

## **Rumah Pembibitan Mangrove Sebagai Upaya Pemulihan Lingkungan di Kawasan Pesisir, Kecamatan Utan, Sumbawa**

**Nurul Amri Komarudin<sup>1</sup>, Yuni Yolanda<sup>1</sup>, Adi Mawardin<sup>2</sup>, dan Jenri P. Hutasoit<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3,4</sup>Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknologi Lingkungan dan Mineral, Universitas Teknologi Sumbawa, Sumbawa, Indonesia

Email: [nurul.amri.komarudin@uts.ac.id](mailto:nurul.amri.komarudin@uts.ac.id); [yuni.yolanda@uts.ac.id](mailto:yuni.yolanda@uts.ac.id); [adi.mawardin@uts.ac.id](mailto:adi.mawardin@uts.ac.id); [jenri.parlingoman@uts.ac.id](mailto:jenri.parlingoman@uts.ac.id)

### ***Abstract***

*Geographically, Utan District is located in the coastal area of Sumbawa Regency, with abundant fisheries and marine potential. One of the potentials in Utan District is shrimp cultivation. Meanwhile, management of natural resources in coastal forest areas has tended to be less improved, this is caused by various things, one of which is a lack of public awareness of the importance of beach greening and maintaining existing coastal forests. Through the mangrove nursery program as an effort to restore the environment in coastal areas, it is hoped that it can raise awareness and take an active role in the community regarding the importance of a healthy environment. The results of this service activity show the success of forming a mangrove farmer group, developing a mangrove farmer group by conducting regular education and building a mangrove nursery house. This mangrove nursery is managed directly by a group of mangrove farmers and has succeeded in producing 2.500-4.000 mangrove seedlings and successfully marketed them. In conclusion, this service activity was successfully implemented and proven to be able to improve the welfare of farmers around the coast. Apart from that, with this mangrove nursery, the community can contribute to the planting process so that more carbon is absorbed in the atmosphere and the air quality in the Sumbawa environment becomes better. This means that the economy, society and the environment are sustainable.*

**Keywords:** *Aquaculture pond area, environmental recovery, coastal area, mangrove nursery*

### ***Abstrak***

*Secara geografis, Kecamatan Utan terletak di wilayah pesisir Kabupaten Sumbawa, dengan potensi perikanan dan kelautan yang melimpah. Salah satu potensi yang ada di Kecamatan Utan adalah budidaya udang. Sementara itu, pengelolaan sumber daya alam di kawasan hutan pesisirnya selama ini cenderung kurang ditingkatkan, hal ini disebabkan oleh berbagai hal, salah satunya kurangnya kesadaran masyarakat akan pentingnya penghijauan pantai dan pemeliharaan hutan pantai yang ada. Melalui program pembibitan mangrove sebagai upaya pemulihan lingkungan di kawasan pesisir ini diharapkan dapat menumbuhkan kesadaran dan peran aktif masyarakat akan pentingnya lingkungan yang sehat. Hasil dari kegiatan pengabdian ini menunjukkan keberhasilan dengan terbentuknya kelompok petani mangrove, pembinaan kelompok petani mangrove dengan melakukan edukasi berkala dan pembangunan rumah*

*pembibitan mangrove. Rumah pembibitan mangrove ini dikelola langsung oleh sekelompok petani mangrove dan berhasil menghasilkan 2.500-4.000 bibit mangrove serta berhasil dipasarkan. Kesimpulannya, kegiatan pengabdian ini berhasil dilaksanakan dan terbukti mampu meningkatkan kesejahteraan petani di sekitar pesisir. Selain itu, dengan adanya pembibitan mangrove ini, masyarakat dapat ikut berkontribusi dalam proses penanamannya sehingga banyak karbon yang terserap di atmosfer dan kualitas udara di lingkungan Sumbawa menjadi berkualitas. Artinya perekonomian, sosial dan lingkungan menjadi berkelanjutan.*

