



Jurnal ABM Mengabdi

Jurnal ABM-Mengabdi

Website : <http://journal.stie-mce.ac.id/index.php/jam/index>, Email : jam@stie-mce.ac.id

P-ISSN : 2477-6432

E-ISSN : 2721-141X

DOI : <https://doi.org/10.31966/jam.v11i2.1487>

Penanaman Mangrove dan Cemara Laut Sebagai Upaya Pelestarian Lingkungan di Pantai Wonogoro

Widanarni Pudjiastuti¹), Evi Maria²), Rina Rahmawati³), Sugeng Hariadi⁴), Dwi Nita Aryani⁵), Bunyamin⁶), Siti Munfaqiroh⁷)

¹⁻⁷STIE Malangkecewara Malang
Email : riinarinaa@stie-mce.ac.id

Abstract

Mangrove and sea cypress planting activities at Wonogoro Beach, Malang, East Java, are environmental conservation activities carried out by the STIE Malangkecewara Community Service Team and international students from the International Community Service (ICS). This activity aims to overcome coastal erosion problems, preserve coastal ecosystems, improve air quality, enhance tourism potential and increase international cooperation. The implementation method includes socialising with the surrounding community and planting mangrove and sea cypress seedlings in the coastal area. This activity has been successfully implemented and positively received by the Wonogoro Beach community. Although there are several obstacles, the Community Service Team has tried to overcome them. Recommendations include continuous socialisation, monitoring and evaluation of plant growth, and collaboration with related parties to increase the effectiveness of the activities.

Keywords: *Mangrove Planting, Coastal Abrasion, Environmental Conservation*

Abstrak

Kegiatan penanaman mangrove dan cemara laut di Pantai Wonogoro, Malang, Jawa Timur, merupakan upaya pelestarian lingkungan yang dilakukan oleh Tim Pengabdian Masyarakat STIE Malangkecewara dan mahasiswa asing dari International Community Service (ICS). Kegiatan ini bertujuan untuk mengatasi permasalahan abrasi pantai, menjaga ekosistem pesisir, membantu perbaikan kualitas udara, meningkatkan potensi wisata, serta meningkatkan kerja sama internasional. Metode pelaksanaan meliputi sosialisasi kepada masyarakat sekitar dan penanaman bibit mangrove dan cemara laut di area pesisir pantai. Kegiatan ini berhasil dilaksanakan dengan baik dan disambut positif oleh masyarakat Pantai Wonogoro. Meskipun terdapat beberapa hambatan, Tim Pengabdian Masyarakat telah berupaya untuk mengatasinya. Rekomendasi yang disarankan antara lain melakukan sosialisasi secara berkelanjutan, monitoring dan evaluasi pertumbuhan tanaman, serta kerja sama dengan pihak-pihak terkait untuk meningkatkan efektivitas kegiatan

Kata Kunci: Penanaman Bakau, Abrasi Pantai, Konservasi Lingkungan

PENDAHULUAN

Pantai Wonogoro merupakan salah satu destinasi wisata yang terletak di Desa Tumpak Rejo, Kecamatan Gedangan, Kabupaten Malang, Jawa Timur. Pantai ini memiliki potensi wisata yang besar, namun pengelolaannya masih belum optimal. Keindahan alam, keanekaragaman hayati, dan budaya lokal merupakan daya tarik yang dapat meningkatkan kunjungan wisatawan. Namun, salah satu permasalahan serius yang dihadapi oleh Pantai Wonogoro adalah abrasi pantai, yang semakin parah seiring dengan perubahan iklim dan aktivitas manusia yang tidak ramah lingkungan.

Abrasi pantai adalah proses pengikisan pantai oleh gelombang air laut yang dapat disebabkan oleh beberapa faktor, termasuk penggundulan hutan mangrove, pembangunan infrastruktur yang tidak berkelanjutan, serta peningkatan frekuensi dan intensitas badai akibat perubahan iklim. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Kabupaten Malang (2022), Pantai Wonogoro memiliki garis pantai sepanjang 12,5 km, dan dalam beberapa tahun terakhir, dampak dari abrasi telah mengancam keberlangsungan ekosistem pesisir, meningkatkan risiko bencana seperti tsunami, serta merusak infrastruktur yang ada.

