PENANAMAN MANGROVE DI PANTAI SAMAS, DESA SRIGADING, KABUPATEN BANTUL

Rawana
Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Stiper Yogyakarta, Jl. Nangka II, Krodan, Maguwoharjo, Kec. Depok, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta
Penulis Koresponden, email : rawana@instiperjogja.ac.id

ABSTRAK

Pantai Samas mengalami degradasi ekosistem pesisir akibat abrasi dan sedimentasi yang berdampak pada penurunan kunjungan wisatawan dan mata pencaharian masyarakat lokal. Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk melakukan rehabilitasi ekosistem mangrove sebagai upaya mitigasi abrasi dan pengembangan potensi ekowisata di Pantai Samas. Penanaman mangrove dilakukan pada 20 April 2025 dengan melibatkan 49 partisipan dari berbagai stakeholder. Sebanyak 200 bibit *Rhizophora mucronata* berumur 3 bulan ditanam di area laguna dengan jarak tanam 2×2 meter dan dipasang ajir bambu sebagai penopang. Seluruh bibit berhasil ditanam dengan menggunakan metode penanaman yang tepat sesuai kondisi substrat laguna. Program ini melibatkan partisipasi aktif masyarakat lokal RT 63 dan 64 serta berbagai instansi. Kegiatan penanaman mangrove ini merupakan langkah awal dalam upaya restorasi ekosistem pesisir yang berkelanjutan dan dapat menjadi model pengembangan ekowisata berbasis konservasi.

Kata Kunci : Mangrove; *Rhizophora mucronate*; Abrasi Pantai; Ekowisata; Pantai Samas

ABSTRACT

Samas Beach is experiencing coastal ecosystem degradation due to abrasion and sedimentation, which has resulted in a decrease in tourist visits and the livelihoods of local communities. This community service activity aims to rehabilitate the mangrove ecosystem as an effort to mitigate abrasion and develop ecotourism potential at Samas Beach. Mangrove planting was carried out on April 20th, 2025, involving 49 participants from various stakeholders. A total of 200 3-month-old Rhizophora mucronata seedlings were planted in the lagoon area with a spacing of 2x2 meters, and bamboo stakes were installed as supports. All seedlings were successfully planted using appropriate planting methods according to the conditions of the lagoon substrate. This program involved the active participation of local communities of RT 63 and 64 as well as various agencies. This mangrove planting activity is the first step in efforts to restore sustainable coastal ecosystems and can be a model for developing conservation-based ecotourism.

Keywords : *Mangrove*; *Rhizophora mucronate*; *Coastal Abrasion*; *Ecotourism*; *Samas Beach*

PENDAHULUAN

Ekosistem mangrove merupakan komunitas vegetasi unik yang tumbuh di zona intertidal pesisir tropis dan subtropis, dicirikan dengan toleransi tinggi terhadap salinitas dan adaptasi morfologi khusus seperti sistem perakaran pneumatofor (Arifanti, 2020). Ekosistem ini memiliki fungsi ekologis yang sangat vital, meliputi perlindungan garis pantai dari abrasi, mitigasi dampak tsunami, habitat nursery untuk biota laut, dan penyerap karbon yang efektif (Melati, 2021).

Salah satu kawasan pesisir yang memiliki potensi ekosistem mangrove adalah Pantai Samas, yang terletak di Desa Srigading, Kapanewon Sanden berada di arah sebelah barat daya dari Ibukota Kabupaten Bantul pada koordinat 7.96814370 LS, 110.26613220 BT, Daerah Istimewa Yogyakarta. Kapanewon Sanden mempunyai luas wilayah 2.316 ha dan secara administratif memiliki 4 desa yaitu Desa Gadingsari, Gadingharjo, Srigading, Murtigading. Di sebelah barat Pantai Parangtritis terdapat deretan pantai yang meliputi Pantai Samas. Pantai Samas terletak di Desa Srigading, Kapanewon Sanden, Kabupaten Bantul, Yogyakarta, sekitar 35 km dari pusat kota dan sekitar 14 km ke arah selatan dari Kota Bantul (Najeha, Prakoso dan Vitrianto, 2024).

