

Original Research Paper

Pemberdayaan Masyarakat Pesisir melalui Kemitraan dan Penerapan Teknologi Pembibitan Mangrove Berbasis Pupuk Organik

Salim Abubakar¹, M. Abjan Fabanjo¹, Riyadi Subur¹, Faizal Rumagia³, Rina¹, Imalita Tahir², Sunarti¹, Ariyati H. Fadel¹, Yuyun Abubakar¹, Raut Wahyuning Paluphi¹, Najamuddin², M. Janib Achmad³, Nebuchadnezzar Akbar², Firdaut Ismail², Lutfi Kadir⁴, Isra Darma⁵, Afrianto Darnis⁵, Stephana WB Sanith Kono⁶

¹Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Khairun Ternate, Indonesia

²Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Khairun, Ternate, Indonesia

³Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Khairun Ternate, Indonesia

⁴Pemerintah Kelurahan Kastela, Kecamatan Pulau Ternate, Kota Ternate, Maluku Utara, Indonesia

⁵Mitra dunia usaha: PT Bio Agromitra, Indonesia

⁶Mitra dunia usaha: GEDSI Inclusion Wahana Visi Indonesia Maluku Utara, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.29303/jpmipi.v9i3.16378>

Sitasi: Abubakar, S., Fabanjo, M.A., Subur, R., Rumagia, F., Rina., Tahir, I., Sunarti., Fadel, A.H., Abubakar, Y., Paluphi, R.W., Najamuddin., Achmad, M.J., Akbar, N; Ismail, F; Kadir, L; Darma, I; Darnis, A & Stephana WB Sanith Kono, S,WB,S (2026). Pemberdayaan Masyarakat Pesisir melalui Kemitraan dan Penerapan Teknologi Pembibitan Mangrove Berbasis Pupuk Organik *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 9(3)

Article history

Received: 16 September 2026

Revised: 25 September 2026

Accepted: 30 September 2026

*Corresponding Author: M. Abjan Fabanjo Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Khairun Ternate, Indonesia;
Email: abjanfabanjo@unkhair.ac.id

Abstract: Community based mangrove nurseries are important for supporting the availability of high-quality seedlings while strengthening coastal education and conservation. This Community Partnership Program (PKM) aimed to improve the skills of coastal communities in mangrove nursery management through the application of organic fertilizers. The program was conducted from April to November 2026 in Kastela Village and at the Wet Laboratory of the Faculty of Fisheries and Marine Sciences, Universitas Khairun, using participatory and collaborative approaches. Activities included socialization, nursery preparation, propagule selection, workshops, demonstrations and nursery practices, as well as growth monitoring. The mangrove species cultivated were *Rhizophora stylosa* and *Bruguiera gymnorrhiza*, with four treatments: compost, biogranule, bioconversion fertilizer, and control. After five months, the bioconversion treatment showed the highest observed increments in seedling height (1.43 cm), stem diameter (0.07 mm), and number of leaves (6 leaves) compared with the other treatments. The program also strengthened partner participation in technology application and mangrove nursery management. These results indicate that a participatory approach combined with organic fertilizer application can support community-based mangrove nursery development and the production of seedlings for coastal ecosystem rehabilitation.

Keywords: mangrove nursery; community empowerment; organic fertilizer; bioconversion; partnership.

Pendahuluan

Laboratorium Basah Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan (FPIK) Universitas Khairun merupakan salah satu fasilitas strategis yang dikembangkan untuk mendukung pelaksanaan tridarma perguruan tinggi, khususnya pada bidang pendidikan, penelitian terapan, dan pengabdian kepada masyarakat. Pada tahun 2025 laboratorium basah telah diarahkan sebagai pusat eduminawisata pesisir yang mengintegrasikan fungsi akademik,

konservasi ekosistem, dan pemberdayaan masyarakat pesisir. Namun demikian, penguatan aspek edukasi berbasis praktik lapangan masih memerlukan dukungan kegiatan tematik yang terencana dan berkelanjutan.

