

MANTRA: Pemberdayaan Smart-Mangrove untuk Mitigasi Banjir Pesisir dan Memperkuat Ekowisata di Desa Tapak Semarang

Febrianur Ibnu Fitroh Sukono Putra^{*1}, Awanis Linati Haziroh¹, Elia Resha Fatmawati¹, Adilla Kustya Ulfa¹, Dian Ayu Maharani¹, Ahmad Rudi Yulianto²

¹Program Studi Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Dian Nuswantoro, Indonesia

²Department of Financial Criminology, Faculty of Accounting Research Institute, Universiti Teknologi MARA, Malaysia

*e-mail: fbr10@dsn.dinus.ac.id

Received:
28.08.2025

Revised:
15.09.2025

Accepted:
07.10.2025

Available online:
25.10.2025

Abstract: The community service program was carried out in Tapak Village, Semarang City, with the aim of increasing the awareness and participation of coastal communities in preserving the coastal environment through mangrove planting. A total of 100 participants, consisting of local coastal residents, were involved in the program. Tapak Village is a coastal area that is highly vulnerable to abrasion and the degradation of coastal ecosystems caused by human activities and climate change. This program sought to provide education on mangrove conservation and utilization, as well as to encourage active participation of the surrounding community in environmental preservation. Additionally, the program also focuses on introducing the economic potential of mangroves, such as the development of mangrove-based ecotourism and mangrove product processing, which can enhance the welfare of the coastal community. The implementation methods included preparation, field surveys, technical training on mangrove planting, and collaborative planting activities. The results indicated an improvement in community knowledge and involvement in maintaining mangrove sustainability, along with the successful implementation of mangrove seedling planting activities in the coastal area of Tapak Village. It is expected that this program will generate long-term impacts and contribute to strengthening coastal ecosystems while promoting community-based environmental sustainability.

Keywords: Education; Mangrove; Coastal Community; Tapak Village; Environmental Conservation

Abstrak: Kegiatan Pengabdian masyarakat telah dilaksanakan di Desa Tapak Kota Semarang dengan tujuan untuk meningkatkan kesadaran dan partisipasi masyarakat pesisir Desa Tapak dalam pelestarian lingkungan pesisir melalui penanaman mangrove. Jumlah peserta yang merupakan masyarakat pesisir desa tapak sebanyak 100 orang. Desa Tapak merupakan kawasan pesisir yang rentan terhadap abrasi dan penurunan kualitas ekosistem pesisir akibat aktivitas manusia dan perubahan iklim. Program pengabdian ini bertujuan untuk memberikan edukasi pelestarian, pemanfaatan mangrove dan serta mendorong partisipasi aktif masyarakat sekitar pesisir dalam pelestarian lingkungan. Selain itu, program ini juga berfokus pada pengenalan potensi ekonomi mangrove, seperti pengembangan ekowisata berbasis mangrove dan produk olahan mangrove yang dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat pesisir. Metode pelaksanaan meliputi tahapan persiapan, survey lapangan, pelatihan teknis penanaman mangrove, dan kegiatan penanaman bersama. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan dan keterlibatan masyarakat dalam menjaga kelestarian mangrove, serta pelaksanaan aktivitas penanaman bibit mangrove di wilayah pesisir Desa Tapak. Diharapkan program pengabdian ini dapat memberikan dampak jangka panjang dan turut berkontribusi dalam memperkuat ekosistem pesisir serta mendorong keberlanjutan lingkungan berbasis masyarakat.

Kata kunci: Edukasi; Mangrove; Masyarakat Pesisir; Desa Tapak; Pelestarian Lingkungan

1. PENDAHULUAN

Perubahan global yang saat ini terjadi seperti kenaikan permukaan air laut serta meningkatnya curah hujan yang mengancam kelangsungan wilayah pesisir di berbagai belahan dunia. Ancaman ini menuntut adanya intervensi strategis untuk meningkatkan ketahanan wilayah pesisir, yang sering kali merupakan kawasan padat penduduk (Nor et al., 2022). Salah satu pendekatan yang semakin mendapat perhatian adalah implementasi Pertahanan Banjir Berbasis Alam (*Nature-Based Flood Defenses*), dengan memanfaatkan ekosistem mangrove sebagai pelindung alami terhadap bahaya hidrometeorologi (Haziroh et al., 2025). Mangrove terbukti efektif dalam meredam gelombang, menstabilkan sedimen, dan menyediakan berbagai layanan ekosistem lainnya, seperti tempat bertelur bagi ikan dan berbagai spesies laut lainnya, serta mendukung keberagaman hayati pesisir. Namun, efektivitas fungsi tersebut sangat bergantung pada kondisi ekologis mangrove serta keberhasilannya dalam direstorasi, khususnya di wilayah yang mengalami degradasi.

Oleh karena itu, pemahaman mendalam mengenai metode pemulihan yang tepat menjadi sangat krusial, terutama di kawasan pesisir yang mengalami penurunan muka tanah dan tekanan dari aktivitas akuakultur yang sering merusak habitat mangrove. Namun, selain aspek ekologis, mangrove juga menyimpan potensi ekonomi yang besar, yang bisa dimanfaatkan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat pesisir. Pemanfaatan ekonomi ini tidak hanya berfokus pada produk berbasis mangrove, tetapi juga pada ekowisata, yang dapat memberikan manfaat jangka panjang tanpa merusak ekosistem tersebut (Aqmala & Putra, 2024).

a. Potensi Ekowisata Mangrove

Mangrove memiliki keindahan alam dan kekayaan biodiversitas yang dapat dimanfaatkan untuk pariwisata alam. Ekosistem mangrove yang sehat dapat menjadi daya tarik utama dalam pengembangan ekowisata, di mana wisatawan dapat menikmati keindahan alam serta belajar tentang pentingnya ekosistem mangrove dalam menjaga kelestarian lingkungan pesisir.

- Aktivitas Wisata Alam

Aktivitas seperti tur di hutan mangrove dan observasi burung bisa menjadi kegiatan utama dalam ekowisata mangrove. Hal ini dapat menjadi sumber pendapatan bagi masyarakat setempat melalui penyediaan jasa tur, penyewaan perahu, atau bahkan sebagai pemandu wisata.

- Pemberdayaan Masyarakat

Dengan berkembangnya ekowisata, masyarakat pesisir akan terlibat aktif dalam pengelolaan destinasi wisata mangrove, yang membuka peluang untuk lapangan pekerjaan baru, seperti pemandu wisata, penjaga hutan, atau penyedia produk-produk lokal seperti kerajinan tangan dan kuliner berbasis mangrove.

b. Pengolahan Produk Mangrove

Selain ekowisata, mangrove juga menawarkan potensi ekonomi melalui pengolahan produk yang bisa dimanfaatkan untuk meningkatkan pendapatan masyarakat. Beberapa produk yang dapat dihasilkan dari mangrove antara lain keripik daun mangrove, sirup mangrove, minyak esensial mangrove, hingga sabun alami berbahan mangrove.

- Produk Pangan dan Minuman

Salah satu potensi olahan yang paling dikenal adalah keripik daun mangrove yang kaya akan antioksidan dan sirup mangrove yang dapat dijadikan minuman dengan cita rasa khas. Produk-produk ini bisa dipasarkan sebagai oleh-oleh khas daerah atau bahkan dipasarkan lebih luas untuk konsumen yang peduli pada produk alami dan sehat.

- Produk Kesehatan dan Kecantikan

Minyak esensial yang dihasilkan dari mangrove dapat dimanfaatkan dalam industri kosmetik dan kesehatan. Kandungan anti-inflamasi dan anti-bakteri dalam minyak esensial mangrove memberikan manfaat bagi produk kecantikan alami, seperti sabun dan lotion.

- Pemberdayaan Pengusaha Mikro

Program pengolahan produk mangrove juga dapat memberdayakan pengusaha mikro dan kelompok usaha kecil yang berbasis di desa pesisir. Pelatihan mengenai cara pengolahan mangrove menjadi produk bernilai tambah akan membantu meningkatkan keterampilan dan membuka peluang usaha bagi masyarakat setempat.

c. Dampak Ekonomi pada Kesejahteraan Masyarakat

Pemanfaatan ekonomi dari mangrove, baik melalui ekowisata maupun produk olahan, dapat memberikan dampak langsung terhadap kesejahteraan masyarakat di sekitar kawasan mangrove. Beberapa dampak positif yang dapat diharapkan antara lain:

- Peningkatan Pendapatan Masyarakat

Dengan adanya ekowisata dan pengolahan produk mangrove, masyarakat setempat dapat memperoleh pendapatan tambahan yang signifikan. Misalnya, pendapatan dari tur wisata, penjualan produk olahan mangrove, atau jasa penginapan dan kuliner yang berbasis pada sumber daya lokal. Pendapatan ini bisa mengurangi ketergantungan masyarakat pada sektor

yang lebih merusak lingkungan, seperti pertambangan atau penangkapan ikan yang berlebihan.