Namun demikian, potensi tersebut dihadapkan pada tantangan lingkungan yang cukup serius. Laguna Pantai Samas mengalami perubahan morfologi yang signifikan akibat proses sedimentasi dan dinamika oseanografi. Berdasarkan penelitian Saputra, Subardjo dan DS (2013) dalam kurun waktu 15 tahun terakhir, Laguna Samas mengalami perubahan bentuk dan luas yang cukup signifikan. Perubahan luas laguna yang terjadi di lokasi penelitian dalam kurun waktu antara tahun 1994 sampai dengan 2001 mengalami erosi seluas 45,53 ha dan akresi seluas 13,58 ha. Perubahan luas laguna pada tahun 2001 sampai dengan 2005 mengalami erosi seluas 58,86 ha dan akresi seluas 36,39 ha dan perubahan luas laguna pada tahun 2005 sampai dengan 2011 mengalami erosi seluas 28,07 ha dan akresi seluas 58,38 ha. Jadi, pada tahun 1994 sampai dengan tahun 2005, Laguna ini mengalami pertambahan luas perairan dan pada tahun 2005 sampai dengan tahun 2011 mengalami penyusutan atau penyempitan luas perairan. Hasil ini diperoleh dari overlay citra satelit Landsat 5 TM tahun 1994, Landsat 7 ETM tahun 2001, Landsat 7 ETM tahun 2005 dan Landsat 7 ETM tahun 2011. Proses abrasi yang berlangsung terus-menerus mengancam infrastruktur pesisir dan menurunkan fungsi ekologis kawasan (Quraysyi, 2022).

Dampak lingkungan tersebut berimplikasi langsung terhadap aspek sosial dan ekonomi masyarakat sekitar. Penurunan jumlah wisatawan dalam dekade terakhir telah memengaruhi pendapatan masyarakat, khususnya di wilayah RT 63 dan RT 64 Desa Srigading yang bergantung pada sektor pariwisata dan perikanan. Kondisi ini menunjukkan bahwa penanganan abrasi dan degradasi ekosistem tidak dapat dipisahkan dari upaya peningkatan kesejahteraan masyarakat lokal. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang bersifat partisipatif dan berkelanjutan dalam pengelolaan kawasan pesisir.

Melalui kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) ini, dilakukan upaya rehabilitasi ekosistem mangrove sebagai bentuk sinergi antara pelestarian lingkungan dan pengembangan potensi ekonomi berbasis wisata alam. Kegiatan ini bertujuan untuk: 1) Melakukan rehabilitasi ekosistem mangrove untuk mitigasi abrasi pantai; 2) Meningkatkan habitat bagi satwa liar pesisir; 3) Mengembangkan potensi ekowisata berbasis konservasi mangrove; 4) Meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya ekosistem mangrove.

