

Pemberdayaan Masyarakat Pesisir melalui Konservasi Mangrove Berbasis Partisipatif untuk Keberlanjutan Ekosistem dan Ekonomi

Muhammad Rafik^{1*}, Lailatul Nisa¹

¹Universitas Kiai Abdullah Faqih Gresik

*email : muh_rafik76@gmail.com

Abstrak: Ekosistem mangrove memiliki peran penting dalam menjaga keseimbangan lingkungan pesisir, namun degradasinya akibat aktivitas manusia dan perubahan iklim menjadi permasalahan yang mendesak. Rendahnya kesadaran masyarakat serta kurangnya keterlibatan mereka dalam upaya konservasi menjadi tantangan utama dalam menjaga kelestarian mangrove. Penelitian ini bertujuan untuk memberdayakan masyarakat pesisir melalui edukasi dan implementasi konservasi mangrove berbasis partisipatif guna meningkatkan kelestarian ekosistem serta kesejahteraan ekonomi mereka. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Participatory Action Research (PAR), yang melibatkan masyarakat secara aktif dalam perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi program konservasi. Kegiatan meliputi edukasi lingkungan, rehabilitasi mangrove, serta pelatihan pemanfaatan hasil mangrove untuk meningkatkan ekonomi lokal. Data dikumpulkan melalui observasi, wawancara, dan kuesioner, serta dianalisis secara deskriptif untuk menilai efektivitas program. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kesadaran masyarakat terhadap pentingnya mangrove meningkat dari 30% menjadi 90% setelah program edukasi. Selain itu, tingkat kelangsungan hidup bibit mangrove mencapai 80%, menunjukkan keberhasilan dalam implementasi rehabilitasi. Dari aspek ekonomi, diversifikasi usaha berbasis mangrove meningkatkan pendapatan masyarakat hingga 20% per bulan. Kesimpulannya, pendekatan konservasi berbasis partisipatif terbukti efektif dalam meningkatkan keterlibatan masyarakat, keberlanjutan ekosistem, serta kesejahteraan ekonomi. Model ini dapat direplikasi di wilayah pesisir lain untuk mendukung upaya konservasi berbasis masyarakat.

Kata Kunci: Konservasi Mangrove, Pemberdayaan Masyarakat, Keberlanjutan Ekosistem, Ekonomi Pesisir

Empowering Coastal Communities through Participatory-based Mangrove Conservation for Ecosystem and Economic Sustainability

Abstract: Mangrove ecosystems play an important role in maintaining the balance of the coastal environment, but their degradation due to human activities and climate change is a pressing issue. Low community awareness and lack of involvement in conservation efforts are the main challenges in maintaining mangrove sustainability. This research aims to empower coastal communities through education and implementation of participatory-based mangrove conservation to improve ecosystem sustainability and their economic welfare. The method used in this research is Participatory Action Research (PAR), which actively involves the community in the planning, implementation, and evaluation of conservation programs. Activities include environmental education, mangrove rehabilitation, and training on the utilization of mangrove products to improve the local economy. Data were collected through observations, interviews, and questionnaires, and analyzed descriptively to assess the effectiveness of the program. The results showed that the level of community awareness of the importance of mangroves increased from 30% to 90% after the education program. In addition, the survival rate of mangrove seedlings reached 80%, indicating success in the implementation of rehabilitation. From an economic aspect, mangrove-based business diversification increased community income by 20% per month. In conclusion, the participatory-based conservation approach proved effective in improving community engagement, ecosystem sustainability, and economic welfare. This model can be replicated in other coastal areas to support community-based conservation efforts.

Keywords: Mangrove Conservation, Community Empowerment, Ecosystem Sustainability, Coastal Economy

Received	Revised	Published
01-02-2024	03-03-2024	20-04-2024

PENDAHULUAN

Ekosistem mangrove memiliki peran penting dalam menjaga keseimbangan lingkungan pesisir, termasuk sebagai habitat bagi berbagai spesies, pelindung pantai dari abrasi, dan penyerap karbon alami (Yumnaristya et al., 2023). Namun, di berbagai wilayah tropis, termasuk Indonesia, ekosistem ini mengalami degradasi signifikan akibat aktivitas manusia seperti alih fungsi lahan menjadi tambak, permukiman, dan pertambangan pasir. Fajri et al. (2023) mencatat bahwa kerusakan lingkungan pantai umum terjadi di negara tropis akibat perilaku manusia yang memanfaatkan sumber daya alam pesisir tanpa memperhatikan keberlanjutan dan daya dukung lingkungan.

