

Valuasi Ekonomi Kawasan Hutan Mangrove dan Tambak di Desa Muara, Kabupaten Karawang, Jawa Barat

Economic Valuation of Mangrove Forest and Fish Pond Areas in Muara Village, Karawang Regency, West Java

Farhan Taufiq Rahman^{1*}, Mochamad Candra Wirawan Arief², Rizky Ramadhan²

¹Program Studi Magister Ilmu Lingkungan, Sekolah Pascasarjana, Universitas Padjadjaran, Bandung 40132, Indonesia

²Sekolah Pascasarjana, Universitas Padjadjaran, Bandung 40132, Indonesia

*E-mail: farhan18015@mail.unpad.ac.id

Diterima: 13 Juli 2026; Disetujui: 6 Agustus 2026

ABSTRAK

Konversi kawasan mangrove menjadi tambak di wilayah pesisir dan pantai sering dinilai menguntungkan karena menghasilkan pendapatan tunai, tetapi jasa ekologis mangrove jarang diperhitungkan dalam keputusan penggunaan lahan. Penelitian ini bertujuan menganalisis valuasi ekonomi kawasan hutan mangrove dan tambak tradisional di Desa Muara, Kecamatan Cilamaya Wetan, Kabupaten Karawang. Metode yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif melalui observasi, wawancara kepada 92 responden, pengukuran vegetasi mangrove, pendekatan harga pasar, replacement cost, valuasi karbon, Total Economic Value (TEV), Cost Benefit Analysis (CBA), dan Extended Cost Benefit Analysis (ECBA). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kawasan mangrove seluas 43,66 ha didominasi *Avicennia marina* dan *Avicennia alba* dengan rata-rata biomassa 88,78 ton/ha dan cadangan karbon 39,26 ton C/ha. Total manfaat langsung mangrove mencapai Rp1.611.000.000/tahun, sedangkan manfaat tidak langsung mencapai Rp27.347.289.100/tahun. Nilai ekonomi total mangrove sebesar Rp28.958.289.100/tahun atau Rp663.268.188/ha/tahun. Sedangkan pendapatan bersih tambak tradisional sebesar Rp28.290.000/ha/tahun. Dengan demikian, nilai ekonomi mangrove per hektar sekitar 23,45 kali lebih besar dibandingkan tambak tradisional. Hasil CBA menunjukkan tambak layak secara finansial, tetapi ECBA menunjukkan tambak konvensional menjadi tidak layak ketika biaya lingkungan dipertimbangkan. Sistem silvofishery menjadi alternatif transisi karena layak secara ekonomi dan lingkungan hidup serta lebih selaras antara aspek produksi dan aspek konservasi.

Kata kunci: CBA; mangrove; silvofishery; tambak; valuasi ekonomi.

ABSTRACT

The conversion of mangrove areas into fish ponds is often considered economically attractive because it generates direct cash income, while mangrove ecological services are rarely included in land-use decisions. This study aimed to estimate the economic value of mangrove forests and traditional ponds in Muara Village, Cilamaya Wetan District, Karawang Regency. A quantitative descriptive approach was applied through observation, interviews with 92 respondents, mangrove vegetation measurement, market price method, replacement cost, carbon valuation, Total Economic Value (TEV), Cost Benefit Analysis (CBA), and Extended Cost Benefit Analysis (ECBA). The 43.66 ha mangrove area was dominated by *Avicennia marina* and *Avicennia alba*, with an average biomass of 88.78 tons/ha and carbon stock of 39.26 tons C/ha. Direct mangrove benefits reached IDR 1,611,000,000/year, while indirect benefits reached IDR 27,347,289,100/year. The total economic value of mangroves was IDR 28,958,289,100/year or IDR 663,268,188/ha/year. In contrast, the net income of traditional ponds was IDR 28,290,000/ha/year. Thus, the mangrove value per hectare was approximately 23.45 times higher than that of traditional ponds. CBA showed that traditional ponds were financially feasible, but ECBA indicated that conventional ponds became infeasible when environmental costs were included. Silvofishery represents a transitional alternative because it remains economically and environmentally feasible while balancing production and conservation.

Keywords: CBA; economic valuation; fish pond; mangrove; silvofishery

PENDAHULUAN

Ekosistem mangrove merupakan salah satu ekosistem pesisir yang memiliki peran penting dalam menjaga keseimbangan lingkungan, mendukung produktivitas perairan, serta menopang kehidupan sosial ekonomi masyarakat pesisir. Mangrove berfungsi sebagai pelindung alami pantai karena mampu meredam energi gelombang, menahan abrasi, mengurangi intrusi air laut, serta menyediakan habitat bagi berbagai biota seperti ikan, udang, kepiting, dan moluska. Selain itu, mangrove juga berperan sebagai daerah pemijahan, daerah pembesaran, dan tempat mencari makan bagi berbagai organisme perairan yang

bernilai ekologis maupun ekonomis (Nurhayati dan Murdiyarso, 2022; Karimah, 2017).

Mangrove juga memiliki peran penting dalam mitigasi perubahan iklim karena mampu menyerap dan menyimpan karbon dalam biomassa maupun sedimen. Rondon et al. (2023) menyatakan bahwa mangrove memiliki kemampuan tinggi dalam menyerap dan menyimpan karbon atmosfer dibandingkan beberapa habitat pesisir lainnya. FAO (2007) juga melaporkan bahwa hutan mangrove tropis memiliki cadangan karbon yang besar, sehingga keberadaannya penting dalam mendukung pengurangan emisi gas rumah kaca. Dengan demikian, mangrove tidak hanya memiliki nilai ekologis lokal, tetapi juga berkontribusi terhadap agenda lingkungan global.

Indonesia merupakan salah satu negara dengan kawasan mangrove terluas di dunia. Berdasarkan data KLHK (2022), luas hutan mangrove Indonesia diperkirakan mencapai sekitar 3,36 juta hektar. Ridwan (2022) menyebutkan bahwa Indonesia memiliki 202 jenis spesies mangrove, sehingga memiliki nilai penting sebagai pusat keanekaragaman hayati mangrove. Namun demikian, ekosistem mangrove di Indonesia masih menghadapi tekanan akibat alih fungsi lahan, terutama menjadi tambak, permukiman, pertanian, dan infrastruktur pesisir. Ardiansyah et al. (2025) menyatakan bahwa pada periode 2015–2020 luas mangrove Indonesia mengalami penurunan sebesar 0,18 juta hektar atau sekitar 5,16%.

Salah satu penyebab utama degradasi mangrove adalah konversi lahan menjadi tambak. Konversi ini umumnya didorong oleh pertimbangan ekonomi jangka pendek karena tambak memberikan hasil yang lebih cepat dan mudah dihitung. Sebaliknya, manfaat mangrove seperti perlindungan pantai, penyimpanan karbon, penyediaan habitat, dan dukungan terhadap produktivitas perairan sering kali tidak terlihat sebagai pendapatan tunai. Romauli (2025) menjelaskan bahwa sebagian masyarakat pesisir masih memandang mangrove sebagai lahan yang kurang produktif secara ekonomi, sedangkan tambak dianggap lebih menguntungkan karena manfaatnya langsung dirasakan.

Permasalahan tersebut juga terjadi di wilayah pesisir Kabupaten Karawang, khususnya Desa Muara, Kecamatan Cilamaya Wetan. Kabupaten Karawang merupakan salah satu wilayah pesisir utara Jawa Barat yang mengalami tekanan perubahan penggunaan lahan cukup tinggi. Amin et al. (2021) menunjukkan bahwa lebih dari 60% tutupan mangrove di wilayah pesisir Karawang telah berubah menjadi lahan tambak. Di Desa Muara, perluasan tambak juga terjadi seiring meningkatnya kebutuhan lahan budidaya perikanan, terutama untuk komoditas ikan dan udang. Berdasarkan catatan Kantor Perikanan Kabupaten Karawang tahun 2022, wilayah Desa Muara menunjukkan kecenderungan historis sebagai kawasan yang banyak dimanfaatkan untuk tambak air payau.

