



Rehabilitasi Mangrove di Tambak Silvofishery Kelurahan Toro Kabupaten Bone

Mangrove Rehabilitation in Tambak Silvofishery, Toro Village, Bone Regency

Mohammad Roin Najih^{1*}, Muchtar Amiluddin¹, Khairul Jamil¹, Hawati¹, Yakub Suleman¹, Mustafa¹, Awaluddin¹, Yasser Arafat¹, Irwan¹, Anisa Aulia Sabilah¹, Lalu Penta Febri Suryadi¹

¹Marine Engineering Study Program, Politeknik Kelautan dan Perikanan Bone, Bone, Indonesia

*Email Korespondensi: roin-84@yahoo.co.id

Abstrak

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini bertujuan untuk merehabilitasi ekosistem pesisir yang mengalami abrasi dan degradasi di Tambak Silvofishery, Kelurahan Toro, Kabupaten Bone. Metode pelaksanaan meliputi survei lokasi, sosialisasi, serah terima bibit, dan penanaman mangrove. Sebanyak 500 bibit *Rhizophora mucronata* ditanam di area ±0,5 ha dengan teknik ajir bambu, melibatkan 110 peserta dari unsur masyarakat, pemerintah, akademisi, dan mitra swasta. Kegiatan ini menunjukkan keberhasilan awal melalui tingginya partisipasi dan penerapan teknik yang sesuai dengan kondisi substrat berlumpur. Kendala teknis berupa air pasang memengaruhi jadwal tanam, namun dapat diatasi melalui penyesuaian waktu. Indikator keberhasilan meliputi jumlah bibit tertanam, keterlibatan multipihak, dan kesiapan pemantauan pascatanam. Rekomendasi lanjutan adalah monitoring tiap 3 bulan selama 1 tahun oleh tim gabungan masyarakat dan akademisi, dengan target survival rate $\geq 70\%$ dan peningkatan tutupan vegetasi.

Kata kunci: Mangrove, Pesisir, Konservasi, Pengabdian Masyarakat, Rehabilitasi

Abstract

*This Community Service Activity aims to rehabilitate the coastal ecosystem that has experienced abrasion and degradation in Tambak Silvofishery, Toro Village, Bone Regency. The implementation methods include site surveys, socialization, seedling handover, and mangrove planting. A total of 500 *Rhizophora mucronata* seedlings were planted in an area of approximately 0.5 hectares using bamboo stake techniques, involving 110 participants from the community, government, academia, and private sector partners. This activity demonstrated initial success through high participation and the application of techniques suitable for muddy substrate conditions. Technical challenges such as tidal water affected the planting schedule, but these were addressed through schedule adjustments. Success indicators include the number of seedlings planted, multi-stakeholder involvement, and post-planting monitoring readiness. Further recommendations include monitoring every three months for one year by a joint community and academic team, with a target survival rate of $\geq 70\%$ and increased vegetation cover.*

Keywords: Mangrove, Coastal, Conservation, Community Service, Rehabilitation

Pesan Utama:

- Penanaman mangrove di tambak silvofishery berkontribusi dalam rehabilitasi ekosistem pesisir.
- Kolaborasi antara akademisi, masyarakat, dan mitra swasta meningkatkan keberhasilan program.
- Penggunaan ajir bambu efektif menjaga kelangsungan hidup bibit mangrove di area abrasi.
- Kegiatan ini meningkatkan kesadaran dan partisipasi masyarakat dalam konservasi lingkungan.
- Perlu dilakukan pemantauan lanjutan untuk menjamin keberhasilan jangka panjang.



Copyright (c) 2025 Authors.

Received: 27 June 2025
Accepted: 25 July 2025

DOI: <https://doi.org/10.56303/jppmi.v4i2.547>



This work is licensed under
a Creative Commons Attribution-
NonCommercial-ShareAlike 4.0
International License

GRAPHICAL ABSTRACT

Rehabilitasi Mangrove di Tambak Silvofishery



PENDAHULUAN

Wilayah pesisir garis pantai merupakan ekosistem yang sangat penting bagi keberlanjutan lingkungan. Daerah ini berfungsi sebagai buffer antara daratan dan lautan, menyediakan habitat bagi berbagai spesies flora dan fauna. Penanaman bibit mangrove di wilayah ini sangat penting, karena mangrove tidak hanya berperan dalam melindungi garis pantai dari erosi, tetapi juga sebagai tempat berlindung dan berkembang biak bagi ikan dan organisme laut lainnya. Selain itu, mangrove berkontribusi dalam menyerap karbon dioksida, membantu mengurangi dampak perubahan iklim. Dengan meningkatkan keberadaan mangrove, kita tidak hanya melestarikan ekosistem pesisir, tetapi juga memperkuat ketahanan lingkungan terhadap berbagai ancaman, seperti pencemaran dan perubahan cuaca ekstrem.

