

Peningkatan Pengetahuan dan Keterampilan Masyarakat dalam Penanaman Mangrove melalui Sekolah Lapang di Muara Kembang Kalimantan Timur

(The Enhancement of Knowledge and Skills of Community in Planting Mangrove through Field School in Muara Kembang, East Kalimantan)

Maulina Agriandini^{1*}, Esti Handayani Hardi¹, Wendrika²

¹ Program Studi Akuakultur, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Mulawarman, Jl. Gunung Tabur Kampus Gunung Kelua, Kota Samarinda, Kalimantan Timur, Indonesia 75123.

² Kelompok Kerja bidang Edukasi dan Sosialisasi, Badan Restorasi Gambut dan Mangrove, Jl. Serindit III No. 50, Sungai Pinang, Kota Samarinda, Kalimantan Timur, Indonesia 75242.

*Penulis Korespondensi: maulina@fpik.unmul.ac.id

Diterima Agustus 2024/Disetujui April 2025

ABSTRAK

Muara Kembang merupakan salah satu kelurahan di Kecamatan Muara Jawa Kabupaten Kutai Kartanegara Provinsi Kalimantan Timur, yang berbatasan dengan pesisir sehingga wilayahnya di dominasi oleh hutan Mangrove. Pembukaan hutan mangrove untuk dialih fungsikan menjadi tambak menyebabkan menurunnya luasan hutan mangrove. Sejak tahun 2001, pemerintah telah gencar melakukan rehabilitasi mangrove dan mendorong masyarakat secara swadaya untuk melakukan penanaman mangrove. Penanaman mangrove di lahan tambak tentu berbeda dengan penanaman di wilayah pesisir berdasarkan pola tanam dan jenis tanaman. Sekolah lapang ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman masyarakat pesisir mengenai pentingnya ekosistem mangrove dan menambah keterampilan dalam menanam mangrove khususnya di areal tambak aktif. Seluruh rangkaian kegiatan dilaksanakan selama dua hari di Balai Desa Muara Kembang. Kegiatan ini dibagi menjadi dua tahapan, yaitu ceramah oleh narasumber beserta diskusi untuk tahap pertama dan simulasi penanaman mangrove untuk tahap kedua. Metode pengumpulan data melalui metode angket sebelum dan sesudah pelatihan yang dianalisis secara deskriptif. Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa pemahaman peserta sekolah lapang mengalami peningkatan akan pentingnya ekosistem mangrove bagi lingkungan perairan, daerah pesisir, dan biota perairan. Selain itu, peserta juga mengetahui dan mempraktekkan secara langsung cara menanam propagul sesuai dengan kondisi perairan sekitar. Setelah dilakukan pelatihan ini, pengetahuan dan kemampuan peserta tentang mangrove dan penanamannya dapat diimplementasikan untuk menanam mangrove di tambak.

Kata kunci: mangrove, masyarakat pesisir, sekolah lapang, silvofishery

ABSTRACT

Muara Kembang is a sub-districts in Muara Jawa District, Kutai Kartanegara Regency, East Kalimantan Province, which borders the coast, so mangrove forests dominate its area. Deforestation of mangrove to be converted into ponds causes a decrease in the area of mangrove forests. Since 2001, the government has intensively rehabilitated mangroves and encouraged communities to plant mangroves independently. Planting mangroves in ponds differs from planting in coastal areas based on planting patterns and plant types. This field school aims to increase coastal communities' understanding of the importance of mangrove ecosystems and increase skills in planting mangroves, especially in active pond areas. The activities were carried out over two days at the Muara Kembang Village Hall. This activity was divided into two stages: lectures by resource people, discussions for the first stage and a mangrove planting simulation for the second stage. The data collection method was through a questionnaire, which was analyzed descriptively before and after training. Based on the results obtained, it can be concluded that the understanding of field school participants has increased regarding the importance of mangrove ecosystems for the aquatic environment, coastal areas, and aquatic animals. Apart from that, participants also know and practice directly how to plant propagules according to the conditions of the surrounding waters. After this training, the participants' knowledge and abilities of mangroves and their planting can be implemented to plant mangroves in ponds.

Keywords: coastal communities, field school, mangroves, silvofishery

PENDAHULUAN

Muara Kembang merupakan salah satu kelurahan yang termasuk dalam bagian kawasan delta mahakam di kecamatan Muara Jawa, Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur. Secara geografis, Muara kembang termasuk wilayah yang berbatasan langsung dengan pesisir yang berdampingan dengan hutan mangrove. Hutan mangrove memiliki peran penting bagi wilayah pesisir. Secara umum mangrove mempunyai fungsi dan manfaat yang penting secara fisik, biologi, kimia dan ekonomi (Bengen 2003; Wahyuni *et al.* 2014; Al Idrus *et al.* 2018). Mangrove berfungsi secara fisik sebagai pencegah erosi dan abrasi air laut, mencegah kenaikan air laut, meredam tsunami dan mengikat sedimen. Selain itu, mangrove juga berperan sebagai pelindung di daerah pesisir untuk menahan gelombang (Yuniantika *et al.* 2023). Mangrove juga sebagai sumber plasma nutfah serta tempat tinggal bagi flora dan fauna khas hutan mangrove. Secara kimiawi, mangrove berfungsi sebagai biofilter alami untuk air dan zat-zat yang berbahaya, menyerap dan menyimpan karbon, serta tempat terjadinya daur ulang unsur hara. Selain itu, mangrove bernilai ekonomi tinggi sebagai sumber pendapatan masyarakat pesisir untuk daerah ekowisata serta pemanfaatan dan pengolahan hasil (Bengen 2003; Al Idrus *et al.* 2018;).