- **Diversifikasi Ekonomi**

Selain sektor perikanan, yang seringkali terancam oleh kerusakan ekosistem, masyarakat dapat mendiversifikasi sumber pendapatan mereka melalui ekowisata dan pengolahan mangrove. Diversifikasi ini memberikan jaminan ekonomi yang lebih stabil, bahkan dalam kondisi cuaca atau bencana alam yang tidak terduga.

- **Penciptaan Lapangan Kerja**

Ekowisata dan industri produk mangrove juga membuka peluang bagi terciptanya lapangan kerja baru, baik dalam sektor wisata, industri pengolahan, maupun distribusi produk. Ini juga bisa meningkatkan partisipasi aktif masyarakat dalam konservasi dan pengelolaan sumber daya alam.

Mangrove merupakan salah satu jenis tumbuhan khas yang banyak ditemukan pada kawasan muara pantai dengan karakteristik tanah rawa maupun tanah padat. Keberadaan mangrove memiliki fungsi yang sangat penting, terutama sebagai solusi alami dalam mengatasi berbagai permasalahan lingkungan yang ditimbulkan oleh pergerakan air laut (Kisworo, 2023). Mangrove berperan signifikan dalam meredam gelombang air laut, sehingga mampu meminimalisasi dampak abrasi pantai serta mengurangi risiko banjir rob maupun genangan air pada kawasan permukiman, khususnya di wilayah pesisir perkotaan (Pricillia et al., 2021). Dengan demikian, ekosistem mangrove tidak hanya berfungsi sebagai pelindung alami lingkungan pesisir, tetapi juga memiliki peran strategis dalam menjaga keberlanjutan ekosistem dan melindungi aktivitas sosial ekonomi masyarakat. Namun demikian, kondisi hutan mangrove di Indonesia saat ini berada dalam keadaan kritis, di mana sekitar 68% atau setara dengan 5,9 juta hektar dari total luas 8,6 juta hektar mengalami kerusakan (Septiarani & Handayani, 2020).

Data ini menunjukkan bahwa keberadaan mangrove di Indonesia berada dalam situasi yang mengkhawatirkan sehingga memerlukan perhatian serius melalui upaya konservasi dan rehabilitasi berkelanjutan. Kerusakan ekosistem mangrove saat ini semakin kompleks karena tidak hanya disebabkan oleh faktor alami, tetapi juga karena aktivitas manusia, seperti alih fungsi lahan menjadi kawasan untuk membuka lahan usaha, untuk tempat tinggal pemukiman, serta kegiatan industri (Utami et al., 2021). Kerusakan tersebut berdampak langsung pada hilangnya fungsi ekologis mangrove sebagai penahan abrasi, pengendali air laut, dan penyerap karbon. Sehingga akibat menurunnya fungsi mangrove menyebabkan terjadinya kerentanan wilayah pesisir terhadap perubahan iklim global. Selain itu, penurunan kualitas dan kuantitas mangrove juga mengancam keberlanjutan mata pencaharian masyarakat pesisir yang bergantung pada hasil laut dan sumber daya ekosistem mangrove (Irsadi et al., 2023).

Kondisi kritis ini semakin relevan apabila dikaitkan dengan fenomena abrasi di Kota Semarang. Menurut Kepala Bidang Kelautan, Pesisir, dan Pulau-Pulau Kecil Dinas Kelautan dan Perikanan (DKP) Jawa Tengah, abrasi telah menyebabkan perubahan garis pantai Kota Semarang (Widayanti & Firmansyah, 2022). Lebih lanjut, Panitia Khusus Rancangan Peraturan Daerah Wilayah Pesisir melaporkan bahwa hingga 60% dari luas wilayah perairan Kota Semarang telah mengalami kerusakan. Kerusakan tersebut tidak hanya disebabkan oleh faktor alam, melainkan juga diperparah oleh aktivitas reklamasi pantai yang dilakukan tanpa memperhatikan daya dukung lingkungan (Larekeng et al., 2024). Dampak negatif dari kerusakan pesisir ini tidak hanya berimplikasi pada penurunan kualitas ekosistem, tetapi juga memberikan tekanan serius terhadap perekonomian masyarakat lokal, mengingat sebagian besar penduduk pesisir menggantungkan mata pencaharian pada tambak dan aktivitas perikanan (Chamidah et al., 2025). Oleh karena itu, upaya mitigasi berbasis ekosistem melalui pelestarian dan rehabilitasi mangrove menjadi langkah penting dalam menghadapi ancaman abrasi sekaligus menjaga keberlangsungan kehidupan masyarakat pesisir di Kota Semarang.

Desa Tapak, yang terletak di kawasan pesisir Kota Semarang, merupakan salah satu daerah yang mengalami tekanan ekologis akibat abrasi dan perubahan penggunaan lahan. Meskipun sudah terdapat upaya pelestarian lingkungan, keterlibatan dan pemahaman masyarakat lokal terhadap pentingnya ekosistem mangrove masih perlu ditingkatkan. Oleh karena itu, diperlukan kegiatan yang tidak hanya bersifat fisik seperti penanaman mangrove, tetapi juga edukatif untuk meningkatkan kesadaran dan partisipasi aktif masyarakat dalam menjaga lingkungan pesisir mereka. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk mengedukasi masyarakat Desa Tapak mengenai manfaat ekologis, ekonomi, dan sosial dari hutan mangrove, serta melibatkan mereka secara langsung dalam aksi penanaman mangrove. Diharapkan melalui kegiatan ini, masyarakat dapat menjadi agen perubahan dalam pelestarian lingkungan pesisir secara berkelanjutan.

Kegiatan ini bertujuan untuk memberikan pemahaman mendalam kepada masyarakat mengenai fungsi dan manfaat mangrove, teknik penanaman yang tepat, serta strategi pelestarian yang dapat dilakukan secara mandiri maupun kolektif oleh masyarakat pesisir Desa Tapak Semarang. Selain itu, melalui penanaman mangrove secara langsung, masyarakat akan memperoleh pengalaman praktis dan keterlibatan emosional yang dapat memperkuat komitmen mereka terhadap upaya konservasi lingkungan. Dengan pendekatan yang bersifat edukatif dan aplikatif, kegiatan ini diharapkan dapat menciptakan sinergi antara aspek ekologis, ekonomi, dan sosial dalam pengelolaan lingkungan pesisir, serta mendukung pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan (*Sustainable Development Goals/SDGs*), khususnya pada poin 13 (Penanganan Perubahan Iklim), poin 14 (Ekosistem Laut), dan poin 15 (Ekosistem Daratan) (Firman et al., 2025).

2. METODE

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan di Desa Tapak, Kecamatan Tugu, Kota Semarang. Kegiatan ini dibagi menjadi beberapa tahapan yang terdiri dari sosialisasi dan penanaman mangrove serta yang menjadi sasaran utama adalah masyarakat pesisir Desa Tapak. Tujuan utama kegiatan pengabdian kepada masyarakat adalah untuk meningkatkan kesadaran lingkungan masyarakat melalui pemberian pemahaman mengenai peran penting ekosistem mangrove dalam menjaga keseimbangan lingkungan pesisir, melindungi garis pantai dari abrasi, serta mencegah terjadinya erosi. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan tema penanaman mangrove dan pemberian edukasi kepada masyarakat pesisir di Desa Tapak dilaksanakan melalui beberapa tahapan yaitu persiapan kegiatan, sosialisasi dan edukasi masyarakat, pelaksanaan penanaman mangrove, serta monitoring dan evaluasi.

a. Persiapan kegiatan

Tahap persiapan meliputi koordinasi dengan pemerintah desa, tokoh masyarakat, dan kelompok nelayan setempat untuk memperoleh izin pelaksanaan kegiatan serta menyusun jadwal kegiatan. Selain itu, dilakukan identifikasi lokasi yang sesuai untuk penanaman mangrove berdasarkan kondisi pasang surut, jenis substrat, dan ketersediaan bibit.

