

Potensi Ekosistem Mangrove untuk Mewujudkan Kawasan Pesisir Berkelanjutan di Desa Wedung, Kecamatan Wedung, Kabupaten Demak, Jawa Tengah

Cahyo Wulandari^{1*}, Nofika Tri Kusuma Hapsari², Dhimas Wahyu Putranto², Tsabita Umniyyatina Syahid¹

¹Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

²Fakultas Kehutanan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

Diterima: 22 Agustus 2023; Direvisi: 7 September 2023; Disetujui: 26 Oktober 2023

Abstract

In the context of promoting sustainable development, coastal areas play a pivotal role in supporting local communities, as the region's economic activities heavily rely on its natural resources. One such coastal village is Wedung Village, situated in Wedung District, Demak Regency, Central Java. With its extensive coastal expanse, this area holds immense potential in terms of natural resources. The local community has undertaken various initiatives to harness these resources, including the establishment of shrimp and fish ponds, along with the utilization of diverse mangrove products. The significance of mangrove ecosystems in upholding the coastal equilibrium cannot be understated. However, these mangroves are currently confronted by an escalating threat of degradation due to land clearance for aquaculture ponds. This article centers on a community service program, specifically the development of the mangrove ecosystem's potential as part of the 2023 UGM Community Service Program-PPM (KKN-PPM) in Wedung Village, Demak. A range of programs aimed at tapping into the mangrove ecosystem's potential have been devised, encompassing education on the advantages and ecological importance of mangroves, mangrove ecosystem learning for students, mangrove distribution mapping, guidance on silvofishery practices, and the planting of mangrove saplings. The methodology employed involves a blend of literature review, on-site observations, and community engagement. Data collection done by direct observation and interviews with mangrove advocates and community leaders. The collected information is qualitatively and descriptively analyzed to perceive the potential of the mangrove ecosystem. From the data, Wedung Village had shown remarkable potential on mangrove ecosystems. The implementation of silvofishery practices emerges as a means to preserve the ecological role of mangroves and enhance aquaculture productivity. In addition, mangrove seedlings were planted as a form of conservation efforts. These initiatives have effectively heightened community awareness regarding the significance of mangroves and their sustainable stewardship.

Keywords: Community; Conservation; Ecological role; Aquaculture pond; Silvofishery

Abstrak

Dalam konteks pembangunan berkelanjutan, wilayah pesisir memiliki peran yang penting dalam mendukung kehidupan masyarakat lokal karena aktivitas ekonomi yang bergantung pada sumber daya alam di wilayah tersebut. Salah satu desa yang termasuk kategori wilayah tersebut adalah Desa Wedung, yang terletak di Kecamatan Wedung, Kabupaten Demak, Provinsi Jawa Tengah. Sebagai daerah dengan kawasan pesisir yang luas, desa ini memiliki potensi sumber daya alam yang sangat besar. Beberapa upaya pemanfaatan sumber daya alam pesisir yang telah dilakukan oleh masyarakat setempat adalah tambak udang dan ikan dan pengolahan berbagai produk dari mangrove. Ekosistem mangrove memiliki peran penting dalam menjaga keseimbangan wilayah pesisir. Namun mangrove menghadapi ancaman kerusakan akibat pembukaan lahan untuk budidaya tambak yang semakin meningkat. Artikel ini menjelaskan tentang program pengabdian masyarakat khususnya pengembangan potensi ekosistem mangrove pada kegiatan KKN-PPM (Kuliah Kerja Nyata-Pengabdian Pemberdayaan Masyarakat) UGM 2023 di Desa Wedung. Beberapa program yang berkaitan dengan pengembangan potensi ekosistem mangrove diantaranya pengenalan manfaat dan ekologi mangrove, pemetaan sebaran mangrove, pembelajaran ekosistem mangrove pada pelajar, penyuluhan *silvofishery* atau wanamina, dan penanaman bibit mangrove. Metode yang digunakan meliputi studi literatur, observasi lapangan, serta penyuluhan kepada pelajar dan masyarakat. Pengambilan data dilakukan secara langsung di lapangan dan wawancara terhadap kelompok pegiat mangrove sekaligus pengelola tambak serta beberapa tokoh masyarakat. Informasi yang diperoleh dianalisis secara kualitatif deskriptif untuk mengetahui potensi ekosistem mangrove. Hasil mengungkapkan bahwa Desa Wedung memiliki potensi ekosistem mangrove yang luar biasa. Penerapan *silvofishery* dapat

ISSN 3025-633X (print), ISSN 3025-6747 (online)

*Penulis koresponden: Cahyo Wulandari

Departemen Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada, Jl. Flora Bulaksumur, Yogyakarta, Indonesia, 55281

Email: wulan_soil@ugm.ac.id

mempertahankan fungsi ekologis mangrove dan meningkatkan produktivitas budidaya perikanan. Selain itu, dilakukan penanaman bibit mangrove sebagai bentuk upaya pelestarian. Langkah-langkah tersebut berhasil meningkatkan kesadaran masyarakat tentang arti penting mangrove dan pengelolaan yang berkelanjutan.

Kata kunci: Fungsi ekologis; Komunitas; Konservasi; Tambak; Wanamina

1. PENDAHULUAN

Ekosistem mangrove berada di wilayah antara peralihan lautan dan daratan, menempati posisi kunci dalam keberlanjutan wilayah pesisir. Mangrove memiliki manfaat, baik dari segi fisik, ekologi, sosial, maupun ekonomi. Berbagai peran penting mangrove antara lain, sebagai sumber bahan pangan, tempat rekreasi, tempat penelitian, sumber bahan obat-obatan, penyedia bahan baku industri, tempat pemijahan biota air, pemecah ombak, penahan abrasi, penghasil oksigen, dan sebagai penyaring limbah (Kristiningrum, dkk., 2022). Peran tersebut sangat dirasakan oleh kawasan pesisir yang di dalamnya terdapat potensi mangrove, seperti di Desa Wedung, Kabupaten Demak.

Keberadaan ekosistem mangrove mempengaruhi kondisi perekonomian masyarakat, dinamika ekologi, dan kehidupan sosial di wilayah pesisir. Mayoritas masyarakat di Desa Wedung menggantungkan hidup pada sumber daya alam di ekosistem pesisir khususnya tambak dan mangrove. Masyarakat memanfaatkan tambak sebagai budidaya perikanan, sementara pada mangrove dimanfaatkan bagian tanaman tersebut, seperti daun, buah, bunga, dan batang. Bagian-bagian itu dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan lokal, dimana masyarakat yang berinteraksi secara langsung dengan tanaman mangrove sudah paham akan manfaatnya sebagai sumber daya untuk memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari (Fitriah, 2015). Contohnya seperti kayu bakar, sumber makanan, bahan produk olahan serta berperan sebagai benteng alami untuk mengurangi dampak banjir rob dan abrasi.

