

# Penanaman dan Perawatan Mangrove sebagai Strategi Penguatan Ekosistem Pesisir Berkelanjutan Pantai Mangrove Kampung Nipah

Suzanna Fitriany Sitepu<sup>1</sup>, Umami Maysaroh<sup>\*2</sup>, Marheni<sup>3</sup>, Meiriani<sup>4</sup>, Ratna Rosanty Lahay<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup> Program Studi Agroteknologi, Universitas Sumatera Utara, Medan, Indonesia  
<sup>\*</sup>e-mail: [ummimaysaroh@usu.ac.id](mailto:ummimaysaroh@usu.ac.id)

## Abstrak

Mangrove adalah salah satu diantara sedikitnya tumbuh tumbuhan tanah timbul yang tahan terhadap salinitas laut terbuka. Ekosistem Mangrove sering disebutkan sebagai hutan payau atau hutan bakau banyak dijumpai di wilayah pesisir. Pengertian ekosistem Mangrove secara umum adalah merupakan komunitas vegetasi pantai Tropis yang didominasi oleh beberapa jenis pohon Mangrove yang tumbuh dan berkembang pada daerah pasang surut pantai berlumpur ekosistem Mangrove memiliki flora dan fauna yang spesifik dan memiliki keanekaragaman yang tinggi. Kondisi mangrove di Indonesia saat ini cenderung memburuk karena tidak terawat ataupun mengalami perubahan fungsi. Oleh karena itu, Dosen Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, UKM Klintan dan Volunteer Mahasiswa di Sumatera Utara melakukan kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa penanaman bibit mangrove di Pantai Mangrove Kampung Nipah Serdang Bedagai. Hal ini selain bertujuan untuk perbaikan ekosistem pesisir, juga berperan dalam peningkatan kualitas udara ambient. Kegiatan ini tepat sasaran dan menjawab kebutuhan dari warga akan adanya penambahan bibit mangrove yang ditanam di sepanjang lahan pesisir Pantai Mangrove Selain bantuan materi, kehadiran dan partisipasi dosen dan volunteer memberikan nilai tersendiri yang sangat berharga bagi warga

**Kata kunci:** ekosistem, mangrove, perbaikan, volunteer

## Abstract

Mangroves are one of the few emergent land plants that can withstand the salinity of the open ocean. Mangrove ecosystems are often referred to as brackish water forests or mangrove forests, often found in coastal areas. A mangrove ecosystem is generally defined as a tropical coastal vegetation community dominated by several species of mangrove trees that grow and thrive in muddy tidal areas. Mangrove ecosystems have specific flora and fauna with high diversity. The condition of mangroves in Indonesia is currently deteriorating due to lack of maintenance or changes in function. Therefore, lecturers from the Faculty of Agriculture, University of North Sumatra, the Klintan Student Activity Unit (UKM Klintan), and student volunteers in North Sumatra conducted a community service activity by planting mangrove seedlings on the Mangrove Beach in Nipah Village, Serdang Bedagai. This not only aims to improve the coastal ecosystem but also plays a role in improving ambient air quality. This activity is well-targeted and addresses the needs of residents for additional mangrove seedlings to be planted along the Mangrove Beach coastline. In addition to material assistance, the presence and participation of lecturers and volunteers provides invaluable value to the community.

**Keywords:** ecosystem, mangrove, improvement, volunteers

## 1. PENDAHULUAN

Ekosistem mangrove memegang peranan krusial dalam menjaga keseimbangan lingkungan pesisir. Hutan yang tumbuh di kawasan pasang surut berlumpur daerah tropis ini berfungsi sebagai penyaring dampak buruk perubahan lingkungan, penyerap kelebihan nutrisi seperti nitrat dan fosfat untuk mencegah polusi, serta menjadi penyedia sumber makanan bagi biota laut (Angelinus, 2022). Sebagai salah satu vegetasi yang adaptif terhadap kadar garam tinggi, hutan bakau atau hutan payau ini menyimpan keanekaragaman flora dan fauna yang sangat tinggi. Selain fungsi ekologisnya, saat ini kawasan mangrove juga mulai banyak dikembangkan menjadi destinasi ekowisata.

Ekosistem mangrove disusun oleh berbagai faktor biotik dan abiotik yang saling berinteraksi, sehingga terbentuklah hutan mangrove. Secara alami, kelangsungan hidup hutan mangrove dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor. Mangrove memiliki ciri khas tersendiri. Mangrove dapat hidup di zona pasang surut sehingga kondisi dataran selalu digenangi oleh air. Kemudian, dari sistem perakarannya juga dapat melakukan osmoregulasi agar garam tidak masuk ke dalam tubuh. Pada saat pasang rendah, genangan air menjadi berkurang (Mustofa, 2018).

