

**PENDAMPINGAN PENANAMAN MANGROVE SEBAGAI UPAYA OPTIMALISASI
PENGHIJAUAN WILAYAH PESISIR KOTA TANJUNGPINANG**

*Assistance in Mangrove Planting as an Effort to Optimize The Greening of The Coastal
Areas of Tanjungpinang City*

**Bony Irawan¹, Dios Sarkity^{1*}, Adam Fernando¹, Nevrita Nevrita¹, Elfa Oprasmani¹,
Erda Muhartati¹, Nur Eka Kusuma Hindrasti¹, M. Pemberdi Intasir¹, Yudi Pratama¹,
Een Sumarni¹**

¹)Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas
Maritim Raja Ali Haji, Tanjungpinang

*Korespondensi : diossarkity@umrah.ac.id

ABSTRAK

Ekosistem mangrove merupakan ekosistem penting di wilayah pesisir. Kerusakan ekosistem mangrove menyebabkan berbagai dampak buruk diantaranya menurunnya keanekaragaman hayati, terjadinya abrasi serta intrusi. Tujuan dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah untuk mengoptimalkan penghijauan kawasan pesisir Kota Tanjungpinang melalui pendampingan penanaman mangrove. Kegiatan ini dilakukan dalam bentuk pendampingan. Kegiatan ini dilaksanakan pada Desember 2022 di Tanjung Sebauk, Kota Tanjungpinang. Kegiatan ini diikuti oleh masyarakat yang didominasi oleh para remaja. Ketercapaian kegiatan diukur melalui kuesioner dengan pertanyaan tertutup dan terbuka. Melalui kegiatan ini, sebanyak 2500 bibit mangrove telah ditanam. Respon peserta terhadap kegiatan menunjukkan bahwa kegiatan dapat memberikan manfaat terhadap diri sendiri, masyarakat, dan lingkungan. Kegiatan ini dapat menumbuhkan kesadaran pelestarian lingkungan, mengedukasi masyarakat tentang manfaat hutan mangrove dan dampak buruk akibat kerusakan hutan mangrove di kawasan pesisir, serta memberikan pengetahuan tentang cara menanam mangrove yang baik dan benar. Kegiatan pendampingan penanaman mangrove ini telah berkontribusi dalam optimalisasi penghijauan kawasan pesisir Kota Tanjungpinang. Kegiatan seperti ini harus secara kontiniu dilaksanakan, bukan hanya sekedar melakukan penanaman mangrove tetapi juga mengedukasi masyarakat tentang pentingnya hutan mangrove bagi kawasan pesisir.

Kata Kunci: Penanaman Mangrove, Pendampingan, Penghijauan, Wilayah Pesisir

ABSTRACT

The mangrove ecosystem is an important ecosystem in coastal areas. Damage to the mangrove ecosystem causes various negative impacts, including decreased biodiversity, abrasion and intrusion. The aim of this community service activity was to optimize the greening of the coastal areas of Tanjungpinang City through assistance with mangrove planting. This activity was carried out in the form of assistance. This activity was carried out in December 2022 in Tanjung Sebauk, Tanjungpinang City. This activity was attended by people who were dominated by teenagers. Achievement of activities was measured through a questionnaire with closed and open questions. Through this activity, as many as 2500 mangrove seedlings had been planted. Participants' responses to the activities showed that the activities could provide

benefits to themselves, society and the environment. This activity can raise awareness of environmental conservation, educate the public about the benefits of mangrove forests and the negative impacts of mangrove forest destruction in coastal areas, as well as provide knowledge about how to plant mangroves properly and correctly. This mangrove planting assistance activity had contributed to optimizing the greening of the coastal area of Tanjungpinang City. Activities like this must be carried out continuously, not just planting mangroves but also educating the public about the importance of mangrove forests for coastal areas.

Keywords: Mangrove Planting, Assistance, Greening, Coastal Area

PENDAHULUAN

Mangrove merupakan tanaman yang banyak tumbuh di kawasan pesisir pantai. Tanaman mangrove ini tumbuh subur di wilayah tropis dan subtropis di sepanjang tepi pantai yang memiliki ombak kecil, muara-muara sungai, serta delta yang pada alirannya mengandung banyak pasir dan sedimen lumpur (Jamili *et al.*, 2021; Sukardjo, 1984). Bersama komponen abiotik seperti nutrisi dan mineral serta komponen biotik seperti nipah dan jenis paku-pakuan, mangrove membentuk suatu ekosistem mangrove (Jamili *et al.*, 2021; Rosyid, 2020).