Seiring dengan perkembangan dan perubahan sosial-ekonomi, Desa Wedung menghadapi tantangan dalam menjaga keseimbangan antara memanfaatkan sumber daya alam secara berkelanjutan dan melindungi ekosistem pesisir. Meskipun memiliki potensi sumber daya alam yang besar, kurangnya informasi dan data mengenai sumber daya tersebut secara tidak langsung menghambat pengembangannya. Selain itu, adanya peningkatan tekanan akan kebutuhan lahan dan sumber daya dapat membahayakan kelestarian ekosistem mangrove serta meningkatkan risiko terjadinya bencana alam. Akibat aktivitas manusia untuk pembukaan lahan pertambakan, penurunan luasan tutupan lahan mangrove tidak dapat dihindari (Mayasari, dkk., 2021). Di sisi lain, masih kurangnya kesadaran masyarakat akan manfaat dan pentingnya upaya pelestarian ekosistem mangrove juga menjadi permasalahan di wilayah Desa Wedung.

Merujuk pada kemunculan beberapa permasalahan tersebut, tim KKN-PPM UGM JT-133 tahun 2023 melaksanakan beberapa program sebagai upaya pendekatan penyelesaian masalah. Program yang dilaksanakan antara lain identifikasi potensi ekosistem mangrove, penyuluhan manfaat, dan upaya pelestariannya. Dengan adanya program-program tersebut, masyarakat diharapkan dapat memahami berbagai potensi dan arti penting ekosistem mangrove serta turut berperan aktif dalam upaya pelestariannya.

2. METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pengambilan data dilakukan di Desa Wedung, Kecamatan Wedung, Kabupaten Demak (Gambar 1). Desa ini berjarak kurang lebih 11 km dari Kota Demak sehingga relatif lebih mudah dalam mengakses dan mendapatkan data. Lokasi pengambilan data berfokus di Dusun Tambak Gojoyo dimana merupakan wilayah yang berdampingan langsung dengan ekosistem mangrove. Program dilaksanakan pada bulan Juni hingga Agustus 2023

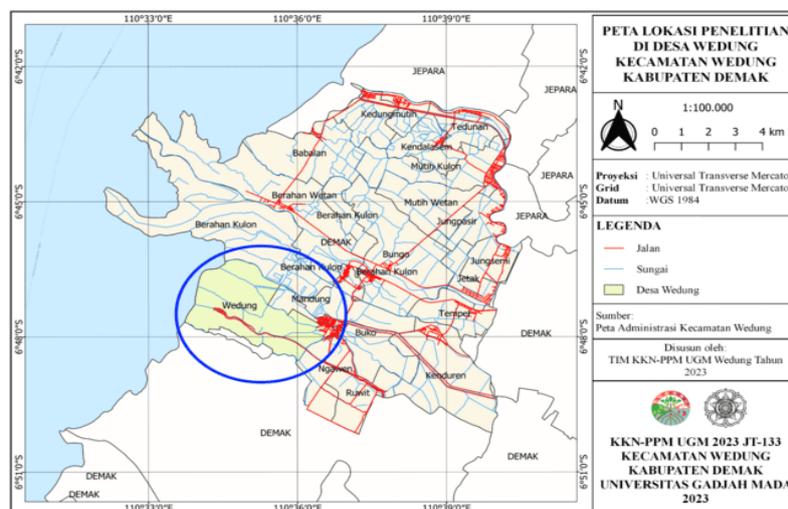
Dalam kegiatan pengabdian, tim menggunakan beberapa jenis metode untuk menyelesaikan masalah, yaitu dengan studi literatur, observasi lapangan, serta penyuluhan kepada pelajar dan masyarakat. Pengambilan data diawali dengan penerjunan secara langsung ke dalam masyarakat untuk melihat kondisi dan permasalahan yang ada serta dilakukannya diskusi untuk mengetahui perspektif masyarakat terhadap

ekosistem mangrove. Kemudian, tim melakukan wawancara terhadap ketua kelompok pegiat mangrove sekaligus pengelola tambak yaitu Kelompok Masyarakat Peduli Mangrove (KMPM) dan beberapa tokoh masyarakat di Dusun Tambak Gojoyo. Penyuluhan dilakukan dengan memaparkan materi menggunakan *power point* dan diskusi bersama anggota KMPM. Melalui diskusi dan wawancara dapat ditunjukkan persepsi masyarakat terhadap mangrove yang digunakan sebagai data awal kajian dan analisis dampak.

Pemetaan sebaran mangrove diawali dengan observasi lapangan. Selanjutnya, tim melakukan survei untuk mengetahui persebaran mangrove yang ada di Desa Wedung. Hasil survei tersebut digunakan sebagai data acuan untuk pemetaan persebaran mangrove. Selain itu, pemetaan juga menggunakan data sekunder dari peta administrasi wilayah Kecamatan Wedung dan interpretasi manual citra satelit. Kegiatan interpretasi dilakukan dengan mengenali karakteristik keruangan yang berbeda dengan areal lain dan juga memperhatikan kesamaan antar objek serupa disekitarnya. Hasil yang didapatkan dari pemetaan persebaran mangrove antara pola tersebar, berkelompok, atau terpusat.

Kegiatan yang lainnya adalah melakukan penyuluhan terkait peran penting dan pengelolaan ekosistem mangrove kepada pelajar, khususnya di SMPN 3 Wedung. Materi mengenai pengelolaan dan pemanfaatan mangrove disampaikan menggunakan *power point* serta dilakukan diskusi secara interaktif yang dilanjutkan pengamatan jenis mangrove di luar ruangan. Selain itu, dilakukan *pre-test* dan *post-test* dalam bentuk soal ujian untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa terhadap materi yang disampaikan. Hasil penilaian (*assessment*) tersebut kemudian digunakan untuk analisis dampak program.

Kegiatan pelestarian mangrove dilakukan melalui penanaman bibit di lokasi sekitar tambak dan sungai. Bahan yang digunakan dalam kegiatan ini adalah bibit mangrove dengan jenis bakau (*Rhizophora* sp.), tali rafia, dan ajir. Melalui observasi secara langsung dan hasil dokumentasi setelah pelaksanaan program, dapat diketahui partisipasi aktif dari seluruh pihak yang terlibat.



Gambar 1. Peta lokasi Desa Wedung, Demak

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan dari program pengabdian didapatkan dengan metode studi literatur, observasi lapangan, serta penyuluhan kepada pelajar dan masyarakat.