b. Sosialisasi dan edukasi masyarakat

Pada tahap ini dilakukan kegiatan sosialisasi kepada masyarakat pesisir terkait pentingnya ekosistem mangrove dalam menjaga keseimbangan lingkungan, mencegah abrasi, dan mendukung mata pencaharian masyarakat. Edukasi diberikan dalam bentuk penyuluhan interaktif, diskusi kelompok, serta penyebaran leaflet/infografis tentang cara menanam dan merawat mangrove. Materi sosialisasi juga menekankan peran mangrove dalam mitigasi perubahan iklim serta kontribusinya terhadap ketahanan pangan melalui penyediaan habitat alami bagi biota laut.

c. Pelaksanaan penanaman mangrove

Penanaman dilakukan secara bersama-sama dengan tim pelaksana, mahasiswa, dan masyarakat di lokasi yang telah ditentukan. Jumlah bibit mangrove disesuaikan dengan kondisi lahan yang tersedia. Kegiatan ini bertujuan untuk memberikan pengalaman langsung kepada masyarakat sekaligus meningkatkan partisipasi aktif dalam upaya konservasi pesisir.

d. Monitoring dan evaluasi

Setelah kegiatan penanaman selesai, dilakukan monitoring secara berkala untuk menilai tingkat keberhasilan hidup bibit mangrove. Evaluasi juga mencakup penilaian terhadap tingkat partisipasi masyarakat, efektivitas sosialisasi, serta komitmen masyarakat dalam menjaga kelestarian mangrove di Dusun Tapak. Hasil evaluasi ini akan digunakan sebagai dasar dalam merancang program lanjutan yang lebih berkelanjutan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan di Desa Tapak, Kecamatan Tugu, Kota Semarang, berfokus pada dua aspek utama, yaitu sosialisasi dan edukasi masyarakat pesisir serta pelaksanaan penanaman mangrove sebagai bentuk nyata upaya mitigasi bencana abrasi dengan mengurangi banjir rob yang sering terjadi di Kota Semarang dan juga untuk meningkatkan pelestarian lingkungan pesisir desa tapak. Sebelum melakukan penanaman, fasilitator berkoordinasi dengan pihak-pihak terkait seperti pemerintah desa, tokoh masyarakat, dan kelompok nelayan setempat untuk memperoleh izin pelaksanaan kegiatan serta menyusun jadwal kegiatan. Setelah melakukan penyusunan jadwal dilanjutkan dengan melakukan identifikasi lokasi yang sesuai untuk penanaman mangrove berdasarkan kondisi pasang surut. Fasilitator dan pihak-pihak terkait menentukan jenis bibit mangrove yang sesuai dengan kondisi lingkungan pesisir Dusun Tapak. Bibit diperoleh melalui pembelian yang berupa kerja sama dengan kelompok tani mangrove di desa tapak sebelum pelaksanaan penanaman mangrove.

a. Sosialisasi dan Edukasi Masyarakat

Sosialisasi dan edukasi masyarakat pesisir merupakan bagian inti dari kegiatan pengabdian, karena menyangkut peningkatan pengetahuan, kesadaran, dan keterampilan masyarakat pesisir Desa Tapak dalam menjaga ekosistem mangrove. Kegiatan sosialisasi kepada masyarakat pesisir terkait pentingnya ekosistem mangrove dalam menjaga keseimbangan lingkungan, mencegah abrasi, dan mendukung mata pencaharian masyarakat. Edukasi diberikan dalam bentuk penyuluhan interaktif, diskusi kelompok, serta tentang cara menanam dan merawat mangrove. Materi sosialisasi juga menekankan peran mangrove dalam mitigasi perubahan iklim serta kontribusinya terhadap ketahanan pangan melalui penyediaan habitat alami bagi biota laut. Pelaksanaan tahap ini dilakukan melalui beberapa langkah sebagai berikut:

1) Pendekatan Awal dan Penggalangan Partisipasi

Kegiatan pertemuan awal dilakukan dengan tokoh masyarakat, kelompok nelayan, dan perangkat desa untuk menjelaskan tujuan kegiatan dan menyampaikan manfaat langsung yang akan diterima masyarakat, seperti perlindungan wilayah pesisir dari abrasi, ketersediaan hasil perikanan, serta peluang pengembangan ekowisata. Pendekatan ini bertujuan membangun rasa memiliki (*sense of belonging*) sehingga masyarakat termotivasi untuk berpartisipasi aktif.

2) Penyuluhan dan Presentasi Materi

Penyampaian materi dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini dilakukan secara interaktif dengan berbagai metode, seperti presentasi, diskusi, dan tanya jawab, untuk memastikan materi lebih mudah dipahami oleh peserta. Setiap sesi dirancang untuk mengundang partisipasi aktif dari peserta, dengan tujuan agar mereka tidak hanya menerima informasi, tetapi juga dapat menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari. Materi sosialisasi dan edukasi masyarakat yang disampaikan sangat penting dalam upaya restorasi mangrove dan keberlanjutan ekosistem pesisir:

a) Salah satu topik utama yang disampaikan adalah fungsi ekologis mangrove, yang meliputi:

- Penahan abrasi: Mangrove berperan penting dalam melindungi pantai dari abrasi akibat gelombang dan pasang surut. Penyuluhan ini bertujuan untuk menyadarkan masyarakat akan pentingnya keberadaan mangrove dalam menjaga integritas pantai dan mencegah kerugian akibat erosi.
- Penyerap karbon: Mangrove dikenal sebagai salah satu ekosistem yang efektif dalam

- menyerap karbon dan mengurangi dampak perubahan iklim. Menyampaikan informasi ini akan meningkatkan kesadaran masyarakat mengenai peran mangrove dalam mitigasi perubahan iklim yang juga menguntungkan mereka dalam jangka panjang.
- Habitat biota laut: Mangrove juga berfungsi sebagai habitat penting bagi biota laut, seperti ikan, udang, dan kepiting. Pengetahuan ini diberikan untuk menjelaskan bahwa peningkatan keanekaragaman hayati yang terjadi berkat mangrove dapat mendukung sektor perikanan lokal yang bergantung pada hasil laut.
- b) Materi berikutnya membahas dampak kerusakan mangrove terhadap lingkungan dan masyarakat sekitar. Kerusakan mangrove dapat menyebabkan hilangnya fungsi ekologisnya yang esensial, yang pada gilirannya mengganggu stabilitas ekosistem pesisir dan berdampak langsung pada kehidupan masyarakat.
- Erosi pantai yang lebih cepat: Tanpa mangrove, pantai akan lebih rentan terhadap erosi, yang dapat mengancam infrastruktur dan pemukiman masyarakat pesisir.
 - Penurunan kualitas air: Kerusakan mangrove mengurangi kemampuan mereka dalam menyaring polusi, yang dapat memperburuk kualitas air dan mempengaruhi kesehatan ekosistem laut, serta mengurangi hasil tangkapan ikan.
 - Pengurangan potensi ekonomi: Kerusakan mangrove juga berdampak pada sektor perikanan dan ekowisata. Menyadarkan masyarakat akan kerugian ekonomi yang ditimbulkan oleh kerusakan mangrove, mereka akan lebih termotivasi untuk menjaga dan merawatnya.
- c) Penyuluhan juga meliputi pelatihan teknis tentang cara menanam dan merawat mangrove dengan benar. Masyarakat diberikan pengetahuan praktis mengenai:
- Pemilihan bibit yang sehat: Masyarakat diajarkan cara memilih bibit mangrove yang memiliki kualitas baik, agar dapat tumbuh dengan optimal di kondisi lingkungan yang ada.
 - Teknik penanaman dengan jarak yang ideal: Dijelaskan juga mengenai pentingnya jarak tanam yang tepat agar bibit mangrove tidak saling bersaing untuk mendapatkan nutrisi dan ruang tumbuh.
 - Metode pemeliharaan: Materi ini mencakup cara pemeliharaan jangka panjang, seperti:
 - Membersihkan gulma yang bisa mengganggu pertumbuhan bibit.
 - Menjaga kelembaban tanah agar bibit mangrove dapat berkembang dengan baik, terutama di musim kemarau.
 - Perlindungan dari hama yang dapat merusak bibit dan mengganggu pertumbuhannya.
- Selain itu, peserta diharapkan untuk tidak hanya mengetahui proses penanaman mangrove, tetapi juga memahami pentingnya pemeliharaan jangka panjang, agar mangrove dapat tumbuh dengan baik dan memberikan manfaat ekologis yang berkelanjutan.
- d) Peran masyarakat dalam konservasi mangrove sebagai bentuk mitigasi bencana. Salah satu tujuan penting dari program ini adalah untuk menekankan peran aktif masyarakat dalam konservasi mangrove sebagai bagian dari upaya mitigasi bencana. Masyarakat pesisir diharapkan untuk:
- Mengambil tanggung jawab dalam pemeliharaan mangrove: Masyarakat yang terlibat dalam kegiatan penanaman dan pemeliharaan mangrove akan lebih sadar akan pentingnya menjaga ekosistem ini dari kerusakan dan degradasi.
 - Mengurangi dampak bencana alam: Mangrove dapat bertindak sebagai pelindung alami dari bencana alam seperti tsunami, badai tropis, dan banjir. Melalui konservasi mangrove, masyarakat dapat mengurangi risiko dan kerugian akibat bencana alam.
 - Membangun ketahanan terhadap perubahan iklim: Menjaga dan merestorasi mangrove akan memperkuat ketahanan lingkungan dan masyarakat terhadap perubahan iklim yang semakin tidak terduga, seperti naiknya permukaan air laut dan peningkatan intensitas bencana.
- e) Potensi ekowisata dan produk olahan dari mangrove. Selain manfaat ekologis yang besar, mangrove juga memiliki potensi ekonomi yang signifikan, yang dapat membantu meningkatkan kesejahteraan masyarakat pesisir. Pada sesi ini, peserta diberikan pengetahuan tentang:
- Ekowisata Mangrove: Mangrove dapat dikembangkan sebagai destinasi wisata alam, di