**Kata Kunci:** Kawasan budidaya tambak, kawasan pesisir, pembibitan mangrove, pemulihan lingkungan

## 1.PENDAHULUAN

Kawasan pesisir merupakan kawasan yang banyak dimanfaatkan oleh masyarakat untuk melakukan berbagai kegiatan seperti penangkapan ikan, budidaya perikanan, pariwisata, transportasi dan kegiatan lainnya (Muali 2012). Berbagai macam kegiatan yang terdapat di kawasan pesisir membuat daya dukung lingkungan semakin berkurang. Salah satu bentuk ekosistem yang mempunyai peranan penting di wilayah pesisir adalah ekosistem mangrove. Ekosistem mangrove dengan keunikannya mempunyai fungsi yang beragam, baik dari segi ekologi maupun ekonomi (Bengen 2012; Bengen 2024).

Beberapa dekade yang lalu, perkembangan zaman dan teknologi serta bertambahnya jumlah penduduk mengakibatkan peningkatan kebutuhan dasar, baik secara langsung maupun tidak langsung. Proses pembangunan di satu sisi mengalami kendala dan di satu sisi dituntut untuk meningkatkan kebutuhan hidup, di sisi lain sumber daya alam sangat terbatas, sehingga tatanan kehidupan masyarakat semakin kurang baik. kesejahteraan, baik kesejahteraan ekonomi maupun lingkungan yang sehat (Ahmed 2012).

Utan merupakan salah satu kecamatan yang ada di Kabupaten Sumbawa. Secara geografis, Kecamatan Utan terletak di wilayah Pesisir Kabupaten Sumbawa, dengan potensi perikanan dan kelautan yang melimpah. Salah satu potensi yang ada di Kecamatan Utan adalah budidaya udang. Sementara itu, pengelolaan sumber daya alam di kawasan hutan pesisir selama ini cenderung kurang ditingkatkan, hal ini disebabkan oleh berbagai hal, misalnya kurangnya kesadaran masyarakat akan pentingnya penghijauan pantai dan pemeliharaan hutan pantai yang ada.

Akibat dari fenomena tersebut menimbulkan kerusakan ekosistem dan tatanan ekologi baik di darat maupun di laut, seperti abrasi dimana-mana dan pencemaran lingkungan yang melampaui ambang batas, akibat ekosistem kawasan hutan lindung baik di darat maupun di laut tidak berfungsi. sebagai ruang terbuka. atau pohon peneduh kayu keras lainnya untuk daerah resapan air dan kawasan hutan Mangrove sebagai jalur hijau dan penyaring pencegah abrasi dan penyerap sumber zat pencemar, baik yang berumur ratusan tahun maupun yang baru ditanami,

saat ini sedang ditebang dan dirusak untuk kepentingan ekonomi sementara, hal ini disebabkan karena tidak adanya pengawasan dari pemerintah, kurangnya sosialisasi dan pembinaan kepada masyarakat pesisir tentang penghijauan pantai (Simanjuntak et a. 2015; Bennet 2022).

Kegiatan Pengabdian ini dilaksanakan dalam rangka kepedulian PT SMM terhadap lingkungan sekitar pesisir, baik dari segi ekonomi, sosial, dan ekologi. PT SMM berkomitmen menjaga kelestarian lingkungan di sekitar lokasi usaha tambaknya. Oleh karena itu kegiatan ini perlu dilakukan untuk memberikan edukasi kepada masyarakat mengenai pentingnya mangrove bagi lingkungan pesisir, dan memberikan pelatihan kepada masyarakat di dusun Panyengar untuk dapat melakukan budidaya mangrove sehingga memberikan dampak positif bagi masyarakat. meningkatkan kesejahteraan melalui penjualan benih dan juga turut serta melestarikan lingkungan dengan ikut menanam mangrove.

