

PELATIHAN DAN SOSIALISASI PEMELIHARAAN BIBIT MANGROVE SEBAGAI UPAYA KONSERVASI BERKELANJUTAN DESA SUNGSANG IV, SUMATRA SELATAN***TRAINING AND SOCIALIZATION ON MANGROVE SEEDLING MAINTENANCE AS A SUSTAINABLE CONSERVATION EFFORT IN SUNGSANG IV VILLAGE, SOUTH SUMATRA***

Singgih Tri Wardana¹, Yuniar Harvianti^{1✉}, Sarno¹, Doni Setiawan¹, Yadi Oktariansyah¹, Dwi Puspa Indriani¹, Syafrina Lamin¹, Ayu Safitri¹, Muhammad Komarul Huda¹, Guntur Pragustiandi¹,

¹Departemen Biologi, Universitas Sriwijaya, Indralaya, Sumatra Selatan, Indonesia

yuniarharvianti@mipa.unsri.ac.id ✉

ABSTRAK

Ekosistem mangrove memiliki peran ekologis strategis sebagai pelindung kawasan pesisir dari abrasi, penyerap dan penyimpan karbon biru, serta penopang produktivitas sumber daya perikanan. Namun, keberlanjutan fungsi tersebut kerap terkendala oleh terbatasnya pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam menerapkan teknik pembibitan dan pemeliharaan bibit mangrove yang tepat. Berdasarkan permasalahan tersebut, kegiatan pelatihan dan sosialisasi pemeliharaan bibit mangrove dilaksanakan di Desa Sungsang IV, Kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan, sebagai upaya nyata mendukung konservasi pesisir berkelanjutan. Kegiatan ini bertujuan meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai fungsi ekologis, ekonomi, dan sosial mangrove, sekaligus membekali keterampilan praktis dalam pemilihan, penyemaian, dan perawatan bibit. Pelaksanaan dilakukan secara partisipatif dengan melibatkan masyarakat desa, kelompok nelayan, mahasiswa, dosen, dan perangkat desa, meliputi tahap sosialisasi, pelatihan teknis, demonstrasi lapangan, pendampingan, serta evaluasi berbasis kuesioner pre-test dan post-test. Hasil kegiatan menunjukkan antusiasme dan keterlibatan masyarakat yang tinggi dalam proses penanaman dan pengelolaan awal arboretum mangrove. Berdasarkan hasil evaluasi, rata-rata tingkat pemahaman peserta meningkat dari 38,4% sebelum kegiatan menjadi 92,2% setelah kegiatan, atau naik sebesar 53,8%. Peningkatan tertinggi terjadi pada pemahaman mengenai arboretum sebesar 68,5%, diikuti pemahaman manfaat arboretum sebesar 65,7%, dan pemahaman langkah pelestarian bibit mangrove sebesar 60,0%. Hasil ini menunjukkan bahwa metode pelatihan dan sosialisasi yang diterapkan mampu meningkatkan pengetahuan masyarakat secara signifikan.

Kata Kunci: *Arboretum mangrove; Biokonservasi; Ekosistem pesisir; Pengabdian masyarakat; Desa Sungsang IV.*

ABSTRACT

Mangrove ecosystems play a strategic ecological role in protecting coastal areas from abrasion, sequestering and storing blue carbon, and sustaining fishery productivity. However, the sustainability of these functions is frequently hindered by the community's limited knowledge and skills in applying appropriate mangrove seedling cultivation and maintenance techniques. Addressing this issue, a training and socialization program on mangrove seedling maintenance was conducted in Sungsang IV Village, Banyuasin Regency, South Sumatra, as a concrete effort to support sustainable coastal conservation. This activity aimed to enhance community understanding of the ecological, economic, and social functions of mangroves, while equipping participants with practical skills in seedling selection, sowing, and maintenance. The program was implemented participatively, involving villagers, fishermen groups, students, lecturers, and village officials, and comprised socialization, technical training, field demonstrations, mentoring, and evaluation through pre-test and post-test questionnaires. The results showed high community enthusiasm and engagement in the planting process and initial management of the mangrove arboretum. Evaluation results indicated that participants' average level of understanding increased from 38.4% before the activity to 92.2% afterward, reflecting a mean improvement of 53.8%. The highest increase was observed in understanding of the arboretum (68.5%), followed by understanding of arboretum benefits (65.7%) and mangrove seedling conservation steps (60.0%). These findings demonstrate that the applied training and socialization method effectively enhanced community knowledge.

