021

ABSTRACT

Mangroves have various functions and roles, both economic and ecological. In Jerowaru District, East Lombok Regency, the function and role of mangroves are economically and ecologically beneficial, but their value has not been measured. This study aims to determine the valuation of direct benefits of mangroves in Jerowaru District, East Lombok Regency. The approach taken in determining the economic value of mangrove products and services is financial analysis and economic analysis. In financial analysis, a direct approach is used, namely by using market values for marketed commodities and determining the value of substitutes for goods and services that are not marketed. While in the economic analysis, the shadow price or accounting price, namely the value adjusted in such a way as to describe the true value of mangrove goods and services. The results showed that the value of the direct benefit of mangroves in the study area was ± IDR 88.162.750/ha/year. Valuation of the value of direct benefits of mangroves at the location comes from mangrove products and services in the form of firewood and charcoal products, construction wood, capture fisheries products, fish and shrimp larvae stocks, wildlife, preservatives and dyes, food ingredients, and medicines, animal feed, salt, recreation, and tourism, as well as education and research.

Keywords: direct benefit, economic value, mangrove, valuation.

ABSTRAK

Mangrove memiliki berbagai fungsi dan peran baik ekonomi maupun ekologi. Di Kecamatan Jerowaru, Kabupaten Lombok Timur, fungsi dan peran mangrove secara ekonomi maupun ekologi bermanfaat namun belum diukur nilainya. Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan valuasi manfaat langsung mangrove di Kecamatan Jerowaru, Kabupaten Lombok Timur. Pendekatan yang dilakukan dalam menentukan nilai ekonomi produk dan jasa mangrove adalah analisis finansial dan analisis ekonomi. Dalam analisis finansial digunakan pendekatan langsung yaitu dengan menggunakan nilai pasar untuk komoditas yang dipasarkan dan dengan menentukan nilai barang pengganti untuk barang dan jasanya yang tidak dipasarkan. Sedangkan dalam analisis ekonomi yang digunakan adalah *shadow price* atau *accounting price* yaitu nilai yang disesuaikan sedemikian rupa untuk menggambarkan nilai yang sebenarnya dari barang dan jasa mangrove. Hasil penelitian menunjukkan bahwa besarnya valuasi nilai manfaat langsung mangrove yang diperoleh di daerah penelitian ± Rp 88.162.750/ha/tahun. Valuasi nilai manfaat langsung mangrove di lokasi berasal dari produk dan jasa mangrove berupa hasil kayu bakar dan arang, kayu bangunan, hasil perikanan tangkap, stok larva ikan dan udang, satwa liar, bahan pengawet dan pewarna, bahan makanan dan obat-obatan, pakan ternak, garam, rekreasi dan wisata, serta pendidikan dan penelitian.

Kata kunci: manfaat langsung, mangrove, nilai ekonomi, valuasi.

PENDAHULUAN

Ekosistem mangrove merupakan salah satu ekosistem pesisir yang memiliki tingkat keanekaragaman hayati (*biodiversity*) dan tingkat produktivitas yang tinggi sehingga memegang

* Corresponding author: Sukuryadi, abdillahsukuryadi@gmail.com
Geography Education Study Program, Muhammadiyah University of Mataram, Indonesia

peran strategis yang penting baik dari aspek ekologi maupun ekonomi (Hidayatullah dan Pujiono, 2014; Harahab *et al.*, 2018; Harahab *et al.*, 2021). Peran ekologis ekosistem mangrove antara lain sebagai penyedia nutrisi, sebagai tempat pemijahan, sebagai tempat pembesaran bagi biota-biota laut tertentu (seperti ikan, udang, dan kepiting), sebagai penahan abrasi pantai dan pelindung garis pantai, penyerap limbah dan perlindungan terhadap badai, tsunami dan kenaikan muka air laut (Jesus, 2012; Santos *et al.*, 2014; Purwanti *et al.*, 2018). Sedangkan dari aspek ekonomi, ekosistem mangrove berperan sebagai penyedia makanan pokok, sumber bahan bakar (kayu bakar dan arang), bahan bangunan, daerah pengembangan perikanan dan pertanian, bahan baku kertas, obat-obatan dan lain sebagainya (Hijbeek *et al.*, 2013).

Hutan mangrove menggambarkan kekayaan keanekaragaman hayati yang penting bagi pembangunan di Indonesia. Dengan berbagai fungsi, jasa lingkungan, dan ekonomi dari hasil hutan, perikanan pantai dan estuaria, rekreasi dan wisata alam. Mangrove di dunia dihuni oleh kurang lebih 80 jenis spesies, terdiri dari spesies tumbuhan/pohon (68 jenis), semak, palem, paku, efit dan alga. Daerah Pasifik Indo-Malaysiana (*Indo West Pasific*) memiliki keanekaragaman terbesar (Tomlinson, 1986). Berbagai jasa lingkungan diberikan oleh ekosistem mangrove seperti konservasi air tawar, mencegah intrusi air laut, mencegah banjir, mencegah abrasi pantai dan mencegah pencemaran (Tandjung, 2001).

Mangrove tidak hanya penting dalam mendukung ekosistem sendiri, namun juga penting dalam mendukung berbagai ekosistem lain yang berhubungan dengannya. Dalam jaring makanan berbasis detritus mangrove menyediakan rute utama aliran energi (France, 1998), juga menjadi penyedia sumber makanan dalam jaring makanan yang berdasarkan pada *grazing* (Aksornkoae, 1993), dan sekaligus menjadi pelindung bagi ekosistem laut, teluk, estuaria, padang lamun, karang, dan ekosistem pantai (Perry, 1988). Mangrove juga menyediakan habitat dan *niche* ekologis bagi berbagai spesies organisme darat dan laut, menyediakan tempat berlindung (*refuge*), tempat berkembang biak, dan areal pemijahan (*nursery ground*) bagi berbagai spesies ikan dan udang (Olafson *et al.*, 2002). Berbagai manfaat langsung yang dapat diperoleh dari mangrove berupa hasil hutan kayu dan non-kayu, hasil perikanan estuaria dan pantai, serta pendidikan (Kumari, 1995) dan ekowisata (Harahab dan Setiawan, 2017; Sukuryadi *et al.*, 2021). Mangrove juga menjadi sumber kayu untuk kayu bakar dan arang, bahan bangunan, bahan pulp dan kertas, serta bahan untuk kerajinan. Mangrove juga menghasilkan berbagai produk non-kayu seperti bahan makanan dan obat-obatan, bahan pewarna, bahan kosmetik, areal untuk budidaya ikan, garam, satwa liar, dan berbagai produk lainnya.

