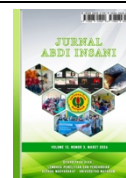




JURNAL ABDI INSANI

Volume 13, Nomor 3, Maret 2026

<http://abdiinsani.unram.ac.id>. e-ISSN : 2828-3155. p-ISSN : 2828-4321



RESTORASI MANGROVE BERBASIS CBEMR UNTUK KONSERVASI EKOSISTEM DAN KETANGGUHAN PESISIR DI DESA KARANGBENDA, CILACAP

CBEMR-Based Mangrove Restoration for Ecosystem Conservation and Coastal Resilience in Karangbenda Village, Cilacap

Anisa Fatmawati^{1*}, Naufa Helmi Nur Johim²

¹Program Studi Ekonomi Pembangunan Universitas Wijayakusuma Purwokerto, ²PT Pertamina Lubricants Production Unit Cilacap

Jl. Raya Beji Karangsalam, Kedungbanteng, Kab. Banyumas, Jawa Tengah, 53152

*Alamat Korespondensi : Anisafatmawati96@gmail.com

(Tanggal Submission: 14 Oktober 2025, Tanggal Accepted : 20 Maret 2026)



Kata Kunci :

Restorasi
Mangrove,
CBEMR,
Partisipasi
Masyarakat,
Ekosistem
Pesisir

Abstrak :

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat melalui program *Restorasi Mangrove Berbasis Masyarakat* dilaksanakan di Desa Karangbenda, Kabupaten Cilacap, sebagai upaya konservasi ekosistem pesisir dan peningkatan ketangguhan terhadap bencana pesisir. Kegiatan ini diselenggarakan pada 30 September 2025 dan melibatkan 60 peserta. Selama pelaksanaan kegiatan, terlihat adanya peningkatan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya peran mangrove dalam perlindungan wilayah pesisir. Hal ini terlihat dari partisipasi aktif peserta dalam sesi diskusi dan keterlibatan langsung dalam kegiatan penanaman mangrove. Kegiatan ini menggunakan pendekatan *Community-Based Ecological Mangrove Restoration (CBEMR)* yang menekankan keterlibatan aktif masyarakat dalam seluruh tahapan restorasi, mulai dari perencanaan, penanaman, hingga pemantauan. Metode pelaksanaan meliputi sosialisasi dan edukasi lingkungan, survei lapangan, penanaman *Rhizophora mucronata*, serta evaluasi dan pemeliharaan kawasan. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan kesadaran ekologis masyarakat, terbentuknya kolaborasi antara pemerintah, akademisi, perusahaan, dan komunitas lokal, serta aksi nyata penanaman 200 bibit mangrove di kawasan Taman Wisata Alam Gunung Selok. Keterlibatan berbagai pihak ini mencerminkan tumbuhnya sinergi dalam mendukung upaya konservasi pesisir secara berkelanjutan. Partisipasi aktif masyarakat juga memperlihatkan adanya penguatan rasa memiliki terhadap ekosistem mangrove yang direstorasi. Kegiatan ini berkontribusi terhadap



Open access article under the CC-BY-SA license.

Copy right © 2026, Fatmawati et al.,

1549

pemulihan fungsi ekologis pesisir, termasuk perlindungan pantai dari abrasi dan peningkatan potensi penyerapan karbon biru. Selain itu, program ini turut memperkuat kapasitas sosial-ekologis masyarakat dalam pengelolaan lingkungan berbasis komunitas. Keberhasilan kegiatan ini menunjukkan bahwa pendekatan restorasi berbasis komunitas efektif dalam mendorong konservasi berkelanjutan dan dapat dijadikan model penerapan di wilayah pesisir lainnya di Indonesia.