Vegetasi mangrove memiliki pola zonasi, yang berhubungan dengan tipe tanah (baik tanah lumpur, pasir atau gambut), terbuka terhadap hempasan gelombang, salinitas dan pengaruh pasang surut. Mangrove dikenal sebagai salah satu wilayah pesisir yang memiliki tingkat produktivitas tinggi. Bei (2021) menjelaskan karakteristik hutan mangrove adalah: a. Tumbuh pada daerah intertidal; b. Wilayahnya tergenang air laut secara berkala; c. Dapat menerima pasokan air tawar yang cukup dari darat, dan d. Wilayahnya terlindungi dari arus pasang surut yang besar.

Keanekaragaman vegetasi mangrove setiap tahunnya akan mengalami penurunan karena disebabkan oleh kondisi alam. Mangrove dapat membuat keseimbangan ekologi perairan karena berfungsi sebagai biofilter, agen pengikat dan perangkap polusi. Mangrove juga merupakan tempat hidupnya gastropoda, kepiting pemakan detritus, dan bilvavia pemakan plankton yang berfungsi sebagai biofilter alami untuk memperkuat mangrove.

Indonesia saat ini menghadapi tantangan berat terkait degradasi lahan dan kerusakan wilayah pesisir. Alih-alih memitigasi perubahan iklim, aktivitas antropogenik seperti penebangan liar, eksploitasi pertambangan, dan konversi lahan justru memicu hilangnya kawasan mangrove yang berharga. Kerusakan ini diperparah oleh penurunan kualitas udara akibat emisi kendaraan, polusi industri, pembakaran hutan secara ilegal, serta penggunaan bahan kimia perusak ozon. Dampaknya sangat nyata, mulai dari gangguan kesehatan masyarakat, munculnya bencana kabut asap, hingga peningkatan suhu global (Junaldi & Arbain, 2019). Sebagai salah satu wilayah yang memiliki potensi besar di sektor pariwisata, sumber daya alam, dan komoditas laut, Kampung Nipah telah menjadi fokus program Desa Binaan melalui kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) oleh Universitas Sumatera Utara (USU) selama beberapa tahun terakhir. Program pembinaan dan pengembangan di wilayah ini dinilai sangat penting untuk mengoptimalkan serta memasarkan potensi lokal yang ada secara berkelanjutan.

Keberadaan hutan mangrove sangat penting karena memiliki peran ganda bukan dalam potensi ekologis saja tetapi memberikan manfaat ekonomi bagi kesejahteraan masyarakat sekitar. Hutan mangrove juga seiring perkembangan zaman teknologi yang pesat membuat masyarakat sekitar membangun kepentingan manusia yang menyebabkan turunnya keanekaragaman vegetasi mangrove. Hutan mangrove memiliki fungsi yang telah banyak dirasakan oleh masyarakat sekitar, dan biota-biota air yang terdapat di sekitar hutan mangrove. Selain fungsi tersebut potensi hutan mangrove dapat dijadikan sebagai ekowisata yang unggul karena akan dapat menarik wisatawan untuk berkunjung karena bukan hanya pantai saja yang bisa dijadikan destinasi tetapi Hutan Mangrove yang berada disekitar pantai dapat jadi tempat untuk destinasi para wisatawan. Perairan laut mempunyai berbagai potensi sumberdaya yang tinggi. Perairan memiliki karakteristik yang baik jika memiliki dari segi fisika maupun kimia yang dipengaruhi dari banyak faktor, baik faktor eksternal maupun internal. Pengaruh eksternal berasal dari laut lepas yaitu, arus, pasang surut, gelombang, suhu, kedalaman, dan salinitas. Kondisi perairan dipengaruhi dari beberapa aktivitas masyarakat setempat. Kegiatan aktivitas masyarakat sekitar mempengaruhi nutrien di perairan yang pada akhirnya memberi dampak terhadap kualitas air untuk kepentingan hidup biota yang ada di perairan tersebut. Biotik dan abiotik di sekitar akan terganggu juga karena perairan mempengaruhi kehidupan di sekitar laut seperti kehidupan Hutan mangrove yang akan terganggu pertumbuhan dan perkembangannya. Penentuan baku mutu kualitas perairan laut dilakukan untuk mengukur dan memantau keadaan kualitas perairan termasuk tercemar atau tidak tercemar. Kondisi perairan sangat penting dalam kehidupan biota-biota laut dan makhluk hidup disekitarnya, karena kualitas perairan

mendukung pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup di lingkungan sekitar perairan (Hamunan, 2018).

Melalui kegiatan pengabdian ini, masyarakat di sekitar Pantai Wisata Mangrove Kampung Nipah diharapkan mendapatkan edukasi dan pemahaman nyata mengenai pentingnya penanaman mangrove dalam mencegah abrasi (Eastaria *et al*, 2022). Kawasan ini perlu dipertahankan sebagai zona konservasi guna memastikan fungsinya sebagai benteng pelindung pesisir tetap berjalan optimal. Sesuai dengan Peraturan Menteri Kehutanan No.03/MENHUT-V/2004, rehabilitasi mangrove esensinya adalah memulihkan hutan yang telah rusak agar kembali ke kondisi ideal sehingga fungsi ekologis dan ekonomisnya dapat berjalan beriringan (Umadji *et al*, 2023).