Keywords: *Mangrove arboretum; Bioconservation; Coastal ecosystem; Community service; Sungsang IV Village.*

PENDAHULUAN

Ekosistem mangrove merupakan salah satu ekosistem pesisir yang memiliki peranan sangat penting dalam menjaga keseimbangan lingkungan (Handayani et al., 2020). Ekosistem mangrove memiliki fungsi ekologis yang penting sebagai pelindung kawasan pesisir dari abrasi dan intrusi air laut serta berperan dalam meredam dampak gelombang. Selain itu, mangrove merupakan habitat bagi berbagai biota perairan dan berfungsi sebagai daerah pemijahan (*spawning ground*), daerah pembesaran (*nursery ground*), serta tempat mencari makan (*feeding ground*) bagi berbagai jenis ikan, udang, kepiting, dan organisme akuatik lainnya. Keberadaan ekosistem mangrove juga berkontribusi terhadap produktivitas perikanan serta mendukung keberlanjutan sumber daya pesisir (Hidayat & Dessy, 2021)(Y. A. Nugraha et al., 2021). Selain itu, mangrove juga berperan sebagai penyerap dan penyimpan karbon (*blue carbon*) yang efektif sehingga berkontribusi dalam mitigasi perubahan iklim (Husain et al., 2025).

Meskipun memiliki manfaat ekologis, ekonomi, dan sosial yang sangat besar, kondisi ekosistem mangrove di berbagai wilayah pesisir Indonesia masih menghadapi berbagai ancaman. Alih fungsi lahan, penebangan yang tidak terkendali, serta rendahnya kesadaran masyarakat menjadi pemicu utama degradasi ini. Kondisi tersebut kian diperparah oleh pencemaran lingkungan akut akibat akumulasi logam berat yang terbawa dari aliran sungai di daratan. Berdasarkan hasil studi literatur pada sungai-sungai di Pulau Jawa, zat polutan ini mengalir hingga ke pesisir dan mengendap dalam konsentrasi tinggi pada sedimen serta biota pelindung mangrove seperti ikan, kepiting, dan kerrang (Afifudin et al., 2024). Oleh karena itu, degradasi kawasan mangrove tidak dapat dipisahkan dari buruknya pengelolaan limbah di hulu, sehingga diperlukan tindakan pengendalian pencemaran yang terintegrasi dari sungai hingga ke wilayah pesisir. Kerusakan tersebut tidak hanya berdampak terhadap menurunnya kualitas lingkungan pesisir, tetapi juga memengaruhi keberlanjutan sumber daya perikanan serta kehidupan masyarakat yang bergantung pada ekosistem tersebut (Giri et al., 2011).

Desa Sungsang IV, Kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan merupakan salah satu kawasan pesisir yang memiliki ekosistem mangrove yang berperan penting dalam mendukung kehidupan masyarakat, khususnya nelayan. Keberadaan mangrove di wilayah ini memberikan manfaat sebagai pelindung pantai, habitat berbagai organisme, serta penunjang produktivitas perikanan. Namun demikian, keberhasilan upaya rehabilitasi dan konservasi mangrove sangat bergantung pada kemampuan masyarakat dalam melakukan pembibitan dan pemeliharaan bibit mangrove secara tepat. Masih terbatasnya pengetahuan dan keterampilan masyarakat mengenai teknik pemeliharaan bibit menyebabkan tingkat keberhasilan rehabilitasi mangrove belum optimal (Septinar et al., 2023).

