



Edukasi dan Aksi Konservasi Mangrove untuk Mendukung Keberlanjutan Lingkungan Pesisir di Desa Galumpang

Moh. Akbar¹, Ayu Mutiara², Riska Pebriani³, Dicky Firmansyah⁴, Dayu Astria⁵ dan Agustya Pramugita⁶

¹Program Budidaya Perairan Fakultas Perikanan, Universitas Madako Tolitoli

²Program Bahasa Indonesia Fakultas FKIP, Universitas Madako Tolitoli

³Program Agroteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Madako Tolitoli

⁴Program Ilmu Hukum Fakultas Hukum, Universitas Madako Tolitoli

⁵Program Ekonomi Manajemen Fakultas Ekonomi, Universitas Madako Tolitoli

⁶Program Ilmu Pemerintahan Fakultas FISIP, Universitas Madako Tolitoli

Informasi Artikel:

Dipublish: 29 Juni 2026

***Corresponding author:**

mohakbar207@gmail.com



This is an open access article
under the CC BY license
(<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

ABSTRAK

Ekosistem mangrove memiliki peran penting dalam melindungi kawasan pesisir, mendukung produktivitas perikanan, serta menyerap karbon, namun keberadaannya terus mengalami tekanan akibat aktivitas manusia. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan meningkatkan pengetahuan, kesadaran, dan partisipasi masyarakat dalam konservasi mangrove melalui pendekatan partisipatif di Desa Galumpang, Kecamatan Dakopemean, Kabupaten Tolitoli. Kegiatan dilaksanakan pada 7 Agustus 2023 dengan melibatkan masyarakat, pemerintah desa, mahasiswa Kuliah Kerja Nyata (KKN), dan anggota SISPALA Arutala. Metode yang digunakan meliputi observasi lokasi, koordinasi dengan mitra, sosialisasi, demonstrasi teknik penanaman, penanaman 100 bibit *Rhizophora* sp., pendampingan, serta evaluasi melalui observasi dan diskusi. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa lokasi penanaman memiliki karakteristik estuari dengan substrat berlumpur yang sesuai untuk pertumbuhan *Rhizophora* sp. Pelaksanaan sosialisasi dan demonstrasi teknik penanaman meningkatkan pemahaman peserta mengenai fungsi ekologis mangrove dan teknik rehabilitasi yang tepat. Tingginya partisipasi masyarakat selama kegiatan serta komitmen untuk memelihara mangrove yang telah ditanam menunjukkan terbentuknya kepedulian terhadap pelestarian lingkungan pesisir. Kegiatan ini tidak hanya mendukung rehabilitasi ekosistem mangrove, tetapi juga memperkuat kapasitas masyarakat dalam pengelolaan sumber daya pesisir secara berkelanjutan melalui kolaborasi multipihak.

Kata kunci: Konservasi Mangrove; Partisipasi Masyarakat; Pemberdayaan Masyarakat; Rehabilitasi Pesisir; *Rhizophora* sp.

ABSTRACT

Mangrove ecosystems play a vital role in protecting coastal areas, supporting fisheries productivity, and sequestering carbon, yet their existence continues to be under pressure from human activities. This community service activity aims to increase community knowledge, awareness, and participation in mangrove conservation through a participatory approach in Galumpang Village, Dakopemean District, Tolitoli Regency. The activity was carried out on August 7, 2023, involving the community, village government, Community Service Program (KKN) students, and members of SISPALA Arutala. The methods used included site observation, coordination with partners, outreach, demonstration of planting techniques, planting of 100 *Rhizophora* sp. seedlings, mentoring, and evaluation through observation and discussion. The results of the activity showed that the planting location has estuary characteristics with a muddy substrate suitable for the growth of *Rhizophora* sp. The implementation of outreach and demonstration of planting techniques increased participants' understanding of the ecological functions of mangroves and appropriate rehabilitation techniques. The high level of community participation during the activity and the commitment to maintaining the planted mangroves demonstrates the development of concern for coastal environmental conservation. This activity not only supports mangrove ecosystem rehabilitation but also strengthens community capacity in sustainable coastal resource management through multi-stakeholder collaboration.