Degradasi mangrove secara signifikan mengancam keanekaragaman hayati dan stabilitas sosial ekonomi masyarakat pesisir, sebagaimana dibuktikan oleh berbagai penelitian. Misalnya, hilangnya vegetasi bakau di Lampung telah menyebabkan penurunan spesies laut yang berharga secara ekonomi, seperti udang dan ikan demersal, yang berdampak buruk pada mata pencaharian nelayan lokal (Tobing et al., 2023). Selain itu, penelitian menunjukkan bahwa kedekatan dengan hutan bakau berkorelasi dengan peningkatan konsumsi ikan di antara rumah tangga pesisir, menyoroti peran mereka dalam ketahanan pangan dan nutrisi (Ickowitz et al., 2023). Di Mauritius, masyarakat sangat bergantung pada jasa ekosistem bakau untuk pendapatan dan rezeki, dengan banyak yang menghadapi kerentanan yang meningkat karena tekanan sosial ekonomi dan krisis ekologi (Merven et al., 2023). Degradasi ekosistem ini tidak hanya mengurangi keanekaragaman hayati tetapi juga memperburuk kerawanan pangan dan ketidakstabilan ekonomi, menggarisbawahi kebutuhan mendesak akan strategi konservasi yang efektif (Kumari & Pathak, 2023). Dengan demikian, pendekatan manajemen terpadu sangat penting untuk mengurangi dampak ini dan mendukung ketahanan komunitas.

Masyarakat adat di Papua, khususnya perempuan di desa Enggros menghadapi tantangan yang signifikan karena polusi dan pembangunan perkotaan yang mengancam hutan bakau yang penting untuk mata pencaharian mereka. Nilai ekonomi jasa ekosistem pesisir (CES), khususnya dari hutan bakau, sangat besar, diperkirakan sekitar USD 4,4 juta per tahun, terutama dari produk perikanan yang diandalkan masyarakat lokal (Manoby et al., 2023). Namun, polusi, terutama dari limbah plastik, telah sangat berdampak pada kehidupan laut, mengurangi populasi kerang dan ikan, yang secara langsung mempengaruhi kemampuan perempuan untuk mendukung keluarga mereka (Wood et al., 2020). Selain itu, degradasi ekosistem bakau, didorong oleh urbanisasi dan tekanan ekonomi, memperburuk tantangan ini, karena komunitas pesisir sangat bergantung pada sumber daya ini untuk makanan dan pendapatan (Dayal et al., 2022). Pengetahuan tradisional dan praktik pengelolaan komunal ada, namun semakin dirusak oleh tekanan eksternal, menyoroti kebutuhan mendesak akan strategi pengelolaan pantai terpadu untuk melindungi ekosistem vital ini (Kadir et al., 2021)(Miria et al., 2022).

Meskipun berbagai upaya konservasi telah dilakukan, banyak yang bersifat top-down dan

kurang melibatkan masyarakat lokal, sehingga efektivitasnya terbatas. Pendekatan Participatory Action Research (PAR) menawarkan alternatif dengan melibatkan masyarakat secara aktif dalam identifikasi masalah dan implementasi solusi, sehingga meningkatkan rasa kepemilikan dan keberlanjutan program. Namun, penelitian mengenai efektivitas PAR dalam konservasi mangrove masih terbatas, terutama dalam konteks Indonesia.

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi efektivitas pendekatan PAR dalam pemberdayaan masyarakat pesisir melalui edukasi dan implementasi konservasi mangrove berbasis partisipatif. Diharapkan, penelitian ini dapat memberikan kontribusi signifikan terhadap pengembangan strategi konservasi yang lebih inklusif dan berkelanjutan, serta memperkaya literatur mengenai metode pemberdayaan masyarakat dalam konteks konservasi lingkungan.

