

PENYULUHAN MANFAAT EKOLOGIS DAN DAMPAK HUKUM TERHADAP PENGRUSAKAN HUTAN MANGROVE BAGI MASYARAKAT DESA PANTEE DEERE, KECAMATAN KABOLA, KABUPATEN ALOR, PROPINSI NUSA TENGGARA TIMUR.

Paulus Edison Plaimo^{1*}, Imanuel Lamma Wabang², Iriantini M. J. Takalapeta³, Setia Budi Laoepada⁴, Lestari Lakalet⁵, Thomas John Tanglaa⁶

^{1,2} Perikanan, Universitas Tribuana Kalabahi,

^{3,4,5} Ilmu Hukum, Universitas Tribuana Kalabahi,

⁴ Sastra Inggris, Universitas Tribuana Kalabahi

Email: ediplaimo.untrib@gmail.com

Abstrak

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini bertujuan mengubah pola pemahaman masyarakat yang mendiami pesisir Desa Pante Deere, yang sering mengeksploitasi tanaman *mangrove*, yang berpotensi mengakibatkan menurunnya populasi tanaman mangrove yang berdampak pada kestabilan kehidupan organisme asosiasi *mangrove* di mana menjadikan mangrove sebagai *niche* dan relung ekologi dan bahkan dampak hukum bagi oknum penebang hutan mangrove. Proses kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan dengan melalui penyuluhan dengan metode ceramah, diskusi dan tanya jawab dengan mitra sasaran yaitu masyarakat pesisir Desa Pante Deree, yang di ambil secara random berjumlah 64 kepala keluarga, walaupun demikian secara umum, terklasifikasi dalam beberapa tahapan antara lain, tahap Persiapan, Tahap Pelaksanaan, Tahap Evaluasi. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini, dinyatakan berhasil, secara signifikan yaitu 90%, sebab terlihat perubahan pengetahuan dan pemahaman yang dialami oleh mitra. Dimana tergambar dari kemampuan untuk memahami dan dapat menerapkannya, setelah kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini selesai dilakukan.

Kata Kunci: Degradasi, Mangrove, Pante Deere, Alor.

Abstract

This Community Service activity aims to change the pattern of understanding of the people who inhabit the coast of Pante Deere Village, who often exploit mangrove plants, which has the potential to result in a decrease in the population of mangrove plants which has an impact on the stability of the life of mangrove association organisms which make mangroves as niche and ecological niches and even legal repercussions for unscrupulous mangrove forest cutters. The process of community service activities is carried out through counseling, lectures, discussions, and question-and-answer sessions with target partners, namely the coastal community of Pante Deree Village, comprising a total of 64 family heads. In general, it is classified into several stages, among others, the Preparation Stage, Implementation Stage, and Evaluation Stage. This community service activity was declared successful, significantly, namely 90%, because there were changes in knowledge and understanding experienced by partners. It is reflected in the ability to understand and be able to apply it after this community service activity is completed.

Keywords: Degradation, Mangrove, Pante Deere, Alor.

PENDAHULUAN

Ekosistem mangrove adalah suatu sistem di alam tempat berlangsungnya kehidupan yang mencerminkan hubungan timbal balik antara makhluk hidup dengan lingkungannya dan diantara makhluk hidup itu sendiri, terdapat pada wilayah pesisir, terpengaruh pasang surut air laut, dan didominasi oleh spesies pohon atau semak yang (Pellokila & Sagala, 2019; Faridah-Hanum et al., 2019; Krauss & Osland, 2020).

Tumbuhan *Mangrove* termasuk dalam golongan tanaman sejati oleh sebab memiliki bagian-bagian utama tumbuhan yang lengkap, yaitu akar (*rizoid*), batang, dan daun (Goldberg et al., 2020; Bryan-Brown et al., 2020; Bunting et al., 2022). 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 (Friess, 2016; Rogers et al., 2019; Akram et al., 2023).