Key word :

Mangrove Restoration, CBEMR, Community Participation, Coastal Ecosystem

Abstract :

Community service activities through a Community-Based Mangrove Restoration program were carried out in Karangbenda Village, Cilacap Regency, as an effort to conserve coastal ecosystems and enhance resilience to coastal hazards. The activity was conducted on September 30, 2025, and involved 60 participants. During the implementation, there was a noticeable increase in community awareness regarding the important role of mangroves in protecting coastal areas. This was reflected in the participants' active engagement during discussion sessions and their direct involvement in mangrove planting activities. The program applied a Community-Based Ecological Mangrove Restoration (CBEMR) approach, which emphasizes active community participation in all stages of restoration, from planning and planting to monitoring. The implementation methods included environmental outreach and education, field surveys, planting of *Rhizophora mucronata*, as well as evaluation and site maintenance. The results of the program indicated an increase in ecological awareness among the community, the establishment of collaboration among government agencies, academics, private companies, and local communities, and tangible action through the planting of 200 mangrove seedlings in the Gunung Selok Nature Tourism Park area. The involvement of multiple stakeholders reflects the development of synergy in supporting sustainable coastal conservation efforts. Active community participation also demonstrated a strengthened sense of ownership over the restored mangrove ecosystem. This activity contributes to the recovery of coastal ecological functions, including shoreline protection against abrasion and increased potential for blue carbon sequestration. Furthermore, the program enhances the community's socio-ecological capacity in community-based environmental management. The success of this initiative shows that a community-based restoration approach is effective in promoting sustainable conservation and can serve as a model for implementation in other coastal areas of Indonesia.

Panduan sitasi / citation guidance (APPA 7th edition) :

Fatmawati, A., & Johim, N. H. N. (2026). Restorasi Mangrove Berbasis Cbemr Untuk Konservasi Ekosistem Dan Ketangguhan Pesisir Di Desa Karangbenda, Cilacap. *Jurnal Abdi Insani*, 13(3), 1549-1556. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v13i3.3374>

PENDAHULUAN

Mangrove adalah vegetasi pesisir yang mampu beradaptasi terhadap pasang surut air laut, tumbuh di wilayah berlumpur dengan salinitas tinggi, baik pada perairan asin maupun payau, serta mengalami fluktuasi muka air laut secara periodik. Secara etimologis, istilah *mangrove* berasal dari



Open access article under the CC-BY-SA license.

Copy right © 2026, Fatmawati et al.,

1550

kata *mangal* yang berarti komunitas tumbuhan, dan *grove* yang berarti hutan, sehingga secara umum mengacu pada hutan yang tumbuh di kawasan pesisir. Berdasarkan Keputusan Direktur Jenderal Kehutanan Nomor 60/Kpts/DJ/I/1978, hutan mangrove didefinisikan sebagai hutan yang terdapat di sepanjang garis pantai maupun di sekitar muara sungai. Adanya hutan mangrove memiliki fungsi ekologis, ekonomis, dan sosial yang sangat penting, seperti melindungi pantai dari abrasi, menjadi habitat bagi biota laut, menyerap karbon, serta menunjang mata pencaharian masyarakat pesisir. Peran tersebut menjadikan mangrove menjadi kunci dalam meningkatkan ketangguhan wilayah pesisir terhadap ancaman bencana alam.

Mangrove sebagai ekosistem pesisir memainkan peran krusial dalam mitigasi perubahan iklim, perlindungan garis pantai dari abrasi dan gelombang, penyimpanan karbon (*blue carbon*), serta penyediaan layanan ekosistem bagi masyarakat pesisir (Ellison et al., 2020; Lovelock et al., 2022). Di tingkat nasional, Indonesia menyandang posisi penting sebagai negara dengan tutupan mangrove yang besar dan sekaligus rentan terhadap degradasi akibat konversi lahan, pertumbuhan penduduk pesisir, dan tekanan ekonomi (Kusumadewi et al., 2024). Sementara itu, tuntutan akan ketahanan bencana pesisir semakin mendesak karena perubahan iklim yang menyebabkan kenaikan muka air laut dan peningkatan kejadian badai. Restorasi mangrove menjadi salah satu strategi utama guna memulihkan fungsi ekologis yang hilang sekaligus memperkuat kapasitas adaptif wilayah pesisir (Sam et al., 2023). Namun, keberhasilan restorasi tidak hanya tergantung pada intervensi teknis, melainkan juga pada aspek sosial — khususnya keterlibatan langsung masyarakat lokal sebagai aktor pelaksana dan pemelihara (Kusumadewi et al., 2024; Listiana et al., 2024). Keterlibatan ini penting untuk memastikan keberlanjutan pengelolaan ekosistem dalam jangka panjang. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan berbasis masyarakat seperti *Community-Based Ecological Mangrove Restoration* (CBEMR) yang menekankan partisipasi aktif, pemanfaatan pengetahuan lokal, dan keberlanjutan ekologi serta sosial.

