

Valuasi Potensi Stok Karbon Ekosistem Mangrove Kalimantan Barat

Nanda Karmila, Aji Ali Akbar, Jumiati

Teknik Lingkungan Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura
nandakarmila1406@gmail.com

ABSTRAK

Abstrak: Ekosistem mangrove merupakan salah satu komponen penting dalam pengendalian perubahan iklim melalui peranannya sebagai penyimpan karbon biru (blue carbon). Kalimantan Barat, sebagai salah satu provinsi dengan garis pantai yang panjang dan ekosistem mangrove yang luas, menyimpan potensi besar dalam penyerapan dan penyimpanan karbon. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan kajian literatur terhadap valuasi ekonomi dari potensi stok karbon yang tersimpan di ekosistem mangrove Kalimantan Barat. Metode yang digunakan adalah studi pustaka melalui penelusuran artikel ilmiah yang relevan dengan kata kunci “valuasi ekosistem mangrove” dan “stok karbon mangrove” menggunakan Google Scholar. Hasil kajian menunjukkan bahwa Kalimantan Barat memiliki potensi valuasi ekonomi karbon yang signifikan, didukung oleh luasan ekosistem mangrove, keanekaragaman spesies, serta peluang untuk diterapkannya pendekatan pasar karbon berbasis nilai ekonomi karbon (NEK). Pendekatan metodologis dalam valuasi perlu mencakup data spasial, estimasi stok karbon berdasarkan metode IPCC/SNI, serta nilai pasar karbon sukarela maupun wajib.

Kata Kunci: Mangrove, Stok Karbon, Valuasi Ekonomi

Abstract: Mangrove ecosystems are one of the key components in climate change mitigation due to their role in storing blue carbon. West Kalimantan, as one of the Indonesian provinces with an extensive coastline and vast mangrove ecosystems, holds substantial potential in carbon sequestration and storage. This study aims to conduct a literature review on the economic valuation of carbon stock potential stored within the mangrove ecosystems of West Kalimantan. The method employed is a literature study through the exploration of relevant scientific articles using keywords such as “mangrove ecosystem valuation” and “mangrove carbon stock” via Google Scholar. The findings indicate that West Kalimantan has significant economic carbon valuation potential, supported by the wide coverage of mangrove ecosystems, high species diversity, and opportunities for implementing carbon market mechanisms based on carbon economic value (NEK). Methodological approaches in valuation should include spatial data, carbon stock estimation based on IPCC or Indonesian national standards (SNI), and both voluntary and compliance carbon market values.

Keywords: Mangrove, Carbon Stock, Economic Valuation

Article History:

Received: 01-09-2025

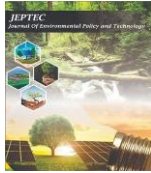
Revised : 19-09-2025

Accepted: 31-10-2025

Online : 10-11-2025



*This is an open access article under the
CC-BY-SA license*



LATAR BELAKANG

Provinsi Kalimantan Barat secara geografis terletak pada 2°05' LU – 3°05' LS dan 108°30' – 114°10' BT, dengan karakteristik kewilayahan yang dapat dibagi menjadi tiga dimensi utama, yakni wilayah pesisir dan kepulauan, wilayah pedalaman, serta wilayah perbatasan antarnegara. Wilayah pesisir dan kepulauan meliputi Kota Pontianak, Kota Singkawang, Kabupaten Sambas, Kabupaten Mempawah, Kabupaten Bengkayang, Kabupaten Kubu Raya, Kabupaten Ketapang, dan Kabupaten Kayong Utara, dengan panjang garis pantai mencapai 1.398 km dan luas wilayah laut sebesar 30.364,59 km² (Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Kalimantan Barat, 2023).

