



## **Mitigasi Bencana Pesisir: Pemberdayaan Komunitas Nelayan Sipatuo melalui Penanaman Mangrove di Kelurahan Tahoa Kabupaten Kolaka Sulawesi Tenggara**

**La Ode Abdul Fajar Hasidu<sup>1</sup>, Suharsono Bantun<sup>\*2</sup>, Ramlah Saleh<sup>3</sup>, Iis Afrianty<sup>4</sup>, La Aba<sup>5</sup>, La Ode Muhamad Sety<sup>6</sup>, Hasria<sup>7</sup>, Arif Prasetya<sup>8</sup>, Arianto<sup>9</sup>, Eva Tri Yulianti<sup>10</sup>, Anggi Ashari Kamaruddin<sup>11</sup>, Anugerah Febryan Alghi<sup>12</sup>, Muhammad Safar<sup>13</sup>, Fanul Hamid<sup>14</sup>**

<sup>1</sup> Program Studi Ilmu Kelautan, Universitas Sembilanbelas November Kolaka,

<sup>2,9</sup> Program Studi Sistem Informasi, Universitas Sembilanbelas November Kolaka,

<sup>3,8,11</sup> Program Studi Ilmu Perikanan, Universitas Sembilanbelas November Kolaka,

<sup>4,10</sup> Program Studi Keperawatan, Universitas Sembilanbelas November Kolaka,

<sup>5</sup> Program Studi Fisika, Universitas Halu Oleo,

<sup>6,12</sup> Program Studi Kesehatan Masyarakat, Universitas Halu Oleo,

<sup>7,13,14</sup> Program Studi Teknik Geologi, Universitas Halu Oleo,

\*E-mail Koresponden : suharsonob@usn.ac.id

### **Article History:**

Received: November 2023

Revised: Desember 2023

Accepted: Desember 2023

### **Kata Kunci :**

Bencana, Nelayan Sipatuo, Mangrove, Mitigasi, Pesisir, Tahoa

**Abstrak:** Wilayah pesisir sering kali menjadi sasaran bencana alam, yang dapat berdampak serius pada komunitas nelayan. Pengurangan ekosistem mangrove di pesisir dapat meningkatkan risiko banjir, erosi pantai, dan gelombang tinggi. Oleh karena itu, dalam program kegiatan Kosabangsa (Kolaborasi Sosial Membangun Masyarakat), pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk membantu komunitas nelayan Sipatuo di Kelurahan Tahoa, Sulawesi Tenggara dalam menghadapi masalah bencana di wilayah pesisir yang merupakan tempat bermukim mereka. Kegiatan penanaman pohon mangrove dilakukan sebagai cara untuk melindungi pantai dan meningkatkan pemahaman komunitas tentang pentingnya pohon mangrove. Masyarakat dilibatkan dalam sosialisasi dan penanaman mangrove. Hasilnya

sangat positif, dengan pemahaman masyarakat meningkat sekitar 18%, dan hampir semua orang ikut berpartisipasi. Ini menunjukkan bahwa kegiatan ini sangat efektif dalam memberikan pengetahuan kepada Masyarakat pesisir. Kegiatan pengabdian ini penting dalam upaya pelestarian lingkungan pesisir di wilayah Sulawesi Tenggara. Perlu diadakan penelitian untuk melihat dampak jangka panjang dari upaya mitigasi bencana pesisir dan bagaimana pelestarian mangrove dapat membantu komunitas dalam menghadapi bencana pesisir.

---

## **Pendahuluan**

Hutan bakau, atau yang dikenal sebagai ekosistem mangrove, adalah ekosistem lahan basah yang tersebar di sepanjang garis pantai wilayah tropis dan subtropis. Ekosistem ini memiliki tingkat produktivitas yang sangat tinggi dan memegang peranan penting dalam konteks ekologi dan keanekaragaman hayati (Payung, 2017; Rahim & Baderan, 2017). Hutan bakau memiliki beberapa fungsi utama yang meliputi perlindungan terhadap erosi pantai dengan akar-akar kuat dan tajuk yang rapat, penyediaan tempat berkembang biak bagi berbagai spesies laut, serta penangkapan dan penyimpanan karbon yang membantu dalam mitigasi perubahan iklim (Vincentius, 2020).