Salah satu desa di Kabupaten Cilacap Kecamatan Adipala yaitu Desa Karangbenda merupakan kawasan konservasi mangrove dengan ukuran lahan kritis 220 ha. Konservasi Mangrove ini berada di Kawasan Taman Wisata Alam Gunung Selok. Berdasarkan data dari mangrovetag.com kebutuhan bibit di Konservasi Mangrove Pesisir Karangbenda minimal 10.000/ha (kurang lebih 2.200.000 bibit). Permasalahan yang terjadi adalah berkurangnya lahan konservasi mangrove akibat alih fungsi lahan, aktivitas penebangan, serta degradasi ekosistem mangrove. Selain itu, penurunan kualitas air di lokasi konservasi serta pemanfaatannya yang belum optimal. Untuk mengatasi permasalahan tersebut perlu adanya restorasi mangrove untuk melestarikan ekosistem mangrove.

Program Enduro Sahabat Lingkungan yang diselenggarakan oleh PT Pertamina Lubricants Production Unit Cilacap mengusung tema restorasi mangrove dengan menerapkan prinsip *Community-Based Ecological Mangrove Restoration* (CBEMR). Pendekatan ini merupakan model pemulihan ekosistem mangrove yang berorientasi pada pemberdayaan masyarakat lokal dan berlandaskan prinsip-prinsip ekologi. CBEMR menekankan bahwa keberhasilan restorasi tidak hanya ditentukan oleh penanaman bibit, tetapi juga oleh upaya mengembalikan kondisi ekologis alami seperti sistem hidrologi, tingkat salinitas, dan struktur tanah yang mendukung regenerasi mangrove secara alami. Dalam pendekatan ini, masyarakat berperan sebagai pengambil keputusan utama pada seluruh tahapan kegiatan, mulai dari perencanaan hingga pemantauan, melalui integrasi pengetahuan tradisional dan ilmiah secara partisipatif.

Pendekatan CBEMR dinilai lebih efektif dan berkelanjutan dibandingkan metode restorasi konvensional yang cenderung berfokus pada penanaman semata. Dengan memulihkan proses ekologis alaminya, CBEMR mampu mengembalikan fungsi ekosistem mangrove secara menyeluruh, meningkatkan keanekaragaman hayati, serta memperkuat perlindungan wilayah pesisir dari abrasi dan gelombang. Selain manfaat ekologis, pendekatan ini juga memberikan dampak sosial-ekonomi melalui keterlibatan aktif masyarakat, sehingga tercipta rasa memiliki, peningkatan kapasitas lokal, dan peluang penghidupan yang lebih berkelanjutan.



Pelaksanaan restorasi mangrove di Desa Karangbenda, Cilacap melibatkan berbagai pemangku kepentingan, antara lain Resor KSDA, Kelompok Tani Hutan Wana Tani Terpadu, Masyarakat Mitra Polisi Hutan, Yayasan Nusa Segara Indonesia, Pemerintah Desa Karangbenda, Dinas Kehutanan VI, Tim SAR Cilacap, SMK Nusawungu, serta Universitas Wijayakusuma Purwokerto. Kolaborasi ini bertujuan menjaga kelestarian ekosistem mangrove sekaligus membangun ketahanan sosial-ekologis masyarakat pesisir secara berkelanjutan melalui pendekatan restorasi yang partisipatif dan berbasis ekologi.

METODE KEGIATAN

Pelaksanaan kegiatan *Restorasi Mangrove Berbasis Masyarakat untuk Konservasi Ekosistem dan Ketangguhan Bencana Pesisir di Desa Karangbenda, Adipala, Cilacap* dilakukan melalui serangkaian tahapan yang sistematis, terukur, dan partisipatif. Setiap tahap dirancang untuk memastikan keterpaduan antara aspek ekologis, sosial, dan teknis, sesuai prinsip *Community-Based Ecological Mangrove Restoration (CBEMR)*.

