

KAJIAN VALUASI JASA EKOSISTEM MANGROVE DESA CITEUREUP, KABUPATEN PANDEGLANG

VALUATION STUDY OF MANGROVE ECOSYSTEM SERVICES IN CITEUREUP VILLAGE, PANDEGLANG DISTRICT

Faradian Nurul Hapsari¹, Diaz Adi Saputra², Endang Setyawati², Inge Yulistia Dewi³, Tito Aditya Perdana^{4*}

¹Yayasan IKAMaT, Jl. Kelapa Gading V Blok AM No. 14, Bukit Kencana Jaya, Kota Semarang 50271, Indonesia

²KeSEMaT, Jl. Mulawarman Sel. Dalam II No.113B, RT.4/RW.3, Kramas, Tembalang, Kota Semarang 50278, Indonesia

³PT Chandra Asri Petrochemical Tbk, Wisma Barito Pacific 2A floor, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 11410, Indonesia

⁴Universitas Dian Nuswantoro, Jl. Imam Bonjol No. 207, Pendrikan Kidul, Semarang Tengah, Kota Semarang 50131, Indonesia

*Korespondensi: titoadityap92@gmail.com

ABSTRACT

The coastal and marine areas of Banten Bay are unique ecosystems that hold various potentials and problems in the utilization of natural resources as well as, the role of mangrove forests become important to mitigate and control the various problems identified in the coastal and marine areas of the Banten Province. This study aims to estimate how much economic value will be lost from contact activities within the coastal areas in the research location. This valuation could provide an overview of the current health of the ecosystem and become the basis for mangrove management in the future. The research method used was the economic valuation method to provide an overview of the current condition of ecosystem health and to become the basis for future mangrove management strategies in the Citeureup Village, Panimbang District, Pandeglang Regency, Banten Province. The analytical method used in this study included the economic valuation of mangrove forests, fisheries productivity, and the economic value of coastal lands. The results showed that the Total Economic Value (TEV) of the Citeureup Village was IDR 20,290,350,289 per year with a total study area of 3 ha of mangroves. The Citeureup Village community had utilized the mangrove forests for food sources, coastal protection, and support the recreation sector.

Keywords: contingent valuation, environmental valuation, mangrove, willingness to pay

ABSTRAK

Wilayah pesisir dan laut Teluk Banten merupakan ekosistem unik yang menyimpan berbagai potensi dan permasalahan pemanfaatan sumberdaya alam. Disinilah pentingnya peranan hutan mangrove dan sebagai bagian dari upaya restorasi dan konservasi untuk mengatasi dari berbagai masalah yang teridentifikasi di wilayah pesisir dan laut Provinsi Banten. Kajian ini memperkirakan berapa besar nilai ekonomi yang akan hilang akibat aktivitas kontak di wilayah pesisir di lokasi penelitian. Harapannya, penilaian ini dapat memberikan gambaran tentang kesehatan ekosistem mangrove saat ini dan menjadi dasar bagi strategi pengelolaan mangrove di masa mendatang. Metode penelitian yang digunakan adalah metode valuasi ekonomi guna memberikan gambaran tentang kondisi kesehatan ekosistem saat ini dan untuk menjadi dasar strategi pengelolaan mangrove di waktu yang akan datang di Desa Citeureup, Kecamatan Panimbang, Kabupaten Pandeglang, Provinsi Banten. Metode analisis yang digunakan pada penelitian ini meliputi valuasi ekonomi terhadap hutan mangrove, produktivitas perikanan, dan nilai ekonomi lahan pesisir. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Total Economic Value* (TEV) di Desa Citeureup Rp 20.290.350.289 per tahun dengan luas total lahan kajian sebesar 3 ha mangrove. Masyarakat Desa Citeureup telah memanfaatkan hutan mangrove sebagai bahan pangan, pelindung pantai, dan penunjang sektor rekreasi.

Kata kunci: kesediaan untuk membayar, mangrove, penilaian kontinjensi, penilaian lingkungan

PENDAHULUAN

Sebagai suatu negara kepulauan, Indonesia memiliki potensi sumberdaya wilayah pesisir dan laut yang sangat tinggi. Ekosistem ini menyediakan sumberdaya alam yang produktif baik sebagai sumber pangan, tambang mineral, dan energi yang merupakan harapan penduduk Indonesia dalam memenuhi kebutuhan hidupnya di masa sekarang sampai masa depan. Ekosistem yang terdapat di wilayah pesisir merupakan suatu himpunan integral dari berbagai komponen hayati atau kumpulan dari organisme hidup dan kondisi fisik dimana ia hidup. Hubungan saling ketergantungan tersebut terangkai dalam rantai makanan, yaitu dimana setiap organisme akan hidup saling tergantung satu dengan yang lainnya, sehingga jika salah satu komponen organisme terganggu, maka akan memengaruhi keseluruhan sistem yang ada. Jenis-jenis ekosistem yang dapat ditemukan di wilayah pesisir antara lain: hutan mangrove, padang lamun, terumbu karang, *dune*/bukit pasir, estuari, laguna, delta, pulau-pulau kecil, dan jenis biota laut penting (Departemen Kelautan dan Perikanan 2002).