## 2.METODE PELAKSANAAN

Pengabdian pembuatan rumah pembibitan mangrove ini dilakukan di Dusun Panyengar, Desa Stowe Brang, Kecamatan Utan, Kabupaten Sumbawa, Provinsi Nusa Tenggara Barat, pada bulan Maret - September 2023. Adapun peta lokasi pengabdian ditunjukkan oleh gambar 1



Gambar 1: Lokasi kegiatan pengabdian

Berikut ini tahapan yang telah dilakukan dalam kegiatan pengabdian ini: (1) Survei pendahuluan, (2) Koordinasi dengan pihak terkait, (3) Sosialisasi kegiatan, (4) Pelaksanaan kegiatan, dan (5) Monitoring dan evaluasi kegiatan. Tahapan kegiatan konservasi mangrove antara lain: (1) Pelatihan pembibitan mangrove kepada masyarakat di desa Stowe brang & sosialisasi program (2) Pembangunan rumah pembibitan mangrove (3) Pembuatan bedengan persemaian (4) Pengadaan bibit dan pupuk organik (5) Penanaman bibit mangrove (6)

Pembuatan kawasan perlindungan pembibitan dan (7) Pengawasan dan pemeliharaan bibit mangrove.

### 3.HASIL DAN PEMBAHASAN

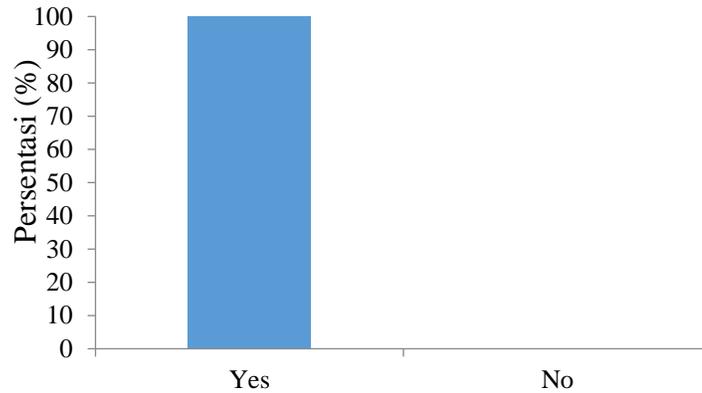
#### 3.1. Pemahaman Peran Penting Ekosistem Mangrove

Ekosistem mangrove memiliki peran penting dalam melindungi lingkungan (Nagelkerjen 2008) yang mana kawasan dengan iklim tropis dan subtropis merupakan rumah bagi habitat khas pesisir ini, yang sering ditemukan di sepanjang zona intertidal di mana daratan dan lautan bertemu (Utomo et al. 2017). Menurut Senoaji et al. (2016) berikut adalah beberapa hal penting yang menekankan nilai ekosistem mangrove, diantaranya mangrove berperan dalam menjaga keanekaragaman hayati, penyerapan karbon, perlindungan pantai, nilai ekonomi, kualitas air dan lain-lain. Berdasarkan hal tersebut maka perlu di sosialisasikan terkait peran penting ekosistem mangrove kepada masyarakat pesisir. Gambar 1 menunjukkan sosialisasi program kepada Perangkat Desa Stowe Barang, terkait program pembibitan mangrove. Perangkat desa dan Masyarakat Stowe Brang siap mengikuti kegiatan pembibitan mangrove selama 6 bulan, selanjutnya pihak Desa Stowe Brang telah menyediakan 1 are lahan untuk pembibitan.



Gambar 2 : Sosialisasi program pembibitan mangrove

Tujuan dari sosialisasi ini (Gambar 2) adalah untuk menambah pengetahuan masyarakat petani mangrove di desa Stowe Brang terkait dengan peran ekosistem mangrove dalam menjaga ekosistem pesisir dan mengajarkan teknik pembibitan mangrove. Kegiatan ini diikuti oleh 30 orang masyarakat Desa Stowe Brang, 14 Tim UTS, 2 orang perwakilan PT SMM dan 14 orang dari Perangkat Desa Stowe Brang. Dengan adanya sosialisasi ini pengetahuan masyarakat petani di Stowe Brang mengenai pembibitan mangrove semakin meningkat sehingga masyarakat sangat antusias untuk mengikuti kegiatan ini.