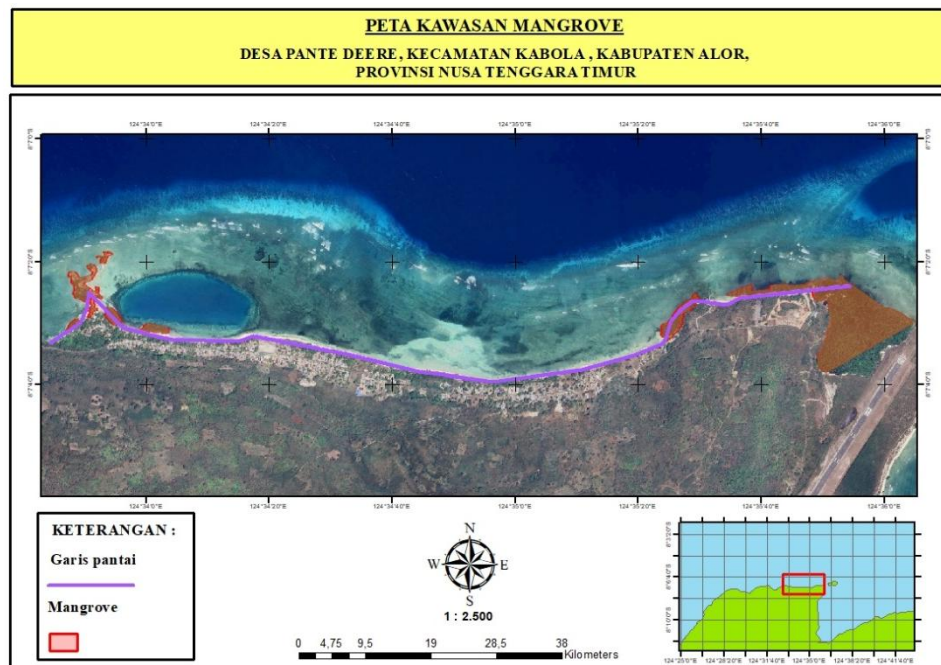
Mangrove dapat tumbuh di air tawar atau air asin, tergantung ketersediannya. Namun sebagian besar *mangrove* tumbuh di daerah muara dan pinggiran dataran tinggi yang secara berkala tergenang air payau atau air asin (Carugati et al., 2018; Murillo-Sandoval et al., 2022). Selanjutnya Pham et al., (2022) menyatakan bahwa, tumbuhan mangrove memiliki adaptasi khusus untuk hidup di lingkungan asin dan berlumpur. Mereka memiliki mekanisme untuk membuang garam, sistem akar yang unik, dan biji (propagul) yang bersifat vivipar (berkecambah di pohon).

Mangrove merupakan ekosistem yang mencerminkan hubungan timbal balik antara makhluk hidup dengan lingkungannya. *Mangrove* juga menjadi habitat bagi berbagai invertebrata bentik, seperti *kepiting*, *gastropoda*, *bivalvia*, *teritip*, *spons*, *tunikata*, *polikaeta*, dan *sipunculiida* (Kandari et al., 2020; Alfariq, 2020; Nadaa et al., 2021).

Mangrove memiliki banyak manfaat bagi lingkungan hidup secara ekologis, diantaranya menjaga garis pantai agar tetap stabil, Melindungi garis pantai dari abrasi atau pengikisan dan tumbuhan Mangrove ini merupakan salah satu jenis tumbuhan yang memiliki akar kokoh yang dapat meredam gelombang besar termasuk tsunami. Menyerap carbon dioksida (CO₂) untuk membantu mengurangi polusi, Mengolah limbah beracun, Menghasilkan oksigen (O₂), menyiapkan nutrisi bagi biota disekitarnya dan bahkan menjadi sumber pendapatan bagi masyarakat manakala di kelola sebagai objek wisata dijadikan wisata *mangrove* (Rachmawati et al., 2018); (Krauss & Osland, 2020); (Kamil et al., 2021). Peran masyarakat di lingkungan wisata *mangrove* dapat sebagai penyedia jasa kuliner, menyiapkan jasa titipan helm, penyedia jasa MCK, dan lain-lain (Rahmi, 2019; Abubakar et al., 2019; Plaimo et al., 2020; Arifanti et al., 2022; Rovai et al., 2022).

