

# Penyuluhan Tentang Peran Mangrove terhadap Lingkungan Pesisir kepada Masyarakat Desa Aimoli, Kecamatan Alor Barat Laut, Nusa Tenggara Timur

Paulus Edison Plaimo <sup>1\*</sup>, Imanuel Lamma Wabang <sup>2</sup>, Efrin Antonia Dollu <sup>3</sup>, Iriantini M. J. Takalapeta <sup>4</sup>, Setia Budi Laoepada <sup>5</sup>

<sup>1-3</sup> Perikanan, Universitas Tribuana Kalabahi

<sup>4-5</sup> Ilmu Hukum, Universitas Tribuana Kalabahi

\* ediplaimo.untrib@gmail.com

## Abstrak

Kegiatan ini bertujuan mengubah pemahaman masyarakat yang berdomisili di pesisir Desa Aimoli, yang sering mengeksploitasi tanaman *mangrove*. Aktivitas tersebut berdampak pada degradasi kualitas lingkungan sekitarnya, bahkan dapat mengganggu kestabilan kehidupan organisme asosiasi *mangrove* yang menjadikan *mangrove* sebagai *niche* dan relung ekologi. Proses kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan dengan melalui penyuluhan dengan metode ceramah, diskusi dan tanya jawab dengan mitra sasaran yaitu masyarakat pesisir Desa Aimoli, yang berjumlah 74 kepala keluarga. Walaupun demikian secara umum, terklasifikasi dalam beberapa tahapan antara lain, tahap persiapan, pelaksanaan, dan evaluasi. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini, dinyatakan berhasil secara signifikan yaitu 90%, sebab terlihat perubahan pengetahuan dan pemahaman yang dialami oleh mitra yang tergambar dari kemampuan untuk memahami dan dapat menerapkannya, setelah kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini selesai dilakukan.

**Kata Kunci:** *degradasi, mangrove, Aimoli*

## Pendahuluan

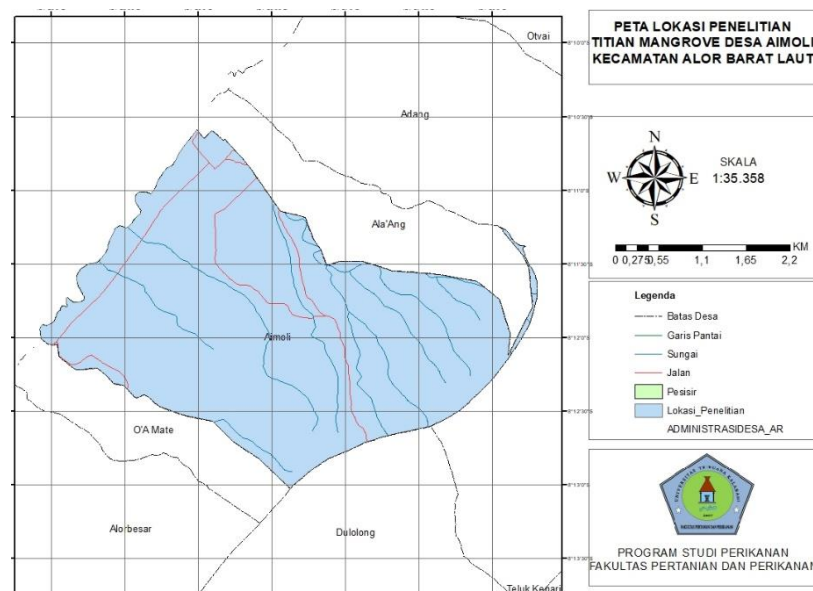
Tumbuhan *mangrove* termasuk dalam golongan tanaman sejati oleh sebab memiliki bagian-bagian utama tumbuhan yang lengkap, yaitu akar (*rizoid*), batang, dan daun (Bahri et al., 2020; Manuhutu & Otniel, 2021; Nyangoko et al., 2022; Miller & Tonoto, 2023; van Bijsterveldt et al., 2023; Sulaiman et al., 2023). Berdasarkan Habitat, habitat *mangrove* adalah daerah pesisir pantai dan teluk yang terlindung, pulau di lepas pantai, laguna, muara sungai, delta, dan rawa. *Mangrove* umumnya tumbuh di daerah tropis dan subtropis yang terlindung, dengan batas geografis sekitar garis lintang 25 derajat utara dan 25 derajat selatan (Ginantra et al., 2018; Hochard et al., 2019; Hamilton, 2020; Walton et al., 2021; Riungu et al., 2022).