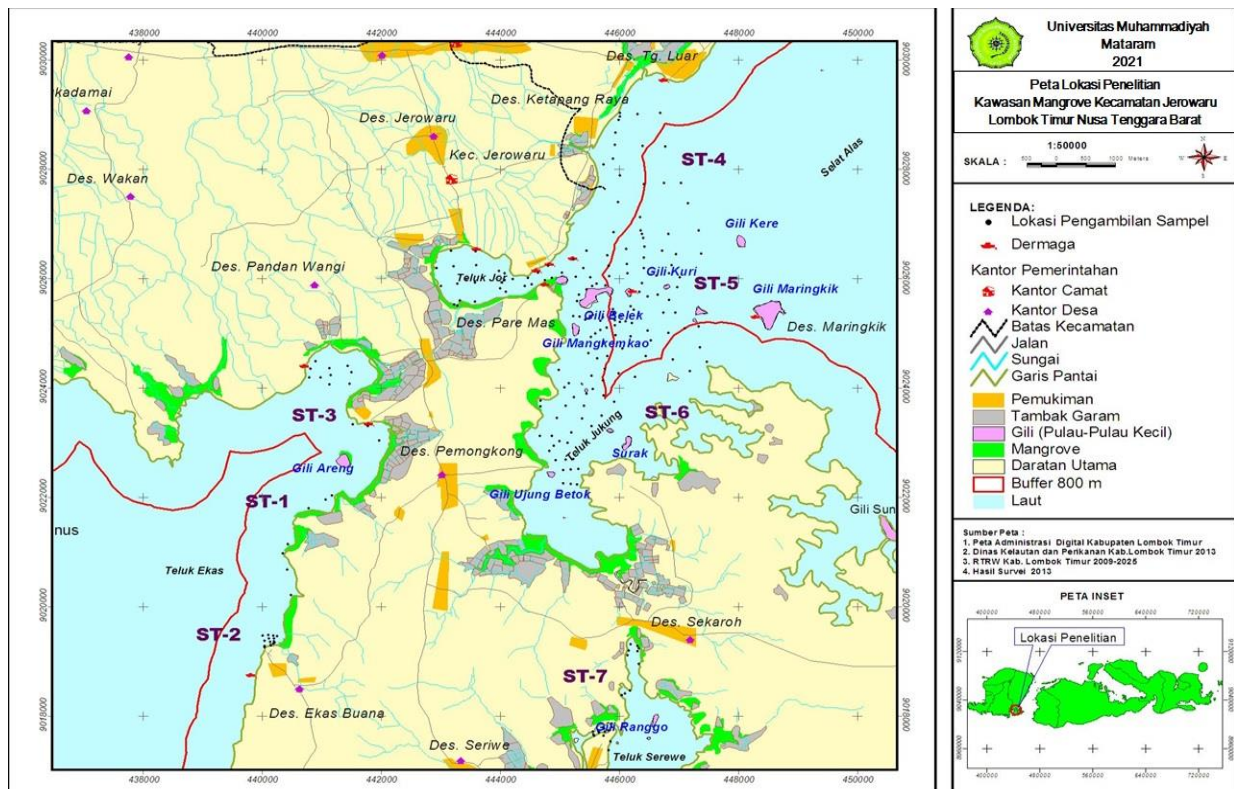
Kecamatan Jerowaru, Kabupaten Lombok Timur memiliki lahan mangrove yang cukup luas. Berdasarkan studi di lokasi bahwa selain dimanfaatkan untuk keperluan rumah tangga seperti bahan kayu untuk pembuatan rumah, bahan pewarna jaring, kayu bakar, obat-obatan tradisional, makanan ternak, areal sawah garam, dan areal budidaya perikanan, mangrove di daerah ini juga dimanfaatkan untuk tujuan lain lainnya seperti edukasi, rekreasi, ekowisata (Johari *et al.*, 2009). Menurut Kurniawati & Pangaribowo, (2017); Wahyuni *et al.*, (2014); Munatalif *et al.*, (2013); Himes-Cornell *et al.*, (2018); Sondak *et al.*, (2019) bahwa dengan melakukan penghitungan terhadap nilai manfaat langsung mangrove di suatu daerah dapat membantu pemerintah dan masyarakat dalam menyediakan informasi tentang nilai ekonomi sumber daya

alam, memperkuat landasan pembangunan berkelanjutan, serta pemanfaatan dan pengelolaan mangrove secara optimal. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah melakukan valuasi terhadap nilai penggunaan langsung mangrove di Kecamatan Jerowaru Kabupaten Lombok Timur.

METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan pada pertengahan bulan Mei sampai Juni 2021 di kawasan mangrove Kecamatan Jerowaru, Kabupaten Lombok Timur, Nusa Tenggara Barat (Gambar 1).



Gambar 1. Lokasi Penelitian (Sukryadi *et al.*, 2019)

Variabel Penelitian

Variabel penelitian valuasi nilai manfaat langsung mangrove di Kecamatan Jerowaru pada Tabel 1.

Tabel 1. Variabel Penelitian

No	Variabel Penelitian	Indikator
1	Kependudukan	Umur, Jenis Kelamin, Pendidikan, Fasilitas Pendidikan
2	Pendapatan dan Pengeluaran	Pendapatan per kapita dan Pengeluaran per kapita
3	Nilai Manfaat Langsung	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kayu bakar dan arang 2. Kayu bangunan 3. Hasil tangkapan ikan, urang (ebi), dan kepiting 4. Stok larva ikan dan udang 5. Satwa liar 6. Bahan pengawet dan pewarna 7. Bahan makanan dan obat-obatan 8. Pakan ternak 9. Garam 10. Rekreasi dan wisata 11. Pendidikan dan penelitian

Pengambilan Data Sosial-Ekonomi

Pengumpulan data komponen sosial-ekonomi meliputi data kependudukan, pendapatan dan pengeluaran masyarakat diambil di Badan Pusat Statistik (BPS), Dinas Kehutanan dan Lingkungan Hidup, Dinas Perikanan dan Kelautan pada bulan Mei 2021. Pengambilan data juga dilakukan melalui pengisian kuesioner dan kegiatan wawancara. Pengambilan sampel responden dilakukan secara *purposive sample* atau sampel bertujuan (Sugiyono, 2014). Responden yang dipilih adalah masyarakat nelayan dan masyarakat yang menetap dan mengetahui keadaan dan kondisi dari ekosistem mangrove di daerah tersebut dan memiliki keterkaitan dengan pemanfaatan sumber daya alam di wilayah pesisir yang meliputi masyarakat, tokoh masyarakat, Kepala Desa di Kecamatan Jerowaru dengan jumlah 30 orang. Adapun penentuan jumlah responden masyarakat dengan menggunakan pendekatan *rule of thumbs* (pendekatan aturan statistik, yaitu minimal 30 responden) yang disebabkan oleh besarnya populasi masyarakat (>100 orang) (Sugiyono, 2014).

Analisis Data

Metode pemberian nilai yang digunakan untuk mengetahui nilai dari produk lingkungan dan jasa mangrove disesuaikan dengan ciri produk dan jasa mangrove. Adapun metode pemberian nilai tersebut seperti pada Tabel 2. Untuk dapat melakukan penilaian terhadap nilai produk dan jasa mangrove maka dilakukanlah beberapa pendekatan. Hal ini dilakukan mengingat sebagian besar produk dan jasa mangrove tidak dapat ditentukan berdasarkan mekanisme pasar. Pendekatan yang dilakukan dalam menentukan nilai ekonomi produk dan jasa mangrove adalah analisis finansial dan analisis ekonomi. Dalam analisis finansial pendekatan yang digunakan adalah pendekatan langsung yaitu dengan menggunakan nilai pasar langsung sebenarnya untuk komoditas yang dipasarkan dan dengan menentukan nilai barang pengganti (substitusi) untuk barang dan jasanya yang tidak dipasarkan. Pada analisis ekonomi yang digunakan adalah *shadow price* atau *accounting price* yaitu harga-harga yang disesuaikan sedemikian rupa untuk menggambarkan nilai ekonomi yang sebenarnya dari barang dan jasa mangrove (Pearce dan Turner, 1990; Munasinghe dan Lutz, 1991; Kumari, 1996; Wilson dan Carpenter, 1999; Suparmoko dan Maria, 2000; Gray *et al.*, 2002; Harahab, 2010).