Keywords: Coastal Rehabilitation; Community Empowerment; Community Participation; Mangrove Conservation; *Rhizophora* sp..

PENDAHULUAN

Kawasan pesisir merupakan wilayah yang memiliki nilai ekologis, ekonomi, dan sosial yang sangat penting karena menyediakan beragam jasa ekosistem dan menopang kehidupan masyarakat pesisir (Akram *et al.*, 2023). Salah satu komponen utama ekosistem pesisir adalah

hutan mangrove yang berfungsi sebagai pelindung alami pantai dari abrasi, gelombang, badai, dan gangguan pesisir lainnya. Mangrove juga berperan sebagai habitat biota, mendukung perikanan, dan menyediakan fungsi ekologi penting bagi kawasan pesisir (Hagger *et al.*, 2022). Selain itu, ekosistem mangrove memiliki kemampuan menyerap dan menyimpan karbon dalam jumlah besar sebagai blue carbon, sehingga berkontribusi pada mitigasi perubahan iklim (Adame *et al.*, 2020).

Meskipun memiliki berbagai fungsi strategis, ekosistem mangrove di berbagai wilayah pesisir terus mengalami tekanan akibat aktivitas antropogenik (Akram *et al.*, 2023). Alih fungsi lahan untuk akuakultur dan pertanian merupakan pendorong utama kehilangan mangrove secara global, disertai tekanan lain seperti pembangunan pesisir, polusi, dan eksploitasi sumber daya (Goldberg *et al.*, 2020). Di Asia Tenggara, kehilangan mangrove sangat terkait dengan konversi ke tambak, pertanian, dan perkebunan, dengan lebih dari 100.000 ha hilang pada 2000–2012 dan akuakultur menyumbang 30% perubahan tersebut (Richards & Friess, 2015). Kerusakan mangrove menurunkan fungsi perlindungan pantai, cadangan karbon, dukungan terhadap perikanan, dan sumber penghidupan masyarakat pesisir (Adame *et al.*, 2020).

Desa Galumpang merupakan desa pesisir yang keberlanjutan sumber daya mangrovenya sangat terkait dengan kondisi lingkungan dan ekonomi masyarakat yang bergantung pada sektor perikanan dan sumber daya pesisir (Damastuti & De Groot, 2018). Dalam berbagai konteks pesisir, rendahnya pemahaman masyarakat, lemahnya dukungan kelembagaan, dan terbatasnya partisipasi dapat menghambat pengelolaan mangrove yang berkelanjutan (Akram *et al.*, 2023). Kerentanan kawasan pesisir juga meningkat ketika rehabilitasi tidak diimbangi dengan pengelolaan jangka panjang, pendanaan memadai, dan dukungan terhadap kondisi biofisik lokasi (Lovelock *et al.*, 2022).

Pemberdayaan masyarakat merupakan strategi penting untuk mendukung konservasi mangrove yang berkelanjutan (Lovelock *et al.*, 2022). Peningkatan pengetahuan, kesadaran, dan keterampilan melalui edukasi, pelatihan, penanaman, dan pendampingan dapat memperkuat rasa memiliki masyarakat terhadap mangrove serta meningkatkan keberhasilan konservasi (Akram *et al.*, 2023). Pendekatan partisipatif juga dapat meningkatkan pemahaman masyarakat tentang risiko lingkungan, memperkuat kelompok konservasi, dan mendorong keterlibatan langsung dalam pemantauan serta rehabilitasi (Putra *et al.*, 2025). Bukti dari berbagai studi menunjukkan bahwa community-based mangrove management cenderung lebih berhasil ketika didukung pendanaan jangka panjang, dukungan publik, kelembagaan lokal, dan skala restorasi yang memadai.

Berdasarkan kondisi tersebut, kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan tema “Penanaman Mangrove” relevan dilaksanakan melalui pendekatan partisipatif untuk meningkatkan pengetahuan, kesadaran, dan partisipasi masyarakat dalam konservasi mangrove. Kegiatan penyuluhan, penanaman, dan pendampingan pengelolaan kawasan mangrove sejalan dengan bukti bahwa konservasi dan restorasi membutuhkan kolaborasi masyarakat, pemerintah, dan lembaga lain agar manfaat ekologis dan sosial-ekonominya bertahan jangka panjang. Melalui sinergi tersebut, pengelolaan mangrove yang berkelanjutan lebih mungkin mendukung pelestarian lingkungan pesisir sekaligus meningkatkan kesejahteraan Masyarakat.