Proses pelaksanaan dimulai dari kordinasi dan perumusan rencana Kerjasama antara PT Pertamina Lubricants Production Unit Cilacap, Resor KSDA Wilayah Cilacap, Kelompok Tani Hutan Wana Tani Terpadu, Yayasan Nusa Segara Indonesia, serta perwakilan Pemerintah Desa Karangbenda. Pembuatan rencana kegiatan ini juga didiskusikan dengan akademisi dari Universitas Wijayakusuma Purwokerto. Kemudian dilanjutkan dengan mengidentifikasi permasalahan yang terjadi di konservasi mangrove Desa Karangbenda. Mulai dari berdiskusi menentukan lokasi lahan kritis yang akan ditanami, menyusun jadwal untuk melakukan pengamatan lokasi secara langsung, desain zonasi tanam, kebutuhan bibit, dan koordinasi antar pihak yang terlibat.

Tahapan selanjutnya adalah survey lapangan dan melakukan penilaian awal ekosistem. Tahapan ini mencakup pengukuran parameter lingkungan seperti suhu, PH, kedalaman lumpur, salinitas, karakter hidrologi dan pemetaan lahan yang akan digunakan dalam kegiatan penanaman mangrove. Pemetaan lahan dilakukan agar jelas berapa luasnya, dimana letaknya, dan tidak tumpang tindih dengan area lain. Hasil dari survey lapangan ini menjadi dasar prioritas penentuan area restorasi, jenis tanaman mangrove, dan metode penanaman yang efektif. Kemudian pihak-pihak yang terkait berdiskusi mengenai jenis mangrove yang akan ditanam.

Jenis mangrove yang ditanam berdasarkan hasil survei lapangan adalah *Rhizophora mucronata*, salah satu jenis mangrove sejati yang umum ditemukan di wilayah pesisir tropis Indonesia. Spesies ini dipilih karena memiliki akar tunjang yang kuat sehingga efektif dalam menahan abrasi dan meredam gelombang, serta memiliki *propagul vivipar* yang memudahkan proses pembibitan dan meningkatkan keberhasilan penanaman di substrat berlumpur. Secara ekologis, jenis ini juga berperan penting dalam menyediakan habitat biota pesisir serta mendukung penyimpanan karbon biru di kawasan mangrove. Berikut kegiatan survei lapangan dan pemetaan lahan seperti yang terlihat pada Gambar 1 dibawah ini:



Gambar 1. Survei Lapangan dan Pemetaan Lahan

Tahap implementasi dan penanaman lapangan dilaksanakan pada Selasa, 30 September, di kawasan mangrove Taman Wisata Gunung Selok, Desa Karangbenda, Kecamatan Adipala, Kabupaten Cilacap. Kegiatan pengabdian masyarakat diawali dengan sesi sosialisasi dan edukasi lingkungan mengenai fungsi ekologis mangrove dan upaya konservasinya yang disampaikan oleh perwakilan Balai Konservasi Sumber Daya Alam Cilacap. Kegiatan ini bertujuan meningkatkan pemahaman peserta tentang peran mangrove dalam mitigasi bencana pesisir, penyediaan habitat biota laut, dan perlindungan garis pantai. Kegiatan diikuti oleh 60 peserta yang terdiri atas tim PT Pertamina Lubricants PUC (18 orang), SMK Nusawungu (13 orang), Kelompok Tani Hutan Wana Tani Terpadu (3 orang), tim Resor KSDA Wilayah Cilacap (10 orang), Akademisi Universitas Wijaya Kusuma (2 orang), tim Cabang Dinas Kehutanan VI (2 orang), anggota Tim SAR Cilacap (4 orang), tim Yayasan Nusa Segara Indonesia (2 orang), Masyarakat Mitra Polisi Hutan (5 orang), serta Kepala Desa Karangbenda.