Tabel 2. Metode Pemberian Nilai Terhadap Produk Lingkungan dan Jasa Mangrove

Nilai Manfaat Langsung Mangrove	Penilaian
1 Kayu Bahan bakar dan arang Kayu bangunan	Harga pasar; harga kayu bakar Harga pasar; harga kayu bangunan
2 Non-kayu Hasil tangkapan ikan, udang, dan kepiting Stok larva ikan dan udang Manfaat satwa liar Bahan pengawet Bahan pewarna jala Bahan makanan dan obat Pakan ternak Garam	Harga pasar; harga ikan, urang/udang rebon, dan kepiting Harga pasar; harga nener dan benur Harga pasar; harga burung, kera, dan biawak Harga pasar; harga bahan pengawet Harga pasar; harga bahan pewarna Harga pasar; harga barang pengganti Harga pasar; harga pakan ternak Harga pasar; harga garam
3 Rekreasi dan wisata	Biaya perjalanan; biaya memancing
4 Pendidikan dan penelitian	Biaya yang dikeluarkan pemerintah untuk melakukan penelitian di lokasi mangrove

Sumber: Johari *et al.*, (2009).

a. Harga pasar

Penilaian ini menggunakan harga pasar sebenarnya. Nilai produk dan jasa lingkungan dinilai dengan cara membandingkannya dengan harga produk yang dijual di pasar lokal. Pendekatan dengan harga pasar digunakan untuk merupiahkan nilai penggunaan yang langsung dapat diperdagangkan (Munasinghe dan Lutz *dalam* Johari *et al.*, 2009).

b. Harga barang pengganti

Penilaian ini menggunakan harga pasar secara tidak langsung (pasar pengganti /*surrogate market price*). Ketika produk dan jasa mangrove tidak dipasarkan (tidak memiliki harga), maka nilai dari produk tersebut diperoleh melalui pendekatan dengan melihat harga pasar dari barang pengganti yang dijual di pasaran (Munasinghe dan Lutz *dalam* Johari *et al.*, 2009).

c. Harga bayangan

Penilaian ini dilakukan apabila pasar tidak dapat memberikan nilai. Harga bayangan digunakan sebagai pengganti harga pasar bagi produk dan jasa jika harga pasar dikecualikan (didistorsi), atau jika tidak ada harga pasar. Beberapa pendekatan dalam penilaian harga bayangan yaitu biaya perjalanan, biaya pengganti, dan biaya relokasi (Munasinghe dan Lutz *dalam* Johari *et al.*, 2009).

1). Biaya perjalanan (*travel cost*)

Metode biaya perjalanan dilakukan dengan melihat kesediaan membayar (*willingness to pay*) masyarakat untuk mendapatkan jasa lingkungan. Seluruh biaya dan waktu yang dikorbankan dari setiap kunjungan oleh individu atau keluarga ke kawasan tersebut merupakan nilai dari barang dan jasa lingkungan (Munasinghe dan Lutz *dalam* Johari *et al.*, 2009).

2). Biaya pengganti

Metode biaya pengganti didasarkan pada estimasi biaya pengeluaran potensial yang diperlukan untuk menggantikan suatu asset produktif yang akan mengalami kerusakan karena suatu pembangunan. Dalam situasi ketika produk lingkungan tidak dipasarkan, maka nilai dari jasa lingkungan tersebut dapat diperoleh melalui pendekatan biaya pengganti untuk memperoleh informasi mengenai nilai produk dan jasa lingkungan tersebut (Munasinghe dan Lutz *dalam* Johari *et al.*, 2009).

3). Biaya relokasi

Biaya relokasi digunakan untuk memperkirakan nilai moneter yang didasarkan pada biaya potensial merelokasikan suatu fasilitas fisik yang akan mengalami kerusakan karena adanya perubahan mutu lingkungan (Munasinghe dan Lutz *dalam* Johari *et al.*, 2009).

Pemberian nilai manfaat langsung pada lingkungan ekosistem mangrove ditentukan berdasarkan Rumus 1 (Munasinghe dan Lutz, 1991; Pearce dan Turner, 1991; Kumari, 1995; Harahab, 2010; Nitanan *et al.*, 2020).

$$NML = NL_1 + NL_2 + NL_3 + \dots + NL_n \quad (1)$$

Keterangan:

- NML = nilai manfaat langsung
- NL1 = nilai langsung jenis ke-1
- NL2 = nilai langsung jenis ke-2

NL3 = nilai langsung jenis ke-3

NLn = nilai langsung jenis ke-n

HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai manfaat langsung mangrove adalah keseluruhan nilai produk dan jasa mangrove yang nilainya dapat ditentukan langsung dengan menggunakan harga pasar aktual (Fadhila *et al.*, 2015; Motoku *et al.*, 2014; Samosir *et al.*, 2017). Nilai manfaat langsung mangrove di Kecamatan Jerowaru Kabupaten Lombok Timur dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai Manfaat Langsung Mangrove di Kecamatan Jerowaru, Lombok Timur

No	Manfaat Langsung	Nilai (Rp/ha/th)
1.	Kayu bakar dan arang	204.000
2.	Kayu bangunan	1.699.439
3.	Hasil tangkapan ikan, urang (ebi), dan kepiting	21.000.000
4.	Stok larva ikan dan udang	13.687.000
5.	Satwa liar	1.750.000
6.	Bahan pengawet dan pewarna	949.990
7.	Bahan makanan dan obat-obatan	372.000
8.	Pakan ternak	2.625.000
9.	Garam	15.000.000
10.	Pendidikan dan penelitian	18.500.000
11.	Rekreasi dan wisata	15.024.750
Jumlah		Rp 88.162.750

Sumber: Analisis Data Primer, (2021).

1) Kayu bakar

Pohon dari jenis Rhizophoraceae seperti *Rhizophora apiculata*, *R mucronata*, *R stylosa*, dan *Bruguiera gymnorhiza*, selain memiliki diameter batang yang besar, pohonnya umumnya memiliki batang yang lurus. Pohon dari jenis tersebut dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai bahan kayu bakar untuk produksi kapur, tembakau dan untuk keperluan rumah tangga. Secara tradisional juga diolah sebagai bahan arang. Selain karakternya yang mudah terbakar, jenis-jenis kayu tersebut merupakan kayu bakar berkualitas tinggi karena mampu menghasilkan panas yang tinggi dan awet (Johari *et al.*, 2009).

Berdasarkan hasil penghitungan yang dilakukan oleh (Johari *et al.*, 2009) diketahui bahwa mangrove di Lombok Timur bagian selatan menghasilkan ranting, akar, dan batang pohon yang jumlahnya $\pm 1,02$ m³/ha/tahun. Bilamana kondisi tersebut diasumsikan konstan setiap tahun dengan harga jual kayu di daerah setempat Rp 125.000/m³, maka diketahui nilai mangrove sebagai penghasil kayu bakar dan arang di daerah Lombok Timur bagian Selatan adalah $1,02 \times \text{Rp } 200.000 = \text{Rp } 204.000/\text{ha/tahun}$.

2) Kayu bangunan

Pohon dari jenis Rhizophoraceae seperti *Rhizophora apiculata*, *R mucronata*, *R stylosa*, dan *Bruguiera gymnorhiza*, selain memiliki diameter batang yang besar, pohonnya umumnya memiliki batang yang lurus dan tahan lama. Pohon dari jenis tersebut selain dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai bahan kayu bangunan rumah, juga dipergunakan untuk membuat turap untuk menahan tanggul tambak, dan dipergunakan untuk membuat jembatan 'tete' (Johari *et al.*, 2009).

Berdasarkan hasil survei diketahui dalam satu hektar lahan mangrove di Lombok Timur bagian selatan terdapat tegakan efektif ± 11.394 m³. Tegakan tersebut terdiri dari 7,287 m³ kayu log dan 4,107 m³ ranting, cabang, batang, dan akar. Berdasarkan hasil survei di lokasi bahwa harga jual kayu di daerah

setempat Rp 1.113.000 m³ untuk kayu gelondongan dan Rp 200.000 untuk akar, batang, cabang, dan ranting kayu, maka diketahui nilai ekonomi tegakan mangrove efektif di daerah tersebut adalah $(7,287 \times 1.113.000) + (4,107 \times 138.000) = \text{Rp } 8.110.431 + \text{Rp } 566.766 = \text{Rp } 8.677.197/\text{ha}/\text{tahun}$.

