

## RESTORASI EKOSISTEM MANGROVE BERBASIS PARTISIPASI MASYARAKAT BINAAN PT HENG JAYA MINERALINDO DI DESA ONE ETE, MOROWALI, SULAWESI TENGAH.

Baru Sadarun<sup>1</sup>, La Ode Alirman Afu<sup>1\*</sup>, Wa Nurgayah<sup>1</sup>, Salwiyah<sup>2</sup>, Abdul Muis Balubi<sup>3</sup>, Kadir Sabilu<sup>3</sup>, Harry Cahyono<sup>4</sup>, Oktsyavitto Adithya Nugroho<sup>4</sup>, Chrisma Virginia<sup>4</sup>, Nur Permana<sup>4</sup>, Ainun Afizha<sup>4</sup>, Wildan Emil<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Halu Oleo, Kota Kendari, Provinsi Sulawesi Tenggara, Indonesia

<sup>2</sup> Jurusan Manajemen Sumber Daya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Halu Oleo, Kota Kendari, Provinsi Sulawesi Tenggara, Indonesia

<sup>3</sup> Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Halu Oleo, Kota Kendari, Provinsi Sulawesi Tenggara, Indonesia

<sup>4</sup> PT Heng Jaya Mineralindo, Morowali, Provinsi Sulawesi Tengah, Indonesia

E-mail: alirmanotsudari@uho.ac.id

\*Koresponden penulis

### Info Artikel

**Diajukan:** 25-05-2025

**Diterima:** 1-06-2025

**Diterbitkan:** 30-06-2025

**Keyword:**

mangrove; community; restoration; coastal; empowerment

**Kata Kunci:**

mangrove; masyarakat; restorasi; pesisir; pemberdayaan

### Abstract

*This community service program aimed to enhance the capacity of residents in One Ete Village, Morowali Regency, to restore degraded mangrove ecosystems impacted by coastal abrasion, aquaculture activities, and land exploitation. The program was designed using a participatory and collaborative approach through technical training on mangrove seedling production and planting, with *Rhizophora mucronata* selected as the primary species. A total of 30 participants engaged in hands-on field training covering seed propagation, nursery maintenance, and post-planting monitoring and evaluation. Seedlings were cultivated independently using a sand-soil medium in polybags and later transplanted to abrasion-prone coastal zones using spaced planting supported by bamboo stakes. Monitoring over two months recorded an 85% seedling survival rate, with early signs of ecosystem recovery such as increased fine sediment deposition and the reappearance of coastal fauna. The community also formed working groups to ensure the continued management of mangroves independently. The outcomes demonstrate that a community-based approach, integrated with technical and institutional support, can produce both ecological and social benefits and offers a replicable model for other coastal regions.*

### Abstrak

Program pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan kapasitas masyarakat Desa One Ete, Kabupaten Morowali, dalam upaya restorasi ekosistem mangrove yang mengalami degradasi akibat abrasi, aktivitas tambak, dan eksploitasi lahan pesisir. Kegiatan dirancang secara partisipatif dan kolaboratif melalui pelatihan teknis pembibitan dan penanaman mangrove, dengan jenis *Rhizophora mucronata* sebagai spesies utama. Sebanyak 30 peserta dilibatkan dalam pelatihan lapangan, yang mencakup teknik penyemaian,

perawatan bibit, serta monitoring dan evaluasi pasca penanaman. Pembibitan dilakukan secara swadaya dengan media tanah-pasir dalam polybag, disusul penanaman di zona abrasi dengan sistem berjarak dan ajir bambu. Monitoring selama dua bulan menunjukkan tingkat kelangsungan hidup bibit mencapai 85%, dengan tanda-tanda awal pemulihan ekosistem seperti meningkatnya sedimentasi halus dan kemunculan biota baru. Masyarakat juga membentuk kelompok kerja untuk menjamin keberlanjutan pengelolaan mangrove secara mandiri. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa pendekatan berbasis komunitas yang terintegrasi dengan dukungan teknis dan kelembagaan mampu memberikan hasil ekologis dan sosial yang optimal serta dapat direplikasi di wilayah pesisir lain.

## **PENDAHULUAN**

Kawasan pesisir Indonesia merupakan wilayah yang kaya akan keanekaragaman hayati dan berperan penting sebagai sumber penghidupan bagi masyarakat lokal, khususnya melalui keberadaan ekosistem hutan mangrove. Ekosistem mangrove memainkan fungsi ekologis yang strategis dalam menjaga stabilitas lingkungan pesisir, terutama sebagai pelindung alami terhadap abrasi dan gelombang laut. Sistem akar yang kokoh dan struktur vegetatif mangrove yang khas memungkinkan tumbuhan ini memperlambat arus air dan meredam energi gelombang, sehingga memberikan perlindungan terhadap garis pantai dan infrastruktur di sekitarnya (Yuliana et al., 2020).

Sebagai ekosistem yang kompleks dan multifungsi, hutan mangrove juga menyediakan berbagai jasa ekosistem yang vital bagi keberlangsungan hidup manusia dan keanekaragaman hayati. Salah satu jasa ekosistem paling signifikan adalah kemampuan hutan mangrove dalam menyerap dan menyimpan karbon. Beberapa studi menunjukkan bahwa hutan mangrove memiliki kapasitas penyimpanan karbon yang sangat tinggi, dengan estimasi stok karbon mencapai sekitar 65 ton C per hektar di beberapa lokasi (Indra et al., 2022). Potensi ini menjadikan ekosistem mangrove sebagai komponen penting dalam mitigasi perubahan iklim, karena proses penyerapan karbon berlangsung secara kontinu sepanjang tahun.