Salah satu potensi utama yang dimiliki Laboratorium Basah FPIK Unkhair adalah peluang pengembangan kebun bibit mangrove sebagai wahana edukasi konservasi pesisir. Secara ekologis, mangrove berperan penting sebagai pelindung pantai dari abrasi, penyedia habitat bagi berbagai biota

akuatik, serta penyangga kehidupan masyarakat pesisir (Abubakar *et al.*, 2025). Dari sisi edukasi, kegiatan pembibitan mangrove dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran kontekstual bagi mahasiswa, pelajar, dan pengunjung eduminawisata. Namun berdasarkan kondisi eksisting, kebun bibit mangrove di sekitar laboratorium basah belum dikelola secara optimal sebagai sarana edukasi dan pemberdayaan masyarakat.

Kawasan sekitar Laboratorium Basah FPIK Unkhair masih didukung oleh keberadaan ekosistem mangrove alami, khususnya jenis *Sonneratia alba* dan *Nypa fruticans*. Kehadiran *Sonneratia alba* memberikan manfaat ekologis melalui sistem perakarannya yang mampu menahan abrasi serta menyediakan habitat bagi berbagai organisme akuatik. Sementara itu, *Nypa fruticans* memiliki nilai sosial-ekonomi yang penting karena daunnya dimanfaatkan masyarakat pesisir sebagai bahan anyaman tradisional dan atap rumah (Abubakar *et al.*, 2024). Keberadaan kedua jenis mangrove tersebut memperkaya keanekaragaman hayati dan memperkuat fungsi ekologis kawasan laboratorium basah.

Meskipun memiliki potensi ekologis dan edukatif yang tinggi, kegiatan pembibitan mangrove di Laboratorium Basah FPIK Unkhair hingga saat ini masih bersifat terbatas. Kegiatan yang pernah dilakukan umumnya hanya berupa praktikum mata kuliah Tumbuhan Air oleh mahasiswa. Aktivitas ini berorientasi pada proses pembelajaran akademik semata, belum dirancang sebagai kebun bibit mangrove yang terkelola secara berkelanjutan, serta belum melibatkan masyarakat sekitar sebagai mitra utama. Akibatnya, fungsi kebun bibit sebagai sarana pemberdayaan masyarakat dan penguatan eduminawisata pesisir belum terwujud secara optimal.

Pada tahun 2022, kegiatan pembibitan mangrove juga pernah dilakukan dalam rangka penelitian mahasiswa. Namun hasil kegiatan tersebut menunjukkan tingkat kematian bibit yang cukup tinggi. Kondisi ini mengindikasikan adanya permasalahan teknis dalam pengelolaan pembibitan, khususnya terkait pemilihan media tanam, pemupukan, serta pengendalian kondisi lingkungan persemaian. Pembibitan yang dilakukan belum menerapkan penggunaan pupuk organik dengan dosis terukur, sehingga pertumbuhan dan ketahanan bibit mangrove menjadi kurang optimal.

Permasalahan tersebut sejalan dengan fenomena umum pada berbagai proyek rehabilitasi mangrove di Indonesia, yang sering mengalami kegagalan teknis. Salah satu penyebab utamanya adalah anggapan bahwa rehabilitasi mangrove dapat dilakukan hanya melalui penanaman langsung benih di lahan pesisir yang terdegradasi. Padahal,

keberhasilan rehabilitasi mangrove mensyaratkan adanya tahapan persemaian yang baik untuk menghasilkan bibit yang sehat, kuat, dan adaptif sebelum ditanam di lapangan. Metode persemaian yang umum dan direkomendasikan adalah penggunaan media polybag, karena memungkinkan bibit tumbuh dalam kondisi yang lebih terkontrol. Media polybag memberikan ruang tumbuh yang memadai bagi sistem perakaran, menjaga kelembaban media, serta menekan tingkat stres bibit saat pemindahan ke lokasi rehabilitasi. Penggunaan polybag terbukti mampu mengurangi tingkat kematian bibit mangrove setelah penanaman di lapangan (Yona *et al.*, 2018).

Kualitas media tanam juga menjadi faktor kunci keberhasilan pembibitan. Penggunaan media polybag yang dikombinasikan dengan pupuk kompos, sekam bakar, maupun kombinasi keduanya terbukti mampu meningkatkan pertumbuhan bibit mangrove. Kompos berfungsi sebagai sumber unsur hara organik, sedangkan sekam bakar berperan dalam memperbaiki aerasi dan drainase media tanam. Kombinasi kedua bahan tersebut menghasilkan media yang gembur, kaya nutrisi, dan mendukung perkembangan akar bibit secara optimal, sehingga bibit memiliki tingkat kelangsungan hidup yang lebih tinggi saat ditanam di lokasi rehabilitasi (Sugianto dan Jayanti, 2021).