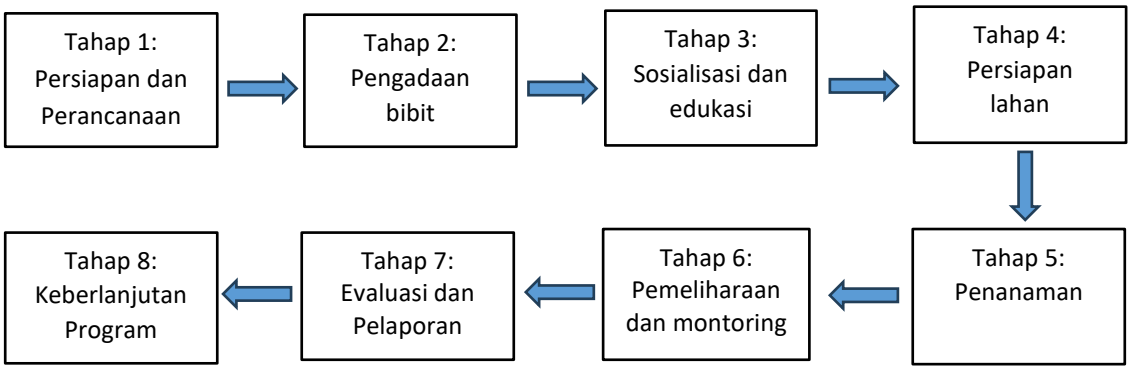
METODE PELAKSANAAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) ini dilaksanakan pada tanggal 20 April 2025 di kawasan laguna Pantai Samas, Desa Srigading, Kapanewon Sanden, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta. Lokasi kegiatan berada pada koordinat grografis: 7°58'30"S dan 110°15'45"E. Secara geografis Lokasi penelitian terletak di Sebelah timur berbatasan dengan desa Tirtomulyo, sebelah Selatan berbatasan dengan Samudra Hindia, sebelah timur berbatasan dengan desa Tirtomulyo dan sebelah barat berbatasan dengan Gadingharjo. Pemilihan lokasi didasarkan pada kondisi pantai yang mengalami abrasi dan penurunan kualitas ekosistem, sehingga sesuai dengan tujuan kegiatan yaitu melakukan rehabilitasi ekosistem mangrove sebagai upaya mitigasi abrasi pantai.

Kegiatan penanaman dilakukuan oleh 30 orang terdiri dari mahasiswa mangrove INSTIPER club, mahasiswa pencinta lingkungan MAPALA, Kantor Desa Sri Gading, dosen, Polisi AIRUD, TNI Angkatan Laut dan Masyarakat. Keterlibatan berbagai unsur ini dimaksudkan untuk memperkuat kolaborasi lintas sektor serta meningkatkan kesadaran dan partisipasi masyarakat dalam pelestarian ekosistem mangrove.

Bahan yang digunakan dalam kegiatan pengabdian meliputi bibit tanaman bakau (Rhizophora mucronate), ajir dari bambu dengan Panjang 100 cm yang berfungsi sebagai penyangga bibit agar tetap stabil menghadapi arus dan gelombang laut. Adapun peralatan yang digunakan dalam kegiatan pengabdian ini diantaranya: cangkul, GPS, parang, gerobak untuk mengangkut bibit, kamera dan *thally sheet*.

Pelaksanaan kegiatan penanaman mangrove dilakukan dengan beberapa tahapan Berikut ini disampaikan 8 tahapan yang direncanakan dalam kegiatan ini :



Gambar 1. Tahapan program penanaman mangrove di laguna Pantai Samas Yogyakarta

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian masyarakat berupa penanaman mangrove di kawasan laguna Pantai Samas telah terlaksana dengan baik dan sesuai dengan tahapan yang telah direncanakan. Kegiatan diawali dengan tahap persiapan dan perencanaan, yang mencakup koordinasi dengan pemerintah desa dan instansi terkait untuk menentukan lokasi penanaman berdasarkan tingkat abrasi serta ketersediaan lahan yang sesuai. Pada tahap ini juga dilakukan pembentukan tim pelaksana, pembagian tugas, serta penyusunan jadwal kegiatan agar pelaksanaan program berjalan efektif dan terarah. Tahap berikutnya adalah pengadaan bibit, yang diawali dengan identifikasi sumber bibit berkualitas, pemilihan jenis mangrove yang sesuai dengan kondisi pesisir, serta pengumpulan propagul dari pohon induk yang terseleksi. Bibit yang diperoleh kemudian disiapkan di lokasi pembibitan dan diaklimatisasi sebelum ditanam guna meningkatkan tingkat kelangsungan hidup tanaman.

Selanjutnya dilakukan sosialisasi dan edukasi kepada masyarakat lokal, khususnya warga RT 63 dan RT 64 Pantai Samas, untuk meningkatkan pemahaman mengenai pentingnya mangrove dari sisi ekologis maupun ekonomis. Dalam kegiatan ini disampaikan bahwa mangrove tidak hanya berperan dalam menahan abrasi dan melindungi ekosistem pesisir, tetapi juga memiliki potensi sebagai daya tarik ekowisata berbasis konservasi yang dapat memberikan manfaat ekonomi bagi masyarakat. Setelah itu dilakukan persiapan lahan dengan membersihkan area dari sampah dan polutan, mengukur serta menandai titik penanaman, membuat jalur akses untuk kegiatan penanaman, dan menyiapkan alat serta perlengkapan yang diperlukan.