Selain berperan dalam fungsi fisik dan klimatologis, hutan mangrove juga menyediakan habitat esensial bagi berbagai jenis biota laut, termasuk ikan, krustasea, dan moluska. Kawasan ini menjadi tempat pemijahan dan perlindungan bagi larva dan juvenil ikan, sehingga mendukung keberlanjutan sumber daya perikanan lokal. Fungsi ini berkontribusi secara langsung terhadap penguatan ekonomi masyarakat pesisir yang menggantungkan hidup pada hasil laut (Bachmid et al., 2018; Nanlohy & Masniar, 2020). Di Desa Margasari, misalnya, hutan mangrove tidak hanya memainkan peran protektif terhadap abrasi pantai, tetapi juga menjadi sumber penghidupan melalui kegiatan perikanan berbasis komunitas yang berkelanjutan (Cahyo et al., 2022).

Hutan mangrove di Indonesia memang menghadapi tantangan serius akibat aktivitas manusia yang menyebabkan kerusakan dan penurunan

kualitas. Salah satu ancaman terbesar terhadap ekosistem mangrove adalah konversi lahan untuk keperluan tambak, pertambangan, pemukiman, dan pembangunan infrastruktur. Data terbaru menunjukkan bahwa lebih dari 40% luas hutan mangrove nasional telah mengalami penurunan dalam hal luasan dan kualitas tutupan vegetasi (Gufon et al., 2024; Semedi, 2023). Aktivitas konversi ini tidak hanya berdampak pada ekosistem mangrove itu sendiri, tetapi juga menciptakan dampak negatif bagi keanekaragaman hayati serta masyarakat yang bergantung pada sumber daya dari hutan mangrove.

Salah satu kawasan yang mengalami tekanan ekologis tinggi adalah Desa One Ete, Kecamatan Bungku Pesisir Selatan, Kabupaten Morowali, Sulawesi Tengah. Desa ini terletak di wilayah pesisir yang langsung berbatasan dengan laut Banda dan terbuka terhadap gelombang tinggi, terutama saat musim timur. Kondisi ini semakin diperparah oleh aktivitas penambangan nikel di sekitar wilayah desa serta pemanfaatan lahan untuk tambak dan pemukiman. Akibatnya, hutan mangrove yang sebelumnya tumbuh alami di garis pantai mengalami degradasi parah hingga menyebabkan abrasi, peningkatan sedimentasi, dan intrusi air laut ke wilayah pemukiman.

Permasalahan yang dihadapi masyarakat Desa One Ete tidak hanya terkait kerusakan ekosistem, tetapi juga rendahnya kesadaran ekologis dan keterbatasan pengetahuan teknis dalam merehabilitasi hutan mangrove. Sebagian besar masyarakat memanfaatkan kayu mangrove untuk keperluan rumah tangga tanpa menyadari bahwa praktik tersebut mempercepat kerusakan pesisir. Ketiadaan pelatihan, fasilitas pembibitan, dan pendampingan dari pihak eksternal menjadi faktor penghambat dalam pelaksanaan rehabilitasi secara mandiri oleh masyarakat.

Melihat kompleksitas tantangan yang dihadapi masyarakat tersebut, dibutuhkan sebuah pendekatan terpadu melalui kegiatan pengabdian masyarakat yang tidak hanya berfokus pada penanaman kembali mangrove, tetapi juga pada aspek peningkatan kapasitas masyarakat. Program restorasi yang dirancang perlu melibatkan masyarakat sejak tahap perencanaan hingga monitoring, dengan memberikan pelatihan praktis, pembinaan kelembagaan, dan penyuluhan berkelanjutan. Tujuan utamanya adalah membangun kesadaran, kemandirian, dan rasa memiliki terhadap keberadaan mangrove, sehingga masyarakat dapat menjadi pelaku utama dalam pelestariannya.

Program pengabdian ini bertujuan untuk melakukan pendampingan restorasi ekosistem mangrove di Desa One Ete secara partisipatif. Melalui kolaborasi antara tim akademisi dari Universitas Halu Oleo, masyarakat lokal, dan mitra industri (PT Heng Jaya Mineralindo), kegiatan ini difokuskan pada penguatan kapasitas masyarakat dalam pembibitan, penanaman, dan perawatan mangrove secara teknis dan institusional. Di samping itu, kegiatan ini diharapkan mampu membangun model pengelolaan kolaboratif yang dapat direplikasi di kawasan pesisir lain dengan tantangan serupa.

Restorasi hutan mangrove berbasis masyarakat (*community-based restoration*) telah diakui sebagai pendekatan yang lebih berkelanjutan dibandingkan metode restorasi konvensional. Keterlibatan langsung komunitas lokal sejak tahap awal proses restorasi memberikan dampak positif terhadap keberhasilan program secara ekologis maupun sosial. Pendekatan ini terbukti dapat meningkatkan tingkat kelangsungan hidup bibit mangrove, memperkuat fungsi ekologis ekosistem, serta membangun jaringan sosial yang lebih kokoh dalam pengelolaan sumber daya pesisir. Hal tersebut sejalan dengan pandangan Askar et al. (2021), yang menekankan bahwa efektivitas program restorasi mangrove akan meningkat apabila dirancang dan dijalankan dengan partisipasi aktif dari komunitas lokal.

Salah satu komponen kunci dalam restorasi berbasis masyarakat adalah integrasi pengetahuan lokal dengan teknologi ilmiah. Alih-alih sepenuhnya mengandalkan pendekatan teknokratik, praktik restorasi yang melibatkan masyarakat menghargai nilai-nilai kearifan lokal sebagai sumber informasi adaptif yang diwariskan lintas generasi. Pengetahuan tradisional ini sering kali mencerminkan pemahaman mendalam terhadap dinamika lingkungan setempat. upaya restorasi mangrove dikombinasikan dengan program pendidikan masyarakat mengenai pentingnya fungsi ekologis dan manfaat sosial-ekonomi dari ekosistem mangrove (Kusumadewi et al., 2024; Maulidah et al., 2023).