Di sisi lain, penanaman mangrove di wilayah pesisir yang berombak memerlukan pendekatan teknis tambahan. Salah satu metode yang dikembangkan adalah penggunaan media bambu, yang berfungsi melindungi bibit mangrove dari kerusakan akibat gelombang dan pasang surut. Metode ini umumnya diterapkan di wilayah dengan karakter pasang surut tinggi dan kedalaman perairan yang curam (Budi *et al.*, 2023). Penggunaan media bambu juga bertujuan untuk mendukung pertumbuhan fisik mangrove dalam kondisi yang lebih terkontrol (Mardiana *et al.*, 2023; Ariadi *et al.*, 2024). Namun, penerapan metode bambu puring yang pernah dilakukan di sekitar kawasan laboratorium basah mengalami kegagalan karena tidak didukung oleh penggunaan media tanam dan pupuk yang memadai pada tahap awal pertumbuhan.

Berdasarkan kondisi tersebut, hingga saat ini belum pernah dilakukan pengelolaan kebun bibit mangrove yang melibatkan masyarakat secara aktif, berbasis penggunaan pupuk organik dengan dosis berbeda, serta terintegrasi dengan fungsi edukasi Laboratorium Basah FPIK Unkhair. Padahal, tujuan akhir pengembangan kebun bibit mangrove tidak hanya untuk mendukung kegiatan pendidikan dan eduminawisata, tetapi juga untuk menghasilkan bibit mangrove berkualitas yang layak dipasarkan kepada pemerintah daerah dan dinas terkait. Oleh karena itu, pengembangan kebun bibit mangrove berbasis

pemberdayaan masyarakat menjadi kebutuhan mendesak, baik untuk meningkatkan nilai tambah ekonomi masyarakat maupun untuk memperkuat peran Laboratorium Basah FPIK Unkhair sebagai pusat edukasi, konservasi, dan eduminawisata pesisir berkelanjutan.

Berdasarkan hasil analisis situasi dan kesepakatan bersama mitra masyarakat pesisir di sekitar Laboratorium Basah Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan (FPIK) Universitas Khairun, maka disepakati untuk bersama-sama menyelesaikan permasalahan utama melalui kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM), yaitu: (i) pengembangan kebun bibit mangrove yang terkelola secara berkelanjutan dan terintegrasi dengan fungsi edukasi Laboratorium Basah FPIK Unkhair sebagai eduminawisata pesisir; (ii) penerapan teknologi pembibitan mangrove berbasis penggunaan pupuk organik untuk menghasilkan bibit mangrove berkualitas dan layak jual; serta (iii) peningkatan kapasitas masyarakat dalam pengelolaan produksi, manajemen usaha, dan pemasaran bibit mangrove sebagai upaya penciptaan nilai tambah ekonomi.

Program Pengabdian kepada Masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan keterampilan masyarakat pesisir dalam pengelolaan pembibitan mangrove melalui penerapan pupuk organik, menghasilkan bibit berkualitas untuk mendukung rehabilitasi pesisir, serta memperkuat fungsi Laboratorium Basah FPIK Universitas Khairun sebagai wahana pembelajaran, konservasi, dan eduminawisata. Kegiatan ini juga diarahkan untuk membuka peluang nilai tambah ekonomi masyarakat melalui pengembangan dan pemasaran bibit mangrove secara berkelanjutan.

Solusi teknologi yang ditawarkan meliputi peningkatan pemahaman mitra tentang manfaat kebun bibit mangrove, penerapan teknik persemaian menggunakan media berbasis pupuk organik, pendampingan pemeliharaan bibit hingga siap tanam, serta evaluasi kualitas bibit berdasarkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup. Pendekatan ini diarahkan untuk menghasilkan bibit berkualitas dan mendukung pengelolaan kebun bibit mangrove secara berkelanjutan.

Metode

Kegiatan Program Kemitraan Masyarakat (PKM) dilaksanakan selama 8 bulan, April–November 2026, di Kelurahan Kastela dan Laboratorium Basah Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan (FPIK) Universitas Khairun. Pelaksanaan kegiatan dilakukan secara bertahap. Pada April 2026, kegiatan diawali dengan sosialisasi dan koordinasi bersama pemerintah kelurahan dan masyarakat mitra untuk menyamakan persepsi, mengidentifikasi

kebutuhan, serta mempersiapkan pelaksanaan program.