Kegiatan inti yaitu penanaman mangrove dilakukan pada saat air laut surut. Proses ini meliputi penggalian lubang tanam, penanaman bibit mangrove, pemadatan tanah di sekitar akar, pemasangan ajir bambu sebagai penyangga, serta pengikatan bibit agar tetap tegak dan terlindungi dari arus air. Setiap lokasi dan jumlah bibit yang ditanam dicatat secara sistematis untuk keperluan monitoring. Setelah penanaman, dilakukan pemeliharaan dan monitoring secara berkala dengan memeriksa pertumbuhan bibit, melakukan penyulaman terhadap tanaman yang mati, membersihkan area dari sampah dan tanaman pengganggu, serta memberikan perlindungan terhadap hama dan predator.

Tahapan selanjutnya adalah evaluasi dan pelaporan, yang bertujuan menilai tingkat keberhasilan penanaman, mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi pertumbuhan, serta menyusun rekomendasi untuk perbaikan kegiatan di masa mendatang. Seluruh hasil kegiatan kemudian dituangkan dalam laporan pengabdian sebagai bentuk dokumentasi dan evaluasi capaian. Tahapan terakhir yaitu keberlanjutan program, yang menekankan pada penyusunan rencana pengelolaan jangka panjang serta integrasi kegiatan konservasi dengan pengembangan ekowisata mangrove. Melalui tahapan ini, masyarakat diharapkan dapat melanjutkan upaya rehabilitasi dan memperluas area penanaman secara mandiri sebagai bentuk komitmen terhadap pelestarian ekosistem pesisir.

Hasil dan dampak dari kegiatan ini mencakup berbagai dimensi meliputi aspek ekologis, sosial-ekonomi, pendidikan lingkungan, serta potensi pengembangan berkelanjutan yang akan diuraikan secara rinci pada bagian-bagian berikut.

Penyuluhan Manfaat Mangrove dan Cara Penanaman

Kegiatan penanaman mangrove di laguna Pantai Samas telah berhasil dilaksanakan dengan melibatkan partisipasi aktif dari berbagai stakeholder.

Gambar 3. Hasil Penanaman Mangrove Sebanyak 200 Bibit di Laguna Pantai SAMAS.

Program ini dimulai dengan kegiatan penyuluhan kepada masyarakat lokal mengenai pentingnya ekosistem mangrove dan teknik penanaman yang benar. Penyuluhan dilakukan untuk meningkatkan pemahaman masyarakat tentang fungsi ekologis dan ekonomis mangrove, serta membangun kesadaran kolektif dalam upaya konservasi pesisir.

Tabel 1. Data Pelaksanaan Kegiatan Penanaman Mangrove di Laguna Pantai Samas

Aspek Kegiatan	Keterangan
Waktu Pelaksanaan	Ahad, 20 April 2025
Jumlah bibit	200 bibit
Jenis	*Rhizophora mucronata* (umur 3 bulan)
Asal Bibit	Pasir Mendit, Kecamatan Temon, Kabupaten Kulom Progo, DIY
Jarak Tanam	2 x 2 m
Ajir	Bambu, panjang 100 cm, lebar 3-5 cm, ujung runcing
Jumlah Partisipan	49 Orang (Masyarakat lokal 10 orang, MIC 30 orang, TNI AL 2 orang, Polisi AIRUD 5 orang, Puskesmas 2 orang)

