

Penguatan Tata Kelola Konservasi Mangrove Berbasis Masyarakat melalui Pendekatan Community-Based Conservation dan Community-based Research di Desa Pangkahwetan, Kecamatan Ujungpangkah, Kabupaten Gresik

Ichsan Suryo Wibowo^{*1}, Al Izzha Kusumaningtyas², Ziadatur Rizqiyah³

^{1,2} Program Studi Manajemen Pelabuhan dan Logistik Maritim, Fakultas Vokasi, Universitas Sunan Gresik, Gresik, Indonesia, 61153

³ Program Studi Teknologi Laboratorium Medis, Fakultas Vokasi, Universitas Sunan Gresik, Gresik, Indonesia, 61153

*e-mail: is.wibowo@lecturer.usg.ac.id¹, ai.kusumaningtyas@lecturer.usg.ac.id², z.rizqiyah@lecturer.usg.ac.id³

Abstrak

Kawasan ekosistem mangrove di wilayah pesisir Desa Pangkahwetan memiliki peran penting dalam menjaga keseimbangan ekologi, mendukung aktivitas sosial-ekonomi masyarakat, serta melindungi wilayah pesisir dari berbagai ancaman lingkungan. Namun, dalam beberapa dekade terakhir kawasan ini mengalami degradasi akibat aktivitas antropogenik dan pemanfaatan sumber daya pesisir yang belum memperhatikan prinsip keberlanjutan. Kondisi tersebut mengancam fungsi ekologis mangrove serta mengganggu stabilitas sistem sosial-ekologi masyarakat pesisir. Oleh karena itu, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan untuk memulihkan fungsi ekosistem mangrove melalui edukasi dan sosialisasi berbasis konservasi. Program bertujuan meningkatkan kesadaran, pengetahuan, dan partisipasi masyarakat dalam upaya konservasi mangrove dengan menerapkan pendekatan Community-Based Conservation yang dipadukan dengan prinsip Community-Based Research. Pendekatan Community-Based Conservation diterapkan dengan menempatkan Masyarakat sebagai subjek aktif dalam identifikasi permasalahan dan perumusan Solusi konservasi, sedangkan prinsip Community-Based Research diwujudkan melalui penghimpunan persepsi, pengalaman dan pengetahuan local Masyarakat sebagai dasar penyusunan strategi rehabilitasi. Kegiatan dilakukan melalui metode curah pendapat (brainstorming) bersama masyarakat pesisir, kelompok nelayan, Pemerintah Desa Pangkahwetan, dan Kelompok Masyarakat Pengawas (PokMasWas) Muara Tangguh sebagai mitra konservasi. Kegiatan ini melibatkan 30 peserta dengan Tingkat kehadiran mencapai 100%. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan kesadaran, pengetahuan, dan keterlibatan masyarakat mengenai aspek ekologi, sosial-ekonomi, mitigasi bencana, teknik penanaman dan perawatan bibit mangrove, serta monitoring kesehatan vegetasi. Program ini juga memperkuat kolaborasi antara perguruan tinggi dan para pemangku kepentingan serta menjadi dasar penyusunan strategi rehabilitasi dan rencana pengelolaan kawasan pesisir yang berkelanjutan. Luaran yang dihasilkan meliputi dokumen rencana pengelolaan kawasan pesisir, modul dan media edukasi konservasi mangrove, peta hasil identifikasi mangrove.

Kata kunci: Community-Based Conservation, konservasi, mangrove, Pangkahwetan

Abstract

The mangrove ecosystem area in the coastal area of Pangkahwetan Village has an important role in maintaining ecological balance, supporting community socio-economic activities, and protecting coastal areas from various environmental threats. However, in recent decades this area has experienced degradation due to anthropogenic activities and the use of coastal resources that have not paid attention to the principles of sustainability. This condition threatens the ecological function of mangroves and disrupts the stability of the socio-ecological system of coastal communities. Therefore, this community service activity is carried out to restore the function of the mangrove ecosystem through conservation-based education and socialization. The program aims to increase public awareness, knowledge, and participation in mangrove conservation efforts by applying a Community-Based Conservation approach combined with the principles of Community-Based Research. The Community-Based Conservation approach is applied by placing the community as an active subject in identifying problems and formulating conservation solutions, while the principle of Community-Based Research is realized through the collection of local perceptions, experiences and knowledge of the community as the basis for the preparation of rehabilitation strategies. The activity was carried out through brainstorming methods with coastal communities, fishermen groups, the Pangkahwetan Village Government,

and the Muara Tangguh Supervisory Community Group (PokMasWas) as conservation partners. This activity involved 30 participants with an attendance rate of 100%. The results of the activity show an increase in awareness, knowledge, and community involvement regarding ecological aspects, socio-economy, disaster mitigation, mangrove seedling planting and care techniques, and vegetation health monitoring. This program also strengthens collaboration between universities and stakeholders and serves as the basis for the preparation of rehabilitation strategies and sustainable coastal area management plans. The outputs produced include coastal area management plan documents, mangrove conservation education modules and media, mangrove identification maps.

Keywords: *Community-Based Conservation, conservation, mangrove, Pangkahwetan*

1. PENDAHULUAN

Wilayah pesisir merupakan kawasan yang memiliki peran strategis dalam mendukung berbagai aktivitas ekologi, sosial, dan ekonomi yang saling berkaitan (Safrina, 2015). Sebagai negara kepulauan terbesar di dunia, Indonesia memiliki wilayah pesisir yang luas dan berperan penting dalam mendukung aktivitas pemanfaatan seperti konservasi, perikanan (perikanan tangkap dan perikanan budidaya), transportasi laut, pariwisata bahari, dan riset (Syah, 2020). Aktivitas pemanfaatan tersebut merupakan garda terdepan pembangunan nasional yang mampu menciptakan berbagai peluang perkembangan dan pertumbuhan terhadap kesejahteraan masyarakat (Romañach et al., 2018). Oleh karena itu, pengelolaan wilayah pesisir perlu dilakukan secara berkelanjutan.