Hutan mangrove telah mengalami kerusakan di kawasan Delta Mahakam (Fawzi & Husna 2021). Salah satu kerusakan yang terjadi diperkirakan karena alih fungsi hutan mangrove menjadi tambak, pemukiman penduduk, dan untuk pembangunan kepentingan lainnya (Setiawan *et al.* 2014; Akber *et al.* 2020; Astuti *et al.* 2023; Hardi *et al.* 2023). Pembukaan lahan tambak yang belum sesuai dengan kaidah ekologi menjadi penyebab terganggunya ekosistem mangrove. Hal ini jika dibiarkan dapat menurunkan daerah perlindungan pantai, penyangga habitat pesisir, penurunan keanekaragaman hayati dan luasan hutam mangrove. Alih fungsi hutan mangrove menjadi tambak dapat menyebabkan kerusakan fungsi hutan mangrove di wilayah pesisir, penurunan keanekaragaman jenis dan luasan mangrove di kawasan Delta Mahakam (Wahyuni *et al.* 2014; Setiawan *et al.* 2015; Fawzi & Husna 2021). Lebih lanjut, jenis mangrove di Delta Mahakam telah berkurang enam jenis sejak Tahun 2003–2012. Hal ini juga berdampak pada berkurangnya luasan hutan mangrove yang mencapai 10.155 ha (2003–

2020) di Kawasan Delta Mahakam (Sodikin *et al.* 2021). Kondisi kerusakan yang terjadi menjadi alasan perlu segera untuk melakukan percepatan rehabilitasi mangrove.

Pembukaan lahan mangrove menjadi tambak yang tidak sesuai juga berdampak terhadap penurunan produktivitas tambak. Pada tahun 2003, hutan mangrove yang dibuka menjadi lahan tambak sebanyak 48.870 ha, tetapi angka tersebut semakin meningkat sepanjang waktu hingga tahun 2020 mencapai 52.643 ha (Sodikin *et al.* 2021). Pembukaan lahan tambak yang tidak sesuai dengan peraturan dan ketentuan berlaku menyebabkan mangrove semakin kehilangan fungsinya. Saat ini, banyak petambak yang mengeluh terjadi penurunan produktivitas hasil tambak di Kawasan Delta Mahakam (Sodikin *et al.* 2021; Hardi *et al.* 2022). Produktivitas tambak dapat mengalami penurunan setelah lima tahun masa operasional yang disebabkan oleh penurunan kualitas lingkungan (Setiawan *et al.* 2014). Lebih lanjut, nilai manfaat yang hilang diperkirakan mencapai Rp 209,7 miliar per tahun dari peralihan fungsi hutan mangrove menjadi tambak. Pengelolaan tambak menggunakan pola tanam *Silvofishery* dapat dipilih sebagai alternatif solusi untuk melakukan restorasi dan perluasan hutan mangrove di dalam tambak (Hardi *et al.* 2022; Hardi *et al.* 2023). Masyarakat juga perlu mengetahui pentingnya mengedepankan prinsip ramah lingkungan dan berkelanjutan yang terintegrasi dengan mangrove dapat berpengaruh terhadap hasil produksi tambak.

Pemerintah telah mulai melakukan rehabilitasi mangrove sejak tahun 2001 dengan cara menanam mangrove bersama masyarakat secara swadaya. Penanaman mangrove merupakan salah satu langkah strategis dalam pemulihan hutan mangrove, lingkungan pesisir, dan mitigasi perubahan iklim (Imburi *et al.* 2024). Upaya yang dapat dilakukan untuk mengembalikan fungsi hutan mangrove di kawasan Delta Mahakam adalah dengan cara melakukan penanaman mangrove. Upaya penanaman mangrove berperan penting dalam memulihkan ekosistem pesisir yang rusak sehingga mampu mengantisipasi dan memitigasi dampak perubahan iklim. Pemerintah Indonesia telah menargetkan 600.000 hektar sebagai luasan hutan mangrove yang akan direhabilitasi hingga tahun 2024. Keberhasilan program rehabilitasi tersebut sangat tergantung terhadap keterlibatan aktif masyarakat khususnya yang terdampak langsung. Langkah awal yang dapat dilakukan untuk mengelola hutan mangrove di

wilayah pesisir Kalimantan Timur adalah edukasi pentingnya hutan mangrove kepada masyarakat dan restorasi mangrove (Astuti *et al.* 2023). Sehingga perlu dilakukan penyadartahuan dan peningkatan pemahaman masyarakat terhadap pentingnya ekosistem mangrove melalui kegiatan sekolah lapang. Sekolah lapang merupakan metode pembelajaran langsung dan nonformal yang dapat meningkatkan kapasitas dan kesadartahuan masyarakat (Rauf *et al.* 2024). Kegiatan ini tidak hanya dapat meningkatkan kesadartahuan dan pemahaman masyarakat tetapi juga memberikan keterampilan secara langsung dalam penanaman dan pemantauan mangrove.

Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan kesadartahuan dan kapasitas masyarakat pesisir melalui sekolah lapang percepatan rehabilitasi mangrove di Muara Kembang, Kalimantan Timur. Kegiatan sekolah lapang berupa pelatihan dan pendampingan dengan membentuk kelompok masyarakat yang nantinya sebagai agen untuk percepatan rehabilitasi mangrove di Muara Kembang. Harapannya melalui kegiatan ini peserta dapat memiliki kesadaran dan kepedulian akan pentingnya mangrove bagi lingkungan sekitar baik secara ekologi maupun ekonomi.

METODE PELAKSANAAN KEGIATAN

Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Kegiatan sekolah lapang rehabilitasi mangrove dilaksanakan selama dua hari pada tanggal 19 dan 20 Juli 2024 yang dimulai pukul 08.30–16.00 WITA. Kegiatan ini diselenggarakan di balai Desa Muara Kembang yang berlokasi di Kecamatan Muara Jawa, Kabupaten Kutai Kartanegara, Provinsi Kalimantan Timur dengan titik koordinat 0.7606° S dan 117.2845° E.

Peserta Kegiatan

Peserta dalam kegiatan ini sebanyak 30 orang dalam satu cluster sekolah lapang. Peserta berasal dari Desa Muara Kembang yang terdiri dari dua kelompok yaitu KTH Sinar Jaya Tanjung dan Pantai Harapan. Kelompok ini berasal dari masyarakat pesisir yang rata-rata memiliki tambak di Muara Kembang. Pemilihan peserta pelatihan berdasarkan keterlibatan secara langsung dengan ekosistem mangrove seperti pemilik, pengelola tambak dan masyarakat pesisir. Peserta berfungsi sebagai agen perubahan yang dapat memahami akan pentingnya

ekosistem mangrove dan memberikan contoh bagi masyarakat sekitarnya.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam kegiatan ini adalah proyektor, kamera digital, telepon genggam yang sudah terinstal aplikasi geotagging, ajir, cangkul, sepatu boot, alat pengukur pasang surut dan alat pengukur (meteran gulung). Bahan yang digunakan adalah propagul, lembar soal *pre-test* dan *post-test*, sarung tangan, label propagul, dan tali rafia.

Metode Pelaksanaan Kegiatan

Pelaksanaan pelatihan dalam kegiatan ini dirancang untuk memberikan peningkatan kesadartahuan, pengetahuan teoritis dan keterampilan bagi peserta. Peserta terdiri dari beberapa pemilik dan pengelola tambak serta masyarakat umum di wilayah sekitar Muara Kembang. Peserta dibekali beberapa pengetahuan teoritis seperti fungsi, strategi, dan persiapan lokasi penanaman mangrove, pemilihan bibit mangrove dan faktor yang mempengaruhi pertumbuhannya, pola penanaman mangrove, serta cara penanaman dan pemantauan mangrove. Selain itu juga, peserta perlu melakukan praktik secara langsung cara memilih, menanam dan memantau mangrove. Narasumber sekolah lapang berasal dari BRGM dan Universitas Mulawarman.

Metode yang digunakan untuk pelaksanaan kegiatan pelatihan terbagi menjadi dua tahapan. Seluruh rangkaian kegiatan dimulai dari sosialisasi program oleh tim Badan Restorasi Gambut dan Mangrove (BRGM), materi secara teoritis oleh narasumber, dan praktik oleh narasumber beserta tim BRGM. Rangkaian kegiatan hari pertama dimulai dari pendaftaran, pembukaan, *pre-test*, dan penyampaian materi. sebelum acara dimulai, peserta sebanyak 20 orang melakukan registrasi terlebih dahulu pada pukul 08.00 WITA. Setelah itu, acara dibuka pukul 08.30 WITA yang dihadiri oleh kepala desa Muara Kembang, pendamping desa, panitia penyelenggara, dan narasumber. Kepala desa setempat mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang terlibat dalam membantu proses peningkatan kepedulian, pengetahuan, dan keterampilan masyarakat pesisir terhadap mangrove. Acara penyampaian materi dimulai sekitar pukul 10.45 WITA kemudian dilanjutkan pada pukul 14.00 WITA (Gambar 1). Peserta pelatihan mendengarkan dengan seksama dan aktif berdiskusi dengan narasumber selama



a



b

Gambar 1 a) Penyampaian materi oleh tim badan restorasi gambut dan mangrove dan b) Penyampaian materi oleh Narasumber.

penyampaian materi berlangsung. Peserta dibekali materi kegiatan rehabilitasi mangrove mulai dari pengenalan jenis mangrove, kriteria jenis buah mangrove siap tanam, persiapan sarana dan prasarana, tata cara penanaman, pemilihan pola tanam silvofishery, pemeliharaan dan monitoring tanaman mangrove.

