

## Menakar Peran Serta Masyarakat dalam Pelestarian Mangrove: Analisis Faktor Pendukung dan Tantangannya di Kalimantan Timur

Erika Deciawarman<sup>1,2\*</sup>, Putra Peni Luhur Wibowo<sup>2</sup>, Dedy Irawan<sup>2</sup>, Alfian Irviansyah<sup>2</sup>, Darmin<sup>2</sup>, Rahmawati<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Kehutanan dan Lingkungan Tropis Universitas Mulawarman, Kampus Gunung Kelua Jalan Penajam, Samarinda, Kalimantan Timur

<sup>2</sup> Program Studi Doktor Ilmu Lingkungan Universitas Mulawarman, Kampus Gunung Kelua Jalan Sambaliung, Samarinda, Kalimantan Timur

\*Surel korespondensi: [erichaadd@gmail.com](mailto:erichaadd@gmail.com)

Artikel diterima : 17 Juli 2025. Revisi diterima : 1 September 2025.

### ABSTRACT

This research systematically reviews the role of community participation in mangrove conservation in East Kalimantan, addressing the high ecological and socio-economic value of mangroves and the severe threats they face from land conversion and climate change. The study aims to describe forms of community involvement, analyze supporting and hindering factors, and formulate policy recommendations for strengthening community-based mangrove conservation. Utilizing a qualitative scoping review methodology, the research synthesizes literature to identify key issues, cross-study themes, and policy approaches related to community engagement. The findings highlight that successful conservation and restoration are highly dependent on active community participation, with models like Community-Based Mangrove Management (CBMM) proving more effective. In summary, the paper concludes that active and sustained community participation is critical for effective mangrove conservation. This participation is bolstered by strong institutional frameworks, continuous education, and collaborative efforts across various sectors, all of which contribute to achieving broader sustainable development goals, particularly SDG 14, which emphasizes the conservation of marine and coastal ecosystems, and SDG 13 through the role of mangroves in climate change mitigation.

**Key words:** Community participation; Mangrove conservation; East Kalimantan; Community-Based Mangrove Management; Sustainable Development Goals.

### ABSTRAK

Penelitian ini secara sistematis meninjau peran partisipasi masyarakat dalam konservasi mangrove di Kalimantan Timur, dengan memperhatikan nilai ekologi dan socio-ekonomi yang tinggi dari mangrove serta ancaman serius yang dihadapi akibat konversi lahan dan perubahan iklim. Studi ini bertujuan untuk menggambarkan bentuk-bentuk partisipasi masyarakat, menganalisis faktor-faktor pendukung dan penghambat, serta merumuskan rekomendasi kebijakan untuk memperkuat konservasi mangrove berbasis masyarakat. Dengan menggunakan metodologi tinjauan kualitatif, penelitian ini mensintesis literatur untuk mengidentifikasi isu-isu kunci, tema-tema lintas studi, dan pendekatan kebijakan terkait keterlibatan masyarakat. Temuan menunjukkan bahwa konservasi dan restorasi yang sukses sangat bergantung pada partisipasi masyarakat yang aktif, dengan model seperti Pengelolaan Mangrove Berbasis Masyarakat (CBMM) terbukti lebih efektif. Secara ringkas, makalah ini menyimpulkan bahwa partisipasi masyarakat yang aktif dan berkelanjutan sangat kritis untuk konservasi mangrove yang efektif. Partisipasi ini didukung oleh kerangka institusional yang kuat, pendidikan berkelanjutan, dan upaya kolaboratif lintas sektor, yang semuanya berkontribusi pada pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan yang lebih luas, terutama SDG 14 yang menekankan konservasi ekosistem laut dan pesisir, serta SDG 13 melalui peran mangrove dalam mitigasi perubahan iklim.

**Kata kunci:** Partisipasi masyarakat; Konservasi mangrove; Kalimantan Timur; Pengelolaan Mangrove Berbasis Masyarakat (CBMM); Pembangunan berkelanjutan (SDGs).

### PENDAHULUAN

Mangrove merupakan ekosistem pesisir yang memiliki fungsi ekologis dan sosial ekonomi yang sangat tinggi. Secara ekologis, mangrove berperan sebagai benteng alami yang meredam energi gelombang dan angin, mengurangi abrasi dan erosi pantai, sekaligus menstabilkan garis pantai melalui sistem perakarannya yang rapat (Sandilyan &

Kathiresan, 2012; Sumiyati & Julaikha, 2017; Weaver & Stehno, 2024). Mangrove juga termasuk ekosistem *blue carbon* dengan cadangan karbon per satuan luas yang sangat besar dan sedimennya, sehingga berkontribusi penting dalam mitigasi perubahan iklim global (Alongi, 2012; Alongi, 2020). Di sisi lain, tegakan mangrove menyediakan habitat pemijahan, pembesaran, dan tempat

berlindung bagi berbagai jenis ikan, udang, kepiting, dan biota pesisir lain yang menjadi basis perikanan tangkap dan budidaya masyarakat (Zimmer, 2018; Arifanti dkk., 2022; Müller dkk., 2025). Kombinasi fungsi fisik dan biologis ini menjadikan mangrove penopang ketahanan pangan lokal dan sumber pendapatan bagi komunitas pesisir, sekaligus bagian dari strategi adaptasi dan mitigasi perubahan iklim di tingkat nasional dan global.

Kerusakan dan alih fungsi kawasan mangrove, misalnya menjadi tambak intensif, pemukiman, infrastruktur, maupun kawasan industri, menyebabkan berkurangnya jasa ekosistem tersebut dan meningkatkan kerentanan masyarakat pesisir terhadap banjir rob, badai, intrusi air laut, hingga penurunan hasil tangkapan ikan (Richards & Friess, 2016; Ellison dkk., 2020). Deforestasi mangrove di Asia Tenggara, termasuk Indonesia, terbukti didorong oleh kombinasi permintaan global terhadap produk perikanan, ekspansi pertanian dan perkebunan, serta pembangunan pesisir yang tidak terkendali (Richards & Friess, 2016). Pada saat yang sama, perubahan iklim memicu kenaikan muka air laut, gelombang panas, dan kejadian cuaca ekstrem yang dapat meningkatkan frekuensi kematian massal mangrove di berbagai kawasan (Friess dkk., 2019). Dengan demikian, menjaga keberlanjutan mangrove tidak hanya penting bagi kelestarian keanekaragaman hayati, tetapi juga bagi perlindungan sosial-ekonomi jutaan penduduk pesisir yang menggantungkan hidup pada ekosistem ini.

Keberhasilan konservasi dan restorasi mangrove sangat bergantung pada partisipasi aktif masyarakat setempat, bukan semata pada intervensi teknis dari pemerintah atau lembaga luar. Berbagai studi menunjukkan bahwa program rehabilitasi yang dirancang dan dikelola bersama komunitas, misalnya melalui skema *community-based mangrove management* (CBMM) atau *community-based ecological mangrove rehabilitation* (CBEMR), cenderung lebih efektif dalam menjaga keberlanjutan hasil restorasi, meningkatkan keanekaragaman hayati, serta memperbaiki fungsi hidrologi dan perlindungan pantai (Brown dkk., 2014; Arifanti dkk., 2022; Damastuti dkk., 2022). Keterlibatan aktif masyarakat lokal menjadi faktor kunci dalam pengelolaan ekosistem mangrove karena mereka memiliki kepentingan langsung terhadap kondisi pesisir, mengalami secara nyata dampak degradasi, dan pada saat yang sama memegang pengetahuan lokal tentang dinamika ekosistem setempat. Skema tata kelola yang melibatkan masyarakat lokal, melalui mekanisme seperti kelompok tani hutan, kelompok sadar

wisata, koperasi pesisir, atau skema kemitraan desa-LSM-pemerintah, diperlukan untuk menjamin keberlanjutan restorasi dan pemanfaatan mangrove. Pendekatan ini memungkinkan integrasi tujuan ekologis, ekonomi, dan sosial sekaligus: ekosistem dipulihkan, mata pencaharian alternatif dikembangkan, dan kelembagaan lokal diperkuat. Dalam kerangka Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs), pengelolaan mangrove berbasis komunitas berkontribusi pada SDG 15 melalui upaya melindungi dan merestorasi ekosistem serta biodiversitas, dan SDG 1 dengan memperkuat ketahanan ekonomi masyarakat pesisir yang rentan terhadap guncangan iklim dan ekonomi (Bowen dkk., 2017; Stafford-Smith dkk., 2017).

Ekosistem mangrove di berbagai lokasi saat ini menghadapi tekanan berlapis, baik dari konversi lahan untuk tambak dan budidaya intensif, pembangunan permukiman dan infrastruktur pesisir, industri, maupun pencemaran dan perubahan iklim (Richards & Friess, 2016; Friess dkk., 2019). Laju kehilangan mangrove yang tinggi di beberapa kawasan tropis menandakan perlunya intervensi konservasi dan restorasi yang lebih terarah dan berbasis bukti, termasuk memperhitungkan dinamika sosial-ekonomi lokal dan kebijakan tata ruang pesisir. Dalam konteks tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menelaah secara sistematis berbagai literatur dan bukti empiris terkait partisipasi masyarakat dalam konservasi mangrove. Secara khusus, tinjauan ini bertujuan: (1) mendeskripsikan bentuk-bentuk peran serta masyarakat dalam pelestarian mangrove; (2) menganalisis faktor-faktor pendukung dan penghambat partisipasi masyarakat; (3) merumuskan implikasi kebijakan dan praktik-praktik terbaik serta tantangan utama, sehingga sejalan dengan target-target SDGs dan agenda adaptasi-mitigasi perubahan iklim di tingkat lokal maupun nasional. Rumusan ini diharapkan dapat menjadi dasar bagi perbaikan desain program restorasi dan pengelolaan mangrove ke depan, sekaligus memperkuat peran masyarakat sebagai aktor utama dalam pelestarian ekosistem pesisir.

## METODE

Penelitian ini menerapkan metode kualitatif dengan pendekatan *scoping review* dan mencakup literatur tingkat nasional maupun internasional. Pendekatan *scoping review* dipilih karena mampu memetakan secara komprehensif ruang lingkup penelitian, jenis-jenis bukti yang tersedia, serta cara isu partisipasi masyarakat dalam pelestarian mangrove dikaji dalam berbagai konteks sosial, ekologis, dan kebijakan. *Scoping review* secara

khusus dirancang untuk mengidentifikasi kesenjangan pengetahuan, menelaah kumpulan literatur yang relevan, serta memperjelas konsep-konsep penting yang masih berkembang (Arksey & O'Malley, 2005; Munn dkk., 2018). Pendekatan ini dianggap ideal ketika topik penelitian masih luas dan beririsan dengan berbagai disiplin ilmu, serta ketika tujuan utama bukan hanya menilai efektivitas intervensi, tetapi juga memetakan tema, konsep, dan jenis-jenis bukti yang ada untuk memperdalam pemahaman teoretis dan praktis mengenai pelibatan masyarakat dalam konservasi mangrove (Levac dkk., 2010; Munn dkk., 2018). Dengan demikian, scoping review dalam penelitian ini tidak sekadar merangkum studi yang ada, tetapi juga menyusun kerangka konseptual awal yang dapat menjadi dasar bagi penelitian lanjutan dan perumusan kebijakan.