Salah satu wilayah pesisir di Indonesia yang memiliki karakteristik kaya akan sumberdaya dan ekosistem ada di Desa Pangkahwetan, Kabupaten Gresik, Provinsi Jawa Timur. Mayoritas masyarakat di lokasi tersebut memiliki ketergantungan yang tinggi terhadap sumberdaya dan ekosistem sebagai sumber penghidupan. Aktivitas pemanfaatan yang umumnya dilakukan adalah perikanan budidaya dan perikanan tangkap. Kegiatan ini secara langsung memanfaatkan potensi sumberdaya dan ekosistem sehingga diduga dapat menimbulkan tekanan yang dapat menyebabkan turunnya kualitas lingkungan dan mengakibatkan rusaknya sumberdaya dan ekosistem serta berdampak pada keberlanjutan aspek ekologi, sosial dan ekonomi di daerah tersebut. Secara lebih spesifik, tekanan tersebut umumnya bersumber dari konversi Sebagian Kawasan mangrove menjadi lahan tambak, penebangan pohon mangrove untuk digunakan sebagai kayu bakar dan bahan bangunan, serta pembuangan limbah organik hasil budidaya ke badan air sekitar ekosistem mangrove. Kondisi ini sejalan dengan temuan dari (Eddy et al., 2016), yang menunjukkan bahwa konversi hutan mangrove menjadi lahan tambak, penebangan serta pencemaran limbah budidaya merupakan penyebab utama degradasi hutan mangrove di berbagai wilayah pesisir Indonesia.

Pemanfaatan sumberdaya di Desa Pangkahwetan umumnya bersumber dari keberadaan ekosistem mangrove yang tumbuh disepanjang wilayah pesisir. Kawasan ekosistem mangrove di wilayah pesisir Desa Pangkahwetan memiliki peran ekologi, sosial, dan ekonomi yang sangat penting bagi masyarakat. Namun, dalam beberapa dekade terakhir mengalami tekanan yang menyebabkan terjadinya kerusakan ekosistem mangrove secara masif. Kerusakan ekosistem mangrove di wilayah tersebut mencapai kategori sedang hingga berat yang ditandai dengan menurunnya kerapatan tegakan dan meluasnya area terbuka akibat alih fungsi (Akbar et al., 2025). Sejumlah segmen pesisir di sekitar Kecamatan Ujungpangkah masih mengalami tekanan degradasi akibat aktivitas antropogenik yang berlangsung secara intensif (Sodikin et al., 2024). Kondisi degradasi yang bersifat lokal dan tidak merata ini menjadi alasan utama pelaksanaan program pengabdian masyarakat. Hal ini dapat menimbulkan ancaman serius terhadap keberlanjutan ekosistem mangrove dan pola aktivitas pemanfaatan di wilayah pesisir yang berdampak secara langsung pada ketidakstabilan sistem sosial-ekologi.

Berkaitan dengan hal tersebut, maka dibutuhkan kegiatan peningkatan kapasitas masyarakat yang mampu mendorong perilaku konservasi dalam pengelolaan ekosistem mangrove. Salah satu pendekatan yang umum digunakan ialah pendekatan konservasi berbasis masyarakat (*community-based conservation*) yang dipadukan dengan prinsip *community-based*

research (Panudju et al., 2022). Pendekatan ini dinilai lebih efektif karena telah mempertimbangkan keselarasan perlindungan keanekaragaman hayati dengan pemberdayaan sosial, ekonomi dan budaya lokal (Nasution et al., 2025). Selain itu pendekatan ini dipilih untuk mengembangkan kemitraan antara praktisi dan anggota masyarakat untuk mengatasi masalah sosial, ekonomi dan budaya lokal yang kompleks (Alongi, 2020). Hal tersebut menjadi instrumen penting untuk meningkatkan kesadaran, pengetahuan, partisipasi, dan perubahan pola perilaku masyarakat terhadap upaya konservasi ekosistem (Busayo & Kalumba, 2021).

Berdasarkan kondisi tersebut, tim pengabdian kepada masyarakat dari Universitas Sunan Gresik melaksanakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan tema “Penguatan Tata Kelola Konservasi Mangrove Berbasis Masyarakat melalui Pendekatan *Community-Based Conservation* dan *Community-Based Research* di Desa Pangkahwetan, Kecamatan Ujungpangkah, Kabupaten Gresik”. Urgensi pengabdian masyarakat ini terletak pada kebutuhan mendesak untuk memulihkan fungsi ekologi mangrove melalui edukasi dan sosialisasi berbasis konservasi. Program ini dilatar belakangi oleh hasil koordinasi awal dengan Pemerintah Desa Pangkahwetan dan Kelompok Masyarakat Pengaswas (PokMasWas) Muara Tangguh yang mengindikasikan bahwa pengetahuan masyarakat mengenai fungsi ekologis dan sosial ekonomi, teknik rehabilitasi dan tata cara monitoring mangrove secara umum masih sangat terbatas, mengingat belum pernah ada pendampingan teknis serupa yang secara khusus menyoroti kedua aspek tersebut di Desa Pangkahwetan. Kondisi awal ini menjadi landasan penting yang digunakan sebagai acuan untuk menilai keberhasilan program setelah pelaksanaan kegiatan edukasi dan pelatihan. Tujuan program ialah untuk meningkatkan kesadaran, pengetahuan dan partisipasi masyarakat dalam upaya konservasi mangrove. Melalui kegiatan ini diharapkan terbentuk masyarakat pesisir yang peduli terhadap lingkungan serta mampu berpartisipasi aktif dalam menjaga keberlanjutan ekosistem mangrove sebagai aset penting bagi kehidupan Desa Pangkahwetan. Selain itu, agenda yang dilakukan diharapkan dapat memperkuat kolaborasi antara civitas akademika dengan kelompok target konservasi. Selain itu, juga akan terealisasi strategi rehabilitasi ekosistem dan rencana pengelolaan kawasan pesisir yang jelas, terarah, dan sesuai target sehingga upaya konservasi dapat berjalan secara berkelanjutan.

2. METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan pada Jumat, 29 Mei 2026 di Desa Pangkahwetan, Kecamatan Ujung Pangkah, Kabupaten Gresik. Mitra pengabdian kepada Masyarakat terdiri dari unsur masyarakat pesisir Desa Pangkahwetan, pemangku kepentingan dalam hal ini Pemerintah Desa Pangkah Wetan, dan pelaku konservasi yaitu Kelompok Masyarakat Pengawas (PokMasWas) Muara Tangguh dengan jumlah peserta 30 orang. Tim pengabdian kepada masyarakat terdiri dari anggota yang berasal dari Program Studi Manajemen Pelabuhan dan Logistik Maritim dan Teknologi Laboratorium Medis, Universitas Sunan Gresik.