Kegiatan penanaman mangrove di laguna Pantai Samas berhasil melibatkan 49 partisipan dari berbagai elemen masyarakat yang menunjukkan kolaborasi multi-stakeholder yang efektif. Dominasi partisipasi mahasiswa (61,2%) mencerminkan peran aktif generasi muda dalam upaya konservasi, sementara keterlibatan instansi keamanan (TNI AL dan Polisi AIRUD) serta kesehatan (Puskesmas) menunjukkan dukungan kelembagaan yang komprehensif. Hasil kegiatan ini selaras dengan Damastuti dan de Groot (2019) yang menunjukkan bahwa pelibatan masyarakat lokal dan berbagai sektor sejak tahap perencanaan hingga pelaksanaan memberikan dampak positif terhadap efektivitas program rehabilitasi mangrove. Melalui pendekatan pemetaan lingkungan dan sosial (*Environmental and Social Mapping/ES*) secara partisipatif, kegiatan ini berhasil memfasilitasi proses pembelajaran sosial di masyarakat, memperkuat terbentuknya modal sosial (*social capital*), serta membekali masyarakat dengan informasi spasial yang relevan untuk mendukung pengelolaan mangrove secara berkelanjutan (Damastuti dan de Groot, 2019).

Selain aspek sosial dan partisipatif, keberhasilan kegiatan ini juga ditunjang oleh aspek teknis yang tepat dalam proses penanaman. Pemilihan bibit *Rhizophora mucronata* berumur 3 bulan dari Pantai Pasir Mendit yang masih dalam satu wilayah geografis DIY memastikan adaptabilitas bibit terhadap kondisi lingkungan lokal. Penggunaan ajir bambu sebagai penyangga dan penerapan jarak tanam 2×2 meter merupakan teknik

standar yang mendukung tingkat keberhasilan hidup bibit serta memberikan ruang tumbuh optimal untuk perkembangan sistem perakaran dan kanopi di masa mendatang.

Implementasi Penanaman Mangrove

Pelaksanaan penanaman dilakukan dengan menggunakan metode yang sesuai dengan kondisi substrat laguna Pantai Samas. Pemilihan spesies *Rhizophora mucronata* didasarkan pada adaptabilitasnya yang tinggi terhadap kondisi salinitas dan substrat berlumpur di zona intertidal. Bibit berumur 3 bulan yang digunakan telah melalui proses aklimatisasi sehingga memiliki tingkat keberhasilan hidup yang optimal. Jarak tanam 2×2 meter dipilih untuk memberikan ruang tumbuh yang cukup bagi perkembangan sistem perakaran dan kanopi mangrove di masa mendatang.

Gambar 1. Lokasi Penanaman Mangrove

Gambar 2. Bibit Mangrove *Rhizophora Mucronate* Umur 3 Bulan

Pemasangan ajir bambu sebagai penyangga merupakan aspek penting dalam teknik penanaman ini. Ajir berfungsi melindungi bibit dari gangguan arus dan gelombang, sekaligus memberikan dukungan struktural selama fase pertumbuhan awal. Partisipasi aktif dari 49 peserta yang berasal dari berbagai latar belakang mencerminkan dukungan multi-stakeholder terhadap program konservasi ini, yang meliputi elemen akademisi, masyarakat, pemerintah, dan aparat keamanan.

Manfaat Ekologis Penanaman Mangrove

Dari aspek ekologis, penanaman 200 bibit *Rhizophora mucronata* diproyeksikan memberikan kontribusi signifikan dalam restorasi ekosistem pesisir Pantai Samas. Sistem perakaran mangrove yang kompleks akan berfungsi sebagai *natural breakwater* yang efektif dalam meredam energi gelombang dan mengurangi laju abrasi pantai. Kemampuan

mangrove dalam menangkap dan mengikat sedimen akan membantu stabilisasi garis pantai dan mencegah erosi lebih lanjut (Giri *dkk.*, 2011).

Habitat yang terbentuk dari ekosistem mangrove akan menyediakan *nursery ground* bagi berbagai spesies fauna pesisir, termasuk ikan, crustacea, dan molluska. Hal ini berkontribusi pada peningkatan keanekaragaman hayati dan produktivitas perikanan di kawasan laguna. Selain itu, mangrove juga dikenal sebagai salah satu ekosistem penyerap karbon terbesar di dunia, dengan kemampuan menyimpan karbon hingga 3-4 kali lebih tinggi dibandingkan hutan daratan (terrestrial forests) (Alongi, 2020), (Kindgard *dkk.*, 2023). Oleh karena itu, kegiatan rehabilitasi mangrove tidak hanya berdampak lokal terhadap stabilitas ekosistem pesisir, tetapi juga memberikan kontribusi global terhadap mitigasi perubahan iklim.