Mangrove merupakan ekosistem penting dalam penyediaan makanan dalam jumlah cukup yang berasal dari jalur detrital. Dekomposisi serasah memperkaya unsur hara, nitrogen dan fosfor, suhu, salinitas, dan pH air (Zamroni dan Rohyani 2008). Mangrove sering dikategorikan sebagai ekosistem yang paling produktif di perairan trofik (Tue *et al.* 2012) dan penyimpan karbon dari semua tipe hutan (Kauffman dan Donato 2012). Produktivitas utamanya menjadikannya sebagai *nursery ground* dan *feeding ground* bagi berbagai jenis ikan dan organisme penting ekonomi lainnya seperti cangkang dan udang (Nagelkerken *et al.* 2000). Serasah bakau dapat meningkatkan keanekaragaman hayati ikan dan perikanan di daerah muara dan pesisir. Bahan organik dari dekomposisi serasah menentukan rantai makanan ikan dan invertebrata (Laegdsgaard dan Johnson 2001). Dalam ekosistem perairan, mangrove memiliki peran utama dalam penyediaan nutrisi, yang meningkatkan produktivitas ikan (Gunarto 2004). Hilangnya mangrove menurunkan produktivitas ikan (Boyd 1999).

Nilai ekonomi ekosistem mangrove diperkirakan mencapai US\$ 14.000-16.000/ha/tahun (Barbier *et al.* 2011), sedangkan nilai ekonomi secara globalnya mencapai

US\$ 1,6 miliar/tahun (Polidoro *et al.* 2010). Namun saat ini tutupan mangrove global telah mengalami penurunan dari waktu ke waktu. Hal ini karena intervensi manusia (Kammerbauer dan Ardon 1999; Millington *et al.* 2003; Van Laake dan Sanchez-Azofeifa 2004; Abdullah dan Nakagoshi 2007) yang menjadikan ekosistem mangrove sebagai sasaran dalam berbagai kegiatannya (Hartati dan Harudu 2016) yaitu seperempat (1/4) mangrove dunia hilang melalui konversi budidaya, pertanian, dan penggunaan lahan perkotaan (Barbier dan Cox 2003; Duke *et al.* 2007; Friess dan Webb 2013), sehingga hutan mangrove dunia mengalami kerusakan atau hilang 1-2% per tahunnya (Valiela *et al.* 2001; Alongi 2002; Primavera 2006; Duke *et al.* 2007) dan berdampak terhadap pengurangan keanekaragaman hayati ekosistem mangrove serta penyimpanan biomassa karbon (Giri *et al.* 2008; Siikamaki *et al.* 2012), kepunahan 16% spesies mangrove (Polidoro *et al.* 2010), penurunan sektor perikanan maupun barang dan jasa lainnya (Aboudha dan Kairo 2001), menyumbang 10% emisi global (Donato *et al.* 2011), mengurangi nilai pendapatan tunai maupun penghidupan masyarakat pesisir (FAO 2007; Duke *et al.* 2014) hingga berdampak terhadap pengurangan kekayaan negara-negara berkembang (Alongi 2008; Cochard *et al.* 2008; Barbier 2014; Spalding *et al.* 2014).

Ekosistem mangrove di pesisir Pandeglang, baik yang alami maupun hasil penanaman oleh kegiatan masyarakat, sudah memberikan dampak positif bagi makhluk hidup dan masyarakat di sekitarnya. Keberadaan mangrove di pesisir Pandeglang bertujuan untuk melindungi kawasan pesisir agar terhindar dari abrasi pantai dan menjadikan area tempat tinggal bagi organisme laut yang hidup di dalamnya. Kajian ini memperkirakan berapa besar nilai ekonomi yang akan hilang akibat aktivitas kontak di wilayah pesisir di lokasi penelitian. Harapannya, penilaian ini dapat memberikan gambaran tentang kesehatan ekosistem mangrove saat ini dan menjadi dasar bagi strategi pengelolaan mangrove di masa mendatang.

METODE PENELITIAN

Waktu dan lokasi

Observasi lapangan dilakukan mulai bulan Mei 2022 sampai Agustus 2022 di

Desa Citeureup, Kabupaten Pandeglang, Provinsi Banten. Pengambilan data valuasi jasa ekosistem mangrove ini melibatkan warga masyarakat setempat dengan berbagai macam profesi. Penentuan lokasi pengambilan data menggunakan metode purposive sampling berdasarkan lokasi yang dilakukan oleh Tim dari Yayasan IKAMaT, KeSEMaT, dan PT Chandra Asri.

Metode pengambilan data

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah valuasi ekonomi dengan metode *Total Economic Value*. Metode ini digunakan untuk menghitung nilai manfaat langsung dan tidak langsung dari ekosistem mangrove di lokasi penelitian. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *non-probability sampling* dengan metode *purposive sampling*.

Metode penilaian ekonomi menyangkut pengukuran moneter atas perubahan kesejahteraan seseorang yang disebabkan oleh perubahan kualitas lingkungan. Nilai pengukuran ini dikenal dengan *Total Economic Value* (TEV). Nilai ekonomi ini juga menjadi ukuran seberapa besar keinginan seseorang mengorbankan suatu barang dan jasa untuk memperoleh barang dan jasa lainnya. Nilai ekonomi suatu barang dan jasa diukur dari besarnya kemauan membayar (*Willingness to Pay-WTP*) dari individu terhadap barang atau jasa yang bersangkutan. Penilaian ekonomi adalah tentang mengukur preferensi masyarakat.

