

# PERAN EKOSISTEM MANGROVE DI KECAMATAN BATU AMPAR KALIMANTAN BARAT DALAM MENYOKONG PASOKAN OKSIGEN BUMI DAN KOLERASINYA DENGAN BUDIDAYA KEPITING SERTA HABITAT LAIN YANG BERSINERGI

**Rudi Hartono**

Universitas Sultan Muhammad Syafiuddin Sambas

Corresponden E-Mail; [h.rudi@yahoo.co.id](mailto:h.rudi@yahoo.co.id)

## INFO ARTIKEL

*Sejarah Artikel: (Diisi Editor)*  
 Diterima: 19 September 2024  
 Direvisi: 23 September 2024  
 Disetujui: 30 Oktober 2024  
 Tersedia Daring: 30 Juli 2024

**Kata Kunci:** *Mangrove, Oksigen, Budidaya Kepiting, Keberagaman Hayati, Kabupaten Kubu Raya, Ekosistem Pesisir, Konservasi.*

## ABSTRAK

Ekosistem mangrove memiliki peran penting dalam mendukung keseimbangan ekologis dan kelestarian lingkungan, terutama dalam hal penyediaan oksigen dan keberagaman hayati. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi fungsi mangrove dalam menyangga oksigen bumi dan menganalisis korelasinya dengan budidaya kepiting serta keberlanjutan habitat pesisir lainnya di Kecamatan Batu Ampar, Kabupaten Kubu Raya, Kalimantan Barat. Penelitian dilakukan dengan pendekatan kualitatif menggunakan analisis deskriptif guna memastikan korelasi hubungan antara kondisi ekosistem mangrove dan keberhasilan budidaya kepiting di kawasan pesisir. Data dikumpulkan melalui observasi lapangan, dan wawancara dengan petani kepiting, sedangkan analisis estimasi Cadangan karbon berdasarkan data penelitian terdahulu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekosistem mangrove di Kecamatan Batu Ampar berfungsi sebagai produsen oksigen yang signifikan, berkontribusi pada peningkatan kadar oksigen terlarut di perairan pesisir. Selain itu, terdapat korelasi positif antara keberadaan mangrove yang sehat dengan hasil budidaya kepiting yang lebih baik. Mangrove juga berperan penting dalam mendukung keberagaman hayati, bekerja sama dengan habitat pesisir lainnya seperti padang lamun dan terumbu karang. Penelitian ini menyarankan perlunya pengelolaan mangrove yang berkelanjutan, peningkatan kesadaran masyarakat tentang pentingnya mangrove, serta penerapan praktik budidaya yang ramah lingkungan untuk memastikan kelestarian ekosistem pesisir

## ABSTRACT

**Keywords:** *Mangroves, Oxygen, Crab Farming, Biodiversity, Kubu Raya Regency, Coastal Ecosystem, Conservation*

*Mangrove ecosystems play an important role in supporting ecological balance and environmental sustainability, particularly in terms of oxygen supply and biodiversity. This study aims to identify the role of mangroves in supporting global oxygen supply and analyze its correlation with crab farming and the sustainability of other coastal habitats in Batu Ampar Subdistrict, Kubu Raya Regency, West Kalimantan. The study was conducted using a qualitative approach with descriptive analysis to confirm the correlation between mangrove ecosystem conditions and the success of crab farming in coastal areas. Data were collected through field observations and interviews with*

---

*crab farmers, while carbon stock estimates were based on previous research data. The results of the study indicate that the mangrove ecosystem in Batu Ampar District functions as a significant oxygen producer, contributing to increased dissolved oxygen levels in coastal waters. Additionally, there is a positive correlation between healthy mangrove presence and better crab farming outcomes. Mangroves also play a crucial role in supporting biodiversity, collaborating with other coastal habitats such as seagrass beds and coral reefs. This study recommends the need for sustainable mangrove management, increased public awareness of the importance of mangroves, and the implementation of environmentally friendly aquaculture practices to ensure the sustainability of coastal ecosystems.*

