



Gerakan Penanaman Mangrove untuk Keberlanjutan dan Ketahanan Pesisir Dumai

Arif Murti Rozamuri^{1*}, Ranny Adriana², Rian Herdiansah³,
Puti Nur Sakinah⁴, Gatra Wiraandika⁵, Agustiawan⁶

^{1, 2, 3, 4} Universitas Pertamina, Jakarta, Indonesia,

^{5, 6} Kilang Pertamina Internasional (KPI) RU II Dumai, Riau, Indonesia

*Corresponding author: arifmurti.r@universitaspertamina.ac.id

Received 10-11-2025

Revised 20-11-2025

Published 24-12-2025

ABSTRAK

Kota Dumai merupakan wilayah pesisir di Provinsi Riau yang rentan terhadap abrasi dan banjir rob akibat kerusakan vegetasi mangrove sebagai pelindung alami. Kondisi ini mengganggu aktivitas masyarakat, merusak infrastruktur, dan menimbulkan kerugian ekonomi. Program Pengabdian Masyarakat melalui gerakan penanaman mangrove bertujuan meningkatkan keberlanjutan dan ketahanan ekosistem pesisir Kota Dumai. Kegiatan dilakukan dengan metode partisipatif melibatkan masyarakat Mundam dan mahasiswa yang didukung Pertamina RU II Dumai, Kelurahan Mundam, dan Universitas Pertamina. Tahapan kegiatan meliputi perencanaan, survei lokasi, persiapan, penanaman bibit, serta evaluasi melalui diskusi bersama pemangku kepentingan. Selain itu, survei kepuasan dilakukan sebagai bagian evaluasi program. Hasil kegiatan menunjukkan 500 bibit mangrove berhasil ditanam di pesisir Mundam dengan partisipasi 50 peserta. Survei pasca kegiatan menunjukkan tingkat kepuasan sangat tinggi, yaitu 80% sangat setuju dan 20% setuju. Temuan ini menunjukkan program diterima baik dan berdampak positif terhadap peningkatan kesadaran masyarakat dalam pelestarian lingkungan.

Kata kunci: pesisir; mangrove; pengabdian masyarakat; keberlanjutan

ABSTRACT

Dumai City is a coastal area in Riau Province that is vulnerable to abrasion and tidal flooding due to the degradation of mangrove vegetation, which serves as a natural coastal barrier. This condition disrupts community activities, damages infrastructure, and leads to economic losses. The Community Service Program through a mangrove planting initiative aims to improve the sustainability and resilience of Dumai's coastal ecosystem. The activities were carried out using a participatory method involving the Mundam community and university students, supported by Pertamina RU II Dumai, the Mundam Village Office, and Pertamina University. The stages of the program included planning, site surveys, preparation, seedling planting, and evaluation through discussions with stakeholders. In addition, a satisfaction survey was conducted as part of the evaluation process. The results show that 500 mangrove seedlings were successfully planted along the Mundam coast with the participation of 50 individuals. Post-activity surveys indicated very high satisfaction levels, with 80% strongly agreeing and 20% agreeing. These findings demonstrate that the program was well received and had a positive impact on increasing community awareness of environmental conservation.

Keywords: coastal; mangrove; community service; sustainability



PENDAHULUAN

Kota Dumai merupakan salah satu wilayah pesisir timur Provinsi Riau yang sering mengalami banjir rob, terutama saat air pasang tinggi yang diperparah dengan curah hujan ekstrem. Kondisi ini menyebabkan aktivitas masyarakat terganggu, rusaknya infrastruktur, serta kerugian ekonomi yang signifikan. Salah satu faktor penyebab utama dari meningkatnya risiko banjir rob di Dumai adalah berkurangnya daya dukung ekosistem pesisir akibat rusaknya vegetasi hutan mangrove yang sebelumnya berperan sebagai pelindung alami. Menurut beberapa penelitian, hutan mangrove dapat mengurangi energi gelombang dan membantu menstabilkan garis pantai, sehingga berperan sebagai penyangga alami terhadap abrasi dan gelombang laut (Rasmeemasuang, 2015; Menéndez et al., 2021).