Bulan Mei 2026, dilaksanakan workshop di Gedung POKDARWIS Kelurahan Kastela, dilanjutkan dengan demonstrasi dan praktik pembibitan mangrove di Laboratorium Basah FPIK Universitas Khairun. Tahapan ini meliputi penyampaian materi, penyiapan media persemaian, seleksi propagul, penerapan pupuk organik, serta praktik penanaman dan pemeliharaan bibit.

Selanjutnya, pada Mei–Oktober 2026 dilakukan pemeliharaan dan monitoring pertumbuhan bibit secara berkala dengan mengamati tinggi bibit, diameter batang, jumlah daun, dan kondisi kesehatan bibit pada perlakuan kompos, biogranul, biokonversi, dan control.

PKM dilaksanakan dengan pendekatan partisipatif dan kolaboratif, yang menempatkan masyarakat pesisir dan kelompok POKDARWIS sebagai mitra dalam proses pembelajaran dan penerapan teknologi pembibitan mangrove. Tim PKM berperan sebagai fasilitator dan pendamping dalam transfer ilmu pengetahuan dan teknologi, mulai dari penyiapan persemaian hingga monitoring pertumbuhan bibit. Kegiatan melibatkan 68 peserta, terdiri atas 27 orang masyarakat/POKDARWIS, 31 dosen, dan 10 mahasiswa FPIK Universitas Khairun.

Tahapan kegiatan meliputi: (1) sosialisasi fungsi dan manfaat mangrove; (2) penyiapan lahan dan media persemaian; (3) seleksi dan perendaman propagul; (4) pelatihan dan demonstrasi teknik pembibitan; (5) penerapan pupuk organik pada media persemaian; serta (6) pemeliharaan, monitoring, dan evaluasi pertumbuhan bibit. Jenis mangrove yang dibibitkan adalah *Rhizophora stylosa* dan *Bruguiera gymnorrhiza*. Persemaian menggunakan polybag dengan tiga perlakuan, yaitu kompos, biogranul, biokonversi, dan control.

Evaluasi dilakukan melalui monitoring pertumbuhan bibit hingga umur 5 bulan dengan mengamati kondisi fisik, tinggi bibit, diameter batang, jumlah daun, dan kesehatan bibit. Data tersebut digunakan untuk membandingkan pertumbuhan bibit pada masing-masing perlakuan. Keterlibatan masyarakat dalam praktik pembibitan, pemeliharaan, dan monitoring menjadi bagian dari proses transfer teknologi dan pemberdayaan masyarakat.

Kegiatan PKM ini juga melibatkan mahasiswa Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan secara aktif dalam seluruh tahapan kegiatan, mulai dari persiapan, pelaksanaan workshop dan demonstrasi, pendampingan praktik pembibitan, monitoring pertumbuhan bibit, hingga evaluasi bersama tim dosen dan mitra. Keterlibatan mahasiswa tersebut memperoleh rekognisi melalui mata kuliah Praktik Kerja Lapangan (PKL) sebesar 4

SKS sebagai implementasi pembelajaran berbasis pengalaman (*experiential learning*), yang mengintegrasikan proses pembelajaran akademik dengan penyelesaian permasalahan nyata di masyarakat.

Pelaksanaan kegiatan melalui kolaborasi antara perguruan tinggi, pemerintah kelurahan, dan masyarakat/POKDARWIS memperkuat proses transfer ilmu pengetahuan dan penerapan teknologi pembibitan mangrove kepada mitra. Kolaborasi dan pemanfaatan teknologi tersebut relevan dengan pencapaian IKU 5, khususnya dalam menghasilkan luaran kerja sama yang dapat dimanfaatkan oleh mitra. Kegiatan ini juga berkontribusi terhadap SDG 4 (Pendidikan Berkualitas) melalui pembelajaran berbasis pengalaman serta peningkatan pengetahuan dan keterampilan masyarakat, dan SDG 17 (Kemitraan untuk Mencapai Tujuan) melalui penguatan kolaborasi antara perguruan tinggi, pemerintah kelurahan, dan masyarakat dalam pengelolaan pembibitan mangrove secara berkelanjutan.