Selain itu, ekosistem mangrove juga memiliki peran vital dalam mencegah bencana alam, seperti tsunami dan badai, karena mampu menyerap energi gelombang laut dan meminimalkan dampaknya di daratan (Duryat & Rodiani, 2023). Selain fungsi-fungsi ekologisnya, hutan bakau juga berperan dalam menjaga kualitas air dengan menyaring limbah dan polutan, serta menjadi objek wisata yang menarik (Karuniastuti, 2013). Dengan berbagai manfaat yang ditawarkannya, hutan bakau memainkan peran krusial dalam menjaga keseimbangan lingkungan dan mendukung keberlanjutan ekosistem pesisir (Pamuji et al., 2023).

Mangrove di Asia Tenggara diakui sebagai yang tertua dan paling beragam di seluruh planet ini (Wainwright et al., 2023). Indonesia, sebagai salah satu negara di wilayah ini, memiliki sekitar 24% dari total hutan bakau

di dunia (Arifanti et al., 2022). Meskipun memiliki peran kunci dalam menjaga lingkungan, keberadaan hutan bakau dapat terancam oleh berbagai gangguan antropogenik, seperti pembangunan pesisir, dan variasi lingkungan yang dipengaruhi oleh perubahan iklim (Osorio-Olvera et al., 2023). Bahkan, kematian bakau dapat disebabkan oleh penurunan permukaan air laut yang ekstrim, seperti yang terjadi di Teluk Carpentaria selama periode dua tahun tertentu (Chung et al., 2023). Hal ini menunjukkan pentingnya menjaga dan melestarikan ekosistem mangrove di Asia Tenggara dan seluruh dunia untuk mendukung keanekaragaman hayati dan keseimbangan ekologis (Wardhani, 2011).

Kabupaten Kolaka, yang memiliki topografi yang menggabungkan bukit-bukit dan garis pantai yang Panjang (Sejati et al., 2022), adalah rumah bagi kelompok nelayan Sipatuo. Kelompok ini aktif di sektor perikanan, termasuk perikanan tangkap dan budidaya. Kelompok nelayan Sipatuo ini didirikan sejak tahun 2020 dan berbasis di Kelurahan Tahoa, Kabupaten Kolaka. Potensi Sumber Daya Alam (SDA) di Kecamatan Kolaka, Kabupaten Kolaka, didukung oleh luas wilayah laut yang mencapai sekitar  $\pm 15.000$  km<sup>2</sup> dan panjang garis pantai yang mencapai 293,45 km. Hasil produksi perikanan di wilayah ini mencapai sekitar 7,15 ton per hektar (Badan Pusat Statistik Kabupaten Kolaka, 2022).

Namun, sebagai komunitas yang tinggal di pesisir, kelompok nelayan Sipatuo rentan terhadap bencana pesisir. Wilayah Sulawesi Tenggara secara umum memiliki potensi tinggi terjadinya bencana (Hasan et al., 2022), termasuk perubahan bentang pesisir, abrasi pantai, dan intrusi air laut yang disebabkan oleh gelombang tinggi. Setiap tahun, tercatat terjadinya gelombang tinggi di sepanjang pesisir Kabupaten Kolaka (Pramono, 2023; Saputra, 2022; Yunus, 2022). Dampak dari gelombang tinggi ini mencakup kerusakan pada tambak, pemukiman, fasilitas umum, serta mengganggu aktivitas nelayan Sipatuo. Kondisi ini menunjukkan pentingnya tindakan mitigasi dan perlindungan pesisir guna memitigasi kerentanannya terhadap bencana dan menjaga kelangsungan usaha perikanan serta keberlanjutan komunitas nelayan di daerah tersebut.