Kelestarian mangrove dapat dicapai melalui dua pendekatan utama: perlindungan kawasan dan rehabilitasi ekosistem. Rehabilitasi mangrove merupakan bagian tak terpisahkan dari manajemen pesisir terpadu yang berbasis pada partisipasi aktif masyarakat lokal (Vincentius, 2022). Upaya pemulihan ini dirancang untuk, mengembalikan fungsi optimal sumber daya hutan yang rusak demi kesejahteraan semua pihak, menjaga keseimbangan ekosistem dan memitigasi risiko abrasi pantai, mendukung keberlanjutan industri yang bergantung pada sumber daya mangrove (Kusuma *et al*, 2022). Keberhasilan dari tujuan tersebut sangat bergantung pada ketepatan penanganan wilayah, penguatan institusi atau kelembagaan lokal, serta penerapan teknologi rehabilitasi yang tepat guna dan berorientasi pada pemanfaatan yang jelas (Junaldi & Arbain, 2023).

Penanaman Mangrove sangat penting karena Mangrove berperan besar dalam menjaga keseimbangan ekosistem pesisir. Akar-akar Mangrove yang rapat mampu menahan abrasi pantai, mengurangi dampak gelombang besar, dan mencegah intrusi air laut ke daratan. Selain itu, hutan Mangrove menjadi tempat hidup dan berkembang biak bagi berbagai jenis ikan, udang, dan burung, sehingga mendukung keberlanjutan sumber daya alam dan ekonomi masyarakat pesisir. Dengan menanam Mangrove, kita tidak hanya menjaga lingkungan, tetapi juga membantu mengurangi dampak perubahan iklim melalui penyerapan karbon yang tinggi dari atmosfer (Annisa *et al*, 2023). Tujuan utama kegiatan penanam Mangrove di area yang terdampak abrasi, mengedukasi masyarakat tentang pentingnya Mangrove dan manfaatnya, Meningkatkan kesejahteraan masyarakat melalui potensi ekonomi Mangrove (misalnya, budidaya ikan, pengembangan wisata, dll.). Bila ekosistem Mangrove rusak akan membawa dampak ekologis yang signifikan, seperti berkurangnya keanekaragaman hayati yang dapat mengganggu keseimbangan lingkungan. Selain itu, kerusakan ini juga memicu peningkatan risiko abrasi serta penurunan hasil tangkapan ikan. Ancaman terhadap kelestarian Mangrove semakin besar akibat berbagai aktivitas manusia, seperti alih fungsi lahan Mangrove menjadi area pemukiman, perkantoran, dan penggunaan lainnya.

Berdasarkan uraian analisis situasi di lingkungan Pantai Mangrove Kampung Nipah, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut : Udara yang berkualitas buruk dapat mendatangkan kerugian bagi manusia. Salah satu bentuk pengelolaan kualitas udara di lingkungan pesisir yang dapat dilakukan adalah dengan menggalakkan penanaman mangrove. Kondisi mangrove di Indonesia saat ini cenderung memburuk karena tidak terawat ataupun mengalami perubahan fungsi. Oleh karena itu, Dosen Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, UKM Klintan dan Volunteer Mahasiswa di Sumatera Utara melakukan kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa penanaman bibit mangrove di Pantai Mangrove Kampung Nipah Serdang Bedagai. Hal ini selain bertujuan untuk perbaikan ekosistem pesisir, juga berperan dalam peningkatan kualitas udara ambient.

Sustainable development goals (SDGs) dalam kegiatan ini diprioritaskan pada SDG 14 (Kehidupan Laut), SDG 13 (Penanganan Perubahan Iklim), dan SDG 15 (Kehidupan Daratan), karena mangrove menyerap karbon, melindungi pesisir dari abrasi dan bencana, meningkatkan kualitas air, serta menjadi habitat keanekaragaman hayati, yang juga mendukung SDG 8 (Ekonomi) dan SDG 3 (Kesehatan) melalui ekowisata dan sumber daya lokal. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini juga selaras dengan Indikator Kinerja Utama (IKU) terutama pada IKU 2 yaitu Mahasiswa Mendapatkan Pengalaman di Luar Kampus melalui Penanamn

Mangrove di sekitar pesisir pantai. Pengabdian kepada masyarakat yang akan dilakukan ini juga diprioritaskan pada IKU 5 yaitu Hasil Kerja Dosen Digunakan oleh Masyarakat.