*Mangrove* dapat tumbuh di air tawar atau air asin, tergantung ketersediannya. Namun sebagian besar *mangrove* tumbuh di daerah muara dan pinggiran dataran tinggi yang secara berkala tergenang air payau atau air asin (Damastuti et al., 2022 ; Akram et al., 2023). *Mangrove* merupakan ekosistem yang mencerminkan hubungan timbal balik antara

makhluk hidup dengan lingkungannya. *Mangrove* juga menjadi habitat bagi berbagai invertebrata benthik, seperti *kepiting*, *gastropoda*, *bivalvia*, *teritip*, *spons*, *tunikata*, *polikaeta*, dan *sipunculiida* (Kandari et al., 2020; Nyangoko et al., 2022; Come et al., 2023).

*Mangrove* memiliki banyak manfaat bagi lingkungan hidup, di antaranya, Menahan arus air laut yang mengikis daratan pantai, Menjaga garis pantai agar tetap stabil, Menyerap karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) untuk membantu mengurangi polusi, Mengolah limbah beracun, Menghasilkan oksigen (O<sub>2</sub>), dan bahkan menjadi sumber pendapatan bagi masyarakat manakala di kelola sebagai objek wisata sebagai wisata *mangrove* (Bismantoro et al., 2018; Pande et al., 2019; Nanulaita et al., 2019; Sari & Rifai, 2020; Khambali et al., 2020; Damastuti et al., 2022). Peran masyarakat di lingkungan wisata *mangrove* dapat sebagai penyedia jasa kuliner, menyiapkan jasa titipan helm, penyedia jasa MCK, dan lain-lain (Simanjuntak et al., 2015; Sugiyanto et al., 2016; Carugati et al., 2018; Ahmed et al., 2018; Abubakar et al., 2018; Spalding & Parrett, 2019; Yonvitner et al., 2019; Yulianda et al., 2019; Muali, 2020; Walton et al., 2021; Mohamad Pazi et al., 2021).

Selanjutnya sesuai data (Badan Pusat Statistik Indonesia, 2023), menjelaskan berdasarkan topografi, Desa Aimoli, merupakan salah satu Desa di Wilayah Pesisir, dengan panjang garis pantai mencapai 3,672 Km, yang merupakan habitat *mangrove*, yang telah menjadi relung ekologi bagi organisme lainnya dan merupakan biotop yang lengkap. Walaupun demikian, seiring waktu, populasi dan tingkat kebutuhan masyarakat yang mendiami sekitar wilayah pesisir Desa Aimoli terus meningkat, kemudian mengeksploitasi sumberdaya ini, mengakibatkan ketebalan hutan *mangrove* mengalami degradasi atau penyusutan dimana peruntukan sebagai bahan bangunan maupun kayu bakar dan sebagainya, bahkan sesuai data demografi Desa Aimoli kawasan hutan *mangrove* mengalami kemerosotan dari 457 Ha menjadi 245 Ha.



**Gambar 1.** Peta wilayah administrasi Desa Aimoli, lokasi dilaksanakan kegiatan PkM

Mencermati situasi dan kondisi yang terjadi, terhadap keberadaan hutan *mangrove* di Desa Aimoli, Kecamatan. Alor Barat Laut, menjadi titik tolak, tim pengabdian masyarakat (PkM) yang bernaung dibawah Program Studi Perikanan dan Program Studi Ilmu Hukum,

Universitas Tribuana Kalabahi, melakukan analisis situasi dan melanjutkan advokasi program pengabdian kepada masyarakat (PkM) ini, di Desa Aimoli. Intervensi yang dilakukan melalui program PkM ini antara lain mengadakan penyuluhan tentang fungsi dan manfaat ekologis tanaman *mangrove* dan dampak hukum sebagai akibat dari pengrusakan (penebangan) tanaman *mangrove* sebagai bahan bangunan maupun kayu bakar.