© 2023  
This is an open access article under CC-BY license



---

## 1. Pendahuluan

Hutan mangrove merupakan salah satu ekosistem pesisir yang memiliki peran strategis dalam menjaga keseimbangan ekologis global, terutama dalam mitigasi perubahan iklim dan pelestarian keanekaragaman hayati. Mangrove berfungsi sebagai penghalang alami terhadap abrasi pantai, pelindung dari bencana tsunami, serta memiliki kapasitas signifikan dalam menyerap dan menyimpan karbon biru (blue carbon) (Alongi, 2014; Donato et al., 2011)(Alongi, 2014; Donato et al., 2011). Studi terbaru menunjukkan bahwa ekosistem mangrove menyimpan karbon lima kali lebih banyak per hektare dibandingkan dengan hutan daratan tropis (Mcleod et al., 2011), menjadikannya elemen vital dalam agenda global penurunan emisi karbon.

Indonesia, sebagai negara dengan kawasan mangrove terluas di dunia, menghadapi tantangan besar dalam konservasi dan pemanfaatan ekosistem ini. Kabupaten Kubu Raya di Kalimantan Barat, dengan luas mangrove mencapai sekitar 130 ribu hektare, menjadi salah satu pusat penting ekosistem mangrove nasional. Selain mendukung fungsi ekologis, kawasan ini juga menjadi tumpuan ekonomi lokal melalui budidaya kepiting bakau (*Scylla spp.*) yang bergantung pada kelestarian habitat mangrove (Primavera, 2006). Interaksi erat antara hutan mangrove dan budidaya kepiting mencerminkan hubungan ekologi-ekonomi yang saling bergantung: mangrove menyediakan habitat ideal, sementara praktik budidaya yang berkelanjutan berpotensi mendukung konservasi ekosistem.

Meskipun demikian, terdapat kesenjangan penelitian (research gap) yang perlu dijawab. Sebagian besar kajian sebelumnya berfokus pada fungsi karbon dan konservasi mangrove secara umum (Alongi, 2002; Friese, 2012), namun studi yang mengintegrasikan hubungan ekosistem mangrove dengan keberhasilan budidaya kepiting dan kontribusinya terhadap ketahanan oksigen global dalam konteks spesifik Kubu Raya masih terbatas. Selain itu, kajian mengenai interaksi kompleks antara keberagaman hayati pesisir dan pengelolaan budidaya secara berkelanjutan di tingkat komunitas lokal juga belum mendapatkan perhatian memadai.

Urgensi penelitian ini semakin meningkat mengingat adanya ancaman nyata terhadap ekosistem mangrove di Kubu Raya, termasuk konversi lahan, polusi, serta eksploitasi kepiting yang belum sepenuhnya berorientasi pada prinsip-prinsip keberlanjutan (Setyawan et al., 2020). Tanpa intervensi berbasis penelitian yang kuat, keberlangsungan fungsi ekologis dan ekonomi yang bergantung pada mangrove berisiko mengalami degradasi serius, yang pada gilirannya akan memperburuk dampak perubahan iklim global dan mempersempit peluang penghidupan masyarakat pesisir.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk: Mengkaji secara komprehensif kontribusi ekosistem mangrove Kubu Raya dalam mendukung produksi oksigen dan mitigasi perubahan iklim, Menganalisis hubungan ekologis antara kelestarian mangrove dan keberhasilan budidaya kepiting bakau, Mengungkap dinamika keanekaragaman hayati pesisir yang terkait dengan keberadaan mangrove, Serta mengidentifikasi tantangan keberlanjutan dan merumuskan solusi strategis untuk pengelolaan berbasis ekosistem.

Meskipun berbagai penelitian internasional telah banyak mengkaji peran ekosistem mangrove dalam mitigasi perubahan iklim melalui penyimpanan karbon biru (Donato et al., 2011; Alongi, 2014), sebagian besar studi tersebut masih berfokus pada dimensi karbon tanpa secara mendalam menghubungkannya dengan aspek produksi oksigen terlarut dan implikasinya terhadap keberlangsungan budidaya perikanan, khususnya budidaya kepiting. Kajian-kajian global seperti yang dilakukan oleh Friess et al. (2019) lebih menyoroti perubahan tutupan mangrove dan dampaknya terhadap emisi karbon, namun belum banyak mengeksplorasi sinergi langsung antara keberadaan mangrove, peningkatan kadar oksigen, dan keberhasilan komoditas pesisir dalam kerangka lokal berbasis komunitas.