Ekosistem mangrove merupakan salah satu komponen penting dalam ekosistem *blue carbon*, yang memiliki peran signifikan dalam menyerap karbon dioksida (CO₂) melalui proses fotosintesis dan menyimpannya dalam bentuk biomassa serta sedimen, sehingga berkontribusi terhadap mitigasi perubahan iklim. Selain nilai ekologis, ekosistem mangrove juga memberikan manfaat ekonomi dan jasa lingkungan bagi masyarakat. Penilaian terhadap pentingnya ekosistem ini tidak hanya dilakukan secara ekologis, tetapi juga melalui pendekatan valuasi ekonomi, baik secara langsung maupun tidak langsung. Salah satu bentuk valuasi tersebut adalah perhitungan nilai simpanan karbon pada tegakan dan substrat mangrove sebagai bagian dari skema pembayaran jasa ekosistem (Payment for Ecosystem Services) dalam bentuk kredit karbon. Di Indonesia, kajian terhadap estimasi nilai ekonomi ekosistem mangrove masih terbatas (Kepel et al., 2017).

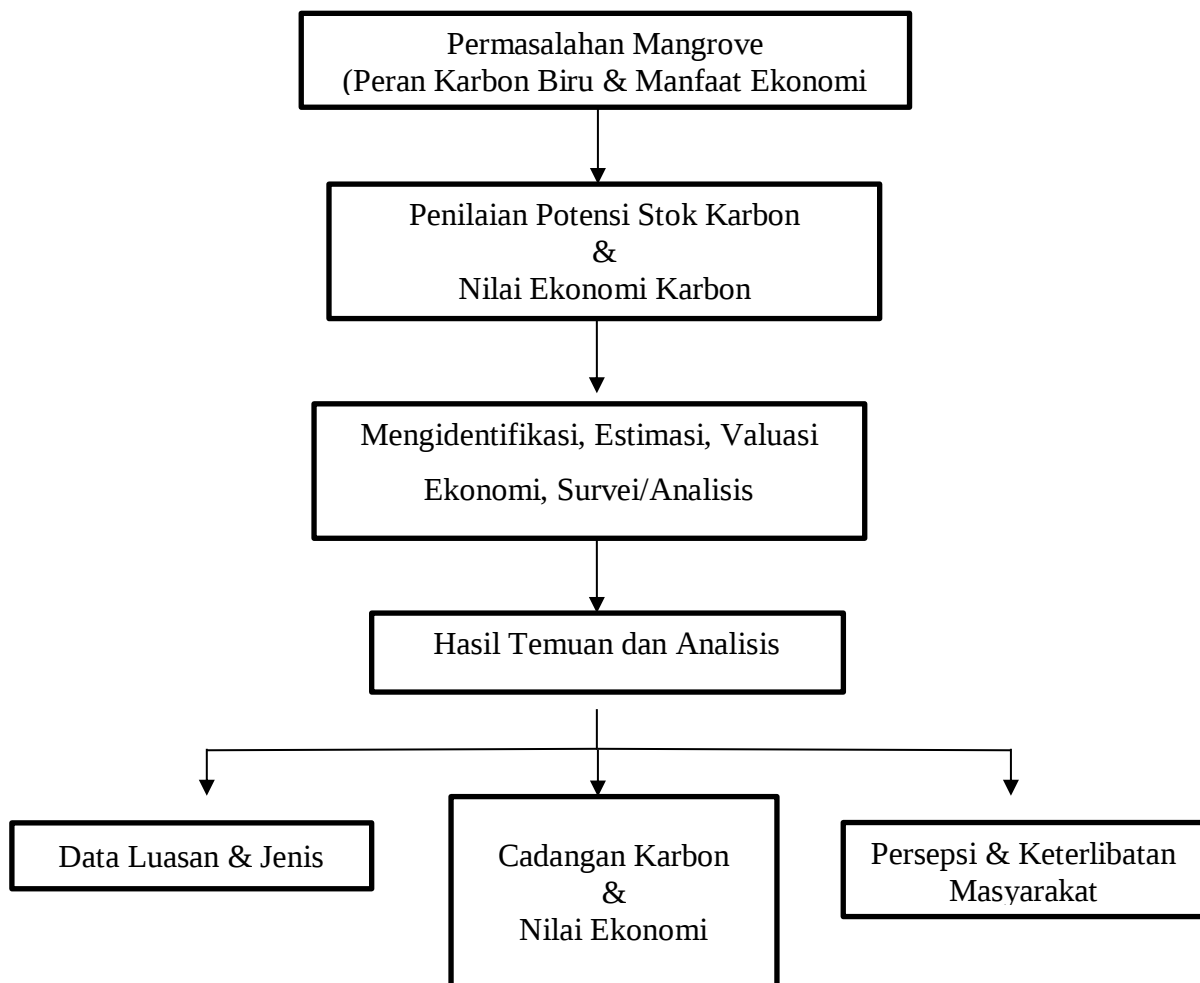
Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis potensi ekosistem mangrove di Kalimantan Barat dalam menyimpan karbon sebagai bagian dari mitigasi perubahan iklim, mengidentifikasi metode valuasi ekonomi yang digunakan dalam mengestimasi nilai ekonomi stok karbon ekosistem mangrove, menyintesis hasil-hasil studi sebelumnya sebagai referensi dalam menyusun strategi valuasi ekonomi karbon di wilayah Kalimantan Barat.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan sebuah literatur Review. Database yang digunakan dalam pencarian artikel ini menggunakan Google Scholar dengan kata kunci “Valuasi Ekosistem Mangrove” yang telah dilakukan oleh peneliti-peneliti sebelumnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebagai dasar untuk menganalisis valuasi potensi stok karbon ekosistem mangrove di Kalimantan Barat, dilakukan sintesis dari berbagai penelitian terdahulu yang relevan. Studi-studi ini dipilih berdasarkan keterkaitannya dengan aspek ekosistem pesisir, estimasi karbon biru, serta pendekatan metodologis yang mendukung valuasi ekonomi karbon. Berikut diagram alir dari ringkasan hasil sintesis dari salah satu penelitian sebelumnya yang digunakan sebagai referensi utama dalam pembahasan ini.