Peningkatan kapasitas masyarakat dilakukan dengan pendekatan *Community-Based Conservation* yang dipadukan dengan prinsip *Community-Based Research* melalui metode curah pendapat (*brainstorming*) (Panudju et al., 2022). Pendekatan ini bersifat edukatif-partisipatif (Alongi, 2020; Zeng et al., 2021) menempatkan masyarakat sebagai subjek sekaligus mitra utama dalam proses identifikasi permasalahan dan penyusunan solusi serta pelaksanaan kegiatan konservasi lingkungan pesisir (Muhtar et al., 2026). Terdapat tiga tahap kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Tahapan tersebut, yaitu: (1) koordinasi awal dengan Pemerintah Desa Pangkah Wetan dan Kelompok Masyarakat Pengawas (PokMasWas) Muara Tangguh; (2) koordinasi lanjutan dengan Pemerintah Desa Pangkah Wetan dan Kelompok Masyarakat Pengawas (PokMasWas) Muara Tangguh; dan (3) kegiatan sosialisasi dan edukasi.

1. Koordinasi Awal dengan Pemerintah Desa Pangkah Wetan dan Kelompok Masyarakat Pengawas (PokMasWas) Muara Tangguh

Tahap awal kegiatan pengabdian kepada masyarakat diawali dengan koordinasi bersama Pemerintah Desa Pangkahwetan dan Kelompok Masyarakat Pengawas (PokMasWas)

Muara Tangguh sebagai mitra utama dalam pelaksanaan program. Kegiatan ini bertujuan untuk menyamakan persepsi, mengidentifikasi kondisi awal Kawasan pesisir, serta Menyusun rencana pelaksanaan program konservasi mangrove yang sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik wilayah. Melalui koordinasi tersebut, tim pengabdian juga memperoleh informasi mengenai permasalahan yang dihadapi Masyarakat dalam pengelolaan ekosistem mangrove, termasuk tantangan dalam upaya rehabilitasi dan pelestarian Kawasan pesisir.

Keterlibatan aktif pemerintah desa dan pokmaswas sejak tahap perencanaan merupakan bagian penting dari pendekatan *Community-Based Conservation* yang menempatkan masyarakat sebagai mitra utama dalam pengelolaan sumber daya pesisir. penguatan kelembagaan melalui pemberdayaan pokmaswas menjadi prasyarat dalam mewujudkan tata Kelola wilayah pesisir yang berkelanjutan (Usman et al., 2023), karena kelembagaan yang memiliki kapasitas organisasi dan teknis yang baik mampu meningkatkan efektivitas pengawasan, mendukung pelaksanaan konservasi mangrove, serta memperkuat kolaborasi antar pemangku kepentingan dalam pengelolaan pesisir berbasis masyarakat. Dengan demikian, koordinasi awal tidak hanya berfungsi sebagai tahapan persiapan kegiatan, tetapi juga menjadi fondasi dalam membangun komitmen dan sinergi antarpihak untuk mendukung keberhasilan program konservasi mangrove di Desa Pangkahwetan.

2. Koordinasi Lanjutan dengan Pemerintah Desa Pangkah Wetan dan Kelompok Masyarakat Pengawas (PokMasWas) Muara Tangguh

Koordinasi lanjutan dengan mitra merupakan bagian dari tahap perencanaan kegiatan pengabdian masyarakat. Aktivitas ini dilakukan untuk mengidentifikasi potensi, kebutuhan, dan permasalahan yang dihadapi oleh mitra sebagai langkah awal dalam penyusunan program. Proses identifikasi dilaksanakan melalui wawancara dan diskusi dengan pihak mitra untuk memperoleh informasi yang akurat mengenai kondisi aktual serta tantangan yang dihadapi di lapangan. Selain itu, tim juga menggali potensi sumber daya yang dimiliki mitra untuk dapat dikembangkan dan dimanfaatkan dalam mendukung keberhasilan agenda. Hasil identifikasi digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam menentukan bentuk kegiatan dan metode pelaksanaan yang relevan dengan kebutuhan mitra. Dengan demikian, target capaian yang direncanakan dapat memberikan solusi yang tepat, bermanfaat, dan berkelanjutan bagi mitra.

3. Kegiatan Sosialisasi dan Edukasi

Sosialisasi dan edukasi merupakan bagian dari tahap pelaksanaan aktivitas pengabdian masyarakat. Agenda ini dilaksanakan bersama dengan masyarakat, pemangku kepentingan dalam hal ini Pemerintah Desa Pangkah Wetan, dan pelaku konservasi yaitu Kelompok Masyarakat Pengawas (PokMasWas) Muara Tangguh. Kegiatan ini diikuti oleh 30 peserta yang terdiri dari Masyarakat pesisir, kelompok nelayan, perangkat Desa Pangkahwetan dan anggota Kelompok Masyarakat Pengawas (PokMasWas) Muara Tangguh. Pelaksanaan acara tersebut dilakukan dalam tiga kerangka kegiatan, meliputi penyampaian materi, diskusi interaktif, dan sesi tanya jawab. Selain diaplikasikan untuk melakukan edukasi, acara tersebut juga dimanfaatkan sebagai media untuk mengumpulkan data persepsi masyarakat terkait pengelolaan kawasan untuk konservasi mangrove sebagai dasar dalam penyusunan strategi rehabilitasi mangrove yang sesuai dengan kondisi biofisik dan sosial masyarakat setempat.

Kegiatan edukasi dilakukan melalui penyampaian pokok bahasan yang terdiri dari beberapa materi. Materi yang disampaikan meliputi Pengantar Konservasi Mangrove, Konservasi Mangrove dilihat dari Aspek Sosial-Ekonomi, Konservasi Mangrove dilihat dari Aspek Mitigasi Bencana, dan Pelatihan Teknis Penanaman dan Perawatan Bibit Mangrove, serta Tata Cara Monitoring dan Evaluasi Kesehatan Vegetasi Mangrove. Aktivitas ini dilaksanakan sebagai cara untuk meningkatkan kesadaran akan pentingnya konservasi mangrove, menambah pengetahuan tentang dasar teoritis dan keterampilan praktis di lapangan tentang konservasi mangrove. Guna mengukur tingkat keberhasilan edukasi, tim pengabdian menggunakan instrumen evaluasi berupa kuisisioner (Akbar et al., 2025) *pretest* dan *posttest* yang diberikan kepada seluruh peserta sebelum dan sesudah penyampaian

materi. Kuisioner memuat pertanyaan mengenai pemahaman peserta terkait fungsi ekologis mangrove, manfaat social-ekonomi, mitigasi bencana, teknik penanaman dan perawatan bibit serta tata cara monitoring mangrove. Hasil skor *pretest* dan *posttest* kemudian dibandingkan secara deskriptif untuk menilai besarnya peningkatan pemahaman peserta terhadap materi yang diberikan.