Hasil dan Pembahasan

Sosialisasi PKM

Sosialisasi dan koordinasi awal dengan mitra bersama pemerintah kelurahan dan masyarakat yang terlibat dalam kegiatan. Tahap ini dilakukan untuk membangun komunikasi, menyamakan persepsi mengenai tujuan dan tahapan program, serta memastikan kesiapan mitra dalam pelaksanaan kegiatan. Sosialisasi juga menjadi ruang diskusi awal mengenai pengelolaan kebun bibit mangrove, penerapan teknologi pembibitan, serta peran mitra dalam mendukung keberlanjutan program.

Tahapan Pelaksanaan Kegiatan Persiapan Lahan Persemaian

Area persemaian berukuran $\pm 4 \times 3$ m disiapkan di Laboratorium Basah FPIK Universitas Khairun pada lokasi yang dipengaruhi pasang surut. Persemaian dilengkapi naungan dan media tanam dalam polybag yang dikelompokkan menjadi empat perlakuan, yaitu kompos, biogranul, biokonversi, dan kontrol, masing-masing ± 220 polybag (Gambar 1). Penyiapan persemaian yang sesuai dengan kondisi habitat mangrove mendukung pertumbuhan dan kualitas bibit (Sukanteri *et al.*, 2023; Rumondang *et al.*, 2024).



Gambar 1. Persiapan lahan persemaian

Perendaman dan Seleksi Propagul

Propagul mangrove direndam selama ± 10 hari sebelum ditanam dalam polybag (Gambar 2). Perendaman dilakukan sebagai tahap seleksi awal, yaitu propagul yang tenggelam dipilih sebagai bibit yang dianggap memiliki viabilitas lebih baik, sedangkan propagul yang mengapung tidak digunakan. Tahapan ini dilakukan untuk memperoleh propagul yang layak digunakan dalam proses pembibitan (Subur *et al.*, 2025).



Gambar 2. Proses perendaman propagul

Pelaksanaan Workshop/Pelatihan

Workshop dilaksanakan melalui ceramah, diskusi, dan tanya jawab mengenai fungsi dan permasalahan ekosistem mangrove, pengelolaan kebun bibit berbasis masyarakat, pemilihan propagul, teknik pembibitan, serta penggunaan pupuk organik (Gambar 3). Kegiatan ini memberikan pemahaman teknis sebagai dasar bagi mitra sebelum melaksanakan praktik pembibitan.





Gambar 3. Pelaksanaan workshop/pelatihan

Demonstrasi dan Praktik Pembibitan

Demonstrasi dan praktik pembibitan dilaksanakan di Laboratorium Basah FPIK Universitas Khairun dengan melibatkan peserta secara langsung. Media tanam disiapkan dalam polybag dengan perlakuan kompos (2:1 terhadap substrat lumpur), biogranul (10 g/polybag), biokonversi (2 tutup botol (20 ml)/1 Ltr air), serta kontrol (Gambar 4). Praktik ini menjadi bentuk penerapan teknologi pembibitan ramah lingkungan sekaligus pembelajaran langsung mengenai penggunaan pupuk organik pada pertumbuhan bibit mangrove. Penerapan pupuk organik berupa kompos, biogranul, dan biokonversi tidak hanya mendukung pertumbuhan bibit yang lebih baik, tetapi juga menjadi alternatif teknologi ramah lingkungan yang mudah diterapkan oleh masyarakat dalam pengelolaan kebun bibit mangrove secara berkelanjutan (Yuniantika et al., 2023).



Gambar 4. Penyiapan media tanam.

Penggunaan media tanam yang tidak tepat dapat menghambat pertumbuhan benih dan meningkatkan risiko kematian tanaman di fase awal pertumbuhannya (Lisdayanti et al., 2024; Rahayu et al., 2026). Pupuk organik mempunyai peran penting dalam memperbaiki sifat tanah sekaligus menyiapkan unsur hara, sehingga kesuburan tanah dan produktivitas tanah akan meningkat. Beberapa pupuk yang dapat dijadikan sebagai alternatif yaitu biochar, pupuk kandang, pupuk kompos, pupuk organik cair (POC) limbah tahu, dan slurry biogas (Anggraeni et al., 2029; Yunanda et al., 2022).