## 2. METODE

### 2.1. Tahapan Pelaksanaan

Tahapan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini antara lain:

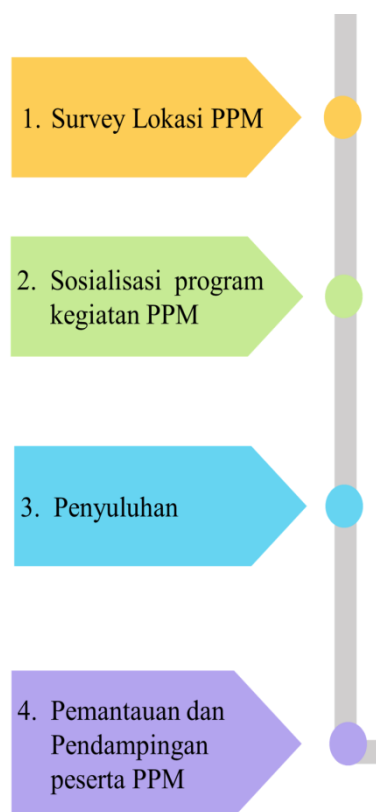
- a) Peninjauan lokasi kegiatan di Pantai Mangrove Kmapung Nipah;
  - b) Pertemuan dengan Penggiat Lingkungan disekitar Pantai Mangrove untuk menjalin kerjasama dalam kegiatan pengabdian masyarakat;
  - c) Sosialisasi pentingnya menanam, menjaga dan merawat mangrove di pesisir pantai untuk menjaga kualitas udara;
  - d) Serah terima bibit mangrove dari Tim Dosen Fakultas Pertanian;
5. Penanaman bibit mangrove di lokasi pesisir yang sudah ditetapkan.

Tabel 1. Jenis Kegiatan, Partisipasi Petani, Luaran Kegiatan dan Solusi Permasalahan

No.	Jenis Kegiatan	Partisipasi Petani	Luaran Kegiatan	Masalah dan Solusi
1	Observasi atau survei awal tentang analisis situasi Program Pengabdian Masyarakat (PPM)	Sebagai sumber informasi tentang pemasalahan yang ada di lokasi PPM	Mengetahui permasalahan yang ada di lokasi PPM	Melalui program PPM menggunakan teknologi tepat guna
2	Identifikasi masalah	Berpartisipasi dalam wawancara sebagai sumber informasi tentang kesiapan untuk berpartisipasi dalam program PPM	Menemukan permasalahan dan mencari solusi serta metode yang tepat	Sosialisasi kegiatan pengabdian masyarakat dapat diterapkan dan diaplikasikan
3	Sosialisasi tentang perencanaan kegiatan PPM	Masyarakat sekitar pesisir menyetujui jadwal kegiatan yang akan dilaksanakan, penyampaian materi, pelatihan/demonstrasi, dan aktif dalam penyiapan tempat pelaksanaan kegiatan	Masyarakat sekitar pesisir tujuan PPM, mau dan mampu untuk melaksanakan program ini dengan menyetujui berupa penandatanganan surat kesediaan mitra	Membuat jadwal kegiatan dan persiapan kegiatan
4	Penanaman mangrove bersama dengan masyarakat dan	Berperan aktif dalam mengikuti kegiatan penanaman mangrove	Mampu mengikuti serangkaian kegiatan mulai dari penanaman bibit sampai sanitasi	Melakukan monitoring kegiatan

No.	Jenis Kegiatan	Partisipasi Petani	Luaran Kegiatan	Masalah dan Solusi
	volunteer mahasiswa		disekitar area pantai	
5	Evaluasi, monitoring dan pendampingan berkelanjutan	Monitoring dan evaluasi bersama tim PPM	Pendampingan jika diperlukan	Melakukan evaluasi dan monitoring berkala
6	Pemantapan hasil PPM	Menerapkan IPTEK secara berkelanjutan	Menstimulus kemandirian dalam pengelolaan daerah sekitar hutan mangrove	Menjalin hubungan baik dan memberikan informasi dan pendampingan jika diperlukan

## 2.2. Alur Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat



Gambar 1. Alur Kegiatan Pengabdian Masyarakat

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Pelaksanaan Kegiatan Masyarakat

Kegiatan pengabdian telah dilaksanakan pada tanggal 27 September 2025 bertempat di Pantai Hutan Mangrove Kampung Nipah, Kabupaten Serdang Bedagai. Kegiatan ini diikuti oleh 100 volunteer dari berbagai Universitas di Sumatera Utara. Kegiatan pengabdian masyarakat

terdiri dari kegiatan pemaparan materi terkait mangrove, menjaga ekosistem laut dan sekitarnya dan dilanjutkan dengan kegiatan penanaman mangrove, serta gotong royong pembersihan pantai. Kegiatan tersebut dihadiri oleh dosen dan mahasiswa sebagai tim pengabdian masyarakat serta petani kepiting setempat. Kegiatan dilakukan selama 6 jam yang dimulai pada pukul 10.00 WIB hingga 16.00 WIB. Kegiatan pengabdian masyarakat tidak hanya dilakukan dalam satu kali kedatangan, namun tim pengabdian melakukan kegiatan monitoring yang dilakukan untuk memantau apakah teknologi/pengetahuan yang sudah diberikan oleh tim pengabdian diadopsi dan diaplikasikan dengan baik. Adapun jumlah bibit yang ditanam adalah sebanyak 500 bibit mangrove.

