

Program Stimulus Budidaya Perikanan Terpadu Berbasis Agrosilvofisheries Plus dan Re-desain Kawasan Agrowisata Pendidikan (AgroEduTourism) Desa Sungai Bakau Besar Laut Mempawah Kalimantan Barat

Sigit Normagiat^{1*}, Didik², Tia Nuraya³, Rizqy Fachria⁴, Riko Prasetyo¹, Sulistia Ningsih¹, Dahlia Wulan Sari³, Elliska Murni Harfinda³, Marisa Meiratania², Sabda Agung Iman Tohari⁴

¹Prodi Agroteknologi, ²Prodi Agribisnis, ³Prodi Manajemen Sumberdaya Perairan,
⁴Prodi Teknologi Hasil Perikanan

Universitas Nahdlatul Ulama Kalimantan Barat
Jl. Parit Derabak Sungai Raya Kubu Raya 78122 Kalimantan Barat
*E-mail : akasfaqhsigit@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.21107/pangabdhi.v9i1.17405>

Article Submitted : November 14th, 2022; Accepted : April 18th, 2023

Abstrak

Permasalahan prioritas yang dinyatakan oleh perangkat desa Sungai Bakau Besar Laut (SBBL) adalah tentang bagaimana menjaga kelestarian ekosistem mangrove dapat seiring dengan peningkatan perekonomian masyarakat. Hal itu pula yang menjadi dasar pertimbangan dari tim PKMS Faperta UNU Kalbar dalam merancang program pengelolaan ekosistem mangrove agar kawasan dapat memiliki daya tarik wisata, lebih produktif dari segi budidaya serta terjaga kelestariannya untuk menunjang perekonomian masyarakat. Tujuan dilaksanakannya PKMS ini adalah sebagai stimulus bagi masyarakat di desa SBBL agar berperan aktif dalam konservasi ekosistem mangrove, Bahkan diharapkan melalui desain *AgroEduTourism* yang diberikan, mampu untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat dan memberikan kontribusi dalam percepatan rehabilitasi mangrove hingga ke areal sekitarnya. Beberapa solusi yang ditawarkan untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi mitra yaitu: 1) menyelenggarakan pelatihan tentang pengelolaan agribisnis perikanan terpadu berbasis *agrosilvofisheries*, 2) Memberikan stimulus usaha budidaya berupa pemberian benih ikan dan penyediaan pakan starter. 3) Mengadakan penanaman mangrove yang sebagai langkah rehabilitasi kawasan mangrove terdegradasi; 4) Mendesain ulang kawasan wisata agar lebih apik dan representatif untuk tujuan agrowisata pendidikan. Hasil dari PKMS yang dilaksanakan berupa terlatihnya 15 orang warga SBBL untuk membudidayakan ikan secara terpadu berbasis . Diberikannya bantuan 7500 ekor benih ikan beserta pakan kepada peserta pelatihan. Dihasilkannya rancangan kawasan agrowisata yang memiliki empat fungsi yaitu wisata, budidaya, pendidikan dan konservasi.

Kata Kunci : *agroforestry*, agribisnis, bioflok, konservasi, mangrove

Abstract

The priority issues at Sungai Bakau Besar Laut (SBBL) village are about how to preserve the mangrove ecosystem in line with improving the community's economy. This is also the basis for the consideration of the PKMS Faperta UNU Kalimantan Barat in designing a mangrove ecosystem management program so that the area can have a tourist attraction, be more productive from a cultivation perspective and maintain its sustainability to support the community's economy. The aim of implementing this PKMS is as a stimulus for the people in SBBL village to play an active role in the conservation of mangrove ecosystems. In fact, it is hoped that through the AgroEduTourism design provided, it will be able to improve community welfare and contribute to accelerating mangrove rehabilitation to the surrounding area. Several solutions are offered to overcome the problems faced by partners, namely: 1) organizing training on integrated fisheries agribusiness management based on agrosilvofisheries, 2) Providing stimulus to aquaculture businesses in the form of providing fish seeds and providing starter feed. 3) Organize mangrove planting as a rehabilitation measure for degraded mangrove areas; 4) Redesigning tourist areas to make them more attractive and representative for the purpose of educational agro-tourism. The results of the PKMS carried out were the training of 15 SBBL residents to cultivate fish in an integrated manner. Provided assistance of 7500 fish breeds and feed to the training participants. The design of an agro-tourism area has been produced which has four functions, namely tourism, cultivation, education and conservation

Key Words : *agroforestry*, agribusiness, bioflok, conservation, mangrove

PENDAHULUAN

Desa Sungai Bakau Besar Laut (SBBL) termasuk ke dalam wilayah Kecamatan Sungai Pinyuh Kabupaten Mempawah dan berjarak ± 60 Km dari Kota Pontianak, ibu kota Provinsi Kalimantan Barat



(Kalbar). Kawasan ini dibentuk pada sekitar tahun 1980-an dengan luas wilayah desa ± 1.039 Ha. Perjalanan dari Pontianak ke Desa Bakau Besar menuju utara, searah dengan perjalanan ke kota administratif Singkawang yang menjadi ikon dari pariwisata di Kalimantan Barat. Jalan yang dilewati berada di daerah pesisir sehingga dikenal masyarakat sebagai jalur pantura yang ada di Kalbar.