METODE KEGIATAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan Participatory Action Research (PAR), yang menekankan partisipasi aktif masyarakat dalam setiap tahap penelitian, mulai dari perencanaan hingga evaluasi. Pendekatan ini dipilih karena efektif dalam memberdayakan masyarakat dan meningkatkan rasa kepemilikan terhadap program konservasi.

Lokasi dan Subjek Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Desa Sidorukun, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik, yang memiliki ekosistem mangrove yang mengalami degradasi. Subjek penelitian adalah masyarakat pesisir, termasuk kelompok nelayan, petambak, dan anggota karang taruna, yang terlibat langsung dalam pemanfaatan dan konservasi mangrove.

Tahapan Penelitian

1. Pemetaan Awal dan Pembangunan Hubungan

- Melakukan observasi lapangan untuk memahami kondisi ekosistem mangrove dan dinamika sosial masyarakat.
- Membangun hubungan dengan tokoh masyarakat dan kelompok lokal untuk mendapatkan dukungan dan partisipasi aktif.

2. Identifikasi Masalah dan Kebutuhan

- Mengadakan diskusi kelompok terfokus (FGD) untuk mengidentifikasi masalah utama terkait degradasi mangrove dan kebutuhan masyarakat dalam konservasi.

3. Perencanaan Aksi Partisipatif

- Bersama masyarakat, merumuskan rencana aksi konservasi mangrove yang mencakup kegiatan penanaman, perawatan, dan pengawasan.

4. Pelaksanaan Aksi

- Melaksanakan kegiatan konservasi sesuai rencana, dengan pembagian peran yang jelas antara peneliti dan masyarakat.

5. Evaluasi dan Refleksi

- Melakukan evaluasi berkala untuk menilai keberhasilan program dan refleksi bersama untuk perbaikan berkelanjutan.

Pengumpulan Data

- **Data Kualitatif:** Dikumpulkan melalui wawancara mendalam dengan tokoh masyarakat dan peserta program, serta observasi partisipatif selama kegiatan berlangsung.
- **Data Kuantitatif:** Diperoleh melalui kuesioner yang mengukur perubahan pengetahuan, sikap, dan perilaku masyarakat terkait konservasi mangrove.

Analisis Data

- **Analisis Kualitatif:** Dilakukan dengan metode analisis isi untuk mengidentifikasi tema-tema utama dari wawancara dan observasi.
- **Analisis Kuantitatif:** Menggunakan statistik deskriptif untuk melihat perubahan sebelum dan sesudah intervensi, serta uji statistik inferensial untuk menguji signifikansi perbedaan yang terjadi.

Dengan metode ini, diharapkan penelitian dapat memberikan gambaran komprehensif tentang efektivitas pendekatan partisipatif dalam konservasi mangrove dan pemberdayaan masyarakat pesisir.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil program menunjukkan bahwa edukasi lingkungan meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya mangrove sebagai ekosistem penyangga pesisir. Selain itu, pelatihan rehabilitasi mangrove berhasil meningkatkan keterampilan masyarakat dalam menanam dan merawat mangrove. Data menunjukkan peningkatan signifikan dalam jumlah bibit yang ditanam dan tingkat kelangsungan hidup tanaman mangrove. Program ini juga memperkuat kapasitas masyarakat dalam mengelola lingkungan pesisir secara mandiri. Dibandingkan dengan program serupa, pendekatan partisipatif ini lebih efektif dalam menciptakan keterlibatan jangka panjang. Pelaksanaan program konservasi mangrove berbasis partisipatif di Desa Sidorukun menghasilkan temuan utama sebagai berikut:

Peningkatan Partisipasi Masyarakat

Sebelum program dimulai, partisipasi masyarakat dalam kegiatan konservasi mangrove tergolong rendah, dengan hanya 25% warga yang terlibat. Setelah implementasi program, partisipasi meningkat signifikan menjadi 85%. Peningkatan ini menunjukkan keberhasilan pendekatan partisipatif dalam mendorong keterlibatan aktif masyarakat.