Kegiatan PkM ini bertujuan merubah pemahaman masyarakat yang sudah terbiasa mengeksploitasi tanaman *mangrove* yang berdampak pada menurunnya kualitas lingkungan sekitarnya.

## **Metode Pelaksanaan**

Kegiatan Program Kemitraan kepada Masyarakat (PkM), terkait pelaksanaan Penyuluhan tentang peran *mangrove* terhadap lingkungan pesisir kepada masyarakat dan dampak hukum bagi penebang tanaman *mangrove* di Desa Aimoli, Kecamatan Alor Barat Laut, Nusa Tenggara Timur, dengan mitra yang disasar adalah masyarakat pesisir yang berdomisili di pesisir sejumlah 74 kepala keluarga, kegiatan ini dilakukan melalui metode ceramah, diskusi dan tanya jawab, kendatipun demikian secara umum terklasifikasi dalam dalam beberapa tahapan, yaitu persiapan, pelaksanaan, dan evaluasi.

### **Tahap Persiapan**

Tahap persiapan meliputi kegiatan pengenalan lapangan atau menganalisa situasi lokasi PkM, mengidentifikasi kebiasaan-kebiasaan masyarakat pesisir (mitra), Desa Aimoli terhadap tanaman *mangrove*, dimana informasi yang di peroleh, mitra melakukan pengambilan tidak saja yang telah kering tetapi juga melakukan penebangan untuk keperluan pembangunan, juga sebagai kayu bakar dan keperluan lainnya, sehingga ini merupakan kelemahan mitra. Selanjutnya untuk kelancaran kegiatan penyuluhan dan pelatihan tim PkM membangun komunikasi bersama pemerintah Desa kemudian pemerintah Desa mengundang mitra untuk berdiskusi. Akhirnya mitra (masyarakat pesisir) bersepakat dan bersedia untuk ikut terlibat dan berkontribusi dalam kegiatan ini dengan menyiapkan tempat kegiatan. Secara internal tim PkM juga menyiapkan narasumber dan penggandaan materi.

### **Tahap Pelaksanaan Kegiatan PkM**

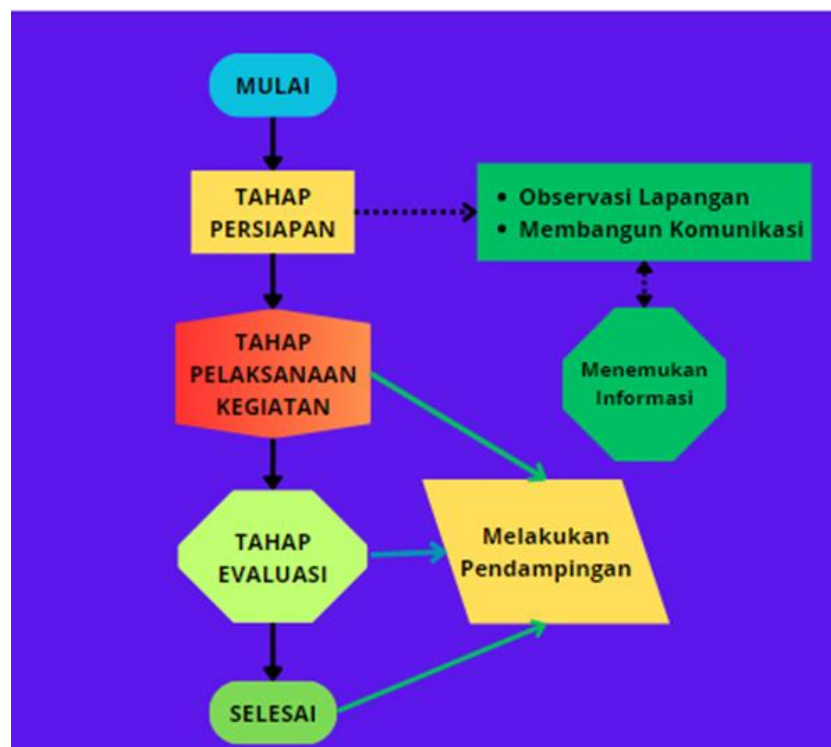
Pelaksanaan kegiatan ini melalui penyampaian materi atau informasi kemudian terjadi diskusi dan tanya jawab. Penyuluhan tentang peran *mangrove* terhadap lingkungan pesisir dampak hukum bagi penebang tanaman *mangrove* kepada masyarakat Desa Aimoli, Kecamatan Alor Barat Laut, Nusa Tenggara Timur.