Spesies *Rhizophora mucronata* dianggap sangat relevan untuk digunakan dalam program restorasi dan penghijauan kawasan pesisir, terutama karena kemampuannya yang tinggi dalam beradaptasi pada substrat berlumpur dan lingkungan yang mengalami tekanan abrasi. Adaptasi fisiologis dan morfologis spesies ini memungkinkan pertumbuhan optimal pada wilayah pesisir yang dinamis dan tidak stabil secara geomorfologi. Karakteristik propagul *Rhizophora mucronata* yang mudah menyebar secara alami, dikombinasikan dengan tingkat kelangsungan hidup yang tinggi, menjadikannya sebagai spesies prioritas dalam upaya rehabilitasi daerah rawan abrasi (Kaliu, 2018). Selain itu, kemampuannya dalam menyerap nutrisi dari sedimen berlumpur yang miskin oksigen memperkuat peran ekologisnya sebagai pelindung garis pantai sekaligus penyerap karbon.

Dari sisi kelembagaan, kegiatan ini juga berupaya membangun kelompok kerja masyarakat yang terorganisir dalam pengelolaan mangrove. Proses pembentukan kelembagaan ini mengacu pada prinsip-prinsip pengelolaan adaptif (*adaptive co-management*) yang menekankan kolaborasi multi-pihak, fleksibilitas dalam pengambilan keputusan, dan pembelajaran berbasis pengalaman. Pendekatan ini dapat meningkatkan efektivitas program pengelolaan mangrove, baik dari segi ekologis maupun sosial (Ellison et al., 2020; Koda, 2023).

Dengan pendekatan partisipatif, kolaboratif, dan berbasis ekosistem lokal, kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk menciptakan dampak ganda: memperbaiki kondisi ekologis pesisir Desa One Ete dan meningkatkan kapasitas serta kesejahteraan masyarakat secara berkelanjutan. Keberhasilan program ini tidak hanya akan memberikan manfaat langsung bagi masyarakat setempat, tetapi juga dapat dijadikan model bagi inisiatif serupa di wilayah pesisir Indonesia lainnya.

## **METODE PELAKSANAAN**

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat di Desa One Ete dirancang secara partisipatif, sistematis, dan kolaboratif. Metode yang digunakan tidak hanya berorientasi pada keberhasilan teknis penanaman mangrove, tetapi juga pada pemberdayaan masyarakat dan penguatan kelembagaan lokal. Rangkaian kegiatan difokuskan pada restorasi ekosistem mangrove melalui pelibatan aktif masyarakat, didukung oleh pendekatan ilmiah dan teknologi terapan. Bagian ini menjelaskan tahapan-tahapan sistematis yang dilakukan untuk memberikan solusi terhadap permasalahan yang dihadapi masyarakat Desa One Ete, khususnya terkait dengan degradasi ekosistem mangrove. Setiap tahapan dirancang untuk menjawab tantangan rendahnya tutupan vegetasi pesisir, kurangnya pengetahuan teknis masyarakat, serta kebutuhan akan penguatan kelembagaan lokal yang berkelanjutan. Seluruh langkah pelaksanaan dilakukan secara kolaboratif antara masyarakat, akademisi, dan mitra industri.

### **2.1. Persiapan dan Sosialisasi**

Tahap awal kegiatan dimulai dengan identifikasi masalah dan potensi wilayah melalui observasi lapangan dan wawancara terbatas dengan tokoh masyarakat, kelompok nelayan, dan perangkat desa. Sosialisasi dilakukan melalui forum diskusi kelompok (FGD) yang melibatkan pihak desa, perusahaan mitra, dan tim akademisi dari Universitas Halu Oleo. Dalam tahapan ini dilakukan pula pemetaan partisipatif untuk menentukan lokasi-lokasi kritis yang memerlukan tindakan restorasi mangrove segera. Langkah awal dilakukan dengan mengidentifikasi permasalahan utama dan kebutuhan masyarakat melalui observasi lapangan, wawancara mendalam, serta forum diskusi kelompok (FGD). Sosialisasi dilaksanakan untuk membangun kesamaan persepsi antar pemangku kepentingan mengenai pentingnya restorasi mangrove. Dalam tahap ini juga dilakukan pemetaan partisipatif untuk menetapkan lokasi prioritas restorasi berdasarkan tingkat kerusakan dan potensi pemulihan.

### **2.2. Pelatihan dan Peningkatan Kapasitas Masyarakat**

Solusi teknis yang ditawarkan mencakup pelatihan pembibitan, penanaman, dan perawatan mangrove. Pelatihan diberikan secara langsung kepada masyarakat agar mereka memiliki kemampuan dasar dalam

memproduksi bibit mangrove secara mandiri, memahami karakteristik ekologis mangrove, serta mampu menjaga kelangsungan hidup tanaman pasca-pananaman. Materi pelatihan mencakup juga pembentukan dan

Kegiatan dilanjutkan dengan pelatihan teknis kepada masyarakat mengenai teknik pembibitan, penanaman, dan pemeliharaan mangrove. Materi pelatihan mencakup identifikasi jenis mangrove, teknik pemilihan propagul, pembuatan polibag, serta perawatan bibit di persemaian. Selain itu, diberikan juga materi mengenai ekologi mangrove, pentingnya restorasi terhadap keberlanjutan wilayah pesisir, serta pengelolaan kelompok kerja berbasis masyarakat. Pelatihan dilaksanakan secara luring di lokasi desa dengan pendekatan andragogikomunitas.

### **2.3. Kegiatan Pembibitan dan Penanaman Mangrove**

Pembibitan dilakukan di lahan milik desa yang relatif dekat dengan lokasi penanaman. Proses ini mencakup pengumpulan propagul *Rhizophora mucronata*, pembuatan persemaian menggunakan polibag, dan perawatan selama 4-6 minggu hingga bibit siap tanam. Penanaman dilakukan di zona abrasi dengan metode transek jalur dan pemasangan ajir untuk menjaga posisi bibit dari hempasan gelombang. Penanaman melibatkan seluruh peserta pelatihan dan didampingi langsung oleh tim pengabdian. Setelah pelatihan, kegiatan dilanjutkan dengan pembibitan propagul *Rhizophora mucronata* yang dikumpulkan dari lokasi sekitar. Bibit disemai di persemaian sederhana menggunakan media tanah subur dan polibag. Setelah 4-6 minggu, bibit yang siap tanam dipindahkan ke zona abrasi dan ditanam menggunakan sistem jalur dengan ajir penyangga. Langkah ini merupakan solusi langsung untuk mengatasi abrasi dan hilangnya tutupan vegetasi di wilayah pesisir desa.