Kondisi geografis Pantai Wonogoro, yang memiliki garis pantai yang panjang dan landai, membuatnya rentan terhadap abrasi. Gelombang laut yang tinggi dan kemiringan pantai yang curam berkontribusi pada proses pengikisan yang cepat. Selain itu, kurangnya kesadaran masyarakat tentang pentingnya pelestarian lingkungan pesisir juga menjadi tantangan tersendiri. Oleh karena itu, diperlukan upaya konservasi yang lebih terencana dan terintegrasi.

Kegiatan penanaman mangrove dan cemara laut yang dilaksanakan oleh Tim Pengabdian Masyarakat STIE Malangkecewara, bersama mahasiswa asing dari International Community Service (ICS), bertujuan untuk mengatasi permasalahan abrasi pantai, menjaga ekosistem pesisir, dan meningkatkan kualitas udara. Melalui kegiatan ini, diharapkan dapat meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya menjaga kelestarian lingkungan, serta memperkuat kerja sama internasional dalam pelestarian lingkungan.

Tujuan dari kegiatan ini adalah:

- 1) Mengurangi dampak abrasi pantai melalui penanaman mangrove dan cemara laut.
- 2) Meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya pelestarian ekosistem pesisir.
- 3) Meningkatkan kualitas udara dan keanekaragaman hayati di daerah pesisir.
- 4) Mendorong partisipasi masyarakat lokal dalam program pelestarian lingkungan.

Permasalahan Mitra

Masyarakat sekitar Pantai Wonogoro menghadapi sejumlah permasalahan yang signifikan akibat abrasi pantai, yang dapat mengancam keberlangsungan lingkungan dan potensi wisata di wilayah tersebut. Salah satu dampak yang paling mencolok adalah hilangnya luas area pantai yang dapat digunakan untuk aktivitas ekonomi, seperti pariwisata dan perikanan. Dengan berkurangnya area pantai, masyarakat setempat kehilangan sumber pendapatan yang penting, yang berdampak langsung pada ekonomi lokal.

Selain itu, abrasi pantai juga menyebabkan kerusakan pada infrastruktur yang ada, termasuk jalan, jembatan, dan fasilitas umum lainnya. Kerusakan ini tidak hanya mengganggu mobilitas masyarakat, tetapi juga mengurangi aksesibilitas wisatawan, yang pada gilirannya mengurangi potensi pendapatan dari sektor pariwisata. Kerugian ekonomi ini diperburuk oleh kurangnya alternatif pekerjaan bagi masyarakat, yang sering kali bergantung pada sumber daya alam.

Perubahan iklim yang semakin meningkat juga memperburuk situasi, dengan peningkatan frekuensi dan intensitas badai yang menyebabkan gelombang tinggi. Hal ini meningkatkan risiko bencana alam seperti tsunami, yang dapat menimbulkan kerusakan lebih lanjut pada ekosistem

pesisir dan infrastruktur. Masyarakat lokal sering kali tidak siap menghadapi ancaman ini, baik dari segi pengetahuan maupun sumber daya, sehingga meningkatkan kerentanan mereka terhadap bencana.

Kurangnya kesadaran masyarakat mengenai pentingnya pelestarian lingkungan menjadi tantangan tersendiri. Banyak warga yang belum sepenuhnya memahami dampak negatif dari aktivitas yang merusak lingkungan, seperti penebangan hutan mangrove dan pembangunan yang tidak berkelanjutan. Oleh karena itu, pendidikan dan sosialisasi mengenai pentingnya menjaga ekosistem pesisir menjadi sangat penting untuk mengubah perilaku dan meningkatkan partisipasi masyarakat dalam program pelestarian.

Dalam konteks ini, kolaborasi antara semua pemangku kepentingan—termasuk pemerintah daerah, organisasi non-pemerintah, dan masyarakat—menjadi sangat penting. Tanpa adanya dukungan dan keterlibatan dari berbagai pihak, upaya untuk mengatasi masalah abrasi pantai dan melestarikan lingkungan di Pantai Wonogoro akan sangat sulit untuk berhasil. Oleh karena itu, kegiatan penanaman mangrove dan cemara laut ini tidak hanya bertujuan untuk memperbaiki kondisi lingkungan, tetapi juga untuk membangun kesadaran kolektif dan memperkuat kerjasama di antara semua pihak yang terlibat

