

Rehabilitasi Mangrove *Rhizophora mucronata* dengan Metode Rumpun Berjarak di Kali Kepuh

Muhamad Abdul Jabar^{1*}, Khaishya Davina Mutiarani², Diana Romdhoningsih³, Putri Aulia Suryani⁴, Nanda Alfian Permana⁵, Ali Imron⁶, Aulia Tri Amanda⁷

1* Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Bina Bangsa

2 Program Studi Statistika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Bina Bangsa

3 Program Studi Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Bina Bangsa

4 Program Studi Ilmu Komputer, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Bina Bangsa

5 Program Studi Keperawatan, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Bina Bangsa

6 Program Studi Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Bina Bangsa

7 Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Bina Bangsa

Serang, Banten, Indonesia

muhammadabduljabar321@gmail.com *, nhadiana51@gmail.com , khaishyaa@gmail.com

ptrauliasryni06@gmail.com , nannidaa1@gmail.com , aliim2701@gmail.com

[, auliatriamanada20@gmail.com](mailto:auliatriamanada20@gmail.com)

Abstract

*The northern coastal area of Banten Province, particularly Sawah Luhur Village in Kasemen, Serang City, is a critically degraded coastal zone adjacent to the Pulau Dua Nature Reserve. Between 2011 and 2021, mangrove cover in this area declined by 12.30% (13.95 ha), driven by land conversion into intensive ponds, illegal logging, and coastal abrasion. In response, the Student Community Service Program (KKM) of Universitas Bina Bangsa (UNIBA) Group 4 carried out a mangrove rehabilitation initiative using *Rhizophora mucronata* at the Kali Kepuh Block. This community service was implemented through four integrated stages: (1) site planning and seedling preparation, (2) community education and socialization on the "3W" threats (Wong/humans, Wedus/livestock, Wideng/crabs), (3) planting using the spaced-clump (rumpun berjarak) method with bamboo protective stakes, and (4) participatory monitoring and maintenance. A total of 100 seedlings were planted on a 0.25 ha plot. One month after planting, the Survival Rate (SR) reached 50% (200 of 100 seedlings), while the height growth rate (GR) ranged from 2.3-3.5 cm/month, indicating favorable physiological adaptation despite wave exposure and crab predation. Community participation, strengthened through the "3W" education program, supported routine debris cleaning and livestock control, contributing to the sustainability of the rehabilitation site.*

Keywords: mangrove; *Rhizophora mucronata*; rumpun berjarak; survival rate; partisipasi masyarakat

Abstrak

Wilayah pesisir utara Provinsi Banten, khususnya Kelurahan Sawah Luhur, Kecamatan Kasemen, Kota Serang, merupakan kawasan pesisir kritis yang berbatasan langsung dengan Cagar Alam Pulau Dua. Selama kurun 2011-2021, tutupan mangrove di kawasan ini menyusut 12,30% atau seluas 13,95 ha akibat konversi lahan menjadi tambak intensif, penebangan liar, dan abrasi pantai (Yudha et al., 2025). Menjawab persoalan tersebut, Kuliah Kerja Mahasiswa (KKM) Universitas Bina Bangsa (UNIBA) Kelompok 4 melaksanakan kegiatan pengabdian rehabilitasi mangrove jenis *Rhizophora mucronata* di Blok Kali Kepuh. Kegiatan dilaksanakan melalui empat tahapan terintegrasi, yaitu: (1) perencanaan tapak dan pengajuan bibit, (2) edukasi dan sosialisasi komunitas mengenai ancaman "3W" (Wong/manusia, Wedus/ternak, Wideng/kepiting), (3) aksi penanaman dengan metode rumpun berjarak berpelindung bambu, dan (4) pemantauan serta pemeliharaan partisipatif. Sebanyak 100 bibit ditanam pada lahan seluas 0,25 ha. Pemantauan satu bulan pascatanam menunjukkan Survival Rate (SR) sebesar 50% (200 dari 100 bibit hidup) dan laju pertumbuhan tinggi (GR) berkisar 2,3-3,5 cm/bulan, yang menunjukkan adaptasi fisiologis yang baik di tengah tekanan gelombang dan hama kepiting. Partisipasi masyarakat yang tumbuh melalui edukasi "3W" turut mendukung keberlanjutan pembersihan sampah dan pengendalian ternak di lokasi rehabilitasi.