### **2.4. Monitoring dan Evaluasi**

Monitoring dilakukan secara berkala selama dua bulan pertama pasca-pananaman untuk mengetahui tingkat kelangsungan hidup bibit dan stabilisasi sedimen di lokasi restorasi. Parameter yang diamati meliputi persentase hidup bibit, tingkat pertumbuhan, kekeruhan air, dan perubahan garis pantai secara visual. Evaluasi dilakukan dengan membandingkan kondisi awal dan pasca-restorasi melalui dokumentasi lapangan dan diskusi dengan masyarakat rutin untuk mengamati perkembangan bibit, efektivitas penanaman, dan perubahan kondisi fisik lingkungan seperti sedimentasi dan kekeruhan air. Evaluasi dilakukan dengan membandingkan kondisi sebelum dan sesudah intervensi restorasi. Hasil evaluasi digunakan untuk perbaikan teknis maupun penguatan strategi pengelolaan selanjutnya.

### **2.5. Penguatan Kelembagaan dan Keberlanjutan Program**

Sebagai bentuk solusi jangka panjang, dibentuk kelompok masyarakat peduli mangrove yang diberi tanggung jawab menjaga dan memelihara kawasan tanam. Kelompok ini difasilitasi untuk menyusun rencana kerja tahunan dan membangun kemitraan dengan pemerintah desa, pemerintah

daerah, dan pihak swasta. Dengan pendekatan ini, program tidak hanya menyelesaikan masalah teknis, tetapi juga memperkuat kemandirian dan keberlanjutan pengelolaan lingkungan berbasis masyarakat

Sebagai bagian dari keberlanjutan program, dibentuk kelompok kerja masyarakat yang diberi tanggung jawab dalam pemeliharaan lanjutan dan pengawasan kawasan mangrove. Tim pengabdian melakukan pendampingan kelembagaan dalam bentuk pelatihan manajemen kelompok, penyusunan rencana kerja tahunan, dan fasilitasi pengembangan jejaring kemitraan dengan pemda dan sektor swasta. Kelompok ini juga didorong untuk mengintegrasikan pengelolaan mangrove ke dalam kegiatan ekonomi produktif seperti silvofishery dan ekowisata pesisir berbasis komunitas.

Metodologi ini dirancang agar kegiatan restorasi mangrove tidak berhenti pada tataran teknis penanaman semata, melainkan menjadi proses pemberdayaan yang berkelanjutan dan membangun kemandirian masyarakat dalam mengelola lingkungan pesisir secara adaptif. Melalui tahapan-tahapan tersebut, metode pelaksanaan kegiatan pengabdian ini diarahkan untuk memberikan dampak nyata, terukur, dan berkelanjutan dalam upaya mengatasi permasalahan degradasi mangrove yang dihadapi masyarakat Desa One Ete.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Kegiatan pengabdian masyarakat yang dilaksanakan di Desa One Ete, Kecamatan Bungku Pesisir, Kabupaten Morowali, merupakan salah satu wujud nyata dari integrasi ilmu pengetahuan, kepedulian lingkungan, dan pemberdayaan masyarakat dalam merespons tantangan ekologis di wilayah pesisir. Kegiatan ini difokuskan pada upaya pemulihan ekosistem pesisir melalui restorasi hutan mangrove yang berbasis partisipasi masyarakat, sebagai respons atas kondisi kerusakan yang kian mengkhawatirkan. Tingginya tingkat abrasi, naiknya muka air laut akibat perubahan iklim, serta eksploitasi lahan yang tidak memperhatikan prinsip keberlanjutan telah menyebabkan kerusakan ekologis yang signifikan, khususnya di kawasan pesisir Morowali. Oleh karena itu, intervensi berbasis komunitas menjadi sangat relevan untuk mengatasi permasalahan tersebut secara berkelanjutan.

Restorasi mangrove dipilih sebagai pendekatan utama karena ekosistem ini memiliki multifungsi ekologis yang sangat vital. Mangrove berperan sebagai pelindung alami garis pantai dari hempasan ombak dan badai, sebagai penyimpan karbon biru yang efektif, serta sebagai habitat penting bagi berbagai spesies laut dan darat. Selain itu, mangrove juga menjadi sumber penghidupan bagi masyarakat pesisir melalui jasa ekosistem yang dihasilkannya. Oleh sebab itu, pemulihan dan pengelolaan hutan mangrove tidak hanya memiliki dimensi lingkungan, tetapi juga sosial dan ekonomi yang saling terhubung. Program ini memposisikan masyarakat sebagai aktor utama dalam pelestarian, sehingga

mereka tidak sekadar menjadi penerima manfaat, melainkan turut bertanggung jawab dalam menjaga keberlanjutan sumber daya pesisir.

Pelaksanaan program ini merupakan hasil kolaborasi antara tiga pilar utama: akademisi dari Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Halu Oleo (FPIK-UHO), sektor industri yang diwakili oleh PT Heng Jaya Mineralindo, serta masyarakat lokal sebagai mitra utama. Kolaborasi ini mencerminkan sinergi antara pengetahuan ilmiah, dukungan sumber daya, dan kearifan lokal dalam membangun solusi ekologis yang adaptif. Peran akademisi adalah merancang pendekatan teknis yang sesuai secara ekologis, sementara sektor industri berkontribusi dalam bentuk pendanaan dan logistik. Masyarakat, sebagai penjaga ekosistem, menjadi pelaksana lapangan sekaligus penentu keberlanjutan hasil program.