Tahap inti dari kegiatan adalah Penanaman Mangrove yang dilakukan di kawasan Gunung Selok. Proses penanaman diawali dengan penanaman mangrove secara simbolis oleh perwakilan instansi yang terlibat. Kemudian dilanjutkan dengan aksi penanaman massal sebanyak 200 bibit mangrove *rhizophora mucronate* oleh seluruh peserta. Aksi penanaman mangrove ini tidak hanya berfungsi sebagai upaya rehabilitasi lingkungan secara fisik, tetapi juga sebagai manifestasi praktis dari komitmen konservasi dan pelestarian ekosistem pesisir yang telah disosialisasikan sebelumnya. Adapun kegiatan aksi penanaman simbolis ditunjukkan pada Gambar 2 di bawah ini:



Gambar 2. Penanaman Mangrove

Tahapan terakhir dari kegiatan ini adalah melakukan pemantauan, evaluasi, dan pemeliharaan. Dalam tahapan ini memuat strategi *monitoring* tanaman mangrove jangka panjang sesuai dengan kontrak yang disepakati baik dari segi pembiayaan maupun inovasi restorasi. Keberhasilan pelaksanaan program didukung oleh berbagai pihak yang melibatkan PT Pertamina Lubricants Production Unit Cilacap, Akademisi, Pemerintah, komunitas lokal dan organisasi non pemerintah, sehingga memperkuat legitimasi serta keberlanjutan program konservasi. Dalam tahap ini, indikator yang dipantau meliputi tingkat keberlangsungan hidup bibit, pertumbuhan tinggi tanaman, penambahan jumlah daun, dan diameter batang, serta kondisi tanah atau lumpur tempat mangrove tumbuh sebagai indikator ekologis. Kemudian dari indikator sosial akan dilihat dari tingkat partisipasi masyarakat dalam pemeliharaan, jumlah kunjungan serta keterlibatan kelompok petani hutan dan resor KSDA dalam pengelolaan kawasan. Pengukuran direncanakan secara berkala setiap 3-6 bulan sekali hingga 3 tahun ke depan sejak penanaman mangrove tanggal 30 September 2025. Pengukuran tersebut menggunakan metode plot sampling untuk parameter vegetasi, dokumentasi foto berkala (*photo monitoring*), dan pencatatan aktivitas masyarakat kegiatan pemeliharaan. Data observasi akan dianalisis untuk melihat pertumbuhan dan tingkat keberhasilan restorasi sebagai perbaikan strategi pengelolaan di tahun berikutnya. Berikut Gambar 3 di bawah ini menunjukkan seluruh peserta yang terlibat dalam penanaman mangrove:



Gambar 3. Foto Bersama dengan peserta program enduro sahabat lingkungan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan *Restorasi Mangrove Berbasis Masyarakat* di Desa Karangbenda, Adipala, Cilacap menunjukkan hasil positif dalam mendukung pelestarian ekosistem pesisir. Pelaksanaan kegiatan dilakukan melalui tiga tahapan utama, yaitu sosialisasi dan edukasi, penanaman mangrove, serta pemantauan awal. Kegiatan sosialisasi diikuti oleh 60 peserta yang berasal dari berbagai kelompok pemangku kepentingan, terdiri atas tim PT Pertamina Lubricants PUC (18 orang), SMK Nusawungu (13 orang), Kelompok Tani Hutan Wana Tani Terpadu (3 orang), tim Resor KSDA Wilayah Cilacap (10 orang), Akademisi Universitas Wijaya Kusuma (2 orang), tim Cabang Dinas Kehutanan VI (2 orang), anggota Tim SAR Cilacap (4 orang), tim Yayasan Nusa Segara Indonesia (2 orang), Masyarakat Mitra Polisi Hutan (5 orang), serta Kepala Desa Karangbenda. Keterlibatan berbagai pihak ini menunjukkan fondasi yang kuat restorasi mangrove dengan pendekatan *Community-Based Ecological Mangrove Restoration* (CBEMR). Pada sesi sosialisasi dan edukasi terjadi diskusi interaktif dari peserta yang menunjukkan bahwa peningkatan pemahaman peserta terhadap fungsi mangrove dalam mitigasi

abrasi, perlindungan garis pantai, dan penyimpanan karbon biru. Keterlibatan aktif peserta dalam sesi tanya jawab menjadi indikator awal meningkatnya kesadaran ekologis masyarakat.