Selain tekanan dari perluasan tambak, Desa Muara juga memiliki fenomena tanah timbul, yaitu terbentuknya daratan baru akibat proses sedimentasi di wilayah muara sungai dan pantai. Rahmawati dan Hamzah (2023) menjelaskan bahwa tanah timbul di pesisir Karawang terbentuk terutama akibat sedimentasi alami. Kondisi ini berkaitan dengan posisi Desa Muara yang berada di antara Sungai Cilamaya dan Kali Bawah, yang membawa sedimen menuju wilayah pesisir. Pasaribu et al. (2025) menunjukkan bahwa sebagian area tanah timbul di pesisir Karawang menjadi lokasi tumbuhnya vegetasi mangrove, sedangkan sebagian lainnya dimanfaatkan sebagai tambak. Hal ini menciptakan dua bentuk pemanfaatan lahan yang berdampingan dan saling bersaing.

Persaingan antara mangrove dan tambak menunjukkan adanya dilema pengelolaan pesisir. Tambak memberikan manfaat ekonomi langsung melalui hasil budidaya, sedangkan mangrove memberikan manfaat ekologis dan ekonomi tidak langsung seperti perlindungan pantai, penyimpanan karbon, dan penyediaan habitat biota. Namun, manfaat ekologis tersebut sering tidak diperhitungkan karena tidak memiliki harga pasar langsung. Akram dan Hasnidar (2022) menegaskan bahwa informasi mengenai nilai ekonomi mangrove penting untuk mendukung kebijakan konservasi dan pemanfaatan sumber daya pesisir secara berkelanjutan.

Oleh karena itu, valuasi ekonomi diperlukan untuk membandingkan manfaat dari berbagai alternatif penggunaan lahan pesisir secara lebih objektif. Pendekatan *Total Economic Value* (TEV) dapat digunakan untuk

menghitung manfaat langsung dan tidak langsung ekosistem mangrove. Sementara itu, *Cost Benefit Analysis* (CBA) dan *Extended Cost Benefit Analysis* (ECBA) dapat digunakan untuk membandingkan manfaat dan biaya dari alternatif penggunaan lahan seperti tambak tradisional dan skenario silvofishery. Silvofishery menjadi alternatif penting karena mengintegrasikan kegiatan budidaya perikanan dengan penanaman mangrove, sehingga dapat menjadi pilihan pengelolaan yang menjembatani kepentingan ekonomi masyarakat dan keberlanjutan ekologis pesisir (McSherry et al., 2023).

Penelitian sebelumnya telah menunjukkan pentingnya valuasi ekonomi mangrove dalam mendukung pengelolaan dan konservasi wilayah pesisir (Akram dan Hasnidar, 2022), serta menunjukkan potensi sistem silvofishery sebagai pendekatan yang mengintegrasikan fungsi produksi dan ekologis (McSherry et al., 2023). Namun, kajian yang secara khusus membandingkan nilai ekonomi mangrove dengan pendapatan tambak serta menguji kelayakan alternatif penggunaan lahan melalui CBA dan ECBA dalam konteks Desa Muara masih terbatas. Selain itu, keberadaan tanah timbul di Desa Muara menciptakan dinamika pemanfaatan lahan yang khas, karena sebagian area berkembang menjadi vegetasi mangrove, sedangkan sebagian lainnya dimanfaatkan sebagai tambak (Pasaribu et al., 2025). Kondisi tersebut menunjukkan perlunya kajian yang tidak hanya menghitung nilai ekonomi mangrove dan tambak secara terpisah, tetapi juga membandingkan implikasi ekonomi dan lingkungan dari alternatif pengelolaan lahan pada lokasi yang sama.

Penelitian sebelumnya telah menunjukkan pentingnya valuasi ekonomi mangrove dalam mendukung pengelolaan dan konservasi wilayah pesisir (Akram dan Hasnidar, 2022), serta potensi silvofishery sebagai pendekatan yang mengintegrasikan fungsi produksi dan ekologis (McSherry et al., 2023). Namun, kajian yang membandingkan nilai ekonomi mangrove dengan pendapatan tambak serta mengintegrasikan aspek lingkungan dalam penilaian alternatif penggunaan lahan melalui CBA dan ECBA pada lokasi yang sama masih terbatas. Selain itu, kondisi Desa Muara yang memiliki kawasan mangrove, tambak, dan tanah timbul menciptakan dinamika pemanfaatan lahan yang berbeda, karena sebagian tanah timbul berkembang menjadi vegetasi mangrove, sedangkan sebagian lainnya dimanfaatkan sebagai tambak (Pasaribu et al., 2025). Oleh karena itu, diperlukan kajian yang tidak hanya menilai manfaat ekonomi mangrove dan tambak secara terpisah, tetapi juga membandingkan implikasi ekonomi dan lingkungan dari beberapa alternatif penggunaan lahan dalam konteks wilayah yang sama.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan membandingkan nilai ekonomi serta implikasi lingkungan dari tiga alternatif penggunaan lahan pesisir, yaitu hutan mangrove, tambak tradisional, dan skenario silvofishery di Desa Muara, Kecamatan Cilamaya Wetan, Kabupaten Karawang. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar pertimbangan bagi pemerintah daerah, masyarakat, dan pemangku kepentingan dalam merumuskan strategi pengelolaan pesisir yang lebih berkelanjutan dengan memperhatikan keseimbangan antara manfaat ekonomi, perlindungan ekosistem, dan keberlanjutan lingkungan.

METODOLOGI

Lokasi dan Desain Penelitian

Lokasi penelitian ditunjukkan pada Gambar 1. penelitian dilakukan di Desa Muara, Kecamatan Cilamaya Wetan, Kabupaten Karawang, Jawa Barat. Lokasi ini merupakan kawasan pesisir yang berbatasan langsung dengan Laut Jawa dan dipengaruhi oleh dinamika sedimentasi, tanah timbul, tambak tradisional, serta pertumbuhan mangrove alami. Secara geografis, lokasi penelitian berada pada kisaran 6°12'50,39" LS dan 107°38'31,80" BT. Desa Muara memiliki luas wilayah sekitar 1.569 ha. Berdasarkan hasil analisis spasial menggunakan ArcGIS, luas kawasan tambak di Desa Muara mencapai 798 ha atau sekitar 50,86% dari total luas desa, sedangkan luas kawasan mangrove sebesar 43,66 ha atau sekitar 2,78% dari total luas desa. Perbedaan luasan tersebut menunjukkan bahwa pemanfaatan lahan pesisir di Desa Muara lebih didominasi oleh tambak dibandingkan mangrove. Informasi spasial ini digunakan sebagai dasar konteks dalam membandingkan nilai ekonomi hutan mangrove, tambak tradisional, dan skenario silvofishery.

Tabel 1. Asumsi dan parameter yang digunakan dalam analisis

Parameter	Nilai	Dasar penentuan
Aktivitas penangkapan kepiting	300 hari/tahun	Asumsi penelitian
Biaya <i>breakwater</i>	Rp19.400.000/m	Data tender pemerintah melalui LPSE Kementerian PUPR, 2024
Harga karbon	Rp30.000/ton CO ₂	Dasar penentuan harga karbon yang digunakan dalam penelitian
Kebutuhan mangrove pada silvofishery	326 pohon/ha	Skenario penelitian
Horizon analisis	20 tahun	Parameter analisis penelitian
Tingkat diskonto	5,5%/tahun	Parameter analisis penelitian

Sumber: Hasil pengolahan data penelitian, 2025.