Hari kedua, seluruh peserta mengikuti rangkaian simulasi penanaman mangrove kemudian dilanjutkan dengan *post-test*. Tujuan *post-test* adalah untuk mengetahui peningkatan pengetahuan peserta setelah dilaksanakan kegiatan pelatihan. Peserta merupakan orang yang sama dari hari pertama pelatihan. Peserta melakukan registrasi terlebih dahulu pada pukul 08.30 WITA. Sebelum dimulai peserta diingatkan kembali mengenai hal yang perlu diperhatikan sebelum menanam propagul. Terdapat tiga langkah yang perlu diperhatikan dalam menanam propagul yaitu pemilihan lokasi, seleksi propagul, pemilihan pola tanam, dan pencatatan pertumbuhan propagul. Saat penanaman mangrove, peserta mengikuti arahan narasumber yang didampingi dan dibantu oleh tim BRGM untuk praktik penanaman propagul secara langsung dan cara pemantauannya. Peserta perlu memahami pentingnya pemeliharaan tanaman mangrove untuk mengatasi setiap gangguan dan kerusakan agar pertumbuhannya optimal. Peserta juga perlu melakukan dokumentasi menggunakan aplikasi geotag yang dibutuhkan untuk mendukung kegiatan pelaporan, pemeriksaan, dan pertanggungjawaban. Seluruh rangkaian dalam simulasi ini termasuk dalam kegiatan percepatan rehabilitasi mangrove di Kalimantan Timur khususnya Muara Kembang.

Metode Pengumpulan, Pengolahan, dan Analisis Data

Metode angket digunakan untuk mengumpulkan data sebagai bentuk evaluasi pelaksanaan pelatihan penanaman mangrove. Tujuannya adalah untuk mengetahui kemampuan peserta sebelum dan setelah dilaksanakan kegiatan. Angket dalam kegiatan ini terbagi menjadi dua bagian, yaitu pretest dan posttest. Kedua angket yang diberikan kepada peserta berisi tentang fungsi ekosistem mangrove, jenis mangrove, teknik penanaman propagul, pola tanam untuk tambak, dan metode pemantauan perkembangan propagul. Penyebaran angket dilakukan dengan memberikan lembar soal secara langsung kepada 30 orang peserta pelatihan. Peserta diberi waktu 45 menit untuk menyelesaikan 25 pertanyaan dalam bentuk pilihan ganda. Data yang terkumpul berupa angka skor yang berasal dari angket, kemudian ditabulasi dan dianalisis secara deskriptif. Indikator keberhasilan kegiatan pelatihan adalah pengetahuan dan keterampilan peserta tentang menanam propagul yang sesuai dengan kondisi tambak bertambah serta cara memantau perkembangan propagul.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Profil Mitra

Badan Restorasi Gambut dan Mangrove (BRGM) Republik Indonesia menginisiasi sebuah program yang berfokus pada rehabilitasi mangrove dan pemberdayaan masyarakat pesisir. Program *Mangroves for Coastal Resilience* (M4CR) merupakan program strategis bersama

dengan perguruan tinggi, LSM, pemerintah daerah, dan masyarakat untuk mendukung upaya percepatan rehabilitasi mangrove di berbagai wilayah Indonesia, salah satunya Kalimantan Timur. M4CR berperan penting dalam mendukung kegiatan edukasi masyarakat melalui pelaksanaan sekolah lapang rehabilitasi mangrove tingkat desa. Tujuan pelaksanaan sekolah lapang adalah untuk meningkatkan kapasitas masyarakat dalam memahami dan melakukan penanaman mangrove serta merawat mangrove secara mandiri dan berkelanjutan.

Kegiatan sekolah lapang yang dilaksanakan di Muara Kembang merupakan tindak lanjut dari kegiatan training of facilitator (ToF) tingkat provinsi. Program M4CR dapat memberikan kontribusi dalam memperkuat partisipasi masyarakat desa dalam restorasi mangrove. M4CR memandang perlu untuk melibatkan peran serta masyarakat ataupun para pemangku kepentingan lainnya dalam berbagai kegiatannya. Masyarakat dan para pemangku kepentingan lainnya dapat memberikan kontribusi yang optimal dalam percepatan rehabilitasi mangrove yang diselenggarakan oleh BRGM. Selain itu, program ini membutuhkan peran perguruan tinggi dalam mengedukasi masyarakat pesisir agar lebih perhatian terhadap hutan mangrove. Harapannya dengan bantuan dari berbagai pihak pelaksanaan rehabilitasi mangrove dapat terselenggara dengan baik.