Seleksi Kelayakan Propagul Mangrove

Propagul diseleksi berdasarkan kelayakan tanam melalui proses perendaman. Propagul yang tenggelam dipilih sebagai bibit yang layak tanam, sedangkan propagul yang mengapung tidak digunakan. Seleksi ini dilakukan untuk memperoleh propagul berkualitas dan mendukung keberhasilan pembibitan mangrove (Gambar 5).



Gambar 5. Seleksi kelayakan propagul mangrove.

Seleksi propagul dilakukan untuk memperoleh bibit yang sehat, berkualitas, dan memiliki daya tumbuh baik, sehingga meningkatkan keberhasilan pembibitan dan mendukung penyediaan bibit untuk rehabilitasi mangrove (Kusmana et al., 2011; Wahyudin et al., 2022).

Penanaman Propagul

Propagul *Rhizophora stylosa* dan *Bruguiera gymnorhiza* yang telah diseleksi ditanam dalam polybag dengan posisi tegak dan kedalaman yang sesuai untuk mendukung pertumbuhan akar dan tunas (Gambar 6). Teknik penanaman yang tepat mendukung kelangsungan hidup dan menghasilkan bibit berkualitas untuk kegiatan rehabilitasi mangrove (Rosdiana et al., 2015).



Gambar 6. Tahapan penanaman propagul mangrove

Monitoring dan Evaluasi Pertumbuhan Bibit

Monitoring dilakukan secara berkala hingga bibit berumur 5–6 bulan untuk mengevaluasi pertumbuhan pada perlakuan kompos, biogranul, biokonversi, dan kontrol. Pengamatan meliputi adaptasi bibit, tinggi, diameter batang, jumlah daun, dan kondisi kesehatan bibit (Gambar 7–9).



Kontrol

Kompos



Biogranul
Gambar 7. Tahapan awal penanaman bibit



Kontrol



Pupuk Kompos



Pupuk Biogranul

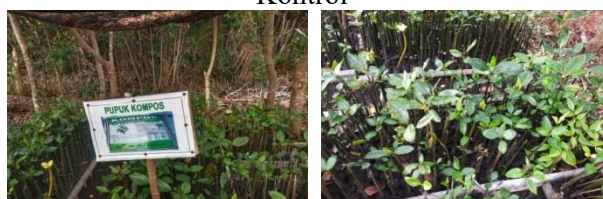


Pupuk Biokonversi

Gambar 8. Monitoring pertumbuhan bibit mangrove umur 1 bulan.



Kontrol



Pupuk Kompos



Pupuk Biogranul



Pupuk Biokonversi

Gambar 9. Pertumbuhan bibit mangrove umur 5 bulan pada berbagai perlakuan

Hasil pertumbuhan masing-masing perlakuan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Pertumbuhan bibit mangrove pada berbagai perlakuan pupuk selama 5 bulan

No.	Jenis Pupuk	Pertumbuhan	Awal	Akhir	Pertambahan
1	Biokonversi	Tinggi (cm)	23,06	24,49	1,43
		Diameter batang (mm)	12,78	12,85	0,07
		Jumlah daun (helai)	0	6	6
2	Kompos	Tinggi (cm)	23,06	24,03	0,97
		Diameter batang (mm)	12,78	12,80	0,02
		Jumlah daun (helai)	0	5	5
3	Biogranul	Tinggi (cm)	23,06	23,46	0,40
		Diameter batang (mm)	12,78	12,83	0,05
		Jumlah daun (helai)	0	5	5
4	Kontrol	Tinggi (cm)	23,06	23,51	0,45
		Diameter batang (mm)	12,78	12,80	0,02
		Jumlah daun (helai)	0	3	3

Perlakuan biokonversi menunjukkan pertumbuhan vegetatif yang paling tinggi berdasarkan ketiga parameter yang diamati, yaitu pertambahan tinggi sebesar 1,43 cm, diameter batang sebesar 0,07 mm, dan jumlah daun sebanyak 6 helai. Hasil ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa pupuk hasil biokonversi dapat dimanfaatkan untuk mendukung pertumbuhan tanaman. Pada jagung manis, pupuk hayati biokonversi dilaporkan dapat digunakan untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman, sedangkan aplikasi pupuk organik hasil biokonversi *Hermetia illucens* juga telah diuji berdasarkan parameter tinggi dan diameter tanaman (Hendri et al., 2022). Penelitian pada brokoli menunjukkan bahwa pemupukan menggunakan produk biokonversi maggot BSF menghasilkan pertumbuhan yang lebih baik pada tinggi tanaman, jumlah daun, dan biomassa dibandingkan perlakuan pembandingan (Purwanto et al., 2025).