Pemeliharaan bibit merupakan tahapan yang menentukan keberhasilan rehabilitasi mangrove, bukan sekadar pelengkap setelah penanaman. Secara global, tingkat kelangsungan hidup bibit mangrove tanpa pemeliharaan pascatanam yang memadai umumnya hanya 10–20% (Primavera & Esteban, 2008), akibat minimnya pemantauan dan ketidaksesuaian lokasi tanam. Kondisi ini sangat relevan bagi Desa Sungsang IV yang terletak di muara Sungai Musi dengan fluktuasi pasang surut, arus, dan sedimentasi tinggi, sehingga bibit yang baru ditanam rentan terhadap penggenangan berlebih, abrasi, serta gangguan biota penempel dan hama. Tanpa pemeliharaan konsisten, risiko kematian bibit pada kondisi tersebut jauh lebih besar dibandingkan lokasi dengan hidrodinamika stabil. Oleh karena itu, bibit yang dipelihara dengan baik memiliki tingkat kelangsungan hidup lebih tinggi sehingga meningkatkan keberhasilan konservasi secara keseluruhan (Septinar et al., 2023), dan diperlukan peningkatan kapasitas masyarakat melalui pelatihan teknik pemeliharaan bibit yang sesuai kondisi lingkungan setempat. Oleh karena itu, diperlukan upaya peningkatan kapasitas masyarakat melalui kegiatan pelatihan dan sosialisasi mengenai teknik pemeliharaan bibit mangrove yang sesuai dengan kondisi lingkungan setempat. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan sebagai bentuk implementasi peran perguruan tinggi dalam mentransfer ilmu pengetahuan dan teknologi kepada masyarakat. Melalui

pendekatan partisipatif, masyarakat tidak hanya memperoleh pengetahuan mengenai fungsi ekologis mangrove, tetapi juga dibekali keterampilan praktis dalam pemilihan bibit, penyemaian, pemeliharaan, hingga persiapan penanaman mangrove. Dengan meningkatnya pengetahuan dan keterampilan masyarakat, diharapkan terbentuk kesadaran serta komitmen bersama dalam menjaga kelestarian ekosistem mangrove sehingga konservasi mangrove di Desa Sungsang IV dapat berlangsung secara berkelanjutan.

METODE PENGABDIAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan selama bulan Mei Tahun 2026 dengan menggunakan pendekatan partisipatif (*Participatory Rural Appraisal/PRA*) dengan melibatkan masyarakat secara aktif dalam seluruh tahapan kegiatan. Pendekatan ini bertujuan meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam pemeliharaan bibit mangrove sebagai upaya konservasi ekosistem pesisir.

Pelaksanaan kegiatan dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu:

1. **Persiapan:** Tahap persiapan meliputi koordinasi dengan Pemerintah Desa Sungsang IV dan masyarakat, serta survei lapangan untuk mengidentifikasi kondisi kawasan mangrove, lokasi pembibitan, dan permasalahan yang dihadapi masyarakat. Hasil survei digunakan sebagai dasar penyusunan materi dan persiapan kegiatan.
2. **Sosialisasi dan Pelatihan:** Sosialisasi dilakukan melalui ceramah interaktif dan diskusi mengenai fungsi dan pentingnya konservasi mangrove serta peran masyarakat dalam menjaga ekosistem pesisir. Selanjutnya, pelatihan diberikan mengenai pengenalan jenis mangrove, pemilihan propagul atau bibit, teknik pembibitan, pemeliharaan, serta kriteria bibit siap tanam.
3. **Demonstrasi dan Praktik Lapangan:** Tim pengabdian mendemonstrasikan teknik pemeliharaan bibit mangrove, kemudian peserta melakukan praktik secara langsung mulai dari seleksi bibit, penyiapan media, hingga pemeliharaan rutin. Kegiatan dilaksanakan dengan prinsip *learning by doing* dan didampingi oleh tim pengabdian.
4. **Pendampingan:** Pendampingan dilakukan untuk membantu masyarakat menerapkan teknik pemeliharaan bibit secara mandiri serta memberikan solusi terhadap kendala yang dihadapi selama proses pemeliharaan.
5. **Monitoring dan Evaluasi:** Monitoring dilakukan selama kegiatan untuk memastikan keterlaksanaan program. Evaluasi dilakukan melalui pre-test dan post-test untuk mengetahui peningkatan pengetahuan peserta, serta observasi terhadap keterampilan peserta selama praktik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan judul “Pelatihan dan Sosialisasi Pemeliharaan Bibit Mangrove sebagai Upaya Konservasi Berkelanjutan Desa Sungsang IV, Banyuasin, Sumatera Selatan” dilaksanakan sebagai bentuk transfer pengetahuan dan peningkatan kapasitas masyarakat dalam mendukung upaya konservasi ekosistem mangrove secara berkelanjutan. Kegiatan ini dirancang untuk memberikan pemahaman mengenai pentingnya arboretum mangrove, fungsi ekologis mangrove, teknik pemeliharaan bibit, serta langkah-langkah konservasi yang dapat diterapkan oleh masyarakat setempat.