Gambar 3 : Pengetahuan petani tentang teknik pembibitan Mangrove

Gambar 3 menggambarkan sejauh mana pengetahuan petani mangrove di Desa Stowe Brang mengenai teknik pembibitan mangrove setelah dilaksanakannya kegiatan sosialisasi. Bukti yang tidak dapat disangkal menunjukkan bahwa upaya sosialisasi yang terpadu ini telah membuahkan hasil yang signifikan, kegiatan sosialisasi tersebut telah meningkatkan pemahaman masyarakat pesisir utan, mengenai teknik pembibitan mangrove. Analisis komprehensif menunjukkan bahwa 100% masyarakat yang berpartisipasi telah memperoleh pemahaman mendalam tentang prosedur pelaksanaan teknik pembibitan mangrove.

Lonjakan besar dalam perolehan pengetahuan ini dapat dikaitkan langsung dengan inisiatif sosialisasi yang terstruktur dengan baik dan dilaksanakan dengan cermat untuk memenuhi kebutuhan spesifik dan kapasitas pembelajaran komunitas petani setempat. Lokakarya, sesi interaktif, dan acara penyebaran informasi yang diselenggarakan oleh tim ahli yang bekerja sama dengan komunitas lokal telah menunjukkan efektivitasnya yang tak tertandingi (Robertson et al. 2012; Rooker et al. 2011).

Gambar 2 menggambarkan peningkatan pengetahuan kolektif melalui sosialisasi strategis. Hal ini menjadi contoh inspiratif dengan menyoroti kapasitas pendidikan dan keterlibatan masyarakat untuk menjembatani kesenjangan dan mengangkat masyarakat menuju masa depan yang lebih berkelanjutan dan sadar ekologis.

### 3.2. Pengembangan Usaha Pembibitan Mangrove

Ekosistem pesisir dewasa ini sedang menghadapi ancaman yang belum pernah terjadi sebelumnya salah satunya disebabkan oleh perubahan iklim, dan degradasi habitat. Dalam konteks ini, pengembangan usaha pembibitan mangrove merupakan salah satu peluang yang dapat memberikan meningkatkan kehidupan berkelanjutan bagi masyarakat pesisir (Purnamawati et al. 2015). Mangrove, yang sering disebut sebagai “*hutan hujan di tepi laut*”, merupakan ekosistem penting yang menyediakan berbagai jasa ekosistem. Hutan mangrove

berperan sebagai penghalang alami terhadap erosi pantai, melindungi masyarakat dan infrastruktur dari kerusakan akibat badai dan kenaikan permukaan laut (Qodrina et al. 2012).

Simbiosis antara pelestarian lingkungan dan penghidupan berkelanjutan merupakan inti dari usaha pembibitan mangrove. Bagi masyarakat pesisir yang mata pencahariannya bergantung pada sumber daya pesisir, usaha ini merupakan alternatif sumber pendapatan. Dengan memproduksi dan menjual bibit mangrove, kegiatan pembibitan tidak hanya berkontribusi terhadap restorasi ekosistem tetapi juga menciptakan lapangan kerja bagi penduduk setempat. Dualitas tujuan ini sejalan dengan prinsip pembangunan berkelanjutan, mendorong pertumbuhan ekonomi tanpa mengorbankan integritas ekologi (Rosenberg 2022).