Pendekatan penelitian yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif. Pengumpulan data primer dilakukan pada tahun 2025 melalui observasi lapangan, wawancara kepada 92 responden yang terdiri atas petambak, nelayan, pencari biota mangrove, kelompok pegiat mangrove, dan aparat desa. Responden ditentukan secara purposive berdasarkan keterlibatan dan pengetahuan mereka terhadap pemanfaatan mangrove, tambak, serta pengelolaan wilayah pesisir Desa Muara. Distribusi responden terdiri atas 31 petambak (33,70%), 20 pencari biota mangrove (21,74%), 20 nelayan (21,74%), 15 petani (16,30%), 4 pegiat mangrove (4,35%), dan 2 aparat desa (2,17%). Data sekunder diperoleh dari dokumen desa, sumber pemerintah, literatur ilmiah, serta data biaya dan harga yang relevan untuk perhitungan valuasi ekonomi.

Pengumpulan dan Analisis Data

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi lapangan, wawancara, pengukuran vegetasi mangrove, dokumentasi, dan analisis spasial. Observasi lapangan digunakan untuk mengidentifikasi kondisi kawasan mangrove, aktivitas tambak, pemanfaatan tanah timbul, serta hubungan ekologis antara kawasan mangrove dan tambak masyarakat. Wawancara dilakukan kepada responden yang memiliki keterkaitan langsung dengan pemanfaatan lahan pesisir, meliputi petambak, nelayan, pencari biota mangrove, kelompok pegiat mangrove, dan aparat desa. Responden dipilih secara purposive berdasarkan keterlibatan dan pengetahuan mereka terhadap pemanfaatan mangrove, tambak, dan pengelolaan wilayah pesisir Desa Muara.

Data spasial dianalisis menggunakan ArcGIS untuk mengidentifikasi batas wilayah penelitian, luas kawasan mangrove, dan luas tambak. Hasil analisis spasial digunakan sebagai dasar konteks wilayah dan perbandingan nilai ekonomi penggunaan lahan. Berdasarkan hasil analisis tersebut, luas kawasan mangrove di Desa Muara adalah 43,66 ha, sedangkan luas tambak mencapai 798 ha.

Pengukuran vegetasi mangrove dilakukan menggunakan metode plot bersarang yang mencakup kategori semai, tiang, dan pohon. Plot pengamatan terdiri atas ukuran 1×1 m untuk semai, 5×5 m untuk tiang, dan 10×10 m untuk pohon. Data diameter batang digunakan untuk memperkirakan biomassa dan cadangan karbon menggunakan persamaan alometrik berdasarkan jenis vegetasi. Untuk *Avicennia marina*, biomassa atas permukaan (*above ground biomass*) dihitung menggunakan persamaan alometrik Dharmawan dan Siregar (2008):

$$W_{top} = 0,1848D^{2,3524} \quad (1)$$

Keterangan

$$W_{top} = \text{biomassa atas permukaan} \left(\frac{kg}{pohon} \right)$$

D = diameter batang pada ketinggian 1,3 m dari permukaan tanah (cm).

$$R^2 = 0,98$$

Hasil estimasi biomassa tersebut selanjutnya digunakan sebagai dasar untuk menghitung cadangan karbon mangrove. Jenis mangrove dominan di lokasi penelitian adalah *Avicennia marina* dan *Avicennia alba*.

Analisis valuasi ekonomi dilakukan dengan pendekatan Total Economic Value (TEV), Cost Benefit Analysis (CBA), dan Extended Cost Benefit Analysis (ECBA). Nilai manfaat langsung dihitung menggunakan pendekatan harga pasar terhadap komponen yang dimanfaatkan masyarakat, yaitu kepiting mangrove, kayu kering pengganti LPG, bibit

mangrove, dan produk olahan mangrove. Nilai manfaat tidak langsung dihitung dari fungsi perlindungan pantai menggunakan metode *replacement cost* berdasarkan estimasi biaya pembangunan breakwater, serta dari fungsi penyimpanan karbon melalui konversi cadangan karbon menjadi CO₂ ekuivalen.

Dalam penelitian ini, TEV digunakan untuk mengelompokkan nilai ekonomi ekosistem mangrove ke dalam manfaat langsung dan manfaat tidak langsung. Nilai tersebut kemudian menjadi dasar dalam membandingkan manfaat dan biaya pada CBA. ECBA memperluas CBA dengan memasukkan komponen lingkungan yang tidak diperhitungkan dalam analisis finansial langsung. Dalam ECBA, *environmental cost* pada skenario tambak konvensional direpresentasikan oleh kehilangan nilai jasa ekosistem mangrove, terutama fungsi perlindungan pantai dan penyimpanan karbon akibat perubahan penggunaan lahan. Sementara itu, *environmental benefit* pada skenario silvofishery direpresentasikan oleh manfaat dari pemulihan sebagian fungsi ekologis mangrove melalui penanaman mangrove. Biaya penanaman dan pemeliharaan mangrove diperhitungkan sebagai biaya tambahan dalam skenario silvofishery.

Untuk menghindari perhitungan ganda, fungsi biologis mangrove sebagai habitat, nursery ground, feeding ground, dan penyangga produktivitas biota perairan dibahas secara ekologis, tetapi tidak dijumlahkan ulang ke dalam Total Economic Value apabila manfaatnya telah tercermin pada nilai kepingan atau biota yang dimanfaatkan masyarakat.

Nilai ekonomi total mangrove dihitung dengan rumus:

$$\text{NET} = \text{TML} + \text{MTL} \quad (2)$$

Keterangan:

NET = Nilai Ekonomi Total

TML = Total Manfaat Langsung

MTL = Manfaat Tidak Langsung

Nilai ekonomi tambak dihitung sebagai pendapatan bersih per hektar per tahun, yaitu total penerimaan hasil budidaya dikurangi biaya tunai langsung. Biaya yang dihitung meliputi biaya bibit, lampu atau jaring udang, baterai, dan perawatan tambak. Biaya tenaga kerja keluarga, biaya peluang lahan, penyusutan alat, risiko gagal panen, dan biaya lingkungan tidak dimasukkan dalam perhitungan pendapatan bersih tambak.

Selanjutnya, CBA dan ECBA digunakan untuk menilai kelayakan alternatif penggunaan lahan dalam horizon analisis 20 tahun dengan tingkat diskonto 5,5% per tahun. Horizon analisis 20 tahun digunakan untuk menangkap manfaat dan biaya yang berlangsung dalam jangka menengah hingga panjang, sedangkan tingkat diskonto digunakan untuk mengonversi manfaat dan biaya pada tahun-tahun mendatang ke nilai sekarang (*present value*). Prinsip pendiskontoan dalam analisis CBA mengacu pada Boardman et al. (2018), sedangkan horizon 20 tahun dan tingkat diskonto 5,5% merupakan parameter analisis yang ditetapkan dalam penelitian ini. Indikator yang digunakan meliputi *present value benefit*, *present value cost*, *net present value*, dan *benefit cost ratio* (Boardman et al., 2018).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Responden dan Kondisi Biofisik Mangrove

Hasil wawancara menunjukkan bahwa struktur mata pencaharian responden di Desa Muara didominasi oleh petambak sebanyak 31 orang atau 33,70% dari total responden. Kelompok pencari biota mangrove dan nelayan

masing-masing berjumlah 20 orang atau 21,74%. Responden yang bekerja sebagai petani berjumlah 15 orang atau 16,30%, pegiat mangrove berjumlah 4 orang atau 4,35%, dan aparat desa berjumlah 2 orang atau 2,17%. Komposisi tersebut menunjukkan bahwa masyarakat Desa Muara memiliki ketergantungan tinggi terhadap sumber daya pesisir, terutama tambak, perikanan, dan ekosistem mangrove.