### **Tahap Evaluasi**

Tahap ini merupakan bagian penting dari sebuah proses kegiatan. Proses evaluasi dijadikan indikator mengukur tingkat keberhasilan pelaksanaan kegiatan. Kegiatan evaluasi yang dilakukan adalah mengamati keaktifan dan antusiasme peserta (masyarakat pesisir) saat kegiatan ceramah, diskusi dan tanya jawab. Hal ini dapat dijadikan sebagai indikator keingintahuan untuk perubahan pemahaman tentang peran *mangrove* terhadap

lingkungan pesisir dan dampak hukum bagi penambang tanaman mangrove kepada masyarakat pesisir di Desa Aimoli. Di sisi lain untuk tim PkM, melalui strategi ini dapat diperoleh, informasi yang komprehensif tentang kekuatan, kelemahan ataupun peluang dan hambatan pelaksanaan kegiatan, sehingga dapat dijadikan tolak ukur menemukan strategi atau model yang tepat untuk penyelesaian permasalahan yang dihadapi mitra (masyarakat).

Skema alur kegiatan penyuluhan tentang peran *mangrove* terhadap lingkungan pesisir dan dampak hukum bagi penambang tanaman *mangrove* kepada masyarakat Desa Aimoli dapat dilihat pada gambar 2.



**Gambar 2.** Bagan Alir kegiatan PkM di Desa Aimoli, Nusa Tenggara Timur.

## Hasil dan Pembahasan

Pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini bersifat kemitraan dengan sasaran para masyarakat pesisir yang berdomisili di pesisir Desa Aimoli dan melakukan aktivitas pembudidayaan rumput laut maupun aktivitas nelayan di Desa Aimoli yang berjumlah 74 kepala keluarga sesuai data demografi desa. Proses pelaksanaan kegiatan ini, sejak tahap persiapan, di mana penjajakan lokasi, identifikasi dan mencari informasi terkait mitra, berjalan dengan baik dan bahkan masyarakat yang mendiami pesisir Desa Aimoli dan pemerintah Desa Aimoli merespons dengan dengan menyiapkan lokasi kegiatan dan menyebarkan undangan kegiatan.

Kegiatan penyuluhan dan sosialisasi terhadap mitra dilaksanakan tidak hanya pada satu lokasi kegiatan semata-mata tetapi sesuai kesepakatan yang dibangun bersama mitra dilaksanakan di beberapa lokasi. Alasannya berbagai kesibukan mitra, sehingga perlu dibagi berdasarkan jarak, letak lokasi tempat tinggal mitra, diantara masing-masing yang

berdekatan. Seperti yang tampak pada gambar 3, lokasi (a) dan lokasi (b) di mana, letak lokasi penyampaian informasi berupa ceramah di 2 lokasi yang berbeda karena disesuaikan dengan alasan-alasan yang disampaikan mitra.