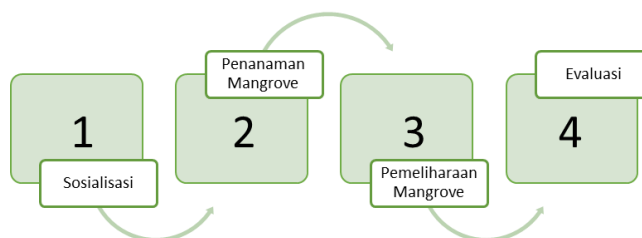
Kegiatan pengabdian masyarakat ini merupakan Program Kosabangsa (Kolaborasi Sosial Membangun Masyarakat) yang merupakan hasil kolaborasi dalam pelaksanaan tri dharma antara insan akademik dari Universitas Sembilanbelas November (USN) Kolaka sebagai perguruan tinggi pelaksana

dan Universitas Halu Oleo (UHO) sebagai perguruan tinggi pendamping. Kegiatan ini memiliki tujuan utama, yaitu membantu komunitas nelayan Sipatuo di Kabupaten Kolaka, Sulawesi Tenggara, agar lebih aman dari bencana pesisir.

Salah satu cara yang dilakukan adalah dengan menanam pohon mangrove di daerah mereka (Gunawan et al., 2022; Pontoh, 2011; Rahmah, 2019). Pohon mangrove ini berfungsi sebagai perlindungan alami yang dapat mengurangi dampak buruk dari gelombang laut yang kuat dan melindungi pantai dari terkikisnya tanah (Gunawan et al., 2022; Rahim & Baderan, 2017; Widya, n.d.). Selain itu, kegiatan ini juga bertujuan untuk memberdayakan komunitas nelayan Sipatuo dengan memberikan pengetahuan dan keterampilan tentang cara menanam dan merawat pohon mangrove. Dengan begitu, mereka dapat menjaga lingkungan mereka dan tetap dapat mencari nafkah dari laut tanpa takut terkena bencana pesisir.

## Metode

Kegiatan ini melibatkan partisipasi sebanyak 78 mitra, yang terdiri dari warga Kabupaten Kolaka, khususnya Kelurahan Tahoa, termasuk Kepala Dinas Perikanan, aparat kelurahan, kelompok nelayan Sipatuo, tokoh masyarakat, dan masyarakat umum. Selain itu, kegiatan ini juga melibatkan 20 mahasiswa dan 5 dosen pelaksana dari USN Kolaka, serta 3 dosen pendamping dari UHO. Pelaksanaan kegiatan ini dilaksanakan pada tanggal 26 Oktober 2023 dan melibatkan beberapa tahapan, yaitu sosialisasi, penanaman mangrove, dan evaluasi yang ditunjukkan pada Gambar 1. Pemeliharaan mangrove dilakukan setelah penanaman selesai dilaksanakan.



**Gambar 1.** Tahapan Kegiatan

Seperti yang telah diutarakan sebelumnya bahwa kegiatan ini terdiri dari empat tahapan utama. Tahap pertama adalah sosialisasi, yang dilaksanakan pada pukul 08.00-09.15 WITA. Sosialisasi dimulai dengan sambutan dari ketua tim pendamping, diikuti oleh materi sosialisasi yang disampaikan oleh ketua tim pelaksana Kosabangsa. Pemerintah daerah Kabupaten Kolaka diwakili oleh Kepala Dinas Perikanan memberikan sambutan, dan rektor USN Kolaka membuka kegiatan. Sasaran utama dalam kegiatan ini adalah kelompok nelayan Sipatuo yang diharapkan dapat berperan secara aktif dalam upaya pelestarian lingkungan pesisir di daerahnya. Selama sosialisasi, peserta memiliki kesempatan untuk berpartisipasi dalam sesi tanya jawab.

Tahap kedua adalah penanaman mangrove, yang dilakukan langsung setelah kegiatan sosialisasi. Dalam tahap ini, digunakan berbagai bahan seperti bibit mangrove yang telah disiapkan sebelumnya, patok kayu/bambu untuk menandai lokasi yang telah ditanami mangrove, dan batu untuk membantu menahan bibit yang telah ditanam agar tidak terbawa arus air laut. Tahap ketiga adalah pemeliharaan mangrove, yang mencakup pemantauan atau pengecekan pertumbuhan bibit mangrove dan penanaman kembali pada lokasi yang ditemukan bibit mati atau terbawa arus laut.