Dominasi responden petambak menunjukkan bahwa tambak merupakan salah satu sumber ekonomi utama masyarakat. Namun, keberadaan pencari biota mangrove dan nelayan dalam jumlah cukup besar juga memperlihatkan bahwa mangrove masih memiliki peran ekonomi langsung bagi masyarakat, terutama sebagai ruang pencarian kepiting, ikan, udang, dan biota perairan lainnya. Selain itu, keberadaan kelompok pegiat mangrove menunjukkan adanya aktivitas rehabilitasi dan pemanfaatan mangrove berbasis konservasi, seperti pembibitan dan penanaman mangrove.

Hasil analisis spasial menunjukkan bahwa Desa Muara memiliki kawasan tambak seluas 798 ha atau sekitar 50,86% dari total luas desa, sedangkan kawasan mangrove memiliki luas 43,66 ha atau sekitar 2,78% dari total luas desa. Perbedaan luasan tersebut menunjukkan bahwa pemanfaatan lahan pesisir di Desa Muara lebih didominasi oleh tambak dibandingkan mangrove. Kondisi ini menjadi penting karena kawasan mangrove yang luasnya relatif kecil tetap memiliki fungsi ekologis yang besar bagi perlindungan pantai, penyimpanan karbon, serta dukungan terhadap produktivitas biota perairan.

Kawasan mangrove di Desa Muara didominasi oleh *genus Avicennia*, terutama *Avicennia marina* dan *Avicennia alba*. Hasil observasi lapangan menunjukkan bahwa vegetasi mangrove pada area alami relatif rapat dan berkembang terutama pada kawasan tanah timbul yang terbentuk akibat proses sedimentasi. Kondisi ini menunjukkan bahwa proses sedimentasi di wilayah pesisir Desa Muara tidak hanya membentuk daratan baru, tetapi juga menciptakan substrat yang mendukung pertumbuhan mangrove secara alami.

Hasil pengukuran biofisik menunjukkan bahwa rata-rata biomassa mangrove mencapai 88,78 ton/ha, sedangkan cadangan karbon rata-rata mencapai 39,26 ton C/ha. Nilai biomassa tersebut menunjukkan adanya potensi biomassa yang cukup besar pada ekosistem mangrove Desa Muara. Namun, nilai biomassa mangrove dapat berbeda antar lokasi karena dipengaruhi oleh karakteristik tegakan dan kondisi lingkungan. Perbedaan tersebut antara lain berkaitan dengan komposisi jenis, kerapatan tegakan, diameter dan tinggi pohon, umur tegakan, kondisi substrat, serta tingkat gangguan dan pengelolaan kawasan. Donato et al. (2011) menunjukkan bahwa biomassa dan cadangan karbon mangrove memiliki variasi yang tinggi antar lokasi, sehingga nilai yang diperoleh dari suatu wilayah tidak selalu sama dengan wilayah lainnya. Demikian pula, Murdiyarso et al. (2015) menunjukkan bahwa cadangan karbon ekosistem mangrove di Indonesia dapat bervariasi berdasarkan komponen biomassa dan karbon yang diperhitungkan. Oleh karena itu, nilai 88,78 ton/ha pada penelitian ini perlu dipahami berdasarkan karakteristik tegakan dan metode pengukuran yang digunakan di Desa Muara, sehingga perbandingan dengan penelitian lain perlu mempertimbangkan kesamaan komponen biomassa yang dianalisis. Nilai ini menunjukkan bahwa ekosistem mangrove Desa Muara memiliki peran penting sebagai penyimpan karbon dan penyangga ekologis kawasan pesisir. Selain sebagai penyerap karbon, keberadaan mangrove juga mendukung fungsi perlindungan pantai, habitat biota, dan stabilitas lingkungan pesisir.

Tabel 2. Ringkasan karakteristik biofisik mangrove Desa Muara

Parameter	Nilai
Jenis dominan	<i>Avicennia marina</i> dan <i>Avicennia alba</i>
Luas mangrove	43,66 ha
Biomassa rata-rata	88,78 ton/ha
Cadangan karbon rata-rata	39,26 ton C/ha

Sumber: Hasil pengolahan data penelitian, 2025.

Tabel 3. Rekapitulasi nilai manfaat langsung ekosistem mangrove

Komponen	Nilai/tahun
Kepiting mangrove	Rp1.503.000.000
Kayu kering pengganti LPG	Rp9.000.000
Bibit mangrove	Rp75.000.000
Produk olahan mangrove	Rp24.000.000
Total manfaat langsung	Rp1.611.000.000

Sumber: Hasil pengolahan data penelitian, 2025.

Berdasarkan Tabel 2, ekosistem mangrove Desa Muara memiliki potensi ekologis yang cukup penting meskipun luasnya relatif kecil dibandingkan luas tambak di wilayah tersebut. Luas mangrove sebesar 43,66 ha memiliki fungsi yang tidak hanya terbatas pada penyediaan hasil alam, tetapi juga berperan sebagai pelindung pantai dan penyimpan karbon. Hal ini penting karena wilayah Desa Muara merupakan kawasan pesisir yang dipengaruhi oleh dinamika sedimentasi, tanah timbul, perluasan tambak, dan tekanan pemanfaatan lahan pesisir.

Nilai Manfaat Langsung Ekosistem Mangrove

Manfaat langsung ekosistem mangrove merupakan manfaat yang dapat dimanfaatkan dan dinilai secara ekonomi melalui harga pasar atau pendekatan biaya pengganti. Dalam penelitian ini, manfaat langsung mangrove terdiri atas kepiting mangrove, kayu mangrove kering sebagai pengganti LPG, bibit mangrove, dan produk olahan mangrove. Komponen terbesar berasal dari kepiting mangrove yang memiliki nilai jual tinggi dan menjadi salah satu sumber pendapatan masyarakat.

Berdasarkan hasil wawancara dengan dua pengepul kepiting, produksi kepiting dari kawasan mangrove diperkirakan sebesar 13 kg/hari untuk kepiting jantan dan 7 kg/hari untuk kepiting betina. Data produksi harian dan harga jual diperoleh dari hasil wawancara lapangan dengan pengepul kepiting. Untuk mengestimasi produksi tahunan, penelitian ini menggunakan asumsi aktivitas penangkapan berlangsung selama 300 hari dalam satu tahun. Dengan asumsi tersebut, volume kepiting jantan mencapai 3.900 kg/tahun dan kepiting betina mencapai 2.100 kg/tahun. Harga kepiting jantan adalah Rp170.000/kg, sedangkan kepiting betina Rp400.000/kg. Berdasarkan perhitungan tersebut, nilai ekonomi kepiting mangrove mencapai Rp1.503.000.000/tahun.

Komponen manfaat langsung lainnya adalah kayu mangrove kering sebagai pengganti LPG sebesar Rp9.000.000/tahun, bibit mangrove untuk kegiatan rehabilitasi atau CSR sebesar Rp75.000.000/tahun, dan produk olahan mangrove sebesar Rp24.000.000/tahun. Perhitungan kayu kering dalam penelitian ini dibatasi pada kayu jatuhkan atau kayu kering yang dimanfaatkan masyarakat, sehingga tidak dimaksudkan sebagai pembenaran terhadap penebangan mangrove. Dengan demikian, total manfaat langsung mangrove di Desa Muara mencapai Rp1.611.000.000/tahun.