Selanjutnya sesuai data Plaimo & Wabang, (2022); Badan Pusat Statistik Indonesia, (2023), menjelaskan berdasarkan topografi, Desa Pante Deere, adalah Desa di Wilayah Pesisir, dengan panjang garis pantai mencapai 7.67 Km², yang merupakan habitat *mangrove*, yang telah menjadi relung ekologi bagi organisme lainnya dan merupakan biotop yang lengkap, selain itu Desa Pante deere dikenal sebagai salah satu destinasi wisata yang menjadi daerah tujuan wisata baik itu wisata domestik maupun mancanegara. Walaupun demikian, seiring waktu, populasi dan tingkat kebutuhan masyarakat yang mendiami sekitar wilayah pesisir

Pante deree 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 Pante deree kawasan hutan *mangrove* mengalami kemerosotan dari 11,76 Ha pada tahun 2020 menjadi 7,11 Ha pada tahun 2024.



Gambar 1. Peta wilayah administrasi dan kawasan mangrove Desa Pante deree, lokasi dilangsungkan kegiatan PkM

Mencermati situasi dan kondisi yang terjadi, terhadap keberadaan hutan *mangrove* di Desa Pante deree, Kecamatan Kabola, menjadi titik tolak, tim pengabdian masyarakat (PkM) yang bernaung dibawah Program Studi Perikanan, Program Studi Ilmu Hukum dan Program studi sastra Inggris, Universitas Tribuana Kalabahi, melakukan analisis situasi dan melanjutkan advokasi program pengabdian kepada masyarakat (PkM) ini, di Desa Pante deere. 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 dimana sesuai bunyi Undang-Undang Nomor 27 Tahun 2007 tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil, khususnya Pasal 73 huruf (b). Ancaman hukuman untuk tindakan pidana pengrusakan mangrove adalah penjara minimal 2 tahun dan maksimal 10 tahun, serta denda minimal Rp 2 miliar dan maksimal Rp 10 miliar.

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

METODE PENELITIAN

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 Pante deere, Kecamatan Kabola, Kabupaten Alor, Provinsi 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 antara lain:

1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan meliputi kegiatan pengenalan lapangan atau menganalisa situasi lokasi PkM, mengidentifikasi kebiasaan-kebiasaan masyarakat pesisir (mitra), Desa Pante deere 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 Desa Pante deere) 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.

2. Tahap Pelaksanaan Kegiatan PkM

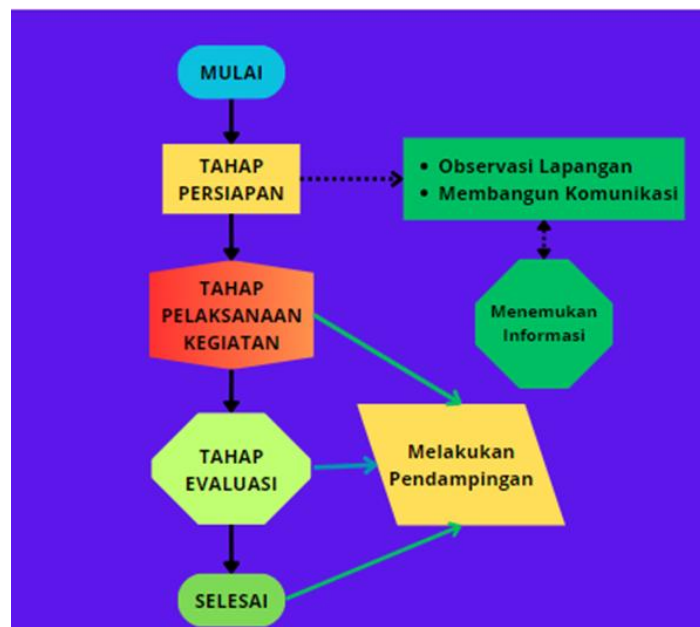
Pelaksanaan kegiatan ini melalui penyampaian materi atau informasi kemudian terjadi diskusi dan tanya jawab. Penyuluhan tentang peran *mangrove* terhadap lingkungan pesisir, dampak hukum bagi penebang tanaman *mangrove* dan dampak wisata bagi masyarakat terkait keberadaan dan kerusakan hutan *mangrove*, kepada masyarakat Desa Pante deere, Kecamatan Kabola, Nusa Tenggara Timur.