Tahapan awal program dimulai dengan proses persiapan yang sistematis. Tim pelaksana melakukan identifikasi terhadap lokasi-lokasi pesisir yang mengalami degradasi parah, baik akibat tekanan alamiah maupun aktivitas antropogenik. Kegiatan ini dilakukan melalui pendekatan partisipatif dengan melibatkan tokoh masyarakat, pemerintah desa, dan kelompok-kelompok lokal yang memahami kondisi lingkungan setempat. Survei lapangan dan dokumentasi visual digunakan untuk mengumpulkan data spasial mengenai tingkat kerusakan dan potensi pemulihan. Proses ini penting untuk memastikan bahwa intervensi restorasi dilakukan secara tepat sasaran dan sesuai kebutuhan ekologis serta sosial masyarakat.

Setelah tahap identifikasi, dilaksanakan kegiatan sosialisasi yang bertujuan membangun pemahaman bersama mengenai pentingnya pelestarian mangrove. Dalam sesi-sesi sosialisasi yang bersifat dialogis dan terbuka, masyarakat diperkenalkan pada fungsi ekologis mangrove, dampak kerusakannya terhadap kehidupan sehari-hari, serta potensi ekonomi yang dapat dikembangkan melalui upaya restorasi. Sosialisasi ini bukan hanya menyampaikan informasi, tetapi juga membuka ruang diskusi dan tukar pikiran antara akademisi, praktisi, dan masyarakat, sehingga terjadi proses pembelajaran dua arah yang memperkuat kapasitas lokal.

Kegiatan sosialisasi ini juga menekankan pentingnya keterlibatan aktif masyarakat dalam setiap tahapan program. Pendekatan yang inklusif dan berbasis kearifan lokal diutamakan agar masyarakat merasa memiliki terhadap program yang dijalankan. Melalui dialog yang intensif, tercipta kesepahaman bahwa pelestarian mangrove bukan semata-mata urusan pemerintah atau akademisi, tetapi merupakan tanggung jawab bersama yang akan berdampak langsung pada keberlangsungan hidup masyarakat pesisir itu sendiri. Dengan cara ini, terbentuk kesadaran kolektif yang menjadi fondasi utama dalam membangun komitmen jangka panjang.

Sebagai hasil dari proses sosialisasi dan identifikasi lokasi, masyarakat secara aktif terlibat dalam perencanaan teknis dan pelaksanaan program.

Kegiatan penanaman mangrove, pembibitan, hingga pemeliharaan dilakukan bersama dengan bimbingan teknis dari pihak akademisi dan fasilitasi logistik dari pihak industri. Setiap langkah dalam proses ini menjadi bagian dari upaya pemberdayaan, di mana masyarakat tidak hanya dilibatkan secara fisik, tetapi juga secara intelektual dan emosional. Hal ini memperkuat ikatan sosial dan memperluas pemahaman ekologis di kalangan warga desa.

Ruang dialog yang diciptakan dalam kegiatan ini menjadi salah satu kekuatan utama dari program pengabdian masyarakat ini. Melalui diskusi antar pemangku kepentingan, terbangun pemahaman lintas perspektif yang memungkinkan terjadinya integrasi pengetahuan lokal dan ilmiah. Forum-forum ini tidak hanya memperkuat koordinasi teknis, tetapi juga menjadi wahana refleksi bersama untuk menilai kemajuan kegiatan dan menyusun langkah perbaikan berkelanjutan. Dengan demikian, restorasi mangrove tidak dipandang sebagai kegiatan satu kali, melainkan sebagai proses panjang yang memerlukan konsistensi dan kolaborasi.



**Gambar 1.** Pelatihan teknik penanaman mangrove bersama masyarakat

Penempatan lokasi pembibitan ditentukan dengan mempertimbangkan aksesibilitas dan keberadaan peneduh alami, seperti pohon-pohon besar yang dapat melindungi propagul dari sinar matahari langsung. Lokasi ini juga dipastikan tidak terkena genangan air pasang agar media semai tetap stabil dan tidak mengalami erosi. Pengaturan tata letak polybag dilakukan secara teratur untuk memudahkan penyiraman dan pemantauan. Dengan desain sederhana dan efisien ini, masyarakat dapat mengelola pembibitan secara berkelanjutan dengan sumber daya lokal yang tersedia. Penempatan ini juga mempermudah proses distribusi bibit ke lokasi penanaman tanpa memerlukan logistik tambahan yang kompleks.

Kelompok masyarakat yang telah dibentuk sejak pelatihan diberi tanggung jawab bergilir untuk melakukan penyiraman dan pencatatan perkembangan bibit. Setiap individu dalam kelompok menjalankan peran masing-masing berdasarkan pembagian kerja yang disepakati. Pencatatan harian meliputi jumlah bibit tumbuh normal, bibit rusak, dan kebutuhan perawatan lanjutan seperti penambahan media atau penggantian polybag. Kegiatan ini sekaligus menjadi sarana pembelajaran untuk membiasakan warga dalam pendekatan berbasis observasi dan dokumentasi lapangan. Penerapan sistem rotasi kerja juga bertujuan menjaga kesinambungan aktivitas pembibitan sekaligus meningkatkan rasa tanggung jawab kolektif.

Pendamping teknis turut melakukan inspeksi rutin ke lokasi pembibitan, memberikan arahan langsung jika ditemukan indikasi kegagalan tumbuh atau serangan hama. Dalam beberapa kasus, penyesuaian dilakukan terhadap komposisi media semai dan frekuensi penyiraman. Kepekaan warga terhadap perubahan kondisi bibit menunjukkan keberhasilan proses transfer pengetahuan dari pelatihan ke praktik nyata. Evaluasi hasil pembibitan juga menjadi dasar dalam memperkirakan jumlah bibit siap tanam dan kebutuhan propagul tambahan. Bahkan, beberapa warga mulai mengembangkan inisiatif swadaya untuk memperbanyak media semai secara mandiri di pekarangan masing-masing.