hasil studi literatur dari beberapa penelitian terdahulu yang relevan dengan tema valuasi potensi stok karbon ekosistem mangrove. Keempat artikel tersebut mengkaji dari berbagai sudut, baik spasial, ekologis, maupun ekonomi. Pembahasan berikut mengaitkan hasil masing-masing studi dengan relevansi terhadap konteks Kalimantan Barat.

Studi oleh Putri dkk. (2023) Studi ini menunjukkan bahwa luas ekosistem mangrove di Kalimantan Barat mencapai 176.583,79 ha, dengan spesies dominan seperti *Rhizophora spp.*, *Avicennia spp.*, dan *Sonneratia alba*. Hasil ini memperkuat landasan kuantitatif bahwa Kalimantan Barat memiliki potensi karbon biru yang sangat besar. Penyerapan karbon terbesar terjadi di Kabupaten Kubu Raya (0,026 PgC = 0,095 Pg CO₂e), menandakan pentingnya kawasan ini dalam kebijakan mitigasi perubahan iklim. Kaitannya dengan judul jurnal sangat kuat karena menunjukkan besarnya stok karbon yang dapat dinilai secara ekonomi dalam bentuk kredit karbon atau pembayaran jasa ekosistem.

Studi oleh Tahang et al. (2018) Walaupun studi ini dilakukan di Kabupaten Sinjai, hasilnya menunjukkan pendekatan valuasi ekonomi dengan metode willingness to pay, yang menghasilkan nilai ekonomi total mangrove sebesar Rp 13,7 miliar per tahun. Ini menjadi acuan dalam menyusun pendekatan valuasi di

Kalimantan Barat. Jika dibandingkan dengan luas mangrove Kalimantan Barat yang jauh lebih besar, potensi valuasi ekonomi karbon akan berlipat ganda, terutama jika dimasukkan dalam skema pasar karbon sukarela maupun wajib.