Tabel 3 menunjukkan bahwa kepiting mangrove merupakan komponen paling dominan dalam nilai manfaat langsung. Hal ini menunjukkan bahwa fungsi mangrove sebagai habitat biota perairan memiliki kontribusi ekonomi nyata bagi masyarakat. Dengan demikian, keberadaan mangrove tidak hanya penting dari sisi ekologi, tetapi juga berperan langsung dalam mendukung pendapatan masyarakat pesisir. Namun, pemanfaatan hasil mangrove perlu tetap dikendalikan agar tidak menurunkan fungsi ekologisnya sebagai habitat, penyedia bahan organik, dan pelindung alami kawasan pantai.

Nilai Manfaat Tidak Langsung Ekosistem Mangrove

Manfaat tidak langsung ekosistem mangrove merupakan manfaat ekologis yang tidak selalu diterima masyarakat dalam bentuk pendapatan tunai, tetapi memiliki nilai ekonomi penting bagi keberlanjutan kawasan pesisir. Dalam penelitian ini, manfaat tidak langsung mangrove dihitung dari dua komponen utama, yaitu fungsi perlindungan pantai sebagai pengganti breakwater dan fungsi penyimpanan serta penyerapan karbon.

Nilai manfaat tidak langsung terbesar berasal dari fungsi perlindungan pantai. Berdasarkan hasil analisis, panjang garis pantai mangrove di lokasi penelitian sekitar 1.400 m. Jika fungsi perlindungan alami mangrove harus digantikan dengan infrastruktur buatan berupa breakwater, maka diperlukan biaya sebesar Rp19.400.000/m berdasarkan data tender pemerintah melalui LPSE Kementerian PUPR tahun 2024 untuk pembangunan breakwater di Kabupaten Kepulauan Selayar (PUPR, 2024). Dengan demikian, nilai ekuivalen biaya pengganti fungsi perlindungan pantai mencapai Rp27.160.000.000. Setelah dikurangi biaya pemeliharaan sebesar Rp1.500.000, nilai perlindungan pantai yang digunakan dalam perhitungan TEV adalah Rp27.158.500.000.

Nilai tersebut menunjukkan bahwa mangrove berperan sebagai infrastruktur ekologis yang memiliki nilai pengganti sangat besar. Apabila mangrove hilang, maka masyarakat atau pemerintah perlu mengeluarkan biaya yang sangat tinggi untuk membangun struktur buatan yang dapat menggantikan fungsi perlindungan alami tersebut. Dengan kata lain, kehilangan mangrove tidak hanya berarti kehilangan hasil alam, tetapi juga meningkatkan potensi beban biaya perlindungan pantai.

Manfaat tidak langsung lainnya adalah penyimpanan dan penyerapan karbon. Dengan rata-rata cadangan karbon sebesar 39,26 ton C/ha dan luas mangrove 43,66 ha, total karbon tersimpan diperkirakan mencapai 1.713,89 ton C. Setelah dikonversi menjadi 6.292,97 ton CO₂ ekuivalen dan dikalikan dengan harga karbon Rp30.000/ton CO₂ yang mengacu pada harga karbon domestik Indonesia berdasarkan kebijakan pajak karbon nasional sebagaimana dirujuk dalam Peraturan Presiden No. 98 Tahun 2021 dan Direktorat Jenderal Pajak (2023), nilai ekonomi karbon mangrove mencapai Rp188.789.100/tahun. Dengan demikian, total manfaat tidak langsung ekosistem mangrove mencapai Rp27.347.289.100.

Tabel 4. Rekapitulasi manfaat tidak langsung dan TEV mangrove

Komponen	Nilai
Perlindungan pantai sebagai pengganti breakwater	Rp27.158.500.000
Penyimpanan dan penyerapan karbon	Rp188.789.100/tahun
Total manfaat tidak langsung	Rp27.347.289.100
Total manfaat langsung	Rp1.611.000.000/tahun
Nilai ekonomi total mangrove	Rp28.958.289.100/tahun
Nilai ekonomi total per hektar	Rp663.268.188/ha/tahun

Sumber: Hasil pengolahan data penelitian, 2025.

Tabel 5. Nilai ekonomi usaha tambak tradisional per 1 ha per tahun

Komponen	Nilai
Total penerimaan usaha tambak	Rp31.800.000
Total biaya tunai langsung	Rp3.510.000
Pendapatan bersih tambak	Rp28.290.000/ha/tahun

Sumber: Hasil pengolahan data penelitian, 2025.

Catatan: Nilai perlindungan pantai merupakan nilai ekuivalen biaya pengganti fungsi mangrove berdasarkan estimasi biaya pembangunan breakwater, bukan pendapatan tunai tahunan.

Berdasarkan Tabel 4 nilai ekonomi total ekosistem mangrove Desa Muara mencapai Rp28.958.289.100/tahun atau Rp663.268.188/ha/tahun. Komponen terbesar berasal dari fungsi perlindungan pantai. Hal ini menunjukkan bahwa nilai utama mangrove bukan hanya berasal dari hasil yang dapat dipanen masyarakat, tetapi juga dari jasa lingkungan yang bekerja secara tidak langsung. Nilai perlindungan pantai perlu dipahami sebagai nilai ekuivalen biaya pengganti, yaitu biaya yang perlu dikeluarkan apabila fungsi alami mangrove dalam melindungi pantai harus digantikan oleh infrastruktur buatan seperti breakwater.

Fungsi biologis mangrove sebagai habitat, nursery ground, feeding ground, dan penyangga produktivitas biota perairan tetap diakui sebagai manfaat ekologis penting. Namun, nilai biologis tersebut tidak dijumlahkan ulang ke dalam TEV untuk menghindari perhitungan ganda. Hal ini karena sebagian fungsi biologis telah tercermin dalam nilai keping mangrove dan biota lain yang dimanfaatkan masyarakat. Dengan pemisahan tersebut, perhitungan TEV menjadi lebih hati-hati dan tidak melebihi-lebihkan nilai ekonomi mangrove.

Nilai Ekonomi Tambak Tradisional

Tambak di Desa Muara umumnya dikelola secara tradisional. Petambak tidak menggunakan pakan buatan, aerator, atau tenaga kerja berbayar. Sistem budidaya lebih banyak mengandalkan kondisi alam, pakan alami, dan pengelolaan sederhana melalui pintu air tambak. Komoditas utama yang dibudidayakan adalah ikan mujair, ikan bandeng, dan udang vaname. Oleh karena itu, perhitungan nilai ekonomi tambak dalam penelitian ini menggunakan pendekatan pendapatan bersih atas biaya tunai langsung.

Dalam satu hektar per tahun, penerimaan tambak berasal dari ikan mujair sebesar Rp7.500.000, ikan bandeng sebesar Rp22.500.000, dan udang vaname sebesar Rp1.800.000. Dengan demikian, total penerimaan usaha tambak mencapai Rp31.800.000/ha/tahun. Biaya tunai langsung yang dikeluarkan petambak meliputi biaya bibit, lampu atau jaring udang, baterai, dan perawatan tambak dengan total Rp3.510.000/ha/tahun. Setelah total penerimaan dikurangi biaya tunai langsung, pendapatan bersih tambak tradisional mencapai Rp28.290.000/ha/tahun.

Tabel 5 menunjukkan bahwa tambak tradisional tetap memberikan manfaat ekonomi langsung bagi masyarakat. Nilai pendapatan bersih tersebut penting karena tambak merupakan sumber pendapatan yang langsung diterima oleh petambak. Namun, nilai ini perlu dipahami sebagai pendapatan bersih berdasarkan biaya tunai langsung, bukan sebagai keuntungan ekonomi penuh. Perhitungan ini belum memasukkan biaya tenaga kerja keluarga, biaya peluang lahan, penyusutan alat, risiko gagal panen, dan biaya lingkungan.