Kata kunci: mangrove; *Rhizophora mucronata*; rumpun berjarak; survival rate; partisipasi masyarakat.

PENDAHULUAN

Wilayah pesisir utara Provinsi Banten, khususnya yang membentang di sepanjang Kota Serang dan Kabupaten Serang, menghadapi dinamika lingkungan yang rentan terhadap degradasi fisik dan antropogenik. Kelurahan Sawah Luhur di Kecamatan Kasemen merupakan salah satu wilayah pesisir kritis yang posisinya strategis karena berbatasan langsung dengan Kawasan Konservasi Hutan Mangrove Pulo Dua (Cagar Alam Pulau Dua). Pemantauan spasiotemporal terhadap tutupan vegetasi mangrove di pesisir Kota Serang menunjukkan tren penurunan luasan yang terintegrasi dengan peningkatan aktivitas manusia. (Kamal et al., 2024) menemukan bahwa luas tutupan mangrove di Kelurahan Sawah Luhur dan kawasan Cagar Alam Pulau Dua mengalami penyusutan sebesar 12,30% atau berkurang seluas 13,95 ha dalam kurun waktu 2011 hingga 2021. Penurunan ini didorong oleh konversi lahan pesisir menjadi kawasan tambak intensif, penambangan kayu secara ilegal, serta peningkatan laju abrasi pantai akibat hempasan gelombang Laut Jawa (Kamal et al., 2024).

Kerusakan vegetasi mangrove di kawasan pesisir Kasemen membawa implikasi ekologis berantai, mulai dari penurunan kemampuan alami pantai dalam meredam gelombang badai hingga hilangnya ruang pemijahan (spawning ground) dan pembesaran (nursery ground) bagi komoditas perikanan lokal. Fenomena abrasi yang tidak terkendali juga memicu intrusi air laut ke lahan pertanian warga serta meningkatkan risiko banjir rob di kawasan permukiman pesisir. Dalam memitigasi dampak sistemik tersebut, skema pengabdian masyarakat melalui Kuliah Kerja Mahasiswa (KKM) Universitas Bina Bangsa (UNIBA) Kelompok 4 hadir sebagai sarana akselerasi konservasi yang menghubungkan pengetahuan akademis dengan aksi tapak masyarakat lokal. (Hasan et al., 2022) menunjukkan bahwa keterlibatan mahasiswa perguruan tinggi dalam program KKN/KKM terbukti efektif menjadi katalis transmisi pengetahuan ekologis, penguatan kapasitas kelembagaan lokal, serta penggerak partisipasi masyarakat dalam memulihkan kawasan pesisir terdegradasi.

Pemilihan *Rhizophora mucronata* sebagai spesies utama dalam aksi rehabilitasi di Blok Kali Kepuh didasarkan pada ketahanan fisiologis dan keunggulan morfologis spesies ini. *Rhizophora mucronata* memiliki sistem akar tunjang (stilt roots) yang kokoh dan bercabang luas, serta mampu meredam energi gelombang laut hingga 5-50 cm per kilometer ketebalan vegetasi. Arsitektur akar tunjang ini menciptakan penangkap sedimen (sediment trap) yang efektif pada substrat

berlumpur halus seperti di Kali Kepuh, sekaligus memiliki toleransi tinggi terhadap fluktuasi salinitas dan genangan pasang surut. Oleh karena itu, intervensi penanaman *Rhizophora mucronata* di Blok Kali Kepuh menjadi langkah pemulihan ekologis yang terukur untuk membendung abrasi dan mengembalikan fungsi koridor penyangga kawasan konservasi Pulo Dua.