*Scoping review* digunakan untuk mengidentifikasi isu-isu utama, tema-tema lintas studi, serta pendekatan kebijakan yang muncul dalam literatur terkait peran masyarakat dalam pelestarian mangrove. Prosesnya mencakup penelusuran sistematis, pemilihan, dan analisis literatur yang relevan, serta klarifikasi konsep-konsep kunci yang mendukung efektivitas dan efisiensi pelestarian mangrove oleh masyarakat berdasarkan temuan ilmiah yang telah ada. Analisis dilakukan secara multidisiplin dengan mengacu pada beberapa kerangka teori utama: (1) Teori organisasi (Lounsbury & Ventresca, 2003) digunakan untuk memahami bagaimana struktur sosial, norma, dan aturan kelembagaan membentuk pola aksi kolektif komunitas dalam pengelolaan mangrove; (2) Teori sistem hukum (Raz, 1980) mengenai konsep sistem hukum memberikan landasan untuk melihat bagaimana aturan formal, regulasi negara, dan skema hak akses (misalnya perhutanan sosial) membingkai peluang dan batasan bagi partisipasi Masyarakat; dan (3) Teori perkembangan sosial dan modal sosial (Coleman, 1988) membantu menganalisis bagaimana jaringan kepercayaan, norma timbal balik, dan struktur hubungan sosial memengaruhi kapasitas kolektif masyarakat untuk terlibat dalam konservasi jangka panjang.

Kriteria inklusi dalam tinjauan ini dirumuskan untuk menjaga relevansi dengan konteks penelitian sekaligus membuka ruang bagi variasi pendekatan. Studi yang dipilih mencakup: (1) penelitian yang membahas mangrove di Indonesia (baik studi biofisik, sosial, maupun kebijakan); (2) kajian tentang partisipasi masyarakat dan tata kelola berbasis komunitas; (3) literatur mengenai perhutanan sosial dan skema hak kelola lokal di wilayah pesisir; (4) studi tentang blue carbon yang mengaitkan nilai karbon mangrove dengan

kebijakan iklim dan insentif bagi masyarakat; (5) penelitian tentang rehabilitasi mangrove berbasis komunitas, seperti CBMM dan CBEMR; serta (6) inisiatif *citizen science* yang melibatkan warga dalam pemantauan ekosistem pesisir. Pendekatan ini sejalan dengan rekomendasi Munn dkk. (2018) dan panduan terkini *how-to scoping review* yang menekankan perlunya kriteria inklusi-eksklusi yang transparan untuk memastikan pemetaan literatur yang sistematis dan dapat direplikasi.

Selanjutnya, analisis tematik digunakan untuk mengelompokkan temuan dari literatur ke dalam tema-tema utama, seperti bentuk partisipasi masyarakat (penanaman, perlindungan, pemantauan, pemanfaatan berkelanjutan), faktor pendorong (dukungan kebijakan, kelembagaan lokal, insentif ekonomi, modal sosial), serta hambatan (konflik tenurial, lemahnya penegakan hukum, ketimpangan akses, dan keterbatasan kapasitas teknis). Pendekatan analisis tematik umum digunakan dalam scoping review untuk mengidentifikasi pola dan kategori lintas studi, sehingga dapat menghasilkan peta konseptual yang lebih jelas tentang bagaimana partisipasi masyarakat mendukung konservasi mangrove (Levac dkk., 2010; Braun & Clarke, 2006). Hasil pemetaan tematik ini diharapkan memberikan dasar yang kuat bagi perumusan rekomendasi kebijakan dan desain program pelestarian mangrove berbasis komunitas di Indonesia.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Bentuk keterlibatan dan partisipasi masyarakat dalam pelestarian mangrove

Peran serta masyarakat sangat penting dalam pelestarian mangrove, baik melalui aksi langsung seperti penanaman, rehabilitasi, maupun pengelolaan ekowisata dan pemanfaatan ekonomi yang berkelanjutan. Keterlibatan ini tidak hanya dipandang sebagai pelengkap program pemerintah, tetapi sebagai faktor penentu keberhasilan restorasi ekosistem pesisir dalam jangka panjang, karena masyarakat merupakan aktor yang sehari-hari berinteraksi dengan kawasan mangrove dan merasakan langsung dampak kerusakannya (Primavera, 2000; Giri dkk., 2011). Rehabilitasi dan penanaman mangrove berbasis komunitas menunjukkan bagaimana seorang atau kelompok warga lokal mengambil inisiatif mandiri dan peran aktif dalam memperbaiki ekosistem pesisir yang telah terdegradasi akibat konversi lahan, abrasi, dan banjir pasang. Inisiatif tersebut sering kali berawal dari kesadaran akan meningkatnya banjir rob, hilangnya mata pencaharian perikanan, serta berkurangnya perlindungan alami terhadap badai

dan gelombang, sehingga mendorong komunitas untuk melakukan aksi kolektif (Friess dkk., 2019; Whitney dkk., 2017). Inisiatif komunitas kemudian dapat berkembang melalui kerja sama dengan Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM), pemerintah daerah, dan pihak akademik untuk memobilisasi komunitas, menyiapkan bibit, menyusun rencana tata ruang mikro, serta melakukan penanaman mangrove secara sistematis dan berbasis data biofisik. Kolaborasi ini juga memungkinkan transfer pengetahuan mengenai teknik pembibitan, pemilihan spesies yang sesuai, hingga desain penanaman yang mempertimbangkan dinamika pasang surut dan pola aliran air, bukan sekadar “menghijaukan” pesisir secara visual (Lewis, 2005; Alongi, 2012; Brown dkk., 2014; Howard dkk., 2017). Dengan demikian, pendekatan komunitas tidak hanya sekadar menanam mangrove secara massal, tetapi juga memperhatikan aspek kelembagaan, pengetahuan lokal, dan pemulihan fungsi ekosistem, termasuk peran mangrove sebagai penyedia jasa lingkungan seperti perlindungan pantai, habitat ikan dan biota lain, serta penyerap karbon biru.

Model seperti *Community-Based Mangrove Management* (CBMM) dan *Community-Based Ecological Mangrove Rehabilitation* (CBEMR) telah diimplementasikan di berbagai negara pesisir, termasuk Indonesia, Filipina, dan beberapa negara Asia Tenggara lainnya, untuk memperkuat partisipasi masyarakat sekaligus memperbaiki aspek biofisik seperti perbaikan hidrologi, pemulihan substrat, dan regenerasi alami mangrove (Brown dkk., 2014; Ellison dkk., 2020; Arifanti dkk., 2022). Pendekatan CBEMR, menekankan pada pemulihan kondisi hidrologi alami dan pemberian ruang bagi regenerasi alami sebelum melakukan penanaman, sehingga mengurangi risiko kegagalan rehabilitasi yang hanya mengandalkan penanaman bibit secara seragam (Lewis, 2005; Ferreira dkk., 2024). Model berbasis komunitas ini memiliki beberapa keunggulan, antara lain: (1) komunitas lokal memiliki motivasi dan kepentingan langsung terhadap kondisi pesisir tempat mereka tinggal sehingga partisipasi cenderung lebih berkelanjutan; (2) integrasi pengetahuan lokal dan praktik tradisional, seperti penentuan waktu tanam berdasarkan musim, pengetahuan tentang jenis mangrove lokal, dan teknik sederhana pengendalian hama, dapat mempercepat adaptasi teknik restorasi mangrove yang sesuai kondisi lahan dan sosial setempat; (3) keterlibatan masyarakat memperkuat aspek monitoring dan pemeliharaan pasca-penanaman, bukan hanya menanam bibit tetapi juga menjaga agar dapat tumbuh dan berkembang, termasuk melalui kegiatan pemantauan partisipatif

(participatory monitoring) dan evaluasi berkala (Krievins dkk., 2018; Ellison dkk., 2020; Arifanti dkk., 2022).

Pengelolaan ekowisata mangrove berbasis komunitas dapat memadukan fungsi konservasi, pendidikan lingkungan, dan sumber penghidupan alternatif bagi masyarakat pesisir, sekaligus memperkuat kemandirian sosial-ekonomi lokal (Nuraeni & Kusuma, 2023). Melalui skema ekowisata, kawasan mangrove tidak hanya dipandang sebagai objek wisata, tetapi juga sebagai ruang belajar tentang fungsi ekologis mangrove dan dampaknya terhadap ketahanan pesisir, termasuk perlindungan garis pantai, penyangga badai, dan penyimpan karbon biru (Tavita dkk., 2024). Pendekatan ini selaras dengan tujuan Pembangunan Berkelanjutan, khususnya SDG 8 (*Decent Work and Economic Growth*) melalui penciptaan lapangan kerja yang layak dan berkelanjutan di sektor wisata dan usaha mikro lokal, serta SDG 14 melalui perlindungan dan pemanfaatan berkelanjutan ekosistem pesisir (Bowen dkk., 2017; Stafford-Smith dkk., 2017). Ekowisata mangrove juga berkontribusi terhadap SDG 1 dan SDG 2 melalui peningkatan pendapatan dan diversifikasi mata pencaharian berbasis sumber daya pesisir yang dikelola secara berkelanjutan.

Pengembangan fasilitas edukasi dan wisata sederhana seperti papan informasi ekologis, jembatan kayu (boardwalk), susur perahu ke hutan bakau, menara pandang burung, serta pelibatan pemandu lokal yang menjelaskan ekologi mangrove, menghubungkan pengunjung dengan upaya rehabilitasi dan perubahan iklim pesisir (Hakim dkk., 2017; Kresnasari dkk., 2022; Utomo & Pulungan, 2023; Epilia & Sukada, 2022; Uzra dkk., 2024). Selain aktivitas wisata, pengelola komunitas dapat menjadikan tapak ekowisata sebagai laboratorium hidup restorasi, misalnya dengan memproduksi bibit, merancang penanaman yang memperbaiki hidrologi lahan, serta melatih warga lain sebagai pemandu sekaligus pelaku usaha kecil berbasis hasil hutan bukan kayu, mulai dari olahan pangan (sirup, selai, dan tepung dari buah mangrove) hingga kerajinan dan minuman berbahan baku mangrove (Noor dkk., 2021; Kresnasari dkk., 2022; Nuraeni & Kusuma, 2023; Rahmah dkk., 2023; Uzra dkk., 2024). Model ini tidak hanya meningkatkan kepedulian publik terhadap pentingnya mangrove, tetapi juga membuka peluang pemasukan langsung melalui penjualan tiket, sewa perahu, jasa pemandu, homestay, dan produk lokal, sehingga insentif ekonomi untuk menjaga ekosistem menjadi lebih nyata (Adger dkk., 1997; Sánchez dkk., 2018; Blanton dkk., 2024; Herawati & Soraya, 2025; Puspitasari dkk.,

2025).