Udang peci alami tidak dimasukkan ke dalam nilai ekonomi utama tambak. Hal ini karena udang peci masuk ke tambak melalui aliran air dari kawasan mangrove dan bukan berasal dari input budidaya yang dikeluarkan petambak, seperti pembelian bibit, pemberian pakan, atau pengelolaan produksi secara langsung. Oleh karena itu, udang peci lebih tepat dipahami sebagai manfaat ekologis dari konektivitas mangrove terhadap tambak. Apabila komponen ini dimasukkan sebagai output tambak dan pada saat yang sama dijelaskan sebagai jasa ekologis mangrove, maka berpotensi terjadi double counting.

Perbandingan Nilai Ekonomi Penggunaan Lahan

Perbandingan nilai ekonomi penggunaan lahan dilakukan untuk melihat perbedaan manfaat antara hutan mangrove, tambak tradisional, dan skenario silvofishery. Hutan mangrove dihitung menggunakan pendekatan TEV yang mencakup manfaat langsung dan manfaat tidak langsung. Tambak tradisional dihitung berdasarkan pendapatan bersih tunai per hektar per tahun. Sementara itu, silvofishery diposisikan sebagai skenario pembandingan karena sistem tersebut belum menjadi praktik utama di Desa Muara. Skenario silvofishery dalam penelitian ini merupakan alternatif pengelolaan lahan pesisir pada tambak seluas 1 hektar yang mengintegrasikan kegiatan budidaya perikanan dengan penanaman mangrove. Perhitungan menggunakan kebutuhan penanaman sebanyak 326 pohon mangrove per hektar dan estimasi modal awal penanaman. Dengan demikian, nilai silvofishery yang disajikan merupakan nilai skenario pembandingan, bukan hasil usaha aktual yang telah diterapkan di Desa Muara.

Tabel 6. Perbandingan nilai ekonomi penggunaan lahan

Alternatif	Nilai dan catatan
Hutan mangrove	Rp663.268.188/ha/tahun; TEV manfaat langsung dan tidak langsung
Tambak tradisional	Rp28.290.000/ha/tahun; pendapatan bersih tunai berdasarkan biaya tunai langsung
Silvofishery	Rp25.054.000/ha pada tahun pertama; estimasi pendapatan setelah dikurangi modal awal penanaman 326 pohon mangrove/ha

Sumber: Hasil pengolahan data penelitian, 2025.



Gambar 2. Perbandingan nilai ekonomi penggunaan lahan pesisir di Desa Muara (Sumber: Hasil pengolahan data penelitian, 2025)

Hasil perbandingan menunjukkan bahwa nilai ekonomi total mangrove mencapai Rp663.268.188/ha/tahun, sedangkan pendapatan bersih tambak tradisional sebesar Rp28.290.000/ha/tahun. Nilai tersebut menunjukkan bahwa nilai ekonomi total mangrove, yang mencakup manfaat langsung dan jasa ekosistem tidak langsung, memiliki nilai sekitar 23,45 kali lipat dari pendapatan bersih tunai tambak tradisional. Perbandingan ini merupakan perbandingan antara nilai ekonomi total jasa ekosistem mangrove dengan pendapatan bersih tunai tambak, sehingga tidak menunjukkan bahwa masyarakat memperoleh pendapatan tunai dari mangrove 23,45 kali lebih besar daripada dari tambak. Perbedaan tersebut terutama disebabkan oleh nilai jasa ekosistem mangrove, khususnya perlindungan pantai dan penyimpanan karbon, yang tidak tercermin dalam pendapatan tunai tambak.

Catatan: Nilai silvofishery pada Tabel 6 merupakan estimasi tahun pertama, bukan hasil ECBA penuh. Skenario dihitung pada tambak seluas 1 hektar dengan kebutuhan penanaman 326 pohon mangrove per hektar. Nilai tersebut digunakan untuk menunjukkan dampak modal awal penanaman mangrove terhadap pendapatan tahun pertama.

Berdasarkan Tabel 6, hutan mangrove memiliki nilai ekonomi total paling tinggi dibandingkan tambak tradisional dan skenario silvofishery. Namun, hasil ini tidak berarti bahwa tambak tidak penting bagi masyarakat. Tambak tetap memberikan pendapatan tunai langsung, sedangkan mangrove memberikan manfaat ekonomi-ekologis jangka panjang yang sebagian besar tidak diterima masyarakat dalam bentuk uang tunai langsung. Sementara itu, silvofishery menjadi alternatif transisi karena tetap mempertahankan fungsi produksi tambak sekaligus mengembalikan sebagian fungsi ekologis mangrove.

Skenario silvofishery memiliki nilai Rp25.054.000/ha pada tahun pertama karena terdapat tambahan modal awal untuk penanaman mangrove. Pada tahun berikutnya, apabila biaya penanaman tidak berulang, nilai ekonominya dapat mendekati pendapatan bersih tambak tradisional. Meskipun nilai tunai tahun pertama lebih rendah dibandingkan tambak konvensional, silvofishery memiliki keunggulan ekologis karena dapat mempertahankan sebagian fungsi mangrove, memperkuat pematang, menyediakan habitat biota, dan mengurangi tekanan lingkungan pada kawasan pesisir.

Dengan demikian, hasil perbandingan ini menunjukkan bahwa pengelolaan lahan pesisir Desa Muara tidak sebaiknya dipahami sebagai pilihan mutlak antara mangrove atau tambak. Pilihan pengelolaan yang lebih realistis adalah mempertahankan kawasan mangrove yang masih ada, mengendalikan perluasan tambak pada kawasan tanah

timbul, dan mendorong penerapan silvofishery pada tambak yang sudah telanjur berkembang. Pendekatan tersebut dapat menjembatani kepentingan ekonomi masyarakat dengan perlindungan fungsi ekologis pesisir.

CBA dan ECBA Alternatif Penggunaan Lahan

Cost Benefit Analysis (CBA) dan *Extended Cost Benefit Analysis* (ECBA) digunakan untuk menilai kelayakan ekonomi dari alternatif penggunaan lahan pesisir. CBA menggambarkan kelayakan finansial berdasarkan manfaat dan biaya langsung, sedangkan ECBA memperluas analisis dengan memasukkan biaya atau manfaat lingkungan. Dalam penelitian ini, analisis dilakukan untuk tambak tradisional, mangrove, tambak konvensional dengan biaya lingkungan, dan skenario silvofishery.

Hasil CBA menunjukkan bahwa tambak tradisional layak secara finansial dengan NPV sebesar Rp260.770.518 dan BCR sebesar 3,10. Nilai tersebut menunjukkan bahwa secara finansial, manfaat tambak lebih besar dibandingkan biaya yang dikeluarkan. Namun, hasil ECBA menunjukkan kondisi yang berbeda. Ketika biaya lingkungan dimasukkan, tambak konvensional menjadi tidak layak dengan NPV negatif sebesar Rp417.373.298 dan BCR sebesar 0,48. Hal ini menunjukkan bahwa kelayakan tambak dapat berubah secara signifikan apabila kehilangan jasa ekosistem mangrove diperhitungkan dalam analisis.

CBA mangrove menghasilkan NPV sebesar Rp1.880.733.394 dan BCR sebesar 103,75, sehingga sangat layak secara sosial-ekologis.

Nilai BCR yang sangat tinggi tersebut disebabkan oleh perbedaan yang cukup besar antara manfaat dan biaya yang diperhitungkan dalam analisis. Nilai manfaat mangrove mencapai Rp941.046.544 per tahun yang berasal dari berbagai jasa ekosistem, termasuk jasa penyediaan dan jasa pengaturan. Dalam perhitungan, manfaat tersebut mulai diperoleh pada tahun ke-16 hingga tahun ke-20, sedangkan biaya terdiri atas biaya awal sebesar Rp12.500.000 dan biaya pemeliharaan sebesar Rp500.000 per tahun. Kondisi tersebut menghasilkan nilai sekarang manfaat (PV Benefit) sebesar Rp1.899.037.220,34, sementara nilai sekarang biaya (PV Cost) hanya sebesar Rp18.303.826,76, sehingga diperoleh BCR sebesar 103,75.