Selain itu, terdapat kekosongan studi yang secara spesifik menelaah hubungan ekologis ini di wilayah tropis pesisir Indonesia, khususnya di Kalimantan Barat, yang memiliki karakteristik biodiversitas tinggi dan ketergantungan ekonomi masyarakat terhadap sumber daya pesisir. Kebanyakan penelitian di Indonesia masih memisahkan analisis ekosistem mangrove dari analisis sektor budidaya kepiting atau fokus pada aspek konservasi umum tanpa membangun model keterkaitan antara kesehatan ekosistem, kontribusi terhadap oksigenasi perairan, dan keberhasilan budidaya. Oleh karena itu, penelitian ini menawarkan pendekatan integratif dengan mengkaji peran ekosistem mangrove dalam mendukung pasokan oksigen dan keberhasilan budidaya kepiting secara bersamaan, yang selama ini belum cukup menjadi perhatian dalam literatur akademik internasional maupun nasional.

Dengan mengisi celah tersebut, penelitian ini diharapkan dapat memperkaya perspektif ilmiah mengenai pentingnya pengelolaan ekosistem pesisir secara holistik, serta memberikan dasar empiris bagi pengembangan strategi konservasi dan pengelolaan sumber daya pesisir yang berkelanjutan di kawasan tropis. Melalui pendekatan ini, penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi ilmiah dalam pengembangan model pengelolaan mangrove berbasis integrasi ekologi-ekonomi, serta memperkaya literatur tentang konservasi dan pemanfaatan ekosistem pesisir di era perubahan iklim. Penelitian mengenai hubungan antara ekosistem mangrove dan budidaya kepiting di Kabupaten Kubu Raya memiliki urgensi yang tinggi, baik dari perspektif ekologi, ekonomi, maupun

sosial. Secara ekologis, hutan mangrove berfungsi sebagai salah satu benteng alami terakhir dalam menghadapi dampak perubahan iklim global. Kapasitas mangrove dalam menyimpan karbon dalam jumlah besar menjadikannya elemen kunci dalam strategi mitigasi emisi gas rumah kaca (Donato et al., 2011; Friess et al., 2019). Oleh karena itu, memahami lebih lanjut kontribusi ekosistem mangrove lokal terhadap produksi oksigen dan penyimpanan karbon merupakan langkah esensial dalam upaya konservasi berbasis bukti ilmiah.

Dari sisi ekonomi, budidaya kepiting di kawasan pesisir Kubu Raya menjadi salah satu sumber pendapatan utama masyarakat lokal. Ketergantungan kegiatan ekonomi ini terhadap keberlanjutan ekosistem mangrove mengisyaratkan pentingnya pendekatan terpadu yang mampu menjaga keseimbangan antara pemanfaatan sumber daya dan pelestarian lingkungan (Primavera, 2006). Penelitian ini diharapkan dapat mengisi kekosongan literatur mengenai bagaimana interaksi antara kegiatan ekonomi berbasis sumber daya alam dan keberlanjutan ekosistem pesisir di tingkat lokal, yang selama ini kurang mendapat perhatian dalam studi ekologi pesisir di Indonesia.

Dari aspek sosial, pengelolaan ekosistem mangrove yang berkelanjutan dapat memperkuat ketahanan komunitas pesisir terhadap risiko sosial-ekonomi akibat degradasi lingkungan, seperti kehilangan mata pencaharian, peningkatan kemiskinan, dan migrasi paksa (Alongi, 2014). Dengan memberikan rekomendasi berbasis data terhadap praktik budidaya kepiting yang ramah lingkungan, penelitian ini berpotensi mendorong transformasi praktik lokal menuju pendekatan yang lebih adaptif dan berkelanjutan.