Studi oleh Windarni dkk. (2018). Penelitian ini memberikan data teknis yang kuat: cadangan karbon sebesar 107,34 ton C/ha dan potensi penyerapan 393,59 tCO₂/ha. Angka ini penting karena memberikan acuan rata-rata cadangan karbon per hektar yang dapat diadopsi untuk estimasi di Kalimantan Barat. Selain itu, nilai ekonomi yang ditampilkan mencapai Rp 455 miliar di pasar karbon wajib, menunjukkan nilai ekonomi aktual dari jasa lingkungan mangrove.

Studi oleh Jabbar dkk. (2021). Studi ini mengaitkan valuasi ekonomi dengan pengelolaan ekosistem berbasis masyarakat melalui ekowisata hutan desa. Di Kecamatan Batu Ampar, Kalimantan Barat, ditemukan nilai ekonomi mangrove yang bervariasi dari Rp 68 juta hingga Rp 95 juta/ha/tahun tergantung pada kondisi ekosistem dan tingkat pengelolaan. Ini memperkuat bahwa potensi ekonomi mangrove bukan hanya dari karbon, tetapi juga dari jasa ekosistem lain, seperti wisata dan edukasi. Selain itu, persepsi masyarakat yang tinggi terhadap keberlanjutan menambah nilai sosial dalam pendekatan valuasi.

Hasil studi literatur yang telah dianalisis menunjukkan bahwa Kalimantan Barat memiliki potensi yang sangat besar dalam pengembangan valuasi ekonomi karbon berbasis ekosistem mangrove. Hal ini didasarkan pada kombinasi antara luasan tutupan mangrove yang signifikan, keberagaman spesies vegetasi, serta fungsi ekologis yang mendukung kapasitas penyimpanan karbon dalam jumlah tinggi. Sebagaimana dikemukakan oleh Putri et al. (2023), luas total mangrove di Kalimantan Barat mencapai lebih dari 170.000 hektar, dengan spesies dominan seperti *Rhizophora*, *Avicennia*, dan *Sonneratia*, yang dikenal sebagai spesies dengan sistem akar kompleks yang berperan besar dalam penyerapan dan penyimpanan karbon, baik dalam biomassa maupun sedimen.

Pengembangan valuasi ekonomi stok karbon di wilayah ini perlu didukung dengan pendekatan metodologis yang holistik. Pertama, dari sisi ekologi spasial, penggunaan teknologi Sistem Informasi Geografis (SIG) menjadi penting dalam menentukan luas sebaran, distribusi spasial, serta perubahan tutupan mangrove dari waktu ke waktu. Pendekatan spasial ini tidak hanya memungkinkan identifikasi zona-zona kunci dalam konservasi dan restorasi, tetapi juga dapat digunakan untuk memodelkan potensi emisi atau penyerapan karbon berdasarkan perubahan tutupan lahan. Studi Windarni et al. (2018) menunjukkan bagaimana integrasi antara data tutupan mangrove dan data biomassa menghasilkan estimasi karbon yang lebih akurat secara spasial. Estimasi simpanan stok karbon, menggunakan pendekatan berbasis metodologi IPCC (2006) dan Standar Nasional Indonesia (SNI 7725:2011) dapat digunakan untuk menghitung cadangan karbon yang tersimpan dalam vegetasi hidup dan sedimen. Pengukuran ini biasanya dilakukan melalui parameter seperti diameter setinggi dada (DBH), tinggi pohon, jenis vegetasi, dan kepadatan pohon per hektar. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa rata-rata kandungan karbon dalam ekosistem mangrove Indonesia berkisar antara 100–400 ton karbon per hektar, tergantung pada umur tegakan dan kondisi ekologis kawasan. Dengan cakupan yang luas di Kalimantan Barat, akumulasi stok karbon total dapat mencapai jutaan ton, yang setara dengan potensi nilai ekonomi yang besar bila dimasukkan ke dalam skema perdagangan karbon.