Pada saat penanaman mangrove, berhasil ditanam 200 bibit *rhizophora mucronata*. Pemilihan jenis mangrove ini disesuaikan dengan kondisi tanah yang didominasi dengan substrat berlumpur dan memiliki salinitas relatif tinggi. Penanaman dilakukan secara partisipatif oleh seluruh peserta, pada kegiatan ini juga memperkuat aspek edukatif dan sosial. Kegiatan ini mencerminkan prinsip CBEMR yang menekankan keterlibatan masyarakat dalam praktik restorasi, bukan hanya sebagai penerima manfaat tetapi sebagai pelaku utama.

Berdasarkan hasil pelaksanaan dan pemantauan awal di lapangan sekitar 1 bulan setelah penanaman dengan metode pengamatan visual dan sampling sederhana menunjukkan dari 200 bibit yang tertanam masih terdapat kurang lebih 180 bibit dalam kondisi hidup atau *survival rate* awal $\pm 90\%$. Pertumbuhan tinggi dari bibit mangrove yang ditanam meningkat sekitar 3-5cm dan sebagian kecil bibit mengalami kematian akibat genangan yang berlebih, jatuhnya tongkat penyangga bibit mangrove dan gangguan arus dan angin. Nilai *survival rate* awal ini tergolong baik untuk fase awal restorasi mangrove dan menunjukkan kesesuaian antara jenis yang ditanam dengan kondisi tapak. Hasil ini juga mengindikasikan bahwa teknik penanaman serta partisipasi masyarakat dalam pemeliharaan awal (pembersihan sampah dan perbaikan tongkat penyangga) berperan penting dalam keberhasilan awal.

Hasil kegiatan ini sejalan dengan prinsip dasar CBEMR yang menekankan pemulihan proses ekologis alami serta keterlibatan masyarakat sebagai kunci keberlanjutan restorasi (*Mangrove Action Project*, 2020). Studi restorasi lain juga menunjukkan bahwa keberhasilan mangrove tidak hanya ditentukan oleh jumlah bibit yang ditanam, tetapi oleh kesesuaian hidrologi, jenis tanaman, serta dukungan sosial masyarakat (Bosire et al., 2008) Tingkat kelangsungan hidup awal sebesar $\pm 90\%$ menunjukkan bahwa pemilihan *Rhizophora mucronata* pada substrat berlumpur di kawasan Gunung Selok sudah tepat secara ekologis. Mangrove jenis ini dikenal toleran terhadap genangan pasang surut, memiliki kemampuan besar dalam penyerapan karbon biru (*blue carbon*). dan efektif dalam meredam energi gelombang, sehingga mendukung ketangguhan pesisir terhadap abrasi dan banjir rob.

Ditinjau dari segi sosial, keterlibatan 60 peserta dari berbagai unsur mencerminkan model kolaborasi pentahelix yang memperkuat legitimasi program dan potensi keberlanjutan jangka panjang. Partisipasi aktif masyarakat dalam penanaman dan pemeliharaan awal menunjukkan terbentuknya rasa memiliki terhadap kawasan mangrove. Temuan ini sejalan dengan Rahman et al., (2025) yang menyebutkan bahwa keterlibatan masyarakat lokal merupakan faktor kunci keberhasilan restorasi berbasis komunitas.

Secara keseluruhan, hasil tiap tahapan menunjukkan bahwa pendekatan CBEMR mampu menghasilkan dampak ekologis awal yang terukur sekaligus memperkuat kapasitas sosial masyarakat pesisir. Dengan pemantauan lanjutan secara berkala, kegiatan ini berpotensi berkembang menjadi model restorasi mangrove berbasis masyarakat yang mendukung konservasi ekosistem sekaligus meningkatkan ketangguhan bencana pesisir.

Sebagai tindak lanjut program ini diperlukan kegiatan pemantauan dan evaluasi berkala terhadap pertumbuhan mangrove serta efektivitas pengelolaan kawasan. Pemerintah daerah bersama lembaga terkait perlu memberikan dukungan dalam bentuk kebijakan, pendanaan berkelanjutan, dan pelatihan teknis bagi masyarakat agar kegiatan restorasi dapat terus berjalan secara adaptif. Dengan demikian, restorasi mangrove tidak hanya berfungsi sebagai upaya rehabilitasi lingkungan, tetapi juga sebagai sarana peningkatan kesejahteraan masyarakat sekitar.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada PT. Pertamina Lubricants Production Unit Cilacap yang telah mendanai kegiatan pengabdian ini sehingga dapat terlaksana dengan baik. Ucapan terima