Potensi ekowisata mangrove dapat dieksplorasi lebih jauh melalui inisiatif desa dan kemitraan antara komunitas, LSM, perguruan tinggi, dan pemerintah daerah. Studi kasus di wilayah pesisir Berau, khususnya Kampung Teluk Semanting, menunjukkan bahwa kawasan mangrove memiliki nilai ekowisata tinggi dengan beragam paket wisata, seperti interpretive trails (rute edukasi), susur sungai untuk mengamati satwa endemik seperti bekantan, observasi burung laut, glamping, serta pemasaran produk hasil hutan bukan kayu (HHBK) seperti kerupuk dan amplang berbahan sumber daya pesisir (Nugraha & Siswanto, 2024; Rosid & Yuliani, 2025). Inisiatif ini diperkuat dengan penetapan kawasan ekowisata mangrove Teluk Semanting sebagai ekowisata berkelanjutan berbasis masyarakat melalui regulasi daerah dan didukung berbagai program pendampingan lembaga konservasi, yang menekankan kombinasi antara konservasi, edukasi, dan penguatan ekonomi lokal. Pengembangan ekowisata mangrove yang terkelola baik berpotensi menghasilkan pendapatan yang signifikan, terutama jika dikombinasikan dengan paket homestay komunitas, wisata perahu, kuliner khas, dan produk suvenir lokal; meskipun angka spesifik sangat tergantung pada skala investasi, kapasitas pemasaran, kualitas pelayanan, dan mekanisme pembagian manfaat ke komunitas (Joandani dkk., 2019; Afifah dkk., 2023; Bunga, 2024; Blanton dkk., 2024; Adriansyah dkk., 2025; Herawati & Soraya, 2025). Pendekatan berbasis komunitas menekankan pemerataan manfaat dan penguatan kelembagaan lokal, di mana homestay dan usaha mikro yang dikelola warga membantu menambah pendapatan rumah tangga, mengurangi ketergantungan pada aktivitas ekstraktif yang merusak, dan memperkuat insentif sosial untuk memelihara ekosistem mangrove. Selain itu, praktik pemantauan partisipatif, penetapan daya dukung pengunjung, dan pengembangan aturan lokal (misalnya zonasi area inti konservasi dan area pemanfaatan wisata) menjadi kunci agar ekowisata mangrove benar-benar mendukung keberlanjutan ekologi, ekonomi, dan sosial jangka panjang (Puspitaloka dkk., 2025; Blanton dkk., 2024).

Pemanfaatan mangrove secara berkelanjutan oleh masyarakat pesisir membuka jalan menuju keseimbangan antara perlindungan ekosistem dan peningkatan pendapatan lokal. Prinsip pemanfaatan berkelanjutan di sini mencakup pengambilan hasil yang tidak merusak struktur tegakan, menjaga fungsi ekologis (sebagai penahan abrasi, penyerap karbon, dan habitat biota), sekaligus memperkuat ekonomi rumah tangga pesisir (Rafik & Nisa, 2024; Faqih dkk., 2025; Puspitasari dkk., 2025). Di

kawasan Teluk Balikpapan (Kalimantan Timur), misalnya, pengelolaan mangrove oleh komunitas tidak hanya berfokus pada penanaman kembali, tetapi juga pada pengembangan usaha mikro berbasis hasil hutan bukan kayu (HHBK) yang terintegrasi dengan ekowisata, seperti kopi mangrove, teh dari daun mangrove, serta berbagai camilan berbahan baku mangrove yang dikemas sebagai produk khas wisata (Faqih dkk., 2025; Nicha & Zulkarnaini, 2025). Upaya ini berjalan seiring dengan program restorasi dan edukasi di Mangrove Center Graha Indah dan lokasi-lokasi serupa di Teluk Balikpapan, yang dikelola bersama oleh masyarakat dan mitra lembaga konservasi untuk memulihkan hutan bakau sekaligus memperluas peluang usaha lokal (Jaya, 2019).

Potensi HHBK dari ekosistem mangrove sebagai peluang ekonomi memang relatif belum dimanfaatkan secara optimal di banyak daerah pesisir Indonesia. Produk pangan dan non-pangan berbasis mangrove, seperti madu hutan mangrove, bahan pewarna alami dari kulit dan daun, buah bakau olahan, sirup mangrove, hingga bahan baku kerajinan, dapat menjadi sumber pendapatan penting bagi rumah tangga pesisir apabila dikelola dengan prinsip konservasi dan nilai tambah produk (pengolahan, pengemasan, dan pemasaran) yang memadai dan menekankan proses panen selektif dan pemanfaatan bagian tanaman yang tidak merusak tegakan, sehingga menjaga kontinuitas produksi sekaligus kelestarian ekosistem (Debrot dkk., 2020; Arifanti dkk., 2022). Ketika masyarakat memperoleh manfaat ekonomi langsung dari keberadaan mangrove, baik melalui hasil tangkapan perikanan yang bergantung pada habitat mangrove, budidaya kepiting bakau dan sistem silvofishery, maupun usaha berbasis HHBK, maka insentif sosial-ekonomi untuk menjaga ekosistem tersebut menjadi jauh lebih kuat (Firdaus dkk., 2021; Arfan dkk., 2024). Perikanan kepiting bakau dan perikanan skala kecil di kawasan mangrove Indonesia menunjukkan bahwa keberlanjutan stok kepiting dan ikan yang bernilai ekonomi tinggi sangat terkait dengan kualitas dan luas tutupan mangrove; ketika stok mulai menurun, komunitas terdorong menyusun aturan lokal seperti pembatasan ukuran tangkapan, penutupan sementara area tangkap, atau perlindungan zona inti mangrove (Suyono & Fithor, 2025). Pendekatan integrasi mangrove dengan akuakultur berkelanjutan (misalnya sistem integrasi mangrove–tambak/IMA) juga mampu meningkatkan stabilitas pendapatan petambak sekaligus memulihkan sebagian fungsi ekologis mangrove, selama desain dan pengelolaannya mengikuti prinsip konservasi (Lukman dkk., 2021;

Sumarga dkk., 2022). Di sisi lain, dukungan program konservasi dan kebijakan pesisir yang menegaskan peran mangrove bagi perikanan berkelanjutan memperkuat hubungan antara kelestarian ekosistem dan ketahanan ekonomi komunitas pesisir (Ferreira dkk., 2022). Pendekatan pemanfaatan berkelanjutan seperti ini selaras dengan agenda Tujuan Pembangunan Berkelanjutan, terutama SDG 1 dan SDG 8. Pemberdayaan ekonomi komunitas melalui HHBK mangrove dan perikanan berbasis ekosistem berkontribusi pada pengurangan kemiskinan, penciptaan lapangan kerja yang layak, dan pertumbuhan ekonomi yang inklusif di wilayah pesisir yang rentan. Di saat yang sama, pendekatan ini juga menyokong SDG 14 melalui penguatan perikanan berkelanjutan dan perlindungan habitat pesisir yang menjadi daerah asuhan dan pemijahan berbagai jenis ikan dan biota lainnya (Sasmito dkk., 2023). Dengan demikian, pemanfaatan mangrove secara berkelanjutan oleh masyarakat bukan sekadar strategi ekonomi lokal, tetapi juga bagian dari kontribusi nyata terhadap agenda pembangunan berkelanjutan di tingkat nasional dan global.

#### **Faktor-faktor pendorong/pendukung partisipasi masyarakat dalam pelestarian mangrove**

Modal sosial, jaringan, norma, dan kepercayaan mempermudah koordinasi dan kerja sama untuk kepentingan bersama (Barnes-Mauthe dkk., 2015; Putnam, 2000). Dalam praktik restorasi mangrove, modal sosial yang kuat, meliputi kepercayaan antar anggota komunitas, norma gotong-royong, dan jaringan lokal yang aktif, merupakan faktor esensial untuk memobilisasi aksi kolektif secara efektif dan berpengaruh signifikan terhadap keberhasilan skema silvo-fishery dan pengelolaan mangrove berbasis komunitas, karena menurunkan biaya transaksi, mempermudah pengawasan bersama, dan memperkuat komitmen jangka panjang (Meilasari-Sugiana, 2012; Suharti dkk., 2016; Suharti dkk., 2022; Tahir, 2023; Raisa dkk., 2024). Kapasitas komunitas untuk memobilisasi aksi kolektif tidak hanya bergantung pada ketersediaan teknologi atau dana, tetapi pada modal sosial yang telah lebih dahulu terbentuk. Modal sosial berperan langsung dalam memanfaatkan jasa ekosistem mangrove secara lestari dan menjaga keberlanjutan kegiatan ekowisata berbasis mangrove tersebut di Taman Nasional Kutai (Sulistiyorini dkk., 2018). Komunitas yang memiliki hubungan sosial erat, tradisi gotong-royong yang hidup, dan kepemimpinan lokal yang dipercaya, cenderung lebih mampu mengorganisir dan menjalankan program restorasi mangrove secara berkelanjutan.

Strategi konservasi mangrove yang berfokus pada penguatan modal sosial, seperti memperkuat norma komunitas, meningkatkan kepercayaan antarwarga, dan membangun jaringan penghubung antara komunitas, pemerintah, dan LSM, menjadi kunci dalam implementasi program konservasi yang berkelanjutan. Tata kelola restorasi mangrove menegaskan bahwa keberhasilan teknis, misalnya pilihan spesies dan desain hidrologi, perlu disertai integrasi nilai-nilai sosial dan proses partisipatif yang eksplisit untuk meningkatkan peluang keberhasilan jangka panjang (Krievins dkk., 2018; Rodríguez-Rodríguez dkk., 2025).