Ekosistem mangrove memiliki banyak fungsi di wilayah pesisir. Ekosistem mangrove merupakan ekosistem penting dalam mendukung konservasi keanekaragaman hayati karena ekosistem mangrove merupakan tempat tinggal, tempat perkembangbiakan, serta tempat pengasuhan dan tempat mencari makan berbagai fauna (Jamili *et al.*, 2021; Jumaedi, 2016). Ekosistem mangrove juga memiliki fungsi sebagai penahan abrasi dan pencegah intrusi air laut (Jumaedi, 2016; Prasetyo *et al.*, 2017; Takarendehang *et al.*, 2018).

Kerusakan ekosistem mangrove menyebabkan berbagai dampak buruk di wilayah pesisir. Kerusakan ekosistem mangrove menyebabkan peningkatan potensi abrasi di wilayah pesisir (Suprapti & Sudioanto, 2019). Selain itu, kerusakan ekosistem mangrove juga mengakibatkan terjadinya intrusi serta penurunan keanekaragaman jenis ikan (Eddy *et al.*,

2015; Onrizal & Kusmana, 2008). Kerusakan ekosistem mangrove ini disebabkan oleh faktor alam seperti abrasi dan oleh ulah tangan manusia yang melakukan penebangan dan pembakaran untuk tujuan menunjang perekonomian masyarakat maupun pembangunan (Akram & Hasnidar, 2022; Gumilar, 2012).

Tanjungpinang merupakan Ibu Kota Provinsi Kepulauan Riau yang letak wilayahnya berada di kawasan pesisir pantai. Sebagai kota yang berada di wilayah pesisir, Tanjungpinang memiliki potensi hutan mangrove yang sangat luas. Luas hutan mangrove di wilayah Tanjungpinang adalah sekitar 774,25 hektar (Lestari, 2014). Dengan Kawasan hutan mangrove seluas ini, harusnya hutan mangrove di Tanjungpinang bisa dimanfaatkan baik untuk konservasi (Jamili *et al.*, 2021; Oprasmani *et al.*, 2020; Putri *et al.*, 2021) maupun ekowisata untuk menunjang perekonomian masyarakat (Latif, 2018). Tetapi dalam kenyataannya hutan mangrove di Kawasan Kota Tanjungpinang kian mengalami kerusakan. Dikutip dari laman kompas.com bahwa 55% dari 68.351 hektar Hutan Mangrove di Provinsi Kepulauan Riau mengalami kerusakan (Putra, 2022) dan Tanjungpinang juga turut serta mengalami kerusakan itu. Hasil penelitian Randa *et al.* (2020) menunjukkan bahwa terjadinya kerusakan hutan mangrove di Tanjungpinang terpusat pada kawasan penimbunan untuk pembangunan perumahan dan ruko. Penebangan Kawasan hutan mangrove dan penimbunan untuk pemukiman dan industri menimbulkan berbagai dampak buruk bagi wilayah pesisir

Tanjungpinang (Lestari, 2014). Di antara dampak buruk yang ditimbulkan adalah terjadinya banjir di sejumlah wilayah Tanjungpinang (Burhani, 2013).

Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (BPDAS) Sei Jang Duriangkang merupakan suatu badan yang melakukan pengelolaan kawasan hutan mangrove dan melakukan pembibitan tanaman mangrove. BPDAS Sei Jang Duriangkang memiliki perhatian khusus terhadap Hutan Mangrove salah satunya yang ada di Kota Tanjungpinang. BPDAS Sei Jang Duriangkang melakukan pembibitan tanaman mangrove untuk akhirnya dapat ditanam pada lahan yang berada di kawasan pesisir Tanjungpinang. Pada pelaksanaan penghijauan Kawasan hutan mangrove di Tanjungpinang, BPDAS Sei Jang Duriangkang mengalami kendala di antaranya adalah kurangnya tenaga bantuan untuk melakukan penanaman bibit mangrove. Dengan jumlah bibit yang mangrove yang sangat banyak, dibutuhkan partisipasi dari masyarakat untuk melakukan penanaman. Selain itu, penanaman mangrove juga harus dilakukan dengan cara yang benar agar mangrove yang telah ditanam pada lahan dapat hidup, tumbuh, dan berkembang. Berdasarkan permasalahan tersebut, Dosen Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Maritim Raja Ali Haji (FKIP UMRAH)