Selanjutnya, pengumpulan data persepsi masyarakat terkait pengelolaan kawasan untuk konservasi mangrove dilakukan dengan metode kelompok melalui teknik curah pendapat atau *brainstorming* bersama mitra yang menjadi kelompok target konservasi terdiri dari lembaga pengelola kawasan yaitu Pemerintah Desa Pangkah Wetan dan pelaku konservasi yaitu Kelompok Masyarakat Pengawas (PokMasWas) Muara Tangguh. Dalam kegiatan tersebut pihak terkait menyampaikan pandangan, pengalaman, dan usulan mengenai cara terbaik untuk melestarikan mangrove, mulai dari teknik penanaman hingga pengelolaan wilayah pesisir yang berkelanjutan. Hasil diskusi dan *brainstorming* didokumentasikan dalam bentuk catatan lapangan, kemudian dianalisis secara deskriptif sebagai dasar dalam merumuskan strategi rehabilitasi mangrove berbasis partisipasi masyarakat (Arifanti et al., 2022). Data yang telah dikelompokkan tersebut selanjutnya dianalisis secara deskriptif-kualitatif untuk mengidentifikasi pola kesamaan pandangan antar peserta yang kemudian dirumuskan Bersama mitra menjadi poin-poin permasalahan, tujuan dan Solusi strategi rehabilitasi mangrove sebagaimana disajikan pada Tabel 1, serta poin-poin Solusi, hasil dan luaran sebagaimana disajikan pada Tabel 2.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap perencanaan kegiatan, hasil koordinasi dengan Pemerintah Desa Pangkah Wetan dan Kelompok Masyarakat Pengawas (PokMasWas) Muara Tangguh (Gambar 1), menunjukkan bahwa permasalahan utama yang dihadapi dalam kegiatan konservasi mangrove di Desa Pangkahwetan terdiri dari: (1) rendahnya kesadaran, pengetahuan, dan keterampilan masyarakat serta pemangku kepentingan mengenai pentingnya konservasi mangrove, termasuk aspek ekologis, sosial-ekonomi, mitigasi bencana, teknik rehabilitasi, serta monitoring kesehatan vegetasi; (2) pengelolaan kawasan konservasi mangrove masih menghadapi keterbatasan informasi mengenai persepsi, pengalaman, dan aspirasi masyarakat serta pemangku kepentingan; dan (3) kawasan mangrove di pesisir Desa Pangkahwetan menghadapi ancaman kerusakan dan degradasi, namun informasi mengenai sebaran tingkat kerusakan serta kawasan yang berpotensi untuk direhabilitasi masih terbatas (Tabel 1).



Gambar 1. Diskusi antara Tim Pengabdian Masyarakat dengan Kepala Desa, Perangkat Desa Pangkah Wetan, dan Kelompok Masyarakat Pengawas (PokMasWas) Muara Tangguh tentang Potensi, Kebutuhan, dan Permasalahan Mitra

Kemudian, hasil koordinasi juga menunjukkan bahwa Desa Pangkahwetan memiliki potensi besar akan ketersediaan bibit mangrove dengan adanya *Mangrove Centre* sebagai lokasi pembibitan (Gambar 2). Keberadaan fasilitas tersebut mendukung ketersediaan bibit dalam jumlah yang memadai untuk memenuhi kebutuhan kegiatan rehabilitasi mangrove secara berkelanjutan. Selain itu, *Mangrove Centre* berfungsi sebagai sarana pembelajaran bagi masyarakat dalam proses pembibitan, pemeliharaan, dan pemilihan bibit yang berkualitas. Hasil koordinasi juga menunjukkan adanya komitmen dari pengelola dan masyarakat setempat untuk mendukung penyediaan bibit bagi kegiatan konservasi di kawasan pesisir. Dengan demikian, potensi ketersediaan bibit ini menjadi modal penting dalam menunjang keberhasilan program rehabilitasi mangrove serta keberlanjutan upaya konservasi di Desa Pangkahwetan.

Tabel 1. Matriks Permasalahan, Tujuan, Solusi dan Capaian Aktual

PERMASALAHAN	TUJUAN	SOLUSI	CAPAIAN AKTUAL
Rendahnya kesadaran, pengetahuan, dan keterampilan masyarakat serta pemangku kepentingan mengenai pentingnya konservasi mangrove, termasuk aspek ekologis, sosial-ekonomi, mitigasi bencana, teknik rehabilitasi, serta monitoring kesehatan vegetasi.	Meningkatkan kesadaran, pengetahuan, dan keterampilan masyarakat, pemangku kepentingan, dan kelompok konservasi mengenai pentingnya konservasi mangrove, baik dari aspek ekologis, sosial-ekonomi, mitigasi bencana, maupun teknik penanaman, perawatan, serta monitoring kesehatan vegetasi mangrove.	Peningkatan kapasitas masyarakat dan pemangku kepentingan melalui edukasi, pelatihan teknis konservasi dan rehabilitasi mangrove, pengembangan sistem monitoring kesehatan mangrove berbasis masyarakat, serta penguatan kelembagaan dan kolaborasi multipihak guna mewujudkan pengelolaan mangrove yang partisipatif, efektif, dan berkelanjutan.	Persentase peningkatan skor pemahaman peserta dari tiap aspek materi: pemahaman dasar mangrove meningkat dari 70% menjadi 100% (+30 poin); manfaat mangrove meningkat dari 60% menjadi 95% (+35 poin); jenis-jenis mangrove meningkat dari 50% menjadi 75% (+25 poin); jenis akar mangrove meningkat dari 85% menjadi 100% (+15 poin); metode penanaman mangrove meningkat dari 90% menjadi 100% (+10 poin).
Pengelolaan kawasan konservasi mangrove masih menghadapi keterbatasan informasi mengenai persepsi, pengalaman, dan aspirasi masyarakat serta pemangku kepentingan.	Mengidentifikasi dan menghimpun persepsi, pengalaman, serta aspirasi masyarakat, pemangku kepentingan, dan kelompok konservasi terkait pengelolaan kawasan konservasi mangrove sebagai dasar penyusunan strategi rehabilitasi dan	Identifikasi partisipatif terhadap persepsi, pengalaman, dan aspirasi masyarakat serta pemangku kepentingan, yang diintegrasikan dengan kajian kondisi biofisik kawasan untuk menyusun strategi rehabilitasi mangrove dan rencana pengelolaan kawasan pesisir yang partisipatif,	Masyarakat memahami bahwa mangrove berfungsi melindungi area pesisir dari abrasi dan gelombang serta sebagai habitat penting bagi ikan, kepiting dan udang yang menjadi sumber mata pencaharian Masyarakat, beberapa lokasi