3.1. Potensi ekosistem mangrove di Desa Wedung

Pengamatan tentang potensi ekosistem mangrove di Desa Wedung melibatkan identifikasi lapangan terhadap jenis-jenis pohon mangrove. Berdasarkan hasil pengamatan, ditemukan beberapa jenis pohon mangrove di Desa Wedung, salah satu jenis yang dominan adalah bakau (*Rhizophora* sp.). Jenis ini dapat memiliki ketinggian hingga 27 meter dengan akar tunjang dan akar udara yang tumbuh dengan percabangan sehingga membentuk struktur yang kokoh untuk menahan gelombang air laut. Secara umum,

biasanya jenis ini tumbuh dalam kelompok yang berdekatan, dekat dengan pematang sungai yang terpengaruh oleh pasang surut di wilayah sungai bertemu dengan laut. *Rhizophora sp.* ditemukan tumbuh di daerah yang jauh dari perairan pasang surut dengan pertumbuhan yang terbaik ada di daerah yang sering tergenang air dan tanah yang kaya akan bahan organik (Gambar 2). Tumbuhan ini termasuk salah satu jenis mangrove yang sangat penting dan tersebar luas.

Perbungaan jenis *Rhizophora sp.* terjadi sepanjang tahun. Tunas muda seringkali menjadi santapan bagi kepiting, yang akhirnya menghambat perkembangan tunas. Namun, tunas yang telah dikeringkan di bawah perlindungan naungan selama beberapa hari akan lebih tahan terhadap gangguan oleh kepiting. Hal ini dimungkinkan terjadi karena adanya akumulasi senyawa tanin dalam jaringan tumbuhan yang memberikan perlindungan pada tunas tersebut (Noor, dkk., 2006).



Gambar 2. *Rhizophora sp.* sebagai jenis mangrove yang banyak ditemukan di pesisir Desa Wedung

Jenis lain yang juga ditemukan di lokasi ini dan sering ditanam di pinggir tambak dan sungai, yakni *Avicennia sp.* (Gambar 3). Jenis ini merupakan tumbuhan pionir yang tumbuh menyebar membentuk struktur perakaran horizontal yang rumit. Jenis *Avicennia sp.* memiliki kapasitas untuk menghuni dan tumbuh dalam berbagai lingkungan pasang-surut, bahkan di daerah dengan kadar garam tinggi. Tipe ini merupakan salah satu jenis tumbuhan yang paling sering dijumpai dalam habitat pasang-surut. Akarnya secara umum diketahui berperan dalam mengikat partikel tanah dan mempercepat pembentukan lapisan tanah yang muncul (Noor, dkk., 2006).



Gambar 3. *Avicennia sp.* di Tambak Gojoyo, Desa Wedung

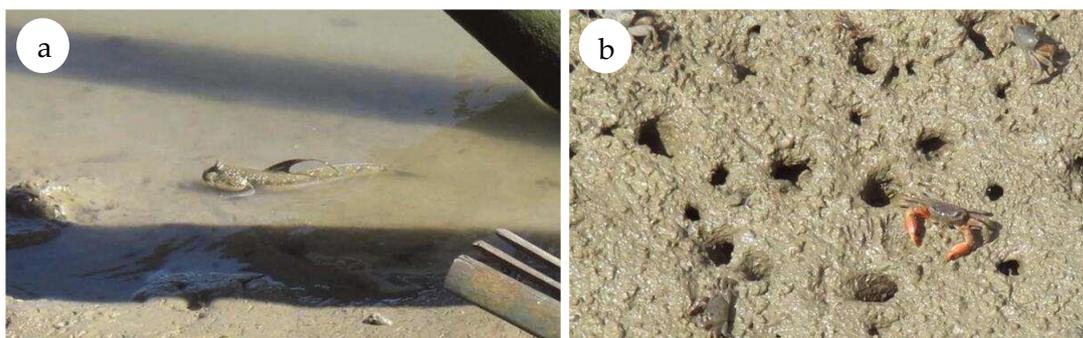
Jenis *Avicennia sp.* adalah jenis mangrove yang sangat ketat dalam proses penyerapan logam berat non esensial seperti Pb. Dalam penelitian Awaliyah, dkk., (2018) terhadap distribusi logam Pb di akar dan daun *Avicennia marina* didapatkan hasil konsentrasi logam berat Pb di akar dan daun mempunyai nilai rata-rata konsentrasi di daun lebih tinggi daripada di akar sebesar $2,30 \text{ mg/L} \pm 0,26$ dan $2,00 \text{ mg/L} \pm 0,51$ namun nilai rata-rata tidak terpaut jauh antara daun dan akar. Menurut PP No. 21 Tahun 2021, nilai akumulasi tersebut telah melebihi ambang batas nilai logam yang ditetapkan. Dengan adanya kemampuan tersebut, mangrove diharapkan dapat menjaga stabilitas kondisi air sungai sehingga layak untuk pengairan tambak. Berikut merupakan hasil identifikasi jenis-jenis mangrove yang ada di Desa Wedung (Tabel 1).

Tabel 1. Jenis-jenis mangrove di Desa Wedung

No.	Famili	Spesies	Nama Lokal
1.	Avicenniaceae	<i>Avicennia marina</i>	Api-api abang, Api-api putih
2.	Avicenniaceae	<i>Avicennia lanata</i>	Api-api
3.	Myrsinaceae	<i>Aegiceras corniculatum</i>	Teruntun, Perepat kecil
4.	Rhizophoraceae	<i>Rhizophora apiculata</i>	Bakau
5.	Rhizophoraceae	<i>Rhizophora mucronata</i>	Bakau
6.	Sonneratiaceae	<i>Sonneratia alba</i>	Pedada, Perepat
7.	Sonneratiaceae	<i>Sonneratia caseolaris</i>	Pedada, Perepat
8.	Rhizophoraceae	<i>Rhizophora stylosa</i>	Bakau
9.	Meliaceae	<i>Xylocarpus rumphii</i>	Nyirih, Jombok
10.	Rhizophoraceae	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	Tancang

Selain keanekaragaman jenis tumbuhan mangrove, menurut hasil diskusi dengan pegiat mangrove, Desa Wedung juga memiliki keanekaragaman fauna di dalamnya. Beberapa jenis hewan yang dapat dijumpai di wilayah ini antara lain, burung kuntul, ikan glodok, dan kepiting bakau (Gambar 4). Penelitian (Yuniastuti, 2016) di daerah pesisir Kecamatan Wedung menunjukkan bahwa terdapat berbagai kehidupan seperti mamalia, kepiting, ikan, serangga, reptil, dan burung pada ekosistem mangrove yang dijadikan tempat mencari makan, membesarkan, dan tempat berlindung. Keberagaman tersebut bisa berkembang dengan baik berkat hadirnya hutan mangrove yang memperbaiki lingkungan perairan sekitarnya sehingga dapat terpenuhinya kebutuhan hidup fauna.