Solusi yang Ditawarkan

Untuk mengatasi permasalahan abrasi pantai di Pantai Wonogoro, Tim Pengabdian Masyarakat STIE Malangkeucwara menawarkan solusi melalui penanaman mangrove dan cemara laut. Kedua jenis vegetasi ini dikenal memiliki kemampuan luar biasa dalam menahan abrasi, menjaga stabilitas tanah, dan mendukung keanekaragaman hayati di ekosistem pesisir. Mangrove, dengan akar yang kuat dan bercabang, mampu meredam gelombang, mengurangi energi yang diterima oleh pantai, serta menahan sedimen yang dapat memperkuat struktur tanah. Pentingnya keterlibatan masyarakat lokal dalam kegiatan ini tidak bisa dikesampingkan. Oleh karena itu, metode pelaksanaan kegiatan ini tidak hanya berfokus pada penanaman, tetapi juga pada pemberdayaan masyarakat. Tim melakukan pelatihan dan sosialisasi untuk meningkatkan pemahaman masyarakat tentang manfaat mangrove dan cemara laut. Dengan melibatkan masyarakat dalam proses penanaman dan perawatan tanaman, diharapkan muncul rasa memiliki dan tanggung jawab terhadap lingkungan, yang akan berdampak positif pada keberlanjutan program ini.

Selain itu, pendekatan berbasis teknologi juga dipertimbangkan dalam pelaksanaan kegiatan ini. Penggunaan aplikasi pemantauan untuk melacak pertumbuhan tanaman dan kondisi lingkungan dapat meningkatkan efektivitas program. Teknologi ini memungkinkan tim untuk mengidentifikasi masalah yang mungkin muncul, seperti serangan hama atau kondisi tanah yang tidak mendukung, dan mengambil tindakan yang tepat sebelum masalah tersebut menjadi lebih serius.

Dalam jangka panjang, solusi ini juga mencakup rencana untuk mengembangkan ekowisata berbasis mangrove. Dengan mengedukasi masyarakat tentang potensi ekowisata yang dapat dihasilkan dari keberadaan hutan mangrove, diharapkan masyarakat dapat melihat nilai ekonomi dari menjaga lingkungan. Hal ini bisa menciptakan lapangan kerja baru dan meningkatkan pendapatan masyarakat tanpa merusak ekosistem. Kegiatan seperti tur edukasi, pelatihan pemandu wisata, dan pengembangan infrastruktur pendukung pariwisata dapat menjadi bagian dari rencana ini.

Dengan kombinasi penanaman vegetasi, pemberdayaan masyarakat, pendekatan teknologi, dan pengembangan ekowisata, solusi yang ditawarkan diharapkan dapat memberikan dampak positif yang berkelanjutan bagi lingkungan dan masyarakat di Pantai Wonogoro.

Keterlibatan berbagai pihak, mulai dari pemerintah, akademisi, hingga masyarakat lokal, menjadi kunci dalam implementasi dan keberhasilan program ini.

Berikut adalah beberapa langkah konkret yang dapat diambil:

- 1) **Penanaman Mangrove:** Mangrove memiliki akar yang kuat dan dapat menahan gelombang laut, sehingga berfungsi sebagai pelindung alami bagi garis pantai. Penanaman pohon mangrove di area pesisir dapat membantu memperkuat struktur tanah dan mengurangi kecepatan gelombang yang menerjang pantai. Kegiatan ini tidak hanya akan mengurangi abrasi, tetapi juga meningkatkan keanekaragaman hayati dengan menyediakan habitat bagi berbagai spesies laut.
- 2) **Penanaman Cemara Laut:** Cemara laut juga berperan penting dalam melindungi pantai dari abrasi. Tanaman ini dapat tumbuh di lingkungan yang keras dan memiliki kemampuan untuk menahan pasir, sehingga membantu membangun kembali area pantai yang terkikis. Dengan menanam cemara laut, masyarakat dapat menciptakan zona penyangga yang efektif terhadap gelombang laut.
- 3) **Edukasi dan Kesadaran Masyarakat:** Meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya pelestarian lingkungan pesisir sangat penting. Program edukasi yang melibatkan masyarakat lokal dapat membantu mereka memahami dampak negatif dari aktivitas yang merusak lingkungan, seperti penebangan hutan mangrove. Dengan pengetahuan yang lebih baik, masyarakat diharapkan dapat berpartisipasi aktif dalam upaya pelestarian.
- 4) **Pembangunan Infrastruktur Berkelanjutan:** Selain penanaman vegetasi, penting untuk merencanakan pembangunan infrastruktur yang ramah lingkungan. Misalnya, membangun pemecah gelombang yang efektif untuk mengurangi dampak gelombang laut tanpa merusak ekosistem pesisir. Infrastruktur yang dirancang dengan baik dapat membantu melindungi area pantai sambil tetap mempertahankan keindahan alam dan aksesibilitas bagi wisatawan.
- 5) **Kolaborasi dengan Pemangku Kepentingan:** Kerjasama antara pemerintah, organisasi non-pemerintah, dan masyarakat lokal sangat penting untuk keberhasilan program pelestarian. Melalui kolaborasi ini, sumber daya dapat dimanfaatkan secara optimal, dan program-program pelestarian dapat dilaksanakan dengan lebih efektif.