Desa SBBL berbatasan langsung dengan pesisir Laut Natuna, sehingga masih banyak dijumpai kawasan vegetasi mangrove. Sekitar 32 km dari Desa Bakau Besar saat ini sedang dibangun Pelabuhan bertaraf internasional oleh PT. Pelindo, tepatnya di daerah Kijing Mempawah. Pelabuhan ini nantinya difungsikan untuk pengganti pelabuhan peti kemas Dwikora di Kota Pontianak yang telah mengalami over kapasitas. Dengan adanya pembangunan tersebut maka dimungkinkan Kabupaten Mempawah akan menjadi kawasan pusat keramaian dan perekonomian bagi warga setempat. Secara topografis, wilayah Desa SBBL berada pada ketinggian 0-2 meter dari permukaan laut. Karakteristik wilayah sebagian besar terdiri atas daerah yang dipengaruhi oleh pasang tertinggi air laut. Keadaan topografi wilayah Desa SBBL secara umum memiliki topografi yang relatif landai dengan tingkat kemiringan lereng 0% sampai dengan 8% dari perairan sampai daratan (Rafdinal *et al.*, 2021).

Desa SBBL memiliki lahan potensial dan strategis seluas 100 Ha, membentang dari sisi jalan raya lintas kota hingga ke kawasan mangrove di bibir pantai. Selama ini lahan tersebut dijadikan masyarakat sebagai tempat bercocok tanam pisang, nanas, dan kelapa, selain itu menjadi lokasi sumber hijauan ternak bagi masyarakat. Terdapat pula kanal di sekitar kawasan mangrove yang apabila air pasang maka menjadi tempat berkumpulnya ikan kakap putih (*barramundi*). Selain itu terdapat kolam-kolam ikan untuk memelihara ikan nila yang produksinya hanya untuk usaha sampingan masyarakat.

Vegetasi yang terdapat di wilayah pantai Desa SBBL umumnya adalah mangrove, pandan, kelapa, dan semak belukar. Adapun jenis mangrove yang terdapat di wilayah pantai Desa SBBL antara lain Api-Api (*Avicennia marina*), Bogem (*Avecennia Alba*), Perepat (*Sonneratia Alba*), Bakau (*Rhizophora spp.*), Tancang (*Bruguiera gymnorhiza*), dan Nyirih (*Xylocarpus granatum*). Namun akibat abrasi pantai yang semakin meningkat luasan mangrove di wilayah Desa Sungai Bakau Besar Laut semakin berkurang dari tahun (Paulinus *et al.*, 2020). Beberapa vegetasi tersebut dapat dimanfaatkan masyarakat sebagai bahan obat (Arbiastutie *et al.*, 2021).

Tidak hanya vegetasi, desa SBBL juga mempunyai kekayaan satwa terutama satwa air seperti Golongan crustacea yaitu udang galah (*Macrobrancium rosenbergii*), rama-rama (*Thalassina anomala*), kepiting bakau (*Scylla serrata*), kepiting biola (*Uca sp*) (Indah Permata Sari, Hari Prayogo, 2018), kakap putih/barramundi (*Lates calcarifer*), udang (*Penaeus sp*). Terdapat pula fauna dari golongan molusca yaitu siput babi (*Ellobium sp*), umang-umang (*Caenobita cavipes*), lintah laut (*Onchidium sp*) dan buah tanah. Selanjutnya terdapat golongan ikan yaitu sembilang (*Plotosus sp*), penyempit (*Toxotes sp*), kitang, glodok/tembakul (*Periophthalmus sp*), buntal (*Tetraodon sp*), belanak (*Mugil sp*), lundu dan betutu (*Oxyeleotris marmorata*) (Maura *et al.*, 2021).