Kelompok warga yang sudah terbentuk secara informal, misalnya melalui kegiatan rutin membersihkan pesisir, forum nelayan, atau diskusi antar warga desa, kemudian difasilitasi oleh LSM atau pemerintah untuk masuk ke program penanaman dan rehabilitasi mangrove. Pemanfaatan jaringan antarwarga (ketua RT, tokoh adat, kelompok nelayan, kelompok perempuan) yang sudah ada dan berjalan, membuat proses pembibitan, pengaturan logistik penanaman, hingga pemeliharaan pasca-penanaman dapat dilaksanakan dengan koordinasi internal yang baik (Crona & Bodin, 2010; Barnes-Mauthe dkk., 2015; Tahir, 2023; Ramadona dkk., 2024). Di sisi lain, norma dan sanksi sosial informal, seperti teguran, rasa malu, atau pengucilan terhadap pelaku penebangan liar, berfungsi sebagai mekanisme pengawasan sosial terhadap penjarahan atau perusakan mangrove (Krievins dkk., 2018; Sadono dkk., 2020; Arifanti dkk., 2022; Suharti dkk., 2022). Restorasi mangrove berbasis komunitas menunjukkan bahwa ketika kepercayaan antar anggota komunitas tinggi, tingkat partisipasi, keberlanjutan pemeliharaan, dan keberhasilan regenerasi alami jauh lebih tinggi dibandingkan komunitas dengan jaringan internal lemah dan norma gotong-royong yang tidak jelas (Salminah & Alviya, 2019).

Kepastian tenurial dan akses legal menjadi fondasi penting untuk memotivasi investasi jangka panjang oleh komunitas dalam pengelolaan hutan mangrove karena manfaat jangka panjangnya relatif lebih terjamin (Gutiérrez dkk., 2011). Skema-skema perhutanan sosial, baik dalam bentuk hutan desa, hutan kemasyarakatan dan kemitraan, memberikan kerangka bagi masyarakat untuk mengembangkan usaha produktif berkelanjutan di kawasan hutan mangrove (Salminah & Alviya, 2019; Arifanti dkk., 2022). Di Kalimantan Timur, pemerintah provinsi secara aktif mendorong percepatan perhutanan sosial melalui pembentukan Kelompok Kerja Percepatan Pengelolaan Perhutanan Sosial tingkat provinsi dan kabupaten/kota, serta pengembangan wilayah terpadu berbasis perhutanan sosial

sebagaimana tertuang dalam Peraturan Gubernur Provinsi Kalimantan Timur Nomor 10 Tahun 2025 tentang Tata Laksana Penyusunan dan Pelaksanaan Pengembangan Kawasan Terpadu Berbasis Perhutanan Sosial di Kalimantan Timur. Inisiatif ini mengarahkan optimalisasi skema perhutanan sosial sebagai strategi pemberdayaan masyarakat dan pengurangan emisi di kawasan hutan mangrove.

Akses pendanaan dan insentif ekonomi melengkapi kepastian tenurial agar restorasi dan pengelolaan lestari dapat berjalan stabil. Berbagai skema pembiayaan, mulai dari dana *Corporate Social Responsibility* (CSR) perusahaan, dukungan donor/LSM, hingga inisiatif pembiayaan karbon biru, berperan menutup kebutuhan biaya penanaman, pemeliharaan, dan penguatan kelembagaan komunitas (Tahir, 2023; Jariah dkk., 2024). Di Kalimantan Timur, sejumlah perusahaan energi dan migas telah mengintegrasikan program rehabilitasi mangrove ke dalam agenda CSR mereka, misalnya kegiatan penanaman dan pemulihan mangrove di Delta Mahakam dan Teluk Balikpapan yang melibatkan pemerintah daerah dan kelompok masyarakat, serta dihubungkan dengan agenda ekonomi hijau dan pengurangan emisi (Tahir, 2023). Ekosistem karbon biru (mangrove, lamun, dan padang lamun) menyimpan cadangan karbon yang sangat besar dan memiliki potensi untuk dikaitkan dengan pasar karbon dan mekanisme pembiayaan iklim (Kusumaningtyas dkk., 2019; Sidik dkk., 2023). Di kawasan pesisir Berau dan Kepulauan Derawan, misalnya, dilakukan studi kelayakan awal mengenai nilai ekonomi karbon biru dan potensi pengembangan proyek karbon di kawasan konservasi pesisir yang melibatkan Kementerian Kelautan dan Perikanan, Pemerintah Provinsi Kalimantan Timur, Yayasan Konservasi Alam Nusantara (YKAN), World Wide Fund (WWF) dan mitra lainnya (Kusumaningtyas dkk., 2019)(Akhrianti & Decreto Ariana, 2023). Skema karbon biru mulai dikembangkan sebagai sumber pembiayaan berkelanjutan dan juga menekankan pentingnya integrasi ke dalam kerangka tata kelola nasional, pencatatan karbon, serta kepastian pasar dan mekanisme pembagian manfaat sebelum skema skala besar dapat dioperasionalkan (Ayostina dkk., 2022; Sidik dkk., 2023; Naiborhu dkk., 2025). Pendekatan ini mendukung SDG 13 melalui pengurangan emisi dan peningkatan serapan karbon, sekaligus memperkuat SDG 15 dan SDG 16 melalui pengelolaan ekosistem yang lebih terencana dan institusi yang lebih kuat.

Dengan demikian, dapat disebutkan bahwa kombinasi yang relatif efektif yaitu: (1) pemerintah daerah dan perusahaan melaksanakan program CSR

yang terukur untuk rehabilitasi mangrove sambil melibatkan komunitas sebagai pelaksana dan penerima manfaat; (2) LSM dan pemerintah provinsi mendampingi penguatan kelembagaan perhutanan sosial dan kelompok masyarakat pesisir; dan (3) studi kelayakan karbon biru disiapkan untuk menghubungkan upaya restorasi dengan potensi pasar karbon dan pembiayaan iklim jangka panjang. Jika sinergi ini diujicobakan dalam skema pilot project yang jelas hak kelolanya, transparan dalam mekanisme pembagian manfaat, memiliki rencana bisnis jangka panjang, serta sistem pemantauan yang partisipatif, maka peluang bahwa restorasi mangrove menjadi investasi sosial-ekologis berkelanjutan bagi komunitas, dan bukan sekadar proyek jangka pendek, akan meningkat secara signifikan.

### **Faktor-faktor penghambat partisipasi masyarakat dalam pelestarian mangrove**

Sudut kepentingan ekonomi jangka pendek memunculkan hambatan ketika program restorasi tidak mampu menjawab kebutuhan segera rumah tangga masyarakat pesisir (Lahjie dkk., 2019; Salminah & Alviya, 2019). BRGM bersama Pemerintah Provinsi Kalimantan Timur menargetkan rehabilitasi sekitar 25.000-30.000 ha mangrove di tahun 2024 dan total sekitar 30.046 ha pada periode 2024-2027 melalui skema Mangrove for Coastal Resilience (M4CR) di enam kabupaten/kota pesisir. Namun di lapangan, banyak masyarakat menggantungkan hidup pada tambak dan kegiatan ekstraktif yang memberikan pendapatan harian atau bulanan. Mangrove yang baru ditanam memerlukan waktu bertahun-tahun hingga mampu memberi manfaat nyata (perlindungan abrasi, meningkatnya stok ikan/udang, atau peluang ekowisata), sehingga ada ketidaksesuaian antara perspektif waktu manfaat ekologis dan kebutuhan ekonomi jangka pendek. Ketiadaan skema kompensasi yang memadai dan desain insentif yang hanya bersifat proyek jangka pendek merupakan penghambat umum keterlibatan masyarakat dalam program rehabilitasi skala besar. Bila insentif ekonomi jangka panjang (misalnya akses usaha, HHBK, atau skema manfaat karbon biru) tidak jelas, antusiasme masyarakat cenderung menurun setelah fase penanaman awal selesai.

Keterbatasan kapasitas teknis dan monitoring jangka panjang juga menjadi penghambat penting, baik bagi keberhasilan ekologis maupun keberlanjutan partisipasi. Pemerintah Provinsi Kalimantan Timur sendiri mengakui bahwa tingkat keberhasilan penanaman mangrove selama ini baru sekitar 30-40%, terutama karena bibit ditanam pada lokasi yang tidak sesuai, salinitas tinggi, gelombang

besar, dan kondisi tanah yang kurang mendukung (Salminah & Alviya, 2019; Jariah dkk., 2024). Bagi masyarakat, kegagalan bibit hidup setelah mereka mengerahkan tenaga untuk menanam akan menurunkan kepercayaan pada program dan melemahkan motivasi untuk melanjutkan pemeliharaan. Anggaran dan desain program juga lebih berfokus pada kegiatan penanaman daripada pemantauan dan adaptasi jangka panjang, sehingga tidak ada mekanisme sistematis untuk belajar dari kegagalan dan memperbaiki desain berikutnya (Powell & Osbeck, 2010) (Ellison dkk., 2020). Pada situasi ini, pendekatan monitoring partisipatif dan citizen science sebenarnya menawarkan solusi, tetapi sekaligus memperlihatkan hambatan kapasitas. Pelibatan warga dalam pemantauan sederhana, misalnya pengukuran tingkat kelangsungan hidup bibit, ketinggian permukaan air, atau erosi garis pantai, dapat meningkatkan rasa memiliki, memperkaya basis data lokal, dan mempercepat respons manajemen. Namun di Kalimantan Timur, seperti di banyak daerah berkembang lain, terbatasnya sumber daya manusia terlatih, minimnya peralatan, dan belum terbiasanya budaya relawan ilmiah menjadi hambatan untuk mengembangkan *citizen science* secara luas. Danielsen dkk. (2009) menunjukkan bahwa di negara berkembang, kurangnya dana lembaga, tenaga ahli, dan dukungan kelembagaan menjadikan monitoring berbasis komunitas memerlukan fasilitasi intensif agar benar-benar berfungsi dan berkelanjutan.

Hambatan lain datang dari tantangan eksternal perubahan iklim dan variabilitas lingkungan. Peningkatan suhu, perubahan pola curah hujan, kenaikan muka air laut, kejadian badai dan gelombang ekstrem, serta perubahan salinitas memperumit upaya rehabilitasi mangrove di seluruh Indonesia, termasuk Kalimantan Timur. Di Delta Mahakam dan pesisir sekitarnya, proses abrasi kuat dan gelombang pasang yang tinggi dapat dengan cepat merusak area tanam baru bila tidak didukung desain restorasi yang mempertimbangkan dinamika hidrodinamika setempat. Proyek restorasi mangrove umumnya gagal karena mengabaikan kondisi biofisik dan proyeksi perubahan iklim di masa depan, misalnya pemilihan spesies yang tidak toleran terhadap salinitas tinggi atau tidak memperhitungkan kenaikan muka air laut. Proyeksi perubahan iklim hingga 2100 akan mengubah neraca karbon mangrove secara signifikan, tergantung kemampuan ekosistem dan desain restorasi untuk beradaptasi terhadap perubahan muka air laut dan gangguan lain (Lovelock & Reef, 2020). Kondisi ini menjelaskan mengapa di Kalimantan Timur, meskipun upaya restorasi di

Delta Mahakam sering disebut memberikan manfaat baik ekologis maupun ekonomi bagi warga, faktor eksternal seperti abrasi, gelombang, salinitas, dan perubahan iklim harus menjadi pertimbangan utama dalam desain. Jika faktor-faktor ini tidak diakomodasi, tingkat kegagalan tanam yang tinggi akan menurunkan kepercayaan masyarakat dan menimbulkan kelelahan dalam berpartisipasi. Oleh karena itu, pendekatan restorasi mangrove yang adaptif, misalnya memilih spesies yang lebih toleran salinitas dan gelombang, mengatur zonasi tanaman di area yang sesuai, mengelola sedimen dan hidrologi, serta menerapkan monitoring dinamis untuk menyesuaikan skema restorasi dengan perubahan kondisi lingkungan, merupakan prasyarat agar partisipasi masyarakat tidak melemah oleh kegagalan berulang (Lovelock & Reef, 2020; Mohanty dkk., 2024).