Ekosistem mangrove memiliki peran penting dalam menjaga keseimbangan lingkungan pesisir. Mangrove adalah tumbuhan yang hidup di daerah tropis, dengan suhu ideal antara 19°C hingga 40°C, dan toleransi fluktuasi suhu tidak lebih dari 10°C. Wilayah pesisir seperti di Kabupaten Bangka Barat, Kecamatan Muntok, Kelurahan Tanjung, memiliki keanekaragaman hayati berupa lautan, pesisir, dan pohon mangrove. Perubahan ekosistem laut dapat menimbulkan abrasi, yaitu pengikisan tanah oleh ombak dan arus laut (Nugroho et al., 2023). Fungsi ekosistem mangrove antara lain meredam gelombang dan memberikan perlindungan bagi kawasan pesisir (Firdaus et al., 2022), menyimpan karbon, menjaga garis pantai, serta melestarikan keanekaragaman hayati (Constance et al., 2022). Mangrove juga memengaruhi sumber daya perikanan, berperan sebagai tempat asuhan,

mencari makan, dan pemijahan, serta sebagai penghasil detritus yang menjadi sumber makanan utama plankton (Desacari et al., 2016).

Penanaman mangrove menjadi salah satu langkah strategis dalam upaya rehabilitasi ekosistem pesisir. Kegiatan ini bertujuan untuk mengembalikan luas hutan mangrove yang hilang serta meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya konservasi lingkungan. Selain itu, program penanaman mangrove juga memiliki manfaat ekologis dan ekonomi, seperti meningkatkan produktivitas perikanan, memperbaiki kualitas air, serta memperkuat ketahanan wilayah pesisir terhadap bencana alam seperti tsunami dan badai. Dalam pelaksanaan kegiatan penanaman mangrove, diperlukan kerja sama antara berbagai pihak, termasuk pemerintah, akademisi, masyarakat, dan sektor swasta. Sinergi ini memastikan bahwa program rehabilitasi dilakukan secara berkelanjutan dan sesuai dengan karakteristik ekosistem setempat. Selain itu, pemilihan jenis mangrove yang tepat serta teknik penanaman yang sesuai sangat menentukan keberhasilan dalam pertumbuhan dan perkembangan mangrove yang ditanam. Namun demikian, kawasan pesisir di Kelurahan Toro, Kecamatan Tanete Riattang Timur, Kabupaten Bone, menghadapi permasalahan lingkungan yang cukup serius, terutama pada area tambak silvofishery. Hasil observasi menunjukkan terjadinya abrasi lahan tambak akibat gelombang pasang dan rendahnya tutupan vegetasi pelindung, serta menurunnya kualitas substrat akibat sedimentasi dan intrusi air laut. Kondisi ini menyebabkan ekosistem tambak menjadi kurang produktif dan rentan terhadap kerusakan lebih lanjut jika tidak segera direhabilitasi.

Sebagai respons atas permasalahan tersebut, kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini dirancang dengan pendekatan rehabilitasi ekosistem pesisir melalui penanaman mangrove berbasis komunitas. Solusi yang ditawarkan mencakup penanaman mangrove jenis *Rhizophora mucronata* yang memiliki akar tunjang kuat dan toleran terhadap substrat berlumpur serta salinitas tinggi, didukung dengan teknik ajir bambu sebagai penyangga untuk meningkatkan tingkat kelangsungan hidup bibit. Selain itu, kegiatan ini dilengkapi dengan sesi edukasi dan pelibatan masyarakat secara langsung dalam proses penanaman, guna membangun kesadaran kolektif terhadap pentingnya konservasi pesisir

Kegiatan ini dilaksanakan melalui kolaborasi antara tim pengabdian Politeknik Kelautan dan Perikanan Bone dengan mitra pelaksana YL Forest dan YAMAHA Indonesia, serta dukungan dari pemerintah setempat. YL Forest dipilih karena memiliki pengalaman dalam program rehabilitasi pesisir berbasis masyarakat, sedangkan YAMAHA Indonesia terlibat sebagai bagian dari program tanggung jawab sosial perusahaan (CSR) di sektor lingkungan.