melakukan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) bertujuan untuk mengoptimalisasikan penghijauan kawasan pesisir Tanjungpinang melalui kegiatan pendampingan penanaman mangrove.

METODE

Waktu dan Tempat

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini dilaksanakan pada 17 Desember 2022 di Tanjung Sebauk, Kelurahan Senggarang, Kecamatan Tanjungpinang Kota.

Prosedur Pelaksanaan dan Analisis Data

Kegiatan ini dilaksanakan dengan metode pendampingan. Kegiatan ini dilakukan dengan mengajak masyarakat khususnya pada remaja yang merupakan agen perubahan masa depan untuk bersama-sama melakukan penanaman mangrove pada lokasi yang telah ditentukan. Pada kegiatan ini, Tim PKM Program Studi Pendidikan Biologi FKIP UMRAH mendampingi dan mengajarkan masyarakat bagaimana cara menanam mangrove yang baik dan benar. Selain itu, Tim PKM Program Studi Pendidikan Biologi FKIP UMRAH memberikan edukasi kepada masyarakat tentang pentingnya hutan mangrove bagi wilayah pesisir serta dampak buruk diakibatkan oleh kerusakan hutan mangrove. Pada kegiatan ini terdapat

Tabel 1. Kisi-kisi Angket Respon Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat

No.	Indikator	No Item	Jenis Pertanyaan
1	Manfaat kegiatan terhadap kesadaran pelestarian lingkungan	1, 5, 6, 7	Tertutup
2	Manfaat kegiatan dalam mengedukasi masyarakat tentang manfaat hutan mangrove serta dampak buruk akibat kerusakan hutan mangrove	2,3	Tertutup
3	Manfaat kegiatan terhadap pengetahuan tentang cara menanam mangrove yang baik dan benar	4	Tertutup
4	Manfaat kegiatan bagi diri pribadi, masyarakat, dan lingkungan	8	Terbuka
5	Manfaat kegiatan dalam menangani pencemaran lingkungan	9	Terbuka

2500 bibit mangrove yang disediakan oleh BPDAS Sei Jang Duriangkang.

Untuk mengukur keberhasilan kegiatan ini, maka Tim PKM Program Studi Pendidikan Biologi FKIP UMRAH memberikan angket respon kegiatan melalui google form yang diisi oleh masyarakat yang berpartisipasi pada kegiatan penanaman mangrove. Angket respon yang diberikan merupakan angket yang berisi pertanyaan tertutup dan terbuka dengan kisi-kisi yang ditunjukkan pada Tabel 1 di atas.

Pertanyaan tertutup dianalisis dengan skala likert dengan kategori respon seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Kategori Respon Peserta Kegiatan

No.	Nilai	Kategori Kevalidan
1	$75\% \leq P \leq 100\%$	Sangat Baik
2	$50\% \leq P < 75\%$	Baik
3	$25\% \leq P < 50\%$	Tidak Baik
4	$0\% < P < 25\%$	Sangat Tidak Baik

Jawaban peserta kegiatan terhadap pertanyaan terbuka digunakan untuk mendukung jawaban peserta didik pada pertanyaan tertutup.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan ini dilaksanakan pada Hari Sabtu 17 Desember 2022 di Tanjung Sebauk, Kelurahan Senggarang, Kecamatan Tanjungpinang Kota. Kegiatan ini dimulai pada pukul 09.00 WIB. Kegiatan ini dimulai dengan pembukaan oleh Ketua Tim PKM Prodi Pendidikan Biologi FKIP UMRAH. Pada pembukaan ini, Ketua tim sedikit memberikan pengetahuan tentang pentingnya hutan Mangrove bagi wilayah pesisir serta dampak buruk yang diakibatkan oleh kerusakan hutan mangrove. Pada kesempatan tersebut, ketua tim juga memberikan informasi tentang bagaimana cara melakukan penanaman bibit mangrove yang baik dan benar.