Salah satu faktor utama yang menyebabkan meningkatnya risiko banjir rob adalah berkurangnya daya dukung dari ekosistem pesisir akibat kurangnya vegetasi hutan mangrove di pesisir Dumai. Kekurangan ekosistem mangrove di daerah pesisir mundam ini membuat permasalahan paling mendesak karena mangrove berfungsi sebagai penopang dari gelombang air laut serta mencegah dari terjadinya abrasi, mangrove menjadi tempat tinggal biota laut. Serta hilangnya mangrove menyebabkan risiko ekologis dan kerugian bagi ekonomi sosial masyarakat setempat. Masyarakat setempat melakukan beberapa langkah seperti melakukan penanaman mangrove tapi tidak secara menyeluruh.

Menurut Alnursa (2023), hutan mangrove berfungsi sebagai pelindung pantai dari abrasi dan erosi, meredam angin dan gelombang, menyediakan habitat bagi organisme laut, serta menyuplai nutrisi bagi biota laut. Namun, perubahan penggunaan lahan, aktivitas industri, serta rendahnya kesadaran masyarakat terhadap pentingnya mangrove telah mempercepat degradasi kawasan pesisir di Kota Dumai. Salah satu solusi yang dapat dilakukan untuk mengurangi banjir dan meningkatkan ketahanan wilayah Pesisir Dumai adalah dengan melakukan penanaman kembali hutan mangrove.

Hutan mangrove terbukti mampu menahan gelombang laut, mencegah abrasi pantai, serta meningkatkan kualitas ekosistem Pesisir Dumai. Dalam penelitian, Sidik (2008) menyatakan bahwa sistem akar mangrove yang kompleks mampu meredam energi gelombang hingga 75% sebelum mencapai daratan, sehingga efektif sebagai penahan abrasi dan banjir. Temuan serupa juga disampaikan oleh Alongi (2022), yang menegaskan bahwa hutan mangrove memainkan peran penting dalam menstabilkan sedimen, mengurangi gelombang, serta melindungi pesisir dari erosi dan banjir akibat kenaikan muka air laut. Dengan demikian penanaman mangrove, bukan hanya sekadar akasi penghijauan, tetapi merupakan strategi adaptif dalam menghadapi perubahan iklim dan menjaga ketahanan wilayah secara jangka panjang (Spalding et al., 2024).

Menurut Wei (2025), sistem akar mangrove yang kompleks mampu meredam energi gelombang secara signifikan berdasarkan studi lapangan dan pemodelan melaporkan pengurangan tinggi gelombang dan energi gelombang yang besar ketika

gelombang melewati pita mangrove, dengan angka atenuasi yang tergantung pada lebar dan struktur hutan mangrove (misal pengurangan puluhan hingga lebih dari 60% pada pita cukup lebar dalam studi lapangan dan model). Hal ini menjadikan mangrove efektif sebagai penahan abrasi dan banjir di banyak kondisi pesisir. Studi numerik dan eksperimen lain juga menunjukkan bahwa efektivitas penurunan gelombang tergantung pada lebar, kerapatan, dan struktur mangrove (Hadi, 2013; Stevens et al., 2025). Dengan demikian penanaman mangrove, bukan hanya sekadar aksi penghijauan, tetapi merupakan strategi adaptif dalam menghadapi perubahan iklim dan menjaga ketahanan wilayah pesisir Kota Dumai secara jangka panjang.

Tujuan dilakukan program penanaman pohon mangrove adalah untuk pelestarian lingkungan di sekitar pesisir Dumai. Melalui gerakan ini diharapkan dapat memulihkan kembali ekosistem secara berkelanjutan, meningkatkan ketahanan, mencegah terjadinya abrasi, meningkatkan kualitas air dan resapan tanah, serta melindungi keanekaragaman hayati pesisir. Selain fungsi fisik, restorasi dan konservasi mangrove paling berhasil bila memasukkan komponen berbasis masyarakat. Pendekatan partisipatif terbukti meningkatkan keberlanjutan pengelolaan dan keberlangsungan pemeliharaan pasca-penanaman (Damastuti et al., 2022; Kusumadewi et al., 2024). Pendekatan restorasi berbasis masyarakat (*community-based*) juga terbukti meningkatkan keberhasilan pelestarian mangrove secara sosial-ekologis (Damastuti & de Groot, 2017; Datta et al., 2012). Dan pendekatan berbasis komunitas juga dapat meningkatkan manfaat sosial-ekonomi lokal melalui keterlibatan, edukasi, dan pembentukan kelompok tani/hutan mangrove. Oleh karena itu, melalui program ini Pemberdayaan Masyarakat akan diterapkan dengan melibatkan masyarakat Pesisir Dumai dalam gerakan penanaman mangrove.