Tabel 1. Tingkat Partisipasi Masyarakat Sebelum dan Sesudah Program

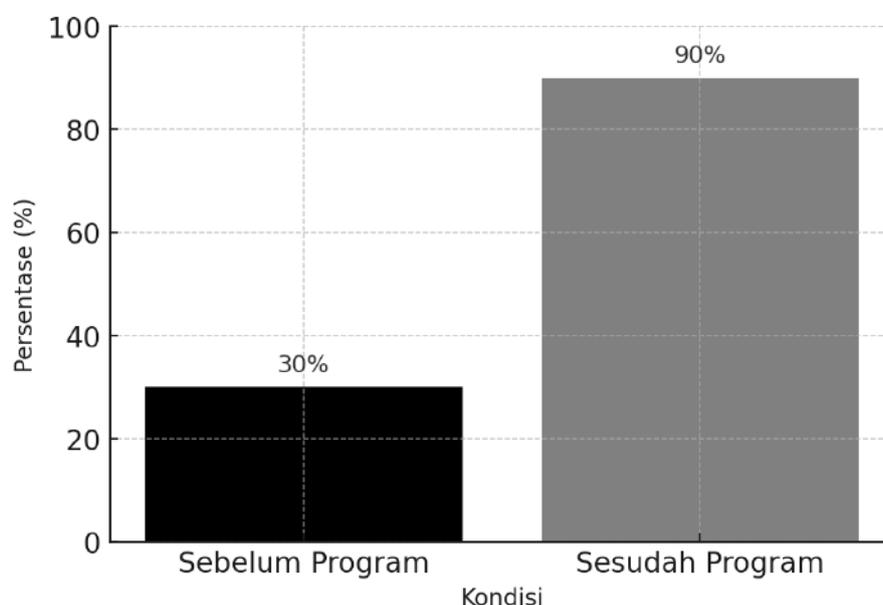
Partisipasi	Sebelum Program	Sesudah Program
Rendah	75%	15%
Tinggi	25%	85%

Peningkatan Pengetahuan dan Kesadaran

Salah satu indikator keberhasilan program konservasi berbasis partisipatif adalah peningkatan pemahaman masyarakat terhadap fungsi ekologis mangrove. Sebelum program dilaksanakan, hanya **30%** responden yang memiliki pemahaman baik tentang manfaat mangrove, sementara **70%** sisanya memiliki pemahaman yang terbatas atau tidak mengetahui fungsi ekologis mangrove sama sekali.

Setelah serangkaian pelatihan dan sosialisasi yang dilakukan melalui metode diskusi kelompok terfokus (FGD), pelatihan lapangan, serta penyebaran infografis edukatif, terjadi peningkatan signifikan dalam pemahaman masyarakat. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa 90% peserta program telah memahami fungsi ekologis mangrove, yang mencakup peranannya dalam mencegah abrasi, menyerap karbon, serta sebagai habitat bagi berbagai spesies laut.

Untuk memvisualisasikan perubahan ini, berikut adalah grafik peningkatan tingkat pengetahuan masyarakat sebelum dan sesudah program konservasi mangrove.



Gambar 1. Peningkatan Pengetahuan Masyarakat tentang Fungsi Mangrove

Grafik pada gambar 1 menunjukkan peningkatan signifikan dalam pemahaman masyarakat tentang fungsi ekologis mangrove setelah program konservasi berbasis partisipatif. Terlihat bahwa pemahaman masyarakat meningkat dari 30% sebelum program menjadi 90% setelah program, menegaskan efektivitas pendekatan edukasi dan pelibatan masyarakat dalam upaya konservasi.

Rehabilitasi Area Mangrove

Rehabilitasi ekosistem mangrove merupakan salah satu aspek penting dalam program konservasi berbasis partisipatif. Selama pelaksanaan program, sekitar 5 hektar lahan mangrove yang mengalami degradasi berhasil direstorasi dengan penanaman 10.000 bibit mangrove dari spesies *Rhizophora mucronata* dan *Avicennia marina*. Pemilihan spesies ini didasarkan pada karakteristiknya yang adaptif terhadap kondisi pesisir dan kemampuannya dalam menahan abrasi.