Menurut penelitian (Agung, Nur & Ria, 2022) di salah satu desa Kecamatan Wedung, terdapat 6 jenis udang terdiri dari 3 famili, yakni Penaeidae, Palaemonidae, dan Squillidae dengan perbedaan ukuran yang berbeda-beda dari mulai anakan, sedang, dan besar. Kehadiran berbagai jenis dan morfologi ini menunjukkan kompleksitas ekologi ekosistem mangrove dan interaksi yang terjadi antar spesies tersebut. Ekosistem mangrove menjadi habitat penting bagi berbagai organisme, memberikan tempat perlindungan, sumber makanan, dan tempat berkembang biak. Dengan demikian, keberagaman fauna dapat dijadikan sebagai salah satu indikator yang digunakan dalam menilai kelestarian ekologi areal hutan mangrove (Sari, dkk., 2019).



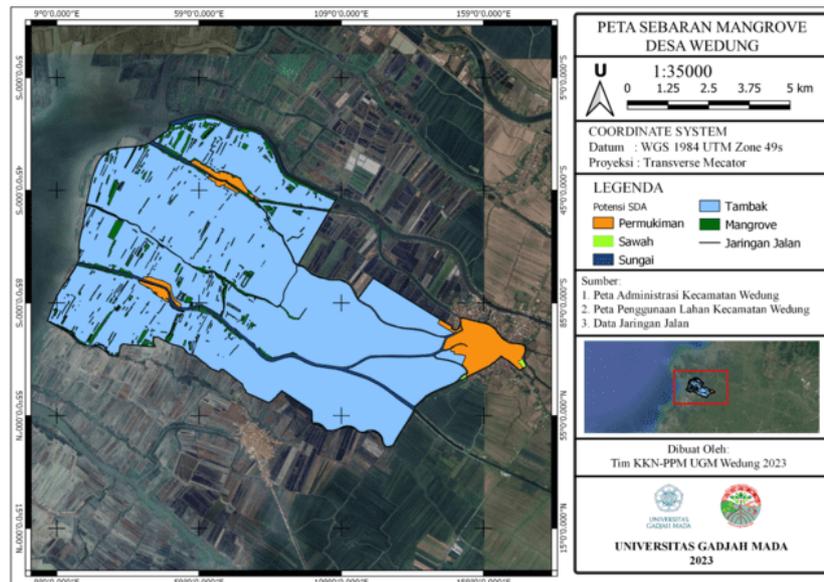
Gambar 4. Fauna ekosistem mangrove: (a) Ikan glodok dan (b) Kepiting bakau di Tambak Gojoyo, Desa Wedung

Keberadaan mangrove Desa Wedung menyebar luas di daerah dekat bibir pantai. Beberapa lokasi tersebut adalah di Dusun Tambak Gojoyo dan Dusun Tambak Seklenting. Kondisi lokasi tersebut cocok untuk lingkungan mangrove seperti adanya dinamika pasang-surut air laut. Faktor utama yang memengaruhi persebaran mangrove antara lain frekuensi pasang surut, salinitas, air tanah, dan suhu air

(Aziz, 2023). Selain itu, karakteristik sedimen juga merupakan faktor yang mempengaruhi pertumbuhan vegetasi mangrove.

Pada umumnya, mangrove tumbuh dengan optimal pada kondisi sedimen berlumpur hingga berpasir dan dipengaruhi oleh pasang surut air laut. Keberadaan vegetasi mangrove sangat penting untuk menjaga kestabilan kawasan pesisir, seperti mencegah abrasi, intrusi air laut, mengurangi pencemaran air, dan sumber makanan bagi biota laut (Maulana, dkk., 2023). Oleh karena itu, daerah tersebut berpotensi secara ekologis dalam mempertahankan keseimbangan ekosistem pesisir. Keberadaan mangrove di Desa Wedung diperkuat dengan hasil pemetaan sebaran yang dilakukan oleh tim KKN-PPM UGM 2023-JT133 (Gambar 5).

Peta hasil interpretasi citra sebagaimana terlihat pada Gambar 5 menunjukkan bahwa persebaran mangrove di Desa Wedung sebagian besar berada di kawasan yang dekat dengan bibir pantai. Mangrove yang ada berasosiasi dengan tambak masyarakat sehingga terlihat adanya tumpang tindih antara areal mangrove (hijau) dan areal tambak (biru muda). Penelitian (Faturrohmah & Marjuki, 2017) juga menunjukkan bahwa mangrove di Kecamatan Wedung memiliki pola tutupan lahan membentuk bidang-bidang karena ekosistem mangrove di area tersebut banyak ditanam dengan sistem wanamina atau *silvofishery*. Dari adanya asosiasi ini dapat dianalisis bahwa masyarakat, terutama yang memiliki tambak, sudah mulai sadar akan pentingnya mangrove bagi keberlanjutan tambak serta perairan di sekitarnya. Kehadiran mangrove pun memiliki pola menyebar di bagian barat hingga ke utara Desa Wedung dimana hal tersebut menunjukkan telah meluasnya pemahaman masyarakat mengenai pentingnya ekosistem mangrove di daerah pesisir. Oleh karena itu, masyarakat dapat menerima mangrove sebagai elemen yang memelihara keseimbangan ekologi dan peluang ekonomi yang dapat dihubungkan dengan budidaya tambak.



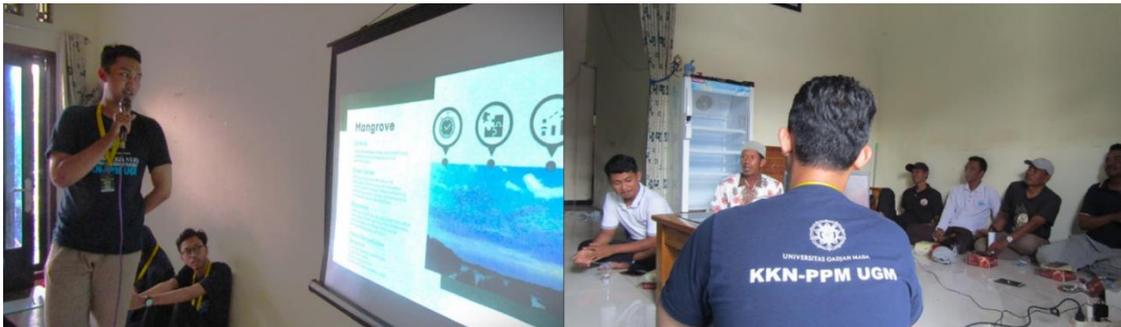
Gambar 5. Peta persebaran mangrove di Desa Wedung

3.2. Pengelolaan mangrove dengan sistem silvofishery

Pada peta hasil interpretasi citra didapatkan bahwa persebaran mangrove di Desa Wedung sebagian besar berada di kawasan yang dekat dengan bibir pantai. Mangrove yang ada berasosiasi dengan tambak masyarakat sehingga terlihat adanya tumpang tindih antara areal mangrove (hijau) dan areal tambak (biru muda). Penelitian (Faturrohmah & Marjuki, 2017) juga menunjukkan bahwa mangrove di Kecamatan Wedung memiliki pola tutupan lahan membentuk bidang-bidang karena ekosistem mangrove di area tersebut banyak ditanam dengan sistem wanamina atau *silvofishery*. Dari adanya asosiasi ini dapat dianalisis bahwa masyarakat, terutama yang memiliki tambak, sudah mulai sadar akan pentingnya mangrove bagi keberlanjutan tambak serta perairan di sekitarnya. Kehadiran mangrove pun memiliki pola

menyebar di bagian barat hingga ke utara Desa Wedung dimana hal tersebut menunjukkan telah meluasnya pemahaman masyarakat mengenai pentingnya ekosistem mangrove di daerah pesisir. Oleh karena itu, masyarakat dapat menerima mangrove sebagai elemen yang memelihara keseimbangan ekologi dan peluang ekonomi yang dapat dihubungkan dengan budidaya tambak.