Tahap terakhir adalah evaluasi, yang dilakukan melalui pretest, posttest, dan observasi kegiatan. Pretest diberikan di awal kegiatan sebelum kegiatan sosialisasi dilakukan, sedangkan posttest dilakukan setelah kegiatan penanaman mangrove. Keduanya dilakukan dengan menggunakan kuesioner dan wawancara atau tanya jawab langsung dengan peserta kegiatan. Kuesioner terdiri dari 15 pertanyaan, begitu pula untuk wawancara. Indikator keberhasilan kegiatan ini adalah peningkatan pemahaman masyarakat terkait mangrove dan peranannya bagi kehidupan minimal sebesar 10% dan partisipasi peserta dalam penanaman mangrove sebesar 50%.

## **Hasil**

Kegiatan dimulai dengan sambutan-sambutan seperti terlihat pada Gambar 2, kemudian dilanjutkan dengan sosialisasi di mana informasi mengenai mangrove, peranannya dalam ekosistem, serta dampak dari penurunan populasi mangrove terhadap lingkungan pesisir disampaikan kepada masyarakat. Manfaat beragam produk yang dihasilkan dari mangrove

juga dipaparkan. Tujuannya adalah untuk meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya menjaga lingkungan, terutama bagi mereka yang tinggal di wilayah pesisir. Studi terdahulu, seperti yang dilakukan oleh (Herawati et al., 2022) dan (Dewi et al., n.d.), menunjukkan bahwa pendekatan penyuluhan dan penanaman mangrove dapat meningkatkan pemahaman, keterampilan, dan kesadaran masyarakat tentang pentingnya pelestarian mangrove.



**Gambar 2.** Pengisi Acara Kegiatan Penanaman Mangrove

Kegiatan ini melibatkan berbagai elemen masyarakat, termasuk kelompok nelayan Sipatuo, tokoh masyarakat, pemuda, dan warga dari beragam kelompok usia, sebagaimana terlihat dalam Gambar 3.



**Gambar 3.** Kegiatan Sosialisasi



Penanaman mangrove dilakukan segera setelah kegiatan sosialisasi, pada saat air laut sedang surut. Seluruh peserta kegiatan turut serta dalam penanaman mangrove. Sebanyak 300 bibit mangrove ditanam di zona intertidal pantai Kelurahan Tahoa. Proses penanaman dimulai dengan penanaman simbolis oleh rektor USN Kolaka, ketua pelaksana dan pendamping dari Kosabangsa, Kepala Dinas Perikanan Kabupaten Kolaka, dan perwakilan dari kelompok nelayan Sipatuo. Kemudian, penanaman dilanjutkan secara bersama-sama oleh seluruh peserta, seperti terlihat dalam Gambar 4.



**Gambar 4.** Penanaman Mangrove

Kondisi lokasi penanaman, yang melibatkan lumpur dan sebagian permukaan tertutup tanah karang, menciptakan tantangan yang mengakibatkan jarak tanam bibit mangrove menjadi tidak seragam. Proses penanaman melibatkan penguburan bibit dalam lumpur, dengan sebatang bambu sebagai penanda. Sejumlah batu ditempatkan di sekitar bibit untuk mencegah tercabutnya bibit oleh arus laut, terutama saat air laut pasang. Penanaman mangrove bertujuan untuk meningkatkan penutupan lahan, sesuai dengan temuan Mufidah et al. (2021), serta untuk menjaga wilayah pesisir dari potensi abrasi dan gelombang besar saat badai, sebagaimana yang dijelaskan oleh De Dominicis et al. (2023). Untuk pemeliharaan mangrove sepenuhnya menjadi tanggung jawab kelompok nelayan Sipatuo, yang merupakan

komunitas yang tinggal di sekitar lokasi penanaman mangrove. Mereka berkomitmen untuk menjaga dan melestarikan lingkungan pesisir di wilayah tempat tinggal mereka.