METODE PELAKSANAAN

Ruang lingkup pengabdian masyarakat ini dilakukan dengan perencanaan dan persiapan dalam hal peningkatan kapasitas kreativitas dan inovasi. Berikut adalah tahapan pelaksanaan yang dilakukan: 1) Tahapan awal adalah perencanaan yang dimulai dengan pembentukan dan pembekalan tim untuk memenuhi tujuan yang akan dicapai. 2) Tahap kedua adalah persiapan yang dilakukan dengan menentukan jadwal pelaksanaan, menentukan tempat dan masyarakat sasaran. 3) Tahap ketiga adalah pelaksanaan dengan melakukan penanaman 500 bibit mangrove di daerah pesisir Mundam, Dumai, dengan melibatkan 50 peserta. 4) Tahap terakhir adalah melakukan evaluasi dan memberikan solusi agar program ini menjadi program yang berkelanjutan, serta melaksanakan survei kepuasan. Berikut diagram alur kegiatan ini.



Gambar 1. Diagram Alur Kegiatan

Program ini bukan hanya seremonial saja, tetapi sebagai langkah awal untuk pertahanan pesisir Mundam. Pohon mangrove yang ditanam dirawat sebagaimana mestinya agar dapat berkembang serta generasi yang akan datang dapat merasakan hasilnya, guna memastikan keberlanjutan dan pengembangan lebih lanjut.

HASIL KEGIATAN

Kegiatan ini telah dilaksanakan secara bertahap mulai dari perencanaan, persiapan, pelaksanaan dan evaluasi. Setiap tahapan dilalui untuk memastikan tujuan awal tercapai, sehingga permasalahan yang ada di daerah pesisir Mundam, Dumai dapat segera diatasi. Gerakan penanaman mangrove ini menggunakan metode partisipatif yang melibatkan masyarakat Mundam dan mahasiswa yang didukung langsung oleh Pertamina RU II Dumai, Kelurahan Mundam serta Universitas Pertamina. Adapun rincian hasil dari setiap tahapan kegiatan dijelaskan sebagai berikut:

Perencanaan

Perencanaan dilakukan pada bulan April dengan tahap yang sistematis, mulai pembentukan tim, serta pembekalan tim. Kegiatan ini dilaksanakan dengan tujuan untuk kelancaran kedepannya, menyatukan visi dan misi serta tekad, menyatukan pikiran guna untuk mencapai tujuan. Daerah pesisir Mundam menjadi target utama kami dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini. Selain itu, dilakukan kerja sama antara Pertamina RU II Dumai, Kelurahan Mundam, serta Universitas Pertamina.

Persiapan

Persiapan dilaksanakan pada bulan Mei dengan menentukan penjadwalan pelaksanaan, serta menentukan tempat serta masyarakat yang akan menjadi sasaran

utama. Diperoleh tempat serta masyarakat yang akan menjadi tujuan utama kami, yaitu di daerah pesisir Mundam, Dumai. Daerah ini dijadikan tempat pelaksanaan kegiatan ini karena kondisi yang sudah cukup memprihatinkan. Pemukiman warga yang tinggal di daerah pesisir pantai sangat terancam, diakibatkan abrasi yang cukup parah.

Kami melakukan survei ke beberapa lokasi di daerah Mundam. Survei dilakukan untuk pengecekan lokasi yang sesuai untuk kegiatan dan dilakukan pada hari Jumat, 8 Agustus 2025 bersama dengan Pertamina RU II dan Kelurahan Mundam. Adapun hasil dari survei tersebut, kami memilih target sasaran, yaitu Jalan Muslim RT 05, kelurahan Mundam, Kecamatan Medang Kampai, Kota Dumai. Hasil survei menunjukkan jarak antara lahan salah satu rumah warga menuju lautan dahulunya sekitar 250 meter, tetapi seiring berjalannya waktu, jaraknya hanya tersisa 50 meter saja. Hal ini semakin menguatkan kami lokasi tersebut sebagai tempat yang sesuai dengan tujuan utama kami.