Terakhir, faktor-faktor penghambat ini juga terkait dengan agenda SDG 13: tanpa dukungan kelembagaan, insentif ekonomi jangka panjang, kejelasan tenurial, dan desain restorasi yang peka iklim, sulit bagi program restorasi mangrove berbasis komunitas untuk berfungsi sebagai strategi adaptasi yang efektif bagi masyarakat pesisir. Upaya adaptasi berbasis ekosistem harus didukung oleh tata kelola yang kuat, pembiayaan berkelanjutan, dan partisipasi lokal yang bermakna agar benar-benar mampu melindungi kelompok rentan dari risiko iklim (Bowen dkk., 2017; Stafford-Smith dkk., 2017). Dalam konteks Kalimantan Timur, artinya upaya memberdayakan masyarakat untuk terlibat dalam pelestarian mangrove harus dibarengi dengan perbaikan tata ruang, penyelesaian konflik lahan, skema insentif ekonomi yang adil, pembangunan kapasitas monitoring, serta pendekatan teknis yang adaptif terhadap perubahan iklim.

### **Implikasi kebijakan dan praktik-praktik terbaik serta tantangan utama**

Keterlibatan masyarakat terbukti meningkatkan keberhasilan rehabilitasi dan konservasi mangrove, memperkuat ekonomi lokal, serta menumbuhkan rasa memiliki terhadap lingkungan. Berbagai studi di Indonesia menunjukkan bahwa ketika masyarakat dilibatkan sejak tahap perencanaan hingga pemantauan, tingkat keberhasilan restorasi ekologis, kepatuhan terhadap aturan lokal, serta keberlanjutan kegiatan usaha berbasis mangrove meningkat secara signifikan (Salminah & Alviya, 2019). Namun, keberlanjutan partisipasi sangat bergantung pada tiga pilar utama: edukasi dan peningkatan kapasitas, dukungan kelembagaan yang jelas, dan kolaborasi multi-pihak yang konsisten, terutama bila pelestarian mangrove

dihubungkan dengan agenda mitigasi dan adaptasi perubahan iklim. Kolaborasi antara pemerintah, LSM, perguruan tinggi, sektor swasta, dan komunitas lokal sejalan dengan semangat SDG 17 yang menekankan pentingnya *multi-stakeholder partnerships* untuk mencapai target-target SDGs (Bowen dkk., 2017; Stafford-Smith dkk., 2017).

Pengintegrasian skema perhutanan sosial di wilayah pesisir merupakan langkah strategis untuk memberikan hak kelola yang lebih jelas dan legalitas kepada komunitas lokal dalam mengelola ekosistem mangrove. Dengan legalitas tersebut, warga desa tidak hanya berperan sebagai pekerja proyek, tetapi menjadi pemegang hak kelola yang diakui, sehingga memiliki insentif kuat untuk melakukan konservasi, restorasi, dan pemanfaatan berkelanjutan (Suich dkk., 2017; Salminah & Alviya, 2019; Salaka dkk., 2020). Hak kelola yang terstruktur mengubah dinamika pengelolaan: ketika komunitas memperoleh izin resmi (misalnya hutan desa, hutan kemasyarakatan, dan kemitraan), mereka cenderung lebih serius menanam dan merawat mangrove, membangun sistem patroli internal, serta menyusun aturan adat maupun peraturan desa yang melarang konversi mangrove secara sembarangan.

Namun keberhasilan skema ini sangat bergantung pada dua unsur tambahan: (1) dukungan kelembagaan dan regulasi (peraturan desa, kesepakatan tertulis pengelolaan, pengakuan formal tata ruang) dan (2) kapasitas komunitas untuk memanfaatkan hak tersebut, mulai dari kemampuan manajemen kelembagaan, pencatatan dan monitoring, hingga pengembangan usaha dan pemasaran produk mangrove. Pengalaman di berbagai lokasi perhutanan sosial menunjukkan bahwa tanpa pendampingan kelembagaan dan penguatan kapasitas, hak kelola sering tidak berkembang menjadi manfaat nyata bagi masyarakat (Salminah & Alviya, 2019; Salaka dkk., 2020). Skema ini juga berpotensi mendukung SDG 5 apabila perempuan dan kelompok rentan secara eksplisit dilibatkan dalam struktur kelembagaan dan rantai nilai (misalnya kelompok perempuan pengolah produk mangrove), bukan hanya sebagai tenaga kerja informal.

Menciptakan paket insentif ekonomi jangka panjang melalui skema seperti blue carbon atau pembayaran jasa ekosistem menjadi strategi kunci agar keterlibatan masyarakat tidak berhenti pada partisipasi sukarela jangka pendek. Literatur mengenai karbon biru menegaskan bahwa ekosistem mangrove memiliki potensi besar untuk dijadikan basis pembayaran jasa ekosistem berbasis karbon dan jasa ekosistem lainnya, tetapi desainnya harus disesuaikan dengan konteks sosial dan

kelembagaan lokal (Lau, 2013; Friess & Thompson, 2016; Locatelli, 2016). Dengan menetapkan insentif ekonomi jangka panjang yang jelas, masyarakat yang selama ini terlibat tanpa imbalan dapat memperoleh kepastian bahwa partisipasi mereka, misalnya menjaga hutan mangrove, lamun, atau ekosistem pesisir lain, akan dihargai secara konkret melalui pembayaran karbon, dukungan infrastruktur desa, atau skema manfaat kolektif lain.

Pengalaman berbagai proyek PES di kawasan pesisir menunjukkan bahwa ketika insentif dirancang dengan baik, manfaat yang dirasakan komunitas bukan hanya berupa “uang agar tidak menebang”, tetapi juga mencakup peningkatan layanan dasar desa, seperti sekolah, klinik, sarana air bersih, penguatan kohesi sosial, dan tumbuhnya kapasitas lokal dalam tata kelola ekosistem (Forest Trends and The Katoomba Group, 2010; Rakotomahazo dkk., 2021). Studi PES mangrove di Madagascar, misalnya, menunjukkan bahwa komunitas memandang PES sebagai mekanisme potensial untuk mengatasi persoalan sosial-ekonomi sekaligus memperbaiki tata kelola mangrove, asalkan desain proyek memperhatikan kebutuhan lokal, transparansi, dan pembagian manfaat yang adil. Dalam konteks Indonesia, peluang ini diperkuat oleh berkembangnya wacana dan regulasi karbon biru, di mana Indonesia dipandang memiliki lebih dari 20% mangrove dunia dan sekitar 17% potensi *blue carbon global* (Murdiyarso dkk., 2018). Strategi ini selaras dengan SDG 13 dan SDG 14, karena menghubungkan konservasi pesisir dengan pembiayaan iklim jangka panjang.

Namun, tantangan utama muncul dalam kelayakan dan keadilan mekanisme pasar tersebut. Skema berbasis pasar seperti blue carbon dan PES mensyaratkan kejelasan pemilik ekosistem/pemegang hak akses, aturan pembagian manfaat (*benefit sharing*) yang transparan, serta mekanisme kontrak yang dapat dipahami dan dinegosiasikan oleh komunitas lokal (Locatelli, 2016; Friess & Thompson, 2016). Selain itu, penyelenggaraan PES membutuhkan sistem pengukuran, pelaporan, dan verifikasi (MRV) untuk stok karbon atau jasa ekosistem lain, yang dapat menimbulkan *transaction costs* tinggi di wilayah terpencil dengan infrastruktur terbatas (Forest Trends and The Katoomba Group, 2010; Lau, 2013; Izquierdo-Tort dkk., 2024). Banyak komunitas pesisir juga menghadapi keterbatasan literasi, akses informasi, dan ketergantungan tinggi pada ekosistem untuk mata pencaharian sehari-hari, sehingga membutuhkan pendampingan intensif, proses sosialisasi panjang, dan jaminan transparansi pengelolaan dana. Kekhawatiran umum yang

tercatat dalam studi-studi PES adalah lamanya jeda waktu hingga pembayaran pertama dan tidak jelasnya arus informasi tentang besaran dan penggunaan dana, yang dapat melemahkan kepercayaan dan motivasi partisipasi (Rakotomahazo dkk., 2021; Suich dkk., 2017).

Di luar skema pasar, aktivitas advokasi dan pengawasan tata ruang oleh masyarakat pesisir dan LSM merupakan praktik terbaik yang semakin diakui dalam pelestarian mangrove. Di kawasan dengan tekanan industri tinggi seperti Balikpapan dan Delta Mahakam, peta partisipatif (participatory mapping) dan pemetaan jasa ekosistem menjadi instrumen kunci untuk menunjukkan klaim ruang, wilayah tangkap tradisional, dan nilai sosial-ekologis mangrove dalam proses penataan ruang pesisir (Salminah & Alviya, 2019; Damastuti dkk., 2022). Kajian tentang pemetaan partisipatif jasa ekosistem mangrove di Indonesia menunjukkan bahwa pendekatan ini mampu memperkuat posisi tawar komunitas, menyediakan bukti empirik yang dapat diterima pembuat kebijakan, serta menjadi dasar dialog dalam penyelesaian konflik lahan.

Praktik terbaik advokasi ruang menunjukkan bahwa peta partisipatif menjadi efektif ketika didukung oleh: (1) akses terhadap informasi rencana tata ruang resmi, (2) dukungan organisasi masyarakat sipil yang kuat, dan (3) tindak lanjut politik melalui kampanye publik, audiensi dengan DPRD, serta penyampaian keberatan resmi dalam bentuk policy brief atau surat keberatan. Dengan demikian, kebijakan pelestarian mangrove yang lebih berpihak pada masyarakat dan ekosistem tidak hanya lahir dari program rehabilitasi teknis, tetapi juga dari proses demokratisasi tata ruang yang memasukkan pengetahuan lokal, hak tenurial, dan aspirasi komunitas sebagai bagian dari evidence-based policy.