Hasil kegiatan dari pengabdian masyarakat berupa *hard skill* dan *soft skill* yang dapat dijelaskan pada pemaparan berikut ini:

#### **A. Peningkatan *Hard Skill* Penanaman Mangrove**

*Hard skill* berkaitan dengan kemampuan teknis dan pengetahuan praktis yang dapat diukur. Dalam kegiatan penanaman mangrove, *hard skill* yang meningkat antara lain:

- a) Pengetahuan ekosistem mangrove
- b) Memahami jenis-jenis mangrove, fungsi ekologis, serta peran mangrove dalam mencegah abrasi dan menjaga keanekaragaman hayati.
- c) Teknik pembibitan mangrove
- d) Mampu memilih propagul/bibit yang baik, teknik penyemaian, dan perawatan bibit sebelum ditanam.
- e) Teknik penanaman yang benar
- f) Menentukan jarak tanam, kedalaman penanaman, dan metode yang sesuai dengan kondisi substrat (lumpur, pasir, atau campuran).
- g) Monitoring dan evaluasi
- h) Melakukan pemantauan pertumbuhan mangrove, tingkat kelangsungan hidup tanaman, dan identifikasi faktor kegagalan.

#### **B. Peningkatan pengetahuan Masyarakat sekitar pantai Terhadap Pengelolaan Ekosistem Pantai**

Peningkatan pengetahuan masyarakat tentang pengelolaan ekosistem pantai menjadi langkah penting dalam menjaga keberlanjutan lingkungan pesisir. Melalui kegiatan edukasi, sosialisasi, dan pendampingan, masyarakat semakin memahami fungsi ekosistem pantai seperti mangrove, terumbu karang, dan padang lamun dalam melindungi garis pantai serta mendukung sumber penghidupan (Fatimatuzzahroh *et al*, 2021). Pengetahuan ini mendorong tumbuhnya kesadaran untuk mengelola sumber daya pantai secara bijak, mengurangi aktivitas yang merusak lingkungan, dan berpartisipasi aktif dalam upaya pelestarian. Dengan meningkatnya pemahaman masyarakat, pengelolaan ekosistem pantai dapat dilakukan secara berkelanjutan demi kesejahteraan generasi sekarang dan mendatang (Husen & Nurdin, 2024).

Keberhasilan pengelolaan ekosistem pantai tidak dapat dipisahkan dari kapasitas kognitif dan tingkat pemahaman masyarakat lokal yang hidup di sekitarnya. Masyarakat di sekitar Pantai Volunteer merupakan komponen utama sekaligus pemanfaat langsung sumber daya pesisir (Bei, 2021). Sebelum adanya program intervensi atau edukasi, pemahaman masyarakat sering kali terbatas pada pemanfaatan ekonomi jangka pendek tanpa menyadari konsekuensi ekologis jangka panjang (Utomo *et al*, 2024). Peningkatan pengetahuan (knowledge enhancement) menjadi langkah fundamental, karena perubahan perilaku yang berkelanjutan selalu dimulai dari pergeseran paradigma berpikir. Ketika masyarakat memahami fungsi ekologis pantai seperti peran hutan mangrove dan terumbu karang sebagai penahan abrasi, penyerap polutan, serta nursery ground (daerah asuhan) biota laut cara pandang mereka terhadap lingkungan akan berubah dari sekadar "pemanfaat" menjadi "penjaga" (Adame *et al*, 2021).

Meskipun peningkatan pengetahuan menunjukkan tren positif bagi masa depan, tantangan terbesar terletak pada konsistensi perilaku pasca-intervensi. Perubahan perilaku yang didorong oleh edukasi sering kali menghadapi benturan ketika dihadapkan pada fluktuasi

tekanan ekonomi (Asman *et al*, 2020). Untuk memastikan bahwa status masyarakat sebagai "penjaga" ekosistem tetap bertahan, peningkatan kapasitas kognitif ini harus diimbangi dengan insentif ekonomi alternatif atau konsep *green-economy*, seperti pengembangan ekowisata berbasis komunitas (*community-based ecotourism*) atau diversifikasi olahan hasil laut non-destruktif. Tanpa adanya alternatif mata pencaharian yang ramah lingkungan, ada risiko masyarakat akan kembali ke pola perilaku lama saat tekanan ekonomi meningkat, meskipun mereka sudah memiliki pengetahuan ekologis yang baik (Bei, 2021)

Selain itu, pemahaman masyarakat dari yang awalnya bersifat subjektif-tradisional menjadi objektif-ekologis. Pembahasan mengenai peningkatan pengetahuan ini dikelompokkan ke dalam beberapa aspek berikut :

#### 1. Pergeseran Paradigma Nilai Ekosistem: Dari Eksploitatif ke Konservatif

Sebelum adanya program intervensi/penelitian ini, pengetahuan masyarakat lokal terhadap ekosistem pantai (seperti mangrove, terumbu karang, dan padang lamun) cenderung bias pada economic valuation atau nilai ekonomi langsung (eksploitatif). Masyarakat hanya memandang hutan pantai sebagai penyedia kayu bakar, bahan bangunan, atau area yang membatasi ruang gerak perahu nelayan.