Peran dan Keterlibatan Mitra

Mitra berperan aktif sejak tahap persiapan, pelaksanaan, hingga evaluasi kegiatan, termasuk mendukung sarana, lokasi, dan pelaksanaan praktik pembibitan. Keterlibatan tersebut memperkuat proses transfer pengetahuan, penerapan teknologi, dan keberlanjutan pengelolaan kebun bibit mangrove (Gambar 12).



Gambar 12. Tim PKM bersama mitra kegiatan

Keberlanjutan Program PKM

Keberlanjutan program diarahkan pada pemeliharaan dan pengembangan kebun bibit mangrove secara mandiri oleh mitra melalui pendampingan dan monitoring berkala. Bibit yang dihasilkan diharapkan dapat dimanfaatkan untuk rehabilitasi mangrove maupun dikembangkan sebagai bibit layak jual, sehingga memberikan manfaat ekologis dan peluang ekonomi bagi masyarakat. Komitmen bersama antara tim PKM dan mitra menjadi dasar keberlanjutan pengelolaan kebun bibit mangrove setelah program berakhir.

Kesimpulan

Hasil-hasil pengabdian ini menunjukkan bahwa pendekatan partisipatif yang dipadukan dengan penggunaan pupuk organik dapat mendukung pengembangan persemaian mangrove berbasis masyarakat serta produksi bibit untuk rehabilitasi ekosistem pesisir.

Ucapan Terima Kasih

Kami menyampaikan terima kasih kepada Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Khairun, Bapak Dr. Ir. Riyadi Subur, S.Pi., M.Si., IPU, atas dukungan pendanaan melalui Program Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) Tahun 2026. Apresiasi juga disampaikan kepada Pemerintah Kelurahan Kastela, khususnya Kepala Kelurahan Bapak Lutfi Kadir, S.E., kelompok masyarakat dan POKDARWIS, serta mitra dunia usaha, yaitu PT. Bio Agromitra Indonesia, khususnya Bapak Isra Darma, dan PT. Bio Agromitra Indonesia Perwakilan Maluku Utara,

Bapak Afrianto Darnis, S.P., M.P., serta GEDSI Inclusion Wahana Visi Indonesia Maluku Utara, Ibu Stephana WB Sanith Kono, atas dukungan, partisipasi, dan kolaborasi selama pelaksanaan kegiatan. Terima kasih juga disampaikan kepada seluruh dosen dan mahasiswa FPIK Universitas Khairun, khususnya Kelompok Kerja Mangrove (KKM), atas kontribusi dalam pelaksanaan dan pendampingan program.

Daftar Pustaka

- Abubakar, S., Kepel, R.C., Djamaluddin, R., Wahidin, N., Mantiri, D.M.H., Ahmad, A., & Susanto, D.N. (2024). Pengelolaan Mangrove Berbasis Ekowisata (Karakteristik, Kesesuaian, Daya Dukung, Preferensi View Wisata, Keberlanjutan, Model Pengelolaan Mangrove Di Teluk Jailolo Kabupaten Halmahera Barat, Provinsi Maluku Utara). PT. Kamiya Jaya Aquatic. ISBN : 978-623-10-0954-8. 191 hal. <https://kjaquatic.com/>.
- Abubakar, S., Rina., Kadir, M.A., Subur, R., Sunarti., Abubakar, Y., Susanto, A.N., Pertiwi, R.T.A., Ahmad, A., & Kader, I.H. (2021). Pertumbuhan dan Tingkat Keberhasilan Kegiatan Rehabilitasi Mangrove Di Pulau Moti Kecamatan Moti Kota Ternate. *Jurnal Agribisnis Perikanan*, 14 (1): 350-359. <https://doi.org/10.52046/agrikan.v14i2.350-359>.
- Abubakar, S., Subur, R., Rina., Kadir, M.A., Sabar, M., Darmawaty., & Akbar, N. (2020). Potensi Sumberdaya Lamun Sebagai Penunjang Ekowisata Bahari di Pulau Sibu Kecamatan Oba Utara Kota Tidore Kepulauan Provinsi Maluku Utara. *Jurnal Agribisnis Perikanan*, 13 (2): 147-159. <https://doi.org/10.29239/j.agrikan.13..147-159>.
- Abubakar, S., Sunarti., Norau, S., Serosero, R.H., Rina., Subur, R., Abubakar, Y., Ismail, F., Fadel, A.H., Sahari, S. (2025). Mangrove. PT. Kamiya Jaya Aquatic. ISBN : 978-634-7115-48-5. 178 hal. <https://kjaquatic.com/>.
- Ariadi, H., Mardiana, T. Y., Fahrurrozi, A., Magfiroh, Sulistiana, A., Firdaus, D.I. (2024). Pengenalan dan Pemanfaatan Tanaman Penghasil Karbohidrat Non Beras dan Gandum sebagai Bahan Dasar Usaha Kuliner untuk Siswa Sekolah Menengah Kejuruan. *PengabdianMu: Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat*, 9(11), 1991-1998. <https://doi.org/10.33084/pengabdianmu.v9i11.7940>.