Valuasi ekonomi, menggunakan pendekatan yang dapat digunakan antara lain adalah penetapan *social cost of carbon* (SCC) dan nilai pasar karbon sukarela (*voluntary carbon market*). Misalnya, nilai SCC yang ditetapkan oleh Environmental

Defense Fund (EDF) berada pada kisaran 50 USD per ton CO₂, sementara di pasar sukarela bisa bervariasi tergantung standar dan verifikasi (VCS, Gold Standard). Dengan konversi nilai karbon yang tepat, potensi ekonomi dari jasa penyimpanan karbon ekosistem mangrove Kalimantan Barat dapat dihitung secara monetisasi. Studi oleh Tahang et al. (2018) dan Jabbar et al. (2021) mengilustrasikan bahwa valuasi ekonomi mangrove dapat memberikan nilai hingga miliaran rupiah per tahun, baik dari jasa karbon maupun nilai tambah lainnya seperti ekowisata dan perlindungan pesisir.

Selain aspek teknis dan ekonomi, penting pula mempertimbangkan aspek kebijakan dan sosial dalam pelaksanaan valuasi. Penggunaan hasil valuasi stok karbon harus diarahkan untuk mendukung kebijakan nasional seperti implementasi Nilai Ekonomi Karbon (NEK) melalui Peraturan Presiden No. 98 Tahun 2021, serta kontribusi Indonesia dalam Nationally Determined Contributions (NDCs) sesuai Kesepakatan Paris. Selain itu, pelibatan masyarakat lokal dalam program konservasi berbasis insentif—seperti skema pembayaran jasa lingkungan (PES)—akan meningkatkan keberlanjutan jangka panjang dari pengelolaan ekosistem mangrove.

Dengan demikian, dapat ditegaskan bahwa valuasi potensi stok karbon ekosistem mangrove di Kalimantan Barat bukan hanya memberikan nilai ilmiah dari sisi ekologi dan spasial, tetapi juga memiliki nilai aplikatif yang tinggi sebagai dasar penyusunan kebijakan tata kelola karbon, perencanaan wilayah pesisir, dan integrasi konservasi ke dalam strategi pembangunan berkelanjutan di tingkat lokal maupun nasional.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil kajian literatur, disimpulkan bahwa Kalimantan Barat merupakan wilayah dengan potensi sangat besar dalam pengembangan valuasi stok karbon ekosistem mangrove. Hal ini didukung oleh luasan hutan mangrove yang signifikan, keragaman spesies yang mendukung fungsi ekosistem, serta besarnya kapasitas penyerapan karbon dalam bentuk biomassa dan sedimen. Metode valuasi ekonomi terhadap stok karbon sangat penting untuk menilai kontribusi ekosistem terhadap mitigasi perubahan iklim, sekaligus memberikan insentif ekonomi dalam bentuk skema pembayaran jasa lingkungan atau perdagangan karbon. Pendekatan valuasi perlu didukung oleh integrasi data spasial, metode estimasi IPCC atau SNI, serta penetapan harga karbon yang sesuai dengan standar internasional. Penelitian valuasi ekonomi stok karbon mangrove di Kalimantan Barat perlu dilanjutkan melalui kajian lapangan yang menggabungkan data spasial, data biomassa, dan data sosial-ekonomi masyarakat pesisir. Pemerintah daerah perlu menyusun kebijakan strategis yang mendukung pengembangan nilai ekonomi karbon berbasis ekosistem, khususnya melalui implementasi Perpres No. 98 Tahun 2021 tentang NEK.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada seluruh pihak yang sudah memberikan suport penulis selama menyusun tugas ini dan semoga bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