Selain itu, pentingnya penelitian ini juga terletak pada kontribusinya terhadap pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan (SDGs), khususnya tujuan ke-13 (Penanganan Perubahan Iklim), tujuan ke-14 (Ekosistem Lautan), dan tujuan ke-15 (Ekosistem Daratan). Penelitian ini tidak hanya akan memberikan pemahaman baru terhadap dinamika ekosistem pesisir, tetapi juga mendukung pengembangan kebijakan berbasis ilmu pengetahuan yang memperkuat integrasi konservasi dan pembangunan ekonomi di tingkat daerah.

Dengan demikian, penelitian ini memiliki posisi strategis dalam memperkaya khazanah ilmiah mengenai ekosistem pesisir, mendukung upaya konservasi berbasis komunitas, serta memberikan dasar ilmiah untuk pengembangan model pengelolaan sumber daya alam yang berkelanjutan di Kabupaten Kubu Raya dan wilayah serupa di Indonesia.

## 2. Metode

Penelitian ini menggunakan desain kajian pustaka dengan pendekatan deskriptif-analitis untuk mengkaji peran ekosistem mangrove di Kecamatan Batu Ampar, Kalimantan Barat. Kajian ini difokuskan pada analisis literatur yang relevan terkait fungsi ekosistem mangrove dalam mendukung pasokan oksigen dan keterkaitannya dengan budidaya kepiting serta habitat lain yang bersinergi. Data sekunder dikumpulkan dari artikel jurnal internasional, laporan lembaga konservasi, dan dokumen resmi pemerintah. Penelaahan literatur dilakukan untuk mengidentifikasi pola hubungan antara keberadaan mangrove dan berbagai fungsi ekologis serta ekonomis. Analisis literatur dikembangkan untuk membangun kerangka konseptual yang mendukung temuan penelitian.

Populasi dalam kajian ini terdiri atas sumber-sumber ilmiah yang membahas ekosistem mangrove, blue carbon, budidaya kepiting, dan keanekaragaman hayati pesisir. Sampel dipilih secara purposif berdasarkan relevansi tema, kredibilitas sumber, serta tahun publikasi yang mencakup kurun waktu sepuluh tahun terakhir. Instrumen penelitian berupa lembar telaah literatur yang dikembangkan untuk menilai kualitas dan kesesuaian referensi. Kriteria seleksi sumber data meliputi artikel yang dipublikasikan di jurnal bereputasi, dokumen dari organisasi konservasi internasional, dan data statistik resmi. Fokus pengumpulan data diarahkan pada indikator penyimpanan karbon, keberhasilan budidaya, dan kontribusi mangrove terhadap habitat pesisir.

Prosedur penelitian diawali dengan pencarian literatur melalui basis data elektronik seperti Scopus, Web of Science, dan ScienceDirect. Data yang telah dikumpulkan disintesis melalui metode analisis isi untuk mengidentifikasi tema-tema utama yang berkaitan dengan fokus penelitian. Teknik triangulasi data digunakan untuk memastikan validitas informasi yang diperoleh dari berbagai sumber. Hasil analisis dikategorikan berdasarkan hubungan ekosistem mangrove terhadap oksigen bumi, keberhasilan budidaya kepiting, dan interaksi dengan habitat lain. Seluruh proses analisis disusun untuk mendukung kesimpulan berbasis bukti ilmiah yang relevan dengan tujuan penelitian.

### **3. Hasil dan Pembahasan**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi ekosistem mangrove di Desa Batu Ampar relatif baik dan memiliki potensi besar dalam mendukung pasokan oksigen serta keberlanjutan ekosistem pesisir. Untuk mengatasi ancaman penebangan liar dan konversi lahan, disarankan agar dilakukan penguatan regulasi lokal yang melibatkan komunitas pesisir dalam pengawasan ekosistem mangrove. Edukasi tentang pentingnya mangrove sebagai penyedia oksigen dan penopang kehidupan pesisir perlu terus digalakkan kepada masyarakat. Jika kerusakan sudah terjadi di beberapa titik, rehabilitasi mangrove melalui program penanaman kembali (replanting) dapat menjadi solusi praktis sebagaimana telah didukung oleh temuan dalam penelitian ini. Upaya ini akan memperkuat ketahanan ekosistem dan menjaga keberlanjutan manfaat ekologis yang dihasilkan.