Mengembangkan usaha pembibitan mangrove bukannya tanpa tantangan. Memastikan kelangsungan hidup bibit, menjaga kualitas air, dan membangun permintaan pasar merupakan hal yang rumit, akan tetapi tantangan-tantangan tersebut datang diiringi dengan adanya peluang untuk berinovasi, berkolaborasi, dan belajar dari pengalaman. Dengan menerapkan praktik berkelanjutan, memanfaatkan media sosial untuk pemasaran dan melibatkan pemangku kepentingan, tantangan-tantangan ini dapat diatasi. Pengembangan usaha pembibitan mangrove tidak hanya sekedar keuntungan ekonomi, lebih dari itu salah satunya adalah untuk mewujudkan hubungan yang harmonis antara pelestarian lingkungan dan pengembangan masyarakat.



Gambar 4: Pembentukan kelompok tani

Gambar 4 menunjukkan kegiatan pembentukan kelompok petani mangrove di Desa Stowe Brang, sebagai salah satu upaya pengembangan usaha pembibitan mangrove. Pembentukan kelompok petani mangrove dan pengembangan usaha mangrove merupakan salah satu dari beberapa usaha untuk menjaga kelestarian lingkungan pesisir, pemberdayaan masyarakat, dan pengembangan ekonomi lokal.

Pembentukan kelompok tani mangrove memberikan peluang untuk memberdayakan masyarakat setempat, dengan mengembangkan pengetahuan dan keterampilan dalam teknik

perbanyak dan pemeliharaan mangrove, anggota kelompok dapat berperan aktif dalam melestarikan lingkungannya sendiri. Hal ini juga meningkatkan rasa kepemilikan dan tanggung jawab mereka terhadap lingkungannya. Pendirian usaha mangrove dapat memberikan sumber pendapatan tambahan bagi masyarakat setempat. Menanam dan menjual bibit bakau dapat menciptakan aliran pendapatan yang berkelanjutan. Selain itu, bisnis ini dapat membantu mengurangi tekanan terhadap ekosistem alam dengan mengurangi kebutuhan kayu bakar dan penebangan hutan yang tidak berkelanjutan.

Usaha pembibitan mangrove tidak hanya berdampak pada lingkungan, namun juga membuka peluang ekonomi baru bagi masyarakat. Hal ini dapat membantu mengurangi ketergantungan pada sektor-sektor tertentu, seperti perikanan atau pertanian, dan memitigasi risiko ekonomi yang terkait dengan fluktuasi harga dan permintaan. Pembentukan kelompok dan usaha mangrove juga berperan penting dalam meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya konservasi mangrove. Melalui interaksi langsung dengan anggota kelompok dan melalui edukasi yang dilakukan oleh pelaku usaha, masyarakat menjadi lebih memahami manfaat dan peran penting mangrove dalam menjaga keseimbangan ekosistem pesisir.

Dengan mengintegrasikan konservasi lingkungan, pemberdayaan masyarakat, dan pengembangan ekonomi lokal, pembentukan kelompok petani mangrove dan usaha mangrove merupakan strategi yang berdampak komprehensif dan berjangka panjang. Hal ini memastikan keberlanjutan ekologi dan kesejahteraan manusia dapat saling mendukung di lingkungan pesisir yang rentan.

### 3.3. Pemeliharaan Pembibitan Mangrove

Kegiatan konservasi mangrove mempunyai peranan penting dalam menjaga dan melindungi kelestarian ekosistem pesisir. Kegiatan-kegiatan ini perlu diintegrasikan dan efektif untuk mengatasi faktor-faktor ekologis, sosial, dan ekonomi yang kompleks yang berdampak pada habitat mangrove.



Gambar 5 : Pemeliharaan bibit mangrove: (a) kegiatan penyiraman dan (b) pengendalian gulma

Gambar 5 menunjukkan kegiatan pemeliharaan bibit mangrove yang dilakukan oleh kelompok petani mangrove di Desa Stowe Brang, pemeliharaan bibit mangrove sangat penting untuk menjamin pertumbuhan bibit mangrove yang sehat dan keberhasilan pertumbuhan di habitat aslinya. Perawatan yang tepat pada tahap awal pertumbuhan akan membantu meningkatkan peluang mereka untuk bertahan hidup dan berkontribusi terhadap keberhasilan upaya restorasi mangrove secara keseluruhan.