Pengelolaan mangrove melalui sistem *silvofishery* merupakan pendekatan yang inovatif dalam memanfaatkan ekosistem mangrove secara berkelanjutan. *Silvofishery* mengintegrasikan budidaya tambak dengan konservasi mangrove. Sistem ini merupakan sebuah upaya pemanfaatan mangrove tanpa merusak fungsi alamnya dan tetap memberikan manfaat secara ekonomis bagi masyarakat. Dengan *silvofishery*, vegetasi mangrove yang ada di area pertambakan tetap dipertahankan atau bahkan ditanam lebih banyak. Sistem perakaran vegetasi mangrove yang menjalar dengan khas berfungsi sebagai tempat perlindungan ikan dan biota tambak lainnya.



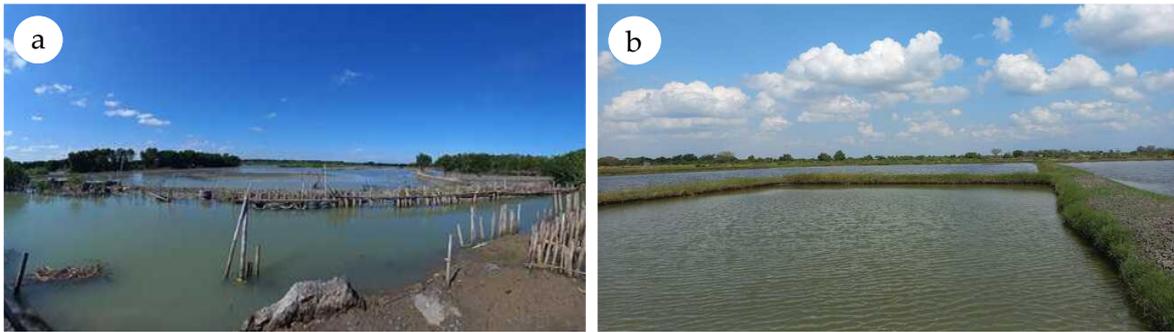
Gambar 6. Penyampaian materi dan diskusi dengan KMPM Wedung

Kegiatan dilakukan dengan memberikan edukasi terkait pengelolaan mangrove melalui sistem *silvofishery* kepada kelompok pegiat mangrove dan pengelola tambak di Desa Wedung, yaitu Kelompok Masyarakat Peduli Mangrove (KMPM) Onggojoyo (Gambar 6). Komunitas lokal tersebut memiliki peran penting dalam menyokong kegiatan konservasi mangrove di Desa Wedung. Kelompok pegiat mangrove memiliki pengetahuan tentang pentingnya konservasi dan pemanfaatan mangrove yang lebih dalam dibandingkan masyarakat secara umum. Selain pengetahuan, kesadaran dan motivasi untuk melestarikan ekosistem mangrove dicerminkan dengan aksi konservasi secara langsung. Kelompok KMPM Onggojoyo memiliki peran sebagai agen dalam mendorong praktik pengelolaan mangrove secara berkelanjutan dengan konsep *silvofishery* kepada masyarakat sekitar. Oleh karena itu, kegiatan penyuluhan ini berpotensi menciptakan dampak bagi KMPM Onggojoyo untuk bisa memanfaatkan pengetahuan baru tentang *silvofishery* untuk melindungi dan memanfaatkan mangrove secara berkelanjutan bersama masyarakat.

Indikator keberhasilan program penyuluhan *silvofishery* terlihat dari meningkatnya minat anggota KMPM untuk mempelajari *silvofishery* lebih dalam. Berdasarkan hasil wawancara awal dengan ketua KMPM, anggota KMPM diketahui telah memiliki pengetahuan tentang *silvofishery* dan sudah menerapkannya pada beberapa tambak yang ada di Gojoyo. Akan tetapi, setelah penyampaian materi dan diskusi dengan anggota KMPM, diketahui terdapat beberapa materi mengenai teori dan konsep *silvofishery* yang belum pernah mereka dapatkan sebelumnya. Hasil diskusi mengungkapkan bahwa anggota KMPM tertarik untuk membahas masalah-masalah yang terjadi di lapangan serta meminta materi yang telah disampaikan. Materi dalam bentuk *booklet* kemudian diserahkan kepada KMPM agar dapat disebarluaskan dan dipelajari lebih lanjut. Dengan demikian, penyuluhan materi *silvofishery* terbukti berhasil memantik minat belajar anggota KMPM.

Tambak merupakan ekosistem buatan manusia berupa kolam yang berada di daratan area pesisir dengan air bersifat payau serta dimanfaatkan sebagai media pemeliharaan udang dan ikan atau keduanya (Irawan & Handayani, 2021). Desa Wedung yang termasuk dalam kawasan pesisir memiliki tingkat pemanfaatan lahan tambak yang tinggi. Apabila dilihat dari peta wilayah Desa Wedung, dapat disimpulkan bahwa area tambak jauh lebih luas dibandingkan pemukimannya. Ekosistem mangrove di

area pesisir Desa Wedung sebagian besar tersebar sehingga terintegrasi dengan tambak-tambak air payau milik penduduk desa, terutama Dusun Tambak Gojoyo dan Tambak Seklenting (Gambar 7). Dengan luasnya area tambak tersebut, potensi perikananannya sangat besar. Meskipun demikian, pemanfaatan area pesisir dengan konversi lahan menjadi tambak dapat menyebabkan degradasi lingkungan pesisir, seperti peningkatan erosi, pencemaran air, penurunan kualitas air, serta hilangnya tempat pemijahan biota pesisir (Umilia & Asbar, 2016). Hal ini didukung oleh pernyataan ketua Kelompok Masyarakat Peduli Mangrove (KMPM), yaitu Bapak Thoher ketika diwawancarai, bahwa produktivitas hasil perikanan tambak di Desa Wedung terus menurun dalam kurun waktu beberapa tahun terakhir. Produktivitas tambak yang awalnya dapat mencapai angka ton produksi per tahun, menurun hingga kuintal saja.