## KESIMPULAN

Partisipasi masyarakat secara signifikan meningkatkan keberhasilan rehabilitasi dan konservasi mangrove, memperkuat ekonomi lokal, dan menumbuhkan rasa kepemilikan terhadap lingkungan. Keberlanjutan partisipasi ini bergantung pada tiga pilar utama: pendidikan komprehensif dan pengembangan kapasitas, dukungan institusional yang jelas, serta kolaborasi multi-pihak yang konsisten, terutama ketika konservasi mangrove diintegrasikan dengan upaya adaptasi dan mitigasi perubahan iklim. Partisipasi masyarakat yang efektif juga memerlukan penanganan kebutuhan ekonomi jangka pendek, mengatasi keterbatasan kapasitas teknis, dan merancang strategi restorasi yang adaptif terhadap

perubahan iklim. Keunikan makalah ini terletak pada pendekatan sistematis dan multidisiplin dalam menganalisis partisipasi masyarakat dalam konservasi mangrove, dengan mengintegrasikan teori organisasi, teori sistem hukum, dan teori modal sosial untuk memahami tindakan kolektif. Fokusnya secara khusus pada konteks Kalimantan Timur, mengidentifikasi bagaimana modal sosial, keamanan hak milik, dan insentif ekonomi (termasuk karbon biru) mendorong partisipasi, sementara kepentingan ekonomi jangka pendek dan keterbatasan teknis menghambatnya. Penelitian ini juga menekankan pentingnya ekowisata berbasis komunitas dan produk hutan non-kayu (HHBK) sebagai alternatif mata pencaharian berkelanjutan, menghubungkannya dengan pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs), khususnya SDG 13, 14, dan 15, dengan menekankan peran komunitas dalam mitigasi iklim, konservasi laut, dan pelestarian darat. Integrasi kerangka SDGs dalam kebijakan nasional untuk memastikan restorasi mangrove mendukung agenda pembangunan berkelanjutan global. Kajian ini bersifat tinjauan literatur dan sintesis, sehingga penelitian lapangan empiris di berbagai lokasi masih diperlukan untuk memperkuat argumen, termasuk studi kuantitatif tentang dampak ekonomi program berbasis komunitas dan evaluasi keberhasilan jangka panjang program restorasi.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada pihak Program Studi Doktor Ilmu Lingkungan dan rekan-rekan Angkatan VII Program Studi Doktor Ilmu Lingkungan Universitas Mulawarman..

## DAFTAR PUSTAKA

- Adger, W. N., Kelly, P. M., & Tri, N. H. (1997). Valuing the products and services of mangrove restoration. *The Commonwealth Forestry Review*, 76(3), 198–202.
- Adriansyah, A., Matius, P., Purwanti, E., Boer, C., Herlambang, H., & Suba, R. B. (2025). Kajian potensi pengembangan ekowisata Kampung Pegat Batumbuk Kecamatan Pulau Derawan Kabupaten Berau Provinsi Kalimantan Timur. *ULIN: Jurnal Hutan Tropis*, 9(2), 284–297. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.32522/ujht.v9i2.16215>
- Afifah, R. N., Putri, A., Hartanti, A. N., Negari, S. I. T., Pratama, M. S. R., Zuaini, P. A. K., Al Madani, A. R., Muryanto, B. S., Muhammad, F., Astikasari, L., Indriyani, S., Kurniawati, I.,

- Sunarto, S., Kusumaningrum, L., Budiharta, S., Flores, A. B., & Setyawan, A. D. (2023). Ecotourism development as a community-based conservation effort in Ayah Mangrove Forest, Kebumen, Central Java, Indonesia. *Asian Journal of Forestry*, 7(1), 37–44. <https://doi.org/10.13057/asianjfor/r070105>
- Akhrianti, D. N., & Decreto Ariana, E. D. (2023). The Berau government's diplomatic efforts in the international promotion of the Derawan Islands through the Ocean Governance Project in 2022-2023. *Journal of International Studies on Energy Affairs*, 4(1), 83–102. <https://doi.org/10.51413/jisea.Vol4.Iss1.2023.83-102>
- Alongi, D. M. (2012). Carbon sequestration in mangrove forests. *Carbon Management*, 3(3), 313–322. <https://doi.org/10.4155/cmt.12.20>
- Alongi, D. M. (2020). Global significance of mangrove blue carbon in climate change mitigation. *Sci*, 2(3), 67. <https://doi.org/10.3390/sci2030067>
- Arfan, A., Sanusi, W., Rakib, M., Juanda, M. F., & Sukri, I. (2024). Mangrove Ecosystem Management Strategy to Support Sustainable Development Goal 14. *Environmental Research, Engineering and Management*, 80(1), 64–76. <https://doi.org/10.5755/j01.erem.80.1.33887>
- Arifanti, V. B., Sidik, F., Mulyanto, B., Susilowati, A., Wahyuni, T., Subarno, S., Yulianti, Y., Yuniarti, N., Aminah, A., Suita, E., Karlina, E., Suharti, S., Pratiwi, P., Turjaman, M., Hidayat, A., Rachmat, H. H., Imanuddin, R., Yeny, I., Darwiati, W., ... Novita, N. (2022). Challenges and strategies for sustainable mangrove management in Indonesia: A review. *Forests*, 13(5), 695. <https://doi.org/10.3390/f13050695>
- Arksey, H., & O'Malley, L. (2005). Scoping studies: towards a methodological framework. *International Journal of Social Research Methodology*, 8(1), 19–32. <https://doi.org/10.1080/1364557032000119616>
- Ayostina, I., Napitupulu, L., Robyn, B., Maharani, C., & Murdiyarso, D. (2022). Network analysis of blue carbon governance process in Indonesia. *Marine Policy*, 137, 104955. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2022.104955>
- Barnes-Mauthe, M., Oleson, K. L. L., Brander, L. M., Zafindrasilivonona, B., Oliver, T. A., & van Beukering, P. (2015). Social capital as an ecosystem service: Evidence from a locally managed marine area. *Ecosystem Services*, 16, 283–293.
- Blanton, A., Ewane, E. B., McTavish, F., Watt, M. S., Rogers, K., Daneil, R., Vizcaino, I., Gomez, A. N., Arachchige, P. S. P., King, S. A. L., Galgamuwa, G. A. P., Peñaranda, M. L. P., Al-Musawi, L., Montenegro, J. F., Broadbent, E. N., Zambrano, A. M. A., Hudak, A. T., Swangjang, K., Velasquez-Camacho, L., ... Mohan, M. (2024). Ecotourism and mangrove conservation in Southeast Asia: Current trends and perspectives. *Journal of Environmental Management*, 365, 121529. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2024.121529>
- Bowen, K. J., Cradock-Henry, N. A., Koch, F., Patterson, J., Häyhä, T., Vogt, J., & Barbi, F. (2017). Implementing the “Sustainable Development Goals”: towards addressing three key governance challenges—collective action, trade-offs, and accountability. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 26–27, 90–96. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2017.05.002>
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
- Brown, B., Fadillah, R., Nurdin, Y., Soulsby, I., & Ahmad, R. (2014). CASE STUDY: Community Based Ecological Mangrove Rehabilitation (CBEMR) in Indonesia. *S.A.P.I.E.N.S [Online]*, 7(2).
- Bunga, V. U. (2024). Mangrove ecotourism development to improve coastal community's welfare in Sedari Village, Karawang Regency, West Java. *Jurnal Abdimas Pariwisata*, 5(1), 61–69. <https://doi.org/10.36276/jap.v5i1.552>
- Coleman, J. S. (1988). Social Capital in the Creation of Human Capital. *American Journal of Sociology*, 94(1), S95–120.
- Crona, B., & Bodin, Ö. (2010). Power asymmetries in small-scale fisheries: A barrier to governance transformability? *Ecology and Society*, 15(4), art32. <https://doi.org/10.5751/ES-03710-150432>
- Damastuti, E., de Groot, R., Debrot, A. O., & Silvius, M. J. (2022). Effectiveness of community-based mangrove management for biodiversity conservation: A case study from Central Java, Indonesia. *Trees, Forests and People*, 7, 100202. <https://doi.org/10.1016/j.tfp.2022.100202>
- Danielsen, F., Burgess, N. D., Balmford, A., Donald, P. F., Funder, M., Jones, J. P. G., Alviola, P., Balete, D. S., Blomley, T., Brashares, J., Child, B., Enghoff, M., Fjeldsa,