Nilai BCR yang sangat tinggi tidak berarti bahwa mangrove menghasilkan pendapatan tunai langsung sebesar nilai tersebut bagi masyarakat, tetapi menunjukkan bahwa nilai jasa ekosistem yang diberikan jauh lebih besar dibandingkan biaya yang diperhitungkan. Oleh karena itu, hasil CBA mangrove perlu dibaca sebagai kelayakan sosial-ekologis, bukan kelayakan usaha komersial.

Sementara itu, ECBA silvofishery menghasilkan NPV sebesar Rp290.072.798 dan BCR sebesar 3,23. Nilai tersebut menunjukkan bahwa silvofishery masih layak secara ekonomi-lingkungan meskipun membutuhkan modal awal penanaman mangrove. Secara kebijakan, skenario ini dapat digunakan sebagai alternatif transisi bagi kawasan yang sudah menjadi tambak, tetapi masih memiliki peluang untuk mengembalikan sebagian fungsi ekologis melalui penanaman mangrove.

Perbandingan nilai NPV dari analisis CBA dan ECBA disajikan pada Gambar 3 untuk memperjelas perubahan kelayakan antaralternatif penggunaan lahan

Hasil pada Tabel 7 dan Gambar 3 memperlihatkan bahwa tambak tradisional layak apabila hanya dilihat dari sisi finansial langsung, tetapi menjadi tidak layak ketika biaya lingkungan dimasukkan melalui ECBA. Sebaliknya, mangrove menunjukkan kelayakan sosial-ekologis yang sangat tinggi, sedangkan silvofishery tetap layak secara ekonomi-lingkungan dan dapat diposisikan sebagai alternatif transisi bagi kawasan tambak yang sudah berkembang.

Tabel 7. Ringkasan CBA dan ECBA alternatif penggunaan lahan

Alternatif	NPV (juta Rp)	BCR	Interpretasi
CBA tambak tradisional	260,77	3,10	Layak finansial
CBA mangrove	1.880,73	103,75	Layak sosial-ekologis
ECBA tambak konvensional	-417,37	0,48	Tidak layak
ECBA silvofishery	290,07	3,23	Layak ekonomi-lingkungan

Sumber: Hasil pengolahan data penelitian, 2025.



Gambar 3. Perbandingan NPV hasil CBA dan ECBA alternatif penggunaan lahan pesisir di Desa Muara (Sumber: Hasil pengolahan data penelitian, 2025)

Implikasi Pengelolaan dan Keterbatasan Analisis

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pengelolaan pesisir Desa Muara perlu diarahkan pada keseimbangan antara kebutuhan ekonomi masyarakat dan perlindungan fungsi ekologis mangrove. Nilai ekonomi total mangrove yang jauh lebih besar dibandingkan tambak menunjukkan bahwa kawasan mangrove yang tersisa perlu dipertahankan sebagai aset lingkungan jangka panjang. Perluasan tambak pada kawasan tanah timbul juga perlu dikendalikan agar tidak menghilangkan potensi pertumbuhan mangrove alami dan tidak meningkatkan risiko kerusakan lingkungan pesisir.

Secara kebijakan, skenario silvofishery dapat dipertimbangkan sebagai alternatif pengelolaan bagi kawasan yang sudah telanjur dimanfaatkan sebagai tambak. Sistem ini dapat membantu mempertahankan sumber pendapatan masyarakat, sekaligus mengembalikan sebagian fungsi ekologis mangrove. Namun, penerapan silvofishery membutuhkan pendampingan teknis, pengaturan kelembagaan, dukungan masyarakat, serta kejelasan aturan pemanfaatan lahan, terutama pada wilayah tanah timbul yang memiliki potensi konflik penguasaan dan pemanfaatan ruang.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, nilai tambak dihitung berdasarkan biaya tunai langsung dan belum memasukkan biaya tenaga kerja keluarga, biaya peluang lahan, penyusutan alat, risiko gagal panen, serta biaya lingkungan secara penuh. Kedua, skenario silvofishery belum merupakan praktik aktual utama di Desa Muara, sehingga hasilnya perlu dipahami sebagai estimasi perbandingan. Ketiga, nilai perlindungan pantai dihitung menggunakan pendekatan *replacement cost*, sehingga hasilnya merupakan nilai ekuivalen biaya pengganti fungsi ekologis mangrove, bukan pendapatan tunai yang diterima masyarakat setiap tahun. Dengan demikian, hasil valuasi ini

tidak dimaksudkan sebagai nilai pasar mutlak, tetapi sebagai dasar perbandingan ekonomi dan ekologis antaralternatif penggunaan lahan pesisir.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa meskipun luas mangrove di Desa Muara lebih kecil dibandingkan kawasan tambak, nilai ekonomi total ekosistem mangrove jauh lebih besar apabila manfaat langsung dan tidak langsung diperhitungkan secara menyeluruh. Nilai ekonomi total mangrove mencapai Rp28.958.289.100/tahun atau Rp663.268.188/ha/tahun, sedangkan pendapatan bersih tambak tradisional sebesar Rp28.290.000/ha/tahun. Dengan demikian, nilai ekonomi mangrove per hektar sekitar 23,45 kali lebih besar dibandingkan tambak tradisional. Perbedaan ini terutama disebabkan oleh besarnya nilai jasa ekosistem mangrove, khususnya fungsi perlindungan pantai, penyimpanan karbon, habitat biota, dan penyangga produktivitas perairan.

Hasil analisis biaya-manfaat menunjukkan bahwa tambak tradisional masih layak secara finansial apabila hanya dihitung berdasarkan manfaat dan biaya langsung. Namun, ketika biaya lingkungan dimasukkan melalui pendekatan ECBA, tambak konvensional menjadi tidak layak. Sebaliknya, skenario silvofishery tetap menunjukkan kelayakan ekonomi-lingkungan karena mampu menggabungkan fungsi produksi tambak dengan sebagian fungsi ekologis mangrove. Dengan demikian, silvofishery dapat diposisikan sebagai alternatif pengelolaan yang lebih seimbang bagi kawasan tambak yang sudah berkembang.

Berdasarkan temuan tersebut, pengelolaan pesisir Desa Muara sebaiknya tidak diarahkan pada konversi mangrove menjadi tambak secara penuh. Strategi yang lebih tepat adalah mempertahankan kawasan mangrove yang masih tersisa, mengendalikan pemanfaatan tanah timbul untuk perluasan tambak baru, serta mendorong pengembangan tambak ramah lingkungan berbasis silvofishery. Pendekatan ini penting untuk menjaga keseimbangan antara pendapatan masyarakat, perlindungan ekosistem pesisir, dan keberlanjutan lingkungan dalam jangka panjang.