METODE

Kegiatan penanaman mangrove dan cemara laut di Pantai Wonogoro dilaksanakan melalui tahapan yang sistematis dan terencana untuk memastikan keberhasilan dan keberlanjutan program. Metode yang digunakan mencakup beberapa langkah penting sebagai berikut:

Sosialisasi kepada Masyarakat: Tahap awal melibatkan sosialisasi intensif kepada masyarakat sekitar tentang pentingnya pelestarian mangrove dan cemara laut. Dalam sesi ini, tim Pengabdian Masyarakat STIE Malangkecewara menyampaikan informasi mengenai manfaat ekologis dari tanaman tersebut, seperti kemampuan mereka dalam mengurangi abrasi pantai dan meningkatkan kualitas udara. Selain itu, materi sosialisasi juga mencakup dampak negatif dari aktivitas yang merusak lingkungan, sehingga masyarakat lebih memahami urgensi tindakan pelestarian.

Persiapan Lahan dan Pengadaan Bibit: Setelah sosialisasi, tim melakukan survei untuk menentukan lokasi yang tepat untuk penanaman. Proses ini meliputi analisis kondisi tanah dan pemilihan bibit mangrove dan cemara laut yang sesuai dengan lingkungan setempat. Bibit yang digunakan telah terstandarisasi dan diperoleh dari sumber yang terpercaya untuk memastikan tingkat kelangsungan hidup yang tinggi.

Pelaksanaan Penanaman: Penanaman dilakukan dengan melibatkan masyarakat lokal dan mahasiswa asing dari International Community Service (ICS). Teknik penanaman yang diterapkan mengikuti pedoman yang telah ditentukan, termasuk jarak tanam yang optimal dan cara penanaman yang benar untuk memaksimalkan pertumbuhan. Kegiatan ini dilakukan dengan semangat kolaboratif, di mana anggota masyarakat diberdayakan untuk berkontribusi secara langsung dalam menjaga lingkungan mereka.

Pendampingan dan Monitoring: Setelah penanaman, tahap berikutnya adalah pendampingan dan monitoring pertumbuhan tanaman. Tim melakukan evaluasi berkala untuk memastikan bahwa tanaman tumbuh dengan baik dan mengatasi kendala yang mungkin muncul, seperti serangan hama atau kondisi lingkungan yang tidak mendukung. Pengawasan ini juga melibatkan pelatihan kepada masyarakat tentang cara merawat tanaman yang telah ditanam, sehingga mereka merasa memiliki tanggung jawab terhadap keberlanjutan program.

Evaluasi dan Pelaporan: Setelah periode tertentu, tim akan melakukan evaluasi menyeluruh terhadap dampak kegiatan ini, baik dari segi lingkungan maupun sosial. Laporan hasil evaluasi akan disusun untuk memberikan gambaran jelas mengenai pertumbuhan tanaman, perubahan kondisi lingkungan, dan tingkat partisipasi masyarakat. Hasil evaluasi ini diharapkan dapat menjadi dasar untuk perbaikan program di masa mendatang dan menjadi referensi bagi kegiatan serupa di lokasi lain.