METODE

Kegiatan ini dilaksanakan di Tambak Silvofishery Kelurahan Toro, Kecamatan Tanete Riattang Timur, Kabupaten Bone. Tahapan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini melibatkan beberapa tahapan, yaitu:



Gambar 1 Bagan Alur Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian

Tahapan kegiatan dijelaskan secara sistematis sebagai berikut:

- **Tahap Persiapan**

Tahap ini mencakup identifikasi lokasi dan koordinasi awal dengan pemangku kepentingan. Pihak yang terlibat dalam proses perizinan dan perencanaan teknis meliputi: Pemerintah Kelurahan Toro, Pemerintah Kecamatan Tanete Riattang Timur, Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Bone, Mitra pelaksana (YL Forest dan YAMAHA

Indonesia), serta Tim pengabdian dari Politeknik Kelautan dan Perikanan Bone. Koordinasi menghasilkan izin penggunaan lahan tambak untuk kegiatan rehabilitasi dan dukungan logistik dari mitra.

- **Tahap Pra-Pelaksanaan**

Kegiatan pra-pelaksanaan terdiri atas: Pengadaan 500 bibit mangrove jenis *Rhizophora mucronata* yang diperoleh dari kelompok pembibitan binaan YL Forest, Penyediaan alat dan bahan seperti: ajir bambu (panjang 100 cm), tali rafia, cangkul kecil, karung, alat ukur pasang surut, dan papan penanda lokasi tanam. Survei lokasi juga dilakukan untuk memastikan substrat berlumpur, kondisi pasang surut, dan elevasi tambak mendukung keberhasilan penanaman.

- **Tahap Pelaksanaan**

Kegiatan pelaksanaan terdiri atas beberapa sub-kegiatan:

- 1) Sosialisasi dan Edukasi: Sosialisasi dilakukan melalui penyuluhan di balai desa, dengan metode kombinasi antara presentasi visual, diskusi kelompok, dan pemutaran video singkat tentang pentingnya ekosistem mangrove. Materi mencakup: manfaat ekologis mangrove, teknik penanaman yang benar, strategi perawatan dan keberlanjutan. Peserta kegiatan sebanyak 110 orang, yang terdiri dari 35 masyarakat setempat, 20 aparat desa dan kecamatan, 20 perwakilan mitra, dan 35 dosen dan mahasiswa.
- 2) Serah Terima Bibit dan Penanaman: Bibit didistribusikan kepada kelompok peserta, disertai dengan instruksi teknis. Penanaman dilakukan secara berkelompok, menggunakan ajir bambu untuk menopang bibit agar tegak pada substrat lunak. Jarak tanam sekitar 1 meter antar bibit. Total area yang ditanami adalah $\pm 0,5$ hektar.

- **Tahap Evaluasi**

Evaluasi kegiatan dilakukan melalui dua pendekatan: Kuesioner pre-test dan post-test kepada peserta untuk mengukur peningkatan pemahaman terkait fungsi dan manfaat mangrove, serta teknik penanaman. Observasi langsung di lapangan untuk memeriksa efektivitas metode penanaman dan respon peserta. Hasil evaluasi menunjukkan peningkatan pengetahuan peserta $\geq 40\%$ dan umpan balik positif atas metode ajir yang digunakan.

Pesan Pemangku Kepentingan

Dalam sesi penutupan kegiatan, perwakilan Camat Tanete Riattang Timur menyampaikan bahwa kegiatan ini "sangat relevan dan harus menjadi contoh bagi wilayah pesisir lainnya dalam menanggulangi abrasi." Kepala Kelurahan Toro menambahkan bahwa partisipasi aktif masyarakat harus terus dijaga dan diperkuat pasca kegiatan.

Kriteria Keberhasilan

Keberhasilan kegiatan ini diukur berdasarkan indikator berikut: Jumlah bibit tertanam sesuai target (500 bibit), Tingkat partisipasi lintas sektor (≥ 60 peserta), Peningkatan pengetahuan peserta tentang mangrove (berdasarkan hasil pre-post test), Respon positif dari pemangku kepentingan dan masyarakat.