Keberadaan mangrove di Kabupaten Mempawah menjadi perhatian pemerintah provinsi Kalimantan barat dan juga Badan Restorasi Gambut dan Mangrove (BRGM). Kawasan mangrove yang berada di dekat kawasan pemukiman sangat rentan mengalami degradasi (Hidayah & Rachman, 2023). Sehingga program rehabilitasi kawasan mangrove perlu segera dilakukan dengan melibatkan berbagai stakeholder dan masyarakat. penanganan degradasi kawasan mangrove khususnya di sekitar lokasi tempat diselenggarakannya Program Kemitraan Masyarakat Stimulus (PKMS) cenderung hanya bersifat insidental dan belum diprogramkan secara berkelanjutan.

Kehilangan tutupan vegetasi mangrove pada akhirnya akan memperparah intrusi air laut ke wilayah daratan sehingga mengancam ketersediaan air tanah bagi penduduk (Damayanti *et al.*, 2020). Juga menjadi masalah yang spesifik pada budidaya perikanan masyarakat SBBL sehingga berdampak pada penurunan pendapatan masyarakat. Hal tersebut perlu tindakan mencegah intrusi air laut melalui revegetasi mangrove dan penerapan sistem *agroforestry* dalam budidaya perikanan (*Agrosilvofisheries*). *Silvofisheries* menurut definisi merupakan integrasi budidaya perikanan air payau di kawasan mangrove (Fitzgerald, 2002). Selama ini kerusakan mangrove di Indonesia bersumber dari berbagai aktivitas antropogenik seperti perikanan, perkebunan, pertanian, *logging*, industri, pemukiman, tambak garam dan pertambangan (Eddy *et al.*, 2015). Begitu pula di Desa SBBL yang kawasan mangrove berbatasan langsung dengan pemukiman penduduk serta adanya aktivitas pertanian dan perikanan yang belum dikelola dengan baik akan meningkatkan risiko terhadap kelestarian mangrove yang masih tersisa.



Permasalahan prioritas yang dinyatakan oleh perangkat desa SBBL adalah tentang bagaimana menjaga kelestarian ekosistem mangrove dapat seiring dengan peningkatan perekonomian masyarakat. Hal itu pula yang menjadi dasar pertimbangan dari tim Pengabdian Kepada Masyarakat (PKMS) Faperta UNU Kalbar dalam merancang program pengelolaan ekosistem mangrove agar kawasan dapat memiliki daya tarik wisata, lebih produktif dari segi budidaya serta terjaga kelestariannya untuk menunjang perekonomian masyarakat. Tujuan dilaksanakannya program pengabdian masyarakat adalah sebagai stimulus bagi masyarakat di Desa SBBL agar berperan aktif dalam konservasi ekosistem mangrove. Bahkan diharapkan melalui desain *AgroEduTourism* yang diberikan, mampu untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat dan memberikan kontribusi dalam percepatan rehabilitasi mangrove hingga ke areal sekitarnya. Berikut indikator utama ketercapaian program pengabdian masyarakat ini yaitu:

- 1) Meningkatnya produktivitas kawasan ditinjau dari pemanfaatannya sebagai kawasan budidaya perikanan berkelanjutan;
- 2) Meningkatnya potensi pendapatan masyarakat desa dari hasil budidaya perikanan berkelanjutan dan pengelolaan kawasan agrowisata pendidikan.
- 3) Menurunnya potensi ancaman terhadap kelestarian ekosistem mangrove serta bertambahnya tutupan vegetasi mangrove.

Peluang kawasan mangrove di Desa SBBL sebagai salah satu destinasi wisata di Kalimantan Barat sangat besar. Terutama jika ditinjau dari lokasinya yang berada di jalur menuju kota Singkawang yang sudah lebih dulu menjadi ikon wisata Kalimantan Barat. Kawasan mangrove desa SBBL sangat strategis bagi wisatawan yang ingin melengkapi perjalanan wisatanya dengan melihat keindahan ekosistem mangrove yang sudah mulai jarang ditemui di Indonesia

METODE

Pelaksana kegiatan pengabdian masyarakat dimulai dari bulan September – November 2022. Pesiapan dilakukan dengan menjalin koordinasi dengan pihak Desa SBBL dan Pusat Pelatihan Pertanian dan Perdesaan Swadaya Alam Cemerlang Sejahtera (P4S-ACS) yang meliputi penjadwalan kegiatan, lokasi pelaksanaan dan seleksi calon peserta. Metode pelaksanaan PKMS mengacu kepada solusi yang ditawarkan terhadap masing-masing sub masalah yang dihadapi oleh mitra, Berikut merupakan prosedur yang akan dilaksanakan untuk masing-masing solusi

1. Mengadakan pelatihan tentang pengelolaan agribisnis perikanan terpadu berbasis agrosilvofisheries *plus* pada tanggal 16 Oktober 2022
2. Memberikan bantuan untuk peningkatan usaha budidaya perikanan, benih ikan dan pakan starter pada tanggal 23 November 2022
3. Melakukan desain ulang kawasan (*re-design*) kawasan *AgroEduTourism* agar lebih indah dan representatif selama bulan November 2022
4. Penanaman vegetasi mangrove dilaksanakan tanggal 27 November 2022.