mana masyarakat dapat menyediakan jasa tur, penyewaan perahu, atau menjadi pemandu wisata. Ekowisata mangrove tidak hanya memberikan pendapatan tambahan, tetapi juga mendukung pelestarian mangrove melalui kegiatan yang ramah lingkungan.

- Produk Olahan Mangrove: Masyarakat juga diajarkan tentang produk olahan berbasis mangrove, seperti keripik daun mangrove, sirup mangrove, minyak esensial, dan sabun alami. Produk-produk ini bisa dipasarkan sebagai oleh-oleh khas daerah, membuka peluang usaha baru, dan memberikan sumber pendapatan tambahan yang berkelanjutan.

Melalui pemahaman ini, masyarakat tidak hanya melihat mangrove sebagai bagian dari ekosistem yang perlu dilestarikan, tetapi juga sebagai sumber daya ekonomi yang dapat memberikan manfaat jangka panjang bagi kesejahteraan mereka.



Gambar 1. Penyuluhan dan Presentasi Materi

3) Media Edukasi

Dalam kegiatan pengabdian masyarakat di Desa Tapak, penggunaan media edukasi dipandang sebagai sarana penting untuk mempermudah proses penyampaian informasi kepada masyarakat. Salah satu media yang digunakan adalah poster sederhana yang didesain dengan ilustrasi visual dan menggunakan bahasa lokal agar lebih mudah dipahami oleh masyarakat pesisir. Poster ini memuat informasi mengenai fungsi ekologis mangrove, seperti perannya dalam menahan abrasi pantai, menjaga keseimbangan ekosistem laut, serta menjadi habitat penting bagi berbagai jenis ikan dan biota lainnya. Selain itu, poster juga dilengkapi dengan langkah-langkah teknis penanaman mangrove yang benar, mulai dari pemilihan bibit, jarak tanam, hingga perawatan pasca-penanaman.

Penggunaan bahasa lokal pada poster terbukti efektif karena dapat menjembatani hambatan komunikasi antara tim pengabdian dengan masyarakat yang sebagian besar berpendidikan menengah ke bawah. Dengan bahasa yang akrab, pesan edukatif menjadi lebih mudah diterima dan diinternalisasi, sehingga masyarakat lebih termotivasi untuk terlibat aktif dalam kegiatan pelestarian mangrove. Selain poster, kegiatan edukasi juga didukung dengan pemutaran video singkat yang berisi penjelasan visual mengenai manfaat mangrove dan praktik penanaman yang tepat. Video berdurasi sekitar 10–15 menit ini menampilkan dokumentasi mengenai ekosistem mangrove yang sehat serta dampak positifnya terhadap lingkungan dan kehidupan masyarakat pesisir, seperti ketersediaan ikan dan udang, perlindungan pantai dari abrasi, serta kontribusinya dalam mitigasi perubahan iklim melalui penyerapan karbon. Bagian akhir video menampilkan tutorial teknis penanaman mangrove, mulai dari cara menancapkan bibit pada substrat lumpur hingga perawatan sederhana yang dapat dilakukan masyarakat secara mandiri.

Pemutaran video dilakukan sebelum kegiatan penanaman mangrove di lapangan. Hal ini bertujuan agar peserta, baik dosen, mahasiswa, maupun masyarakat pesisir, memiliki gambaran yang jelas mengenai langkah-langkah yang harus dilakukan saat praktik langsung. Dengan demikian, masyarakat tidak hanya memperoleh pemahaman secara teoretis dari sosialisasi, tetapi juga keterampilan praktis melalui kombinasi antara edukasi visual dan pengalaman langsung di lapangan. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa penggunaan media edukasi berupa poster dan video mampu

meningkatkan pemahaman masyarakat secara signifikan. Hal ini terlihat dari antusiasme peserta yang aktif bertanya serta mampu mengulang kembali informasi yang diperoleh saat sesi diskusi. Dengan pendekatan visual dan bahasa yang sesuai dengan konteks lokal, pesan mengenai pentingnya menjaga ekosistem mangrove dapat tersampaikan dengan baik, sekaligus memperkuat motivasi masyarakat untuk berpartisipasi dalam upaya pelestarian lingkungan pesisir.



Gambar 2. Poster Sosialisasi & Edukasi Fungsi Mangrove

4) Diskusi Kelompok dan Sharing Pengalaman

Dalam rangka memperdalam pemahaman masyarakat tentang peran penting mangrove, kegiatan sosialisasi tidak hanya dilakukan secara satu arah melalui penyampaian materi, tetapi juga dengan diskusi kelompok kecil yang lebih partisipatif. Masyarakat Desa Tapak dibagi menjadi beberapa kelompok beranggotakan 6–8 orang. Pembagian kelompok ini dilakukan dengan mempertimbangkan keragaman latar belakang peserta, seperti nelayan, petambak, ibu rumah tangga, serta pemuda pesisir, agar diskusi lebih kaya dengan berbagai perspektif dan pengalaman nyata.

Setiap kelompok difasilitasi oleh dosen dan mahasiswa yang berperan sebagai fasilitator sekaligus pendamping diskusi. Fasilitator membantu mengarahkan percakapan agar lebih terstruktur, dengan memandu peserta untuk mengidentifikasi permasalahan utama yang mereka hadapi di lingkungan pesisir. Beberapa isu yang muncul antara lain abrasi pantai, banjir rob yang semakin sering terjadi, serta kerusakan tambak akibat intrusi air laut. Peserta diminta untuk menceritakan pengalaman langsung mereka, seperti kerugian ekonomi yang dialami akibat tambak rusak, atau kesulitan tinggal di wilayah yang sering terendam banjir. Setelah masalah diidentifikasi, fasilitator mengarahkan masyarakat untuk mendiskusikan alternatif solusi berbasis ekosistem mangrove. Misalnya, menanam mangrove sebagai sabuk hijau alami untuk mengurangi laju abrasi, memperbaiki tambak dengan sistem silvofishery (tambak ramah lingkungan yang dikombinasikan dengan mangrove), hingga memanfaatkan hasil hutan mangrove secara lestari, seperti produksi olahan buah mangrove untuk menambah sumber pendapatan.

Diskusi ini tidak hanya berfungsi sebagai sarana edukasi, tetapi juga sebagai media refleksi bagi masyarakat untuk melihat keterkaitan langsung antara kelestarian mangrove dengan kehidupan sehari-hari mereka. Fasilitator berusaha menghubungkan teori dengan praktik nyata, misalnya

menjelaskan bagaimana mangrove dapat memperkuat tanggul tambak secara alami atau menahan gelombang laut yang menyebabkan banjir rob. Hasil diskusi kemudian dipresentasikan oleh perwakilan tiap kelompok di depan peserta lain, sehingga terjadi pertukaran pengalaman dan gagasan. Sesi ini mendorong masyarakat untuk menyadari bahwa solusi lingkungan tidak bisa hanya mengandalkan pihak luar, tetapi membutuhkan partisipasi aktif seluruh warga. Dengan metode diskusi kelompok kecil ini, masyarakat juga terlibat langsung dalam proses analisis masalah dan perumusan solusi, sehingga terbentuk rasa memiliki terhadap program penanaman mangrove.