Dengan metode yang sistematis dan melibatkan partisipasi masyarakat, diharapkan kegiatan penanaman mangrove dan cemara laut ini tidak hanya sukses dalam mengatasi masalah abrasi, tetapi juga membangun kesadaran dan kepedulian masyarakat terhadap pelestarian lingkungan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan penanaman bibit mangrove dan cemara laut di Pantai Wonogoro dilaksanakan dengan sukses pada tanggal 22 Oktober 2023, dan disambut positif oleh masyarakat setempat. Sebanyak 1.500 bibit mangrove dan 500 bibit cemara laut ditanam di area pesisir yang telah ditentukan. Kegiatan ini melibatkan lebih dari 100 peserta, termasuk anggota masyarakat lokal dan mahasiswa asing dari International Community Service (ICS), yang berkontribusi secara aktif dalam proses penanaman.

Hasil awal menunjukkan bahwa sebagian besar bibit yang ditanam menunjukkan tanda-tanda pertumbuhan yang baik. Dalam dua minggu pertama setelah penanaman, tim monitoring melaporkan bahwa sekitar 80% dari bibit mangrove dan 75% dari bibit cemara laut berhasil beradaptasi dengan kondisi lingkungan setempat. Data ini menunjukkan bahwa metode penanaman yang diterapkan efektif dan sesuai dengan kondisi tanah dan iklim di Pantai Wonogoro.

Selain pertumbuhan tanaman, kegiatan ini juga berhasil meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya konservasi lingkungan. Dalam survei yang dilakukan setelah kegiatan, sekitar 90% responden menyatakan bahwa mereka merasa lebih memahami manfaat dari mangrove dan cemara laut, serta berkomitmen untuk turut menjaga kelestarian lingkungan.

pesisir. Partisipasi aktif masyarakat dalam penanaman juga menciptakan rasa memiliki dan tanggung jawab terhadap keberlanjutan proyek ini.

Tim juga mengumpulkan testimoni dari masyarakat tentang dampak kegiatan ini. Banyak warga yang mengungkapkan harapan bahwa penanaman mangrove dan cemara laut dapat membantu mengatasi masalah abrasi yang selama ini mengganggu kehidupan mereka. Beberapa warga bahkan menyatakan keinginan untuk terlibat lebih lanjut dalam kegiatan pemeliharaan tanaman, menunjukkan peningkatan partisipasi yang positif.



Gambar 1. Tim PKM Menyerahkan Bantuan Tanaman Mangrove ke Kepala Desa

Secara keseluruhan, hasil kegiatan penanaman ini tidak hanya berfokus pada aspek lingkungan, tetapi juga memberikan dampak sosial yang signifikan. Kegiatan tersebut telah membuka peluang untuk kolaborasi lebih lanjut antara masyarakat, akademisi, dan pemerintah dalam upaya pelestarian lingkungan di Pantai Wonogoro. Dengan demikian, kegiatan penanaman mangrove dan cemara laut ini diharapkan dapat menjadi model bagi inisiatif serupa di daerah pesisir lainnya yang menghadapi masalah yang sama.



Gambar 2. Tim PKM dan Mahasiswa Asing Sebelum Penanaman Mangrove

Meskipun demikian, terdapat beberapa hambatan yang terjadi pada saat pelaksanaan kegiatan, antara lain cuaca yang tidak menentu, kondisi lahan yang tidak rata, dan kurangnya kesadaran masyarakat. Tim Pengabdian Masyarakat STIE Malangkecewara telah berupaya untuk mengatasi hambatan-hambatan tersebut dengan menyiapkan peralatan yang memadai, seperti tenda dan payung untuk menghadapi cuaca yang tidak menentu. Selain itu, tim juga mempersiapkan tenaga kerja yang terampil untuk mengatasi kondisi lahan yang tidak rata dan melakukan sosialisasi secara berkelanjutan kepada masyarakat untuk meningkatkan kesadaran pentingnya penanaman mangrove dan cemara laut.



Gambar 3. Penanaman Mangrove Oleh Mahasiswa Asing

KESIMPULAN

Kesimpulan

Kegiatan penanaman bibit mangrove dan cemara laut yang dilaksanakan oleh Tim Pengabdian Masyarakat STIE Malangkecewara dan mahasiswa asing dari International Community Service (ICS) di Pantai Wonogoro pada tanggal 22 Oktober 2023 telah menunjukkan hasil yang positif. Proses penanaman yang melibatkan masyarakat lokal tidak hanya berhasil menanam 1.500 bibit mangrove dan 500 bibit cemara laut, tetapi juga meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya pelestarian lingkungan. Melalui kegiatan ini, masyarakat kini lebih memahami peran vital mangrove dan cemara laut dalam mengurangi abrasi pantai dan menjaga ekosistem pesisir.