Gambar 2. Proses Perencanaan dan Survei Lokasi Kegiatan

Pelaksanaan

Pelaksanaan kegiatan dilakukan pada hari Sabtu, 6 September 2025. Diawali dengan sambutan Kelurahan Mundam, dilanjut dengan sambutan Wakil Walikota Dumai, serta DPRD Kota Dumai. Kegiatan ini disertai edukasi yang diberikan oleh salah satu mahasiswa Universitas Pertamina, yang menandakan bahwa kegiatan ini bukan hanya seremonial, tetapi berorientasi pada keberlanjutan. Setelah edukasi, baru kegiatan penanaman mangrove dilaksanakan, diikuti dengan mahasiswa Universitas Pertamina, Pertamina RU II Dumai, Kelurahan Mundam, mahasiswa dari 3 Universitas di Dumai, serta siswa-siswi SMPN 20 Mundam. Pelaksanaan penanaman yang partisipatif dengan melibatkan warga, pelajar, dan mahasiswa, selaras dengan pendekatan *Community-Based Ecological Mangrove Restoration (CBEMR)* yang direkomendasikan di banyak studi sebagai praktik yang meningkatkan keberhasilan sosial-ekologis restorasi mangrove (Brown et al., 2014). Selain itu, studi oleh Friess dan Webb (2021) menunjukkan bahwa keberhasilan restorasi mangrove meningkat signifikan ketika masyarakat lokal dilibatkan sejak tahap perencanaan hingga pemantauan pasca penanaman, karena meningkatkan rasa memiliki dan keberlanjutan program.



Gambar 3. Pelaksanaan Kegiatan Penanaman Mangrove

Evaluasi

Tahap evaluasi ini dilakukan dengan *Sharing Session* bersama Pihak AOC RU II Dumai. Melalui tahap *sharing session* ini menjadikan warga lokal serta mahasiswa dan siswa SMPN 20 Kelurahan Mundam lebih peduli akan lingkungan sekitar. Kegiatan ini

menghasilkan beberapa temuan mengenai aspek pendukung, hambatan, serta potensi pengembangan program.

Faktor pendukung kegiatan ini meliputi tingginya antusiasme masyarakat dan para pelajar, dukungan penuh dari Pertamina RU II Dumai serta Kelurahan Mundam, dan kondisi lokasi yang sesuai untuk penanaman mangrove. Keterlibatan multipihak ini selaras dengan prinsip *community-based restoration* yang dinilai mampu meningkatkan keberhasilan sosial-ekologis suatu program lingkungan (Damastuti & de Groot, 2017; Brown et al., 2014). Selain itu, edukasi awal sebelum penanaman turut memperkuat pemahaman peserta mengenai manfaat ekologis mangrove.

Hambatan utama dalam kegiatan ini adalah jadwal pasang-surut air laut yang tidak menentu, sehingga waktu penanaman harus menyesuaikan kondisi lapangan agar bibit dapat ditanam saat air surut. Selain itu, jarak lokasi penanaman yang cukup jauh dari pemukiman menyulitkan mobilisasi peserta dan logistik. Kondisi ini sejalan dengan temuan literatur yang menyebutkan bahwa dinamika pasang-surut serta akses lokasi yang terbatas merupakan tantangan umum dalam program restorasi mangrove dan dapat memengaruhi efektivitas kegiatan di lapangan (Hadi et al., 2013; Friess & Webb, 2021).