Secara ilmiah, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penilaian kelayakan pemanfaatan kawasan pesisir perlu mempertimbangkan nilai jasa ekosistem dan biaya lingkungan, tidak hanya manfaat dan biaya finansial. Integrasi valuasi ekonomi ekosistem mangrove dengan ECBA memberikan gambaran yang lebih menyeluruh mengenai konsekuensi ekonomi dan lingkungan dari setiap alternatif pemanfaatan kawasan pesisir. Temuan ini dapat memperkuat penerapan pendekatan valuasi ekonomi dan analisis biaya-manfaat lingkungan dalam kajian pengelolaan ekosistem mangrove dan kawasan pesisir.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada masyarakat Desa Muara, Kecamatan Cilamaya Wetan, Kabupaten Karawang, kelompok pegiat mangrove, petambak, nelayan, pengepul kepiting, serta aparat Pemerintah Desa Muara atas bantuan dan informasi yang diberikan selama pengumpulan data. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Program Studi Magister Ilmu Lingkungan, Sekolah Pascasarjana, Universitas Padjadjaran, dan dosen pembimbing atas arahan dan dukungan dalam penyusunan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Akram, A. M., & Hasnidar, H. (2022). Identifikasi kerusakan ekosistem mangrove di Kelurahan Bira Kota Makassar. *Journal of Indonesian Tropical Fisheries (JOINT-FISH): Jurnal Akuakultur, Teknologi dan Manajemen Perikanan Tangkap, Ilmu Kelautan*, 5(1), 1-11. <https://doi.org/10.33096/joint-fish.v5i1.101>
- Alongi, D. M. (2008). Mangrove forests: Resilience, protection from tsunamis, and responses to global climate change. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 76(1), 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2007.08.024>
- Amin, M. A. A., Mulyana, D., Damar, A., Budiman, M. A. K., & Kamsari. (2021). Effectiveness and impact studies of mangrove rehabilitation in the northern coast of West Java: A case study in Karawang Regency. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 744(1), 012002. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/744/1/012002>
- Ardiansyah, D., Widiyanto, W., & Wihadanto, A. (2025). Analisis spasial sebaran dan kepadatan mangrove di kawasan pesisir Pantai Serdang Bedagai Sumatera Utara. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 25(1), 854. <https://doi.org/10.33087/jiubj.v25i1.5721>
- Barbier, E. B., Hacker, S. D., Kennedy, C., Koch, E. W., Stier, A. C., & Silliman, B. R. (2011). The value of estuarine and coastal ecosystem services. *Ecological Monographs*, 81(2), 169-193. <https://doi.org/10.1890/10-1510.1>
- Boardman, A. E., Greenberg, D. H., Vining, A. R., & Weimer, D. L. (2018). *Cost-Benefit Analysis: Concepts and Practice* (5th ed.). Cambridge University Press.
- Donato, D. C., Kauffman, J. B., Murdiyarso, D., Kurnianto, S., Stidham, M., & Kanninen, M. (2011). Mangroves among the most carbon-rich forests in the tropics. *Nature Geoscience*, 4(5), 293-297. <https://doi.org/10.1038/ngeo1123>
- FAO. (2007). *The world's mangroves 1980-2005*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <https://www.fao.org/4/a1427e/a1427e00.htm>
- Jabbar, A., Nusantara, R. W., & Akbar, A. A. (2021). Valuasi ekonomi ekosistem mangrove berbasis ekowisata pada hutan desa di Kecamatan Batu Ampar Kalimantan Barat. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 19(1), 140-152. <https://doi.org/10.14710/jil.19.1.140-152>
- Karimah. (2017). Peran ekosistem hutan mangrove sebagai habitat untuk organisme laut. *Jurnal Biologi Tropis*. <https://media.neliti.com/media/publications/273833-peran-ekosistem-hutan-mangrove-sebagai-h-a0aa7758.pdf>
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR). (2024). Data tender pembangunan breakwater Kabupaten Kepulauan Selayar. Layanan Pengadaan Secara Elektronik (LPSE) Kementerian PUPR.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2022). *Mangrove Indonesia untuk Dunia*. KLHK. <https://kanalkomunikasi.pskl.menlhk.go.id/mangrove-indonesia-untuk-dunia/>
- Komiyama, A., Pongpan, S., & Kato, S. (2005). Common allometric equations for estimating the tree weight of mangroves. *Journal of Tropical Ecology*, 21(4), 471-477. <https://doi.org/10.1017/S0266467405002476>
- Lovapinka, C., Fauzi, A., & Bahtiar, R. (2014). Economic valuation on conversion impact of mangrove area for fish farming in Tambaksumur Village, Karawang, West Java. *International Journal of Bonorowo Wetlands*, 4(1), 58-69. <https://doi.org/10.13057/bonorowo/w040105>
- McSherry, M., Davis, R. P., Andradi-Brown, D. A., Ahmadi, G. N., Van Kempen, M., & Wingard, B. S. (2023). Integrated mangrove aquaculture: The sustainable choice for mangroves and aquaculture? *Frontiers in Forests and Global Change*, 6, 1094306. <https://doi.org/10.3389/ffgc.2023.1094306>
- Murdiyarso, D., Purbopuspito, J., Kauffman, J. B., Warren, M. W., Sasmito, S. D., Donato, D. C., Manuri, S., Krisnawati, H., Taberima, S., & Kurnianto, S. (2015). The potential of Indonesian mangrove forests for global climate change mitigation. *Nature Climate Change*, 5, 1089-1092. <https://doi.org/10.1038/nclimate2734>
- Nurhayati, I. S., & Murdiyarso, D. (2022). Strategi Nasional Pengelolaan Ekosistem Mangrove: Sebagai rujukan konservasi dan rehabilitasi kawasan berkelanjutan dan pembangunan rendah karbon. Center for International Forestry Research (CIFOR). <https://doi.org/10.17528/cifor-icraf/008790>
- Pasaribu, P. R., Pranoto, K. A., & Afwafiah, E. (2025). Mapping the distribution of mangrove by remote sensing in the coastal of Karawang Regency. *Asian Journal of Aquatic Sciences*, 5(2). <https://ajaoas.ejournal.unri.ac.id/index.php/ajaoas/article/view/2676>
- Pearce, D., Atkinson, G., & Mourato, S. (2006). *Cost-Benefit Analysis and the Environment*. Organisation for Economic Co-operation and Development.
- Republik Indonesia. (2021). Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 98 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Nilai Ekonomi Karbon untuk Pencapaian Target Kontribusi yang Ditetapkan Secara Nasional dan Pengendalian Emisi Gas Rumah Kaca dalam Pembangunan Nasional. Jakarta: Pemerintah Republik Indonesia.
- Republik Indonesia. (2021). Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2021 tentang Harmonisasi Peraturan Perpajakan. Jakarta: Pemerintah Republik Indonesia.
- Rahmawati, R., & Marpaung Hamzah, S. D. (2023). Perlindungan hukum atas status kepemilikan dan penguasaan tanah timbul di Desa Muarabaru Kabupaten Karawang. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(10). <https://jurnal.peneliti.net/index.php/JIWP/article/view/3950>
- Ridwan, R. (2022, July 26). *Mangrove Indonesia untuk Dunia*. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Kanal Komunikasi. <https://kanalkomunikasi.pskl.menlhk.go.id/mangrove-indonesia-untuk-dunia/>
- Romauli, A. Y. (2025). Inventarisasi perubahan luas mangrove berbasis WebGIS di Kabupaten Karawang. *Proceedings of The Vocational Seminar on Marine & Inland Fisheries*, 2(1), 178. https://doi.org/10.15578/voc_seminar.v2i1.15388
- Rondon, M., Ewane, E. B., Abdullah, M. M., Watt, M. S., Blanton, A., Abulibdeh, A., Burt, J. A., Rogers, K., Ali, T., Reef, R., Mohtar, R., Sidik, F., Fahrenberg, M., de-Miguel, S., Galgamuwa, G. A. P., Charabi, Y. A. R., Arachchige, P. S. P., Velasquez-Camacho, L. F., Al-Awadhi, T.,... Mohan, M. (2023). Remote sensing-based assessment of mangrove ecosystems in the Gulf Cooperation Council countries: A systematic review. *Frontiers in Marine Science*, 10, 1241928. <https://doi.org/10.3389/fmars.2023.1241928>

- 'Ula, M., & Kusnadi, N. (2017). Analisis usaha budidaya tambak bandeng pada teknologi tradisional dan semi-intensif di Kabupaten Karawang. *Forum Agribisnis*, 7(1), 49-66. <https://doi.org/10.29244/fagb.7.1.49-66>