PERMASALAHAN	TUJUAN	SOLUSI	CAPAIAN AKTUAL
	rencana pengelolaan kawasan pesisir yang sesuai dengan kondisi biofisik dan sosial masyarakat setempat.	adaptif, dan berkelanjutan sesuai dengan karakteristik lokal.	menunjukkan keberhasilan penanaman mangrove 1-3 tahun terakhir, namun masih terdapat area dengan tutupan vegetasi yang jarang dan belum merata, mitra menginginkan terbentuknya Kerjasama jangka panjang antara perguruan tinggi, pemerintah desa dan pokmaswas dalam pengelolaan ekosistem pesisir berbasis masyarakat
Kawasan mangrove di pesisir Desa Pangkahwetan menghadapi ancaman kerusakan dan degradasi, namun informasi mengenai sebaran tingkat kerusakan serta kawasan yang berpotensi untuk direhabilitasi masih terbatas.	Memetakan area mangrove yang mengalami kerusakan atau degradasi dan kawasan potensial rehabilitasi di pesisir Desa Pangkah Wetan, Kecamatan Ujungpangkah, Kabupaten Gresik.	Pemetaan terpadu kondisi mangrove melalui analisis data spasial area yang mengalami kerusakan serta menentukan kawasan prioritas rehabilitasi berdasarkan kesesuaian biofisik dan kondisi sosial masyarakat.	Luasan dan koordinat area yang akan dipetakan.

Berdasarkan uraian tersebut, masyarakat telah memiliki pemahaman bahwa mangrove merupakan bagian penting bagi keberlanjutan aspek ekologi (mangrove sebagai daerah penyangga atau pelindung daerah pesisir dan mangrove sebagai ekosistem penyimpan karbon) dan sosial-ekonomi (mangrove sebagai habitat bagi biota perairan yang merupakan komoditas perikanan tangkap, mangrove sebagai bahan konstruksi, dan mangrove sebagai bahan bakar arang) masyarakat di Desa Pangkahwetan. Namun, pemahaman tersebut tidak diimbangi oleh pengetahuan mengenai teknik rehabilitasi dan monitoring kesehatan vegetasi. Temuan tersebut menunjukkan masih adanya kesenjangan antara pemanfaatan mangrove oleh masyarakat dengan pemahaman mengenai cara melestarikan ekosistem tersebut. Sejalan dengan Arifanti et al. (2022), kondisi serupa umumnya juga ditemukan pada berbagai kalangan masyarakat pesisir di Indonesia, masyarakat lebih mengenali manfaat tanpa mengetahui prinsip-prinsip pelestarian ekosistem sehingga aktivitas pemanfaatan tidak mempertimbangkan aspek keberlanjutan ekosistem. Kesenjangan pengetahuan tersebut diduga terjadi karena pemahaman masyarakat lebih banyak diperoleh melalui pengalaman turun temurun dalam memanfaatkan sumber daya pesisir, sedangkan pengetahuan teknis mengenai rehabilitasi mangrove dan monitoring kesehatan vegetasi memerlukan pendampingan serta edukasi yang terstruktur sehingga belum banyak dikuasai oleh masyarakat. Banyak program konservasi mangrove di Indonesia yang lebih menitik beratkan pada aspek sosialisasi manfaat dibandingkan pelatihan keterampilan teknis,

sehingga masyarakat cenderung lebih memahami nilai ekonomi dan ekologi dibandingkan cara mengelola dan memilikannya berkelanjutan. Hasil kegiatan mengindikasikan bahwa penguatan kapasitas teknis masyarakat merupakan faktor penting dalam keberhasilan konservasi berbasis masyarakat. Namun, aspek tersebut masih sering terabaikan, meskipun peningkatan kompetensi masyarakat dalam rehabilitasi dan pengelolaan mangrove menjadi salah satu penentu keberhasilan konservasi dalam jangka panjang (Bennett et al., 2021; Jelibседа, 2025).



Gambar 2. Pembibitan Mangrove Kelompok Masyarakat Pengawas (PokMasWas) Muara Tangguh

Hasil kegiatan sosialisasi dan edukasi menunjukkan bahwa aktivitas yang berlangsung mendapat respons positif dari berbagai unsur masyarakat yang hadir, meliputi masyarakat, pemangku kepentingan dalam hal ini Pemerintah Desa Pangkah Wetan, dan pelaku konservasi yaitu Kelompok Masyarakat Pengawas (PokMasWas) Muara Tangguh (Gambar 3). Antusiasme peserta terlihat dari jumlah kehadiran peserta undangan dan tingginya partisipasi selama kegiatan berlangsung. Kehadiran peserta tercatat 100% dari jumlah total undangan sebanyak 30 orang. Selain itu, partisipasi pada saat sesi diskusi dan tanya jawab memperlihatkan bahwa adanya ketertarikan masyarakat untuk memperoleh informasi mengenai pengelolaan dan pelestarian ekosistem mangrove yang berada di sekitar wilayah mereka. Hasil evaluasi menggunakan instrumen pretest dan posttest sebagaimana dijelaskan pada bagian metode menunjukkan adanya peningkatan skor pemahaman peserta pada seluruh materi yang disampaikan. Skor rata-rata pretest sebesar 71% dan posttest sebesar 94%. Peningkatan ini mengindikasikan bahwa pendekatan edukasi partisipatif yang diterapkan efektif dalam meningkatkan pengetahuan masyarakat.



Gambar 3. Peserta sosialisasi dan edukasi

Dokumentasi kegiatan sosialisasi, edukasi teknis di lapangan, pelatihan penanaman dan pemeliharaan bibit mangrove, serta simulasi monitoring kesehatan vegetasi telah dilakukan sebagai bagian dari rangkaian kegiatan pengabdian kepada masyarakat dan dapat dilihat pada Gambar 4. Dokumentasi tersebut menjadi bukti pelaksanaan kegiatan sekaligus menggambarkan keterlibatan aktif masyarakat dalam setiap tahapan program, sedangkan pelaksanaan penanaman

mangrove secara menyeluruh akan terus dilanjutkan sesuai jadwal yang telah disepakati bersama mitra dengan mempertimbangkan kondisi pasang surut dan kesiapan bibit.