Pertahankan ketinggian air yang sesuai di area penanaman. Mangrove beradaptasi terhadap fluktuasi permukaan air, jadi pastikan tanah tetap lembab tetapi tidak tergenang air. Irigasi harus terpenuhi terutama di daerah dengan curah hujan yang tidak mencukupi. Pantau dan kelola tingkat salinitas agar menyerupai kondisi alam. Untuk spesies tertentu, mungkin perlu menyediakan masukan air tawar untuk mencegah penumpukan garam yang berlebihan.

Gunakan jenis tanah yang sesuai dengan habitat aslinya. Mangrove lebih menyukai tanah yang memiliki drainase baik dan kaya nutrisi. Memperbaiki tanah dengan bahan organik dapat meningkatkan kesuburan dan strukturnya. Mangrove membutuhkan sinar matahari yang cukup untuk fotosintesis. Pastikan tanaman menerima jumlah cahaya yang tepat dengan memilih lokasi penanaman yang sesuai dan mengatur naungan vegetasi.

Pantau bibit dari hama dan penyakit dan lakukan tindakan pencegahan. Periksa daun dan batang bibit secara teratur untuk melihat tanda-tanda kerusakan atau serangan. Pangkas dan bentuk bibit sesuai kebutuhan untuk mendorong pertumbuhan yang sehat dan mencegah kepadatan yang berlebihan. Menghapus cabang yang mati atau sakit membantu menjaga vitalitas tanaman. Memberikan pemupukan yang tepat berdasarkan kebutuhan spesifik mangrove.

Nitrogen, fosfor, dan kalium adalah nutrisi utama yang dibutuhkan untuk pertumbuhan. Di daerah yang terdapat hewan herbivora seperti kepiting atau kambing, lindungi bibit muda dengan pembatas atau pagar untuk mencegah penggembalaan. Atasi erosi tanah di sekitar bibit dengan menggunakan teknik seperti mulsa atau memasang penghalang pelindung untuk menstabilkan tanah. Pantau kesehatan dan pertumbuhan bibit secara teratur. Sesuaikan praktik pemeliharaan berdasarkan pengamatan dan perubahan kondisi lingkungan. Mengendalikan spesies tanaman invasif yang mungkin bersaing atau merugikan pertumbuhan bibit mangrove.

Libatkan masyarakat lokal dalam proses pemeliharaan. Melibatkan warga dapat menumbuhkan rasa memiliki dan tanggung jawab terhadap kelangsungan hidup bibit. Catat aktivitas pemeliharaan, tingkat pertumbuhan, dan tantangan apa pun yang dihadapi. Data ini dapat menjadi masukan bagi proyek restorasi di masa depan. Evaluasi secara berkala efektivitas praktik pemeliharaan dan lakukan penyesuaian jika perlu. Dengan melakukan pemeliharaan yang tepat, kita dapat berkontribusi terhadap keberhasilan upaya restorasi mangrove dalam jangka panjang, membantu ekosistem penting ini mendapatkan kembali kesehatan dan fungsinya.

#### **4. PENUTUP**

Kesimpulan dari pengabdian masyarakat ini adalah berhasilnya membentuk kelompok petani mangrove yang diketuai oleh Ibu Rusnawati, membina kelompok petani mangrove dengan melakukan edukasi berkala dan membangun pembibitan mangrove. Rumah persemaian mangrove ini dikelola langsung oleh sekelompok petani mangrove dan berhasil menghasilkan 2.500 - 4.000 bibit mangrove dan berhasil dipasarkan.

Kegiatan pembibitan mangrove ini merupakan langkah krusial dalam upaya pelestarian dan pemulihan ekosistem pesisir. Melalui upaya pembibitan yang baik, bibit mangrove dapat tumbuh sehat dan kuat, siap ditanam di habitat aslinya. Kegiatan pembibitan mangrove tidak hanya sebatas penanaman bibit saja, namun juga merupakan bagian integral dari upaya pelestarian ekosistem pesisir yang lebih luas. Dengan pendekatan yang terencana dan berkelanjutan, maka dapat mewujudkan restorasi dan pelestarian ekosistem mangrove untuk masa depan yang lebih baik.