Pelaksanaan Sekolah Lapang

Pelaksanaan sekolah lapang di Muara Kembang menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan dan keterampilan yang signifikan. Hal ini ditunjukkan dari hasil pretest dan posttest peserta yang meningkat mulai dari pemahaman fungsi dan manfaat mangrove, pengenalan bagian propagul, pola tanam mangrove, cara menanam, hingga cara memantau propagul. Sekolah lapang telah menjadi metode yang tepat untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat melalui metode partisipatif sebagai rangkaian kegiatan dalam rehabilitasi mangrove (sitasi). Peningkatan pengetahuan dan keterampilan yang menggunakan metode sekolah lapang (partisipatif) memungkinkan peserta lebih memahami teori dan mempraktikkan secara langsung cara penanaman mangrove. Sebelum mengikuti sekolah lapang, peserta belum mengetahui cara penanaman mangrove yang sesuai dengan substrat dan kondisi pasang surut berdasarkan jenisnya. Beberapa peserta juga berpendapat bahwa belum memahami pen-

tingnya pemantauan mangrove dan menyusun jadwal sederhana agar pertumbuhan optimal. Namun, setelah mengikuti kegiatan ini, peserta mampu menerapkan secara langsung penanaman dan pemantauan mangrove yang tepat.

Tahapan rehabilitasi mangrove ini mulai dari persiapan sarana prasarana, penanaman, dan pengamatan tanaman mangrove. Langkah awal sebelum melakukan penanaman mangrove perlu menentukan lokasi yang sesuai secara fisik, kimia dan biologi sesuai dengan jenis mangrove. Lokasi tanam diperuntukkan untuk pengembangan ekosistem mangrove yang sesuai dengan tata ruang dan peraturan yang berlaku serta telah disepakati oleh seluruh pihak yang berkepentingan. Persiapan yang dilakukan untuk menanam propagul dalam tambak adalah 1) Menentukan batas penanaman antar propagul dengan jarak 1 m x 1 m sampai 1 atau 2 baris; 2) Membuat ajir yang berasal dari bambu dengan panjang 1,5–2 m; dan 3) menyiapkan tali yang digunakan untuk mengikat propagul pada ajir dengan tujuan ketika ada ombak atau arus air tidak hanyut. Propagul ditanam 1 dari 3 bagian ke tanah yang telah diberi tancapan ajir kemudian diikat menggunakan tali.

Penerapan pola tanam silvofishery di dalam tambak telah terbukti berdampak positif terhadap ekologi dan ekonomi. Secara ekologi, kegiatan akuakultur yang diasosiasikan dengan mangrove lebih produktif dan ramah lingkungan (Hardi *et al.* 2023). Sedangkan secara ekonomi dapat meningkatkan pendapatan masyarakat melalui pengolahan bagian tanaman mangrove menjadi makanan atau minum bahkan kosmetik (Setiawan *et al.* 2015). Lebih lanjut, pola tanam silvofishery yang dapat diterapkan di Delta Mahakam dan telah terbukti meningkatkan produktivitas tambak yaitu komplangan dan empang parit. Mangrove yang ditanam di area terpisah dengan tempat pemeliharaan tapi masih satu area pertambakan dinamakan pola tanam komplangan. Berbeda dengan komplangan, empang parit memiliki mangrove yang tumbuh di pelataran tambak dan dikelilingi oleh saluran air atau parit. Rata-rata tambak yang ada di kawasan Delta Mahakam masih menggunakan sistem tradisional sehingga dua pola tanam ini dapat diterapkan.

Setelah dilakukan penanaman, peserta harus melaksanakan kegiatan pemeliharaan dan pemantauan tanaman mangrove. Pemeriksaan setiap tanaman perlu dilakukan untuk meminimalisir kegagalan tumbuh tanaman mangrove. Hama yang sering muncul dan

mengganggu pertumbuhan mangrove adalah lumut, ulat, benalu, kepiting, dan teritip (Haneda & Suheri 2018; Isdianto *et al.* 2022). Pemantauan pertumbuhan tanaman mangrove berdasarkan tinggi tanaman dan jumlah daun yang dilaksanakan sekali dalam sebulan. Selain itu, perlu pengukuran salinitas air dan suhu perairan di sekitar tanaman mangrove. Salinitas yang sesuai dengan pertumbuhan mangrove antara 10–30‰ sedangkan suhu perairan berkisar 28–32°C (Bengen 2023). Penggunaan aplikasi geotagging pada dokumentasi diperlukan untuk mendukung kegiatan pelaporan.