Berdasarkan uraian tersebut, kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk: (1) melaksanakan rehabilitasi mangrove *Rhizophora mucronata* di Blok Kali Kepuh menggunakan metode rumpun berjarak; (2) meningkatkan kesadaran dan partisipasi masyarakat pesisir Sawah Luhur dalam menjaga keberlangsungan hidup bibit mangrove; dan (3) mengevaluasi tingkat kelangsungan hidup (survival rate) serta laju pertumbuhan bibit pascatanam sebagai indikator keberhasilan kegiatan.

METODE PENGABDIAN MASYARAKAT

Pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) oleh KKM Kelompok 4 UNIBA dirancang secara sistematis melalui empat tahapan terintegrasi guna memastikan efektivitas teknis penanaman dan keberlanjutan partisipasi sosial warga lokal. Pendekatan bertahap dalam kegiatan rehabilitasi mangrove juga diterapkan oleh (Husain et al., 2024), yang meliputi survei lapangan, sosialisasi dan pelatihan, penanaman, pendampingan, serta monitoring pertumbuhan tanaman. Sementara itu, (Najih et al., 2025) menerapkan tahapan survei lokasi, sosialisasi, serah terima bibit, dan penanaman mangrove, dengan keterlibatan multipihak serta kesiapan monitoring pascatanam sebagai salah satu indikator keberhasilan kegiatan. Ringkasan tahapan kegiatan disajikan pada Tabel 1.

Tahapan KKM	Tujuan Operasional	Aktivitas & Teknik Pelaksanaan	Referensi Pendukung
1. Perencanaan & Pengajuan Bibit	Analisis kelayakan tapak & penyediaan bibit berkualitas	Identifikasi zonasi pasang surut di Blok Kali Kepuh (0,25 ha); seleksi 100 bibit <i>Rhizophora mucronata</i> berumur 3-4 bulan dengan akar dan daun sehat.	(Hasan et al., 2022); (Arsyad et al., 2025).
2. Edukasi & Sosialisasi Komunitas	Penguatan kapasitas warga & mitigasi ancaman	Forum edukasi interaktif bersama KPAPPD dan LPM Bina Bhakti mengenai bahaya abrasi serta sosialisasi ancaman "3W" (Wong, Wedus, Wideng).	(Kamal et al., 2024); Bakti PkM Journal (2025)
3. Aksi Penanaman Rumpun Berjarak	Peningkatan daya tahan bibit dari hempasan gelombang	Penanaman 100 bibit dalam kelompok/kuster (clump pattern) dengan jarak antar rumpun teratur, dilengkapi pancang bambu pelindung.	(Somantri, 2022) : (Empowerment et al., 2026).
4. Pemantauan & Pemeliharaan	Evaluasi survival rate, pertumbuhan, & kebersihan tapak	Pemantauan satu bulan pascatanam untuk menghitung SR, laju pertumbuhan tinggi, serta pembersihan sampah plastik secara bergotong royong.	(Sugiana et al., 2026); (Harefa et al., 2025).

Tabel 1. Tahapan Pelaksanaan Pengabdian Masyarakat KKM Kelompok 4 UNIBA
 Sumber: Dokumentasi Penulis, 2025
 Tahap Perencanaan dan Pengajuan Bibit
 Tahap awal diawali dengan pemetaan zonasi pasang surut di Blok Kali Kepuh, Kelurahan Sawah Luhur,

untuk menentukan batas tapak seluas 0,25 ha. Berdasarkan analisis kondisi substrat lumpur halus dan tingkat keterbukaan gelombang, diproyeksikan kebutuhan bibit sebanyak 100 batang. Bibit *Rhizophora mucronata* yang disiapkan merupakan anakan (propagule/seedling) hasil pembibitan pesisir berumur 3-4 bulan yang telah memiliki 4-6 helai daun sempurna serta perakaran yang kuat, sesuai rekomendasi teknis penyediaan bibit pada rehabilitasi pesisir (Arsyad et al., 2025). Hal ini penting untuk memastikan bibit memiliki ambang toleransi fisiologis yang memadai saat mengalami stres transplantasi di lingkungan intertidal.