TEV merupakan penjumlahan dari nilai ekonomi berbasis penggunaan dan nilai ekonomi berbasis non-nilai. *Use Value* (UV) terdiri atas nilai kegunaan langsung, nilai kegunaan tidak langsung, dan nilai pilihan. *Non-Use Value* (NUV) terdiri atas dua komponen nilai yaitu nilai warisan (*bequest value*) dan nilai keberadaan (*existence value*).

Analisis data

Data valuasi ekosistem mangrove

Identifikasi manfaat dan fungsi yang terkait dengan hutan mangrove, nilai ekonomi suatu sumberdaya hutan mangrove dibagi menjadi nilai penggunaan dan nilai non penggunaan. Nilai penggunaan dibagi menjadi dua, yaitu nilai langsung dan nilai tidak langsung. Nilai non penggunaan dibagi menjadi tiga, yang meliputi nilai manfaat

pilihan, nilai manfaat keberadaan, dan manfaat pewarisan (Suzana *et al.* 2011).

Menurut Freeman III *et al.* (2014) *Total Economic Value* (TEV) merupakan penjumlahan dari nilai ekonomi berbasis pemanfaatan (*use value*) dan nilai ekonomi berbasis bukan pemanfaatan (*non-use value*). *Use Value* (UV) terdiri atas nilai penggunaan langsung (*direct use value*), nilai ekonomi penggunaan tidak langsung (*indirect use value*) dan nilai pilihan (*option value*). Sementara itu, *Non-Use Value* (NUV) terdiri atas dua komponen nilai yaitu nilai bequest (*bequest value*) dan nilai eksistensi (*existence value*).

Metode analisis yang digunakan pada penelitian ini meliputi valuasi ekonomi terhadap hutan mangrove, produktivitas perikanan, dan nilai ekonomi lahan pesisir.

Manfaat Langsung (ML)

Manfaat langsung atau *Direct Use Value* (DUV) yaitu manfaat yang dapat diperoleh secara langsung dari ekosistem hutan mangrove, misalnya kayu mangrove, sumberdaya perikanan, bahan makanan, wisata, dan kesehatan/obat-obatan (Barton 1994).

$$ML = MLHi + MLPi + MLTi + MLWi + \dots$$

Keterangan:

ML = Manfaat langsung (Rupiah)

MLHi = Manfaat langsung hasil hutan (Rupiah)

MLPi = Manfaat langsung hasil perikanan (Rupiah)

MLTi = Manfaat langsung tambak (Rupiah)

MLWi = Manfaat langsung sebagai habitat flora dan fauna yang menarik untuk wisata, diestimasi setara dengan nilai rupiah yang dikeluarkan oleh wisatawan ke tempat tersebut (diasumsikan penyebaran manfaat merata pada seluruh luasan hutan mangrove) (Rupiah)

Manfaat Tidak Langsung (MTL)

Manfaat tidak langsung atau *Indirect Use Value* (IUV) yaitu manfaat yang diperoleh dari suatu ekosistem secara tidak langsung, misalnya hutan mangrove sebagai pencegah intrusi air laut, daerah pemijahan, asuhan dan mencari makan (*spawning ground nursery ground dan feeding ground*), sebagai

pencegah banjir, penahan angin, dan beberapa fungsi ekologis lain (Barton 1994).

$$MTL = MTL_e + MTL_b, \dots$$

Keterangan:

MTL_e = Manfaat tidak langsung dari ekologis ekosistem mangrove yang diestimasi berdasarkan biaya pengganti (*replacement cost*) dari nilai bangunan alat pemecah ombak (*break water*) atau lainnya (Rupiah)

MTL_b = Manfaat tidak langsung dari biologis sebagai tempat penyediaan bahan pakan organik bagi biota perairan seperti kepiting, udang, ikan, dan kerang (Rupiah)

Manfaat Pilihan (MP)

Manfaat pilihan atau *Option Value* (OV) yaitu nilai yang menunjukkan kesediaan seseorang individu untuk membayar demi kelestarian sumberdaya bagi pemanfaatan di masa depan (Barton 1994). Nilai manfaat pilihan ini didekati dengan mengacu pada nilai keanekaragaman hayati (*biodiversity*) hutan mangrove yaitu sebesar US\$ 1.500/km² atau US\$ 15/ha per tahun. Nilai ini merupakan nilai *biodiversity* (keanekaragaman hayati) di Teluk Bintuni, Irian Jaya dan digunakan oleh para ahli untuk menaksir nilai keanekaragaman hayati hutan mangrove di Indonesia, bila keadaan secara ekologis penting dan tetap dipelihara relatif alami (Ruitenbeek 1992). Manfaat pilihan tersebut dirumuskan sebagai berikut:

$$MP = MPBi / (US\$15 \times \text{Luasan Mangrove dalam ha})$$

Keterangan:

$MPBi$ = Manfaat pilihan *biodiversity* (Rupiah)

Manfaat Keberadaan (MK)

Manfaat eksistensi atau *Existence Value* (EV) yaitu manfaat yang dirasakan oleh masyarakat dari keberadaan hutan mangrove setelah manfaat lainnya dikeluarkan dari analisis. Secara umum teknik pendekatan ini dilakukan dengan interview terhadap responden, dengan menanyakan keinginan untuk membayar (*willingness to pay*) dalam mempertahankan aset lingkungan. Manfaat ini merupakan nilai ekonomis keberadaan (fisik) dari ekosistem hutan mangrove, dan

diformulasikan sebagai berikut:

$$ME = \sum_i^n (ME_i/n)$$

Keterangan:

ME_i = Manfaat eksistensi dari responden ke- i

n = Jumlah contoh atau responden

Manfaat Warisan (MW)

Manfaat warisan atau *Bequest Value* (BV) yaitu nilai ekonomi yang diperoleh dari manfaat pelestarian sumberdaya/ekosistem untuk kepentingan atau diwariskan bagi generasi masa depan.

$$MW = 10\% \times ML$$

Keterangan:

ML = Manfaat langsung

Analisis Nilai Ekonomi Total (NET) Ekosistem Mangrove dapat diuraikan sebagai berikut:

$$NET = NML + NMTL + NMP + NME + NMW, \dots$$

Dimana:

NML = Nilai manfaat langsung (Rupiah)

$NMTL$ = Nilai manfaat tidak langsung (Rupiah)

NMP = Nilai manfaat pilihan (Rupiah)

NME = Nilai manfaat eksistensi/keberadaan (Rupiah)

NMW = Nilai manfaat warisan (Rupiah)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai ekonomi langsung pelaku usaha

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada beberapa aktivitas atau pekerjaan yang memanfaatkan atau bersinggungan dengan ekosistem mangrove yaitu nelayan, pengolah ikan, pengelola wisata, dan pembibit mangrove. Sebagian besar memiliki mata pencaharian utama sebagai nelayan. Pekerjaan sebagai nelayan tentu saja banyak bersinggungan dengan ekosistem mangrove. Bagi nelayan, mangrove adalah tempat juvenile berlindung sebelum mencapai ukuran dewasa.

Nilai ekonomi langsung di Desa Citeureup, Kabupaten Pandeglang, Provinsi Banten, Indonesia terdiri atas 4 jenis pekerjaan, yaitu nelayan, pengolah ikan, pengelola wisata, dan pembibit mangrove.

Jumlah populasi nelayan di

Desa Citeureup berdasarkan wawancara adalah sekitar 400 nelayan. Dari 400 nelayan didapatkan pendapatan per bulan sebanyak Rp 3.650.000, maka dalam 1 tahun dihasilkan Rp 17.520.000.000. Pendapatan dari 16 orang pengolah ikan per bulan menghasilkan Rp 1.200.000, maka pendapatan per tahun dihasilkan sebesar Rp 230.400.000. Pekerjaan sebagai pengelola wisata dari 1 kelompok selama 1 tahun didapatkan sebesar Rp 60.000.000. Pendapatan per tahun dari 1 kelompok pembibit mangrove dihasilkan sebesar Rp 53.000.000. Perhitungan nilai ekonomi langsung pelaku usaha dapat dilihat pada Tabel 1.

Nilai ekonomi keanekaragaman fauna

Selain nilai langsung dari aktivitas yang bersinggungan dengan mangrove, dalam pengamatan di lapangan ditemukan juga keanekaragaman hewan di Desa Citeureup, Kecamatan Panimbang, Kabupaten Pandeglang, Provinsi Banten, Indonesia.

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan, didapatkan 32 jenis burung. Dari 32 jenis tersebut, terdapat 1 jenis burung air yang tergolong dilindungi pemerintah melalui peraturan P.106 dan kelimpahan di alam mulai sedikit menurut IUCN tergolong CR atau sangat rentan akan kepunahan yang dimana level ini lebih tinggi dari VU atau rentan, sedangkan status IUCN nya adalah Appendix 1 yaitu tidak boleh diperdagangkan dan ditangkap melainkan hanya untuk sarana riset tertentu dengan izin khusus. Spesies tersebut yaitu cikalang christmas.

Selain ditemukannya burung, ditemukan juga 8 jenis mamalia. Dari 8 jenis mamalia, terdapat 1 jenis mamalia yang tergolong dilindungi pemerintah melalui peraturan P.106 dan kelimpahannya

di alam mulai sedikit menurut IUCN redlist tergolong *vulnerable*, spesies tersebut yaitu *Aonyx cinereus* atau berang-berang cakar kecil Asia.

Spesies Herpetofauna juga ditemukan dalam pengamatan di Desa Citeureup. Sebanyak 10 jenis reptil dan 1 jenis amfibi. Dari 10 jenis reptil, terdapat 1 spesies ular berbahaya dan berbisa tinggi yaitu kobra Jawa.

Sebanyak 32 spesies burung dengan jumlah 244 individu diketahui sebagai burung yang bernilai ekonomi dan dapat diperjualbelikan. Penentuan nilai valuasi untuk burung menggunakan harga yang telah ditetapkan oleh Permendag 03/M-DAG/PER/1/2014 dan juga nilai burung di pasar. Nilai ekonomi yang diperoleh dari keanekaragaman burung sebesar Rp 22.651.000. Sebanyak 8 spesies mamalia dengan jumlah 22 individu memiliki nilai ekonomi dan dapat diperjualbelikan. Nilai ekonomi yang diperoleh dari mamalia sebesar Rp 330.000. Spesies Herpetofauna yang ditemukan dalam pengamatan juga memiliki nilai ekonomi dan dapat diperjualbelikan. Nilai ekonomi yang diperoleh dari herpetofauna sebesar Rp 161.250. Perhitungan nilai ekonomi keanekaragaman fauna dapat dilihat pada Tabel 2.