3. 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 penebang tanaman *mangrove* kepada masyarakat pesisir di Desa Pante deere. 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 penebang tanaman *mangrove* serta aspek wisata kepada masyarakat Desa Pante deere dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Bagan Alir kegiatan PkM di Desa Pante deere, Kabupaten Alor, Provinsi Nusa Tenggara Timur.

PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini bersifat kemitraan dengan sasaran para masyarakat Pesisir yang berdomisili di pesisir Desa Pante deere dan melakukan aktivitas pembudidayaan rumput laut maupun aktivitas nelayan atau apapun aktivitas asyarakat, terutama yang bersentuhan dengan lokasi pesisir yang menjadi habitat mangrove di Desa Pante deere, yang berjumlah 74 kepala keluarga sesuai data demografi Desa. Proses pelaksanaan kegiatan ini, sejak tahap persiapan, dimana penjajakan lokasi, identifikasi dan mencari informasi terkait mitra, berjalan

dengan baik dan bahkan masyarakat yang mendiami pesisir Desa Pante deere dan pemerintah Desa Pante deere, merespon dengan dengan menyiapkan lokasi kegiatan dan menyebarkan undangan kegiatan.

Kegiatan penyuluhan dan sosialisasi terhadap mitra dilangsungkan tidak hanya pada satu lokasi kegiatan semata-mata tetapi sesuai kesepakatan yang dibangun bersama mitra dilangsungkan 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, dimana kegiatan dilangsungkan.

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*; (4) dan dampak fungsi wisata terhadap keberadaan dan kerusakan hutan *mangrove*. Materi yang disampaikan kepada mitra (masyarakat pesisir Desa Pante deere) terjadi dalam suasana sangat keakaraban sehingga peserta maupun narasumber tidak canggung dan terjadi diskusi-diskusi yang intens selanjutnya berdampak

pada perubahan pemahaman kearah yang lebih baik demi untuk suistanable dan diversitas kawasan *mangrove* di Desa Pante deere.

Akhir dari kegiatan penyuluhan, sosialisasi dan diskusi dilanjutkan dengan demontrasi penanaman *mangrove* untuk membangun motivasi mencintai lingkungan dengan kesadaran dari dalam diri masyarakat itu sendiri. Harapannya informasi yang disampaikan melalui diskusi maupun demontrasi lapangan terus diingat dan dimanfaatkan sesuai petunjuk (Kusnayadi et al., 2019; Windrawanto et al., 2019; Khambali et al., 2020; Paulus Edison Plaimo, 2021; Nur et al., 2023).

Demonstrasi penanaman *mangrove* oleh masyarakat pesisir yang berdomisili di sekitar kawasan hutan *mangrove* di Desa Pante deere dapat dilihat pada gambar 4, dibawah ini.