Berdasarkan hasil penghitungan yang dilakukan oleh Johari *et al.* (2009), diketahui pertumbuhan mangrove di lokasi tergolong lambat, dengan penambahan volume tegakan efektif $\pm 2,5469 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{tahun}$. Jika tegakan tersebut terdiri dari 1,5269 m³ kayu log, dan 1,02 m³ ranting, cabang, dan batang, maka diketahui nilai mangrove sebagai penghasil kayu bangunan di daerah Kecamatan Jerowaru adalah $1,5269 \times 1.113.000 = \text{Rp } 1.699.439/\text{ha}/\text{tahun}$.

3) Hasil perikanan tangkap

Nilai manfaat mangrove yang berhubungan dengan fungsi keberadaannya terhadap sumberdaya perikanan didekati melalui jumlah hasil tangkapan ikan laut, mujair, udang, urang (ebi), dan kepiting disekitar areal mangrove (Harahab, 2010). Manfaat tersebut merupakan nilai yang diperoleh oleh masyarakat dari usahanya untuk memanfaatkan hasil mangrove melalui berbagai aktivitas seperti memancing, menjaring, menjala, nyeser, maupun madak (aktivitas mencari ikan-ikan yang terjebak ketika air surut). Komoditas perikanan tangkap yang paling tinggi jumlah produksinya di Kabupaten Lombok Timur adalah jenis komoditas ikan alu-alu (*Sphyraena*), cumi-cumi (*Loligo edulis*), ikan cendro (*Tylosurus crocodilus*), ikan lemadang (*Coryphaena hippurus*), Sotong (*Sepiida*), ikan kerong-kerong (*Terapon jarbua*), ikan ekor kuning (*Caesio erythrogaster*), dan ikan gulamah (*Johnius trachycephalus*) (Sari, 2020).

Guna menghitung besarnya nilai manfaat mangrove terhadap produktivitas perikanan tangkap digunakan pendekatan jumlah hasil tangkapan di sekitar mangrove. Pada tahun 2020, hasil perikanan tangkap di lokasi $\pm 1.379 \text{ ton}$ (BPPS Lombok Timur, 2021). Jika jumlah produksi tersebut diasumsikan berkorelasi linier dengan luas mangrove dalam kondisi baik di lokasi penelitian yaitu 49,7% dari 482,63 hektar, maka hasil tangkapan ikan per tahun di sekitar lokasi mangrove adalah $1.379 : 482,63 \times 0,49 = 1,4 \text{ ton}/\text{ha}/\text{tahun}$. Jika harga tangkapan di lokasi rata-rata Rp 15.000/kg maka nilai manfaat mangrove terhadap produktivitas perikanan tangkap adalah sebesar Rp 21.000.000/ha/tahun. Menurut Malau *et al.*, (2018); Descasari *et al.*, (2016); Samosir *et al.*, (2011); Sambu, (2013) bahwa luas mangrove berpengaruh nyata terhadap peningkatan produksi perikanan.

Hasil penelitian yang dilakukan di tempat lain menunjukkan bahwa setiap satu hektar mangrove yang ditanam kembali, mendukung tangkapan sebesar 450 kg/tahun. Di Hutan Suaka Alam Matang, Malaysia, keuntungan yang diperoleh dari hasil penangkapan ikan laut, budidaya tiram, dan ikan mujair dari 40.000 hektar mangrove mencapai Rp 260,2 milyar/tahun atau sama dengan Rp 6.505.000/ha/tahun.

4) Stok larva udang dan ikan

Selain nilai hasil perikanan tangkap, ekosistem mangrove menyediakan habitat dan *niche* ekologis bagi berbagai spesies organisme, menyediakan tempat berlindung (*refuge*), tempat berkembang biak, dan areal pemijahan (*nursery ground*) bagi berbagai spesies ikan dan udang yang berguna sebagai bibit budidaya tambak (Ólafsson *et al.*, 2002). Kondisi perairan payau bersalinitas

rendah dan sistem perakaran mangrove yang khas, memungkinkan bagi spesies ikan bandeng, ikan mujair, udang putih, dan udang windu untuk berkembang biak dan menghindari predator. Dalam satu kali musim pemijahan, satu ekor induk betina udang windu yang sudah matang kelamin (1,5 tahun) mampu menghasilkan telur sebanyak 200.000 – 500.000 butir (Amri, 2003). Di sepanjang pantai utara Pulau Jawa, seorang nelayan mampu mendapatkan 200 – 300 ekor benur udang windu per hari. Sedangkan di pantai Banyuwangi Jawa Timur, dalam satu hari satu keluarga mampu memperoleh benur udang windu 2.000 – 3.000 ekor. Jumlah tersebut bisa lebih banyak ketika bulan purnama saat terjadi pemijahan massal udang windu yang sudah matang kelamin (Suyanto dan Mujiman, 2003).

Berdasarkan hasil survei menunjukkan bahwa setiap nelayan di Kecamatan Jerowaru Kabupaten Lombok Timur, mampu mendapatkan rata-rata 300 ekor benur setiap hari dalam setiap hektar lahan mangrove, maka dalam kurun waktu satu tahun, di lokasi dapat menghasilkan \pm 109.500 ekor/ha/tahun. Jika harga bibit diasumsikan sama dengan harga pasar lokal yaitu Rp 75/ekor, maka dapat diketahui nilai benur yang dihasilkan dalam setiap hektar lahan mangrove yang ada di lokasi adalah Rp 8.212.000/ha/tahun.

Selain sebagai tempat pemijahan benur, mangrove juga menjadi pemijahan bagi nener (anak ikan bandeng). Apabila setiap nelayan di perairan Kabupaten Lombok Timur bagian selatan, mendapatkan nener sama dengan jumlah benur yaitu 300 ekor/hari/ha, maka mangrove di lokasi dapat menghasilkan nener \pm 109.500 ekor/ha/tahun. Jika harga nener tersebut diasumsikan sama dengan harga pasar lokal saat ini yaitu Rp 50/ekor, maka dapat diketahui jumlah nilai nener yang dihasilkan setiap tahun dalam setiap hektar lahan mangrove di daerah tersebut adalah Rp 5.475.000/ha/tahun. Dengan demikian nilai benur dan nener yang dapat dihasilkan dalam setiap hektar lahan mangrove dalam kondisi baik yang ada di lokasi adalah Rp 8.212.000 + Rp 5.475.000 = Rp 13. 687.000/ha/tahun.

5) Manfaat satwa liar

Sebuah studi yang bertajuk *Marine Resource and Evaluation Project* (MREP-Project) Part A1 yang dilakukan Dirjen Pembangunan Daerah Depdagri dengan Pusat Pengkajian Lingkungan Hidup (PPLH), Institut Pertanian Bogor (IPB) tahun 1995, menunjukkan bahwa di sekitar mangrove daerah studi ditemukan 26 jenis spesies burung. Dari berbagai jenis burung tersebut ditemukan 11 jenis burung yang mencirikan jenis burung pada vegetasi mangrove. Jenis burung tersebut adalah pecuk hitam (*Phalacrocorax sulcirostris*), pecuk ular (*Anghinga melanogaster*), pecuk belang kecil (*Phalacrocorax melanoleucus*), bangau tongtong (*Leptoptilos javanicus*), kuntul perak (*Egretta intermedia*), kuntul putih besar (*Egretta alba*), raja udang belau (*Alcedo meninting*), raja udang biru (*Alcedo caerulescens*), raja udang (*Halcyon capensis*), dan raja udang elok (*Ceyx jepidus*) (Johari et al., 2009).