kasih juga penulis sampaikan kepada Resor KSDA, Kelompok Tani Hutan Wana Tani Terpadu, Masyarakat Mitra Polisi Hutan, Yayasan Nusa Segara Indonesia, Kepala Desa Karangbenda, Dinas Kehutanan VI, Tim SAR Cilacap, SMK Nusawungu dan pihak lain yang terlibat dalam pelaksanaan kegiatan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Alongi, D. M. (2021). Blue carbon: Coastal sequestration for climate change mitigation. *Annual Review of Marine Science*, 13, 279–301. <https://doi.org/10.1146/annurev-marine-032320-095020>
- Bosire, J. O., Dahdouh-Guebas, F., Walton, M., Crona, B. I., Lewis, R. R., Field, C., Kairo, J. G., & Koedam, N. (2016). Functionality of restored mangroves: A review. *Aquatic Botany*, 132, 63–78. <https://doi.org/10.1016/j.aquabot.2016.03.010>
- Direktorat Jenderal Kehutanan. (1978). *Keputusan Direktur Jenderal Kehutanan Nomor 60/Kpts/DJ/I/1978 tentang hutan mangrove*. Kementerian Pertanian Republik Indonesia.
- Donato, D. C., Kauffman, J. B., Murdiyarso, D., Kurnianto, S., Stidham, M., & Kanninen, M. (2011). Mangroves among the most carbon-rich forests in the tropics. *Nature Geoscience*, 4(5), 293–297. <https://doi.org/10.1038/ngeo1123>
- Ellison, A. M., Felson, A. J., & Friess, D. A. (2020). Mangrove rehabilitation and restoration as experimental ecological design. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 8, 327. <https://doi.org/10.3389/fevo.2020.00327>
- Food and Agriculture Organization. (2007). *The world's mangroves 1980–2005* (FAO Forestry Paper No. 153). FAO.
- Hagger, V., Fisher, J. A., & Stone, L. (2023). *Mangrove community forestry for resilient coastal livelihoods*. AXA Research Fund. <https://axa-research.org/funded-projects/climate-environment/mangrove-community-forestry-for-resilient-coastal-livelihoods>
- Kusumadewi, A., Sari, D. A., & Rahman, F. (2024). Community participation in mangrove restoration: Lessons from Indonesia's coastal programs. *CIFOR-ICRAF Publications*. https://www.cifor-icraf.org/publications/pdf_files/articles/AKusumadewi2401.pdf
- Lewis, R. R., & Brown, B. (2020). Ecological engineering for successful mangrove forest restoration. *Ecological Engineering*, 146, 105740. <https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2020.105740>
- Listiana, L., Wibowo, A., & Hartati, N. (2024). Community-based mangrove restoration and its socio-ecological outcomes in Indonesia. *Environmental Science & Policy*, 153, 54–64. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2023.12.012>
- Mangrove Action Project. (2020). *Community-based ecological mangrove restoration (CBEMR): Introduction for enquirers*. <https://mangroveactionproject.org/wp-content/uploads/2020/12/CBEMR-Intro-for-Enquirers-6-viii-2020.pdf>
- MangroveTag. (n.d.). *Cilacap – Konservasi mangrove pesisir Karangbenda*. <https://mangrovetag.com/cilacap/>
- Noor, Y. R., Khazali, M., & Suryadiputra, I. N. N. (1999). *Panduan pengenalan mangrove di Indonesia*. PHKA/Wetlands International–Indonesia Programme.
- Rahman, R., Amalo, L. F., Putra, M. D., Handayani, L. D. W., Zuhri, M. I., Supardi, H., Bena, L. M. A. A., & Rahman, A. (2025). Restorasi mangrove sebagai upaya mitigasi perubahan iklim di Desa Pantai Bahagia, Kabupaten Bekasi. *BAKTI: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(1), 20–29.
- Tackling the mangrove restoration challenge. (2022). *Nature Communications*, 13, 5678. <https://doi.org/10.1038/s41467-022-33252-9>
- Tomlinson, P. B. (1986). *The botany of mangroves*. Cambridge University Press.