Gambar 4. Kegiatan Edukasi di Lapangan

Selanjutnya, kegiatan sosialisasi dan diskusi mampu merumuskan hasil dan luaran yang akan menjadi basis perencanaan dan pengelolaan konservasi ekosistem mangrove di Desa Pangkahwetan berdasarkan solusi yang ditawarkan (Tabel 2). Rumusan tersebut disusun secara partisipatif dengan mengakomodasi permasalahan utama, kebutuhan masyarakat, serta masukan dari para pemangku kepentingan yang terlibat dalam kegiatan. Hasil yang diperoleh mencakup peningkatan kapasitas masyarakat dalam konservasi mangrove, tersusunnya informasi sebagai dasar penyusunan strategi rehabilitasi, serta teridentifikasinya kawasan prioritas rehabilitasi mangrove. Luaran tersebut diharapkan menjadi acuan dalam penyusunan program konservasi yang lebih terarah, adaptif, dan sesuai dengan karakteristik biofisik serta kondisi sosial masyarakat setempat. Dengan demikian, proses diskusi tidak hanya menghasilkan kesepakatan mengenai langkah-langkah tindak lanjut, tetapi juga memperkuat komitmen kolaboratif antara masyarakat, pemerintah desa, kelompok konservasi, dan perguruan tinggi dalam mewujudkan pengelolaan ekosistem mangrove yang berkelanjutan.

Tabel 2. Matriks Solusi, Hasil, Luaran dan Capaian Aktual

SOLUSI	HASIL	LUARAN	CAPAIAN LUARAN
Peningkatan kapasitas masyarakat dan pemangku kepentingan melalui edukasi, pelatihan teknis konservasi dan rehabilitasi mangrove, pengembangan sistem monitoring kesehatan mangrove berbasis masyarakat, serta penguatan kelembagaan dan kolaborasi multipihak guna mewujudkan pengelolaan	Meningkatnya kesadaran, pengetahuan, dan keterampilan masyarakat, pemangku kepentingan, dan kelompok konservasi terkait konservasi mangrove, yang ditunjukkan melalui pemahaman yang lebih baik mengenai fungsi ekologis mangrove, manfaat sosial-ekonomi, peran dalam mitigasi bencana, serta penguasaan teknik penanaman, perawatan, dan	Dokumen peningkatan kapasitas masyarakat, modul dan media edukasi konservasi mangrove, dan panduan monitoring kesehatan vegetasi mangrove sebagai dasar penguatan pengelolaan mangrove berbasis Masyarakat.	Skor capaian pemahaman dari hasil pretest-posttest: rata-rata skor meningkat dari 71% (pretest) menjadi 94% (posttest), atau naik sebesar 23 poin persentase (setara peningkatan relatif $\pm 32\%$).

SOLUSI	HASIL	LUARAN	CAPAIAN LUARAN
mangrove yang partisipatif, efektif, dan berkelanjutan. Identifikasi partisipatif terhadap persepsi, pengalaman, dan aspirasi masyarakat serta pemangku kepentingan, yang diintegrasikan dengan kajian kondisi biofisik kawasan untuk menyusun strategi rehabilitasi mangrove dan rencana pengelolaan kawasan pesisir yang partisipatif, adaptif, dan berkelanjutan sesuai dengan karakteristik lokal. Pemetaan terpadu kondisi mangrove melalui analisis data spasial area yang mengalami kerusakan serta menentukan kawasan prioritas rehabilitasi berdasarkan kesesuaian biofisik dan kondisi sosial masyarakat.	monitoring kesehatan vegetasi mangrove. Terhimpunnya informasi mengenai persepsi, pengalaman, dan aspirasi masyarakat, pemangku kepentingan, dan kelompok konservasi terkait pengelolaan kawasan konservasi mangrove, sehingga diperoleh masukan yang komprehensif sebagai dasar penyusunan strategi rehabilitasi dan rencana pengelolaan kawasan pesisir yang sesuai dengan kondisi aktual.	Dokumen hasil identifikasi persepsi, pengalaman, dan aspirasi masyarakat serta pemangku kepentingan, basis data sosial dan kelembagaan pengelolaan mangrove, dokumen strategi rehabilitasi mangrove berbasis partisipatif, dan rencana pengelolaan kawasan pesisir.	Terdapat area mdengan mangrove berumur 1-3 tahun dengan vegetasi yang rendah, belum terdapat mekanisme pemantauan pertumbuhan dan tingkat keberhasilan tanaman, memperkuat kelembagaan konservasi antara akademik dan pihak desa, dan penentuan waktu penanaman berdasarkan kondisi pasang surut dan bibit yang siap tanam.
	Terpetakannya area mangrove yang mengalami kerusakan atau degradasi dan kawasan potensial rehabilitasi di pesisir Desa Pangkah Wetan, Kecamatan Ujungpangkah, Kabupaten Gresik.	Peta sebaran kerusakan dan degradasi mangrove, peta kawasan potensial rehabilitasi, basis data spasial ekosistem mangrove, serta dokumen rekomendasi rehabilitasi mangrove di pesisir Desa Pangkahwetan.	Berdasarkan analisis citra satelit tahun 2010-2025 menunjukkan perubahan luasan vegetasi mangrove secara dinamis, sehingga teridentifikasi kawasan prioritas rehabilitasi pada area dengan tutupan vegetasi yang masih rendah.

Melalui kegiatan sosialisasi dan edukasi, masyarakat memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif mengenai berbagai manfaat mangrove, baik dari aspek ekologi, sosial, dan ekonomi. Tahap ini menjadi salah satu strategi penting dalam meningkatkan pengetahuan dan kesadaran masyarakat terhadap pengelolaan sumber daya alam secara berkelanjutan. Sejalan dengan Zeng et al. (2021), Pendidikan lingkungan berperan penting dalam meningkatkan pengetahuan, kesadaran, dan kepedulian masyarakat terhadap keberlanjutan sumber daya alam. Alongi et al. (2020) juga mengemukakan bahwa, sosialisasi dan edukasi mampu meningkatkan literasi lingkungan masyarakat serta mendorong keterlibatan mereka dalam upaya pelestarian ekosistem pesisir. Selain itu, didukung juga oleh Gultom et al. (2025), pemberian informasi dan fasilitasi untuk mengembangkan pemanfaatan mangrove yang ramah lingkungan di masyarakat

pesisir, diperlukan untuk meningkatkan penerimaan publik terhadap implementasi kebijakan dan keterlibatan masyarakat dalam pengelolaan mangrove.