**Gambar 3.** Lokasi (a), (b), merupakan tempat terpisah, di mana kegiatan dilaksanakan

Tahap pelaksanaan kegiatan seluruh perhatian diarahkan pada kegiatan penyuluhan fungsi dan manfaat *mangrove* untuk kehidupan dan sosialisasi Undang-undang No 27 Tahun 2007, tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil dan Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009, tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (UU PPLH) memberikan regulasi seputar pengelolaan lingkungan hidup termasuk didalamnya mengatur tentang masalah kerusakan lingkungan hidup yang telah disiapkan. Adapun materi yang disampaikan pada kegiatan ini antara lain: (1) manfaat hutan *mangrove* untuk kehidupan asosiasi biota sekitar; (2) fungsi ekologis tanaman *mangrove*; (3) dampak hukum akibat pengrusakan hutan *mangrove*. Materi yang disampaikan kepada mitra (masyarakat pesisir) terjadi dalam suasana sangat keakraban sehingga peserta maupun narasumber tidak canggung dan terjadi diskusi-diskusi yang intens selanjutnya berdampak pada perubahan pemahaman kearah yang lebih baik demi untuk sustainable dan diversitas kawasan *mangrove* di Desa Aimoli.

Akhir dari kegiatan penyuluhan, sosialisasi dan diskusi dilanjutkan dengan demonstrasi penanaman *mangrove* untuk membangun motivasi mencintai lingkungan dengan kesadaran dari dalam diri masyarakat itu sendiri. Harapannya informasi yang disampaikan melalui diskusi maupun demonstrasi lapangan terus diingat dan dimanfaatkan sesuai petunjuk (Kusnayadi et al., 2019; Windrawanto et al., 2019; Khambali et al., 2020; Nur et al., 2023). Demonstrasi penanaman *mangrove* oleh masyarakat pesisir yang berdomisili di sekitar kawasan hutan *mangrove* di Desa Aimoli dapat dilihat pada gambar 4.

Evaluasi dilakukan dari tahap persiapan, tahap pelaksanaan kegiatan yang dilanjutkan dengan kegiatan demonstrasi yang dalam pelaksanaannya dibagi dalam dua klasifikasi yaitu, (1) persiapan pengadaan anakan atau bibit tanaman *mangrove* oleh tim PkM; selanjutnya, penggalian lubang untuk penanaman bibit atau anakan *mangrove*. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini, dinyatakan berhasil, secara signifikan yaitu 90%,

sebab terlihat perubahan pengetahuan dan pemahaman yang dialami oleh masyarakat pesisir (Mitra) yang berdomisili pesisir pantai Desa Aimoli. Di mana tergambar dari peningkatan pemahaman yang tergambar dalam diskusi maupun usaha rehabilitasi mangrove, setelah kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini selesai dilakukan



**Gambar 4.** (A, B, C) Demonstrasi penanaman mangrove bersama masyarakat Desa Aimoli melalui kegiatan PkM

Pelaksanaan kegiatan pada tahap persiapan, masyarakat yang berdomisili di seputaran kawasan *mangrove* bersama pemerintah Desa Aimoli, menerima tim PkM dan dalam pelaksanaan kegiatan secara antusias mengusulkan, kegiatan PkM dilakukan secara berkala dan kontinyu, hal ini menunjukkan keberhasilan kegiatan, selain itu dapat juga dijadikan indikator ketertarikan masyarakat sebab mereka merasakan adanya, perubahan pemahaman dari sebelum dan sesudah kegiatan. Selanjutnya, tim PkM, juga selalu berkoordinasi dengan mitra untuk memantau progres yang dihasilkan, setelah proses kegiatan PkM ini dilaksanakan, jika dirasa perlu maka dilakukan PkM kembali.

## Kesimpulan

Peningkatan pemahaman mitra mengenai fungsi dan manfaat tanaman *mangrove* dan dampak hukum bagi penebang hutan *mangrove* di Desa Aimoli, sangat penting terkait sustainable dan diversitas sebagai upaya pemulihan kawasan mangrove di Desa Aimoli. Kegiatan ini dinyatakan berhasil, secara signifikan yaitu 90%, karena adanya perubahan pengetahuan dan pemahaman yang dialami oleh masyarakat pesisir, tergambar dari peningkatan pemahaman dan kemampuan, selanjutnya dapat menerapkannya, dalam merawat dan menjaga kawasan *mangrove*, walaupun setelah kegiatan PkM selesai dilakukan.