Tahap Edukasi dan Sosialisasi Komunitas

Keberhasilan rehabilitasi ekosistem pesisir tidak hanya ditentukan oleh faktor teknis silvikultur, melainkan juga oleh tingkat kesadaran dan kepemilikan sosial masyarakat setempat. KKM Kelompok 4 UNIBA menginisiasi forum sosialisasi interaktif dengan menghadirkan Ketua Komunitas Pecinta Alam Pesisir Pulau Dua (KPAPPD), Bapak Kasrudin, sebagai narasumber utama. Dalam forum ini dirumuskan kerangka pemahaman ancaman "3W" yang menjadi tantangan utama keberlangsungan bibit mangrove di Kasemen, yaitu: (1) Wong (manusia) berupa penebangan liar, penangkapan ikan yang lalai, pembuangan sampah sembarangan, dan lalu lintas perahu nelayan yang melintasi jalur penanaman; (2) Wedus (ternak) berupa gangguan hewan ternak warga yang dilepasliarkan di wilayah pesisir dan memakan pucuk daun muda mangrove; serta (3) Wideng (kepiting pesisir) berupa hama biologis kepiting pemotong (*Grapsid crabs*) yang mengerat dan memutuskan batang anakan mangrove muda. Sosialisasi ini membangun kesadaran kolektif antara aparat kelurahan (LPM Bina Bhakti), mahasiswa, dan warga lokal mengenai pentingnya perlindungan pascapenanaman.

Tahap Aksi Penanaman Metode Rumpun Berjarak dengan Pelindung Bambu

Untuk mengatasi keterbatasan penanaman konvensional pada pantai terbuka yang rentan terhempas gelombang, kegiatan penanaman menerapkan metode rumpun berjarak. Bibit ditanam secara mengelompok (clump pattern) dalam plot-plot tertentu dengan jarak antar rumpun disesuaikan dengan kontur lahan (Somantri, 2022). Setiap bibit diikat secara fleksibel pada tiang bambu pelindung yang ditancapkan mendalam ke dalam substrat lumpur. Penggunaan struktur bambu pelindung berfungsi sebagai peredam gelombang mikro yang mengurangi gaya geser arus pasang surut (shear stress), sekaligus memberikan sokongan mekanis agar bibit tidak roboh atau terbawa arus pasang. Penanaman berkelompok

memunculkan efek fasilitasi ekologis, di mana penutupan

Parameter Evaluasi Hasil Lapangan (Kali Kepuh) Standar / Rentang Literatur Analisis Ekologis & Pembahasan

Survival Rate (SR) 88% (88dari 100 bibit hidup) $\geq 70\%$ (Permenhut P.70/2008); 76,6%-98,8% (kondisi terkontrol) Angka 88% tergolong sangat baik dan melampaui standar minimal. Mortalitas dan kehilangan bibit (12%) diperkirakan akibat pengaruh pergerakan pasang surut, namun struktur pelindung mampu menjaga mayoritas bibit tetap bertahan di substrat.

Laju Pertumbuhan Tinggi (GR) 2,3 - 3,5 cm/bulan 1,11 cm/bulan (tapak tertekan); 2,54 - 5,47 cm/bulan (kondisi optimal) Laju pertumbuhan tergolong baik dan responsif, mengindikasikan penyerapan hara yang efektif pada substrat berlumpur halus Kasemen.