Menjelang masa tanam, lokasi penanaman disiapkan dengan pembersihan substrat dari sampah organik dan anorganik yang berpotensi mengganggu pertumbuhan mangrove muda. Penandaan titik tanam dilakukan dengan menggunakan ajir bambu yang ditancapkan sesuai jarak yang telah ditentukan. Jarak tanam disesuaikan untuk mengakomodasi pertumbuhan akar dan kanopi, serta menjaga sirkulasi air dan cahaya. Setiap titik tanam ditandai dengan nomor blok, yang memudahkan distribusi kelompok kerja saat hari pelaksanaan penanaman. Dalam beberapa kesempatan, anak-anak sekolah dilibatkan dalam kegiatan penandaan sebagai bagian dari pendidikan lingkungan sejak dini.

Koordinasi antarkelompok masyarakat dilakukan untuk menyinkronkan waktu penyemaian tambahan dan kebutuhan propagul baru berdasarkan data pertumbuhan dan jumlah kegagalan semai. Proses ini melibatkan diskusi antarwakil kelompok serta fasilitator teknis, dan menghasilkan rencana kerja pembibitan tahap selanjutnya. Beberapa warga juga mulai menyusun jadwal kolektif untuk merotasi tanggung jawab antarblok pembibitan guna menjaga kualitas dan kontinuitas produksi bibit. Keseluruhan proses ini memperlihatkan tumbuhnya tata kelola lokal dalam manajemen pembibitan berbasis komunitas.

Pemanfaatan hasil pembibitan tidak terbatas pada kegiatan rehabilitasi yang sedang berjalan, tetapi juga diarahkan untuk memenuhi kebutuhan bibit di wilayah pesisir lain yang mengalami kerusakan. Beberapa kelompok menyatakan kesiapan untuk berbagi bibit dan pengetahuan dengan desa-desa

tetangga sebagai bentuk solidaritas ekologis. Melalui kegiatan ini, pembibitan mangrove tidak hanya menghasilkan dampak ekologis langsung, tetapi juga membuka peluang terbentuknya jaringan sosial antarwilayah yang memperkuat ketahanan ekosistem pesisir secara kolektif. Kegiatan pembibitan pun mulai dilihat sebagai potensi usaha kecil berbasis lingkungan yang bernilai edukatif dan ekonomis.



**Gambar 2.** Penanaman bibit mangrove oleh tim dan masyarakat

Proses penanaman dilakukan di area pesisir yang telah ditentukan berdasarkan survei kondisi substrat dan dinamika pasang surut. Bibit ditanam dengan jarak antar tanaman sekitar satu meter untuk mencegah kompetisi antarindividu dan memberi ruang tumbuh optimal. Ajir bambu dipasang pada setiap bibit untuk menjaga kestabilan dan mencegah terbawa arus air laut, terutama pada saat pasang tinggi dan badai.

Penanaman dilakukan secara gotong royong dengan melibatkan seluruh peserta pelatihan, masyarakat umum, serta tim teknis dari lembaga pelaksana. Kolaborasi ini tidak hanya mempercepat proses penanaman tetapi juga memperkuat solidaritas sosial antar warga. Semangat kolektif ini menjadi modal sosial penting dalam menjamin keberlanjutan kegiatan rehabilitasi mangrove di masa mendatang.

Pemantauan awal terhadap bibit yang telah ditanam dilakukan satu minggu setelah penanaman. Tim teknis bersama masyarakat memeriksa kondisi fisik tanaman, kestabilan ajir, serta adanya serangan hama atau gangguan lainnya. Data awal dari monitoring digunakan sebagai dasar untuk penyesuaian metode penanaman selanjutnya serta untuk menetapkan jadwal

pemantauan rutin. Kegiatan ini sekaligus menjadi sarana pembelajaran lanjutan bagi masyarakat.

Setelah penanaman, dilakukan monitoring dan evaluasi. Monitoring dilakukan secara berkala dengan mengukur tingkat kelangsungan hidup bibit, kondisi pertumbuhan, serta parameter lingkungan sekitar seperti sedimentasi, kekeruhan air, dan kemunculan biota baru. Hasil monitoring menunjukkan tingkat keberhasilan hidup bibit mencapai 85% dalam dua bulan pertama. Angka ini tergolong tinggi dan menjadi indikator efektivitas pendekatan teknis dan sosial yang digunakan. Bibit yang tidak bertahan digantikan melalui kegiatan penyulaman.



**Gambar 3.** Penanaman bibit mangrove oleh tim dan masyarakat

Setelah kegiatan penanaman mangrove selesai dilaksanakan, tahapan penting berikutnya adalah monitoring dan evaluasi terhadap keberhasilan penanaman. Monitoring dilaksanakan secara berkala dengan pendekatan sistematis yang mencakup aspek biologis dan fisik lingkungan. Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk memperoleh informasi menyeluruh mengenai kondisi bibit mangrove yang telah ditanam, serta untuk mengidentifikasi potensi permasalahan sejak dini agar dapat segera dilakukan intervensi yang tepat.

Aspek utama yang menjadi fokus dalam monitoring adalah tingkat kelangsungan hidup bibit. Untuk itu, dilakukan pencatatan jumlah bibit yang masih hidup dan tumbuh secara normal, serta jumlah bibit yang mati atau mengalami kerusakan. Pengamatan dilakukan dengan metode plot sampling pada titik-titik representatif di lokasi penanaman. Hasil monitoring pada bulan pertama menunjukkan bahwa sebagian besar bibit berada dalam kondisi baik, dengan daun yang tumbuh sehat dan batang yang stabil tertopang ajir bambu.

Selain tingkat kelangsungan hidup, pertumbuhan morfologis bibit juga menjadi indikator penting. Parameter yang diamati antara lain jumlah dan

ukuran daun, tinggi tanaman, dan perkembangan akar apabila memungkinkan dilakukan pengamatan. Data tersebut digunakan untuk mengevaluasi kesesuaian media tanam, efektivitas teknik penanaman, serta respons bibit terhadap kondisi lingkungan setempat. Dalam dua bulan pertama, pertumbuhan rata-rata bibit menunjukkan tren positif, dengan peningkatan tinggi tanaman sebesar 15–20 cm dari saat awal tanam.