METODE

Waktu dan Tempat

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan pada tanggal 7 Agustus 2023 di kawasan pesisir Pantai Desa Galumpang, Kecamatan Dakopemear, Kabupaten Tolitoli, Provinsi Sulawesi Tengah. Lokasi tersebut dipilih karena memiliki kawasan mangrove yang memerlukan upaya konservasi melalui keterlibatan aktif masyarakat dalam kegiatan rehabilitasi lingkungan pesisir.

Sasaran/Mitra

Sasaran kegiatan pengabdian adalah masyarakat pesisir Desa Galumpang sebagai mitra utama dalam pelestarian ekosistem mangrove. Selain itu, kegiatan juga melibatkan anggota Organisasi Siswa Pecinta Alam (SISPALA) sebagai bentuk penguatan partisipasi generasi muda dalam kegiatan konservasi lingkungan. Keterlibatan pemerintah desa dilakukan untuk mendukung koordinasi, perizinan, dan keberlanjutan program.

Tahapan Pelaksanaan

Observasi awal

Tim pengabdian melakukan survei lapangan untuk mengidentifikasi kondisi kawasan pesisir, menentukan lokasi penanaman mangrove, serta menginventarisasi kebutuhan pelaksanaan kegiatan.

Koordinasi

Koordinasi dilakukan dengan Pemerintah Desa Galumpang untuk memperoleh izin pelaksanaan kegiatan, menyusun jadwal kegiatan, serta mengoordinasikan keterlibatan masyarakat dan anggota SISPALA.

Persiapan alat dan bahan

Tim menyiapkan seluruh kebutuhan kegiatan, meliputi bibit mangrove, patok, tali, linggis, karung sebagai media pengangkutan bibit, serta kamera untuk dokumentasi kegiatan.

Sosialisasi

Sebelum pelaksanaan penanaman, peserta diberikan sosialisasi mengenai pentingnya ekosistem mangrove, manfaat ekologis dan ekonomi mangrove, serta teknik penanaman yang benar agar bibit memiliki tingkat keberhasilan tumbuh yang tinggi.

Demonstrasi dan Penanaman Mangrove

Tim pengabdian memberikan demonstrasi teknik penanaman mangrove yang benar, kemudian dilanjutkan dengan kegiatan penanaman secara bersama-sama yang melibatkan masyarakat pesisir, anggota SISPALA, pemerintah desa, dan tim pengabdian. Pendekatan ini bertujuan meningkatkan partisipasi masyarakat dalam upaya rehabilitasi kawasan pesisir.

Pendampingan dan Apresiasi

Setelah penanaman, tim memberikan pendampingan mengenai pentingnya pemeliharaan bibit mangrove serta mendorong masyarakat untuk menjaga keberlanjutan kawasan yang telah direhabilitasi. Sebagai bentuk apresiasi terhadap partisipasi peserta, diberikan penghargaan kepada anggota SISPALA yang berkontribusi aktif dalam pelaksanaan kegiatan.

Teknik Evaluasi

Evaluasi kegiatan dilakukan menggunakan metode observasi dan dokumentasi. Observasi dilakukan selama pelaksanaan kegiatan untuk menilai tingkat partisipasi masyarakat, keterlibatan peserta dalam proses penanaman, serta kesesuaian teknik penanaman dengan prosedur yang telah disampaikan. Dokumentasi digunakan sebagai bukti pelaksanaan kegiatan sekaligus untuk mengevaluasi capaian program.

Selain itu, evaluasi juga dilakukan melalui diskusi dan wawancara singkat dengan masyarakat dan mitra untuk memperoleh umpan balik mengenai manfaat kegiatan, peningkatan pemahaman tentang pentingnya konservasi mangrove, serta komitmen masyarakat dalam menjaga kelestarian kawasan mangrove setelah kegiatan selesai dilaksanakan.