Nilai ekonomi keanekaragaman tumbuhan

Kayu mangrove

Perhitungan menggunakan analisis volume tegakan, diukur dari diameter batang kayu dan juga tinggi pohon mangrove diperoleh hasil potensi volume kayu mangrove sebesar 7,71 m³/ha/th. Adapun harga kayu mangrove yaitu 800.000/m³, sehingga nilai manfaat bersih kayu mangrove diperoleh sebesar Rp 18.506.035,- per tahun dari luas hutan 3 ha.

Tabel 1. Nilai ekonomi langsung pelaku usaha di Desa Citeureup, Kabupaten Pandeglang, Provinsi Banten

No.	Pekerjaan	Jumlah	Total Pendapatan			Nilai Ekonomi
			Bulanan	Panen	Tahunan	
1	Nelayan	400	3.650.000			17.520.000.000
2	Pengolah ikan	16	1.200.000			230.400.000
3	Pengelola wisata	1			60.000.000	60.000.000
4	Pembibit mangrove	1			53.000.000	53.000.000
Total		418				17.863.400.000

Tabel 2. Nilai ekonomi keanekaragaman fauna di Desa Citeureup, Kecamatan Panimbang, Kabupaten Pandeglang, Provinsi Banten

No.	Deskripsi	Jumlah		Nilai Ekonomi
		Spesies	Individu	
1	Burung	32	244	22.651.000
2	Mamalia	8	22	330.000
3	Herpetofauna	10	41	161.250
Total		50	307	23.142.250

Kayu bakar

Di Indonesia, pada umumnya kayu mangrove digunakan oleh masyarakat pesisir sebagai bahan kayu bakar untuk kebutuhan memasak karena dapat diperoleh dengan mudah dan harga yang murah. Mengacu pada penelitian Prayogi *et al.* (2017), bahwa dengan mengasumsikan satu hektar mangrove mampu menghasilkan 60 ikat kayu bakar per tahun, sehingga pada hutan mangrove di Desa Citeureup memiliki potensi 180 ikat/tahun. Potensi Nilai Manfaat mangrove sebagai bahan kayu bakar dengan asumsi Rp 8.000,-/ikat kayu bakar, luas hutan mangrove di Desa Citeureup yaitu 3 ha maka diperkirakan dengan mempertimbangkan terhadap nilai uang yang dipengaruhi oleh waktu (*time value of money*), maka pada tahun 2022 nilai valuasi jasa ekosistem di Desa Citeureup, Kecamatan Panimbang, Kabupaten Pandeglang, Provinsi Banten, Indonesia dalam hal potensi kayu bakar diperkirakan sebesar Rp 1.440.000,-/tahun.

Buah mangrove dan daun jeruju

Produk lain yang dihasilkan dari ekosistem mangrove adalah pemanfaatan propagul/buah mangrove untuk dijadikan bibit siap jual, dan daun jeruju. Berdasarkan Prayogi *et al.* (2017), satu hektar mangrove dapat menghasilkan 16.000 bibit/tahun,

dengan asumsi bibit yang ditanam kembali sebesar 25%, maka bibit yang dapat diperjual belikan sebesar 12.000 bibit/ha/th. Selanjutnya, nilai manfaat bibit mangrove sebesar Rp 54.000.000,-/tahun.

Daun jeruju (*Acanthus ilicifolius*) merupakan salah satu hasil hutan mangrove yang umumnya dimanfaatkan langsung oleh masyarakat sebagai bahan baku kerupuk. Menurut Ariftia *et al.* (2014), satu hektar hutan mangrove dapat menghasilkan 39,12 kg/ha/tahun kerupuk dari daun jeruju. Jika dikalikan dengan harga jual kerupuk sebesar Rp 20.000,00, maka diperoleh nilai manfaat daun jeruju sebesar Rp 586.800,-/tahun. Perhitungan nilai ekonomi keanekaragaman tumbuhan dapat dilihat pada Tabel 3.

Nilai ekonomi tidak langsung

Nilai manfaat penyimpanan karbon

Menurut Hamrick dan Goldstein (2016), nilai jual karbon hanya dihargai pada kisaran US\$ 4,6-10/ton karbon. Jumlah total karbon bagian atas (biomassa pohon) di Desa Citeureup, Kecamatan Panimbang, Kabupaten Pandeglang, Provinsi Banten, Indonesia adalah 279 ton, maka dapat diestimasikan nilai ekonomi dari karbon pada tegakan mangrove sebesar Rp 41.905.800,- dengan kurs US\$ 1 sebesar Rp 15.020 (14 Juli 2022).

Tabel 3. Nilai ekonomi keanekaragaman tumbuhan di Desa Citeureup, Kecamatan Panimbang, Kabupaten Pandeglang, Provinsi Banten

No	Manfaat	Jumlah	Harga	Nilai Ekonomi
1	Kayu Mangrove	23,13 m ³	800.000	18.506.035
2	Kayu Bakar	180 ikat	8.000	1.440.000
3	Buah Mangrove	36.000 benih	1.500	54.000.000
4	Daun Jeruju	117,36 kg	20.000	586.800
Total				74.532.835

Berbeda lagi dengan karbon sedimen, berdasarkan hasil pengukuran didapatkan nilai total karbon sedimen sebanyak 340 ton, maka dapat diestimasikan nilai ekonomi dari karbon pada sedimen mangrove sebesar Rp 51.068.000,- dengan kurs US\$ 1 sebesar Rp 15.020 (14 Juli 2022).