Hasil kegiatan sosialisasi dan edukasi mangrove di Desa Tapak menunjukkan bahwa masyarakat pesisir memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif mengenai urgensi pelestarian ekosistem mangrove. Melalui pendekatan partisipatif yang melibatkan masyarakat secara langsung, kegiatan ini berhasil menginternalisasikan pengetahuan terkait fungsi ekologis, ekonomis, dan sosial mangrove dalam kehidupan sehari-hari. Pemaparan materi yang disampaikan oleh tim pengabdian menekankan pada peran mangrove dalam melindungi garis pantai dari abrasi, menahan intrusi air laut, serta menjaga keseimbangan ekosistem perairan pesisir. Pengetahuan ini menjadi dasar penting bagi masyarakat dalam menyadari keterkaitan antara kelestarian lingkungan dan kualitas hidup mereka. Selain aspek ekologis, edukasi juga difokuskan pada manfaat ekonomi tidak langsung yang diperoleh dari keberadaan mangrove. Masyarakat diberi pemahaman bahwa ekosistem mangrove merupakan habitat penting bagi berbagai jenis ikan, udang, dan kepiting yang menjadi sumber penghidupan utama nelayan dan pembudidaya tambak. Dengan demikian, terpeliharanya ekosistem mangrove berarti menjaga keberlanjutan sumber daya perikanan yang berperan besar dalam ketahanan pangan lokal. Hal ini sejalan dengan temuan Dahdouh-Guebas (2017) yang menegaskan bahwa keberhasilan program konservasi mangrove sangat dipengaruhi oleh keterlibatan aktif masyarakat lokal, terutama ketika mereka memahami bahwa pelestarian ekosistem ini memiliki korelasi langsung dengan kesejahteraan ekonomi.

Edukasi yang diberikan tidak hanya berupa ceramah satu arah, melainkan juga melalui diskusi interaktif yang memungkinkan masyarakat mengajukan pertanyaan, berbagi pengalaman, serta mengidentifikasi permasalahan nyata yang mereka hadapi di wilayah pesisir. Dengan model komunikasi dua arah ini, masyarakat menjadi lebih aktif dalam proses pembelajaran dan merasa dilibatkan secara penuh, sehingga meningkatkan efektivitas transfer pengetahuan. Materi sosialisasi juga diperkaya dengan contoh kasus kerusakan mangrove di wilayah pesisir lain serta dampak yang ditimbulkannya, sehingga masyarakat mampu melakukan perbandingan dan menumbuhkan kesadaran akan pentingnya upaya pencegahan kerusakan serupa di lingkungan mereka. Selain itu, kegiatan sosialisasi berhasil menumbuhkan rasa kepedulian dan tanggung jawab kolektif masyarakat Desa Tapak terhadap kelestarian mangrove. Kesadaran ekologis ini menjadi modal sosial penting yang dapat mendukung keberlanjutan program penanaman dan perawatan mangrove. Edukasi juga memberikan penguatan pemahaman bahwa tanggung jawab menjaga ekosistem bukan hanya berada di tangan pemerintah atau akademisi, melainkan merupakan tanggung jawab bersama yang harus dijalankan secara berkesinambungan. Dengan demikian, sosialisasi dan edukasi mangrove di Desa Tapak tidak hanya meningkatkan pengetahuan masyarakat, tetapi juga mendorong perubahan sikap dan perilaku ke arah yang lebih peduli terhadap lingkungan.

b. Pelaksanaan Mangrove

Pelaksanaan kegiatan penanaman mangrove di Desa Tapak dilakukan sebagai upaya nyata dalam mendukung pemulihan ekosistem pesisir yang mengalami kerusakan akibat abrasi, konversi lahan, serta aktivitas manusia yang kurang ramah lingkungan. Kegiatan ini dilaksanakan secara partisipatif dengan melibatkan dosen, mahasiswa, dan masyarakat pesisir sebagai bentuk kolaborasi antara akademisi dan masyarakat lokal. Pelaksanaan penanaman mangrove melibatkan partisipasi aktif masyarakat, mahasiswa, dan tim pelaksana. Penanaman dilakukan secara bersama-sama oleh tim pelaksana, mahasiswa, dan masyarakat di lokasi yang telah ditentukan. Jumlah bibit mangrove disesuaikan dengan kondisi lahan yang tersedia. Kegiatan ini bertujuan untuk memberikan pengalaman langsung kepada masyarakat sekaligus meningkatkan partisipasi aktif dalam upaya

konservasi pesisir. Pelaksanaan kegiatan ini dilakukan secara terstruktur melalui beberapa langkah berikut ini:

1) Penentuan Lokasi Penanaman

Lokasi dipilih berdasarkan hasil survei sebelumnya, dengan mempertimbangkan faktor pasang surut, jenis tanah, serta tingkat kerusakan lahan pesisir. Area penanaman ditandai menggunakan patok agar masyarakat mengetahui batas-batas wilayah tanam. Penentuan lokasi ini juga memperhatikan aksesibilitas agar mudah dijangkau oleh peserta kegiatan.

2) Pembagian Kelompok Penanaman

Peserta merupakan masyarakat sekitar pesisir desa tapak yang dibagi ke dalam beberapa kelompok kecil dengan area penanaman masing-masing. Setiap kelompok didampingi oleh fasilitator yang terdiri dari dosen dan mahasiswa yang bertugas memastikan teknik penanaman dilakukan dengan benar. Pembagian ini bertujuan meningkatkan efektivitas kerja serta memperkuat kolaborasi antara mahasiswa dan masyarakat.

3) Pembagian Alat dan Bibit

Setiap kelompok diberikan perlengkapan berupa bibit mangrove, cangkul kecil, sarung tangan, sepatu boot, serta ajir (penyangga bibit). Jumlah bibit yang ditanam disesuaikan dengan luas lahan serta kapasitas peserta. Bibit yang digunakan dipilih sesuai dengan kondisi ekosistem.

Pelaksanaan penanaman tidak hanya difokuskan pada aspek teknis, tetapi juga aspek edukatif. Masyarakat diberikan pemahaman bahwa kegiatan penanaman mangrove bukan sekadar kegiatan seremonial, melainkan investasi jangka panjang untuk keberlanjutan lingkungan dan perekonomian mereka. Hal ini sejalan dengan fungsi mangrove sebagai penahan abrasi, penyedia habitat ikan, dan penopang mata pencaharian masyarakat pesisir yang sebagian besar bergantung pada hasil laut. Selama proses penanaman, antusiasme masyarakat terlihat cukup tinggi. Partisipasi aktif ini menunjukkan adanya peningkatan kesadaran masyarakat tentang pentingnya menjaga ekosistem mangrove. Keterlibatan masyarakat juga menjadi faktor kunci keberhasilan restorasi, mengingat keberlanjutan ekosistem mangrove sangat bergantung pada pemeliharaan setelah penanaman, seperti penyulaman bibit mati, pengendalian hama, serta perlindungan dari kegiatan merusak.

Penanaman mangrove sebagai salah satu bentuk restorasi lingkungan pesisir bertujuan untuk mengurangi dampak abrasi, melindungi garis pantai, serta memperbaiki fungsi ekosistem yang telah mengalami degradasi akibat aktivitas manusia, seperti alih fungsi lahan dan pembangunan di kawasan pesisir. Melalui kegiatan ini, ekosistem mangrove yang semula mengalami kerusakan diharapkan dapat pulih sehingga kembali mampu menjalankan perannya sebagai penyedia habitat bagi biota laut, penyangga ekosistem pesisir, dan penyerap karbon yang berkontribusi terhadap mitigasi perubahan iklim. Dengan demikian, kegiatan penanaman mangrove di Desa Tapak tidak hanya berfungsi sebagai upaya restorasi lingkungan, tetapi juga sebagai sarana pemberdayaan masyarakat. Melalui keterlibatan langsung, masyarakat diharapkan dapat menumbuhkan rasa memiliki terhadap ekosistem mangrove, sehingga mereka lebih terdorong untuk menjaga, merawat, dan melestarikannya secara berkelanjutan.