Hampan lapisan lumpur di sekitar mangrove yang terbuka pada saat air laut surut, sering dimanfaatkan oleh berbagai jenis burung migran untuk mencari makan, dan selanjutnya beristirahat maupun berkembang biak di mangrove. Jenis burung migran yang sering di jumpai di lokasi adalah trinil pantai (*Actitis hypoleucis*), trinil tutul (*Tringa guttifer*), dan cangak australia (*Ardea novaehollandiae*). Berbagai jenis burung lain yang memiliki kemelimpahan individu tinggi dan mudah ditemukan di lokasi adalah kapinis laut (*Apus picifcus*), kacer/kucica (*Cypsyclus saularis*), burung

madu rawa (*Myzomela orythrocephala*), burung madu besar (*Philemon buceroides*), burung madu kuning (*Nectarina jugularis*), alap-alap layang (*Falco subuteo*), alap-alap sapi (*Falco moluccensis*), dara laut sayap putih (*Chlidonasi leucopterus*), elang laut burik (*Pandion haliaetus*), burung gosong (*Megapodius reinwart*), tekukur (*Streptopelia chinensis*), perkutut (*Geopileia striata*), dan kuntul kerbau (*Bubulkus ibis*). Dari 26 jenis burung yang ditemukan di daerah mangrove di lokasi 16 jenis diantaranya merupakan jenis yang dilindungi undang-undang (Johari et al., 2009).

Berbagai spesies satwa liar tersebut memiliki nilai yang juga harus diperhitungkan. Untuk menghitung besarnya nilai manfaat mangrove untuk satwa liar di lokasi digunakan pendekatan dengan menggunakan metode harga pasar (*barter exchange approach*). Beberapa dari jenis satwa liar tersebut diperjualbelikan di pasar lokal terutama jenis kera, biawak, dan beberapa jenis burung seperti perkutut, tekukur, dan kacer (Johari et al., 2009). Di lokasi penelitian harga anak kera dan biawak dapat dijual dengan harga Rp 25.000/ekor. Sedangkan burung yang masih liar rata-rata dijual dengan harga Rp 15.000/ekor. Jika kita asumsikan dalam satu hektar mangrove per tahun dapat ditangkap 5 anak kera, 5 anak biawak, dan 100 ekor burung, maka dapat diketahui nilai yang mencerminkan manfaat mangrove sebagai penghasil satwa liar yang dihasilkan dalam setiap hektar lahan mangrove adalah $Rp\ 250.000 + Rp\ 1.500.000 = Rp\ 1.750.000/ha/tahun$.

6) Bahan pengawet dan pewarna

Kulit kayu dari jenis *Bruguiera parviflora* (lemutak), *Ceriops tagal* (mentigi), *R mucronata* (bako genjah), *R apiculata* (bako), dan *Xylocarpus granatum* (nyerek), biasa digunakan masyarakat nelayan setempat untuk bahan pencelup jaring penangkap ikan dan cumi-cumi. Selain dianggap lebih mudah dan murah, pewarnaan dan pengawetan jaring dengan kulit kayu mangrove juga lebih praktis dan alami. Dengan adanya larangan perusakan mangrove, kulit mangrove menjadi bahan yang sulit didapat dan mahal, sehingga masyarakat banyak yang beralih menggunakan bahan kimia yang dijual di pasar. Meskipun demikian, masih ada masyarakat yang lebih memilih menggunakan bahan dari kulit mangrove untuk pencelupan jaring. Adanya kepercayaan dari masyarakat nelayan setempat yang menganggap bahwa jaring yang sudah dicelup menggunakan tanin mangrove, biasanya tidak dapat terlihat oleh cumi-cumi sehingga hasil tangkapannya bisa lebih banyak (Johari et al., 2009).

Menurut Bruening dalam Kim (2002) bahwa 10 – 15% dari tegakan efektif hutan tropika adalah berupa kulit kayu. Jika dalam satu hektar lahan mangrove di daerah Lombok Timur bagian selatan terdapat tegakan efektif $\pm 11.394\ m^3$, maka diketahui jumlah kulit kayu mangrove rata-rata $\pm 1,42425\ m^3/ha$, dengan penambahan volume rata-rata $\pm 0,318\ m^3/ha/tahun$. Kandungan tanin dalam kulit mangrove di lokasi penelitian bervariasi $\pm 23,20 - 31,30\%$, tergantung jenis mangrove. Kadar tanin tertinggi adalah jenis *Ceriops tagal*, jenis mangrove yang ditemukan hampir di semua tempat di daerah penelitian. Jika $1\ m^3\ kayu = 0,28\ ton$, maka kandungan tanin yang terdapat dalam mangrove di lokasi penelitian adalah $(1,42425 \times 0,28) \times 31,30\% = 0,1248\ ton$. Dengan tingkat pemanenan lestari 15%, akan diperoleh tanin $\pm 0,018723\ ton/ha/tahun$, dengan penambahan rata-rata $\pm (0,318 \times 0,28) \times 31,30\% \times 15\% = 0,00418\ ton/ha/tahun$. Berdasarkan hasil tersebut diketahui bahwa setiap hektar lahan mangrove di lokasi menghasilkan bahan pewarna dan pengawet $= 0,018723 + 0,00418 = 0,0229$

ton atau = 22,9 kg/ha/tahun. Apabila harga 1 kg tanin mangrove sama dengan harga bahan pewarna yang dijual di pasar lokal seharga Rp 41.484, maka diketahui bahwa setiap hektar lahan mangrove di lokasi menghasilkan bahan pewarna dan pengawet yang nilainya sama dengan Rp 949.990/ha/tahun.

7) Bahan makanan dan obat-obatan

Menurut Noor *et al.*, dalam Dahuri (2003) menyebutkan bahwa beberapa spesies mangrove seperti *Rhizophora stylosa*, *Terminalia catappa*, *Bruguiera cylindrica* digunakan sebagai bahan baku makanan seperti untuk minuman fermentasi, urap, rujak pedada, dan rempah-rempah. Sedangkan menurut Inoue *et al.*, (1999) bahwa buah *Bruguiera gymnorhiza* dan *Sonneratia caseolaris* merupakan makanan sehari-hari bagi masyarakat di Bali. Buah *Bruguiera gymnorhiza* dibuat sebagai urap, dengan cara dipotong-potong kemudian dicampur dengan parutan kelapa, garam, dan gula. Sedangkan buah *Sonneratia caseolaris* dapat dibuat sebagai rujak pedada. Buah dipotong-potong kemudian dicampur dengan gula merah, cabe rawit, dan asam jawa.

Selain digunakan sebagai bahan baku makanan, spesies mangrove juga digunakan sebagai bahan obat tradisional. Kulit dan daun *Rhizophora mucronata* digunakan untuk menghentikan pendarahan akibat luka terkena karang atau hewan laut lainnya. Buah *Bruguiera gymnorhiza* digunakan sebagai obat untuk menjaga kandungan ibu hamil. Air rebusan *R. Apiculata* dan *R. Mucronata* digunakan sebagai *astringent*, dan air *Ceriops tagal* sebagai obat antiseptik untuk mengobati sakit perut (Puspitasari, *et al.*, 2012). Di tempat lainnya, masyarakat lokal menggunakan air rebusan *Acanthus illicifolius* untuk obat diabetes (Johari *et al.*, 2009). Berdasarkan hasil survei lapangan diketahui bahwa lahan mangrove menghasilkan bahan makanan dan obat-obatan yang nilainya sama dengan Rp 372.000/ha/tahun. Nilai tersebut diperoleh melalui pendekatan dengan menggunakan harga pasar atau nilai pengganti (substitusi) dari harga obat yang dijual di pasaran.