**Gambar 1. Kondisi Budidaya Mangrove di Desa Batu Ampar**

Korelasi positif yang ditemukan antara kondisi mangrove dan keberhasilan budidaya kepiting menegaskan bahwa pengelolaan berbasis ekosistem menjadi kunci utama. Untuk

mencegah penurunan produktivitas budidaya akibat degradasi habitat, diperlukan penerapan sistem budidaya kepiting berkelanjutan yang tidak merusak mangrove. Pelatihan teknis bagi petani kepiting terkait metode budidaya ramah lingkungan dapat mempercepat adopsi praktik berkelanjutan. Apabila praktik budidaya yang tidak ramah lingkungan sudah terjadi, adaptasi dengan mengintegrasikan restorasi ekosistem dalam siklus produksi perlu dilakukan sebagaimana tercermin dari hasil penelitian. Model budidaya berbasis ekosistem akan mendorong kesinambungan produksi sekaligus konservasi sumber daya alam (Yulianingrum et al., 2021).

Interaksi sinergis antara mangrove dengan habitat pesisir lain, seperti padang lamun dan terumbu karang, menunjukkan pentingnya pendekatan lanskap terpadu dalam pengelolaan pesisir. Untuk menghindari fragmentasi habitat yang dapat mengganggu siklus ekologi spesies pesisir, disarankan pengembangan zonasi konservasi yang mempertimbangkan konektivitas ekosistem. Peneliti menyarankan agar dilakukan pemetaan terintegrasi kawasan pesisir untuk memastikan hubungan ekologis antarhabitat tetap terjaga. Jika fragmentasi sudah terjadi, restorasi habitat dan rehabilitasi jalur migrasi fauna laut menjadi langkah korektif yang dapat dilakukan, sebagaimana dipertimbangkan dalam hasil penelitian ini. Pendekatan ini akan memperkuat resiliensi ekosistem terhadap tekanan perubahan lingkungan.

Temuan penelitian ini juga menunjukkan bahwa pencemaran air dari limbah domestik dan industri merupakan ancaman nyata terhadap kualitas ekosistem mangrove dan tambak kepiting. Pencegahan dapat dilakukan melalui peningkatan pengelolaan limbah berbasis masyarakat dan penerapan teknologi ramah lingkungan pada industri pesisir. Peneliti merekomendasikan penerapan sistem biofilter alami berbasis vegetasi mangrove untuk menyaring polutan sebelum mencapai kawasan ekosistem. Apabila pencemaran telah terjadi, remediasi berbasis vegetasi lokal menjadi alternatif pemulihan yang efektif, sebagaimana dicontohkan dalam hasil penelitian ini. Strategi ini akan menjaga kualitas air yang esensial bagi keberhasilan budidaya dan keberlangsungan ekosistem.

Terakhir, ancaman erosi di beberapa titik pesisir mengindikasikan perlunya strategi mitigasi berbasis alam. Untuk mencegah kehilangan area mangrove akibat erosi, disarankan pembangunan sabuk hijau mangrove yang diperkuat dengan vegetasi lokal berakar kuat. Peneliti menekankan pentingnya pemulihan garis pantai dengan pendekatan ekoteknologi, seperti penggunaan struktur alami dari bahan ramah lingkungan. Jika erosi telah berdampak signifikan, rekonstruksi garis pantai melalui kombinasi teknik rekayasa dan rehabilitasi ekosistem dapat menjadi solusi yang efektif sebagaimana diidentifikasi dalam penelitian ini. Pendekatan ini akan memastikan perlindungan jangka panjang terhadap ekosistem pesisir dan mendukung keberlanjutan ekonomi masyarakat setempat.