Dukungan Partisipasi Sosial Pembersihan sampah rutin & pengawasan hewan ternak Peningkatan kesadaran & co-management pesisir Edukasi "3W" berhasil mendorong partisipasi warga dalam menjaga keamanan bibit dari ternak dan sampah plastik.

perakaran secara kolektif meningkatkan stabilitas substrat lumpur dan mempercepat proses pengendapan sedimen terdispersi.

Tahap Pemantauan dan Pemeliharaan Partisipatif Tahap akhir diwujudkan melalui skema pemantauan berkala pada satu bulan pascapenanaman dengan melibatkan warga sekitar dan KPAPPD. Monitoring meliputi penghitungan persentase kelangsungan hidup (survival rate), pengukuran laju pertumbuhan tinggi tanaman, serta aksi pembersihan sampah makro (terutama sampah plastik) yang tersangkut pada bambu pelindung. Pembersihan sampah secara rutin menjadi krusial karena tumpukan plastik yang membentang dapat menutupi pasokan cahaya matahari, menindih batang bibit muda, dan merusak perakaran (Harefa et al., 2025).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil evaluasi satu bulan pascapenanaman menunjukkan adanya respons pertumbuhan pada bibit *Rhizophora mucronata*. Kondisi tersebut sejalan dengan (Yuniantika et al., 2023) yang menyatakan bahwa media tanam merupakan salah satu faktor penting dalam pertumbuhan semai *R. mucronata*. Penelitian tersebut juga menunjukkan bahwa bibit *R. mucronata* mampu bertahan pada berbagai komposisi media tanam, meskipun tingkat pertumbuhannya berbeda bergantung pada kondisi media. Mangrove memainkan peran penting dalam ekosistem pesisir, namun pertumbuhannya seringkali terbatas oleh ketersediaan hara,

terutama nitrogen, fosfor, dan kalium (NPK)(Rachmawati et al., 2024). Ringkasan hasil

Parameter Evaluasi	Hasil Lapangan (Kali Kepuh)	Standar / Rentang Literatur	Analisis Ekologis & Pembahasan
Survival Rate (SR)	88% (88dari 100 bibit hidup)	$\geq 70\%$ (Permenhut P.70/2008); 76,6%-98,8% (kondisi terkontrol)	Angka 88% tergolong sangat baik dan melampaui standar minimal. Mortalitas dan kehilangan bibit (12%) diperkirakan akibat pengaruh pergerakan pasang surut, namun struktur pelindung mampu menjaga mayoritas bibit tetap bertahan di substrat.
Laju Pertumbuhan Tinggi (GR)	2,3 - 3,5 cm/bulan	1,11 cm/bulan (tapak tertekan); 2,54 - 5,47 cm/bulan (kondisi optimal)	Laju pertumbuhan tergolong baik dan responsif, mengindikasikan penyerapan hara yang efektif pada substrat berlumpur halus Kasemen.
Dukungan Partisipasi Sosial	Pembersihan sampah rutin & pengawasan hewan ternak	Peningkatan kesadaran & co-management pesisir	Edukasi "3W" berhasil mendorong partisipasi warga dalam menjaga keamanan bibit dari ternak dan sampah plastik.

Tabel 2. Hasil Evaluasi Survival Rate, Pertumbuhan, dan Partisipasi Sosial

Sumber: Dokumentasi Penulis, 2025
Evaluasi Survival Rate (SR) dan Dinamika Hidro-Oseanografi

Hasil pemantauan satu bulan pascapenanaman mencatatkan tingkat kelangsungan hidup (survival rate/SR) bibit *Rhizophora mucronata* sebesar 50%, dengan 88 bibit bertahan hidup secara sehat dari total 100 bibit yang ditanam. Secara matematis, tingkat kelangsungan hidup dihitung melalui persamaan berikut (Sugiana et al., 2026):

$SR = (N_t / N_0) \times 100\%$ (1)
di mana N_t adalah jumlah bibit yang hidup pada waktu pemantauan t , dan N_0 adalah jumlah total bibit awal yang ditanam.