Nilai manfaat penyerap polutan

Penelitian yang dilakukan oleh Mukherjee *et al.* (2014) menunjukkan bahwa nilai jasa ekosistem mangrove dalam mengurangi polutan adalah rata-rata sebesar US\$ 7.859,92/ha dalam setahun. Nilai tersebut merupakan nilai US\$ (Dolar Amerika Serikat) pada tahun 2007, yang jika dikonversi menjadi Rupiah adalah sekitar Rp 70.739.280,-/hektar dalam satu tahun (1 US\$ pada 2007 setara dengan Rp 9.000,-). Nilai tersebut merupakan nilai rata-rata yang didapatkan dari penelitian jasa ekosistem mangrove secara global. Pertimbangan terhadap nilai uang yang dipengaruhi oleh waktu (*time value of money*), maka pada tahun 2022 nilai valuasi jasa ekosistem di Desa Citeureup, Kecamatan Panimbang, Kabupaten Pandeglang, Provinsi Banten, Indonesia dalam hal penyerapan polutan diperkirakan sebesar Rp 118.055.998/hektar per tahun. Berdasarkan asumsi ini, maka nilai untuk valuasi jasa ekosistem dalam penyerapan polutan oleh mangrove adalah Rp 354.167.995,-/tahun untuk luas kawasan 3 ha.

Nilai manfaat pilihan

Manfaat keanekaragaman hayati didapatkan dengan mengalikan nilai keanekaragaman hayati mangrove di Desa Citeureup dengan nilai rata-rata yaitu sebesar US\$ 1.500/km²/tahun atau US\$ 15/ha/tahun (Ruitenbeek 1992). Total luas hutan mangrove di Desa Citeureup mencapai 3 ha. Bila dikalikan dengan nilai keanekaragaman hayati (*biodiversity*) hutan mangrove di Indonesia US\$ 15/ha/tahun, maka nilai pilihan ekosistem hutan mangrove mencapai Rp 675.900/tahun dengan kurs sebesar Rp 15.020 (14 Juli 2022).

Nilai manfaat eksistensi

Dalam penelitian ini, dilakukan metode *Contingent Valuation Method* (CVM) untuk mendapatkan besaran nilai *Willingness to Pay* (WTP). Pembentukan pasar

hipotetik pada penggunaan CVM untuk teknik penentuan WTP adalah penggantian harga tiket masuk dari konsep *ecotourism* dengan melihat ekosistem mangrove sebagai wisata dan habitat burung-burung yang dilindungi. Teknik yang digunakan dalam untuk mendapatkan nilai penawaran pada penelitian ini dilakukan dengan pendekatan metode *Open Ended Question*.

Dari seluruh responden, 103 orang bersedia menerima/memberikan nilai dari tawaran yang diberikan sehingga terkumpul nilai BID sebesar Rp 1.025.000,-. Rata-rata nilai WTP dari 103 responden tersebut adalah Rp 9.951,-, dibulatkan menjadi Rp 10.000,-. Dengan jumlah populasi di Desa Citeureup yang menjadi obyek penelitian berjumlah 8.535 warga, maka Total *Willingness to Pay* (TWTP) untuk kegiatan *ecotourism* dalam penelitian ini adalah Rp 85.350.000,-/tahun.

Nilai manfaat warisan

Nilai ini merupakan nilai ekonomi yang diperoleh dari manfaat pelestarian sumberdaya/ekosistem untuk kepentingan generasi masa depan. Menurut Ruitenbeek (1992), adapun nilai manfaat warisan didapatkan dari 10% nilai manfaat langsung Rp 17.961.075.085 (nilai ekonomi pelaku usaha, nilai keanekaragaman fauna dan tumbuhan), yaitu sebesar Rp 1.796.107.509,-/tahun.

Total nilai ekonomi

Menurut hasil perhitungan, nilai *total economic value* jasa ekosistem mangrove didapatkan sebesar Rp 20.290.350.289/tahun dengan luas total lahan kajian sebesar 3 ha. Berdasarkan data tersebut, maka rerata jasa ekosistem mangrove di Desa Citeureup setara dengan Rp 6.763.450.096/ha lahan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Nilai langsung berasal dari nelayan, pengolah, pengelola wisata, pembibit mangrove, keanekaragaman fauna, dan tumbuhan. Nilai tidak langsung didapatkan karbon pada biomassa mangrove bagian atas, karbon sedimen, dan penyerap polutan. Nilai pilihan didapatkan dari luas hutan mangrove. Nilai keberadaan didapat

dengan teknik *contingent valuation method* menanyakan keinginan untuk membayar (*willingness to pay*). Nilai manfaat warisan didapatkan dari 10% nilai manfaat langsung.

Total Economic Value (TEV) di Desa Citeureup, Kecamatan Panimbang, Kabupaten Pandeglang, Provinsi Banten, Indonesia Rp 20.290.350.289/tahun dengan luas total lahan kajian sebesar 3 ha mangrove. Nilai tersebut merupakan estimasi untuk mendapatkan gambaran umum tentang jasa ekosistem mangrove di Desa Citeureup.