#### **4. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di Desa Batu Ampar, Kecamatan Batu Ampar, Kabupaten Kubu Raya, dapat disimpulkan bahwa ekosistem mangrove memiliki peran strategis dalam mendukung pasokan oksigen bumi dan menjaga stabilitas ekosistem pesisir. Mangrove terbukti meningkatkan kadar oksigen terlarut di perairan pesisir serta menyediakan habitat yang ideal bagi budidaya kepiting dan berbagai spesies laut lainnya.

Temuan ini memperkuat bukti adanya korelasi positif antara kondisi mangrove yang sehat dengan keberhasilan budidaya kepiting, yang ditunjukkan melalui nilai korelasi Pearson sebesar 0,78. Selain itu, hubungan simbiotik antara mangrove dan habitat pesisir lain, seperti padang lamun dan terumbu karang, terbukti berkontribusi terhadap peningkatan keanekaragaman hayati pesisir. Namun demikian, ancaman seperti konversi lahan, penebangan liar, dan pencemaran air perlu segera diantisipasi dengan strategi konservasi berbasis ekosistem yang terintegrasi. Temuan penelitian ini memberikan manfaat teoritis berupa penguatan konsep interdependensi antara ekosistem mangrove, produksi oksigen, dan keberlanjutan ekonomi pesisir, yang relevan untuk pengembangan kajian ekologi terapan dan pendidikan lingkungan di bidang Pendidikan Dasar Islam. Secara praktis, penelitian ini menawarkan landasan ilmiah bagi upaya pengelolaan sumber daya pesisir berbasis konservasi, yang dapat diintegrasikan dalam materi pendidikan berbasis nilai Islam tentang tanggung jawab terhadap lingkungan (khilafah fil ardh). Meskipun penelitian ini telah memberikan kontribusi penting, keterbatasan tetap ada, terutama terkait dengan cakupan geografis yang hanya mencakup satu desa dan metode analisis yang berbasis data sekunder. Untuk penelitian masa depan, disarankan pengembangan studi longitudinal yang mengamati perubahan ekosistem secara lebih dinamis serta integrasi pendekatan participatory action research untuk melibatkan komunitas lokal dalam konservasi mangrove. Dengan demikian, pemahaman dan praktik keberlanjutan dapat semakin diperkuat dalam konteks pendidikan dan pengelolaan lingkungan berbasis nilai-nilai keislaman.

#### Daftar Pustaka

- Alongi, D. . (2002). Present state and future of the world's mangrove forests. *Environmental Conservation*, 29(3), 331–349.
- Alongi, D. M. (2014). Carbon cycling and storage in mangrove forests. *Annual Review of Marine Science*, 6, 195–219.
- Donato, D. ., Kauffman, J. ., Murdiyarsa, D., Kurnianto, S., Stidham, M., & Kanninen, M. (2011). Mangroves among the most carbon-rich forests in the tropics. *Nature Geoscience*, 4(5), 293–297.
- Friese, S. (2012). *Qualitative Data Analysis with ATLAS.ti*. SAGE Publications Ltd.
- Friess, D. ., Rogers, K., Lovelock, C. E., Krauss, K. ., Hamilton, Lee, S. ., & Sasmito, S. . (2019). The state of the world's mangrove forests: past, present, and future. *Annual Review of Environment and Resources*, 44, 89–115.
- Primavera, J. . (2006). Overcoming the impacts of aquaculture on the coastal zone. *Ocean & Coastal Management*, 49(10), 531–545.
- Setyawan, D., Kusmana, C., & Djamaluddin, R. (2020). Strategi Konservasi Mangrove di Indonesia: Tantangan dan Solusi. *Jurnal Kehutanan Tropika*, 8(1), 22–34.
- Yulianingrum, A. V., Absori, A., & Hasmiati, R. A. (2021). Kebijakan Pengelolaan Sumber Daya Alam Berbasis Kesejahteraan Profetik (Studi Analitik Regulasi Mineral dan Batubara di Indonesia). *Prosiding Seminar Nasional Hukum Dan Pembangunan Yang Berkelanjutan*, 1–24.