Berdasarkan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) manfaat dan fungsi *mangrove*, maka saran dapat disampaikan kepada: (1) Pemerintah melalui Dinas Kelautan dan Perikanan, dapat melakukan monitoring dan pendampingan secara berkelanjutan kepada masyarakat pesisir yang tinggal di kawasan pesisir di Desa Aimoli; (2) Perguruan Tinggi untuk melakukan kegiatan pengabdian, sebagai wujud tanggungjawab Tridarma ditengah-tengah masyarakat sebagai solusi untuk menjawab kebutuhan masyarakat mengenai intervensi IPTEK.

## Ucapan Terimakasih

Melalui kesempatan ini, tim Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Tribuana Kalabahi, yang telah mendukung kegiatan pengabdian ini dengan mengucurkan anggaran pengabdian yang bersumber dari anggaran belanja PT, ucapan terima kasih juga di sampaikan kepada Pemerintah Desa Aimoli yang mendukung baik secara moril maupun materil selama kegiatan ini dilaksanakan.

## Referensi

- Abubakar, S., Kadir, M. A., Akbar, N., & Tahir, I. (2018). Asosiasi dan relung mikrohabitat gastropoda pada ekosistem mangrove di Pulau Sibu Kecamatan Oba Utara Kota Tidore Kepulauan Provinsi Maluku Utara. *Jurnal Enggano*, 3(1).  
<https://doi.org/10.31186/jenggano.3.1.22-38>
- Ahmed, N., Thompson, S., & Glaser, M. (2018). Integrated mangrove-shrimp cultivation: Potential for blue carbon sequestration. *Ambio*, 47(4).  
<https://doi.org/10.1007/s13280-017-0946-2>
- Akram, H., Hussain, S., Mazumdar, P., Chua, K. O., Butt, T. E., & Harikrishna, J. A. (2023). Mangrove Health: A Review of Functions, Threats, and Challenges Associated with Mangrove Management Practices. *Forests*, 14(9), 1698.  
<https://doi.org/10.3390/f14091698>
- Badan Pusat Statistik Indonesia. *Statistik Indonesia* (BPS Pusat (Ed.); 2021st ed.). Badan Pusat Statistik.  
<https://www.bps.go.id/publication/2021/02/26/938316574c78772f27e9b477/statistik-indonesia-2021.html>
- Bahri, S., Indah Dwi Kurnia, T., & Ardiyansyah, F. (2020). Keanekaragaman Kelas Bivalvia di Hutan Mangrove Pantai Bama Taman Nasional Baluran. *Jurnal Biosense*, 3(1).  
<https://doi.org/10.36526/biosense.v3i1.967>
- Bismantoro, D., Suryana, A. A. H., Pamungkas, W., & Nurhayati, A. (2018). Analisis Kepuasan Wisatawan terhadap Kualitas Produk Jasa Wisata Mangrove di Desa Karangsong Kabupaten Indramayu. *Perikanan dan Kelautan*, 9(2).
- Carugati, L., Gatto, B., Rastelli, E., Lo Martire, M., Coral, C., Greco, S., & Danovaro, R. (2018). Impact of mangrove forests degradation on biodiversity and ecosystem functioning. *Scientific Reports*. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-31683-0>
- Come, J., Peer, N., Nhamussua, J. L., Miranda, N. A., Macamo, C. C., Cabral, A. S., Madivadua, H., Zacarias, D., Narciso, J., & Snow, B. (2023). A socio-ecological survey in Inhambane Bay mangrove ecosystems: Biodiversity, livelihoods, and conservation. *Ocean and Coastal Management*, 244.  
<https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2023.106813>
- Damastuti, E., de Groot, R., Debrot, A. O., & Silvius, M. J. (2022). Effectiveness of community-based mangrove management for biodiversity conservation: A case study from Central Java, Indonesia. *Trees, Forests and People*, 7.  
<https://doi.org/10.1016/j.tfp.2022.100202>