Kegiatan pelatihan dilanjutkan pada hari kedua dengan acara simulasi penanaman propagul dan cara pemantauannya (Gambar 2). Peserta merupakan orang yang sama dari hari pertama pelatihan. Peserta sebanyak 20 orang melakukan registrasi terlebih dahulu pada pukul 08.30 WITA. Sebelum dimulai peserta diingatkan kembali mengenai hal yang perlu diperhatikan sebelum menanam propagul. Gambar 2 menampilkan peserta melakukan simulasi untuk menanam propagul menggunakan pola tanam silvofishery. Terdapat tiga langkah yang perlu diperhatikan dalam menanam propagul yaitu pemilihan lokasi, seleksi propagul, pemilihan pola tanam, dan pencatatan pertumbuhan propagul.

Hasil tes peserta sebelum dan setelah pelatihan ditampilkan dalam Tabel 1. Berdasarkan Tabel 1 pengetahuan dan keterampilan peserta meningkat lebih tinggi dibandingkan sebelum pelatihan. Peserta belum mengenal bagian-bagian propagul, cara menanam dan memantau, tetapi setelah pelatihan mengalami peningkatan 45, 75, dan 100%. Peserta sudah memahami pentingnya mangrove bagi daerah pesisir, namun belum ada yang tau tentang fungsi mangrove di dalam tambak. Awalnya masyarakat hanya menanam di sekitar pematang tambak, setelah pelatihan peserta tau memilih pola tanam yang sesuai kebutuhan dan kondisi tambak. Faktor yang mendukung peningkatan pengetahuan dan keterampilan peserta sekolah lapang dipengaruhi oleh metode, materi, dan pendampingan oleh tim BRGM. Pemilihan metode pembelajaran secara partisipatif yang memadukan teori dan praktik langsung terbukti efektif dalam meningkatkan pengetahuan dan keterampilan peserta. Materi yang disampaikan juga disusun menggunakan bahasa yang sederhana sehingga peserta lebih mudah memahami penyampaian materi. Tim BRGM sebagai fasilitator program ikut serta secara aktif dalam mendampingi

seluruh peserta sekolah lapang secara langsung saat mengalami kesulitan. Ketiga faktor tersebut yang menjadi kunci keberhasilan dalam pelaksanaan sekolah lapang untuk meningkatkan kapasitas pengetahuan dan keterampilan peserta.

Peningkatan kesadaran dan pengetahuan masyarakat dapat dilakukan melalui sekolah lapang berbasis teori dan praktik (Astuti *et al.* 2023; Rauf *et al.* 2024). Aspek pemahaman fungsi dan manfaat mangrove untuk tambak, bagian propagul, dan pola tanam mangrove menjadi penting dilakukan agar membentuk kesadaran dan pengetahuan masyarakat. Tabel 1 menunjukkan teori dan praktik mampu meningkatkan pengetahuan masyarakat yang diikuti dengan kesadaran akan pentingnya mangrove di wilayah pesisir. Hal ini ditunjukkan dari semangat seluruh peserta yang masih mengikuti kegiatan sekolah lapang hingga praktik penanaman dan pemantauan mangrove. Peserta juga berkomitmen untuk mencoba menanam mangrove di dalam dan tepi tambak agar produktivitas tambak tidak menurun. Selain itu, peserta juga bersedia ikut membantu dalam pengumpulan data pemantauan yang dilakukan secara



Gambar 2 Simulasi penanaman propagul yang sedang diinstruksikan oleh narasumber dan pendamping.

Tabel 1 Persentase peningkatan pengetahuan peserta sebelum dan setelah pelatihan

Aspek	Sebelum pelatihan (%)	Setelah pelatihan (%)
Pemahaman fungsi dan manfaat mangrove untuk tambak	30	90
Bagian-bagian propagul	0	45
Pola tanam mangrove pada tambak dengan pola tanam silvofishery	25	95
Cara menanam propagul	0	75
Cara pemantauan propagul	0	100

berkelompok. Peserta telah menunjukkan kesadaran dan perannya dalam membantu percepatan rehabilitasi mangrove sehingga semua pihak dapat diuntungkan secara ekonomi dan ekologi.

Tingkat keefektifitas metode sekolah lapang dalam membangun kapasitas keterampilan masyarakat juga ditampilkan dalam Tabel 1. Aspek cara penanaman dan pemantauan mangrove menunjukkan bahwa peserta dibekali teori terlebih dahulu sebelum melakukan praktik secara langsung. Hal ini dapat memberikan kesempatan kepada peserta untuk memahami terlebih dahulu sebelum menerapkan secara langsung. Metode ini telah banyak digunakan untuk meningkatkan kapasitas masyarakat yang tidak hanya berfokus pada teori tanpa pendampingan. Sekolah lapang dapat digunakan sebagai *community of practice* yang berperan dalam transfer pengetahuan dan keterampilan masyarakat (Amanah & Seminar 2022). Jamal (2009); Rauf *et al.* (2024) telah membuktikan pendekatan partisipatif dengan menggabungkan teori dan praktik secara langsung dapat meningkatkan kemampuan teknis masyarakat. Peningkatan kapasitas yang terjadi dalam sekolah lapang tidak hanya bersifat individu tetapi kelompok yang menjadi modal awal kegiatan berkelanjutan.