Monitoring juga melibatkan pengukuran kondisi lingkungan sekitar lokasi rehabilitasi. Parameter fisik seperti tingkat sedimentasi, kekeruhan air, dan pH tanah dicatat secara periodik. Pengamatan menunjukkan adanya peningkatan endapan sedimen halus di sekitar area bibit, yang secara ekologis menguntungkan karena dapat memperkuat stabilitas substrat. Selain itu, kekeruhan air menunjukkan sedikit penurunan, mengindikasikan peran awal mangrove dalam menyaring partikel tersuspensi.

Salah satu indikator ekologis tambahan yang digunakan dalam monitoring adalah kemunculan biota baru. Dalam dua bulan pertama, tercatat mulai muncul beberapa jenis kepiting dan moluska di sekitar area penanaman. Kemunculan biota ini dipandang sebagai tanda positif dari pemulihan habitat, karena menunjukkan bahwa ekosistem mulai memberikan fungsi ekologis yang mendukung kehidupan fauna pesisir. Aspek ini penting sebagai bagian dari evaluasi dampak ekologis dari kegiatan rehabilitasi.

Berdasarkan hasil monitoring awal, tingkat keberhasilan hidup bibit mencapai 85% dalam dua bulan pertama. Angka ini tergolong tinggi jika dibandingkan dengan rata-rata tingkat keberhasilan penanaman mangrove di kawasan pesisir lain yang berkisar antara 60–75%. Capaian ini menunjukkan bahwa kombinasi antara pendekatan teknis melalui pemilihan spesies dan teknik penanaman yang tepat dan pendekatan social melalui pelibatan masyarakat secara aktif telah memberikan hasil yang optimal dalam tahap awal pemulihan ekosistem.



**Gambar 4.** Proses monitoring lapangan oleh kelompok binaan bersama tim teknis

Meski demikian, masih ditemukan sekitar 15% bibit yang mengalami kematian atau kerusakan akibat faktor arus kuat, terjangan gelombang, atau gangguan biotik seperti hewan pemakan daun. Untuk mengatasi hal ini, dilakukan kegiatan penyulaman secara selektif. Bibit pengganti berasal dari hasil pembibitan lanjutan yang telah dipersiapkan sebelumnya. Penyulaman dilakukan pada lokasi yang sama dengan bibit mati, mengikuti pola tanam dan perlakuan yang serupa agar tidak mengganggu komposisi spasial.

Kegiatan penyulaman dilakukan dengan prinsip kehati-hatian untuk memastikan bahwa tanah dan struktur ajir yang baru ditanam tidak mengganggu bibit lain yang masih tumbuh sehat. Proses ini juga melibatkan masyarakat, yang telah memiliki keterampilan dari pelatihan sebelumnya, sehingga mampu menjalankan penyulaman secara mandiri. Keterlibatan ini kembali mempertegas pentingnya pemberdayaan masyarakat dalam menjaga keberlanjutan program rehabilitasi.

Dalam upaya memperkuat keberlanjutan program, dibentuklah kelompok masyarakat peduli mangrove yang terdiri dari tokoh pemuda, nelayan, dan ibu rumah tangga. Kelompok ini tidak hanya bertugas menjaga kawasan mangrove, tetapi juga menjadi motor penggerak kegiatan pelestarian lingkungan dan pengembangan usaha berbasis mangrove ke depan. PT Heng Jaya Mineralindo turut memberikan bantuan logistik berupa alat semai, ajir, dan dukungan konsumsi selama pelaksanaan. Dukungan kelembagaan ini menjadi pilar penting keberlanjutan.

Model solusi yang dihasilkan dari kegiatan ini adalah pendekatan berbasis komunitas yang dipadukan dengan pengetahuan ilmiah dan dukungan logistik dari mitra industri. Model ini dirancang fleksibel dan adaptif terhadap kondisi lokal, serta mempertimbangkan potensi pengembangan ekonomi berkelanjutan. Luaran utama kegiatan ini meliputi pembentukan kelompok masyarakat pesisir, sistem persemaian aktif, serta protokol teknis pembibitan dan penanaman *Rhizophora* yang bisa direplikasi di lokasi lain.

Keunggulan dari luaran ini terletak pada keterpaduan aspek sosial dan ekologis. Restorasi tidak hanya memperbaiki ekosistem, tetapi juga membangun kesadaran dan keterampilan baru masyarakat. Tantangan utama dalam program ini adalah kebutuhan pendampingan lanjutan serta potensi gangguan dari ternak dan aktivitas manusia di sekitar kawasan tanam. Namun dengan pendekatan penguatan kelembagaan lokal dan advokasi kebijakan desa, tantangan ini dapat dikelola.

## **KESIMPULAN**

Kegiatan restorasi mangrove berbasis masyarakat di Desa One Ete menunjukkan bahwa pendekatan partisipatif yang sistematis mampu menghasilkan dampak ekologis dan sosial yang signifikan. Melalui rangkaian pelatihan teknis, kegiatan pembibitan, dan keterlibatan langsung dalam

penanaman serta monitoring, masyarakat tidak hanya mendapatkan keterampilan praktis tetapi juga kesadaran ekologis yang lebih mendalam. Tingkat keberhasilan hidup bibit yang mencapai 85% dalam dua bulan pertama menjadi indikator kuat bahwa kombinasi pendekatan ilmiah, sosial, dan lokal adaptif dapat mempercepat pemulihan ekosistem pesisir.

Keberhasilan program ini juga terlihat dari terbentuknya kelompok masyarakat peduli mangrove yang aktif dalam pengawasan dan pemeliharaan lanjutan. Pembagian peran, rotasi tanggung jawab, dan inisiatif swadaya seperti penyemaian di pekarangan rumah menunjukkan munculnya tata kelola lokal yang solid dan berkelanjutan. Selain itu, kegiatan monitoring yang rutin, evaluasi berbasis data lapangan, dan penyulaman selektif menjamin kontinuitas hasil restorasi.