Tabel 1. Tahapan Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat

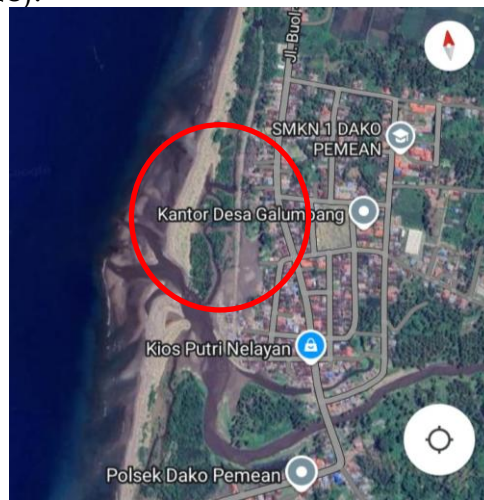
Tahap	Uraian Kegiatan
1	Observasi awal kawasan pesisir Desa Galumpang
2	Koordinasi dengan pemerintah desa dan mitra kegiatan
3	Persiapan alat, bahan, dan bibit mangrove
4	Sosialisasi mengenai konservasi dan teknik penanaman mangrove
5	Demonstrasi dan penanaman mangrove bersama masyarakat dan anggota SISPALA
6	Pendampingan, evaluasi kegiatan, dan pemberian apresiasi kepada peserta

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan di kawasan pesisir Pantai Galumpang, Dusun Kuala, Desa Galumpang, Kecamatan Dakopemean, Kabupaten Tolitoli. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan, kesadaran, dan partisipasi

masyarakat dalam upaya konservasi ekosistem mangrove melalui kegiatan rehabilitasi yang melibatkan berbagai pemangku kepentingan, yaitu masyarakat, pemerintah desa, mahasiswa Kuliah Kerja Nyata (KKN), dan anggota SISPALA Arutala. Pendekatan partisipatif yang diterapkan diharapkan mampu membangun kepedulian masyarakat terhadap pentingnya menjaga kelestarian ekosistem pesisir sebagai penyangga kehidupan sosial, ekonomi, dan lingkungan (Akram *et al.*, 2023).

Tahapan kegiatan diawali dengan survei lokasi untuk mengidentifikasi kawasan yang sesuai sebagai lokasi penanaman mangrove (Gambar 1). Hasil observasi menunjukkan bahwa lokasi penanaman berada pada kawasan estuari dengan substrat berlumpur yang dipengaruhi oleh pasang surut air laut. Kondisi tersebut merupakan habitat yang sesuai bagi pertumbuhan mangrove karena menyediakan kondisi fisik dan kimia perairan yang mendukung perkembangan sistem perakaran (Beselly *et al.*, 2025). Selain memiliki fungsi ekologis yang penting, kawasan ini juga dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai lokasi kegiatan perikanan sehingga keberadaan mangrove memiliki peran strategis dalam menjaga keseimbangan ekosistem sekaligus mendukung produktivitas sumber daya perikanan (Sathiyamoorthy & Sakurai, 2024). Namun demikian, sebagian kawasan telah mengalami tekanan akibat aktivitas pemanfaatan lahan sehingga diperlukan upaya rehabilitasi untuk mempertahankan fungsi ekologisnya (Akram *et al.*, 2023).



Gambar 1. Lokasi Penanaman Mangrove

Berdasarkan hasil survei tersebut, tim pengabdian menyiapkan sebanyak 100 bibit mangrove jenis *Rhizophora* sp. sebagai bahan utama kegiatan rehabilitasi. Pemilihan jenis ini didasarkan pada karakteristik lokasi penanaman yang didominasi substrat berlumpur dan berada pada daerah pasang surut. *Rhizophora* sp. memiliki sistem akar tunjang yang kuat sehingga mampu beradaptasi dengan kondisi tersebut, meningkatkan stabilitas sedimen, mengurangi laju abrasi pantai, serta menyediakan habitat bagi berbagai organisme akuatik (Beselly *et al.*, 2025). Namun, keberhasilan penanaman tetap sangat ditentukan oleh kesesuaian spesies dengan zona tumbuh, kondisi hidrologi, dan karakter tapak (Wodehouse & Rayment, 2019). Selain bibit mangrove, dipersiapkan pula bambu sebagai ajir penyangga, tali rafia, cangkul, dan peralatan dokumentasi guna mendukung kelancaran pelaksanaan kegiatan, sejalan dengan temuan bahwa struktur bambu dapat membantu meningkatkan keberhasilan penegakan dan establishment propagul *Rhizophora* pada tahap awal rehabilitasi (Mulloy *et al.*, 2025).