8) Pakan ternak

Lahan mangrove selain sebagai tempat penangkapan ikan, juga menjadi tempat alternatif untuk menggembala ternak seperti kambing, domba, kerbau, dan sapi. Jebakan air tergenang di areal mangrove terkadang dimanfaatkan sebagai tempat untuk kerbau berkubang. Pada saat musim kemarau, ketika rumput sudah susah diperoleh, mangrove menjadi alternatif sebagai area penggembalaan karena aksesnya dekat dan mudah, mangrove juga menyediakan bahan makanan pengganti rumput sehingga ramai dikunjungi oleh hewan ternak masyarakat (Johari *et al.*, 2009).

Daun *Avicenia* sp. dan *Aegicerias* sp. merupakan sumber pakan bagi hewan ternak seperti kambing, sapi, dan kerbau. Daun spesies mangrove tersebut memiliki kelenjar yang berguna untuk mengeluarkan kelebihan garam. Setiap tegakan pohon *Avicenia* sp. cukup untuk pakan beberapa ekor kambing selama sehari. Nilainya sama dengan tiga karung rumput segar. Semakin besar diameter batang pohon *Avicenia* sp. semakin banyak jumlah daunnya (Johari *et al.*, 2009). Jika dalam satu hektar lahan mangrove di lokasi rata-rata terdapat 250 tegakan *Avicenia* sp., dan harga rumput per karung Rp 3.500, maka setiap hektar lahan mangrove di lokasi dapat menghasilkan pakan ternak yang nilainya sama dengan $Rp\ 3.500 \times 3 \times 250 = Rp\ 2.625.000/ha/tahun$.

9) Garam

Guna menghitung besarnya nilai manfaat mangrove untuk industri garam di lokasi digunakan pendekatan dengan menggunakan harga pasar. Garam kasar yang di produksi biasanya hanya dijual di pasar lokal, sedangkan khusus untuk garam halus selain dijual di pasar lokal juga dijual ke mancanegara seperti Arab Saudi. Harga garam halus di pasar lokal adalah Rp 3.000/kg, sedangkan untuk garam kasar Rp 500/kg (Johari *et al.*, 2009).

Garam kasar di lokasi biasanya diproduksi pada areal sawah-sawah garam, yang umumnya dibuat dalam bentuk petak-petak dengan ukuran luas ± 1 are = 100 m²/petak (Johari *et al.*, 2009). Berdasarkan hasil survey lapangan menunjukkan bahwa dalam setiap kali panen (gaet) rata rata petani garam dapat memperoleh hasil rata-rata ± 5 tumpukan garam/petak. Panen garam biasanya dilakukan setiap 20 hari sekali (3 kali dalam 2 bulan) dan dalam satu tumpukan dapat berisi ± 15 kg garam kotor. Jadi dalam satu kali panen dapat diperoleh garam kotor ± 75 kg/are. Jika dalam satu tahun terdapat 5 – 6 bulan basah, maka usaha garam hanya dapat dilakukan 6 – 7 bulan atau ± 10 kali panen, sehingga setiap petak sawah dapat memproduksi garam kotor ± 75 kg x 10 = 750 kg/are/tahun. Dengan konversi 1 ha = 10.000 m² (luas lahan terpakai 80%), maka garam kotor yang akan diperoleh adalah 750 x 100 x 0,8 = 60.000 kg/ha/tahun. Dengan demikian besarnya nilai manfaat mangrove yang diperoleh dari kegiatan industri garam di lokasi adalah 60.000 x Rp 250 = Rp 15.000.000/ha/tahun.

10) Rekreasi dan wisata

Mangrove yang ada di daerah Kecamatan Jerowaru Kabupaten Lombok Timur, selain menyajikan pemandangan yang indah juga menyediakan udara yang sehat dan segar, sehingga menjadi salah satu tujuan utama rekreasi dan wisata bagi masyarakat kota terutama yang memiliki kegemaran memancing ikan di areal tambak. Bahkan tidak sedikit dari mereka yang rela mengeluarkan uang jutaan rupiah dalam waktu sehari, hanya untuk menikmati suasana memancing (Johari *et al.*, 2009; Sukuryadi *et al.*, 2020). Hal ini menunjukkan bahwa selain berperan pada aspek ekologis dan ekonomis, ekosistem mangrove juga memiliki peran estetika di kawasan pesisir, hal ini sesuai dengan pendapat Tuwo, (2011); Burhanuddin, (2011); Hakim *et al.*, (2018); dan Harahab *et al.*, (2018) bahwa produk dan hasil perikanan dari hutan mangrove dapat dijadikan sebagai komoditas pendukung dan daya tarik untuk kegiatan ekowisata.

Berdasarkan hasil survei menunjukkan bahwa untuk rekreasi dan wisata memancing di areal tambak ini, biasanya pengunjung harus berhubungan dulu dengan pemilik tambak untuk mendapatkan izin memancing. Biaya memancing yang dikeluarkan tergantung kesepakatan antara pemilik tambak dan pemancing. Jika kegiatan memancing dilakukan secara rombongan (12 – 35 orang) biaya yang dikeluarkan biasanya antara Rp 1.000.000 hingga Rp 4.000.000/hari, sedangkan jika dibayar per orang, maka biaya yang dikeluarkan tergantung jumlah yang diperoleh, yaitu Rp 17.000/kg. Kegiatan rekreasi memancing ini dilakukan hampir sepanjang tahun tergantung operasional tambak. Kegiatan memancing ini merupakan kegiatan rutin yang dilakukan 2 – 3 kali dalam waktu tiga bulan sebelum kegiatan panen tambak sebenarnya dilakukan.

Untuk menghitung besarnya nilai manfaat mangrove untuk kegiatan rekreasi dan wisata di lokasi digunakan pendekatan dengan menggunakan metode *travel cost* yaitu biaya yang bersedia dikeluarkan untuk memperoleh jasa lingkungan berupa pemandangan maupun kepuasan. Jika diasumsikan dalam satu tahun dilakukan kegiatan memancing di tempat yang sama 15 kali, dengan rata-rata jumlah pemancing 23 orang, dan biaya yang dikeluarkan pemancing setiap satu kali rata-rata Rp 43.550/orang, maka besarnya manfaat yang diperoleh dari kegiatan rekreasi dan wisata memancing di lokasi adalah $15 \times 23 \times \text{Rp } 43.550 = \text{Rp } 15.024.750/\text{ha}/\text{tahun}$.

11) Pendidikan dan penelitian

Pada tahun 2003 - 2004, sebuah lembaga swadaya masyarakat lokal dipercayakan oleh JICA (*Japan International Cooperation Agency*) untuk melakukan penelitian identifikasi jenis-jenis mangrove yang ada di daerah Lombok Timur. Pada tahun 2006, pemerintah provinsi NTB mengalokasikan anggaran Rp 50.000.000 untuk melakukan kajian analisis lingkungan dan sosial ekonomi mangrove di Kecamatan Jerowaru Kabupaten Lombok Timur, dan Rp 67.514.000 untuk uji coba kegiatan pengelolaan mangrove pola empang parit (BPS Lombok Timur, 2021). Pada tahun 2007 pemerintah provinsi mengalokasikan Rp 1.650.000 untuk melakukan kegiatan publikasi, dan identifikasi kondisi biofisik lingkungan mangrove. Pada tahun 2006, pemerintah Kabupaten Lombok Timur mengalokasikan anggaran \pm Rp 50.000.000, untuk penelitian klasifikasi lahan mangrove potensial untuk mencari mata pencaharian alternatif masyarakat pantai Selatan Kabupaten Lombok Timur.