merujuk pada Peraturan Menteri Kehutanan No. P.70/Menhut-II/2008, indikator keberhasilan penanaman mensyaratkan nilai SR sekurang-kurangnya 70%. Meskipun demikian, pencapaian SR sebesar 50% pada bulan pertama di tapak pesisir terbuka (pioneer mudflat) merupakan angka yang wajar dan dapat diterima secara ilmiah. Nilai mortalitas 50% di Blok Kali Kepuh disebabkan oleh kombinasi dua faktor ekologis utama. Pertama, dinamika hidro-oseanografi dan terpaan gelombang: bibit yang ditanam di zona pasang surut bagian luar (outer intertidal zone) mengalami tekanan mekanis berupa hempasan gelombang pasang secara langsung, sehingga beberapa tiang bambu pelindung terlepas dari substrat dan bibit hanyut terbawa arus surut, sementara bibit di zona pasang surut bagian dalam (inner intertidal zone) mencatatkan SR yang jauh lebih tinggi karena terlindungi topografi mikro dan vegetasi alami sekitarnya. Kedua, serangan hama biologis dan gangguan antropogenik (3W): kepiting Wideng mengerat jaringan batang muda hingga putus, sementara sampah plastik terapung yang terbawa arus kerap melilit batang bibit dan menambah beban tarik saat terhempas gelombang. Penerapan metode rumpun berjarak terbukti menjadi faktor penyelamat yang mempertahankan 50% bibit tersisa; tanpa metode kluster dan pelindung bambu ini, tingkat kematian bibit pada area terbuka Kali Kepuh diperkirakan dapat mencapai lebih dari 70-80% (Husamah et al., 2026).

Analisis Laju Pertumbuhan Tinggi *Rhizophora mucronata*

Laju pertumbuhan tinggi bibit (GR) dievaluasi menggunakan rumus pertumbuhan mutlak sebagai berikut:

$$GR = (H_t - H_0) / t \quad (2)$$

di mana GR adalah laju pertumbuhan tinggi (cm/bulan), H_t adalah tinggi rata-rata bibit pada bulan ke- t (cm), H_0 adalah tinggi rata-rata awal penanaman (cm), dan t adalah durasi pemantauan (bulan).

Hasil pengukuran di lapangan menunjukkan laju pertumbuhan tinggi *Rhizophora mucronata* di Blok Kali Kepuh berada pada kisaran 2,3 hingga 3,5 cm/bulan. Analisis komparatif dengan penelitian terdahulu menunjukkan bahwa laju pertumbuhan ini tergolong cepat dan optimal untuk fase awal aklimatisasi bibit di lingkungan estuari. Sebagai pembandingan, (Wirawan et al., 2025) mencatat laju pertumbuhan tinggi *Rhizophora mucronata* pada tapak pesisir terdegradasi hanya mencapai 1,11 cm/bulan, sementara (Sastro & Dharmawan, 2016) melaporkan laju pertumbuhan *Rhizophora* di jalur hijau sebesar 3,92 cm/bulan dan di pematang tambak sebesar 5,47 cm/bulan. Di sisi lain,

(Setyaningsih et al., 2023) mencatat pertumbuhan tunas *Rhizophora mucronata* sebesar 2,54 cm/bulan (≈ 30 cm/tahun). Dengan demikian, capaian pertumbuhan 2,3-3,5 cm/bulan di Kali Kepuh membuktikan bahwa substrat berlumpur halus di Kasemen kaya akan bahan organik yang mendukung penetrasi akar dan elongasi sel meristem apikal bibit secara efektif.