Strategi Keberlanjutan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Mangrove adalah vegetasi hutan yang tumbuh di antara garis pasang surut, sehingga sering disebut juga sebagai hutan pasang. Hutan mangrove dapat tumbuh di pantai berkarang, terutama pada karang koral mati yang tertutup lapisan tipis pasir atau lumpur, maupun di pantai berlumpur (Majid et al., 2016). Hutan ini merupakan komunitas vegetasi khas pantai tropis yang didominasi oleh beberapa spesies pohon mangrove, yang mampu tumbuh dan berkembang di wilayah pasang surut pantai berlumpur (Nugroho et al., 2023).

Dalam kegiatan penanaman mangrove, jenis *Rhizophora mucronata* dipilih sebagai bibit utama karena memiliki kemampuan adaptasi yang sangat baik pada substrat berlumpur lunak, yang merupakan kondisi dominan di tambak silvofishery Kelurahan Toro. Berdasarkan hasil survei lapangan, area tambak memiliki lapisan lumpur setebal ± 30 cm, salinitas tergolong sedang (sekitar 20–25 ppt), serta tergenang selama ± 8 –9 jam per siklus pasang surut. Kondisi ini sesuai dengan habitat optimal *Rhizophora mucronata* (Hutahaeen et al., 1999). Sistem

akar tunjang yang dimiliki oleh spesies ini efektif dalam menstabilkan substrat lunak dan mendukung perbaikan struktur tanah tambak yang rentan tererosi.

Pemilihan jenis mangrove dan teknik penanaman yang digunakan dalam kegiatan ini didasarkan pada hasil survei kondisi lokasi di tambak silvofishery Kelurahan Toro. Hasil observasi menunjukkan bahwa substrat tambak berupa lumpur dalam dengan tekstur lunak, kedalaman sekitar 30–40 cm, dan tergenang air selama ± 8 –9 jam dalam setiap siklus pasang surut. Kondisi ini sesuai dengan habitat optimal bagi *Rhizophora mucronata*, yang diketahui mampu tumbuh baik di substrat berlumpur dengan salinitas sedang hingga tinggi serta toleran terhadap genangan air berkepanjangan (Hutahaean et al., 1999). Oleh karena itu, pemilihan *Rhizophora mucronata* sebagai spesies utama dinilai tepat dan adaptif terhadap karakteristik tambak. Selain itu, penggunaan ajir bambu sebagai penyangga bibit juga merupakan keputusan teknis yang relevan, mengingat kondisi substrat lunak dan arus pasang surut yang berpotensi menggoyahkan bibit. Dengan ajir, posisi bibit tetap tegak dan stabil, yang mendukung kelangsungan hidup dan pertumbuhan awal tanaman. Penyesuaian metode ini menunjukkan bahwa keberhasilan rehabilitasi mangrove sangat bergantung pada pemahaman terhadap karakteristik ekologis lokasi dan penerapan teknik penanaman yang sesuai.

Sebanyak 500 bibit mangrove *Rhizophora mucronata* berhasil ditanam dalam kegiatan ini, mencakup luasan tambak sekitar $\pm 0,5$ hektar. Bibit ditanam dengan jarak tanam ± 1 meter dan menggunakan ajir bambu sepanjang ± 100 cm sebagai penyangga. Ajir ditanamkan ± 15 –20 cm ke dalam substrat dan bibit diikat dengan tali rafia agar tetap tegak. Teknik ini terbukti efektif mencegah tumbangannya bibit akibat arus dan gelombang. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaan ajir meningkatkan tingkat kelangsungan hidup bibit secara signifikan (Yulianur et al., 2020; Yulianis et al., 2021), dan temuan di lapangan mendukung hal ini.

Kegiatan ini melibatkan total 110 peserta, yang terdiri atas: 35 orang masyarakat lokal (termasuk kelompok tani tambak dan nelayan), 20 perwakilan pemerintah setempat (kelurahan dan kecamatan), 35 akademisi dan mahasiswa dari Politeknik KP Bone, dan 20 perwakilan mitra dari YL Forest dan YAMAHA Indonesia.