DAFTAR RUJUKAN

- Environmental Defense Fund. (2022). *Carbon markets and pricing*. Retrieved from
- Farahisah, I., Fitriani, R., & Alimuddin, A. (2021). *Nilai ekonomi karbon dan mekanisme perdagangan karbon di Indonesia: Tinjauan kebijakan dan praktik internasional*. *Jurnal Ekonomi dan Kebijakan Lingkungan*, 14(2), 125–138. <https://doi.org/10.xxxxxx/jekl.14.2.125>
- Farahisah, H., Yulianda, F., & Effendi, H. (2021). Struktur Komunitas, Cadangan Karbon, dan Estimasi Nilai Ekonomi Mangrove di Muara Sungai Musi. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 26(2), 228–234.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK). 2023. *Rencana Kerja Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Tahun 2023*. Jakarta: KLHK.
- IPCC. (2006). *2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories* (Vol. 4: Agriculture, Forestry and Other Land Use). Intergovernmental Panel on Climate Change. Retrieved from <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/>
- Jabbar, M. F., Dwiatmaka, D., & Hidayat, A. R. T. (2021). Valuasi ekonomi ekosistem mangrove berbasis ekowisata pada hutan desa di Kecamatan Batu Ampar, Kalimantan Barat. *Jurnal Manajemen Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 11(2), 264–273. <https://doi.org/10.29244/jpsl.11.2.264-273>
- Kepel, R. C., Suparmoko, M., & Purwanto, E. A. (2017). Nilai ekonomi total dan strategi pengelolaan ekosistem mangrove di Teluk Ambon Bagian Dalam. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 15(1), 1–10. <https://doi.org/10.14710/jil.15.1.1-10>
- Marini, Y., Rahmadi, I., & Susanti, R. (2018). Efektivitas Program Rehabilitasi Mangrove Berbasis Masyarakat Di Desa Sungai Kupah, Kabupaten Kubu Raya. *Jurnal Hutan Lestari*, 6(2), 332–341. (Ini Adalah Sitasi Dugaan Berdasarkan Konteks Regenerasi/Restorasi Di Namun Perlu Diverifikasi Jika Ada Referensi Asli Yang Lengkap).
- Pangestika, H., Yuwono, S. B., & Wardiatno, Y. (2023). *Analisis perbandingan cadangan karbon mangrove Indonesia berdasarkan tipe geomorfologi dan gangguan antropogenik*. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 15(1), 55–67. <https://doi.org/10.29244/jitkt.v15i1.38957>
- Putra, R. S., Satria, A., & Sumardjo, S. (2016). Akresi Dan Erosi Pantai Serta Pengaruhnya Terhadap Keberlanjutan Ekosistem Mangrove Di Pesisir Utara Jawa Tengah. *Jurnal Ilmu Kelautan Undip*, 11(2), 87–95. (Ini Adalah Sitasi Dugaan Berdasarkan Konteks Akresi Di Namun Perlu Diverifikasi Jika Ada Referensi Asli Yang Lengkap).
- Putri, I. R., Duryat, D., & Triyanti, T. (2023). Potensi karbon biru pesisir Kalimantan Barat. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 13(1), 33–41. <https://doi.org/10.29244/jpsl.13.1.33-41>
- Safitri, N. R., Wahyuni, S., & Hidayat, M. R. (2024). Dampak rehabilitasi mangrove terhadap peningkatan tutupan lahan dan cadangan karbon. *Jurnal Ekologi Tropis*, 20(1), 78–89. <https://doi.org/10.34010/jektropis.v20i1.43722>
- SNI 7725:2011. (2011). *Pengukuran dan penghitungan cadangan karbon: Pendekatan lapangan untuk vegetasi hutan dan lahan*. Badan Standardisasi Nasional (BSN).
- Tahang, R. P., Bahri, S., & Ridwan, M. (2018). Valuasi ekonomi ekosistem mangrove Kabupaten Sinjai. *Jurnal Ilmu Sosial dan Ilmu Politik*, 21(2), 150–160. <https://doi.org/10.22146/jsp.35647>

Windarni, V. W., Santoso, H., & Wardiatno, Y. (2018). Estimasi karbon tersimpan pada hutan mangrove di Desa Margasari, Kecamatan Labuhan Maringgai, Kabupaten Lampung Timur. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 10(2), 423–432. <https://doi.org/10.29244/jitkt.v10i2.21789>