Kegiatan sekolah lapang ini memberikan dampak positif bagi peserta akan pentingnya mangrove terhadap peningkatan kesadaran dan partisipasi peserta dalam upaya percepatan rehabilitasi mangrove (Jamal 2009; Amanah & Seminar 2022; Rauf *et al.* 2024). Dampak positif yang didapatkan oleh peserta adalah meningkatnya kesadaran akan pentingnya mangrove, kepedulian terhadap keberlanjutan penanaman mangrove, dan kesiapan peserta menjadi agen perubahan. Peserta sekolah lapang tidak hanya memperoleh pengetahuan teoritis dan praktik mengenai peran mangrove, jenis mangrove, pola tanam, teknik penanaman, dan pemantauan mangrove tetapi juga mulai memahami pentingnya peran diri sendiri dalam mendukung keberlanjutan dan perlindungan kawasan pesisir. Beberapa peserta telah melakukan penanaman mangrove secara mandiri, namun belum mengetahui cara penanaman mangrove yang benar berdasarkan dan cara pemantauan mangrove. Sekolah lapang yang dilaksanakan di Muara Kembang juga menjelaskan tahapan rehabilitasi mangrove yang dapat dilakukan oleh seluruh anggota kelompok masyarakat.

Kendala yang dihadapi selama pelaksanaan sekolah lapang adalah keterbatasan waktu, kemampuan peserta yang berbeda, dan kondisi pasang surut air laut. Waktu pelaksanaan sekolah lapang yang intensif mulai dari pagi hingga sore hari menjadi tantangan tersendiri bagi peserta yang sudah lanjut usia. Mereka membutuhkan penyesuaian dalam mengikuti setiap sesi dalam sekolah lapang. Selain itu, terdapat beberapa peserta yang belum bisa membaca, sehingga mengalami kesulitan dalam mengerjakan ujian tertulis. Kendala ini berhasil diatasi oleh panitia melalui pendampingan dengan cara membacakan soal ujian. Kendala lainnya muncul ketika praktik lapangan, kondisi pasang surut menyebabkan adanya perubahan jadwal dan pelaksanaan penanaman mangrove. Praktik lapangan direncanakan di tambak milik peserta, namun karena air pasang terjadi pada sore hari, maka dialihkan menjadi simulasi penanaman mangrove kemudian dipindahkan ke area pesisir yang tidak jauh dari tempat pelatihan. Kendala yang dihadapi tidak menurunkan semangat peserta dan memungkinkan kegiatan tetap berjalan lancar tanpa mengurangi tujuan pelatihan.

Berdasarkan hasil pelaksanaan kegiatan sekolah lapang yang dilaksanakan di Muara Kembang bahwa pendekatan partisipatif ini dapat memberikan dampak positif bagi masyarakat sekitar. Sekolah lapang rehabilitasi mangrove dapat meningkatkan pengetahuan, kesadaran, dan keterampilan peserta dalam mendukung upaya percepatan rehabilitasi mangrove. Kegiatan sekolah lapang ini perlu dilanjutkan sebagai bagian dari strategi pemerintah dalam perbaikan lingkungan dan penguatan kapasitas masyarakat. Program ini menjadi daya dukung bagi pemerintah dalam percepatan rehabilitasi mangrove dan meningkatkan produktivitas tambak di wilayah pesisir Muara Kembang.

SIMPULAN

Pelaksanaan dapat meningkatkan pengetahuan akan pentingnya mangrove serta keterampilan penanaman dan pemantauan mangrove di Muara Kembang, Kalimantan Timur. Kegiatan sekolah lapang ini menjadi langkah strategis untuk mendorong masyarakat di Muara Kembang untuk berpartisipasi aktif dalam percepatan rehabilitasi mangrove. Peserta kegiatan yang merupakan pemilik tambak di Muara Kembang diharapkan mampu menerapkan pola

tanam silvofishery untuk menjaga keseimbangan ekosistem dan meningkatkan produktivitas tambak.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada Badan Restorasi Gambut dan Mangrove (BRGM) yang telah memberikan kesempatan kepada kami untuk ikut serta dalam program *Mangrove for Coastal Resilience* (M4CR) melalui kegiatan sekolah lapang rehabilitasi mangrove sebagai narasumber.