Setelah pembukaan, kegiatan dilanjutkan dengan penanaman bibit

mangrove yang telah disediakan oleh BPDAS Sei Jang Duriangkang Kepulauan Riau. Jumlah bibit mangrove yang ditanam adalah sebanyak 2500 bibit. Penanaman mangrove dimulai sekitar pukul 09.30 dan selesai pada pukul 12.00. Kegiatan ini diikuti oleh masyarakat yang didominasi oleh para remaja. Pada saat penanaman, Tim PKM Prodi Pendidikan Biologi FKIP UMRAH memberikan pendampingan tentang bagaimana cara melakukan penanaman bibit mangrove yang baik dan benar agar bibit tersebut bisa hidup, tumbuh, dan berkembang dengan baik. Dokumentasi kegiatan dapat dilihat pada Gambar 1.

Setelah kegiatan penanaman mangrove, peserta kegiatan diminta untuk mengisi angket respon kegiatan. Angket respon kegiatan diberikan melalui *google form* yang berisi 10 pertanyaan yang terdiri atas 7 pertanyaan tertutup dan 3 pertanyaan terbuka. Rekapitulasi respon peserta kegiatan terhadap pertanyaan tertutup dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

Pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa respon peserta terhadap kegiatan berada pada kategori sangat baik untuk semua indikator. Pada indikator pertama dapat dilihat bahwa peserta memberikan respon sangat baik terhadap indikator tentang manfaat kegiatan terhadap kesadaran pelestarian lingkungan. Hasil ini didukung dengan jawaban peserta pada pertanyaan terbuka pada indikator 4 dimana peserta kegiatan dapat mengemukakan manfaat yang dirasakan dari kegiatan penanaman mangrove baik bagi diri pribadi, masyarakat, maupun lingkungan. Peserta kegiatan dapat merasakan manfaat diantaranya adalah mendapatkan pengetahuan tentang manfaat hutan mangrove dan dampak buruk yang diakibatkan oleh kerusakan hutan mangrove. Hal ini penting untuk dilakukan untuk menanamkan sikap cinta lingkungan yang salah satunya hutan mangrove kepada masyarakat. Sikap cinta lingkungan dapat diwujudkan dalam bentuk pelestarian lingkungan, mencegah kerusakan



Gambar 1. Dokumentasi Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat

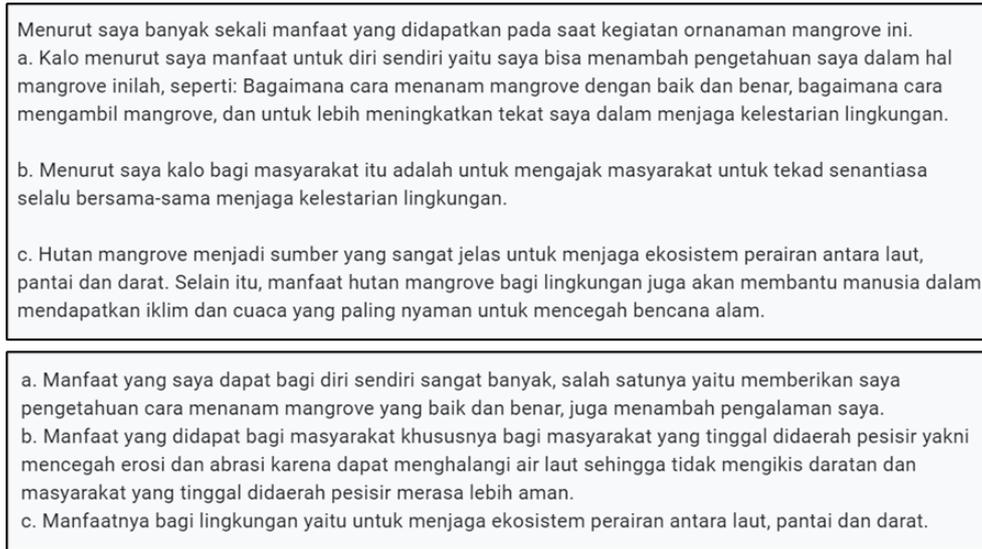
Tabel 3. Rekapitulasi Respon Peserta Terhadap Pertanyaan Tertutup