Pasca-kegiatan, terjadi peningkatan pengetahuan yang signifikan mengenai *ecological services* yang tidak bernilai material secara langsung namun vital bagi ruang hidup mereka: **Fungsi Mekanis Pantai:** Masyarakat kini memahami fungsi vegetasi pantai sebagai benteng alami atau bio-shield yang mereduksi energi kinetik gelombang laut dan mencegah intrusi air laut (perembesan air asin ke air tanah daratan). **Fungsi Ekologis Siklus Hidup:** Masyarakat mulai memahami konsep Spawning Ground (tempat memijah), Nursery Ground (tempat asuhan), dan Feeding Ground (tempat mencari makan) bagi komoditas perikanan bernilai ekonomis penting seperti kepiting bakau, udang, dan ikan kakap. Pemahaman ini menyadarkan masyarakat bahwa merusak pantai sama dengan menurunkan hasil tangkapan ikan mereka di masa depan.

#### 2. Peningkatan Pengetahuan Teknis Zonasi dan Karakteristik Lingkungan

Masyarakat sekitar pantai tidak lagi memandang wilayah pesisir sebagai hamparan lahan yang seragam, melainkan sebuah ruang ekologi yang memiliki aturan zonasi alamiah. Peningkatan pengetahuan teknis ini meliputi: **Kesesuaian Spesies dan Substrat:** Masyarakat mampu mengidentifikasi karakteristik fisik pantai mereka. Mereka mengetahui bahwa wilayah pantai berpasir, berlumpur tebal, atau berbatu memerlukan perlakuan vegetasi yang berbeda. Sebagai contoh, mereka memahami bahwa menanam jenis *Rhizophora* di area depan yang berpasir dan berombak besar adalah kekeliruan teknis, dan wilayah tersebut lebih cocok ditanami *Avicennia* atau cemara laut (*Casuarina equisetifolia*). **Konektivitas Ekosistem:** Meningkatnya pemahaman bahwa ekosistem pantai (mangrove, lamun, karang) adalah satu kesatuan rantai ekologi. Sampah plastik atau penebangan mangrove di garis pantai akan berdampak langsung pada kekeruhan air sedimentasi yang dapat mematikan terumbu karang di lepas pantai.

#### 3. Kemampuan Identifikasi Kerusakan dan Mitigasi Bencana Mandiri

Peningkatan pengetahuan juga tercermin dari kemampuan masyarakat dalam melakukan deteksi dini (*early warning*) terhadap degradasi lingkungan pesisir: **Identifikasi Indikator Abrasi:** Masyarakat kini tanggap membaca tanda-tanda abrasi, seperti mundurnya garis pantai secara konsisten, tumbangnya pohon-pohon pelindung pantai, hingga hilangnya bentukan sand dune (bukit pasir harian). **Kesadaran Mitigasi Berbasis Ekosistem (Ecosystem-based Disaster Risk Reduction - Eco-DRR):** Pengetahuan masyarakat meningkat dalam hal penanggulangan bencana pesisir. Jika dahulu solusi tunggal yang mereka ketahui hanyalah pembangunan tanggul beton (hard structure) yang mahal dan sering kali merusak estetika pantai, kini mereka memahami bahwa pemulihan sabuk hijau (green belt) melalui pendekatan soft structure jauh lebih efektif secara ekologis dan berkelanjutan.



Gambar 2. Sosialisasi dan pemberian materi kegiatan penanaman mangrove



Gambar 3. Persiapan penanaman mangrove yang dilakukan oleh volunteer



Gambar 4. Penanaman mangrove dengan pola penanaman tunggal

### C. Hasil monitoring penanaman mangrove

Berdasarkan hasil kegiatan pengabdian tersebut jumlah bibit yang tumbuh mencapai 90%, hal ini dipengaruhi curah hujan yang cukup, kelembapan tinggi, dan suhu stabil sangat mendukung pertumbuhan optimal mangrove. Selain itu pemilihan lokasi dan metode penanaman berkontribusi signifikan terhadap keberhasilan kegiatan rehabilitasi pesisir (Pasaribu *et al*, 2023). Keberhasilan pertumbuhan mangrove sangat dipengaruhi oleh dinamika bio-fisiko-kimia di zona intertidal. Aktivitas monitoring harus mengorelasikan pertumbuhan vegetasi dengan parameter lingkungan berikut:

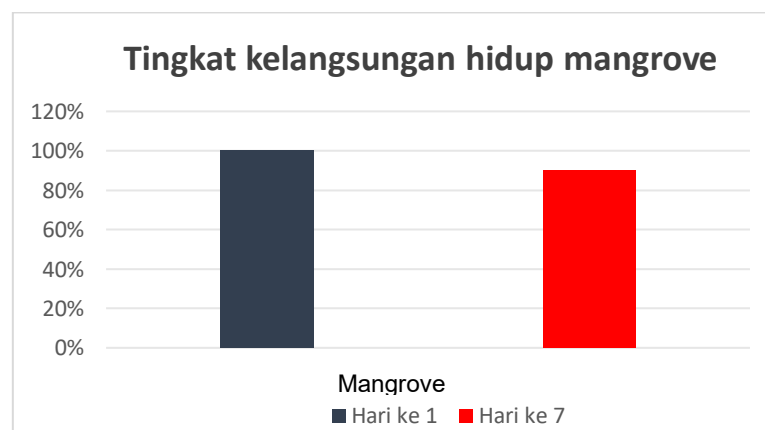
1. Substrat/Sedimen: Mangrove jenis *Rhizophora* spp. umumnya menyukai substrat lumpur dalam, sedangkan *Avicennia* spp. dan *Sonneratia* spp. lebih adaptif pada substrat lumpur berpasir. Ketidakesesuaian pemilihan spesies dengan jenis substrat di lokasi penelitian akan menurunkan survival rate.
2. Hidro-Oseanografi (Pasang Surut dan Gelombang): Bibit yang terlalu muda rentan hanyut oleh hempasan gelombang besar atau terendam air laut terlalu lama tanpa sirkulasi udara yang cukup pada akar napasnya (pneumatofor). Monitoring fisik seperti pemasangan ajir (bambu penyangga) sangat penting dipantau kekuatannya di lapangan.
3. Salinitas Air: Fluktuasi salinitas yang ekstrem (terutama pada musim kemarau di mana penguapan tinggi) dapat memicu stres osmotik pada bibit mangrove yang belum memiliki kelenjar garam yang sempurna.

Sedangkan berdasarkan pengamatan di lapangan, ancaman utama terhadap bibit mangrove fase awal dikelompokkan menjadi dua:

1. Ancaman Alami (Hama): Serangan kepiting (*Grapsidae*) yang memotong batang muda, penempelan teritip (*Barnacles*) pada batang yang menyebabkan beban mekanis dan menutup pori-pori kulit, serta gangguan penggalang sampah laut (terutama plastik) yang tersangkut pada bibit hingga menyebabkan patah batang.
2. Ancaman Antropogenik (Manusia): Aktivitas nelayan yang melintas, konversi lahan ilegal, hingga limbah domestik atau tumpahan minyak (*oil spill*) yang melapisi perakaran mangrove dan memicu asfiksia (kekurangan oksigen) pada jaringan akar.

Untuk evaluasi Metode Pemantauan ada dua cara yaitu :

1. Metode Terrestrial (Konvensional): Menggunakan teknik sampling kuadrat plot di lapangan secara langsung. Kelebihannya adalah data yang dihasilkan sangat akurat (akurasi tingkat individu), namun memiliki kelemahan dari segi efisiensi waktu, tenaga, fisik yang berat di lapangan mudflat (lumpur), serta keterbatasan luasan area yang dipantau.
2. Metode Remote Sensing (Penginderaan Jauh): Menggunakan wahana UAV/Drone atau Citra Satelit (seperti Sentinel-2 atau Landsat) dengan analisis indeks vegetasi seperti NDVI (Normalized Difference Vegetation Index). Metode ini sangat efektif untuk monitoring wilayah restorasi skala luas guna melihat perubahan tutupan tajuk (*canopy cover*) dari waktu ke waktu secara temporal, meskipun membutuhkan validasi lapangan (*ground check*) untuk memastikan akurasi data spesies dan tinggi bibit tanaman.