Berdasarkan hasil evaluasi, terdapat beberapa rekomendasi tindak lanjut yang penting untuk keberlanjutan program. Pertama, diperlukan monitoring rutin terhadap pertumbuhan mangrove pada bulan ke-3, ke-6, dan ke-12 untuk memastikan tingkat keberhasilan hidup bibit. Kedua, disarankan penyusunan modul perawatan mangrove sederhana bagi masyarakat dan sekolah setempat agar proses pemeliharaan dapat dilakukan secara mandiri dan terstandar. Ketiga, perlu peningkatan pelibatan sekolah melalui kegiatan pembelajaran luar kelas (*outdoor learning*), mengingat literatur menunjukkan bahwa keterlibatan generasi muda berkontribusi signifikan terhadap keberlanjutan program konservasi (Datta et al., 2012). Keempat, penguatan kemitraan komunitas seperti kelompok nelayan atau kelompok sadar lingkungan dapat membantu menambah kapasitas dalam pemantauan dan perawatan jangka panjang.

Secara keseluruhan, evaluasi kegiatan menunjukkan bahwa program penanaman mangrove di Kelurahan Mundam berjalan efektif berkat adanya dukungan kuat dari masyarakat, pelajar, pemerintah kelurahan, dan Pertamina RU II Dumai, meskipun terkendala oleh jadwal pasang-surut air laut yang tidak menentu serta jarak lokasi penanaman yang cukup jauh. Meskipun demikian, antusiasme peserta dan sinergi multipihak menjadi modal penting bagi keberlanjutan program. Untuk pengembangan ke depan, disarankan adanya monitoring rutin pertumbuhan mangrove, penyusunan modul perawatan sederhana bagi masyarakat dan sekolah, serta peningkatan keterlibatan komunitas lokal dalam pemantauan berkala. Literatur terdahulu menunjukkan bahwa restorasi mangrove yang berbasis komunitas dan dilengkapi sistem pemeliharaan jangka panjang memiliki tingkat keberhasilan yang lebih tinggi, sehingga rekomendasi ini diharapkan dapat memperkuat keberlanjutan dan dampak sosial-ekologis program.

KESIMPULAN DAN SARAN

Program penanaman ini dilakukan untuk ketahanan daerah pesisir Mundam, Dumai. Dengan melibatkan masyarakat Mundam dan mahasiswa yang didukung langsung oleh Pertamina RU II Dumai, Kelurahan Mundam, serta Universitas Pertamina, menjadikan kegiatan ini langkah awal untuk peningkatan kesadaran akan kelestarian alam. Membantu masyarakat pesisir dalam mempertahankan lahan tempat tinggal mereka serta generasi yang akan datang. Gerakan penanaman mangrove bisa menjadi aktivitas rutin untuk menjaga ketahanan dan keberlanjutan khususnya di kota Dumai. Pendekatan berbasis komunitas dan restorasi mangrove yang konsisten terbukti memiliki efek positif secara ekologis dan sosial-ekonomi (Dinda, 2018).

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada AOC PT Kilang Pertamina Internasional (KPI) RU II Dumai yang telah memberikan dukungan untuk mendukung terlaksananya kegiatan ini. Ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada Walikota dan Wakil Walikota Dumai, Ketua DPRD Kota Dumai, CEO AOC Pertamina KPI RU II Dumai dan Sungai Pakning, Lurah Mundam, Pimpinan serta mahasiswa Universitas Dumai, Institut Teknologi dan Bisnis Riau Pesisir (ITB RP), STIE Tuah Negeri, Guru dan Siswa SMP Negeri 20 Dumai serta seluruh Anggota AOC PT KPI RU II Dumai dan LPMK, RT serta masyarakat Mundam atas kerjasama dan antusiasmenya dalam Gerakan Penanaman Mangrove untuk Mewujudkan *Environmental Sustainability* di Pesisir Dumai. Semoga kolaborasi ini dapat terus terjalin dan menjadi inspirasi dalam mewujudkan *Environmental Sustainability* di pesisir pantai lainnya. Dukungan dan kontribusi dari seluruh pihak sangat berharga dalam mencapai kesuksesan kegiatan pengabdian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Alnursa, D. S. (2023). Manfaat Hutan Mangrove dalam Kehidupan Masyarakat di Kelurahan Guraping Kecamatan Oba Kabupaten Tidore Kepulauan. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(5), 116-124. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7728255>
- Alongi, D. M. (2022). *Mangrove forests: Resilience, protection, and ecosystem services in a changing world*. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 268, 107774. <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2021.107774>
- Brown, B., Fadillah, R., Nurdin, Y., Soulsby, I., & Ahmad, R. (2014). CASE STUDY: Community based ecological mangrove rehabilitation (CBEMR) in Indonesia from small (12-33 ha) to medium scales (400 ha) with pathways for adoption at larger scales (> 5000 ha). ResearchGate. https://www.researchgate.net/publication/288050341_CASE_STUDY_Community_based_ecological_mangrove_rehabilitation_CBEMR_in_Indonesia_from_small_12-33_ha_to_medium_scales_400_ha_with_pathways_for_adoption_at_larger_scales_5000_ha