No.	Indikator	rata-rata skor respon (%)	Kategori
1	Manfaat kegiatan terhadap kesadaran pelestarian lingkungan	90,99	Sangat Baik
2	Manfaat kegiatan dalam mengedukasi masyarakat tentang manfaat hutan mangrove serta dampak buruk akibat kerusakan hutan mangrove	91,80	Sangat baik
3	Manfaat kegiatan terhadap pengetahuan tentang cara menanam mangrove yang baik dan benar	92,74	Sangat Baik

lingkungan, dan memperbaiki kerusakan lingkungan (Amini, 2015; Fauville *et al.*, 2019; Kasi & Astina, 2018; Sholahuddin *et al.*, 2021). Dalam hal ini masyarakat diedukasi untuk melestarikan hutan mangrove serta memperbaiki kerusakan hutan mangrove dengan melakukan reboisasi. Beberapa *screenshots* respon yang diberikan oleh peserta pada kuesioner yang diisi melalui google form terkait

manfaat yang didapatkan dari kegiatan penanaman mangrove dapat dilihat pada Gambar 2 berikut ini.

Pada Tabel 3 juga dapat dilihat bahwa respon peserta menunjukkan kategori sangat baik untuk indikator tentang manfaat kegiatan tentang edukasi mengenai manfaat hutan mangrove dan dampak buruk akibat kerusakan hutan mangrove maupun tentang pengetahuan cara menanam mangrove.



Gambar 2. Beberapa Respon Peserta Terkait Manfaat Kegiatan

Respon sangat baik dari peserta tentang manfaat kegiatan terhadap pengetahuan cara menanam mangrove juga diperkuat dengan respon peserta terkait manfaat kegiatan bagi diri sendiri seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2. Hal ini sejalan dengan hasil kegiatan pendampingan yang dilakukan oleh Oprasmani *et al.*, (2020) dan Putri *et al.*, (2021) dimana dalam

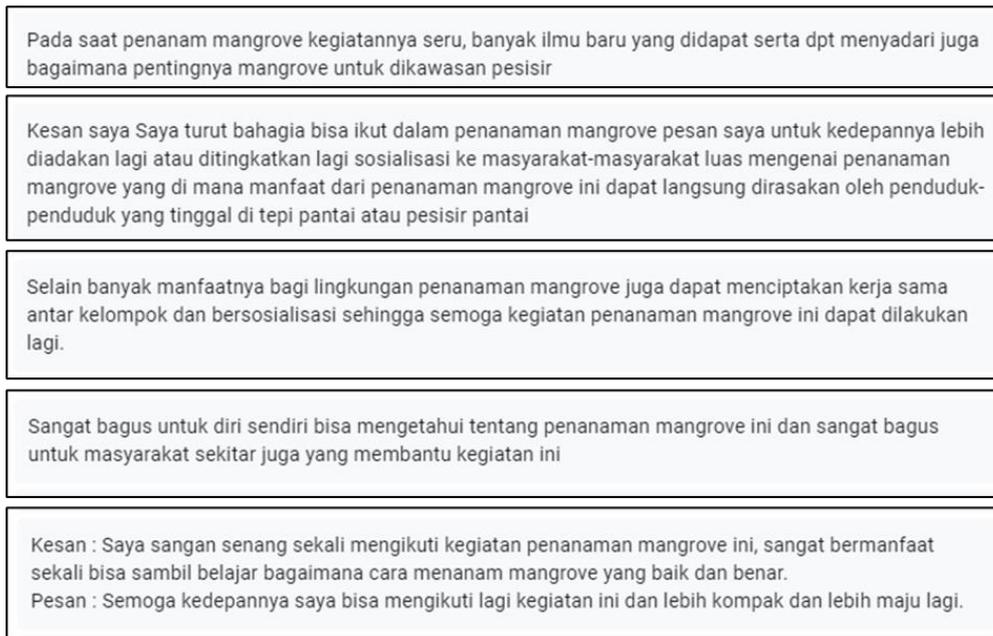
manfaat kegiatan terhadap pengetahuan tentang manfaat hutan mangrove dan dampak buruk yang diakibatkan oleh kerusakan hutan mangrove menumbuhkan tekat peserta untuk senantiasa berpartisipasi dalam kegiatan penanaman mangrove. Hal ini dapat dilihat dari beberapa *screenshots* respon peserta pada pertanyaan nomor 7 seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Respon Peserta Terhadap Pertanyaan Tentang Tekat Mengikuti Kegiatan Penanaman Mangrove