Pada tahun 2007, tiga orang berhasil menyelesaikan studi sarjana dan dua orang studi master, setelah melakukan penelitian mengenai mangrove di Kecamatan Jerowaru Kabupaten Lombok Timur sebagai tugas akhir. Tahun 2013 beberapa penelitian dilakukan di lokasi penelitian dengan jumlah biaya Rp 3.000.000. Dan untuk setiap tahunnya hingga tahun 2021 terdapat sejumlah penelitian yang dilakukan oleh Perguruan Tinggi di daerah tersebut dengan alokasi biaya bervariasi mulai Rp 5.000.000 hingga Rp 8.000.000. Pemerintah daerah juga intensif mengalokasikan anggaran untuk membantu penelitian mahasiswa yang jumlahnya rata-rata Rp 2.500.000 – Rp 5.000.000/orang/tahun. Apabila jumlah penelitian yang dilakukan kita asumsikan 3 orang per tahun dengan biaya rata rata yang dikeluarkan Rp 4.500.000/orang/tahun maka jumlah biaya yang dikeluarkan untuk melakukan penelitian untuk menggambarkan nilai mangrove untuk pendidikan dan penelitian di lokasi diperkirakan nilainya Rp 18.500.000/tahun.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penilaian terhadap produk dan jasa mangrove, dapat diketahui besarnya nilai manfaat langsung mangrove di Kecamatan Jerowaru Kabupaten Lombok Timur \pm Rp 88.162.750/ha/tahun yaitu manfaat-manfaat berupa kayu bakar dan arang, kayu bangunan, hasil perikanan tangkap, stok larva ikan dan udang, satwa liar, bahan pengawet dan pewarna, bahan makanan dan obat-obatan, pakan ternak, garam, pendidikan dan penelitian serta rekreasi dan wisata.

Saran

Perlu penelitian lebih jauh mengenai peran mangrove. Pemberian nilai manfaat hutan mungkin tidak sebanding dengan nilai ekologi sebenarnya. Secara umum perlu dilakukan evaluasi menyeluruh, rasional, dan secara ilmiah dapat dipertanggungjawabkan, terhadap besarnya nilai lingkungan atau nilai manfaat langsung mangrove, terutama dalam hal pemberian nilai terhadap produk non kayu, nilai sosial, dan jasa lingkungan. Hal ini bertujuan agar kompensasi masyarakat atas kepemilikan dan pemeliharaan mangrove memiliki nilai tawar lebih tinggi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan masukan dan sarannya sehingga penulisan artikel ini dapat diselesaikan sesuai dengan target yang direncanakan, ucapan terima kasih yang tak terhingga dan setulus-tulusnya kepada pihak pemberi Dana dalam hal ini Lembaga Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat Universitas Muhammadiyah Maratam.

DAFTAR PUSTAKA

- Aksornkoae, S., (1993). *Ecology and Management of Mangrove*. IUCN Wetland Program, IUCN, Bangkok, Thailand.
- BPS Lombok Timur. (2021). Kabupaten Lombok Timur Dalam Angka, ISSN: 0215-6059 No. Publikasi/Publication Number: 52030.2102
- Dahuri, R. (2003). *Keanekaragaman Hayati Laut: Aset Pembangunan Berkelanjutan Indonesia*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- Descasari, R., Setyobudiandi, I., and affandi, R. (2016). The Relationship Between Mangrove Ecosystem And Fish Diversity In Pabean Ilir And Pagirikan, Indramayu District, West Java. *Bonorowo Wetlands*, 6(1), 43–58. <https://doi.org/10.13057/bonorowo/w060104>
- Fadhila, H., Saputra., S.W., dan Wijayanto, D. (2015). Nilai Manfaat Ekonomi Ekosistem Mangrove Di Desa Kartika Jaya Kecamatan Patebon Kabupaten Kendal Jawa Tengah. *Diponegoro Journal of Maquares: Management of Aquatic Resources* <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/maquares>. 4(3), 180–187
- France, R. (1998). Estimating the Assimilation of Mangrove Detritus by Fiddler Crabs in Laguna Joyuda, Puerto Rico, Using Dual Stable Isotopes. *Journal of Tropical Ecology* 14: 413-425.
- Gray, C., Simanjuntak, P., Sabur, L.K., dan Maspaitela, P.F.L. (1985). *Pengantar Evaluasi Proyek*. PT Gramedia, Jakarta.
- Inoue, Y., Hadiyati, O., Affendi, A.H.M., Sudarma, K.R., dan Budiana, I.N. (1999). *Model Pengelolaan Hutan Mangrove Lestari*. Departemen Kehutanan dan Perkebunan Republik Indonesia dan JICA, Jakarta.
- Hakim, M., Hakim, A., Hakim, L., and Harahab, N. (2018). Coastal Tourism Management Model toward Developing Independent Tourist Village in Central Lombok District, Indonesia. *Resources*. 7(69). pp.1-23.
- Harahab, N. (2010). Pemetaan Hutan Mangrove Serta Nilai Ekonomi Barang Dan Jasa Lingkungan Yang Dihasilkan. *Kehutanan Tropika Humida*, 3(2), 183–190
- Harahab, N., and Setiawan. (2017). Suitability Index Of Mangrove Ecotourism In Malang Regency Indeks Kesesuaian Ekowisata Mangrove Di Kabupaten Malang. *ECSOFiM: Journal of Economic and Social of Fisheries and Marine.*, 4(02), 153–165
- Harahab, N., Harsuko, R., Soemarno and Nuhfil H. (2018). Economic value of mangrove ecosystem as base of coastal area planning. *Agric J* 13 (2): 48-55