- Artika, W., Ulhusna, F.A., Suhartono, S., & Gagarin, Y. Rancang Bangun Sistem Bioflok Untuk Peningkatan Budidaya Ikan Lele: Perspektif Zoologi Dan Ekologi. *KENANGA : Journal of Biological Sciences and Applied Biology*, 4 (2): 100-115. DOI: <https://doi.org/10.22373/kenanga.v4i2.5573>.
- Budi, R.S., Warsodirejo, P.P., Sularno, S., Azwar, E., Paramuji, M., Lubis, R.E. (2023). Penanaman Mangrove Sejati Dan Pembuatan Pagar Bambu Pemecah Ombak Untuk Pencegahan Abrasi Kawasan Pantai Desa Pematang Kuala Serdang Bedagai Sumatera Utara. *Best Journal* 6(1): 85-91. <https://doi.org/10.30743/best.v6i1.7485>.
- Mardiana, T.Y., Ariadi, H., Linayati., Wijianto., Fahrurrozi, A., Maghfiroh. (2023). Estimation of Water Carrying Capacity for Floating Net Cage Cultivation Activities in Pekalongan Coastal Waters. *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada*. 25(1): 19-24. <https://doi.org/10.22146/jfs.80968>.
- Marlida, R. (2020). Bioflok sebagai Solusi Mengatasi Permasalahan Lingkungan untuk Akuakultur Masa Depan Berkelanjutan : Sebuah Tinjauan. *Rawa Sains*, V10 (1): 38-45. <https://doi.org/10.36589/rs.v10i1.116>.
- Rosalina, D., Fitra, R.A., Serosero, R.H., Adimu, H.E., Abubakar, S., Safitri, Y.A., Nisari, T., Supyan., Putriani, R.B., Findra, M.N., & Rachman, R/M. 2024. Ekosistem Pesisir. *PT. Kamiya Jaya Aquatic*. 223 hal. ISBN : 978-623-89239-6-0 (PDF). <https://kjaquatic.com/>.
- Seran, M.Y., Hutagalung. S., Rudiyanto, R., Sandrio, L., & Ciptosari, F. (2023). Pengembangan Atraksi Ekowisata Pesisir Melalui Identifikasi: Terumbu Karang, Lamun dan Mangroves(Studi Kasus: Ekosistem Wilayah Pesisir DusunRangko). *JAVOK: Jurnal Akademisi Vokasi*, 2 (2): 193-203.
- Sugianto., & Jayanti, K.D. (2021). Pengaruh Komposisi Media Tanam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah. *Agrotechnology Research Journal*. 5 (1): 38–43. <https://doi.org/10.20961/agrotechresj.v5i1.44619>.
- Yona, D., Hidayati, N., Sari, S.H.J., Amar, I.N., & Sesanty, K.W. (2018). Teknik Pembibitan Dan Penanaman Mangrove Di Banyuurip Mangrove Center, Desa Banyuurip, Kecamatan Ujungpangkah, Kabupaten Gresik. *Jurnal Pengabdian Masyarakat J-Dinamika*, 3 (1): 67 – 70. <https://doi.org/10.25047/J-DINAMIKA.V3I1.744>.
- Yulianda, F. 2019. Ekowisata Perairan (Suatu Konsep Kesesuaian dan Daya Dukung Wiasata Bahari dan Wisata Air Tawar). Penerbit IPB Press. Bogor.