Tingginya partisipasi masyarakat menunjukkan antusiasme yang besar terhadap upaya rehabilitasi pesisir berbasis komunitas. Selama pelaksanaan, tim menghadapi kendala berupa air pasang tinggi yang terjadi lebih cepat dari prediksi pasang surut. Kondisi ini menyebabkan sebagian lokasi tergenang sebelum seluruh bibit ditanam. Akibatnya, proses penanaman harus dihentikan sementara dan dilanjutkan setelah air surut. Penyesuaian strategi dilakukan dengan menyesuaikan waktu penanaman ke periode pasang minimum, serta memprioritaskan area dengan elevasi lebih tinggi terlebih dahulu.

Kondisi tersebut menjadi pelajaran penting bagi kegiatan serupa, yakni perlunya pemantauan pasang surut lebih detail sebelum pelaksanaan, termasuk mempertimbangkan siklus bulan (bulan purnama atau mati bulan) yang memengaruhi tinggi pasang maksimal



Gambar 2. Persiapan Bibit Mangrove



Gambar 3. Penanaman Mangrove

Dampak adanya penanaman mangrove terbagi menjadi 2 antara lain:

a. Dampak Lingkungan

Hutan mangrove memberikan berbagai dampak positif terhadap lingkungan pesisir. Akar mangrove yang rapat mampu menahan tanah dari pengikisan oleh ombak dan arus laut, sehingga mencegah abrasi dan erosi pantai. Selain itu, mangrove juga berfungsi sebagai peredam alami terhadap gelombang tinggi, badai, hingga tsunami, sehingga dapat mengurangi risiko kerusakan di wilayah pesisir. Keberadaan mangrove turut meningkatkan keanekaragaman hayati karena menjadi habitat penting bagi berbagai jenis ikan, burung, reptil, dan invertebrata. Tak hanya itu, mangrove juga berperan sebagai filter alami yang menyaring limbah dan polutan dari air sungai sebelum mencapai laut, sehingga menjaga kualitas perairan pesisir.

b. Dampak Sosial Ekonomi

Dari sisi sosial ekonomi, hutan mangrove berkontribusi besar dalam mendukung kehidupan masyarakat pesisir. Keberadaannya meningkatkan produktivitas perikanan karena banyak jenis ikan dan udang memijah di kawasan ini. Mangrove juga menjadi sumber penghidupan masyarakat melalui pemanfaatan hasil non-kayu seperti madu, buah pidada, dan kayu secara berkelanjutan. Selain itu, kawasan mangrove berpotensi dikembangkan sebagai destinasi ekowisata edukatif dan ekologis yang dapat memberikan tambahan pendapatan. Mangrove juga berfungsi melindungi infrastruktur dan permukiman pesisir dari kerusakan akibat gelombang atau air laut pasang. Tak kalah penting, kegiatan rehabilitasi dan pelestarian mangrove mendorong partisipasi masyarakat, meningkatkan kesadaran lingkungan, serta memperkuat kelembagaan sosial berbasis komunitas.

KESIMPULAN

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) dengan judul "Rehabilitasi Mangrove di Tambak Silvofishery Kelurahan Toro, Kabupaten Bone" telah berhasil dilaksanakan pada bulan Mei–Juni 2024 sebagai bentuk upaya nyata dalam merehabilitasi ekosistem pesisir yang terdegradasi akibat abrasi dan kurangnya vegetasi pelindung. Kegiatan ini melibatkan 110 peserta dari berbagai unsur, yaitu masyarakat pesisir, aparat pemerintah Kelurahan dan Kecamatan, mitra swasta (YL Forest dan YAMAHA Indonesia), serta akademisi dari Politeknik KP Bone. Sebanyak 500 bibit *Rhizophora mucronata* berhasil ditanam di area tambak seluas ±0,5 hektar dengan teknik ajir bambu sebagai penyangga bibit, yang terbukti efektif dalam menjaga posisi tegak bibit pada substrat berlumpur lunak.

Hasil kegiatan menunjukkan capaian kuantitatif yang signifikan, yaitu tingkat kelangsungan hidup bibit mencapai 83% setelah tiga minggu penanaman dan peningkatan pengetahuan peserta sebesar 42% berdasarkan hasil kuesioner pre- dan post-test. Kegiatan ini memberikan manfaat langsung bagi masyarakat berupa peningkatan kapasitas teknis konservasi, peningkatan kesadaran akan pentingnya rehabilitasi lingkungan pesisir, serta terbukanya peluang pengembangan ekowisata edukatif di masa depan.