Manfaat Sosial Ekonomi

Keberadaan ekosistem mangrove yang direstorasi akan memberikan dampak positif terhadap perekonomian masyarakat lokal, khususnya RT 63 dan 64 yang mata pencahariannya bergantung pada aktivitas pariwisata dan perikanan. Kawasan mangrove dapat dikembangkan menjadi destinasi ekowisata yang menarik, menawarkan aktivitas seperti *mangrove tracking*, *bird watching*, dan edukasi lingkungan. Pengembangan ekowisata berbasis mangrove diperkirakan juga dapat meningkatkan kunjungan wisatawan dan membuka peluang usaha baru bagi masyarakat lokal.

Dari segi perikanan, rehabilitasi ekosistem mangrove akan meningkatkan populasi ikan dan biota laut lainnya, yang secara langsung menguntungkan nelayan setempat. Peningkatan hasil tangkapan dapat meningkatkan pendapatan masyarakat pesisir dan mengurangi tekanan ekonomi yang selama ini dihadapi akibat degradasi lingkungan. Program ini juga menciptakan peluang kerja dalam bidang pemeliharaan dan pengelolaan kawasan konservasi.

Hal ini sejalan dengan kegiatan Muhammad Rafik dan Lailatul Nisa (2024) yang menyatakan bahwa sebelum program dijalankan, mayoritas penduduk di wilayah sasaran bergantung pada sektor perikanan dan hasil laut sebagai sumber pendapatan utama. Namun, dengan adanya degradasi ekosistem mangrove, tangkapan ikan dan hasil laut mengalami penurunan, sehingga mempengaruhi kestabilan ekonomi masyarakat.

Manfaat Pendidikan dan Kesadaran Lingkungan

Dari aspek pendidikan dan sosial kegiatan penanaman mangrove ini telah berhasil meningkatkan kesadaran dan pemahaman masyarakat tentang pentingnya konservasi ekosistem pesisir. Melalui keterlibatan langsung dalam proses penanaman, partisipan memperoleh pengetahuan praktis tentang teknik rehabilitasi mangrove dan pemahaman mendalam tentang fungsi ekologis ekosistem ini. Program ini juga berfungsi sebagai media edukasi lingkungan yang efektif bagi generasi muda, khususnya mahasiswa yang terlibat dalam kegiatan. Hal serupa juga didapatkan dari kegiatan Muhammad Rafik dan Lailatul Nisa (2024) bahwa salah satu indikator keberhasilan program konservasi berbasis partisipatif adalah peningkatan pemahaman masyarakat terhadap fungsi ekologis mangrove. Sebelum program dilaksanakan, hanya 30% responden yang memiliki pemahaman baik tentang manfaat mangrove, sementara 70% sisanya memiliki pemahaman yang terbatas atau tidak mengetahui fungsi ekologis mangrove sama sekali.

Pembentukan kesadaran kolektif ini diharapkan akan berlanjut dalam bentuk komitmen jangka panjang untuk pemeliharaan dan perlindungan kawasan mangrove. Keterlibatan berbagai institusi seperti TNI AL dan Polisi AIRUD juga menunjukkan dukungan kelembagaan yang kuat terhadap program konservasi, yang akan memfasilitasi keberlanjutan upaya perlindungan ekosistem pesisir di masa mendatang.

Potensi Pengembangan Berkelanjutan

Hasil penanaman 200 bibit mangrove ini merupakan fondasi awal untuk pengembangan kawasan konservasi yang lebih luas. Dengan tingkat keberhasilan penanaman yang optimal dan dukungan multi-stakeholder yang kuat, program ini memiliki potensi untuk diperluas ke area laguna lainnya secara bertahap. Integrasi dengan program ekowisata dan pengembangan fasilitas pendukung seperti boardwalk dan pusat interpretasi dapat meningkatkan daya tarik kawasan sebagai destinasi wisata edukasi.