Sebagai tindak lanjut dari kegiatan sosialisasi dan edukasi, tim pengabdian telah menyepakati pelaksanaan aksi konservasi berupa penanaman mangrove di kawasan pesisir Desa Pangkahwetan. Penentuan waktu dan lokasi penanaman mempertimbangkan kondisi pasang surut air laut, karakteristik lokasi tanam, serta faktor lingkungan lainnya yang dapat memengaruhi tingkat keberhasilan pertumbuhan bibit mangrove. Selain itu, pelaksanaan penanaman juga menunggu ketersediaan bibit mangrove yang telah mencapai usia dan kondisi pertumbuhan yang cukup untuk ditanam di lapangan, sehingga memiliki tingkat adaptasi dan kelangsungan hidup yang lebih optimal. Pertimbangan tersebut penting karena kondisi hidrologi, dinamika pasang surut, serta kualitas bibit merupakan faktor utama yang menentukan keberhasilan rehabilitasi mangrove (Romañach et al., 2018). Oleh karena itu, sebelum kegiatan penanaman dilaksanakan, tim pengabdian bersama masyarakat akan melakukan pemantauan kondisi lapangan serta kesiapan bibit guna menentukan waktu dan lokasi yang paling sesuai sehingga kegiatan konservasi dapat memberikan hasil yang optimal dan berkelanjutan. Sejalan dengan hal tersebut, kegiatan pemetaan terhadap luasan mangrove saat ini sedang berada pada proses pengumpulan data spasial. Hasil pemetaan berupa peta sebaran mangrove dan perubahan luasan mangrove akan menjadi salah satu luaran utama yang disajikan secara rinci pada laporan akhir dan publikasi lanjutan dari rangkaian program ini.

Secara keseluruhan, kegiatan pengabdian kepada masyarakat menunjukkan hasil yang positif dalam meningkatkan pengetahuan, kesadaran, dan partisipasi masyarakat mengenai pentingnya konservasi ekosistem mangrove. Berbagai rangkaian kegiatan yang meliputi koordinasi serta sosialisasi dan edukasi mampu memperkuat pemahaman masyarakat terhadap fungsi ekologis, sosial-ekonomi, dan mitigasi bencana yang dimiliki ekosistem mangrove. Selain memberikan peningkatan kapasitas masyarakat, kegiatan ini juga berhasil memperkuat komunikasi, koordinasi, dan kolaborasi antara civitas akademika dengan masyarakat, pemangku kepentingan, dan kelompok masyarakat dalam merumuskan langkah-langkah konservasi yang sesuai dengan kondisi lokal. Hasil tersebut menunjukkan bahwa keterlibatan berbagai pemangku kepentingan sejak tahap perencanaan hingga penyusunan rencana tindak lanjut mampu membangun komitmen bersama dalam mewujudkan pengelolaan ekosistem mangrove yang lebih efektif dan berkelanjutan.

Temuan ini mengindikasikan bahwa pendekatan berbasis masyarakat (*Community-Based Conservation*) yang dipadukan dengan prinsip riset partisipatif (*Community-Based Research*) merupakan strategi yang efektif untuk mendorong keterlibatan aktif masyarakat dalam pengelolaan sumber daya pesisir. Pendekatan tersebut menempatkan masyarakat sebagai aktor utama dalam proses identifikasi permasalahan, penyusunan solusi, pelaksanaan kegiatan, hingga evaluasi program, mengingat masyarakat merupakan kelompok yang paling rentan terhadap dampak kerusakan lingkungan sekaligus pihak yang paling berkepentingan terhadap keberlanjutan sumber daya pesisir (Safrina, 2015). Selain itu, pendekatan ini mampu mengintegrasikan pengetahuan ilmiah dengan pengetahuan lokal sehingga menghasilkan strategi konservasi yang lebih adaptif, aplikatif, dan sesuai dengan karakteristik biofisik maupun sosial masyarakat setempat. Dengan terbangunnya sinergi tersebut, masyarakat diharapkan tidak hanya memperoleh manfaat berupa peningkatan kesejahteraan (Lesmana et al., 2026), tetapi juga menjadi pelaku utama dalam rehabilitasi dan konservasi mangrove yang berkontribusi terhadap penguatan ketahanan lingkungan, sosial, dan ekonomi di wilayah pesisir Desa Pangkahwetan, Kabupaten Gresik. Efektivitas pendekatan tersebut pada kegiatan ini turut didukung oleh peningkatan skor pemahaman peserta hasil evaluasi pretest-posttest sebagaimana diuraikan sebelumnya, serta oleh tingkat partisipasi masyarakat yang tercermin dari kehadiran penuh dan intensitas diskusi selama kegiatan berlangsung. Evaluasi mengenai perubahan perilaku dan peningkatan partisipasi masyarakat secara jangka panjang, khususnya setelah pelaksanaan penanaman dan monitoring mangrove akan menjadi fokus pemantauan dan evaluasi pada tahap lanjutan program sebagai bagian dari upaya memastikan keberlanjutan dampak kegiatan konservasi ini.

4. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian masyarakat berhasil mengidentifikasi bahwa ekosistem mangrove di Desa Pangkahwetan masih memiliki kondisi vegetasi dengan umur dan tingkat kerapatan yang beragam, sehingga diperlukan upaya rehabilitasi untuk meningkatkan fungsi ekologis kawasan pesisir. Hasil kegiatan juga menunjukkan tingginya partisipasi perangkat desa, kelompok nelayan, kelompok masyarakat pengawas (pokmaswas) Muara Tangguh dalam proses edukasi, diskusi serta observasi lapangan dibuktikan dengan tingkat kehadiran peserta mencapai 100% serta meningkatnya tingkat pemahaman peserta sebesar 23 poin (dari rata-rata 71% menjadi 94%). Sebagai tindak lanjut, tim pengabdian merekomendasikan tiga prioritas utama, yaitu : (1) pelaksanaan penanaman mangrove pada kawasan prioritas rehabilitasi; (2) penguatan program monitoring dan evaluasi kesehatan mangrove secara berkala oleh PokMasWas Muara Tangguh dengan pendampingan tim pengabdian masyarakat dari akademisi; dan (3) peta hasil perubahan luasan lahan mangrove.