melakukan penanaman mangrove dan reboisasi hutan mangrove, diperlukan suatu pendampingan agar bibit mangrove yang ditanam dapat tumbuh dan tidak terkikis oleh air laut karena adanya pasang surut air laut. Respon sangat baik dari peserta terkait

Tercapainya tujuan kegiatan ini juga dapat dilihat dari kesan dan pesan peserta terhadap kegiatan penanaman mangrove. Tujuan dari kegiatan ini bukan hanya untuk melakukan penanaman mangrove itu sendiri tetapi juga untuk mengedukasi



Gambar 4. Beberapa Kesan dan Pesan Peserta Terhadap Kegiatan

masyarakat tentang pentingnya hutan mangrove dan menumbuhkan rasa kecintaan masyarakat terhadap lingkungan. Beberapa *screenshots* kesan dan pesan peserta terhadap kegiatan dapat dilihat pada Gambar 4.

KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dapat memberikan solusi terhadap permasalahan Mitra yang dalam hal ini BPDAS Sei Jang Duriangkang untuk melakukan penanaman mangrove sebanyak 2500 bibit. Kegiatan ini mengaktifkan partisipasi masyarakat untuk bersama-sama melakukan penghijauan terhadap Kawasan pesisir Tanjungpinang. Kegiatan memberikan berbagai manfaat kepada peserta yang ditunjukkan oleh respon yang sangat baik yang diberikan oleh peserta. Respon yang sangat baik dari peserta kegiatan menunjukkan bahwa kegiatan pengabdian masyarakat ini dapat memberikan manfaat untuk menumbuhkan kesadaran pelestarian lingkungan, untuk mengedukasi masyarakat tentang manfaat hutan mangrove serta dampak buruk akibat kerusakan hutan mangrove, serta untuk

memberikan pengetahuan tentang cara menanam mangrove yang baik dan benar.

DAFTAR PUSTAKA

- Akram AM, & Hasnidar. 2022. Identifikasi Kerusakan Ekosistem Mangrove di Kelurahan Bira Kota Makassar. *Journal of Indonesian Tropical Fisheries*, 5(1): 1–11.
- Amini R. 2015. Outdoor based environmental education learning and its effect in caring attitude toward environment. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 4(1): 43–47. <https://doi.org/10.15294/jpii.v4i1.3500>
- Burhani R. 2013. *Hutan mangrove Tanjungpinang rusak akibat penimbunan*. Antaranews.Com. <https://www.antaranews.com/berita/359855/hutan-mangrove-tanjungpinang-rusak-akibat-penimbunan>
- Eddy S, Mulyana A, Ridho MR, & Iskandar I. 2015. Degradasi Hutan Mangrove di Indonesia. *Jurnal Lingkungan Dan Pembangunan*, 1(3): 240–254.
- Fauville G, Strang C, Cannady MA, & Chen YF. 2019. Development of the