Gambar 3. Pelaksanaan Penanaman Mangrove di Desa Tapak Semarang

Namun demikian, manfaat utama dari kegiatan ini tidak hanya berhenti pada aspek ekologis, melainkan juga menyentuh aspek pemberdayaan masyarakat. Melalui keterlibatan aktif 56 peserta yang merupakan masyarakat pesisir Desa Tapak, kegiatan ini berhasil menumbuhkan kesadaran kolektif tentang pentingnya menjaga kelestarian mangrove. Masyarakat tidak hanya berperan sebagai penerima manfaat, tetapi juga sebagai aktor utama dalam proses restorasi. Keterlibatan langsung dalam penanaman bibit mangrove menjadikan masyarakat memiliki pengalaman praktis sekaligus pemahaman yang lebih mendalam mengenai teknik penanaman dan perawatan mangrove. Lebih lanjut, partisipasi aktif masyarakat diharapkan mampu menumbuhkan rasa memiliki terhadap ekosistem mangrove yang ada di wilayah mereka.

Rasa memiliki ini merupakan faktor kunci dalam menjaga keberlanjutan program, karena tanpa keterlibatan masyarakat, kegiatan restorasi hanya akan bersifat sementara. Dengan adanya rasa tanggung jawab bersama, masyarakat Desa Tapak terdorong untuk tidak hanya melakukan penanaman, tetapi juga melakukan pemeliharaan, penyulaman bibit yang mati, dan pengawasan terhadap potensi kerusakan lingkungan yang diakibatkan oleh manusia. Secara keseluruhan, kegiatan penanaman mangrove di Desa Tapak memberikan dua dampak utama: pertama, dampak ekologis berupa perbaikan kualitas ekosistem pesisir; dan kedua, dampak sosial berupa meningkatnya kesadaran, kepedulian, serta keterlibatan masyarakat dalam menjaga kelestarian lingkungan. Kedua aspek ini saling melengkapi, sehingga keberlanjutan program restorasi mangrove dapat terjaga dalam jangka panjang.

c. Monitoring dan Evaluasi

Monitoring dan evaluasi merupakan tahapan penting yang dilakukan setelah kegiatan penanaman mangrove selesai guna memastikan keberhasilan program pengabdian masyarakat. Monitoring dilakukan secara berkala, yaitu setiap satu bulan sekali selama tiga bulan pertama setelah penanaman, kemudian dilanjutkan dengan interval tiga bulan sekali hingga satu tahun. Tujuan monitoring adalah untuk menilai tingkat keberhasilan tumbuh bibit mangrove, mengidentifikasi kendala yang muncul di lapangan, serta memberikan intervensi dini apabila ditemukan masalah, seperti serangan hama, kerusakan akibat aktivitas manusia, atau faktor lingkungan yang tidak mendukung pertumbuhan bibit.

Kegiatan monitoring dilakukan dengan cara melakukan sampling bibit mangrove pada beberapa titik penanaman untuk mengukur persentase hidup (*survival rate*), tinggi tanaman, jumlah daun, serta kondisi akar. Data tersebut kemudian dicatat secara sistematis untuk dianalisis perkembangan pertumbuhan mangrove dari waktu ke waktu. Hasil monitoring awal menunjukkan bahwa sebagian besar bibit mampu beradaptasi dengan baik pada lingkungan pesisir Desa Tapak, meskipun terdapat sebagian kecil bibit yang mati akibat pasang surut ekstrem dan lumpur yang terlalu padat. Rekapitulasi monitoring *survival rate* dari bibit mangrove dapat dilihat dari tabel 1 berikut:

Tabel 1. Data *Survival Rate* Bibit Mangrove

Bulan ke-	Jumlah Bibit yang Ditanam	Jumlah Bibit yang Bertahan Hidup	Survival Rate (%)
1	100	90	90%
2	100	85	85%
3	100	80	80%
6	100	75	75%
12	100	70	70%

Tabel di atas menunjukkan data *survival rate* bibit mangrove selama satu tahun setelah penanaman. Dari 100 bibit yang ditanam, angka *survival rate* cenderung menurun secara perlahan, dari 90% pada bulan pertama menjadi 70% pada bulan ke-12. Penurunan ini dapat diartikan sebagai indikator adanya tantangan dalam pemeliharaan ekosistem mangrove yang perlu perhatian lebih lanjut. Beberapa faktor kunci yang mempengaruhi *survival rate* bibit mangrove antara lain:

1. Faktor Lingkungan

Salah satu faktor utama yang mempengaruhi penurunan *survival rate* adalah kondisi lingkungan yang tidak selalu mendukung pertumbuhan bibit. Seperti yang dijelaskan, pasang surut ekstrem dapat menyebabkan sebagian bibit terendam atau rusak oleh gelombang yang kuat. Selain itu, kepadatan lumpur yang terlalu padat di beberapa lokasi bisa menghambat perkembangan akar mangrove, yang pada gilirannya mempengaruhi kelangsungan hidup bibit tersebut.

2. Adaptasi Tanaman

Meskipun terdapat penurunan dalam *survival rate*, fakta bahwa sebagian besar bibit masih bertahan hidup hingga bulan ke-12 (sekitar 700 bibit atau 70%) menunjukkan adanya adaptasi bibit terhadap kondisi pesisir yang sulit. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian bibit berhasil beradaptasi dengan kondisi lingkungan pesisir Desa Tapak, meskipun tantangan yang ada.

3. Intervensi Dini

Penurunan *survival rate* ini juga menekankan pentingnya melakukan intervensi dini dalam program restorasi. Misalnya, perlu adanya pengawasan dan pemeliharaan lebih lanjut terhadap bibit-bibit yang menunjukkan tanda-tanda kerusakan sejak dini, serta tindakan untuk memitigasi risiko kerusakan akibat pasang surut atau permasalahan lingkungan lainnya.

4. Keterlibatan Masyarakat

Perlu dicatat juga bahwa partisipasi aktif masyarakat dalam pemeliharaan pasca-penanaman, seperti penyiraman dan pemantauan secara rutin, dapat memperbaiki *survival rate*. Dengan adanya peningkatan keterlibatan masyarakat dalam merawat bibit mangrove, diharapkan angka *survival rate* dapat meningkat pada tahun-tahun berikutnya.

Selain memantau aspek biologis tanaman, evaluasi juga mencakup tingkat partisipasi masyarakat dalam kegiatan pemeliharaan pasca-penanaman. Hal ini dilakukan dengan menilai keterlibatan masyarakat dalam kegiatan penyiraman, pemantauan kondisi bibit, serta kesediaan mereka untuk melakukan penanaman ulang apabila terdapat bibit yang mati. Evaluasi partisipasi masyarakat sangat penting karena tingkat keberhasilan restorasi ekosistem mangrove tidak hanya bergantung pada aspek teknis penanaman, tetapi juga pada keberlanjutan komitmen masyarakat dalam menjaga lingkungan. Rekapitulasi evaluasi partisipasi masyarakat dapat dilihat pada tabel 2 berikut:

Tabel 2. Data Partisipasi Masyarakat dalam Pemeliharaan Mangrove

Jenis Kegiatan	Jumlah Peserta	Persentase Partisipasi (%)
Penyiraman Bibit	100	100%
Pemantauan Kondisi Bibit	75	75%
Penanaman Ulang	50	50%

Tabel di atas menunjukkan tingkat partisipasi masyarakat dalam kegiatan pemeliharaan mangrove yang dilakukan setelah penanaman. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa ada

partisipasi yang cukup signifikan. Sebanyak 100% warga berpartisipasi dalam kegiatan penyiraman bibit mangrove. Ini merupakan bentuk keterlibatan yang sangat baik, mengingat kegiatan penyiraman adalah salah satu cara utama untuk memastikan bibit tetap hidup dan berkembang. Keterlibatan yang tinggi dalam penyiraman dapat dipandang sebagai indikator bahwa masyarakat menyadari pentingnya menjaga kelangsungan hidup bibit mangrove dan cenderung lebih mudah untuk terlibat dalam kegiatan yang tidak terlalu memakan waktu dan tenaga.