- J., Holt, S., Hubertz, H., Jensen, A. E., Jensen, P. M., Massao, J., Mendoza, M. M., ... Yonten, D. (2009). Local participation in natural resource monitoring: A characterization of approaches. *Conservation Biology*, 23(1), 31–42. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2008.01063.x>
- Debrot, A. O., Veldhuizen, A., van den Burg, S. W. K., Klapwijk, C. J., Islam, M. N., Alam, M. I., Ahsan, M. N., Ahmed, M. U., Hasan, S. R., Fadilah, R., Noor, Y. R., Pribadi, R., Rejeki, S., Damastuti, E., Koopmanschap, E., Reinhard, S., Terwisscha van Scheltinga, C., Verburg, C., & Poelman, M. (2020). Non-timber forest product livelihood-focused interventions in support of mangrove restoration: A call to action. *Forests*, 11(11), 1224. <https://doi.org/10.3390/f11111224>
- Ellison, A. M., Felson, A. J., & Friess, D. A. (2020). Mangrove rehabilitation and restoration as experimental adaptive management. *Frontiers in Marine Science*, 7. <https://doi.org/10.3389/fmars.2020.00327>
- Epilia, T. V., & Sukada, B. A. (2022). Pusat rekreasi dan edukasi pembudidayaan mangrove. *Jurnal Sains, Teknologi, Urban, Perancangan, Arsitektur (Stupa)*, 3(2), 2071. <https://doi.org/10.24912/stupa.v3i2.12376>
- Faqih, A., Hamidun, M. S., Panai, A. H., & Rahim, S. (2025). Studi pengelolaan mangrove dan penerapan prinsip etika lingkungan pada keberlanjutan ekosistem pesisir. *Journal of Fisheries Agribusiness*, 3(1), 1–5. <https://doi.org/10.56190/jfa.v3i1.35>
- Ferreira, A. C., Ashton, E. C., Ward, R. D., Hendy, I., & Lacerda, L. D. (2024). Mangrove biodiversity and conservation: Setting key functional groups and risks of climate-induced functional disruption. *Diversity*, 16(7), 423. <https://doi.org/10.3390/d16070423>
- Ferreira, A. C., Borges, R., & de Lacerda, L. D. (2022). Can sustainable development save mangroves? *Sustainability*, 14(3), 1263. <https://doi.org/10.3390/su14031263>
- Firdaus, M., Hatanaka, K., & Saville, R. (2021). Mangrove forest restoration by fisheries communities in Lampung Bay: A study based on perceptions, willingness to pay, and management strategy. *Forest and Society*, 224–244. <https://doi.org/10.24259/fs.v5i2.12008>
- Forest Trends and The Katoomba Group. (2010). *Payments for Ecosystem Services: Getting Started in Marine and Coastal Ecosystems: A Primer*.
- Friess, D. A., Rogers, K., Lovelock, C. E., Krauss, K. W., Hamilton, S. E., Lee, S. Y., Lucas, R., Primavera, J., Rajkaran, A., & Shi, S. (2019). The state of the world's mangrove forests: Past, present, and future. *Annual Review of Environment and Resources*, 44(1), 89–115. <https://doi.org/10.1146/annurev-environ-101718-033302>
- Friess, D. A., & Thompson, B. S. (2016). Mangrove Payments for Ecosystem Services (PES): A viable funding mechanism for disaster risk reduction? In F. G. Renaud, K. Sudmeier-Rieux, M. Estrella, & U. Nehren (Eds.), *Ecosystem-Based Disaster Risk Reduction and Adaptation in Practice* (Advances in, pp. 75–98). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-43633-3\\_4](https://doi.org/10.1007/978-3-319-43633-3_4)
- Giri, C., Ochieng, E., Tieszen, L. L., Zhu, Z., Singh, A., Loveland, T., Masek, J., & Duke, N. (2011). Status and distribution of mangrove forests of the world using earth observation satellite data. *Global Ecology and Biogeography*, 20(1), 154–159. <https://doi.org/10.1111/j.1466-8238.2010.00584.x>
- Gutiérrez, N. L., Hilborn, R., & Defeo, O. (2011). Leadership, social capital and incentives promote successful fisheries. *Nature*, 470(7334), 386–389. <https://doi.org/10.1038/nature09689>
- Hakim, L., Siswanto, D., & Makagoshi, N. (2017). Mangrove conservation in East Java: The ecotourism development perspectives. *Journal of Tropical Life Science*, 7(3), 277–285. <https://doi.org/10.11594/jtls.07.03.14>
- Herawati, B. C., & Soraya, S. (2025). Economic impact of mangrove ecotourism on coastal livelihoods in East Lombok. *Target: Jurnal Manajemen Bisnis*, 7(1), 23–32.
- Howard, J., Sutton-Grier, A., Herr, D., Kleypas, J., Landis, E., Mcleod, E., Pidgeon, E., & Simpson, S. (2017). Clarifying the role of coastal and marine systems in climate mitigation. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 15(1), 42–50. <https://doi.org/10.1002/fee.1451>
- Izquierdo-Tort, S., Jayachandran, S., & Saavedra, S. (2024). Redesigning payments for ecosystem services to increase cost-effectiveness. *Nature Communications*, 15(1), 9252. <https://doi.org/10.1038/s41467-024-53643-1>
- Jariah, H., Sujalu, A. P., & Milasari, L. A. (2024). Mitigation of mangrove forest destruction in East Kalimantan Province. *Asian Journal of Research in Agriculture and Forestry*, 10(2), 97–101.

- <https://doi.org/10.9734/ajraf/2024/v10i2289>
- Jaya, E. E. (2019). Kajian keberlanjutan pengelolana hutan mangrove di Mangrove Center Graha Indah (MCGI) Kota Balikpapan Provinsi Kalimantan Timur. *IDENTIFIKASI: Jurnal Ilmiah Keselamatan, Kesehatan Kerja Dan Lindungan Lingkungan*, 5(1), 1–18. <https://doi.org/10.36277/identifikasi.v5i1.64>
- Joandani, G. K. J., Priyadi, R., & Suryono, C. A. (2019). Kajian potensi pengembangan ekowisata sebagai upaya konservasi mangrove di Desa Pasar Banggi, Kabupaten Rembang. *Journal of Marine Research*, 8(1), 117–126. <https://doi.org/10.14710/jmr.v8i1.24337>
- Kresnasari, D., Mustikasari, D., & Handoko, B. (2022). Konservasi mangrove berbasis pendekatan ekosistem sebagai penunjang pengembangan ilmu pengetahuan di Segara Anakan, Cilacap. *SELAPARANG: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 6(4), 1857. <https://doi.org/10.31764/jpmb.v6i4.11714>
- Krievins, K., Plummer, R., & Baird, J. (2018). Building resilience in ecological restoration processes: A social-ecological perspective. *Ecological Restoration*, 36(3), 195–207. <https://doi.org/10.3368/er.36.3.195>
- Kusumaningtyas, M. A., Hutahaeen, A. A., Fischer, H. W., Pérez-Mayo, M., Ransby, D., & Jennerjahn, T. C. (2019). Variability in the organic carbon stocks, sources, and accumulation rates of Indonesian mangrove ecosystems. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 218, 310–323. <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2018.12.007>
- Lahjie, A. M., Nouval, B., Lahjie, A. A., Ruslim, Y., & Kristiningrum, R. (2019). Economic valuation from direct use of mangrove forest restoration in Balikpapan Bay, East Kalimantan, Indonesia. *F1000Research*, 8, 9. <https://doi.org/10.12688/f1000research.17012.2>
- Lau, W. W. Y. (2013). Beyond carbon: Conceptualizing payments for ecosystem services in blue forests on carbon and other marine and coastal ecosystem services. *Ocean & Coastal Management*, 83, 5–14. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2012.03.011>
- Levac, D., Colquhoun, H., & O'Brien, K. K. (2010). Scoping studies: advancing the methodology. *Implementation Science*, 5(1), 69. <https://doi.org/10.1186/1748-5908-5-69>
- Lewis, R. R. (2005). Ecological engineering for successful management and restoration of mangrove forests. *Ecological Engineering*, 24(4), 403–418. <https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2004.10.003>
- Locatelli, B. (2016). Ecosystem services and climate change. In M. Potschin, R. Haines-Young, R. Fish, & R. K. Turner (Eds.), *Routledge Handbook of Ecosystem Services* (pp. 481–490). Routledge.
- Lounsbury, M., & Ventresca, M. (2003). The new structuralism in organizational theory. *Organization*, 10(3), 457–480. <https://doi.org/10.1177/13505084030103007>
- Lovelock, C. E., & Reef, R. (2020). Variable impacts of climate change on blue carbon. *One Earth*, 3(2), 195–211. <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2020.07.010>
- Lukman, K. M., Uchiyama, Y., & Kohsaka, R. (2021). Sustainable aquaculture to ensure coexistence: Perceptions of aquaculture farmers in East Kalimantan, Indonesia. *Ocean & Coastal Management*, 213, 105839. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2021.105839>
- Meilasari-Sugiana, A. (2012). Collective action and ecological sensibility for sustainable mangrove governance in Indonesia: challenges and opportunities. *Journal of Political Ecology*, 19(1). <https://doi.org/10.2458/v19i1.21726>
- Mohanty, A., Mohapatra, A. G., & Mohanty, S. K. (2024). Climate change impacts on mangroves: Need for resilience mechanisms. In V. Padmakumar & M. Shanthakumar (Eds.), *Mangroves in a Changing World: Adaptation and Resilience* (pp. 45–70). Springer Nature Switzerland, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-67691-8\\_4](https://doi.org/10.1007/978-3-031-67691-8_4)
- Müller, M., Santini, N. S., Samper-Villarreal, J., Jiang, S., Mujahid, A., Oakes, J., Vo, T., & Zhang, J. (2025). Editorial: Tropical blue carbon: challenges and opportunities. *Frontiers in Marine Science*, 12. <https://doi.org/10.3389/fmars.2025.1552817>
- Munn, Z., Peters, M. D. J., Stern, C., Tufanaru, C., McArthur, A., & Aromataris, E. (2018). Systematic review or scoping review? Guidance for authors when choosing between a systematic or scoping review approach. *BMC Medical Research Methodology*, 18(1), 143. <https://doi.org/10.1186/s12874-018-0611-x>
- Murdiyarso, D., Sukara, E., Supriatna, J., Koropitan, A., Mumbunan, S., Juliandi, B., & Jompa, J. (2018). *Creating blue carbon opportunities in the maritime archipelago Indonesia*. Center for International Forestry Research (CIFOR).