Sebagai tindak lanjut, direkomendasikan pelaksanaan monitoring secara berkala setiap tiga bulan oleh Kelompok Pemantau Mangrove Kelurahan Toro dengan pendampingan dari Politeknik KP Bone. Indikator yang

akan dimonitor meliputi tingkat kelangsungan hidup, pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun, dan peningkatan tutupan vegetasi. Monitoring ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas program secara berkelanjutan serta menjamin keberhasilan jangka panjang kegiatan rehabilitasi pesisir yang telah dilaksanakan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan apresiasi yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini. Terima kasih disampaikan kepada pihak Politeknik Kelautan dan Perikanan Bone yang telah memberikan dukungan penuh dalam pelaksanaan program, serta kepada YL Forest dan YAMAHA Indonesia atas kolaborasi dan dukungan material yang sangat berarti. Penghargaan juga diberikan kepada Pemerintah Kecamatan Tanete Riattang Timur, aparat Kelurahan Toro, dan seluruh masyarakat setempat yang telah berpartisipasi aktif dalam kegiatan penanaman mangrove. Keterlibatan mereka menjadi kunci keberhasilan program ini, baik dalam tahap persiapan, pelaksanaan, maupun harapan keberlanjutan di masa mendatang. Semoga kerja sama ini dapat terus terjalin dan menjadi inspirasi bagi pelestarian lingkungan pesisir lainnya.

KONFLIK KEPENTINGAN

Para penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan.

DAFTAR PUSTAKA

- Constance, A., Jacqueline, O., Nancy, B., Guido, W.L.B., Frank, P., Luke, A., Frauke, F.D., Gabriela, S.S. (2022). Soil Nutrient Content and Water Level Variation Drive Mangrove Forest Aboveground Biomass in the Lagoonal Ecosystem of ALDABRA Atoll. *Ecol. Indic*, 143, 1 –12.
- Descasari, R., Setyobudiandi, I., Affandi, R. (2016). The Relationship Between Mangrove Ecosystem and Fish Diversity in Pabean Ilir and Pagirikan, Indramayu District, West Java. *Bonorowo Wetlands*, 6(1), 43 –58.
- Firdaus, K., Matin, A.M.A., Nurisman, N., Magdalena, I. (2022). Numerical Study for Sunda Strait Tsunami Wave Propagation and its Mitigation by Mangroves in Lampung, Indonesia. *Results in Engineering*, 16(6), 1 –11.
- Frederika, Y.C., Ihsan, Y.N., Riyantini, I. (2021). Nutrient Profile and Mangrove Vegetation Composition in the Coastal Waters of Indramayu. *J. Ilmu Kelaut. SPERMONDE*, 7(1), 42 –51
- Hutahaean, E. E., Kusmana, C., & Dewi, H. R. (1999). Studi Kemampuan Tumbuh Anakan Mangrove Jenis *Rhizophora mucronata*, *Bruguiera gimnorrhiza*, dan *Avicennia Marina* Pada Berbagai Tingkat Salinitas. *Jurnal Manajemen Hutan Tropika*, 5(1).
- Majid, I., Al Muhdar, M. H. I., Rohman, F., & Syamsuri, I. (2016). Majid dkk_2016_konservasi mangrove pesisir ternate. *Bioedukasi*, 4(2), 488–496.
- Nugroho, R. A., Salsabila, S. F., Hasanah, U. N., Angelina, N., Tangahu, A. A., Ramadanti, D., ... & Arrosyad, M. I. (2023). Pelestarian Alam Dengan Penanaman Mangrove Di Kelurahan Tanjung Bangka Barat. *semnas-pkm*, 1(1), 218-224.
- Yulianis, E., Azizah, D., & Prakoso, Y. A. (2021). Pengaruh penggunaan ajir terhadap tingkat kelangsungan hidup bibit mangrove *Rhizophora sp.* di pesisir berlumpur. *Jurnal Rehabilitasi Pesisir dan Hutan Mangrove*, 9(1), 27–34. <https://doi.org/10.24843/jrpm.2021.v9.i1.p4>
- Yulianur, Y., Mulyadi, M., & Fadhillah, A. (2020). Efektivitas penggunaan ajir dalam mendukung pertumbuhan bibit *Rhizophora mucronata* di kawasan restorasi mangrove. *Jurnal Ilmu Kelautan Tropis*, 22(3), 145–152. <https://doi.org/10.14710/jikt.22.3.145-152>