Gambar 7. Tambak di Dusun: (a) Tambak Gojoyo; (b) Tambak Seklenting di Desa Wedung, Kecamatan Wedung, Demak

Terkait masalah tersebut, KMPM telah menginisiasi sistem pengelolaan tambak berbasis Budidaya Perairan Berkelanjutan (*Sustainable Aquaculture*), yakni *silvofishery*. *Silvofishery* atau wanamina merupakan salah satu sistem pengelolaan alternatif untuk mengurangi dampak kerusakan lingkungan. Seperti yang telah disebutkan sebelumnya, *silvofishery* adalah integrasi tambak perikanan dengan ekosistem mangrove yang diikuti konsep pengelolaan meminimalkan input dan mengurangi dampak terhadap lingkungan (Tenriawaruwaty, dkk., 2021). Hal ini tak lepas dari peran ekologis yang ditawarkan oleh ekosistem mangrove, terutama dalam menjaga kualitas air serta menyediakan kelimpahan nutrisi juga habitat bagi biodiversitas kawasan pesisir.



Gambar 8. Tambak *silvofishery* di Dukuh Tambak Gojoyo, Desa Wedung

Sebagian dari pengelola tambak di Desa Wedung telah menerapkan sistem pengelolaan *silvofishery* dengan menanam mangrove di area tambak masing-masing sebagaimana terlihat pada Gambar 8. Dijelaskan dalam Perwitasari, dkk., (2021), keberadaan ekosistem mangrove di area tambak berfungsi sebagai penyaring air tambak. Buangan limbah hasil metabolisme komoditas tambak, seperti kotoran, sisa makanan, juga pembusukan udang dan ikan dalam tambak dapat diserap sebagai nutrisi bagi tanaman mangrove sendiri, sehingga kualitas air tetap terjaga. Tak hanya itu, simbiosis ini juga berdampak positif bagi kelangsungan hidup biota tambak, dimana sampah organik dari tanaman mangrove dapat meningkatkan masukan pakan alami berupa fitoplankton yang subur dalam perairan. Hal ini dibuktikan dalam literatur Perwitasari, dkk., (2021) yang membandingkan kualitas tambak *silvofishery* dengan tambak

tradisional (tanpa mangrove). Produktivitas primer dengan nilai klorofil α pada tambak *silvofishery* diketahui lebih tinggi sebanyak 30 gC/cm/tahun daripada tambak tradisional yang memiliki nilai klorofil α lebih rendah. Hal ini menunjukkan bahwa produktivitas tambak dapat meningkat seiring dengan meningkatnya kesuburan perairan. Selain itu, hasil pengukuran kualitas air tambak *silvofishery* lebih baik dibandingkan tambak tradisional tanpa mangrove, dimana keberadaan tanaman mangrove terbukti mereduksi zat pencemar seperti nitrat sebesar 44,5%, ammonia 46,6%, dan nitrit 59,0% dibandingkan tambak tradisional. Keuntungan lain dari *silvofishery* adalah biaya perawatannya yang murah, karena dapat menurunkan kebutuhan pakan sekaligus menjaga kualitas air tambak.

Selain meningkatkan produktivitas budidaya tambak, bagian dari tumbuhan mangrove dapat dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar melalui pola pengelolaan *silvofishery*. Pemanfaatan tersebut dilakukan tanpa menebang pohon sehingga vegetasi mangrove tidak akan mengalami kerusakan. Berbagai jenis mangrove memiliki potensi untuk dimanfaatkan dan diolah menjadi produk-produk olahan bernilai ekonomi lebih tinggi sehingga menguntungkan bagi masyarakat. Manfaat ekonomi dari hasil produksi tumbuhan mangrove dapat menjadi pendorong bagi masyarakat untuk mendukung penerapan sistem *silvofishery* yang memperhatikan fungsi ekologis.

Salah satu jenis mangrove yang dapat dijadikan produk olahan sirup adalah jenis pedada (*Sonneratia* sp.). Bagian yang dimanfaatkan merupakan buah yang sudah masak. Cara pembuatannya masih tradisional yaitu dengan cara diremas lalu dimasak dan diaduk dengan gula. Menurut Rosyada, dkk., (2018), buah dari jenis *Sonneratia* sp. dapat dijadikan sebagai dodol, permen, selai, saus, dan sirup. Sementara itu, jenis lainnya adalah api-api (*Avicennia* sp.) yang dapat diolah menjadi kopi. Bubuk kopi dibuat dari buah yang telah direndam dan ditumbuk. Selain jenis ini, produk kopi juga dapat dihasilkan dari buah bakau (*Rhizophora* sp) (Abubakar, dkk., 2023). Mengingat bahwa bakau merupakan jenis yang paling banyak ditemukan di pesisir Desa Wedung, tentu akan menjadi potensi yang sangat bagus untuk dikembangkan. Hasil-hasil olahan tersebut dapat menjadi produk lokal yang menarik dan memiliki nilai ekonomi tinggi. Sehingga secara keseluruhan, sistem *silvofishery* dapat diaplikasikan sebagai alternatif pengelolaan sumber daya pesisir yang memberikan manfaat besar bagi keberlanjutan lingkungan pesisir.

3.3. Penyuluhan Pengenalan Ekosistem Mangrove kepada Pelajar

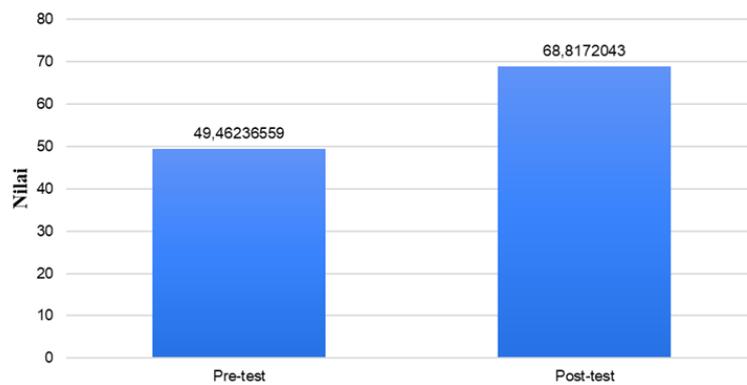
Pemahaman mengenai manfaat ekosistem mangrove dan upaya pelestariannya penting untuk disadari terutama oleh generasi penerus. Oleh karena itu, penyuluhan dan edukasi kepada pelajar menjadi langkah awal untuk membangun kesadaran dini mengenai urgensi tersebut. Indikator keberhasilan dari program ini adalah meningkatkan pemahaman siswa tentang ekosistem mangrove dan manfaatnya bagi kehidupan pesisir. Kegiatan ini diharapkan dapat menginspirasi siswa untuk menjadi agen perubahan dalam menjaga dan melestarikan ekosistem mangrove.