**Tabel 1.** Hasil evaluasi kegiatan pretest dan posttest

Pretest	Posttest
90% Peserta memahami peran penting mangrove dalam ekosistem laut.	96% Peserta memahami peran penting mangrove dalam ekosistem laut.
80% Peserta dengan tepat menjawab pertanyaan tentang fungsi mangrove sebagai penghambat abrasi pantai.	85% Peserta dengan tepat menjawab pertanyaan tentang fungsi mangrove sebagai penghambat abrasi pantai.
80% Peserta memberikan jawaban yang benar tentang fungsi mangrove sebagai daya tarik wisata alam.	92% Peserta memberikan jawaban yang benar tentang fungsi mangrove sebagai daya tarik wisata alam.
50% Peserta dengan benar menjawab tentang peran mangrove sebagai penyerap karbon dalam ekosistem.	85% Peserta dengan benar menjawab tentang peran mangrove sebagai penyerap karbon dalam ekosistem.
50% Peserta memberikan jawaban yang akurat tentang bagaimana mangrove dapat membantu mengurangi dampak pemanasan global.	82% Peserta memberikan jawaban yang akurat tentang bagaimana mangrove dapat membantu mengurangi dampak pemanasan global.

Kegiatan dievaluasi melalui pretest dan posttest untuk mengukur pemahaman peserta (Andarias et al., 2023). Berdasarkan pada Tabel 1, hasil evaluasi menunjukkan peningkatan pemahaman masyarakat mengenai mangrove dan perannya dalam kehidupan sebesar 18%. Ini tercermin dalam penilaian pretest yang meningkat dari 70% menjadi 88% pada posttest. Hal ini sejalan dengan upaya untuk memberdayakan komunitas nelayan Sipatuo agar lebih memahami pentingnya pelestarian mangrove dalam mitigasi bencana pesisir, seperti abrasi pantai dan gelombang laut yang bisa merusak pemukiman mereka. Selain itu, partisipasi peserta dalam penanaman mangrove yang mencapai lebih dari 90% juga mencerminkan keterlibatan aktif komunitas dalam upaya mitigasi bencana.



## Diskusi

Kegiatan pengabdian masyarakat yang dilakukan dalam rangka program Kosabangsa (Kolaborasi Sosial Membangun Masyarakat) di Kelurahan Tahoa, Kabupaten Kolaka, Sulawesi Tenggara, memiliki dampak positif yang signifikan dalam upaya mitigasi bencana pesisir serta pemberdayaan komunitas nelayan Sipatuo. Hasil pengabdian ini mencerminkan upaya konkret dalam mengurangi kerentanan komunitas nelayan Sipatuo terhadap bencana pesisir dengan fokus pada penanaman mangrove, yang memiliki peran penting dalam melindungi pesisir dari abrasi dan dampak buruk gelombang laut.

Secara empiris, kegiatan sosialisasi dan penanaman mangrove berhasil meningkatkan pemahaman masyarakat tentang peran penting mangrove dalam mitigasi bencana pesisir, sejalan dengan temuan evaluasi yang menunjukkan peningkatan pemahaman sebesar 18%. Partisipasi masyarakat dalam penanaman mangrove yang melampaui target menunjukkan keterlibatan dan komitmen komunitas nelayan Sipatuo dalam upaya pelestarian mangrove. Secara teoritis, pengabdian ini konsisten dengan model partisipatif yang menekankan kontribusi aktif masyarakat dalam upaya pelestarian lingkungan mereka. Pembelajaran melalui partisipasi aktif dalam praktik nyata adalah elemen kunci dalam kesuksesan program ini. Selain itu, pendekatan ini sesuai dengan teori-teori yang mendukung partisipasi masyarakat dalam pelestarian lingkungan.

Pembahasan hasil pengabdian ini diperkuat oleh berbagai referensi teoretis dan literatur yang mendukung pengembangan model partisipatif dalam upaya pelestarian lingkungan pesisir. Kesadaran masyarakat, pembelajaran melalui partisipasi, dan keberlanjutan ekosistem mangrove merupakan elemen-elemen kunci yang terkait dengan mitigasi bencana pesisir, dan temuan dari pengabdian ini sesuai dengan konsep-konsep tersebut. Kendati demikian, penelitian selanjutnya dapat mengeksplorasi dampak jangka panjang dari kegiatan pengabdian ini terhadap komunitas nelayan Sipatuo dan lingkungan pesisir mereka, dengan fokus pada keberlanjutan pelestarian mangrove dan mitigasi bencana pesisir dalam jangka panjang.