- Damastuti, E., & de Groot, R. (2017). Effectiveness of community-based mangrove management for sustainable resource use and livelihood support: A case study of four villages in Central Java, Indonesia. *Journal of Environmental Management*, 203, 510-521. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2017.07.025>
- Damastuti, E., Rudianto, I., & Putri, M. D. (2022). Effectiveness of community-based mangrove management strategies to conserve biodiversity in Indonesian coastal villages. *Tropical Forestry and People*, 3(1), 100202. <https://doi.org/10.1016/j.tfp.2022.100202>
- Datta, D., Chattopadhyay, R. N., & Guha, P. (2012). Community-based mangrove management: A review on status and sustainability. *Journal of Environmental Management*, 107, 84–95.
- Dinda, N., Rahma, E., & Lubis, F. (2018). Rehabilitation of Mangrove Ecosystem Through Community-Based Project and the Current Economic Value: A Case Study of Rehabilitation Project in Lubuk Kertang Village, Langkat Regency, North Sumatera. *Journal of Forestry Science*, 20(2), 85–94. <https://doi.org/10.22146/jfs.34067>
- Friess, D. A., & Webb, E. L. (2021). *Variability in mangrove ecosystem restoration success: Lessons from community participation and long-term monitoring*. *Ecological Engineering*, 172, 106420. <https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2021.106420>
- Hadi, S., Latief, H., & Muliddin, M. (2013). Analysis of surface wave attenuation in mangrove forests. *Journal of Engineering and Technological Sciences*, 35(2), 89–108. <https://doi.org/10.5614/itbj.eng.sci.2003.35.2.1>
- Kusumadewi, S. D., Rahmawati, D., & Sudarmono, A. (2024). *Systematic review on the implementation of community-based mangrove restoration (CBMR) in Indonesia and beyond*. CIFOR-ICRAF Report. https://www.cifor-icraf.org/publications/pdf_files/articles/AKusumadewi2401.pdf?utm_source
- Menéndez, P., Losada, I. J., Toimil, A., & Beck, M. W. (2021). Nature-based engineering: A review on reducing coastal flood risk. *Frontiers in Marine Science*, 8, 702412. <https://doi.org/10.3389/fmars.2021.702412>
- Rasmeemasmuang, T. (2015). Chapter: Wave reduction in mangrove forests. In *Coastal and Marine Hazards, Risks, and Disasters* (pp. 543–567). Elsevier. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128010600000241>
- Sidik, A. S. (2008). The Changes of Mangrove Ecosystem in Mahakam Delta. Indonesia: A Complex Social-Environmental Pattern of Linkages in Resources Utilization. *Proceedings of the International Symposium on Delta Environments*, 1–10.
- Spalding, M., et al. (2024). Global distribution and decline of mangrove coastal protection service. *Nature Communications*.

- Stevens, S., et al. (2025). Evaluating mangroves as nature-based solutions for coastal protection. *Frontiers in Marine Science*.
- Temmerman, S., Bouma, T. J., Kirwan, M. L., Fagherazzi, S., & Friess, D. A. (2023). Marshes and mangroves as nature-based coastal storm buffers. *Annual Review of Marine Science*, 15, 95-118. <https://doi.org/10.1146/annurev-marine-040422-092951>
- Wei, X., Zhang, T., Wang, L., & Chen, Y. (2025). Field investigation of wave attenuation in a mangrove forest belt: evidence of ~62% reduction in significant wave height within an 80 m forest belt. *Plants*, 14(1), 135. <https://doi.org/10.3390/plants14010135>