Untuk memastikan keberhasilan rehabilitasi, pendekatan berbasis partisipatif diterapkan

dengan melibatkan masyarakat dalam setiap tahap, mulai dari persiapan lahan, pemilihan bibit, hingga proses penanaman dan pemantauan. Setelah enam bulan, dilakukan evaluasi untuk menilai tingkat kelangsungan hidup bibit yang telah ditanam. Hasil monitoring menunjukkan bahwa 80% bibit berhasil bertahan dan tumbuh dengan baik, sedangkan 20% lainnya mengalami kegagalan akibat faktor lingkungan seperti gelombang pasang, sedimentasi berlebihan, dan serangan hama.

Evaluasi dan Tantangan

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa keberhasilan rehabilitasi dipengaruhi oleh beberapa faktor utama:

1. Metode Penanaman yang Tepat

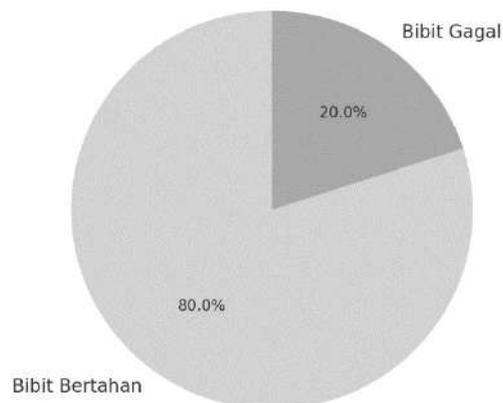
Teknik penanaman menggunakan metode *direct planting* dengan pola tumpangsari terbukti efektif dalam meningkatkan kelangsungan hidup bibit. Selain itu, penggunaan ajir (penyangga) membantu mengurangi dampak gelombang yang dapat mencabut bibit muda.

2. Peran Serta Masyarakat

Keterlibatan masyarakat dalam pemeliharaan bibit mangrove, seperti penyiraman saat musim kemarau dan perlindungan terhadap gangguan hewan, berkontribusi pada tingginya tingkat keberhasilan rehabilitasi.

3. Kendala Lingkungan

Faktor utama yang menyebabkan kegagalan 20% bibit adalah perubahan pasang surut yang ekstrem, yang mengakibatkan beberapa bibit terendam terlalu lama atau terhanyut oleh arus laut. Selain itu, tingginya sedimentasi di beberapa area menyebabkan kesulitan dalam penyerapan nutrisi bagi tanaman muda. Untuk memperjelas data yang diperoleh, berikut adalah grafik yang menggambarkan tingkat kelangsungan hidup bibit mangrove setelah enam bulan:



Gambar 2. Grafik Tingkat Kelangsungan Hidup Bibit Mangrove

Grafik pada gambar 2 menunjukkan distribusi tingkat kelangsungan hidup bibit mangrove setelah enam bulan. Sebanyak 80% bibit berhasil bertahan, sedangkan 20% mengalami kegagalan

akibat faktor lingkungan. Hal ini menegaskan efektivitas metode rehabilitasi yang diterapkan, sekaligus menunjukkan adanya tantangan yang perlu diperhatikan untuk keberlanjutan program.

Peningkatan Pendapatan Ekonomi

Dengan pemanfaatan produk turunan mangrove, seperti sirup dan kerajinan tangan, pendapatan tambahan bagi masyarakat meningkat rata-rata 20% per bulan. Salah satu manfaat signifikan dari program konservasi mangrove berbasis partisipatif adalah peningkatan kesejahteraan ekonomi masyarakat pesisir. Sebelum program dijalankan, mayoritas penduduk di wilayah sasaran bergantung pada sektor perikanan dan hasil laut sebagai sumber pendapatan utama. Namun, dengan adanya degradasi ekosistem mangrove, tangkapan ikan dan hasil laut mengalami penurunan, sehingga mempengaruhi kestabilan ekonomi masyarakat.