Desa Sungsang IV merupakan salah satu wilayah pesisir di Kabupaten Banyuasin yang memiliki keterkaitan erat dengan ekosistem mangrove. Keberadaan mangrove di kawasan pesisir memiliki peran penting sebagai pelindung pantai dari abrasi, penyerap karbon, habitat berbagai jenis biota, serta penunjang keberlanjutan aktivitas ekonomi masyarakat pesisir. Namun demikian, keberhasilan program rehabilitasi dan konservasi mangrove sangat bergantung pada tingkat pemahaman dan partisipasi masyarakat dalam pemeliharaan bibit serta pengelolaan kawasan mangrove secara berkelanjutan.

Pelaksanaan kegiatan diawali dengan registrasi peserta dan pembukaan kegiatan oleh tim

Pengabdian kepada Masyarakat FMIPA Departemen Biologi. Pada sesi pembukaan, peserta diberikan gambaran umum mengenai tujuan kegiatan, urgensi pelestarian mangrove, serta pentingnya keterlibatan masyarakat dalam menjaga keberlanjutan sumber daya pesisir. Selanjutnya, kegiatan dilanjutkan dengan penyampaian materi mengenai konsep arboretum mangrove, fungsi ekologis dan ekonomi mangrove, jenis-jenis mangrove yang umum ditemukan di wilayah pesisir Sumatera Selatan, serta teknik pemeliharaan bibit yang meliputi penyiraman, pengendalian gangguan lingkungan, pemantauan pertumbuhan, dan penanganan bibit yang mengalami stres lingkungan. Penyampaian materi dilakukan secara interaktif melalui diskusi dan tanya jawab sehingga peserta dapat memahami materi secara lebih mendalam (Gambar 1).



Gambar 1. Pemaparan tentang teknik perawatan bibit mangrove

Kegiatan dilanjutkan dengan praktik pemeliharaan bibit mangrove dilakukan secara gotong royong di lokasi pembibitan yang telah ditetapkan (Gambar 2). Masyarakat setempat berperan aktif dalam menyiapkan lokasi dan bahan yang diperlukan serta mengikuti seluruh tahapan pemeliharaan bibit. Mahasiswa dan dosen turut berpartisipasi dalam kegiatan praktik sekaligus memberikan pendampingan dan edukasi mengenai teknik pemeliharaan bibit mangrove yang tepat. Kegiatan ini meliputi penyiraman, penyiangan, pemantauan kondisi bibit, serta penanganan terhadap bibit yang mengalami gangguan. Keterlibatan berbagai pihak dalam kegiatan ini mencerminkan kolaborasi yang baik antara perguruan tinggi dan masyarakat dalam mendukung keberhasilan pembibitan serta konservasi mangrove secara berkelanjutan.



Gambar 2. Kegiatan praktik penanaman dan pemeliharaan bibit mangrove

Hasil kegiatan menunjukkan antusiasme dan partisipasi yang tinggi dari seluruh peserta. Bibit mangrove berhasil ditanam pada lokasi yang telah disiapkan sebagai langkah awal pengembangan Arboretum Mangrove Desa Sungsang IV. Selain memberikan manfaat ekologis

berupa perlindungan kawasan pesisir dari abrasi, peningkatan habitat bagi berbagai biota perairan, serta penyerapan karbon, kegiatan ini juga menjadi sarana edukasi dan pembelajaran lapangan bagi mahasiswa maupun Masyarakat (Konseptual & Karminarsih, 2007). Diharapkan arboretum mangrove yang telah dibangun dapat terus dikembangkan dan dipelihara secara berkelanjutan sehingga memberikan manfaat jangka panjang bagi lingkungan dan masyarakat Desa Sungsang IV.