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

Evaluasi dilakukan dari tahap awal persiapan, tahap proses pelaksanaan kegiatan yang dilanjutkan dengan kegiatan demonstrasi dimana 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* dilakukan bersama mitra. 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 Desa Pante deere. Dimana tergambar dari peningkatan pemahaman yang tergambar dalam diskusi maupun usaha rehabilitasi *mangrove*, setelah kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini selesai dilakukan

Pelaksanaan kegiatan pada tahap persiapan, masyarakat yang berdomisili di seputaran kawasan *mangrove* bersama pemerintah Desa Pante deere, 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.

PENUTUP

Peningkatan pemahaman mitra mengenai fungsi dan manfaat tanaman *mangrove* dan dampak hukum bagi penebang hutan *mangrove* di Desa Pante deere, sangat penting terkait suistanable dan diversitas sebagai upaya pemulihan kawasan *mangrove* di Desa Pante deere. 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 Pante deere; (2) Perguruan Tinggi untuk melakukan kegiatan pengabdian, sebagai wujud tanggungjawab Tridarma ditengah-tengah masyarakat sebagai solusi untuk menjawab kebutuhan masyarakat mengenai intervensi IPTEK.

DAFTAR PUSTAKA

- Abubakar, S., Subur, R., Darmawaty, D., Akbar, N., & Tahir, I. (2019). KAJIAN KESESUAIAN, DAYA DUKUNG, DAN AKTIVITAS EKOWISATA DI KAWASAN MANGROVE DESA TUADA KECAMATAN JAILOLO KABUPATEN HALMAHERA BARAT. *JURNAL ENGGANO*, 4(2). <https://doi.org/10.31186/jenggano.4.2.222-242>
- 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. In *Forests* (Vol. 14, Issue 9). <https://doi.org/10.3390/f14091698>
- Alfariq, E. a. (2020). Pengembangan Potensi Pariwisata Pada Objek Wisata Hutan Mangrove Surabaya. *Jurnal Sosial, Ekonomi Dan Politik*, 1(4).
- Arifanti, V. B., Kauffman, J. B., Subarno, J. B., Iلمان, M., Tosiani, A., & Novita, N. (2022). Contributions of mangrove conservation and restoration to climate change mitigation in Indonesia. *Global Change Biology*, 28(15). <https://doi.org/10.1111/gcb.16216>
- 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

- Bryan-Brown, D. N., Connolly, R. M., Richards, D. R., Adame, F., Friess, D. A., & Brown, C. J. (2020). Global trends in mangrove forest fragmentation. *Scientific Reports*, *10*(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-020-63880-1>
- Bunting, P., Rosenqvist, A., Hilarides, L., Lucas, R. M., & Thomas, N. (2022). Global Mangrove Watch: Updated 2010 Mangrove Forest Extent (v2.5). *Remote Sensing*, *14*(4). <https://doi.org/10.3390/rs14041034>
- 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>
- Faridah-Hanum, I., Yusoff, F. M., Fitrianto, A., Ainuddin, N. A., Gandaseca, S., Zaiton, S., Norizah, K., Nurhidayu, S., Roslan, M. K., Hakeem, K. R., Shamsuddin, I., Adnan, I., Awang Noor, A. G., Balqis, A. R. S., Rhyma, P. P., Siti Aminah, I., Hilaluddin, F., Fatin, R., & Harun, N. Z. N. (2019). Development of a comprehensive mangrove quality index (MQI) in Matang Mangrove: Assessing mangrove ecosystem health. *Ecological Indicators*, *102*. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2019.02.030>
- Friess, D. A. (2016). Mangrove forests. In *Current Biology*. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2016.04.004>
- Goldberg, L., Lagomasino, D., Thomas, N., & Fatoyinbo, T. (2020). Global declines in human-driven mangrove loss. *Global Change Biology*, *26*(10). <https://doi.org/10.1111/gcb.15275>
- Kamil, E. A., Takaijudin, H., & Hashim, A. M. (2021). Mangroves as coastal bio-shield: A review of mangroves performance in wave attenuation. *Civil Engineering Journal (Iran)*, *7*(11). <https://doi.org/10.28991/cej-2021-03091772>
- 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>
- Krauss, K. W., & Osland, M. J. (2020). Tropical cyclones and the organization of mangrove forests: A review. In *Annals of Botany* (Vol. 125, Issue 2). <https://doi.org/10.1093/aob/mcz161>
- 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>
- Murillo-Sandoval, P. J., Fatoyinbo, L., & Simard, M. (2022). Mangroves Cover Change Trajectories 1984-2020: The Gradual Decrease of Mangroves in Colombia. *Frontiers in Marine Science*, *9*. <https://doi.org/10.3389/fmars.2022.892946>
- Nadaa, M. S., Taufiq-Spj, N., & Redjeki, S. (2021). Kondisi Makrozoobentos (Gastropoda dan Bivalvia) Pada Ekosistem Mangrove, Pulau Pari, Kepulauan Seribu, Jakarta. *Buletin Oseanografi Marina*, *10*(1). <https://doi.org/10.14710/buloma.v10i1.26095>