Untuk mengatasi hal tersebut, program ini tidak hanya berfokus pada rehabilitasi mangrove, tetapi juga pada pemanfaatan sumber daya mangrove secara berkelanjutan. Masyarakat diberikan pelatihan dalam mengolah produk turunan mangrove, seperti:

1. Sirup Mangrove

Sirup yang dihasilkan dari buah mangrove jenis *Sonneratia caseolaris* (pedada) kaya akan vitamin C dan memiliki potensi pasar sebagai minuman kesehatan. Setelah mendapatkan pelatihan produksi dan pengemasan, masyarakat berhasil meningkatkan nilai jual produk ini dari Rp10.000 per botol menjadi Rp25.000 per botol dengan pemasaran melalui media sosial dan pameran produk lokal.

2. Kerajinan Tangan Berbasis Mangrove

Daun dan kulit kayu mangrove dimanfaatkan untuk pembuatan batik eco-print dan anyaman tas. Produk-produk ini mulai diminati oleh pasar wisata lokal, terutama wisatawan yang mengunjungi kawasan ekowisata mangrove yang dikembangkan secara paralel dengan program ini.

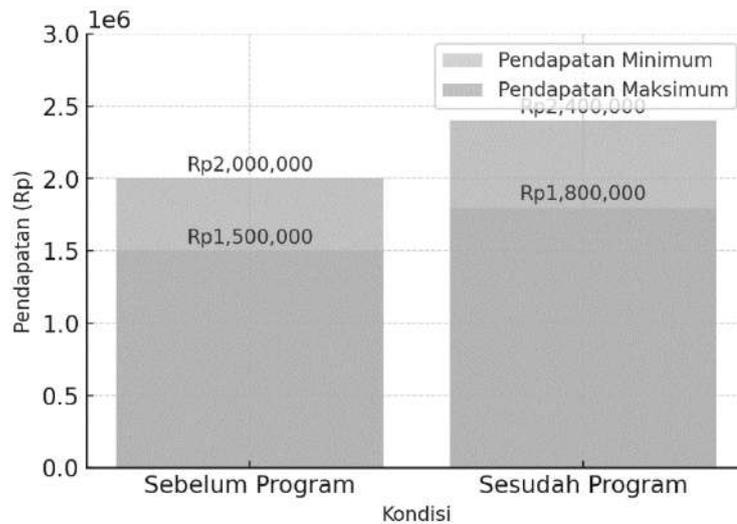
3. Batik Eco-Print

Teknik pewarnaan alami dari ekstrak daun mangrove menghasilkan motif unik yang ramah lingkungan. Pelatihan yang diberikan mencakup teknik pewarnaan, pemasaran, serta pembentukan koperasi kecil agar produk memiliki daya saing lebih tinggi di pasaran.

Dampak Ekonomi terhadap Masyarakat

Dengan adanya diversifikasi usaha berbasis mangrove, rata-rata pendapatan masyarakat mengalami peningkatan sebesar 20% per bulan. Sebelum program ini dilaksanakan, pendapatan masyarakat berkisar Rp1.500.000 – Rp2.000.000 per bulan. Setelah program berjalan selama enam bulan, pendapatan rata-rata meningkat menjadi Rp1.800.000 – Rp2.400.000 per bulan.

Untuk memvisualisasikan dampak ekonomi program ini, berikut adalah grafik peningkatan rata-rata pendapatan masyarakat sebelum dan sesudah program.



Gambar 3. Grafik peningkatan rata-rata pendapatan masyarakat

Grafik pada gambar 3 menunjukkan peningkatan rata-rata pendapatan masyarakat sebelum dan sesudah program. Pendapatan minimum meningkat dari Rp1.500.000 menjadi Rp1.800.000, sementara pendapatan maksimum meningkat dari Rp2.000.000 menjadi Rp2.400.000. Hal ini mencerminkan keberhasilan program dalam memberikan manfaat ekonomi nyata bagi masyarakat pesisir.