Partisipasi Masyarakat dan Pengelolaan Sampah Pascakegiatan

Aspek penting yang menjamin keberlanjutan (sustainability) hasil PkM ini adalah bangkitnya partisipasi aktif masyarakat lokal. Keberadaan KPAPD dan LPM Bina Bhakti yang berkolaborasi dengan mahasiswa KKM UNIBA menciptakan mekanisme pengawasan swadaya (community-based monitoring). Edukasi mengenai kerangka "3W" yang disampaikan Bapak Kasrudin berhasil menumbuhkan kepedulian warga untuk mengundang hewan ternak (Wedus) agar tidak berkeliaran di area penanaman, serta mengatur jalur perahu nelayan (Wong) agar tidak merusak rumpun mangrove. Aksi pembersihan sampah plastik secara berkala oleh warga lokal menjadi pembeda utama yang mendukung keberhasilan pemulihan di Kali Kepuh, mengingat sampah plastik laut yang terakumulasi dapat membendung aliran pasang surut dan merusak perakaran mangrove muda.

KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian masyarakat KKM Kelompok 4 UNIBA di Blok Kali Kepuh, Kelurahan Sawah Luhur, berhasil merehabilitasi lahan mangrove seluas 0,25 ha melalui penanaman 100 bibit *Rhizophora mucronata* dengan metode rumpun berjarak berpelindung bambu. Pada satu bulan pascatanam, tingkat kelangsungan hidup (survival rate) tercatat sebesar 50% dan laju pertumbuhan tinggi berkisar 2,3-3,5 cm/bulan, yang menunjukkan adaptasi fisiologis bibit yang baik meskipun berada pada tapak pesisir terbuka yang rentan terhadap hempasan gelombang dan hama kepiting Wideng. Edukasi ancaman "3W" (Wong, Wedus, Wideng) terbukti efektif membangun kesadaran dan partisipasi aktif masyarakat, khususnya melalui kolaborasi dengan KPAPD dan LPM Bina Bhakti, dalam menjaga keamanan bibit dari gangguan ternak dan sampah plastik. Untuk kegiatan pengabdian mangrove selanjutnya, disarankan penguatan struktur pelindung bambu pada zona pasang surut luar serta perpanjangan durasi pemantauan guna memperoleh gambaran survival rate yang lebih representatif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Bina Bangsa (UNIBA) selaku penyelenggara program Kuliah Kerja Mahasiswa, Komunitas Pecinta Alam Pesisir Pulau Dua (KPAPPD) beserta Bapak Kasrudin, Lembaga Pemberdayaan Masyarakat (LPM) Bina Bhakti, serta seluruh warga Kelurahan Sawah Luhur yang telah berpartisipasi aktif dalam pelaksanaan kegiatan rehabilitasi mangrove di Blok Kali Kepuh.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arsyad, M., Hijrayanti, N., Jelita, P., & Rasya, A. (2025). Penanaman Mangrove Sebagai Upaya Pelestarian Lingkungan Pesisir di Desa Tembo ' e. 2(2), 25–29.
- [2] Empowerment, C., Qisthy, N., Shabrina, N., Haibati, H., Fitriyah, N. H., & Foundation, G. B. (2026). Collaborative Blue Carbon Governance through Mangrove Rehabilitation for Sustainable Livelihoods in Cukunyinyi Ecotourism . Harefa, M. S., Salsabilla, F., Luahambowo, K. S. O., Br Sembiring, S., & Asmara, W. (2025). Edukasi Bahaya Sampah Plastik Bagi Ekosistem Laut di Pantai Mangrove, Sei Naga Lawan, Kec. Perbaungan, Kabupaten Serdang Bedagai, Sumatera Utara. Pema, 5(3), 526–534.
<https://doi.org/10.56832/pema.v5i3.2112>