- Harahab, N., Riniwati, H., and Abidin, Z. (2018). The vulnerability analysis of mangrove forest status as a Tourism Area. *Eco. Env. & Cons.* 24 (2). pp. 968-975
- Harahab, N., Riniwati, H., Utami, T. N., Abidin, Z., and Wati, L. A. (2021). Sustainability analysis of marine ecotourism management for preserving natural resources and coastal ecosystem functions. *Environmental Research, Engineering and Management*, 77(2), 71–86. <https://doi.org/10.5755/j01.erem.77.2.28670>
- Hidayatullah, M., dan Pujiono, E. (2014). Struktur dan Komposisi Jenis Hutan Mangrove di Golo Sepang Kecamatan Boleng Kabupaten Manggarai Barat. *Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea* 3: 151-162.
- Hijbeek, R., Koedam, N., Khan, M.N.I., Kairo, J.G., and Schoukens, J. (2013). An evaluation of plotless sampling using vegetation simulations and field data from a mangrove forest. *Plos ONE* 8 (6): 67201. DOI:10.1371/journal.pone.0067201.
- Himes-Cornell, A., Grose, S. O., and Pendleton, L. (2018). Mangrove ecosystem service values and methodological approaches to valuation: Where do we stand? *Frontiers in Marine Science*, 5(OCT), 1–15. <https://doi.org/10.3389/fmars.2018.0037>
- Jesus, AD. (2012). Kondisi ekosistem mangrove di sub district Liquisa Timor-Leste. *Depik* 1 (3): 136-143.
- Johari, H.I. (2009). Model Pengelolaan Lingkungan Alokasi Pemanfaatan Mangrove untuk Tambak, di Kabupaten Lombok Timur Bagian Selatan, Provinsi Nusa Tenggara Barat, Indonesia. Disertasi S-3 Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Tidak Dipublikasikan.
- Kartawinata, K., Adisoemarto, S., Soemodihardjo, S., dan Tantra, I.G.M. (1978). Status Pengetahuan Hutan Bakau di Indonesia. *Makalah Seminar Ekosistem Hutan Mangrove I*, Jakarta.
- Kim, Y.C., (2002). Pola Pengelolaan Hutan Tropika Berdasarkan Pada Konsep Nilai Ekonomi Total. Disertasi S-3 Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Tidak Dipublikasikan
- Kumari, K., (1995). Sustainable Forest Management: Myth or Reality, Exploring the Prospects for Malaysia, *Ambio* 25: 459–467.
- Kurniawati, N.D., dan Pangaribowo, E. H. (2017). Valuasi ekonomi ekosistem mangrove di desa karangsong, indramayu. *Jurnal Bumi Indonesia*, 6(2), 1–12.
- Malau, A., Utomo, B., and Harahap, Z.A. (2018). Changes of Mangrove Area and Its Relation to Fishery Production in Langsa City, Province Aceh. *Aquacoastmarine*, 6(1), 35–45.
- Mohammed, S.M., and Johnstone, R.W. (1995). Spatial and Temporal Variation in Water Column Nutrient Concentrations in a Tidally Dominated Mangrove Creek: Chwaka Bay. Zanzibar. *Ambio* 24: 482-486.
- Munasinghe, M., and Lutz, E. (1991). *Environmental-Economic Analysis of Projects and Policy for Sustainable Development*. World Bank Environment Department. Working Paper no 42 Washington, D.C.
- Muntalif, B. S., Hasian, O., dan Sembiring, E. (2013). Valuasi Ekonomi Dan Upaya Pengelolaan Hutan Mangrove Di Kecamatan Muara Gembong Kabupaten Bekasi. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 19(1), 82–90. <https://doi.org/10.5614/jtl.2010.16.1.9>
- Motoku, A. W., Umar, S., dan Toknok, B. (2014). Nilai Manfaat Hutan Mangrove Di Desa Sausu Peore. *Warta Rimba*, 2(2), 92–101.
- Nitanan, K.M., Shuib, A., Sridar, R., Kunjuraman, V., Zaiton, S., and Herman, M.A.S. (2020). The Total Economic Value of Forest Ecosystem Services in the Tropical Forests of Malaysia. *International Forestry Review* 22(4), 485-503, <https://doi.org/10.1505/146554820831255551>
- Ólafsson, E., Buchmayer, S., and Skov, M.W. (2002). The East African Decapods Crabs *Neosarmatium Meinerti* (De Man) Sweeps Mangrove Floors Clean of Leaf Litter. *Ambio* 31: 569-573.
- Fadhila, H., Saputra, S.W., dan Wijayanto, D. (2015). Nilai Manfaat Ekonomi Ekosistem Mangrove Di Desa Kartika Jaya Kecamatan Patebon Kabupaten Kendal Jawa Tengah. *Diponegoro Journal of Maquares: Management of Aquatic Resources*. <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/maquares>. 4(3), 180–187.

- Pearce, D.W., and Turner, R.K. (1990). *Economic of Natural Resources and the Environment*, Harvester Wheatsheaf.
- Perry, D.M. (1988). Effect of Associated Fauna on Growth and Productivity of Red Mangrove. *Ecology* 69: 1064-1075.
- Purwanti, P., Primyastanto, M., and Fattah, M. (2018). Comparison of the value of mangrove forest benefits and the benefits of coconut plantation as a result of land conversion activities in Prenger Bay of Trenggalek Regency. *Asian J Microbiol Biotech Environ Sci* 20: S155-S162
- Puspitasari, Y.E., Hariati, A.M., and Suprayitno, E. (2012). *The Potency of Rhizophora mucronata Leaf Extrac as Anti Diarrhea*. *Journal of Applied Schiencs Research* 8(2) 1180-1185-8.
- Santos, L.C.M., Matos, H.R., Novelli, Y.S., Lignon, M.C., Bitencourt, M.D., and Koedam, N. (2014). Anthropogenic activities on mangrove areas (Sao Francisco river estuary, Brazil northeast): a gis-based analysis of cbers and spot images to aid in local management. *J Ocean Coast Manag* 89: 39-50.
- Sambu, A. H. (2013). Korelasi Mangrove dengan Produksi Perikanan Budidaya. *Octopus: Jurnal Ilmu Perikanan*, 2(2), 151–158.
- Samosir, A., Prahastiano, E., dan Hariyadi, S. (2011). Kondisi Mangrove Dan Produksi Ikan Di Desa Grinting, Kecamatan Bulakamba, Kabupaten Brebes. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan Dan Perikanan Indonesia*, 17(1), 261–270.
- Samosir, D. D., dan Restu, R. (2017). Analisis Manfaat Hutan Mangrove Di Desa Tanjung Rejo Kecamatan Percut Sei Tuan Kabupaten Deli Serdang Sumatera Utara. *Tunas Geografi*, 6(1), 1-15, <https://doi.org/10.24114/tgeo.v6i1.8344>
- Sari, R.P. (2020). Identifikasi Komoditas Unggulan Perikanan Di Kabupaten Lombok Timur. *Aurelia Journal*, Vol. 1 (2): 71-82. E-ISSN 2715-7113.
- Sondak, C. F. A., Kaligis, E. Y., and Bara, R. A. (2019). Economic valuation of Lansia Mangrove forest, north Sulawesi, Indonesia. *Biodiversitas*, 20(4), 978–986. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d2004>
- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif Kualitatif dan R/D*. Bandung: Alfabeta
- Sukuryadi dan Ibrahim. (2019). Analisis Kesesuaian Lahan Mangrove Di Wilayah Pesisir Selatan Kabupaten Lombok Timur Dengan Aplikasi Sistem Informasi Geografis. *GEOGRAPHY: Jurnal Kajian Penelitian & Pengembangan Pendidikan*. 7(1). pp. 11-17
- Sukuryadi, Harahab, N., Primyastanto, M., and Semedi, B. (2020). Analysis of suitability and carrying capacity of mangrove ecosystem for ecotourism in Lembar Village, West Lombok District, Indonesia. *Biodiversitas*. 21(2).pp 596-604
- Sukuryadi, Johari, H.I., Primyastanto, M., and Semedi, B. (2021). Institutional capacity in The Mangrove Ecotourism Development of Lembar Area, West Lombok Indonesia., *ECOSOFIM : Journal of Economic and Social of Fisheries and Marine* ECOSOFIM 08 (02): 151-165: e-ISSN:2528-5939
- Suparmoko, dan Maria, M.R. (2000). *Ekonomi Lingkungan*. Edisi Pertama, BPFE-Yogyakarta.
- Suyanto, S.R., and Mujiman, A. (2003). *Budidaya Udang Windu*. Cetakan XVI. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Tandjung, S.D. (2001). *Dasar-dasar Ekologi. Bahan Kursus AMDAL Tipe A*. Pusat Penelitian Lingkungan Hidup Universitas Gadjah Mada dan Badan Pengendalian Dampak Lingkungan, Yogyakarta
- Tomlinson, P.B. (1986). *The Botany of Mangrove*. Cambridge Tropical Biology Series. Cambridge University Press, New York.
- Wahyuni, Y., Kumala Putri, E. I., dan Simanjuntak, S. M. (2014). Valuasi Total Ekonomi Hutan Mangrove Di Kawasan Delta Mahakam Kabupaten Kutai Kartanegara Kalimantan Timur. *Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea*, 3(1), 1. <https://doi.org/10.18330/jwallacea.2014.vol3iss1pp1-12>
- Wilson, M.A., dan S.R., Carpenter. (1999). Economic Valuation of Freshwater Ecosystem Services in the United States: 1971-1997. *Ecological Applications* 9: 772–783.