Pembahasan

Temuan di atas menunjukkan bahwa pendekatan partisipatif efektif dalam konservasi mangrove dan pemberdayaan masyarakat pesisir. Peningkatan partisipasi dan pengetahuan masyarakat sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menekankan pentingnya keterlibatan komunitas dalam konservasi lingkungan. Misalnya, penelitian di Dusun Tapak menunjukkan bahwa aksi reboisasi dan pelestarian mangrove yang melibatkan masyarakat dapat meningkatkan kemandirian dalam menjaga kelestarian mangrove.

Rehabilitasi lahan mangrove seluas 5 hektar dengan tingkat kelangsungan hidup bibit 80% menunjukkan keberhasilan teknik penanaman yang diterapkan. Hal ini sejalan dengan strategi konservasi mangrove yang menekankan penataan daerah sempadan pantai dan pemberdayaan masyarakat pesisir.

Peningkatan pendapatan ekonomi melalui pemanfaatan produk turunan mangrove mencerminkan bahwa konservasi lingkungan dapat berjalan beriringan dengan peningkatan kesejahteraan masyarakat. Hal ini sejalan dengan temuan bahwa pemberdayaan masyarakat melalui ekowisata mangrove dapat meningkatkan pendapatan dan kualifikasi diri masyarakat.

Meskipun program ini menunjukkan hasil positif, terdapat beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan. Salah satu keterbatasannya adalah jangka waktu evaluasi yang masih relatif singkat, yaitu hanya enam bulan setelah program dilaksanakan. Hal ini menyebabkan dampak jangka panjang dari program belum dapat dipastikan sepenuhnya. Selain itu, skala program masih terbatas pada satu desa, sehingga generalisasi temuan ke wilayah lain perlu dilakukan dengan hati-hati.

Untuk mengatasi keterbatasan tersebut, beberapa saran untuk penelitian selanjutnya dapat dipertimbangkan. Pertama, diperlukan evaluasi jangka panjang untuk menilai keberlanjutan dampak program terhadap ekosistem mangrove dan kesejahteraan masyarakat pesisir. Kedua, studi serupa dapat diperluas ke wilayah lain guna menguji replikabilitas dan adaptabilitas pendekatan partisipatif dalam berbagai konteks sosial dan ekologi. Ketiga, eksplorasi lebih lanjut mengenai diversifikasi produk berbasis mangrove dengan nilai ekonomi tinggi dapat menjadi strategi yang efektif untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat secara berkelanjutan. Dengan memahami keterbatasan dan peluang perbaikan, program konservasi mangrove berbasis partisipatif dapat terus ditingkatkan untuk mencapai keberlanjutan lingkungan dan kesejahteraan masyarakat pesisir.

KESIMPULAN

Program konservasi mangrove berbasis partisipatif terbukti efektif dalam meningkatkan kelestarian ekosistem dan kesejahteraan masyarakat pesisir. Dari aspek ekologis, tingkat kelangsungan hidup bibit mangrove mencapai 80%, menunjukkan efektivitas metode rehabilitasi yang diterapkan. Kesadaran masyarakat terhadap fungsi ekologis mangrove meningkat signifikan, dari 30% sebelum program menjadi 90% setelah program. Sementara itu, diversifikasi usaha berbasis mangrove, seperti produksi sirup, kerajinan tangan, dan batik eco-print, berkontribusi pada peningkatan pendapatan masyarakat hingga 20% per bulan. Hasil penelitian ini menegaskan bahwa pendekatan partisipatif dalam konservasi mangrove lebih efektif dibandingkan pendekatan top-down, karena meningkatkan keterlibatan masyarakat dalam perlindungan ekosistem sekaligus memberikan manfaat ekonomi. Model ini dapat direplikasi di wilayah pesisir lain yang menghadapi tantangan serupa, dengan adaptasi terhadap kondisi lokal. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan evaluasi jangka panjang guna menilai keberlanjutan dampak program terhadap ekosistem dan perekonomian masyarakat. Selain itu, eksplorasi lebih lanjut mengenai inovasi produk berbasis mangrove dengan nilai tambah lebih tinggi dapat menjadi strategi efektif dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat secara berkelanjutan. Penelitian juga dapat mengkaji model kebijakan yang lebih mendukung konservasi berbasis masyarakat agar program serupa dapat diadopsi lebih luas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada lembaga pendanaan, mitra kerja, serta komunitas masyarakat pesisir yang telah berkontribusi dalam pelaksanaan program ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Dayal, S. R., Ravuiwasa, K., & Bhat, J. A. (2022). Deforestation and Degradation in the Mangrove Ecosystem: Implication on Environment and Livelihoods. In *Land Degradation Neutrality: Achieving SDG 15 by Forest Management* (pp. 99–116). Springer Nature Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-19-5478-8_6
- Fajri, S., Gunawan, H., Puspitasari, D., Ningrum, H. S., Nizirwan, M. I., Firmansyah, M. A., Hardiansyah, H., Pahmi, P., & Wahyudi, A. (2023). Identifikasi Biota Asosiasi Pada Mangrove