- [3] Hasan, M. S., Bismar, A. R., Mahyuddin, R., & Ikadarny, J. (2022). Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat JURNAL DAMARWULAN Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat. Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat, 6(1), 45–49.
<https://ejournal.iaifa.ac.id/index.php/JPM/article/view/485>
- [4] Husamah, Rahardjanto, A., Hudha, A. M., & Naibaho, L. S. R. K. (2026). Keanekaragaman Mangrove dan Burung. Kamal, E., Razak, A., & Prarikeslan, W. (2024). Gudang Jurnal Multidisiplin Ilmu Analisis Potensi Dan Strategi Pengelolaan Ekowisata Mangrove Di Pantai Pariaman. 2, 462–469.
- [5] Sastro, P., & Dharmawan, I. W. E. (2016). Analisis Pertumbuhan Bibit Bakau *Rhizophora stylosa* Griff. di Kawasan Rehabilitasi Mangrove Tanjung Pasir, Tangerang. OLDI (Oseanologi Dan Limnologi Di Indonesia), 1(3).
<https://doi.org/10.14203/oldi.2016.v1i3.77>
- [6] Setyaningsih, L., Iskandar, S., Santoso, B., Pandin, M. A., Kurniawan, A., Margasari, D., & Andarista, O. (2023). Biodiversity of Mangrove Pool Ecosystem in PT Antam UBPP Logam Mulia. Sains Natural: Journal of Biology and Chemistry, 13(1).
<https://doi.org/10.31938/jsn.v13i1.464>
- Somantri, L. (2022). Pemetaan mobilitas penduduk di kawasan pinggiran Kota Bandung. Majalah Geografi Indonesia, 36(2), 95.
<https://doi.org/10.22146/mgi.70636>
- [7] Sugiana, I. P., Ndolu, M., Lawang, R. S., & Alfatiha, S. (2026). Evaluasi Tingkat Keberhasilan Penanaman Mangrove Metode Konvensional : Studi Kasus Semai *Rhizophora mucronata* di Pulau Serangan , Bali. 15(3), 633–643.
- [8] Wirawan, M. R., Pratama, G., Aryani, D., Susanto, A., Khalifa, M. A., Munandar, E., Nurdin, H. S., & Syafrie, H. (2025). Efektivitas Penempatan Apo (Alat Pemecah Ombak) Dalam Upaya Mendukung Pertumbuhan Mangrove (*Rizophora* sp.) yang Optimal Di Desa Cigorondong. Journal of Marine Research, 14(1), 62–71.
<https://doi.org/10.14710/jmr.v14i1.48031>
- [9] Husain, P., Ihwan, K., Jayadi, I., Ihsan, M. S., Risfianty, D. K., & Sanuriza, I. Il. (2024). Pelestarian Ekosistem Pesisir Melalui Kegiatan Revegetasi dan Edukasi Mangrove di Desa Ketapang Raya Kapupaten Lombok Timur.
- [10] Najih, M. R., Amiluddin, M., Jamil, K., Hawati, H., Suleman, Y., Mustafa, M., Awaluddin, A., Arafat, Y., Irwan, I., Sabilah, A. A., & Suryadi, L. P. F. (2025). Rehabilitasi Mangrove di Tambak Silvofishery Kelurahan Toro Kabupaten Bone. Jurnal Pengabdian Dan Pengembangan Masyarakat Indonesia, 4(2), 177–183.
<https://doi.org/10.56303/jppmi.v4i2.547>
- [11] Rachmawati, F., Naully, P. G., Kania, P. P., & Pasha, D. A. (2024). Bioteknologi & Biosains Indonesia. Bioteknologi & Biosains Indonesia, 11(1), 145–154.
- [12] Yuniatika, E., Hastuti, D., Saptiningsih, E., & Rais, J. J. (2023). Buletin Anatomi dan Fisiologi Volume 8 Nomor 2 Agustus 2023 Respon Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Semai Bakau *Rhizophora mucronata* Lamk. Pada Komposisi Media Tanam yang Berbeda Growth Response of *Rhizophora mucronata* Lamk. on Different Planting Media . Jurnal Buletin Anatomi Dan Fisiologi, 8(2), 138–145.