DAFTAR PUSTAKA

- Akber MA, Aziz AA, Lovelock C. 2020. Major drivers of coastal aquaculture expansion in Southeast Asia. *Ocean & Coastal Management*. 198: 105364. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2020.105364>
- Amanah S, Seminar AU. 2022. Sekolah lapang petani sebagai community of practice pengembangan inovasi kelompok di era digital. *Jurnal Penyuluhan*. 18(01): 164–176. <https://doi.org/10.25015/18202240307>
- Astuti A, Gunawan BI, Saleha Q. 2023. Studi Persepsi Petambak Tradisional Terhadap Pelestarian Hutan Mangrove Di Desa Tanjung Limau Kecamatan Muara Badak Kabupaten Kutai Kartanegara. *Jurnal Pembangunan Perikanan dan Agribisnis*. 10(1): 10–21. <https://doi.org/10.30872/jppa.v10i1.210>
- Bengen DG. 2003. *Pedoman Teknis Pengenalan dan Pengelolaan Ekosistem Mangrove*. Bogor (ID): IPB Press.
- Fawzi NI, Husna VN. 2021. Aquaculture Development Monitoring on Mangrove Forest in Mahakam Delta, East Kalimantan. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*. 750(012002): 1–9. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/750/1/012002>
- Haneda NF, Suheri M. 2018. Hama Mangrove di Kecamatan Batu Ampar, Kabupaten Kubu Raya, Kalimantan Barat. *Jurnal Silvikultur Tropika*. 9(1): 16–23. <https://doi.org/10.29244/j-siltrop.9.1.16-23>
- Hardi EH, Susmiyati HR, Diana R, Palupi NP, Agriandini M, Asikin AN, Agustina. 2023. Traditional polyculture as a mangrove restoration solution in Delta Mahakam, East Kalimantan Indonesia. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*. 1208 (012056): 1–13. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1208/1/012056>
- Hardi EH, Susmiyati HR, Diana R, Palupi NP, Candra KR. 2022. Sosialisasi Budidaya Udang Dengan Model Smart Silvofishery Untuk Meningkatkan Kesejahteraan Masyarakat Di Kecamatan Muara Badak, Kalimantan Timur. *ABDIKU: Jurnal Pengabdian Masyarakat Universitas Mulawarman*. 1(2): 32–37. <https://doi.org/10.32522/abdiku.v1i2.380>
- Idrus AA, Ilhamdi ML, Hadiprayitno G, Mertha G. 2018. Sosialisasi Peran dan Fungsi Mangrove Pada Masyarakat di Kawasan Gili Sulat Lombok Timur. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*. 1(1): 52–59. <https://doi.org/10.29303/jpmp.v1i1.213>
- Imburi CS, Angrianto R, Tanur EA, Widodo I, Sitompul GA. 2024. Peran Hutan Mangrove dalam Menanggulangi Dampak Perubahan Iklim di Wilayah Pesisir Indonesia. *Jurnal Geosains West Science*. 2(03): 122–132. <https://doi.org/10.58812/jgws.v2i03.1678>
- Isdianto A, As'adil MA, Muzaky O, Luthfi, Alivianti D, Ibrahim V, Haykal MF, Putri BM. 2022. Identifikasi Serangan Hama pada Tumbuhan Mangrove di Nature Conservation Forum Putri Menjangan Desa Pejarakan, Buleleng, Bali. *Indonesian Journal of Conservation*. 11(1): 1–6.
- Jamal E. 2009. Telaahan Penggunaan Pendekatan Sekolah Lapang dalam Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) Padi: Kasihs di Kabupaten Blitar dan Kediri, Jawa Timur. *Analisis Kebijakan Pertanian*. 7(4): 337–349.
- Rauf A, Wamnebo MI, Yusuf K, Rauf MI. 2024. Sekolah Lapang Rehabilitasi dan Pemanfaatan Berkelanjutan Hutan Mangrove di Desa Tamangapa, Kecamatan Ma'rang, Kabupaten Pangkep. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Kauniah*. 2(2): 47–56. <https://doi.org/10.33096/jamka.v2i2.364>
- Setiawan Y, Bengen DG, Kusmana C, Pertiwi S. 2015. Estimasi nilai eksternalitas konversi hutan mangrove menjadi pertambakan di Delta Mahakam Kabupaten Kutai Kartanegara.

- Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*. 12(3): 201–210.
<https://doi.org/10.20886/jpht.2015.12.3.201-210>
- Setiawan Y, Bengen, DG, Kusmana C, Pertiwi S. 2014. Estimating of economic impact of conversion mangrove forest into shrimp pond in Mahakam Delta district of Kutai Kartanegara. *Jurnal Bumi Lestari*. 14(2): 142–150
- Sodikin, Nurkholifah, Said M. 2021. Spatial Modeling of MAngrove Deforestation in Mahakam River Delta Kutai District Kertanegara Province of East Java. *Journal of Empowement Community and Education*. 1(3): 180–186.
- Wahyuni Y, Putri EIK, Simanjuntak SMH. 2014. Valuasi Total Ekonomi Hutan Mangrove di Kawasan Delta Mahakam Kabupaten Kutai Kartanegara Kalimantan Timur. *Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea*. 3(1): 1–12.
<https://doi.org/10.18330/jwallacea.2014.vol3iss1pp1-12>
- Yuniantika SE, Hastuti ED, Saptiningsih E. 2023. Respon Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Semai Bakau *Rhizophora mucronata* Lamk. Pada Komposisi Media Tanam yang Berbeda. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*. 8(2): 138–145.
<https://doi.org/10.14710/baf.8.2.2023.138-145>