- International Ocean Literacy Survey: measuring knowledge across the world. *Environmental Education Research*, 25(2): 238–263. <https://doi.org/10.1080/13504622.2018.1440381>
- Gumilar I. 2012. Partisipasi Masyarakat Pesisir Dalam Pengelolaan Ekosistem Hutan Mangrove Berkelanjutan di Kabupaten Indramayu. *Jurnal Akuatika*, 3(2): 198–211.
- Jamili, Setiadi D, Qayim I, & Guharja E. 2021. *Mangrove Karakteristik Ekosistemnya pada Pulau-Pulau Kecil* (Nasrudin (ed.); 1st ed.). PT. Nasya Expanding Management.
- Jumaedi S. 2016. Nilai Manfaat Hutan Mangrove Dan Faktor-Faktor Penyebab Konversi Zona Sabuk Hijau (Greenbelt) Menjadi Tambak Di Wilayah Pesisir Kota Singkawang Kalimantan Barat. *Sosiohumaniora*, 18(3): 2127–2234. <https://doi.org/10.24198/sosiohumaniora.v18i3.10104>
- Kasi K, & Astina, K. 2018. Pengaruh model pembelajaran service learning terhadap sikap peduli lingkungan. *Jurnal Pendidikan Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 3(4): 437–440.
- Latif B. 2018. Optimalisasi pemanfaatan hutan mangrove berbasis ekowisata untuk meningkatkan perekonomian masyarakat pesisir kota tanjungpinang menggunakan konsep lingkungan bakau kite. *Jurnal Ilmiah Akuntansi Dan Finansial Indonesia*, 1(2): 65–78.
- Lestari F. 2014. Komposisi Jenis dan Sebaran Ekosistem Mangrove di Kawasan Pesisir Kota Tanjungpinang, Kepulauan Riau. *Dinamika Maritim*, IV(I): 68–75.
- Onrizal, & Kusmana C. 2008. Ecological study on mangrove forest in East Coast of North Sumatra. *Biodiversitas*, 9(1): 25–29. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d090107>
- Opasmani E, Amelia T, & Muhartati E. 2020. Membangun Masyarakat Peduli Lingkungan Pesisir Melalui Edukasi Kepada Masyarakat Kota Tanjungpinang Terkait Pelestarian Daerah Pesisir. *To Maega: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(2): 66. <https://doi.org/10.35914/tomaega.v3i2.372>
- Prasetyo LB, Supartono T, Kartono AP, Hikmat A, & Ramdhoni S. 2017. Habitat Suitability Index (HIS) of Surili (Presbytis comata Desmarest, 1822) in mixed forest of Kuningan District, West Java-Indonesia Lilik. *Journal of Physics: Conference Series*, 54(2017): 1–14. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/755-1315/54/1/012061>
- Putra E. 2022. *55 Pesisir Hutan Mangrove di Kepri Rusak*. Kompas.Com. <https://regional.kompas.com/read/2022/07/26/131153678/55-pesisir-hutan-mangrove-di-kepri-rusak?page=all>
- Putri AN, Nevrita N, Hindrasti NEK, & Sarkity D. 2021. Penanaman Sikap Cinta Lingkungan Melalui Edukasi Pelestarian Ekosistem Mangrove Pada Siswa. *JPPM (Jurnal Pengabdian Dan Pemberdayaan Masyarakat)*, 5(1): 103–109. <https://doi.org/10.30595/jppm.v5i1.9021>
- Randa G, Lestari F, & Kurniawan D. 2020. Produksi dan Dekomposisi Serasah Mangrove di Muara Sungai Jang Kecamatan. *Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan*, 11(1): 34–43. <http://samakia.ibrahimiy.ac.id/index.php/JSAP>
- Rosyid NU. 2020. *Ekoliterasi Mangrove* (2020th ed.). Guepedia.
- Sholahuddin A, Fitriyana R, Sya'ban MF, & Sadiqin IK. 2021. Students' caring attitudes to wetland environment: A case of environmental education in Banjar district Indonesia. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 10(1): 149–158. <https://doi.org/10.15294/jpii.v10i1.27838>
- Sukardjo S. 1984. Ekosistem Mangrove.

Oseana, 9(4): 102–115.
[http://oseanografi.lipi.go.id/dokumen/oseana_ix\(4\)102-115.pdf](http://oseanografi.lipi.go.id/dokumen/oseana_ix(4)102-115.pdf)

Suprpti Y, & Sudianto A. 2019. Analisis Dampak Fungsional Keberadaan Hutan Mangrove Di Kabupaten Tuban. *Pena Akuatika*, 18(1): 63–70. <https://doi.org/10.31941/penaakuatika.v18i1.708>

Takarendehang R, Sondak CFA, Kaligis E,

Kumampung D, Manembu IS, & Rembet UNWJ. 2018. Kondisi Ekologi dan Nilai Manfaat Hutan Mangrove Di Desa Lansa, Kecamatan Wori, Kabupaten Minahasa Utara. *Jurnal Pesisir Dan Laut Tropis*, 2(1): 45–52.

<https://doi.org/10.35800/jplt.6.2.2018.21526>