Sebelum pelaksanaan penanaman, seluruh peserta diberikan sosialisasi dan pengarahan mengenai fungsi ekologis mangrove serta teknik penanaman yang benar. Kegiatan edukasi ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai pentingnya konservasi mangrove sekaligus memberikan keterampilan dasar dalam rehabilitasi kawasan pesisir. Sosialisasi semacam ini terbukti meningkatkan kesadaran masyarakat pesisir dan mendorong partisipasi mereka dalam menjaga mangrove yang masih ada (Putra *et al.*, 2025). Materi teknis yang disampaikan meliputi pelepasan polibag secara hati-hati agar tidak merusak akar, pembuatan lubang tanam sesuai ukuran bibit, penanaman hingga seluruh akar tertutup sedimen, pemasangan ajir bambu sebagai penyangga tanaman, serta pengikatan batang menggunakan tali rafia agar bibit tetap tegak dan mampu bertahan terhadap pengaruh gelombang maupun arus. Tahapan tersebut merupakan faktor penting dalam meningkatkan

keberhasilan adaptasi dan pertumbuhan bibit setelah ditanam, karena keberhasilan rehabilitasi mangrove banyak ditentukan oleh prosedur pra-tanam, penanaman, pascatanam, komposisi substrat, dan teknik penempatan propagul atau bibit (Boubakary *et al.*, 2024).

Setelah penyampaian materi teknis, kegiatan dilanjutkan dengan penanaman mangrove secara bersama-sama yang melibatkan masyarakat Desa Galumpang, mahasiswa KKN, anggota SISPALA Arutala, serta pemerintah desa (Gambar 2). Tingginya antusiasme peserta menunjukkan adanya respons positif terhadap kegiatan konservasi yang dilaksanakan. Keterlibatan masyarakat sejak tahap persiapan hingga pelaksanaan merupakan salah satu bentuk pemberdayaan yang diharapkan mampu menumbuhkan rasa memiliki (*sense of ownership*) terhadap kawasan mangrove sehingga masyarakat terdorong untuk menjaga dan memelihara tanaman setelah kegiatan berakhir (Sathiyamoorthy & Sakurai, 2024). Kolaborasi multipihak seperti ini juga dilaporkan memperkuat inisiatif lokal dan mendukung pengelolaan mangrove yang lebih berkelanjutan (Putra *et al.*, 2025).



Gambar 2. Kegiatan Penanaman Mangrove Bersama Masyarakat

Pelaksanaan kegiatan ini tidak hanya menghasilkan rehabilitasi kawasan melalui penanaman bibit mangrove, tetapi juga memberikan manfaat edukatif bagi masyarakat. Penyampaian informasi mengenai fungsi mangrove sebagai pelindung alami pantai dari abrasi, menahan intrusi air laut, habitat berbagai biota perairan, serta penyerap karbon (*blue carbon*) meningkatkan pemahaman peserta mengenai pentingnya menjaga keberlanjutan ekosistem pesisir (Zhu & Yan, 2022). Mangrove juga diakui memiliki fungsi perlindungan terhadap badai, gelombang pasang, dan erosi pantai, sekaligus menyimpan karbon dalam jumlah besar pada biomassa dan sedimen pesisir (Morris *et al.*, 2023). Peningkatan pengetahuan tersebut menjadi modal penting dalam membangun perilaku masyarakat yang lebih peduli terhadap lingkungan, dan pendekatan konservasi berbasis masyarakat cenderung lebih efektif untuk keberlanjutan rehabilitasi karena masyarakat dapat terlibat dalam pemantauan dan tindak lanjut jangka panjang berakhir (Sathiyamoorthy & Sakurai, 2024).