Kegiatan penyuluhan pengenalan mangrove dilaksanakan pada tanggal 18 Juli 2023 di SMPN 3 Wedung (Gambar 9). Kegiatan ini melibatkan partisipasi aktif dari siswa dan guru SMPN 3 Wedung. Materi yang disampaikan mencakup pengenalan ekosistem mangrove, fungsi serta pemanfaatan mangrove, dan peran mangrove sebagai pertahanan pesisir. Para siswa terlibat diskusi mengenai mangrove yang berada di lingkungan sekolah di dalam kelas dan di lapangan belakang sekolah dalam rangka observasi secara langsung. Konsep penyampaian materi mengadopsi metode sekolah alam, dimana siswa diajak belajar melalui praktik observasi lapangan. Siswa SMPN 3 diajak mengamati dan mengidentifikasi jenis mangrove serta bagian-bagian dari tumbuhan mangrove tersebut.

Pada akhir pembelajaran, sebagian besar siswa SMPN 3 lebih memahami fungsi ekosistem mangrove serta mampu menjawab pertanyaan-pertanyaan mengenai materi yang telah disampaikan oleh pemateri dari tim KKN-PPM UGM sebelumnya. Hal ini dapat dilihat dari hasil perbandingan antara nilai *pretest* dan *posttest* yang dilaksanakan setelah program selesai. Terbukti pengetahuan para siswa meningkat setelah dilaksanakan program penyuluhan. Berikut merupakan hasil *assessment* yang dilakukan terhadap para siswa pada awal dan akhir pelaksanaan program (Gambar 10).



Gambar 9. Kegiatan penyuluhan kepada siswa SMPN 3 Wedung, Desa Wedung: (a) pematerian di kelas; (b) pembelajaran secara *outdoor*



Gambar 10. Hasil *assessment* penyuluhan ekosistem mangrove kepada siswa SMPN 3 Wedung

3.4. Upaya Pelestarian Melalui Penanaman Bibit Mangrove

Ekosistem mangrove berperan sangat penting dalam mempertahankan kawasan lingkungan yang berbatasan secara langsung dengan pantai. Untuk mengurangi kerusakan ekosistem mangrove diperlukan sebuah upaya pelestarian dengan melibatkan masyarakat lokal karena keberadaan masyarakat sekitar sangat berpengaruh terhadap kelestarian ekosistem mangrove. Salah satu cara untuk melestarikan ekosistem mangrove yang ada di Desa Wedung adalah dengan melakukan penanaman bibit pohon mangrove. Indikator keberhasilan dari program ini ialah para siswa dan pegiat mangrove berpartisipasi aktif dalam kegiatan penanaman mangrove bersama dengan tim KKN-PPM UGM.

Kegiatan penanaman dilaksanakan pada tanggal 20 Juli 2023 di sekitar area pertambakan dan sungai di Dusun Tambak Gojoyo (Gambar 11). Kegiatan ini melibatkan partisipasi aktif dari berbagai pihak termasuk komunitas pegiat mangrove sekaligus pengelola tambak, siswa dan guru SMPN 3 Wedung, serta sebagian besar mahasiswa KKN-PPM UGM 2023. Sebelum kegiatan dimulai, seluruh peserta mengikuti acara apel pagi untuk berbagi informasi terkait kegiatan penanaman yang akan dilakukan. Program penanaman mangrove berhasil berjalan lancar dengan seluruh peserta yang terlihat sangat antusias dalam mengikuti kegiatan penanaman mangrove dan memperlihatkan kesadaran akan pentingnya kelestarian lingkungan.

Upaya penanaman bibit mangrove dapat menjadi cara yang efektif untuk meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya menjaga kelestarian mangrove untuk ketahanan ekosistem pesisir. Jenis pohon mangrove yang ditanam adalah jenis bakau (*Rhizophora* sp.) dengan jumlah yang cukup banyak, yaitu 1000 bibit bakau. Bakau termasuk ke dalam famili *Rhizophoraceae* yang dapat tumbuh di area dengan kondisi substrat berlumpur dangkal hingga dalam (Abubakar, dkk., 2019). Jenis tersebut sangat sesuai untuk ditanam karena wilayah tersebut didominasi oleh tambak dan sungai yang memiliki substrat berlumpur. Selain itu, jenis bakau dapat tumbuh dengan baik pada daerah yang terkena pasang surut air laut secara nyata (Syah, 2020). Rehabilitasi mangrove dengan menanam jenis yang sesuai dapat menjadi langkah penting dalam menjaga keberlanjutan ekosistem pesisir. Namun, upaya rehabilitasi mangrove

tidak hanya sebatas menanam, tetapi perlu dilakukan pemeliharaan yang tepat, meliputi penyulaman, penyiangan, pengendalian hama dan penyakit, serta pemantauan secara berkala. Dengan melibatkan berbagai pihak, pengelolaan mangrove secara berkelanjutan akan memberikan manfaat bagi lingkungan hingga masa depan.



Gambar 11. Kegiatan penanaman bibit mangrove di Dusun Tambak Gojoyo, Desa Wedung, Kecamatan Wedung, Demak

4. KESIMPULAN

Tim KKN-PPM UGM 2023-JT133 yang berlokasi di Desa Wedung, Kecamatan Wedung, Kabupaten Demak, Jawa Tengah telah melaksanakan beberapa program berkaitan dengan pengembangan potensi mangrove. Untuk mendukung pengembangan potensi ekosistem mangrove dilakukan beberapa program seperti pengenalan manfaat dan ekologi ekosistem mangrove kepada para pelajar, pemetaan persebaran vegetasi mangrove, penyuluhan *silvofishery*, serta kegiatan penanaman mangrove. Konsep yang diperkenalkan mencakup integrasi antara budidaya tambak dengan kelestarian mangrove yang menunjang keberlanjutan ekosistem pesisir. Terlihat dari visualisasi peta yang relatif tersebar merata menunjukkan kondisi lingkungan tambak yang sesuai sebagai tempat tumbuh mangrove. Program-program tersebut berhasil meningkatkan kesadaran masyarakat akan berbagai potensi dan arti penting ekosistem mangrove serta turut berperan dalam melestarikannya. Masyarakat yang terlibat dalam pelaksanaan kegiatan juga merespon dengan antusias dan memberikan tanggapan yang positif. Program-program yang telah dilaksanakan diharapkan mampu menghadirkan alternatif yang berkelanjutan dan memberikan manfaat yang lebih luas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam keberhasilan program ini. Kepada Ibu Cahyo Wulandari selaku Dosen Pembimbing Lapangan (DPL) dan rekan-rekan tim KKN-PPM UGM 2023-JT133 yang telah berkolaborasi secara aktif dalam pelaksanaan program hingga penyusunan artikel ini. Terima kasih juga disampaikan kepada Kepala Desa Wedung, Bapak Magmun Migfar, serta seluruh perangkat desa yang telah memberikan dukungan dan fasilitas. Rasa terima kasih juga disampaikan kepada masyarakat dan KMPM Onggojoyo Desa Wedung yang telah membantu dan berpartisipasi sepenuh hati dalam pelaksanaan program. Ucapan terima kasih juga diucapkan kepada Universitas Gadjah Mada yang telah memberikan kesempatan dan dukungan untuk berkontribusi dalam program pengabdian masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