Kegiatan evaluasi dilakukan untuk mengukur efektivitas kegiatan menggunakan metode *pre-test* dan *post-test* melalui kuesioner yang diberikan sebelum dan setelah penyampaian materi serta praktik. Pengisian kuesioner dilakukan dengan pendampingan tim mahasiswa untuk memastikan seluruh peserta dapat memahami setiap pertanyaan yang diberikan (Gambar 3). Pelaksanaan evaluasi dilakukan secara langsung setelah seluruh rangkaian kegiatan selesai sehingga peserta masih memiliki pemahaman yang baik mengenai materi dan praktik penanaman yang telah dilakukan. Hasil evaluasi diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan dalam penyusunan program lanjutan, sekaligus mendukung upaya peningkatan partisipasi masyarakat dalam kegiatan konservasi dan pengelolaan ekosistem mangrove secara berkelanjutan.



Gambar 3. Pengisian kuesioner kegiatan dibantu oleh tim pengabdian Universitas Sriwijaya

Hasil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan pemahaman masyarakat pada seluruh parameter yang diukur (Tabel 1). Berdasarkan hasil evaluasi, rata-rata tingkat pemahaman peserta meningkat dari 38,4% sebelum kegiatan menjadi 92,2% setelah kegiatan, dengan peningkatan rata-rata sebesar 53,8%. Hasil ini menunjukkan bahwa metode pelatihan dan sosialisasi yang digunakan mampu meningkatkan pengetahuan masyarakat secara signifikan. Peningkatan tertinggi ditemukan pada parameter pemahaman mengenai arboretum, yaitu sebesar 68,5%, diikuti oleh pemahaman manfaat arboretum sebesar 65,7% dan pemahaman langkah pelestarian bibit mangrove sebesar 60,0%. Temuan ini mengindikasikan bahwa sebagian besar peserta sebelumnya belum familiar dengan konsep arboretum sebagai sarana konservasi dan pendidikan lingkungan. Setelah mendapatkan materi, peserta mampu memahami fungsi arboretum sebagai lokasi koleksi tumbuhan yang dikelola untuk tujuan konservasi, penelitian, pendidikan, dan pelestarian keanekaragaman hayati.

Peningkatan yang cukup tinggi juga terlihat pada parameter cara perawatan bibit mangrove sebesar 57,2% dan pengetahuan jenis-jenis mangrove sebesar 54,3%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa materi yang diberikan berhasil memperkuat kapasitas teknis masyarakat dalam mendukung kegiatan rehabilitasi dan pemeliharaan mangrove. Pengetahuan mengenai teknik pemeliharaan bibit merupakan faktor penting dalam meningkatkan tingkat keberhasilan penanaman mangrove karena fase pembibitan dan pemeliharaan awal merupakan tahap yang paling rentan terhadap kegagalan (Septinar et al., 2023)(L. A. Nugraha et al., 2024).

Pada parameter pemahaman manfaat mangrove bagi lingkungan, tingkat pemahaman peserta meningkat dari 57,1% menjadi 100%. Hal ini menunjukkan bahwa seluruh peserta memahami peran penting mangrove sebagai penyerap karbon (*blue carbon*), penahan abrasi pantai, penyaring sedimen, serta habitat berbagai organisme akuatik dan terestrial. Mangrove juga diketahui

berkontribusi terhadap mitigasi perubahan iklim melalui kemampuan penyimpanan karbon yang relatif tinggi dibandingkan banyak ekosistem daratan lainnya (Husain et al., 2025).

Sementara itu, parameter pemahaman manfaat keberadaan mangrove di desa menunjukkan peningkatan sebesar 28,5%, yang merupakan peningkatan terendah dibandingkan parameter lainnya. Kondisi ini diduga karena sebagian besar masyarakat telah memiliki pengalaman langsung terhadap manfaat mangrove sebelum kegiatan dilaksanakan. Masyarakat pesisir umumnya telah mengenal fungsi mangrove dalam melindungi kawasan pesisir dan mendukung produktivitas perikanan sehingga nilai awal parameter ini relatif tinggi (68,6%).