Kegiatan rehabilitasi mangrove juga memberikan manfaat tidak langsung terhadap aspek sosial dan ekonomi masyarakat pesisir. Keberadaan hutan mangrove yang terjaga mampu mendukung produktivitas perikanan melalui penyediaan habitat dan daerah pembesaran berbagai jenis ikan, udang, dan kepiting yang menjadi sumber mata pencaharian masyarakat (Malik *et al.*, 2025). Selain itu, ekosistem mangrove memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai kawasan ekowisata maupun sumber bahan baku berbagai produk bernilai ekonomi, sehingga konservasi mangrove tidak hanya berorientasi pada perlindungan lingkungan, tetapi juga mendukung peningkatan kesejahteraan masyarakat secara berkelanjutan (Blanton *et al.*, 2024).

Pada akhir kegiatan dilakukan evaluasi melalui observasi dan diskusi bersama masyarakat serta pemerintah desa untuk menilai pelaksanaan program. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa seluruh tahapan kegiatan dapat terlaksana sesuai dengan rencana, dengan tingkat partisipasi masyarakat yang tinggi. Masyarakat menyatakan komitmen untuk menjaga bibit mangrove yang telah ditanam dan mendukung pelaksanaan kegiatan konservasi secara berkelanjutan. Pola seperti ini selaras dengan temuan bahwa peningkatan kesadaran, dukungan kelembagaan desa, dan pelibatan masyarakat dalam monitoring maupun rehabilitasi berkaitan dengan penguatan komitmen konservasi jangka panjang (Putra *et al.*, 2025). Evaluasi dan pemantauan lanjutan memang penting karena banyak proyek rehabilitasi mangrove gagal ketika tindak lanjut dan observasi jangka panjang tidak memadai (Boubakary *et al.*, 2024).

Secara keseluruhan, kegiatan pengabdian ini memberikan dampak positif terhadap peningkatan kesadaran masyarakat sekaligus mendukung rehabilitasi ekosistem mangrove di Desa Galumpang. Pelibatan masyarakat secara aktif pada setiap tahapan kegiatan menjadi faktor penting dalam membangun pengelolaan mangrove yang berkelanjutan berakhir (Sathiyamoorthy & Sakurai, 2024). Dengan demikian, kegiatan ini tidak hanya menghasilkan penambahan vegetasi mangrove, tetapi juga memperkuat kapasitas masyarakat dalam menjaga kelestarian lingkungan pesisir sehingga dapat menjadi model pemberdayaan masyarakat yang dapat diterapkan pada wilayah pesisir lainnya dengan karakteristik yang serupa (Putra *et al.*, 2025).

KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat melalui penanaman 100 bibit mangrove *Rhizophora* sp. di Desa Galumpang berhasil dilaksanakan dengan melibatkan masyarakat, pemerintah desa, mahasiswa KKN, dan anggota SISPALA Arutala melalui pendekatan partisipatif. Rangkaian kegiatan yang meliputi survei lokasi, sosialisasi, pelatihan teknik penanaman, pelaksanaan rehabilitasi, dan evaluasi mampu meningkatkan pengetahuan, kesadaran, serta partisipasi masyarakat dalam upaya konservasi ekosistem mangrove. Keterlibatan aktif masyarakat menjadi modal penting dalam mendukung keberlanjutan rehabilitasi kawasan pesisir, sehingga kegiatan ini berpotensi memperkuat upaya pelestarian lingkungan sekaligus mendukung keberlanjutan fungsi ekologis dan sosial-ekonomi ekosistem mangrove di Desa Galumpang.