- 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>
- Paulus Edison Plaimo, I. L. W. (2021). Pelatihan teknik mengikat rumput laut kepada Petani rumput laut sebagai upaya meningkatkan keberhasilan proses pembudidayaan rumput laut. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 5(3).
- Pellokila, I. R., & Sagala, N. (2019). STRATEGI PENGEMBANGAN EKOWISATA HUTAN MANGROVE DI KAWASAN PANTAI OESAPA. *Tourism - Jurnal Pariwisata*, 2(1). <https://doi.org/10.32511/tourism.v2i1.319>
- Pham, T. T., Vu, T. P., Hoang, T. L., Dao, T. L. C., Nguyen, D. T., Pham, D. C., Dao, L. H. T., Nguyen, V. T., & Hoang, N. V. H. (2022). The Effectiveness of Financial Incentives for Addressing Mangrove Loss in Northern Vietnam. *Frontiers in Forests and Global Change*, 4. <https://doi.org/10.3389/ffgc.2021.709073>
- Plaimo, P. E., & Wabang, I. L. (2022). Persepsi Masyarakat Terhadap Wisata Mangrove di Desa Pante Deere, Kecamatan Kabola, Kabupaten Alor. *Barakuda 45: Jurnal Ilmu Perikanan Dan Kelautan*, 4(1), 73–85. <https://doi.org/10.47685/barakuda45.v4i1.206>
- Plaimo, P. E., Wabang, I. L., & Alelang, I. F. (2020). Upaya mengembalikan tradisi budaya mulung masyarakat adat baranusa menuju pengelolaan sumberdaya perairan berwawasan lingkungan. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 4(2), 4–6. <file:///C:/Users/user/Downloads/2023-6934-1-PB.pdf>
- Rachmawati, R., Yona, D., & Kasitowati, R. D. (2018). Potensi mangrove *Avicennia alba* sebagai agen fitoremediasi timbal (Pb) dan tembaga (Cu) di Perairan Wonorejo, Surabaya. *DEPIK*. <https://doi.org/10.13170/depik.7.3.10555>
- Rahmi, A. (2019). PERAN DINAS PEMUDA OLAHRAGA DAN PARIWISATA DALAM MENGEMBANGKAN POTENSI WISATA MANGROVE CENTER GRAHA INDAH KOTA BALIKPAPAN. *EJournal Ilmu Pemerintahan*, 7(3).
- Rogers, K., Saintilan, N., Mazumder, D., & Kelleway, J. J. (2019). Mangrove dynamics and blue carbon sequestration. *Biology Letters*, 15(3). <https://doi.org/10.1098/rsbl.2018.0471>
- Rovai, A. S., Twilley, R. R., Worthington, T. A., & Riul, P. (2022). Brazilian Mangroves: Blue Carbon Hotspots of National and Global Relevance to Natural Climate Solutions. *Frontiers in Forests and Global Change*, 4. <https://doi.org/10.3389/ffgc.2021.787533>
- 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>