Tabel 1. Peningkatan Pemahaman Masyarakat mengenai pemeliharaan bibit mangrove di arboretum

Parameter	Sebelum (%)	Sesudah (%)	Peningkatan (%)
Memahami apa itu arboretum	22,9	91,4	68,5
Memahami manfaat arboretum	28,6	94,3	65,7
Mengetahui jenis-jenis mangrove	34,3	88,6	54,3
Memahami manfaat mangrove bagi lingkungan	57,1	100,0	42,9
Memahami manfaat keberadaan mangrove di desa	68,6	97,1	28,5
Mengetahui cara perawatan bibit mangrove	31,4	88,6	57,2
Memahami langkah pelestarian bibit mangrove	25,7	85,7	60,0
Rata-rata	38,4	92,2	53,8

Secara keseluruhan, hasil kegiatan menunjukkan bahwa pendekatan edukatif melalui pelatihan dan sosialisasi efektif dalam meningkatkan kapasitas masyarakat terhadap konservasi mangrove. Peningkatan pengetahuan ini merupakan modal penting dalam membangun partisipasi masyarakat pada program rehabilitasi dan pengelolaan ekosistem mangrove secara berkelanjutan (Walters et al., 2008). Berbagai penelitian menunjukkan bahwa keberhasilan konservasi berbasis masyarakat sangat dipengaruhi oleh tingkat pengetahuan, kesadaran lingkungan, dan keterlibatan aktif masyarakat lokal dalam pengelolaan sumber daya alam (Matatula, 2019) (Afifah et al., 2021). Oleh karena itu, kegiatan serupa perlu dilakukan secara berkelanjutan dan terintegrasi dengan program pendampingan lapangan agar pengetahuan yang diperoleh dapat diimplementasikan secara nyata dalam kegiatan konservasi mangrove di Desa Sungsang IV.

Selain memberikan dampak terhadap peningkatan pengetahuan, kegiatan ini juga menjadi sarana penguatan hubungan antara perguruan tinggi dan masyarakat dalam mendukung pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan, khususnya pada aspek konservasi ekosistem pesisir, mitigasi perubahan iklim, dan penguatan kapasitas masyarakat lokal (Afifah et al., 2021). Dengan meningkatnya pemahaman masyarakat mengenai arboretum dan pemeliharaan bibit mangrove, diharapkan terbentuk komitmen bersama dalam menjaga keberlanjutan ekosistem mangrove sebagai aset ekologis dan ekonomi yang penting bagi Desa Sungsang IV.

SIMPULAN DAN REKOMENDASI

Kegiatan Pelatihan dan Sosialisasi Pemeliharaan Bibit Mangrove sebagai Upaya Konservasi Berkelanjutan di Desa Sungsang IV, Banyuasin, Sumatera Selatan telah terlaksana dengan baik dan berhasil meningkatkan pengetahuan serta pemahaman masyarakat mengenai konsep dan manfaat arboretum, fungsi mangrove, jenis-jenis mangrove, teknik pemeliharaan bibit, dan upaya

pelestarian mangrove. Hasil evaluasi menunjukkan peningkatan rata-rata pemahaman peserta dari 38,4% sebelum kegiatan menjadi 92,2% setelah kegiatan, dengan rata-rata peningkatan sebesar 53,8%. Capaian tersebut menunjukkan bahwa kegiatan pelatihan dan sosialisasi efektif dalam meningkatkan kapasitas masyarakat dalam mendukung pemeliharaan bibit dan konservasi mangrove secara berkelanjutan.