DAFTAR PUSTAKA

- Adame, M., Connolly, R. M., Turschwell, M., Lovelock, C., Fatoyinbo, T., Lagomasino, D., Goldberg, L., Holdorf, J., Friess, D., Sasmito, S., Sanderman, J., Sievers, M., Buelow, C., Kauffman, J., Bryan-Brown, D. N., & Brown, C. J. (2020). Future carbon emissions from global mangrove forest loss. *Global Change Biology*, 27, 2856–2866. <https://doi.org/10.1111/gcb.15571>
- Akram, H., Hussain, S., Mazumdar, P., Chua, K., Butt, T., & Harikrishna, J. (2023). Mangrove health: A review of functions, threats, and challenges associated with mangrove management practices. *Forests*. <https://doi.org/10.3390/f14091698>
- Beselly, S., Van Der Wegen, M., Reyns, J., Grueters, U., Dijkstra, J., & Roelvink, D. (2025). Strategic mangrove restoration increases carbon stock capacity. *Communications Earth & Environment*, 6. <https://doi.org/10.1038/s43247-025-02401-2>
- Blanton, A., Ewane, E. B., McTavish, F., Watt, M. S., Rogers, K., Daneil, R., Vizcaino, I., Gomez, A. N., Arachchige, P., King, S. A. L., Galgamuwa, G. A. P., Peñaranda, M. L. P., Al-Musawi, L., Montenegro, J. F., Broadbent, E., Zambrano, A. M. A., Hudak, A. T., Swangjang, K., Valasquez-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>
- Boubakary, B., Din, N., Léopold, E. K. G., Flavien, K. M. E., Maxemilie, N.-M. V., Laurant, N. M., Alphonse, K. S., & Michel, E. J. (2024). Growth and development of *Rhizophora* spp. seedlings on different substrates and insertion level in the Wouri Estuary Mangrove (Douala, Cameroon). *Journal of Ecological Engineering*. <https://doi.org/10.12911/22998993/183806>
- Damastuti, E., & De Groot, R. D. (2018). Participatory ecosystem service mapping to enhance community-based mangrove rehabilitation and management in Demak, Indonesia. *Regional Environmental Change*, 19, 65–78. <https://doi.org/10.1007/s10113-018-1378-7>
- Goldberg, L., Lagomasino, D., Thomas, N., & Fatoyinbo, T. (2020). Global declines in human-driven mangrove loss. *Global Change Biology*, 26, 5844–5855. <https://doi.org/10.1111/gcb.15275>
- Hagger, V., Worthington, T. A., Lovelock, C., Adame, M., Amano, T., Brown, B., Friess, D., Landis, E., Mumby, P., Morrison, T., O'Brien, K., Wilson, K., Zganjar, C., & Saunders, M. (2022). Drivers of global mangrove loss and gain in social-ecological systems. *Nature Communications*, 13. <https://doi.org/10.1038/s41467-022-33962-x>
- Lovelock, C., Barbier, E., & Duarte, C. (2022). Tackling the mangrove restoration challenge. *PLoS Biology*, 20. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.3001836>
- Malik, A., Ali, M. I., Jalil, A. R., Mannan, A., & Musyawah, R. (2025). Promoting sustainable mangrove tourism through payments for ecosystem services: Insights from Tongke-Tongke Village, South Sulawesi, Indonesia. *Regional Sustainability*. <https://doi.org/10.1016/j.regsus.2025.100213>
- Morris, R., Fest, B., Stokes, D., Jenkins, C., & Swearer, S. (2023). The coastal protection and blue carbon benefits of hybrid mangrove living shorelines. *Journal of Environmental Management*, 331, 117310. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2023.117310>
- Mulloy, R. P., Aiken, C. M., Dwane, G., Ellis, M., & Jackson, E. L. (2025). Scalable mangrove rehabilitation: Roots of success for *Rhizophora stylosa* establishment. *Ecological Engineering*. <https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2025.107521>
- Putra, D., Yusuf, M., Hapsa, H., Rizal, A. N., Kausar, J. A., Rahmadani, S., & Maielayuska, M. (2025). Strengthening coastal resilience through community-based mangrove conservation. *Community Empowerment*. <https://doi.org/10.31603/ce.15510>
- Richards, D., & Friess, D. (2015). Rates and drivers of mangrove deforestation in Southeast Asia, 2000–2012. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 113, 344–349. <https://doi.org/10.1073/pnas.1510272113>
- Sathiyamoorthy, S., & Sakurai, T. (2024). Effectiveness of community participation in mangrove restoration: The evidence from northern Sri Lanka. *Environmental Economics and Policy Studies*, 26, 759–779. <https://doi.org/10.1007/s10018-024-00397-1>
- Wodehouse, D., & Rayment, M. (2019). Mangrove area and propagule number planting targets produce sub-optimal rehabilitation and afforestation outcomes. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*. <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2019.04.003>
- Zhu, J. J., & Yan, B. (2022). Blue carbon sink function and carbon neutrality potential of mangroves. *Science of the Total Environment*, 822.