- Ginantra, I. K., Darmadi, A. A. K., Suaskara, I. B., & Muksin, I. (2018). Keanekaragaman jenis mangrove pesisir Lembongan dalam menunjang kegiatan wisata mangrove tour. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi*.
- Hamilton, S. E. (2020). Botany of Mangroves. In *Coastal Research Library*.  
[https://doi.org/10.1007/978-3-030-22240-6\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-030-22240-6_1)
- Hochard, J. P., Hamilton, S., & Barbier, E. B. (2019). Mangroves shelter coastal economic activity from cyclones. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 116(25). <https://doi.org/10.1073/pnas.1820067116>
- Kandari, A. M., Kasim, S., Siwi, L. O., Surya, R. A., Mando, L. O. A. S., Yasin, A., Hidayat, H., & Pristya, T. Y. R. (2020). Perbaikan Lingkungan dengan Penanaman Mangrove Berbasis Masyarakat untuk Mendukung Wisata Pesisir Desa Tapulaga. *Aksiologi: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(1). <https://doi.org/10.30651/aks.v5i1.4046>
- Khambali, K., Rokhmalia, F., & Rachmaniyah, R. (2020). Pendampingan Program Pengembangan Ekowisata Mangrove dengan Kegiatan Konservasi Lingkungan. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Sasambo*, 2(1). <https://doi.org/10.32807/jpms.v2i1.601>
- Kusnayadi, H., Merdekawati, A., & Kusumawardani, W. (2019). Pelatihan dan Pendampingan Kelompok Mitra PKM di Desa Leseng, Kecamatan Moyo Hulu, Kabupaten Sumbawa. *Agrokreatif Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(2). <https://doi.org/10.29244/agrokreatif.5.2.96-102>
- Manuhutu, M. A., & Otniel. (2021). Sistem Informasi Promosi Tempat Wisata Di Kota Sorong Berbasis Website (Kasus: Kawasan Wisata Mangrove Klawalu). *Jurnal Sains Komputer & Informatika (J-SAKTI)*, 5(1).
- Miller, M. A., & Tonoto, P. (2023). Leveraging plural valuations of mangroves for climate interventions in Indonesia. *Sustainability Science*, 18(3).  
<https://doi.org/10.1007/s11625-023-01297-1>
- Mohamad Pazi, A. M., Khan, W. R., Nuruddin, A. A., Adam, M. B., & Gandaseca, S. (2021). Development of mangrove sediment quality index in matang mangrove forest reserve, malaysia: A synergetic approach. *Forests*, 12(9).  
<https://doi.org/10.3390/f12091279>
- Muali, M. (2020). Strategi Pengelolaan Hutan Mangrove di Desa Mojo Kecamatan Ulujami Kabupaten Pemalang Jawa Tengah. *Jurnal Matematika Sains dan Teknologi*.  
<https://doi.org/10.33830/jmst.v2i11.778.2020>
- Nanulaitta, E. M., Tulalessy, A. H., & Wakano, D. (2019). Analisis Kerapatan Mangrove Sebagai Salah Satu Indikator Ekowisata di Perairan Pantai Dusun Alariano Kecamatan Amahai Kabupaten Maluku Tengah. *Jurnal Hutan Pulau-Pulau Kecil*, 3(2).  
<https://doi.org/10.30598/jhppk.2019.3.2.217>
- Nur, T., Nugraha, T. C., Sofyan, A. N., Sunarni, N., Indrayani, L. M., Ismail, N., & Abdul Malik, M. Z. (2023). Edukasi dan Pendampingan Perajin dan Pengusaha Batik di Kabupaten Garut. *Kumawula: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(1).  
<https://doi.org/10.24198/kumawula.v6i1.44832>
- Nyangoko, B. P., Berg, H., Mangora, M. M., Shalli, M. S., & Gullström, M. (2022). Local perceptions of changes in mangrove ecosystem services and their implications for livelihoods and management in the Rufiji Delta, Tanzania. *Ocean and Coastal Management*, 219. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2022.106065>
- Pande, G. K. P., Mochdar, D. F., & Kerong, F. T. A. (2019). Pengembangan Kawasan Wisata Hutan Mangrove Di Desa Nira Nusa Kecamatan Maurole Kabupaten Ende (Dengan