Saran

Saran dan rekomendasi bagi masyarakat Desa Citeureup sebagai lokasi penelitian adalah memanfaatkan hutan mangrove sebagai bahan pangan, pelindung pantai, dan penunjang sektor rekreasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah SA, Nakagoshi N. 2007. Forest Fragmentation and its Correlation to Human Land Use Change in the State of Selangor, Peninsular Malaysia. *Forest Ecology and Management*. 241(1-3): 39-48. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2006.12.016>.
- Aboudha PAW, Kairo JG. 2001. Human-induced Stresses on Mangrove Swamps Along the Kenyan Coast. *Hydrobiologia*. 458: 255-265. DOI: <https://doi.org/10.1023/A:1013130916811>.
- Alongi DM. 2002. Present State and Future of the World's Mangrove Forests. *Environmental Conservation*. 29(3): 331-349. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0376892902000231>.
- Alongi DM. 2008. Mangrove Forests: Resilience, Protection from Tsunamis, and Responses to Global Climate Change. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*. 76(1): 1-13.
- Ariftia RI, Qurniati R, Herwanti S. 2014. Nilai Ekonomi Total Hutan Mangrove Desa Margasari Kecamatan Labuhan Maringgai Kabupaten Lampung Timur. *Jurnal Sylva Lestari*. 2(3): 19-28. DOI: <https://doi.org/10.23960/jsl3219-28>.
- Barbier EB. 2014. A Global Strategy for Protecting Vulnerable Coastal Populations. *Science*. 345(6202): 1250-1251. DOI: <https://doi.org/10.1126/science.1254629>.
- Barbier EB, Cox M. 2003. Does Economic Development Lead to Mangrove Loss? A Cross-Country Analysis. *Contemporary Economic Policy*. 21(4): 418-432. DOI: <https://doi.org/10.1093/cep/byg022>.
- Barbier EB, Hacker SD, Kennedy CJ, Koch EW, Stier AC, Silliman BR. 2011. The Value of Estuarine and Coastal Ecosystem Services. *Ecological Monographs*. 81(2): 169-193.
- Barton DN. 1994. *Economic Factors and Valuation of Tropical Coastal Resources*. Bergen (NO): University of Bergen.
- Boyd CE. 1999. Management of Shrimp Ponds to Reduce the Eutrophication Potential of Effluents. <https://www.globalseafood.org/advocate/management-of-shrimp-ponds-to-reduce-the-eutrophication-potential-of-effluents/>. [12 Mei 2023].
- Cochard R, Ranamukhaarachchi SL, Shivakoti GP, Shipin OV, Edwards PJ, Seeland KT. 2008. The 2004 Tsunami in Aceh and Southern Thailand: A Review on Coastal Ecosystems, Wave Hazards and Vulnerability. *Perspectives in Plant Ecology, Evolution, and Systematics*. 10(1): 3-40. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ppees.2007.11.001>.
- Departemen Kelautan dan Perikanan. 2002. Modul Sosialisasi dan Orientasi Penataan Ruang Laut, Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil. Jakarta.
- Donato DC, Kauffman JB, Murdiyarso D, Kurnianto S, Stidham M, Kanninen M. 2011. Mangroves among the Most Carbon-Rich Forests in the Tropics. *Nature Geoscience*. 4: 293-297. DOI: <https://doi.org/10.1038/ngeo1123>.
- Duke NC, Meynecke JO, Dittmann S, Ellison AM, Anger K, Berger U, Cannicci S, Diele K, Ewel KC, Field CD, Koedam N, Lee SY, Marchand C, Nordhaus I, Dahdouh-Guebas F. 2007. A World Without Mangroves?. *Science*. 317(5834): 41-42. DOI: <https://doi.org/10.1126/science.317.5834.41b>.
- Duke N, Nagelkerken I, Agardy T, Wells S, Lavieren HV. 2014. *The Importance of Mangroves to People: A Call to Action*. Cambridge (GB): United Nations Environment Programme World Conservation Monitoring Centre.
- [FAO] Food and Agriculture Organization.