Pengabdian masyarakat ini telah berhasil dilaksanakan dan terbukti mampu meningkatkan kesejahteraan petani di sekitar pesisir. Selain itu, dengan adanya pembibitan mangrove ini, masyarakat akan ikut berkontribusi dalam proses penanamannya sehingga banyak karbon yang terserap di atmosfer, sehingga kualitas udara di lingkungan Sumbawa menjadi berkualitas, sehingga perekonomian, sosial dan lingkungan akan berkelanjutan..

#### **Ucapan Terima Kasih**

Penulis mengucapkan terima kasih kepada PT. Solusi Masyarakat Mandiri (PT. SMM) sebagai pemberi dana dalam kegiatan pengabdian ini, dan kepada Universitas Teknologi Sumbawa yang telah mendukung kegiatan pengabdian ini.

#### **5. DAFTAR PUSTAKA**

- Ahmed AE. 2012. Ecological and biological studies on juvenile fishes in South Sinai, "M.S. thesis. Univ of Egypt.
- Bengen. 2001. Ecosystems of coastal and marine natural resources and their management Principles. Kalian Center for Coastal and Marine Resources, IPB University: IPB Press.
- Bengen. 2004. Technical guidelines for introduction and management of mangrove ecosystems. Kalian Center for Coastal and Marine Resources, IPB University: IPB Press.

- Bennet. 2022. The fish community of moderately exposed beach on the south western Cape Coast of South Africa and an assessment of their habitat as a nursery for juvenile fish,” *Estuar. Coast. Shelf Sci.* 28(2): 293-305.
- Muali. 2020. Mangrove forest management strategy in Mojo Village, Ulujami District, Pemalang Regency, Central Java. *Jurnal Matematika, Sains, dan Teknologi.* 20(1): 35-47.
- Nagelkerken. 2008. The habitat function of mangroves for terrestrial and marine fauna: A review. *Aquat. Bot.* 89(2): 155–185.
- Purnamawati AD, Saputra SW, Wijayanto D. 2015. Economic value of mangrove forest in Mojo Village, Ulujami District, Pemalang Regency. *Diponegoro Journal of Maquares.* 4(3): 204-213.
- Qodrina LR, Hamidy, Zulkarnaini. 2012. Economic valuation of mangrove forest in Teluk Pambang Village, Bantan District, Bengkalis Regency, Riau Province. *Jurnal Ilmu Lingkungan.* 6(2): 93-98.
- Robertson AI. 2012. Blaber, Plankton, epibenthos and fish communities. *Coastal and Estuarine Studies.* 41(1): 173–224.
- Rooker JR, Dennis. 2011. Diel lunar and seasonal changes in a mangrove fish assemblage off Southwestern Puerto Rico. *SO – Bull. Mar. Sci.* 49(3): 684–698.
- Rosenberg AA. 2022. Growth of juvenile English sole, *Parphrys vetulus* in estuaries and open coastal nursery areas. *Fish Bull.* 80(1) 245–252.
- Senoaji GMF, Hidayat. 2016. The role of mangrove ecosystems on the coast of Bengkulu City in mitigating global warming through carbon storage. *Jurnal Manusia dan Lingkungan.* 22(3): 327-333.
- Simanjuntak SW, Suryanto A, Wijayanto. 2015. Mangrove tourism development strategy on Kemujan Island. *Karimunjawa Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES).* 4(1): 25-34.
- Utomo BS. 2017. Budiastuti, C. Muryani, Mangrove forest management strategy in Tanggultlare Village, Kedung District, Jepara Regency. *Jurnal Ilmu Lingkungan.* 15(22): 117-123.