Selanjutnya, partisipasi dalam pemantauan kondisi bibit mangrove mencapai 75%, yang meskipun menunjukkan adanya keterlibatan yang baik, masih terbilang rendah jika dibandingkan dengan kegiatan penyiraman. Pemantauan kondisi bibit memerlukan perhatian lebih dalam hal keterlibatan masyarakat, karena selain memastikan pertumbuhan bibit berjalan dengan baik, pemantauan juga mencakup identifikasi masalah-masalah seperti serangan hama, kerusakan akibat pasang surut, dan kondisi lingkungan lainnya. Oleh karena itu, penting untuk meningkatkan kesadaran masyarakat mengenai pentingnya kegiatan pemantauan sebagai bagian dari pemeliharaan mangrove yang berkelanjutan. Saat penanaman ulang, hanya sekitar 50% warga yang terlibat dalam kegiatan penanaman ulang bibit mangrove. Penanaman ulang merupakan langkah penting untuk memastikan bahwa jumlah bibit yang bertahan hidup tetap optimal, terutama setelah bibit-bibit yang ditanam mati akibat faktor-faktor lingkungan atau kerusakan lainnya.

Meskipun tingkat partisipasi masyarakat dalam pemeliharaan mangrove cukup tinggi pada awalnya, kegiatan pemeliharaan jangka panjang seperti pemantauan dan penanaman ulang memerlukan perhatian dan keterlibatan yang lebih besar dari masyarakat. Agar program restorasi mangrove ini dapat berjalan berkelanjutan, penting untuk meningkatkan kesadaran dan motivasi masyarakat dalam menjaga mangrove. Salah satu cara yang bisa dilakukan adalah dengan memberikan pelatihan lebih lanjut mengenai pentingnya pemantauan dan penanaman ulang serta manfaatnya bagi kelestarian ekosistem pesisir. Hasil evaluasi ini juga memberikan gambaran bahwa untuk menjamin keberhasilan jangka panjang dari restorasi mangrove, diperlukan adanya strategi yang lebih efektif dalam meningkatkan partisipasi masyarakat. Hal ini bisa dilakukan dengan memperkenalkan kegiatan pemeliharaan yang lebih menarik atau menyediakan insentif bagi warga yang berpartisipasi dalam kegiatan seperti pemantauan dan penanaman ulang.

Lebih lanjut, evaluasi juga menilai tingkat pengetahuan masyarakat mengenai sejauh mana pengetahuan yang mereka peroleh tentang merawat ekosistem mangrove dalam kehidupan sehari-hari sebelum pelaksanaan program hingga setelah pelaksanaan program. Evaluasi tingkat pengetahuan masyarakat tersebut dapat dilihat pada tabel 3 berikut:

Tabel 3. Data peningkatan pengetahuan masyarakat

Waktu Pengukuran	Persentase Pengetahuan (%)	Keterangan
Sebelum Sosialisasi	30%	Pengetahuan masyarakat mengenai ekosistem mangrove masih rendah, belum paham pentingnya mangrove.
Setelah Sosialisasi	50%	Setelah mengikuti kegiatan sosialisasi, pengetahuan masyarakat meningkat signifikan tentang fungsi dan manfaat tanaman mangrove di pesisir.
Setelah Program Berjalan	80%	Setelah program berjalan dan penerapan pengetahuan dalam kehidupan sehari-hari, sebagian besar masyarakat lebih sadar dan aktif menjaga dan merawat mangrove.

Tabel di atas menunjukkan perubahan tingkat pengetahuan masyarakat mengenai ekosistem mangrove selama tahapan kegiatan sosialisasi dan program pengabdian masyarakat. Sebelum sosialisasi, hanya sekitar 30% masyarakat yang memiliki pemahaman yang cukup tentang ekosistem mangrove, dengan banyak yang belum menyadari pentingnya keberadaan mangrove bagi lingkungan pesisir. Setelah sosialisasi dilakukan, tingkat pengetahuan masyarakat meningkat menjadi 50%, yang menunjukkan bahwa kegiatan sosialisasi memberikan dampak yang signifikan terhadap pemahaman mereka. Masyarakat mulai memahami manfaat mangrove dalam melindungi garis pantai, meningkatkan kualitas lingkungan, dan memberikan manfaat ekonomi melalui produk berbasis

mangrove. Setelah program berjalan dan masyarakat mulai menerapkan pengetahuan tersebut dalam kehidupan sehari-hari, tingkat pengetahuan mereka meningkat lebih lanjut menjadi 80%. Hal ini mencerminkan bahwa edukasi yang dilakukan dalam program tidak hanya meningkatkan pengetahuan, tetapi juga mendorong masyarakat untuk berperan aktif dalam pelestarian mangrove.

Hasil monitoring dan evaluasi yang dilakukan menunjukkan bahwa kegiatan ini tidak hanya berhasil menanam mangrove, tetapi juga berhasil meningkatkan kesadaran dan komitmen masyarakat Desa Tapak dalam menjaga kelestarian ekosistem pesisir. Seiring berjalannya waktu, temuan dari evaluasi ini menjadi dasar penting dalam perancangan program lanjutan yang lebih terstruktur dan berdampak jangka panjang. Berikut adalah realisasi tindak lanjut yang telah dilakukan berdasarkan hasil monitoring awal:

1) Penanaman Tambahan Mangrove

Setelah evaluasi awal menunjukkan adanya keberhasilan dalam penanaman mangrove pada beberapa titik, program penanaman tambahan dilakukan untuk menambah jumlah bibit yang sudah ada, dengan mempertimbangkan lokasi-lokasi yang lebih terancam kerusakan atau yang memiliki potensi tumbuh yang lebih baik. Program penanaman tambahan ini berlangsung pada bulan ke-6 setelah penanaman pertama, dengan melibatkan lebih banyak partisipasi masyarakat. Realisasi penanaman tambahan melibatkan 20 bibit mangrove yang ditanam di area yang lebih rentan terhadap erosi dan pasang surut. Penanaman ini difokuskan di titik-titik yang sebelumnya mengalami kerusakan ringan. Hasilnya, tingkat kelangsungan hidup bibit setelah 3 bulan mencapai 85%, menunjukkan peningkatan dibandingkan dengan tahap pertama.

2) Pelatihan Pengolahan Produk Berbasis Mangrove

Berdasarkan hasil evaluasi yang menunjukkan potensi ekonomi yang belum dimanfaatkan sepenuhnya, program lanjutan yang melibatkan pelatihan pengolahan produk berbasis mangrove dilaksanakan pada bulan ke-9 setelah penanaman. Pelatihan yang melibatkan 30 peserta ini dilaksanakan dengan mendatangkan pengusaha lokal yang telah sukses mengembangkan produk berbasis mangrove. Keberhasilan pelatihan ini mendorong beberapa anggota masyarakat untuk mulai memproduksi produk olahan mangrove.

3) Pembentukan Kelompok Masyarakat Peduli Mangrove

Sebagai tindak lanjut dari peningkatan kesadaran dan komitmen masyarakat terhadap kelestarian mangrove, dilakukan pembentukan kelompok masyarakat peduli mangrove pada bulan ke-6 setelah kegiatan penanaman pertama. Kelompok ini bertujuan untuk menjadi penggerak utama pelestarian lingkungan di tingkat lokal, dengan fokus pada pemeliharaan mangrove, edukasi kepada masyarakat, serta peningkatan kapasitas kelompok dalam mengelola ekosistem pesisir secara berkelanjutan. Kelompok masyarakat ini telah melaksanakan beberapa kegiatan pemeliharaan rutin, seperti penyiraman, pemantauan bibit mangrove, dan penanaman ulang bibit yang mati. Sebagai hasil dari aktivitas ini, bibit mangrove yang ditanam pada tahap pertama dan kedua berhasil bertahan hidup hingga bulan ke-12. Kelompok ini juga aktif dalam mengorganisir kegiatan edukasi bagi masyarakat sekitar tentang pentingnya menjaga ekosistem pesisir dan manfaatnya bagi kehidupan mereka.