2007. *The World's Mangroves 1980-2005: A Thematic Study Prepared in the Framework of the Global Forest Resources Assessment 2005*. Rome (IT): Food and Agriculture Organization.
- Freeman III AM, Herriges JA, Kling CL. 2014. *The Measurement of Environmental and Resource Values: Theory and Methods*. New York (US): RFF Press.
- Friess DA, Webb EL. 2013. Variability in Mangrove Change Estimates and Implications for The Assessment of Ecosystem Service Provision. *Global Ecology and Biogeography*. 23(7): 715-725. DOI: <https://doi.org/10.1111/geb.12140>.
- Giri C, Zhu Z, Tieszen LL, Singh A, Gillette S, Kelmelis JA. 2008. Mangrove Forest Distributions and Dynamics (1975-2005) of the Tsunami-Affected Region of Asia. *Journal of Biogeography*. 35(3): 519-528. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2699.2007.01806.x>.
- Gunarto. 2004. Konservasi Mangrove sebagai Pendukung Sumber Hayati Perikanan Pantai. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. 23(1): 15-21.
- Hamrick K, Goldstein A. 2016. *Raising Ambition: State of the Voluntary Carbon Markets 2016*. Washington DC (US): Forest Trends' Ecosystem Marketplace.
- Hartati, Harudu L. 2016. Identifikasi Jenis-Jenis Kerusakan Ekosistem Hutan Mangrove Akibat Aktivitas Manusia di Kelurahan Lowulowu Kecamatan Lea-Lea Kota Baubau. *Jurnal Penelitian Pendidikan Geografi*. 1(1): 30-45.
- Kammerbauer J, Ardon C. 1999. Land Use Dynamics and Landscape Change Pattern in A Typical Watershed in the Hillside Region of Central Honduras. *Agriculture, Ecosystems & Environment*. 75(1-2): 93-100.
- Kauffman JB, Donato DC. 2012. *Protocols for the Measurement, Monitoring and Reporting of Structure, Biomass and Carbon Stocks in Mangrove Forests*. Bogor (ID): CIFOR.
- Laegdsgaard P, Johnson C. 2001. Why Do Juvenile Fish Utilise Mangrove Habitats?. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*. 257(2): 229-253. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0022-0981\(00\)00331-2](https://doi.org/10.1016/S0022-0981(00)00331-2).
- Menteri Perdagangan Republik Indonesia. 2014. Peraturan Menteri Perdagangan Nomor 03/M-DAG/PER/1/2014 tentang Penetapan Harga Patokan Tumbuhan Alam dan Satwa Liar yang Tidak Dilindungi Undang-Undang. Jakarta.
- Millington AC, Velez-Liendo XM, Bradley AV. 2003. Scale Dependence in Multitemporal Mapping of Forest Fragmentation in Bolivia: Implications for Explaining Temporal Trends in Landscape Ecology and Applications to Biodiversity Conservation. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*. 57(4): 289-299. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0924-2716\(02\)00154-5](https://doi.org/10.1016/S0924-2716(02)00154-5).
- Mukherjee N, Sutherland WJ, Dicks L, Hugel J, Koedam N, Dahdouh-Guebas F. 2014. Ecosystem Service Valuations of Mangrove Ecosystems to Inform Decision Making and Future Valuation Exercises. *PloS One*. 9(9): 1-9. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0107706>.
- Nagelkerken I, Van der Velde G, Gorissen MW, Meijer GJ, Van't Hof T, Den Hartog C. 2000. Importance of Mangroves, Seagrass Beds and the Shallow Coral Reef as a Nursery for Important Coral Reef Fishes, Using a Visual Census Technique. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*. 51(1): 31-44. DOI: <https://doi.org/10.1006/ecss.2000.0617>.
- Polidoro BA, Carpenter KE, Collins L, Duke NC, Ellison AM, Ellison JC, Farnsworth EJ, Fernando ES, Kathiresan K, Koedam NE, Livingstone SR, Miyagi T, Moore GE, Nam VN, Ong JE, Primavera JH, Salmo SG, Sanciangco JC, Sukardjo S, Wang Y, Yong JWH. 2010. The Loss of Species: Mangrove Extinction Risk and Geographic Areas of Global Concern. *PloS One*. 5(4): 1-10. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0010095>.
- Prayogi H, Wijayanto D, Raysina N. 2017. Kajian Valuasi Ekonomi Hutan Mangrove di Desa Pantai Mekar, Kecamatan Muara Gembong, Kabupaten Bekasi. *Prosiding Seminar Nasional Hasil-Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan ke-VI, 12 November 2016, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas*

- Diponegoro, Semarang. 47-54.
- Primavera JH. 2006. Overcoming The Impacts of Aquaculture on the Coastal Zone. *Ocean & Coastal Management*. 49(9-10): 531-545. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2006.06.018>.
- Ruitenbeek HJ. 1992. *Mangrove Management: An Economic Analysis of Management Options with A Focus on Bintuni Bay, Irian Jaya*. Halifax (CA): Dalhousie University Printing Center.
- Siikamaki J, Sanchirico JN, Jardine SL. 2012. Global Economic Potential for Reducing Carbon Dioxide Emissions from Mangrove Loss. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 109(36): 14369-14374. DOI: <https://doi.org/10.1073/pnas.1200519109>.
- Spalding MD, Ruffo S, Lacambra C, Meliane I, Hale LZ, Shepard CC, Beck MW. 2014. The Role of Ecosystems in Coastal Protection: Adapting to Climate Change and Coastal Hazards. *Ocean & Coastal Management*. 90: 50-57. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2013.09.007>.
- Suzana BOL, Timban J, Kaunang R, Ahmad F. 2011. Valuasi Ekonomi Sumberdaya Hutan Mangrove di Desa Palaes Kecamatan Likupang Barat Kabupaten Minahasa Utara. *Agri-Sosioekonomi*. 7(2): 29-38. DOI: <https://doi.org/10.35791/agrsossek.7.2.2011.89>.
- Tue NT, Hamaoka H, Sogabe A, Quy TD, Nhuan MT, Omori K. 2012. Food Sources of Macro-Invertebrates in An Important Mangrove Ecosystem of Vietnam Determined by Dual Stable Isotope Signatures. *Journal of Sea Research*. 72: 14-21. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.seares.2012.05.006>.
- Valiela I, Bowen JL, York JK. 2001. Mangrove Forests: One of the World's Threatened Major Tropical Environments. *BioScience*. 51(10): 807-815. DOI: [https://doi.org/10.1641/0006-3568\(2001\)051\[0807:MFOOTW\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1641/0006-3568(2001)051[0807:MFOOTW]2.0.CO;2).
- Van Laake PE, Sanchez-Azofeifa GA. 2004. Focus on Deforestation: Zooming in on Hot Spots in Highly Fragmented Ecosystems in Costa Rica. *Agriculture, Ecosystems & Environment*. 102(1): 3-15. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.agee.2003.07.001>.
- Zamroni Y, Rohyani IS. 2008. Produksi Serasah Hutan Mangrove di Perairan Teluk Sepi, Lombok Barat. *Biodiversitas*. 9(4): 284-287.