Sebagai tindak lanjut, diperlukan pendampingan dan monitoring secara berkala untuk memastikan penerapan teknik pemeliharaan bibit mangrove secara mandiri oleh masyarakat. Keberlanjutan program juga dapat didukung melalui penguatan keterlibatan masyarakat dan kerja sama antara pemerintah desa, masyarakat, dan perguruan tinggi dalam pengelolaan arboretum mangrove.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, E. N., Murti, R. H., & Wahyudhi, A. (2021). Evaluation of a promising tomato line (*Solanum lycopersicum*) derived from mutation breeding. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 22(4). <https://doi.org/10.13057/biodiv/d220432>
- Afifudin, A. F. M., Wulandari, A., & Irawanto, R. (2024). Pencemaran Logam Berat di Air, Sedimen, dan Organisme pada Beberapa Sungai di Pulau Jawa, Indonesia: Tinjauan Literatur. *Environmental Pollution Journal*, 4(1), 959–971. <https://doi.org/10.58954/epj.v4i1.183>
- Giri, C., Ochieng, E., Tieszen, L. L., Zhu, Z., Singh, A., Loveland, T., Masek, J., & Duke, N. (2011). Status and distribution of mangrove forests of the world using earth observation satellite data. *Global Ecology and Biogeography*, 20(1), 154–159. <https://doi.org/10.1111/j.1466-8238.2010.00584.x>
- Handayani, S., Adrianto, L., Bengen, D. G., Nurjaya, I. W., & Wardiatno, Y. (2020). Pemetaan Jasa Ekosistem Mangrove pada Wilayah Rehabilitasi di Pesisir Sayung, Kabupaten Demak. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 25(4), 574–583. <https://doi.org/10.18343/jipi.25.4.574>
- Hidayat, A., & Dessy, D. R. (2021). Deforestasi Ekosistem Mangrove Di Pulau Tanakeke, Sulawesi Selatan, Indonesia. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kelautan Tropis*, 13(3), 441–456. <https://doi.org/10.29244/jitkt.v13i3.38502>
- Husain, P., Ihsan, M. S., Kuswara, R. D., Ihwan, K., Risfianty, D. K., Sanuriza, I. Il, Alyaminy, I. H. A. Z., & Atika, B. N. D. (2025). Karbon Biru pada Ekosistem Mangrove : Dinamika, Kapasitas Penyimpanan, dan Implikasinya terhadap Mitigasi Perubahan Iklim. *Biocaster : Jurnal Kajian Biologi*, 5(4), 1112–1127. <https://doi.org/10.36312/biocaster.v5i4.877>
- Konseptual, P., & Karminarsih, E. (2007). Pemanfaatan Ekosistem Mangrove bagi Minimasi Dampak Bencana di Wilayah Pesisir The Use of Ecosytem Mangrove in Minimalize Disaster Impact in Beach Area. In *JMHT: XIII* (Number 3).
- Matatula, J.-. (2019). Keragaman Kondisi Salinitas Pada Lingkungan Tempat Tumbuh Mangrove di Teluk Kupang, NTT. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 17(3), 425. <https://doi.org/10.14710/jil.17.3.425-434>

- Nugraha, L. A., Kusmana, C., & Hartoyo, A. P. P. (2024). The growth performance of *Kandelia candel* hypocotyl cuttings seedlings for mangrove rehabilitation in Indonesia. *Biodiversitas*, 25(8), 2683–2695. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d250841>
- Nugraha, Y. A., Sulistiono, Susanto, H. A., Simanjuntak, C. P., & Wildan, D. M. (2021). Mangrove ecosystem related to fisheries productivity in the coastal area of Karawang Regency, West Java, Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 800(1), 012016. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/800/1/012016>
- Primavera, J. H., & Esteban, J. M. A. (2008). A review of mangrove rehabilitation in the Philippines: successes, failures and future prospects. *Wetlands Ecology and Management*, 16(5), 345–358. <https://doi.org/10.1007/s11273-008-9101-y>
- Septinar, H., Panca Putri, Y., Midia, K. R., Bianto, B., Studi, P., Lingkungan, S., Sains, F., & Teknologi, D. (2023). *Environmental Science Journal (ESJo): Jurnal Ilmu Lingkungan Upaya Pelestarian Hutan Mangrove Melalui Pembibitan Di Desa Sungsang Iv Kabupaten Banyuasin* (Vol. 1, Number 2). <http://journal.univpgri-palembang.ac.id/index.php/esjo>
- Walters, B. B., Rönnbäck, P., Kovacs, J. M., Crona, B., Hussain, S. A., Badola, R., Primavera, J. H., Barbier, E., & Dahdouh-Guebas, F. (2008). Ethnobiology, socio-economics and management of mangrove forests: A review. *Aquatic Botany*, 89(2), 220–236. <https://doi.org/10.1016/j.aquabot.2008.02.009>