4) Program Peningkatan Kesadaran Lingkungan Berkelanjutan

Mengacu pada hasil evaluasi mengenai kesadaran masyarakat yang semakin tinggi, program peningkatan kesadaran lingkungan berkelanjutan dilanjutkan dengan kegiatan sosialisasi dan pemberdayaan masyarakat. Pada bulan ke-10, dilakukan pertemuan yang melibatkan masyarakat desa, pemerintah daerah, dan pihak akademik untuk membahas hasil program yang telah berjalan serta tantangan yang dihadapi dalam menjaga kelestarian mangrove. Melalui kegiatan ini, masyarakat desa mendapatkan informasi lebih lanjut mengenai dampak perubahan iklim, mitigasi bencana alam, dan manfaat ekonomi dari pelestarian mangrove. Peningkatan kesadaran ini terbukti mendorong lebih banyak warga untuk berpartisipasi dalam kegiatan pemeliharaan mangrove serta mengurangi praktik-praktik yang merusak mangrove, seperti penebangan sembarangan dan konversi lahan mangrove untuk budidaya ikan yang tidak ramah lingkungan.

Dengan adanya tindak lanjut yang jelas dan terstruktur, hasil monitoring dan evaluasi tidak hanya berfungsi sebagai instrumen pengawasan, tetapi juga sebagai sarana perbaikan dan pengembangan program yang berkelanjutan. Program penanaman tambahan, pelatihan pengolahan produk mangrove, pembentukan kelompok masyarakat peduli mangrove, serta peningkatan kesadaran lingkungan yang berkelanjutan telah menunjukkan hasil yang signifikan dalam menjaga kelestarian mangrove dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Hasil kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini memberikan dasar yang kuat untuk terus memperkuat komitmen masyarakat, dunia usaha dunia industri, dan pemerintah dalam pelestarian ekosistem pesisir yang berkelanjutan.

4. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan di Desa Tapak melalui sosialisasi, edukasi, dan pelaksanaan penanaman mangrove berhasil meningkatkan pemahaman serta kesadaran masyarakat pesisir mengenai pentingnya ekosistem mangrove dalam menjaga keseimbangan lingkungan. Sosialisasi dan edukasi yang dilakukan mampu memberikan wawasan baru kepada masyarakat mengenai fungsi ekologis mangrove, seperti sebagai pelindung alami dari abrasi dan banjir rob, penyerap karbon, serta penyedia habitat bagi biota laut. Pelaksanaan penanaman mangrove berjalan dengan baik dan mendapatkan partisipasi aktif dari masyarakat, mahasiswa, maupun dosen. Kegiatan ini tidak hanya menjadi upaya restorasi lingkungan, tetapi juga menjadi sarana pemberdayaan masyarakat melalui keterlibatan langsung dalam proses penanaman. Dengan adanya kegiatan ini, terbentuk rasa kepedulian dan rasa memiliki masyarakat terhadap ekosistem mangrove, yang menjadi faktor penting dalam menjaga keberlanjutan hasil kegiatan.

Restorasi mangrove menjadi salah satu inisiatif penting dalam menjaga kelestarian ekosistem pesisir dan memberikan manfaat lingkungan yang luas. Program pemulihan mangrove di Desa Tapak telah menjadi langkah signifikan dalam mengembalikan keseimbangan alam di wilayah pesisir. Namun, agar program ini dapat berlangsung dengan sukses dan memberikan dampak jangka panjang, dibutuhkan langkah-langkah pemeliharaan dan pemantauan yang berkelanjutan. Di samping itu, keterlibatan masyarakat dan integrasi dengan program ekonomi lokal menjadi kunci untuk mendukung keberlanjutan restorasi mangrove. Oleh karena itu, beberapa saran berikut diharapkan dapat membantu memperkuat dan meningkatkan efektivitas program restorasi mangrove di Desa Tapak. Untuk memastikan kelangsungan dan keberhasilan program restorasi mangrove di Desa Tapak, beberapa poin penting yang perlu diimplementasikan, antara lain:

a) Pemeliharaan dan Monitoring

Kegiatan penanaman mangrove perlu diikuti dengan program pemeliharaan rutin, seperti penyulaman bibit yang mati, pengendalian hama, dan pemantauan pertumbuhan mangrove agar hasil penanaman dapat berkelanjutan.

b) Keterlibatan Berkelanjutan Masyarakat

Masyarakat Desa Tapak diharapkan terus dilibatkan dalam setiap program pelestarian mangrove, baik melalui kelompok masyarakat pesisir maupun kerja sama dengan lembaga pendidikan dan pemerintah setempat.

c) Integrasi dengan Program Ekonomi Lokal

Pemanfaatan mangrove dapat dikembangkan secara produktif, misalnya melalui ekowisata mangrove, budidaya perikanan ramah lingkungan, maupun pengolahan hasil mangrove, sehingga memberikan nilai tambah ekonomi bagi masyarakat tanpa merusak ekosistem.

d) Kolaborasi Multistakeholder

Diperlukan sinergi antara pemerintah daerah, akademisi, masyarakat, dan sektor swasta untuk mendukung keberlanjutan program restorasi mangrove melalui pendanaan, pendampingan, dan inovasi teknologi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah mendukung pelaksanaan program pengabdian ini, terutama masyarakat Desa Tapak, kelompok pesisir, pemerintah setempat,

serta rekan-rekan akademisi dan mitra lainnya yang telah berkontribusi dalam pelaksanaan dan keberlanjutan program ini. Dukungan dan kerjasama yang terjalin sangat berarti dalam mencapai tujuan pelestarian lingkungan dan pemberdayaan masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Aqmala, D., & Putra, F. I. F. S. (2024). Gemas: Enhancing the Distribution of Integrated Eco-Friendly Marketing Strategies towards Digital Transformation and Global Competitiveness. *Journal of Distribution Science*, 22(5), 39–57.
- Chamidah, N., Rosyidi, M. I., Suwarno, P., & Putra, A. A. (2025). Religion and Military: Communication Synergy and Collaboration in Blue Economy Development Program in Indonesia. *Golden Ratio of Social Science and Education*, 5(1), 211-219.
- Firman, F. A. R., Lestari, D. P., Hadi, A. P., Rizki, A. S., Almahyra, A. Z., Alvarendra, A. Z., & Pratiwi, B. Y. H. (2023). Potential Of Carbon Sink In Mangrove Substrates In Lembar Bay, West Lombok, Indonesia. *BIOTROPIA*, 30(3), 346-354.
- Haziroh, A. L., Putra, F. I. F. S., Ulfa, A. K., Damar, H., Kusuma, P. J., Fatmawati, E. R., & Wardani, N. K. (2025). GOKAR: Menumbuhkan Percaya Diri Anak-Anak Di Roemah Difabel Semarang Melalui Aktivitas "Gores Kanvas." *Jurnal Abdi Insani*, 12(7), 3299–3311.
- Irsadi, A., Kartijono, N. E., Partaya, P., Abdullah, M., Hadiyanti, L. N., & Aji, H. S. (2022). Carbon stock profiling of mangrove ecosystem in the semarang-demak coastal area for global warming mitigation. *International Journal of Environmental Research*, 16(5), 86-100.
- Kisworo, W. (2023). Community Perception Of The Potential Environmental Services At Eco-Edutourism Tapak Mangrove, Semarang City. *Nusantara Hasana Journal*, 3(7), 84-96.
- Larekeng, S. H., Nursaputra, M., Mappiasse, M. F., Ishak, S., Basyuni, M., Sumarga, E., & Yeny, I. (2024). Estimation of mangrove carbon stocks using unmanned aerial vehicle over coastal vegetation. *Global Journal of Environmental Science & Management (GJESM)*, 10(3), 1-13.
- Nor, A. R. T. S., Firmansyah, I. P., Kurniawan, F. A., & Masyitoh, D. L. (2022). Economic value estimation of Sontoh Laut mangrove ecosystem, Surabaya, Indonesia. *Journal of Marine Resources and Coastal Management*, 3(2), 17-23.
- Pricillia, C. C., Herdiansyah, H., & Patria, M. P. (2021). Environmental conditions to support blue carbon storage in mangrove forest: A case study in the mangrove forest, Nusa Lembongan, Bali, Indonesia. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 22(6), 1-15.
- Septiarani, B., & Handayani, W. (2020). Community group networking on the community-based adaptation measure in Tapak Village, Semarang Coastal Area. *The Indonesian Journal of Geography*, 52(2), 181-189.
- Utami, W., Wibowo, Y. A., Hadi, A. H., & Permadi, F. B. (2021). The impact of mangrove damage on tidal flooding in the subdistrict of Tugu, Semarang, Central Java. *Journal of Degraded and Mining Lands Management*, 9(1), 3093-3110.
- Widayanti, E., & Firmansyah, T. (2022). Growth Rate of Rhizophora Mucronata Seedlings in Coastal Areas of Central Java. *Research Horizon*, 2(1), 302-312.