## **Kesimpulan**

Kegiatan penanaman mangrove dan pemberdayaan komunitas nelayan Sipatuo di Kelurahan Tahoa, Kabupaten Kolaka, Sulawesi Tenggara, berhasil meningkatkan pemahaman masyarakat tentang pentingnya mangrove dan peranannya dalam mitigasi bencana pesisir. Hasil evaluasi menunjukkan peningkatan signifikan sebesar 18% dalam pemahaman masyarakat, dengan partisipasi peserta penanaman yang melebihi target. Langkah-langkah preventif yang diambil melalui penanaman mangrove tidak hanya membantu dalam menjaga permukiman warga dari abrasi pantai dan gelombang laut selama badai, tetapi juga merangsang kesadaran komunitas terkait pelestarian lingkungan pesisir.

## **Acknowledgements**

Ungkapan terima kasih kepada Direktorat Riset Dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi sesuai dengan kontrak Program Kosabangsa Tahun anggaran 2023 Nomor: 292/E5/PG.02.00.PM/2023 atas dukungan finansial yang telah disalurkan untuk mendukung program Kosabangsa ini. Selain itu, penyampaian rasa terima kasih yang mendalam kepada seluruh rekan di Lembaga Penelitian, Pengabdian Masyarakat, dan Penjaminan Mutu Pendidikan (LP2M-PMP), serta kepada seluruh anggota Civitas Akademika Universitas Sembilanbelas November Kolaka yang terlibat sebagai tim pelaksana, serta Universitas Halu Oleo yang berperan sebagai tim pendamping, yang telah memberikan kontribusi dan dukungan berharga dalam kelancaran dan penyelesaian kegiatan ini.

## **Daftar Referensi**

- Andarias, S. H., Aba, L., Taharu, F. I., Jumiati, J., Yanti, Y., Badaraf, A. T., Hartati, M., & Jamaludin, J. (2023). Sosialisasi Dan Penanaman Mangrove Di Sulawesi Tenggara. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 7(4), 3371–3378.
- Arifanti, V. B., Kauffman, J. B., Subarno, Iman, M., Tosiani, A., & Novita,

- N. (2022). Contributions of mangrove conservation and restoration to climate change mitigation in Indonesia. *Global Change Biology*, 28(15), 4523–4538.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Kolaka. (2022). Badan Pusat Statistik Provinsi Sulawesi Tenggara. Kabupaten Kolaka dalam Angka tahun 2022. Badan Pusat Statistik Kabupaten Kolaka. <https://kolakakab.bps.go.id/>
- Chung, C. T. Y., Hope, P., Hutley, L. B., Brown, J., & Duke, N. C. (2023). Future climate change will increase risk to mangrove health in Northern Australia. *Communications Earth & Environment*, 4(1), 192.
- Dewi, F., Nuranisa, N., Rasyid, G. S. M., Anjela, B., Nopriansyah, N., & Hermita, N. (n.d.). Penyuluhan dan Penanaman Mangrove di Sungai Merambai Dalam Rangka Memperingati Hari Mangrove Sedunia. *Journal of Community Engagement Research for Sustainability*, 1(3), 114–120.
- Duryat, D., & Rodiani, R. (2023). Rehabilitasi Mangrove untuk Kesehatan Lingkungan dan Kesejahteraan Masyarakat. *Jurnal Pengabdian Fakultas Pertanian Universitas Lampung*, 2(2), 133–145.
- Gunawan, B., Purwanti, S., Hidayati, S., Pratiwi, Y. I., Ali, M., & Nisak, F. (2022). Aksi Restorasi Penanaman Mangrove Dalam Memitigasi Bencana. *Asthadarma: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(2), 1–10.
- Hasan, E. S., Hasria, H., Masri, M., Haraty, S. R., Okto, A., & Hamimu, L. (2022). Pengurangan Risiko Bencana Bagi Masyarakat Desa Tumbuh-tumbu Jaya, Kabupaten Konawe Selatan, Sulawesi Tenggara. *Jurnal Abdidias*, 3(5), 838–847.
- Herawati, H., Sahidin, A., Nurruhwati, I., Hamdani, H., Aprliniani, I. M., & Dewanti, L. P. (2022). Penyuluhan Pentingnya Green Belt dan Penanaman Mangrove di Muara Gembong Kabupaten Bekasi. *Farmers: Journal of Community Services*, 3(1), 36–40.
- Karuniastuti, N. (2013). Peranan hutan mangrove bagi lingkungan hidup. *Forum Managemen*, 6 (1), 1–10.
- Osorio-Olvera, L., Rioja-Nieto, R., Torres-Irineo, E., & Guerra-Martínez, F. (2023). Natural Protected Areas effect on the cover change rate of mangrove forests in the Yucatan Peninsula, Mexico. *Wetlands*, 43(5), 52.
- Pamuji, D., Setiadji, P., & Karapa, E. (2023). Strategi Pengelolaan Wilayah