Monitoring dan evaluasi berkelanjutan terhadap pertumbuhan dan perkembangan mangrove yang ditanam menjadi kunci keberhasilan program ini. Data pertumbuhan dan kondisi ekosistem yang terbentuk akan menjadi dasar untuk replikasi program serupa di kawasan pesisir lainnya, sehingga memberikan kontribusi yang lebih luas terhadap upaya konservasi pesisir di Daerah Istimewa Yogyakarta.

KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian penanaman mangrove di Pantai Samas telah berhasil dilaksanakan dengan melibatkan partisipasi aktif multi-*stakeholder*. Penanaman 200 bibit *Rhizophora mucronata* dengan teknik yang tepat sesuai kondisi ekologis laguna diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam mengurangi energi gelombang dan menstabilkan sedimen, membentuk atau menyediakan *nursery ground* bagi berbagai spesies ikan, crustacea, dan molluska, dapat menjadi atraksi wisata edukasi yang meningkatkan kunjungan dan ekonomi masyarakat lokal serta meningkatkan pemahaman masyarakat tentang pentingnya konservasi ekosistem pesisir.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam kegiatan ini tim pengabdi mengucapkan terima kasih kepada segenap Masyarakat RT 63 dan 64 Desa Srigading, Mahasiswa Mangrove Instiper Club, TNI Angkatan Laut dan Polisi AIRUD, Puskesmas, Pemerintah Desa Srigading, dan Institut Pertanain Stiper yang telah memberikan bantuan baik material maupun non material sehingga pelaksanaan pengabdian masyarakat melalui penanaman mangrove dapat berjalan dengan lancar dan sukses.

DAFTAR PUSTAKA

Alongi, D.M. (2020) "Global Significance of Mangrove Blue Carbon in Climate Change Mitigation," *Sci*, 2(3). Tersedia pada: https://doi.org/10.3390/sci2030067.

Damastuti, E. dan de Groot, R. (2019) "Participatory ecosystem service mapping to enhance community-based mangrove rehabilitation and management in Demak, Indonesia," *Regional Environmental Change*, 19(1), hlm. 65–78. Tersedia pada: https://doi.org/10.1007/s10113-018-1378-7.

Giri, C. *dkk.* (2011) "Status and distribution of mangrove forests of the world using earth observation satellite data," *Global Ecology and Biogeography*, 20(1). Tersedia pada: https://doi.org/10.1111/j.1466-8238.2010.00584.x.

Kindgard, F.A. *dkk.* (2023) *The World's Mangroves 2000–2020*. FAO. Tersedia pada: https://doi.org/10.4060/cc7044en.

Muhammad Rafik dan Lailatul Nisa (2024) "Pemberdayaan Masyarakat Pesisir melalui Konservasi Mangrove Berbasis Partisipatif untuk Keberlanjutan Ekosistem dan Ekonomi," *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat (PEMAS)*, 1(2), hlm. 60–69. Tersedia pada: https://doi.org/10.63866/pemas.v1i2.51.

Najeha, A.S., Prakoso, A.A. dan Vitrianto, P.N. (2024) "Regeneratif Desain Kawasan Pantai Samas dalam Arsitektural Ekologis," Jurnal Manajemen Perhotelan Dan Pariwisata, 7(3), hlm. 124–136.

Quraysyi, Moh.N.I. (2022) Penguatan Kapasitas Masyarakat Pesisir Dalam Penanggulangan Dampak Abrasi Di Desa Tlonto Raja Kecamatan Pasean Kabupaten Pamekasan. Surabaya.

Saputra, R., Subardjo, P. dan DS, A.A. (2013) "Kajian Perubahan Luas Laguna di Pantai Samas , Kabupaten Bantul dengan Menggunakan Citra Satelit Landsat Multi-temporal," *Journal Of Marine Research*, 2(3).