Model yang diterapkan, yaitu integrasi antara ilmu pengetahuan, partisipasi warga, dan dukungan industri, telah membentuk protokol teknis dan kelembagaan yang dapat direplikasi di wilayah pesisir lain. Keberadaan jejaring antarwilayah melalui distribusi bibit dan pertukaran pengetahuan juga memperluas dampak program ini secara geografis dan sosial.

Melalui pendekatan ini, kegiatan restorasi mangrove tidak berhenti sebagai aktivitas teknis penanaman semata, melainkan berkembang menjadi mekanisme pemberdayaan masyarakat secara menyeluruh. Strategi ini memberikan arah baru bagi program konservasi berbasis komunitas yang lebih tangguh, inklusif, dan berorientasi jangka panjang dalam menghadapi tantangan ekologi pesisir Indonesia.

### **UCAPAN TERIMA KASIH (Jika diperlukan)**

Kami menyampaikan penghargaan dan terima kasih kepada Universitas Halu Oleo (UHO), khususnya Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan (FPIK), serta PT Heng Jaya Mineralindo atas kolaborasi yang sinergis dalam pelaksanaan kegiatan restorasi mangrove ini. Dukungan yang diberikan, baik dalam bentuk pendanaan, fasilitasi teknis, maupun keterlibatan aktif selama proses pelaksanaan, telah memberikan kontribusi yang signifikan terhadap keberhasilan program.

Ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada Pemerintah Desa dan seluruh masyarakat Desa One Ete atas partisipasi serta semangat kolaboratif yang tinggi dalam setiap tahapan kegiatan yang telah dilaksanakan.

### **DAFTAR PUSTAKA**

Askar, H., Tahang, H., Sutinah, S., Fakhriyyah, S., Bahar, A., Tresnati, J., & Tuwo, A. (2021). Short Communication: Using Ecological Parameters to Assess the Sustainability of Mangrove Ecotourism in Jeneponto, South Sulawesi, Indonesia. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 22(8). <https://doi.org/10.13057/biodiv/d220858>

- Bachmid, F., Sondak, C. F. A., & Kusen, J. D. (2018). Estimasi Penyerapan Karbon Hutan Mangrove Bahowo Kelurahan Tongkaina Kecamatan Bunaken. *Jurnal Pesisir Dan Laut Tropis*, 6(1), 8. <https://doi.org/10.35800/jplt.6.1.2018.19463>
- Cahyo, A. T., Darmawan, A., Iswandaru, D., & Setiawan, A. (2022). Pendugaan Karbon Stok Di Atas Permukaan Tanah Pada Hutan Mangrove Di Kabupaten Lampung Timur. *Jurnal Hutan Tropis*, 10(3), 268. <https://doi.org/10.20527/jht.v10i3.14969>
- Ellison, A. M., Felson, A. J., & Friess, D. A. (2020). Mangrove Rehabilitation and Restoration as Experimental Adaptive Management. *Frontiers in Marine Science*, 7. <https://doi.org/10.3389/fmars.2020.00327>
- Gufron, A., Asbar, A., & Danial, D. (2024). Analisis Tingkat Kerusakan Ekosistem Mangrove Akibat Aktivitas Masyarakat Kawasan Pesisir Karang-Karangan Kecamatan Bua Kabupaten Luwu. *Jiwall*, 2(1), 53–62. <https://doi.org/10.33096/jiwall.v2i1.481>
- Indra, G., Lastri, S., & Subrata, E. (2022). Pengukuran Karbon Tersimpan Dan Serapan Karbon Pada Hutan Mangrove Di Teluk Buo Kota Padang Sumatera Barat. *Menara Ilmu*, 16(2). <https://doi.org/10.31869/mi.v16i2.3136>
- Kaliu, S. (2018). Struktur Vegetasi Mangrove Dan Fekunditas Di Desa Terapungmawasangka Sulawesi Tenggara. *Saintifik*, 4(1), 31–38. <https://doi.org/10.31605/saintifik.v4i1.141>
- Koda, S. H. A. (2023). Strategies for Improving Community Participation in Mangrove Ecosystem Conservation in Teluk Kupang Coastal Areas (A Case Study of Nunkurus and Oeteta Villages). *Iop Conference Series Earth and Environmental Science*, 1266(1), 12029. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1266/1/012029>
- Kusumadewi, S. D., Purnomo, H., Nadhira, S., & Putrizulfan, R. (2024). Systematic Review on the Implementation of Mangrove Community-Based Restoration in Indonesia and Beyond. *Iop Conference Series Earth and Environmental Science*, 1315(1), 12052. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1315/1/012052>
- Maulidah, F. Z., Iskandar, J., & Gunawan, B. (2023). The Tangible and Intangible Benefits of Mangrove Forests as a Factor Affecting Community Participation in Mangrove Management. *Journal of Tropical Ethnobiology*, 6(2), 112–125. <https://doi.org/10.46359/jte.v6i2.174>
- Nanlohy, L. H., & Masniar, M. (2020). Manfaat Ekosistem Mangrove Dalam

- Meningkatkan Kualitas Lingkungan Masyarakat Pesisir. *Abdimas Papua Journal of Community Service*, 2(1), 1–4. <https://doi.org/10.33506/pjcs.v2i1.804>
- Semedi, B. P. (2023). Pemanfaatan Google Earth Engine Untuk Memantau Perubahan Luasan Hutan Mangrove Di Probolinggo. *JFMR-Journal of Fisheries and Marine Research*, 7(2). <https://doi.org/10.21776/ub.jfmr.2023.007.02.9>
- Yuliana, E., Winata, A., Rahadiati, A., & Hewindati, Y. T. (2020). Pemetaan Jasa Ekosistem Mangrove Di Kawasan Hutan Lindung Pulau Rimau, Kabupaten Banyuasin, Provinsi Sumatera Selatan. *Majalah Ilmiah Globe*, 22(2), 83. <https://doi.org/10.24895/mig.2020.22-2.1087>