Abubakar, S., Kadir, M. A., Subur, R., Fadel, A. H., & Hadad, M. S. Al. (2023). Pemanfaatan Buah Mangrove *Rhizophora apiculata* Sebagai Olahan Kopi Mangrove Dalam Upaya Peningkatan Ekonomi Masyarakat

- di Desa Maitara Utara Kecamatan Tidore Utara. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 6(2), 368-377. <https://jppipa.unram.ac.id/index.php/jppmpi/article/view/4476/2911>
- Abubakar, S., Kadir, M. A., Wibowo, E. S., & Akbar, N. (2019). Manfaat Mangrove Bagi Peruntukan Sediaan Farmasitika di Desa Mamuya Kecamatan Galela Timur Kabupaten Halmahera Timur. *Jurnal Enggano*, 4(1), 12-25. <https://doi.org/10.31186/jenggano.4.1.12-25>
- Awaliyah, H. F., Yona, D., & Pratiwi, D. C. (2018). Akumulasi logam berat (Pb dan Cu) pada Akar dan daun mangrove *Avicennia marina* di Sungai Lamong, Jawa Timur. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan, Pesisir dan Perikanan*, 7(3), 187-197. <https://jurnal.usk.ac.id/depik/article/view/11020/pdf>
- Aziz, A. N. (2023). Upaya Pengelolaan Mangrove di Pesisir Utara Surabaya Menggunakan Analisis DPSIR. *Jurnal Kelautan dan Perikanan Terapan, Edisi Khusus*, 41-46. <http://dx.doi.org/10.15578/jkpt.v1i0.12049>
- Faturrohmah, S., & Marjuki, B. Identifikasi Dinamika Spasial Sumberdaya Mangrove di Wilayah Pesisir Kabupaten Demak Jawa Tengah. *Majalah Geografi Indonesia*, 31(1), 56-64. <https://doi.org/10.22146/mgi.24234>
- Fitriah, E. (2015). Analisis Persepsi dan Partisipasi Masyarakat Pesisir Dalam Pemanfaatan Tumbuhan Mangrove Sebagai Pangan Alternatif untuk Menghadapi Ketahanan Pangan. *Scientiae Educatia*, 5(2). <https://www.syekhnrjati.ac.id/jurnal/index.php/sceducatia/article/view/487/420>
- Irawan, D., & Handayani, L. (2021). Studi kesesuaian kualitas perairan tambak ikan bandeng (*Chanos chanos*) di Kawasan Ekowisata Mangrove Sungai Tatah. *E-Journal Budidaya Perairan*, 9(1): 10-18. <https://doi.org/10.35800/bdp.9.1.2021.30319>
- Kristiningrum, R., Sari, W. I. R., Halimah, N., & Paramitha, T. A. (2022). Potensi Ekonomi dan Konservasi Ekosistem Mangrove Bagi Masyarakat Pesisir di Desa Pondong Kabupaten Paser. *Ulin Jurnal Hutan Tropis*, 6(2), 165-171. <http://dx.doi.org/10.32522/ujht.v6i2.7809>
- Maulana, F. W., Rakhman, A. N., & Da Costa, F. S. S. (2023). Hubungan Pola Distribusi Fisik Sedimen dan Tutupan Kanopi Mangrove Berdasarkan Analisis Granulometri dan Hemispherical Photography di Pantai Baros, Bantul, Indonesia. *Jnanaloka*, 7-19. <http://dx.doi.org/10.36802/jnanaloka.2023.v4-no01-7-19>
- Mayasari, V. F., Pribadi, R., & Soenardjo, N. (2021). Valuasi Ekonomi Ekosistem Mangrove di Desa Timbulsloko Kecamatan Sayung Kabupaten Demak. *Buletin Oseanografu Marina*, 10(1), 42-50. <https://doi.org/10.14710/buloma.v10i1.31359>
- Noor, Y. R., Khazali, M., & Suryadiputra, I N.N. (2006). *Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia*. PHKA/WI-IP: Bogor.
- Pemerintah Indonesia. (2007). *Undang-Undang No. 27 tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil*. Lembaran RI Tahun 2007, No. 84. Sekretariat Negara. Jakarta.
- Pemerintah Indonesia. (2021). *Peraturan Pemerintah RI No. 22 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup*. Lembaran RI Tahun 2021, No.32. Sekretariat Kabinet. Jakarta.
- Perwitasari, W. K., Muhammad, F., & Hidayat, J. W. (2021). Budidaya silvofishery di Desa Mororejo Kabupaten Kendal untuk Mendukung Program Budidaya Berkelanjutan. *Indonesian Journal of Fisheries Community Empowerment*, 1(3), 196-201. <https://doi.org/10.29303/jppi.v1i3.345>
- Rosyada, A., Anwari, M. S., & Muflihati. (2018). Pemanfaatan Tumbuhan Mangrove Oleh Masyarakat Desa Bakau Besar Laut Kecamatan Sungai Pinyuh Kabupaten Mempawah. *Jurnal Hutan Lestari*, 6(1), 62-70. <https://dx.doi.org/10.26418/jhl.v6i1.23869>
- Sari, R. N., Rahmat, S. & Dian, I. (2019). Biodiversitas Fauna sebagai Salah Satu Indikator Kesehatan Hutan Mangrove. *Jurnal Perennial*, 15 (2), 62-66. <http://repository.lppm.unila.ac.id/id/eprint/15144>
- Syah, A. F. (2020). Penanaman Mangrove Sebagai Upaya Pencegahan Abrasi di Desa Socah Kabupaten Bangkalan. *Jurnal Ilmiah Pangabdhi*, 6(1), 13-16. <https://doi.org/10.21107/pangabdhi.v6i1.6909>
- Tenriawaruwaty, A., Alamsyah, R., & Saleh, J. A. F. (2021). Persepsi petani tambak terhadap pengelolaan kawasan tambak silvofishery di Kelurahan Samataring kecamatan Sinjai Timur Kabupaten Sinjai. *Tarjih Fisheries and Aquatic Studies*, 1(2), 073-080. <https://jurnal-umsi.ac.id/index.php/fisheries/article/view/285/228>
- Umilia, E., & Asbar. (2016). Formulation of mangrove ecosystem management model based on eco-minawisata in the Coastal Sinjai, South Sulawesi. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 227(2016): 704 - 711. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.06.136>
- Yuniastuti, E. (2016). Identifikasi Tipologi Dan Dinamika, Potensi Dan Permasalahan, Dan Strategi Pengelolaan Wilayah Kepesisiran Di Wilayah Kepesisiran Demak. *JURNAL GEOGRAFI*, Vol 8 (1), 31-46. <https://doi.org/10.24114/jg.v8i1.5314>