- Pesisir Kabupaten Sarmi Dalam Upaya Mitigasi Tsunami. *Jurnal MEDIAN Arsitektur Dan Planologi*, 13(1), 27–37.
- Payung, W. R. (2017). Keanekaragaman Makrozoobentos (Epifauna) Pada Ekosistem Mangrove Di Sempadan Sungai Tallo Kota Makassar. *Skripsi Weindri Rianto Payung*, Hal, 4.
- Pontoh, O. (2011). Peranan nelayan terhadap rehabilitasi ekosistem hutan bakau (mangrove). *Jurnal Perikanan Dan Kelautan Tropis*, 7(2), 73–79.
- Pramono, A. (2023). Penyeberangan Bone-Kolaka Disetop Sementara gegara Cuaca Buruk. *Detik.Com*. <https://www.detik.com/sulsel/berita/d-6567706/penyeberangan-bone-kolaka-disetop-sementara-gegara-cuaca-buruk>
- Rahim, S., & Baderan, D. W. K. (2017). Hutan mangrove dan pemanfaatannya. Deepublish.
- Rahmah, Y. (2019). Penanaman pohon mangrove di Desa Mangunharjo Tugu Semarang sebagai bentuk kepedulian lingkungan. *Harmoni: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(2), 1–5.
- Saputra, I. (2022). Rumah Dihantam Ombak, Warga Pesisir di Kolaka Butuh Tanggul. *Kendari Pos*. <https://kendaripos.fajar.co.id/2022/12/27/rumah-dihantam-ombakwarga-pesisir-di-kolaka-butuh-tanggul/>
- Sejati, A. E., Takasi, L. M. R., Harianto, E., Hasan, S., Kasmianti, S., & Arisona, A. (2022). Penanaman Mangrove di Pantai By Pass Kolaka untuk Membangun Karakter Peduli Lingkungan Pesisir dan Pantai Mahasiswa. *Lumbung Inovasi: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 7(3), 304–311.
- Vincentius, A. (2020). Sumber Daya Ikan Ekonomis Penting Dalam Habitat Mangrove. Deepublish.
- Wainwright, B. J., Millar, T., Bowen, L., Semon, L., Hickman, K. J. E., Lee, J. N., Yeo, Z. Y., & Zahn, G. (2023). The core mangrove microbiome reveals shared taxa potentially involved in nutrient cycling and promoting host survival. *Environmental Microbiome*, 18(1), 47.
- Wardhani, M. K. (2011). Kawasan konservasi mangrove: suatu potensi ekowisata. *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology*, 4(1), 60–76.
- Widya, T. (n.d.). *Panduan Praktis Mengatasi Erosi Pantai*. DIVA PRESS.
- Yunus, S. R. (2022). Cuaca Buruk Berkecamuk di Kolaka, Penyeberangan Dihentikan Sementara. *Kompas.Id*.

<https://www.kompas.id/baca/nusantara/2022/02/21/cuaca-buruk-berkecamuk-di-kolaka-penyeberangan-dihentikan-sementara>