Gambar 5. Grafik Tingkat Kelangsungan Hidup Mangrove

#### 4. KESIMPULAN

Kegiatan ini tepat sasaran dan menjawab kebutuhan dari warga akan adanya penambahan bibit mangrove yang ditanam di sepanjang lahan pesisir Pantai Mangrove. Selain bantuan materi, kehadiran dan partisipasi dosen dan volunteer memberikan nilai tersendiri yang sangat berharga bagi warga. Secara keseluruhan penanaman mangrove di kampung nipah mencapai keberhasilan hampir 90% yang sebagian besar dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Pelatihan lebih lanjut terkait pendampingan terkait tata kelola ekosistem hutan mangrove disekitar pantai, evaluasi secara berkala dan dapat menjadi landasan pengambilan keputusan dalam manajemen.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Adame, M. F., Reef, R., Santini, N. S., Najera, E., Turschwell, M. P., Hayes, M. A., Masque, P., dan Lovelock, C. E. (2021). Ilmu Muara Pesisir dan Landas Kontinen 248(10):106796. <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2020.106796>
- Angelinus V. (2022). Studi Ekosistem Hutan Mangrove Sebagai Ekowisata(Ecotourisme) Di Desa Reroroja, Kecamatan Magepanda Kabupaten Sikka Provinsi Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan*. 4 (2).
- Annisa, A., Nurlia, M., Liani, S., Samuel, M., Elvira, M. (2023). Kegiatan Pengabdian Penanaman Mangrove di Ciberi. *Jurnal Pengabdian dan Kolaborasi Inovasi IPTEKS*. 1(5)
- Asman, I., Sondak, C. F. A., Schadu, J. N. W., Kumampung, D. R. H., Ompi, M., & Sambali, H. (2020). Struktur Komunitas Mangrove Di Desa Lesah, Kecamatan Tagulandang, Kabupaten Sitiro. *Jurnal Pesisir Dan Laut Tropis*, 8(2), 48. <https://doi.org/10.35800/jplt.8.2.2020.28769>
- Bei, A. (2021). Mengenal Mangrove. In publication Article Mangrove Center Graha Indah (pp. 1–2). <https://p3ekalimantan.menlhk.go.id/wp-content/uploads/2021/11/Mengenal-Mangrove.pdf>.
- Eastaria, G., Z. Imran, dan G. Yulianto. (2022). Estimasi stok karbon mangrove rehabilitasi di Pulau harapan dan Kelapa, Taman Nasional Kepulauan Seribu, Jakarta. *J. Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 14(2), 191-204. DOI:10.29244/jitkt.v14i2.39861
- Fatimatuzzahroh, F., Hadi, S. P., & Purnaweni, H. (2021). Tingkat partisipasi masyarakat dan analisis aktor pada rehabilitasi mangrove di Desa Karangsong, Kabupaten Indramayu, Jawa barat. *Jurnal Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan*, 16(2), 257-269.
- Hamunan, B. (2018). Kajian Kualitas Air Laut dan Indeks Pencemaran Berdasarkan Parameter Fisika-Kimia Di Perairan Distrik Depapre, Jayapura. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 16(6), 35-42
- Husen, S. I. H., & Nurdin, A. S. (2024). Identifikasi Jenis -Jenis Mangrove di Kawasan Hutan Mangrove Desa Maidi Kecamatan Oba Selatan. 2(1), 10–20.
- Junialdi, R., & Arbain, A. (2023). Valuasi Ekonomi Ekosistem Hutan Mangrove Di Desa. *Jurnal Kebijakan Kehutanan*. 16(2), 117–132. [Doi. Org/10.20886/jakk.2019.16.2.117-132](https://doi.org/10.20886/jakk.2019.16.2.117-132)
- Kusuma, A.H., Effendi, E., Hidayatullah, M.S., dan Susanti, O. (2022). Estimasi Serapan Karbon Pada Vegetasi Mangrove Register 15, Kecamatan Pasir Sakti, Kabupaten Lampung Timur, Provinsi Lampung. *Journal of Marine Research*. 11(4), 768–778. DOI:10.14710/jmr.v11i4.35605
- Labuhan, D., Brondong, K., Lamongan, K., Sukma, R. N., Sa, N., M, P. I. S., & Yarkhasy, A. (2023). Identifikasi Jenis-Jenis Mangrove Di Pantai Ya ' ang . 5(1), 9–20. DOI:10.30649/jrkt.v5i1.58
- Mahmuda, R., Aritonang, D., & Harefa, M. S. (2023). Mengatasi Dalam Rehabilitasi Di Kawasan Mangrove Di Paluh Merbau, Tanjung Rejo, Kabupaten Deli Serdang. 2(3), 1-13. <https://doi.org/10.32670/ht.v2i3.2818>.

- Mustofa, A. (2018). Praktik pembibitan dan revitalisasi hutan mangrove pesisir Jepara. *Journal of Dedicators Community UNISNU Jepara*, 2(1), 8-16.
- Pasaribu, R. P., Djari, A. A., Rahman, A., Kabul, A., Amdani, dan Sagala, H. A. (2023). Analysis of transplanted coral growth using the rock pile method in Karimunjawa National Park, Central Java, Indonesia. *AAFL Bioflux*, 16(1), 546-554. <http://www.bioflux.com.ro/aac>
- Umadji, N. I. R., Dunggio, H., Maulana, D., Abdullah, D., Studi, P., Lingkungan, T., & Ulama, U. N. (2023). Identifikasi Jenis Mangrove Pada Ekosistem Mangrove Desa Maleo. Kecamatan Paguat, Kabupaten Pohuwatu. 1(1), 5-9.
- Utomo, A. P., Haerani, J. O., Ferdian, R. N., Paradise, R., & Radianto, D. O. (2024). Pemaksimalan Fungsi Penanaman Mangrove di Daerah Rawan Abrasi Jakarta. *Jurnal Ilmiah Nusantara*, 1(3), 12-22.
- Vincentius, A. (2022). Studi Ekosistem Hutan Mangrove Sebagai Ekowisata (ecotourisme) di Desa Reroroja, Kecamatan Magepanda, Kabupaten Sikka, Provinsi Nusa Tenggara Timur. 04(2).

**Halaman ini dikosongkan**