UCAPAN TERIMA KASIH (Bila Perlu)

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Sunan Gresik, melalui Program Pengabdian kepada Masyarakat Pendanaan Internal Universitas Sunan Gresik Tahun Pelaksanaan 2026 dengan nomor hibah: 024/P.06/KPM/LPPM/USG/I/2026, berdasarkan surat tugas dengan nomor: 349/P.01/ST/USG/I/2026. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada masyarakat Desa Pangkahwetan, Pemerintah Desa Pangkahwetan, serta Kelompok Masyarakat Pengawas (PokMasWas) Muara Tangguh atas dukungan, kerja sama, dan partisipasi aktif dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang bertema "*Penguatan Konservasi Mangrove melalui Pendekatan Partisipatif Masyarakat di Desa Pangkahwetan, Kecamatan Ujungpangkah, Kabupaten Gresik.*" Apresiasi yang sebesar-besarnya juga diberikan kepada para mahasiswa, yaitu Taufik, Qodir, Reyhan, Ubaidillah, Dzaky, dan Wiji, atas dedikasi, kontribusi, serta keterlibatan aktif mereka selama seluruh rangkaian kegiatan pengabdian kepada masyarakat berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

- Alongi, D. M. (2020). Global Significance of Mangrove Blue Carbon in Climate Change Mitigation. *Sci*, 2(3), 67. <https://doi.org/10.3390/sci2030067>
- Akbar, M. A., Fahri, A., & Al-Huda, N. (2025). Sosialisasi Penguatan Pemahaman Warga terhadap Peran Mangrove di Kecamatan Masjid Raya, Aceh Besar. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 03(01), 79–87.
- Arifanti, V. B., Sidik, F., Mulyanto, B., Susilowati, A., Wahyuni, T., Subarno, S., Yulianti, Y., Yuniarti, N., Aminah, A., Suita, E., Karlina, E., Suharti, S., Pratiwi, P., Turjaman, M., Hidayat, A., Rachmat, H. H., Imanuddin, R., Yeny, I., Darwiati, W., ... Novita, N. (2022). Challenges and Strategies for Sustainable Mangrove Management in Indonesia: A Review. *Forests*, 13(5), 695. <https://doi.org/10.3390/f13050695>
- Bennett, N. J., Blythe, J., White, C. S., & Campero, C. (2021). Blue growth and blue justice: Ten risks and solutions for the ocean economy. *Marine Policy*, 125, 104387. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2020.104387>
- Jelibседа, J. (2025). Dinamika Sosial-Ekologis dan Tantangan Pembangunan di Kawasan Pesisir Terdegradasi: Kajian Kasus di Teluk Jakarta. In *Trends in Applied Sciences, Social Sciences, and Education* / (Vol. 3, Number 1).
- Lesmana, S. J., Khairani, A., Azizah Saputri, D., Inda Mardiyya, N., & Budiman, A. (2026). Pemberdayaan Masyarakat Pesisir Berbasis Blue Economy Menggunakan Teknologi Desvaporasi Air Laut. *Amal Ilmiah : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 7(1), 267–279. <https://doi.org/10.36709/amalilmiah.v7i1.527>

- Muhtar, Sopacua, Y., Kotarumalos, A. F., Mahulauw, S. R., & Rukoyah. (2026). Pendampingan Revitalisasi Sasi sebagai Upaya Penguatan Ketahanan Sosial-Ekologis di Negeri Lima Maluku Tengah. *Indonesia Berdampak: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 252–271. <https://doi.org/10.63822/26g3bq31>
- Nasution, F. J., Basyuni, M., Basyuni, M., Yunasfi, Yunasfi, Hartini, K. S., Patana, P., Mubaraq, A., & Wee, A. K. S. (2025). Community Participation in Mangrove Conservation and Ecosystem Assessment in Tanjung Rejo, Indonesia. *OnLine Journal of Biological Sciences*, 25(2), 519–530. <https://doi.org/10.3844/ojbsci.2025.519.530>
- Panudju, A. T., Nopianti, R., & Triana, L. (2022). Penanaman Mangrove sebagai Bentuk Pengabdian Kepada Masyarakat yang Berkelanjutan. *KANGMAS: Karya Ilmiah Pengabdian Masyarakat*, 3(3), 221–225. <https://doi.org/10.37010/kangmas.v3i3.1014>
- Prasetyo, A., Santoso, N., & Prasetyo, L. B. (2017). KERUSAKAN EKOSISTEM MANGROVE DI KECAMATAN UJUNG PANGKAH KABUPATEN GRESIK PROVINSI JAWA TIMUR Degradation of Mangrove Ecosystem in Ujung Pangkah Subdistrict Gresik District East Java Province. *Jurnal Silvikultur Tropika*, 08(2), 130–133.
- Romañach, S. S., DeAngelis, D. L., Koh, H. L., Li, Y., Teh, S. Y., Raja Barizan, R. S., & Zhai, L. (2018). Conservation and restoration of mangroves: Global status, perspectives, and prognosis. *Ocean & Coastal Management*, 154, 72–82. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2018.01.009>
- Safrina. (2015). PARTISIPASI MASYARAKAT DALAM PENGELOLAAN WILAYAH PESISIR DI ACEH. *Jurnal Hukum Lingkungan*, 2. <http://acehoceancoral.org/artikel/formasi-terumbu-karang-aceh>,
- Sodikin, Hidayat, R., Nurdin, G., & Anwar, Moh. S. (2024). ANALISIS SPASIAL PERUBAHAN MANGROVE DI WILAYAH PESISIR KABUPATEN GRESIK PROVINSI JAWA TIMUR. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, 14(2), 155. <https://doi.org/10.33512/jpk.v14i2.29318>
- Syah, A. F. (2020). Penanaman Mangrove sebagai Upaya Pencegahan Abrasi di Desa Socah. *Jurnal Ilmiah Pangabdhi*, 6(1), 13–16. <https://doi.org/10.21107/pangabdhi.v6i1.6909>
- Usman, A., Ardiansyah, N., Syamsuddin, S., & Haeril, H. (2023). Peran Serta Masyarakat Melalui Pemberdayaan Kelompok Masyarakat Pengawas dalam Pengelolaan Wilayah Pesisir yang berkelanjutan. *Jurnal Intelektualita: Keislaman, Sosial Dan Sains*, 12(1), 96–103. <https://doi.org/10.19109/intelektualita.v12i1.16882>
- Zeng, Y., Friess, D. A., Sarira, T. V., Siman, K., & Koh, L. P. (2021). Global potential and limits of mangrove blue carbon for climate change mitigation. *Current Biology*, 31(8), 1737–1743.e3. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2021.01.070>

Halaman ini dikosongkan