- Pendekatan Tema Ekowisata). *TEKNOSIAR*, 13(2).  
<https://doi.org/10.37478/teknosiar.v13i2.236>
- Riungu, P. M., Nyaga, J. M., Githaiga, M. N., & Kairo, J. G. (2022). Value chain and sustainability of mangrove wood harvesting in Lamu, Kenya. *Trees, Forests and People*, 9. <https://doi.org/10.1016/j.tfp.2022.100322>
- Sari, S. P. W., & Rifai, A. (2020). Pengelolaan Desa Wisata Hutan Mangrove Desa Bedono Kecamatan Sayung Kabupaten Demak. *Aksara: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*, 6(2). <https://doi.org/10.37905/aksara.6.2.121-138.2020>
- Simanjuntak, S. W., Suryanto, A., & Wijayanto, D. (2015). Strategi Pengembangan Pariwisata Mangrove di Pulau Kemujan, Karimunjawa. *Diponegoro Journal of Maquares*, 4(1).
- Spalding, M., & Parrett, C. L. (2019). Global patterns in mangrove recreation and tourism. *Marine Policy*, 110. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2019.103540>
- Sugiyanto, R. A. N., Yona, D., & Julianda, S. H. (2016). Analisis Daya Serap Akar Mangrove *Rhizophora mucronata* dan *Avicennia marina* Terhadap Logam Berat Pb dan Cu di Pesisir Probolinggo Jawa Timur. *Seminar Nasional Perikanan Dan Kelautan VI, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya Malang*.
- Sulaiman, U., Wilkins, D. E., Rahmawati, R., Subair, S., Bakri, W., Suban, A., Mihrani, M., Ilham, I., Kango, A., & Obie, M. (2023). Contribution of Local Wisdom of the Bajo Tribe to Preserve Indonesia's Mangrove Forests. *Academic Journal of Interdisciplinary Studies*, 12(3). <https://doi.org/10.36941/ajis-2023-0076>
- van Bijsterveldt, C. E. J., van der Wal, D., Mancheño, A. G., Fivash, G. S., Helmi, M., & Bouma, T. J. (2023). Can cheniers protect mangroves along eroding coastlines? – The effect of contrasting foreshore types on mangrove stability. *Ecological Engineering*, 187. <https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2022.106863>
- Walton, M. E. M., Al-Maslamani, I., Chatting, M., Smyth, D., Castillo, A., Skov, M. W., & Le Vay, L. (2021). Faunal mediated carbon export from mangroves in an arid area. *Science of the Total Environment*, 755. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.142677>
- Windrawanto, Y., Irawan, S., & Setyorini, S. (2019). Pelatihan Dan Pendampingan Kelompok Pemuda Dalam Peningkatan Pelayanan Dan Pengelolaan Kawasan Obyek Wisata Candi Cetho. *CARADDE: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(2). <https://doi.org/10.31960/caradde.v1i2.38>
- Yonvitner, Y., Wahyudin, Y., Mujio, M., & Trihandoyo, A. (2019). Biomasa Mangrove dan Biota Asosiasi di Kawasan Pesisir Kota Bontang. *Journal of Biomedical Informatics*, 15(1), 123–130. <https://doi.org/10.14203/jbi.v15i1.3771>
- Yulianda, F., Kaber, Y., Bengen, D. G., & Dahuri, R. (2019). Mangrove ecosystem for sustainable tourism in Dampier Strait Marine Protected Area Raja Ampat. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/404/1/012086>