- <https://doi.org/10.17528/cifor/007058>
- Naiborhu, N., Mulya, J., Rini, N., & Vico, N. (2025). Blue carbon policy direction in optimizing the potential of coastal areas. *Jurnal IUS Kajian Hukum Dan Keadilan*, 13(1), 242–258. <https://doi.org/10.29303/ius.v13i1.1585>
- Nicha, A., & Zulkarnaini. (2025). Kebijakan pengembangan ekowisata mangrove berkelanjutan untuk konservasi ekosistem dan pemberdayaan masyarakat lokal. *Jurnal Ilmiah Research Student*, 2(2), 105–114. <https://doi.org/10.61722/jirs.v2i2.5133>
- Noor, R. J., Lapong, M. I., & Kabangnga, A. (2021). Pemanfaatan ekosistem mangrove berbasis Sustainable Development Goals (SDGS) di Desa Sanjai Kabupaten Sinjai. *Nobel Community Services Journal*, 1(1), 31–36. <https://doi.org/10.37476/ncsj.v1i1.2164>
- Nugraha, V., & Siswanto, S. (2024). Upaya mempertahankan ekowisata mangrove demi keberlangsungan lingkungan. *Jurnal Kewirausahaan Cerdas Dan Digital*, 1(1), 35–43. <https://doi.org/10.61132/jukerdi.v1i1.29>
- Nuraeni, E., & Kusuma, Y. W. C. (2023). The role of community-based tourism for mangroves conservation in Banten, Indonesia. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan (Journal of Natural Resources and Environmental Management)*, 13(4), 606–612. <https://doi.org/10.29244/jpsl.13.4.606-612>
- Powell, N., & Osbeck, M. (2010). Approaches for understanding and embedding stakeholder realities in mangrove rehabilitation processes in Southeast Asia: lessons learnt from Mahakam Delta, East Kalimantan. *Sustainable Development*, 18(5), 260–270. <https://doi.org/10.1002/sd.477>
- Primavera, J. H. (2000). Development and conservation of Philippine mangroves: Institutional issues. *Ecological Economics*, 35(1), 91–106. [https://doi.org/10.1016/S0921-8009\(00\)00170-1](https://doi.org/10.1016/S0921-8009(00)00170-1)
- Puspitaloka, D., Purnomo, H., Gasela Majid, R., Dyah Kusumadewi, S., Pebrial Ilham, Q., Akhfa Hapsari, F., & Nadhira, S. (2025). Advancing sustainable mangrove restoration: A community-driven edu-ecotourism business model in Banyuasin. *Media Konservasi*, 30(2), 334. <https://doi.org/10.29244/medkon.30.2.334>
- Puspitasari, L., Rustam, R., Adawiyah, R., Iqbal, M., Prayoga, C., Bawan, D. P., & Nastiar, A. A. (2025). Konservasi mangrove untuk ketahanan ekosistem dan ekonomi pesisir. *RESONA: Jurnal Ilmiah Pengabdian Masyarakat*, 9(1), 66. <https://doi.org/10.35906/resona.v9i1.2506>
- Putnam, R. D. (2000). *Bowling Alone: The Collapse and Revival of American Community*. Simon & Schuster.
- Rafik, M., & Nisa, L. (2024). Pemberdayaan masyarakat pesisir melalui konservasi mangrove berbasis partisipatif untuk keberlanjutan ekosistem dan ekonomi. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (PEMAS)*, 1(2), 60–69. <https://doi.org/10.63866/pemas.v1i2.51>
- Rahmah, M. H., Ariandi, Nurdin, G. M., Firdaus, & Irfan, M. (2023). Restorasi ekosistem mangrove di Taman Wisata Bahari Gonda Polewali Mandar. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bangsa*, 1(4), 58–65. <https://doi.org/10.59837/jpmba.v1i4.57>
- Raisa, D. M., Asrul, A., Winadia, W., Salmiati R, S., & Nursinar, N. (2024). Peran modal sosial dalam pelestarian tanaman mangrove di Desa Tongke-Tongke Kecamatan Sinjai Timur. *Jurnal Riset Multidisiplin: Agrisosco*, 2(2), 74–81. <https://doi.org/10.61316/jrma.v2i2.76>
- Rakotomahazo, C., Razanoelisoa, J., Ranivoarivelo, N. L., Todinanahary, G. G. B., Ranaivoson, E., Remanevy, M. E., Ravaoarinorotsihoarana, L. A., & Lavitra, T. (2021). Community perceptions of a payment for ecosystem services project in Southwest Madagascar: A preliminary study. *Land*, 10(6), 597. <https://doi.org/10.3390/land10060597>
- Ramadona, T., Darwis, D., Nugroho, F., Wildah, S. W., & Septya, F. (2024). Community empowerment strategy based on social capital in supporting accelerated mangrove rehabilitation (Case study in Kateman District, Indragiri Hilir Regency, Riau Province). *Economic and Social of Fisheries and Marine Journal*, 012(01), 16–28. <https://doi.org/10.21776/ub.ecsofim.2024.012.01.02>
- Raz, J. (1980). *The Concept of a Legal System: An Introduction to the Theory of Legal System*. Clarendon Press.
- Richards, D. R., & Friess, D. A. (2016). Rates and drivers of mangrove deforestation in Southeast Asia, 2000–2012. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 113(2), 344–349. <https://doi.org/10.1073/pnas.1510272113>
- Rodríguez-Rodríguez, A., Palacios, M. M., Wartman, M., D. P. Costa, M., Macreadie, P. I., & Rasheed, A. R. (2025). Current trends and future directions for integrating social

- values into mangrove restoration. *Restoration Ecology*, 33(7).  
<https://doi.org/10.1111/rec.70139>
- Rosid, T., & Yuliani, M. (2025). Sustainable mangrove ecotourism management model: A case study of Berau Regency, East Kalimantan. *Indonesian Tourism Journal*, 2(2), 83–101.  
<https://doi.org/10.69812/itj.v2i2.153>
- Sadono, R., Soeprijadi, D., Susanti, A., Matatula, J., Pujiono, E., Idris, F., Adi, P. Y., & Wirabuana, P. (2020). Local indigenous strategy to rehabilitate and conserve mangrove ecosystem in the southeastern Gulf of Kupang, East Nusa Tenggara, Indonesia. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 21(3).  
<https://doi.org/10.13057/biodiv/d210353>
- Salaka, F. J., Alviya, I., Suryandari, E. Y., Nurfatriani, F., & Muttaqin Zahrul, M. (2020). Efektivitas kelembagaan pengelolaan hutan tanaman rakyat di tingkat lokal. *Jurnal Analisis Kebijakan Kehutanan*, 17(1), 75–92.  
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.20886/jak.k.2019.17.1.75-92>
- Salminah, M., & Alviya, I. (2019). Efektivitas kebijakan pengelolaan mangrove untuk mendukung mitigasi perubahan iklim di Provinsi Kalimantan Timur. *Jurnal Analisis Kebijakan Kehutanan*, 16(1), 11–29.  
<https://doi.org/10.20886/jakk.2019.16.1.11-29>
- Sánchez, Á. S., Melchor, G. I. H., Cruz, J. M. Z., González, C. A. Z., & Galarza, J. L. S. (2018). *Mangrove restoration an economical alternative for generating incomes* (pp. 307–317). [https://doi.org/10.1007/978-3-319-73028-8\\_16](https://doi.org/10.1007/978-3-319-73028-8_16)
- Sandilyan, S., & Kathiresan, K. (2012). Mangrove conservation: a global perspective. *Biodiversity and Conservation*, 21(14), 3523–3542. <https://doi.org/10.1007/s10531-012-0388-x>
- Sasmito, S. D., Basyuni, M., Kridalaksana, A., Saragi-Sasmito, M. F., Lovelock, C. E., & Murdiyarso, D. (2023). Challenges and opportunities for achieving Sustainable Development Goals through restoration of Indonesia's mangroves. *Nature Ecology & Evolution*, 7(1), 62–70.  
<https://doi.org/10.1038/s41559-022-01926-5>
- Sidik, F., Lawrence, A., Wagey, T., Zamzani, F., & Lovelock, C. E. (2023). Blue carbon: A new paradigm of mangrove conservation and management in Indonesia. *Marine Policy*, 147, 105388.  
<https://doi.org/10.1016/j.marpol.2022.105388>
- Stafford-Smith, M., Griggs, D., Gaffney, O., Ullah, F., Reyers, B., Kanie, N., Stigson, B., Shrivastava, P., Leach, M., & O'Connell, D. (2017). Integration: the key to implementing the Sustainable Development Goals. *Sustainability Science*, 12(6), 911–919.  
<https://doi.org/10.1007/s11625-016-0383-3>
- Suharti, S., Darusman, D., Nugroho, B., & Sundawati, L. (2016). Strengthening social capital for propelling collective action in mangrove management. *Wetlands Ecology and Management*, 24(6), 683–695.  
<https://doi.org/10.1007/s11273-016-9496-9>
- Suharti, S., Darusman, D., Nugroho, B., & Sundawati, L. (2022). Conditions for successful local collective action in mangrove forest management: Some evidences from Eastern Coastal area of South Sulawesi, Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1027(1), 012024.  
<https://doi.org/10.1088/1755-1315/1027/1/012024>
- Suich, H., Lugina, M., Muttaqin, M. Z., Alviya, I., & Sari, G. K. (2017). Payments for ecosystem services in Indonesia. *Oryx*, 51(3), 489–497.  
<https://doi.org/10.1017/S0030605316000259>
- Sulistiyorini, I. S., Poedjirahajoe, E., Wijayanti Faida, L. R., & Purwanto, R. H. (2018). Social capital role in the utilization of mangrove ecosystem service for ecotourism on Kutai National Park, East Kalimantan, Indonesia. *Bonorowo Wetlands*, 8(2), 63–70.  
<https://doi.org/10.13057/bonorowo/w080202>
- Sumarga, E., Syamsudin, T. S., Rahman, S. P., Kurnia Putri, A. R., Velia, Aldi, A. A., & Basyuni, M. (2022). Maintaining carbon storage does not reduce fish production from mangrove-fish pond system: A case study in coastal area of Subang District, West Java, Indonesia. *Forests*, 13(8), 1308.  
<https://doi.org/10.3390/f13081308>
- Sumiyati, L., & Julaikha, S. (2017). Nilai ekologis ekosistem hutan mangrove. *Jurnal Biologi Tropis*, 17(1), 23–31.  
<https://doi.org/10.29303/jbt.v17i1.389>
- Suyono, & Fithor, A. (2025). Innovative silvofishery model in restored mangrove forests: A 10-year assessment. *Heliyon*, 11(2), e42043.  
<https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2025.e42043>
- Tahir, H. (2023). Local people's attitudes towards mangrove conservation effort in East Kalimantan, Indonesia. *Interdisciplinary Social Studies*, 2(11), 2517–2536.  
<https://doi.org/10.55324/iss.v2i11.519>
- Tavita, G. E., Ashari, A. M., & Helena, S. (2024).

- Rehabilitasi ekosistem mangrove di kawasan destinasi wisata Pantai Batu Burung Kota Singkawang. *Lumbung Inovasi: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 9(1), 144–149. <https://doi.org/10.36312/linov.v9i1.1548>
- Utomo, D. K. S., & Pulungan, A. R. (2023). Ekowisata mangrove dalam pariwisata berkelanjutan di Sumatera Utara. *Masyarakat Pariwisata: Journal of Community Services in Tourism*, 46–60. <https://doi.org/10.34013/mp.v4i2.1393>
- Uzra, M., Ikhlas, B., Wahyudin, R., Irwandi, I., Febrianto, I., Mukhtar, D., & Roza, S. Y. (2024). Edukasi ekowisata melalui penanaman mangrove bersama masyarakat di Kawasan Nagari Sungai Pinang Kabupaten Pesisir Selatan. *LOGISTA - Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 8(1), 5. <https://doi.org/10.25077/logista.8.1.5-10.2024>
- Weaver, R. J., & Stehno, A. L. (2024). Mangroves as coastal protection for restoring low-energy waterfront property. *Journal of Marine Science and Engineering*, 12(3), 470. <https://doi.org/10.3390/jmse12030470>
- Whitney, C. K., Bennett, N. J., Ban, N. C., Allison, E. H., Armitage, D., Blythe, J. L., Burt, J. M., Cheung, W., Finkbeiner, E. M., Kaplan-Hallam, M., Perry, I., Turner, N. J., & Yumagulova, L. (2017). Adaptive capacity: from assessment to action in coastal social-ecological systems. *Ecology and Society*, 22(2), art22. <https://doi.org/10.5751/ES-09325-220222>
- Zimmer, M. (2018). Ecosystem design: When mangrove ecology meets human needs. In C. Makowski & C. W. Fimkl (Eds.), *Threats to Mangrove Forests* (pp. 367–376). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-73016-5\\_16](https://doi.org/10.1007/978-3-319-73016-5_16)