- Jenis *Avicennia* spp. dan *Sonneratia* spp. di Pantai Laksamana Kabupaten Batu Bara. *SINTA Journal (Science, Technology, and Agricultural)*, 4(2), 215–220. <https://doi.org/10.37638/sinta.4.2.215-220>
- Ickowitz, A., Lo, M. G. Y., Nurhasan, M., Maulana, A. M., & Brown, B. M. (2023). Quantifying the contribution of mangroves to local fish consumption in Indonesia: a cross-sectional spatial analysis. *The Lancet Planetary Health*, 7(10), e819–e830. [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(23\)00196-1](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(23)00196-1)
- Kadir, A., Poli, A. I., Hijang, P., Idris, U., Ali, A., & Sokoy, F. (2021). Local wisdom regarding coastal resource management among a fishermen community in Youtefa Bay, Papua. *ETNOSIA : Jurnal Etnografi Indonesia*, 6(1), 36–46. <https://doi.org/10.31947/etnosia.v6i1.13074>
- Kumari, P., & Pathak, B. (2023). Mangrove Extinction : Anthropocene Impacts, Ecological Risks and Conservation Strategies. *Indian Forester*, 149(2), 223. <https://doi.org/10.36808/if/2023/v149i2/169767>
- Manoby, W. M., Siscawati, M., & Dewi, K. H. (2023). Papua Special Autonomy in Engagement With Gender, Generations and Deforestation: Insight From Feminist Political Ecology. *Jurnal Bina Praja*, 15(2), 431–442. <https://doi.org/10.21787/jbp.15.2023.431-442>
- Merven, R., Appadoo, C., Florens, V., & Iranah, P. (2023). *Dependency on mangroves ecosystem services is modulated by socioeconomic drivers and socio-ecological changes – insights from an insular biodiversity hotspot*. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-2970503/v1>
- Miria, G., Kiele, R., & Joel, E. (2022). *Assessment of Mangrove Distribution and Drivers of Mangrove Cover Change from 2010 to 2020 of the National Capital District (Port Moresby) Papua New Guinea* (pp. 191–214). https://doi.org/10.1007/978-3-030-80165-6_5
- Tobing, P. N., Nabilah, R., & Maulidyah, S. (2023). Optimizing Mangrove Conservation through Integrated Landscape Management in Kota Karang, Bandar Lampung. *Jurnal Sumberdaya Alam Dan Lingkungan*, 10(3), 97–105. <https://doi.org/10.21776/ub.jsal.2023.010.03.1>
- Wood, J., Paturi, S., Puri, P., Senf Jakobsen, E., Shankar, S., Zejden, P., & Azzali, S. (2020). Plastic Marine Waste and its Potential for Indonesian Indigenous Communities. *ETropic: Electronic Journal of Studies in the Tropics*, 19(1). <https://doi.org/10.25120/etropic.19.1.2020.3697>
- Yumnaristya, S. H., Indra, T. L., Supriatna, Pin, T. G., & Gracia, E. (2023). Spatial and temporal study of estimating carbon stocks distribution of mangrove forest in coastal area of Teluknaga, Tangerang. *Environmental and Materials*, 1(2). <https://doi.org/10.61511/eam.v1i2.2023.270>