Dari hasil monitoring, sebagian besar bibit yang ditanam menunjukkan pertumbuhan yang baik, yang menandakan bahwa metode penanaman yang diterapkan efektif. Selain itu, program ini telah menciptakan rasa memiliki di antara masyarakat, yang berkomitmen untuk menjaga kelestarian lingkungan mereka. Dengan demikian, kegiatan ini memberikan dampak

positif tidak hanya terhadap lingkungan, tetapi juga dalam memperkuat hubungan sosial dan kolaborasi antara berbagai pihak.

Saran

Untuk meningkatkan keberhasilan kegiatan penanaman mangrove dan cemara laut di masa depan, beberapa saran berikut dapat dipertimbangkan:

- 1) **Sosialisasi Berkelanjutan:** Penting untuk terus melakukan sosialisasi kepada masyarakat mengenai manfaat jangka panjang dari mangrove dan cemara laut. Program edukasi yang berkelanjutan dapat dilakukan melalui workshop, penyuluhan, dan kegiatan interaktif yang melibatkan generasi muda.
- 2) **Monitoring yang Lebih Intensif:** Melakukan monitoring secara berkala dan lebih mendalam terhadap pertumbuhan tanaman dan kondisi lingkungan. Ini termasuk identifikasi lebih awal terhadap masalah, seperti serangan hama atau perubahan cuaca yang ekstrem, sehingga tindakan pencegahan dapat diambil dengan cepat.
- 3) **Pengembangan Program Ekowisata:** Mengintegrasikan kegiatan penanaman mangrove dengan pengembangan ekowisata dapat memberikan nilai ekonomi tambahan bagi masyarakat. Dengan menciptakan jalur wisata yang berfokus pada pendidikan lingkungan, masyarakat dapat mendapatkan keuntungan dari keberadaan hutan mangrove dan cemara laut.
- 4) **Kolaborasi dengan Pihak Terkait:** Memperkuat kemitraan dengan pemerintah, lembaga non-pemerintah, dan sektor swasta untuk mendapatkan dukungan sumber daya yang lebih besar. Kerja sama ini penting untuk meningkatkan kapasitas program dan memastikan keberlanjutan usaha pelestarian lingkungan di Pantai Wonogoro.
- 5) **Evaluasi dan Penelitian Lanjutan:** Mengusulkan penelitian lanjutan untuk mengevaluasi dampak jangka panjang dari kegiatan ini, termasuk analisis ekosistem dan aspek sosial-ekonomi. Penelitian ini dapat menjadi referensi untuk proyek-proyek serupa di daerah lain yang menghadapi tantangan serupa.

Dengan implementasi saran-saran di atas, diharapkan kegiatan penanaman mangrove dan cemara laut di Pantai Wonogoro dapat memberikan manfaat yang lebih besar dan berkelanjutan bagi lingkungan dan masyarakat setempat.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Kabupaten Malang. (2023). Kecamatan Gedangan dalam Angka 2023.
- Kusmana, C. (2022). *Ekologi Mangrove*. Bogor: IPB Press.
- Malik, A., Fensholt, R., & Mertz, O. (2015). Economic Valuation of Mangroves for Disaster Risk Reduction: A Case Study from Coastal Protection in The Bay of Bengal. *Ecosystem Services*, 14, 167-176.
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 7 Tahun 2021 tentang Pedoman Penanaman Mangrove.
- Sudarmadji, S., Supriharjo, R., & Setyowati, D. L. (2014). Mitigasi Bencana Abrasi Melalui Penanaman Cemara Udang di Kabupaten Cilacap, Jawa Tengah. *Jurnal Manusia dan Lingkungan*, 21(2), 188-198.

- Suhardjo, D. (2013). Analisis Citra Untuk Pemantauan Abrasi Di Wilayah Pesisir Kabupaten Cilacap. *Jurnal Lingkungan dan Bencana Geologi*, 4(1), 37-50.
- Tasirin, J. S. (2017). Penanaman Mangrove Sebagai Upaya Mitigasi Bencana di Wilayah Pesisir. *Jurnal Kebencanaan Indonesia*, 1(1), 15-21.
- Prasetyo, L. B., & Sari, R. P. (2024). Community Engagement in Mangrove Restoration: Lessons from Coastal Communities in Indonesia. *Environmental Management*, 63(2), 159-170.