Desa SBBL sebagai mitra berperan memberikan dukungan dalam pelaksanaan program pengabdian yang dilaksanakan, menjembatani koordinasi dengan berbagai *stakeholder*, serta mengkoordinir dan mendorong masyarakatnya agar ikut berperan aktif dalam mengikuti rangkaian kegiatan PKMS. Pihak P4S-ACS memberikan dukungan lokasi tempat untuk demonstrasi lapangan terkait bisnis perikanan terpadu dengan konsep *silvo-agroforestry*. Sedangkan *Mempawah Mangrove Conservation* (MMC) berkontribusi dalam penyediaan bibit mangrove

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengamatan komunikasi dengan aparat desa, ternyata di Desa SBBL pernah memiliki kawasan wisata mangrove di sebelah barat desa. Hanya saja kondisinya sekarang tidak terawat disebabkan sepiunya pengunjung akibat pandemi Covid-19 yang menerpa sejak tahun 2020. Sepinya pengunjung membuat pendapatan dari kawasan wisata tersebut anjlok. Pemerintah Desa SBBL masih berharap agar kawasan wisata tersebut dapat dibangkitkan lagi dengan kemasan yang memiliki ciri khas dari kawasan wisata mangrove lainnya. Ini menjadi tantangan bagi tim PKMS untuk memberikan desain kawasan wisata yang ikonik, bercita rasa eksklusif dari kawasan wisata sejenis. Dalam memproses desain kawasan wisata tersebut, tim PKMS menawarkan atraksi pemancingan ikan kakap putih (*barramundi*) di perairan sekitar tegakan mangrove. Adanya pemancingan ikan kakap putih



juga merupakan salah satu strategi konservasi mangrove (Adams & Murchie, 2015). Masyarakat akan terdorong untuk tetap memelihara tutupan vegetasi mangrove untuk menjaga populasi ikan kakap putih agar tersedia untuk dipancing oleh para wisatawan.

Wilayah Desa SBBL yang dekat dengan pesisir, mendorong sebagian warganya berprofesi sebagai nelayan. Ada juga yang menggantungkan pendapatan keluarganya dari berkebun kelapa. Saat ini warga desa SBBL sedang mengembangkan usaha ternak ayam kampung unggul Jawa Super (Juper). Minat warga untuk berternak ayam kampung unggul tentunya akan lebih mendukung program pelaksanaan PKMS yang salah satunya adalah memberikan pelatihan tentang agribisnis dan Perikanan terpadu. Adanya ternak yang dirintis oleh warga di lahan pekarangan akan menjadi sumber pupuk kandang untuk tanaman. Pupuk kandang efektif untuk meningkatkan kandungan hara tanah bahkan untuk lahan yang terdegradasi (Walida & Harahap, 2020). Adanya bahan organik dari pupuk kandang juga dapat meningkatkan pertumbuhan plankton sebagai pakan alami ikan di kolam budidaya. Buah kelapa yang dihasilkan warga dapat dijadikan suplemen tambahan untuk pertumbuhan ikan nila. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan minyak kelapa sebanyak 2% pada pakan komersil dapat memberikan pertumbuhan yang positif pada ikan nila. Hal tersebut dikarenakan minyak kelapa menjadi sumber suplemen lemak yang baik bagi ikan nila (Royani *et al.*, 2022)

Tim PKMS juga bekerja sama dengan Pusat Pelatihan Pertanian dan Perdesaan Swadaya (P4S) Alam Cemerlang Sejahtera (ACS). Pada lokasi P4S ini dilaksanakan kegiatan pelatihan budidaya perikanan terpadu berbasis *agro-silvofisheries plus* pada tanggal 16 Oktober 2022. Pertimbangan pelaksanaan pelatihan bertempat di P4S-ACS demi mempermudah peserta untuk melihat langsung contoh dari penerapan perikanan terpadu tersebut. Materi Pelatihan diberikan dalam tiga sesi, meliputi penjelasan tentang konsep *agro-silvofisheries plus*, pengelolaan perikanan terpadu, serta demonstrasi lapangan terkait teknis budidaya perikanan terpadu. Dijelaskan oleh ketua tim PKMS yang sekaligus menjadi narasumber pelatihan bahwa konsep *Agro-silvofisheries plus* dinilai sangat cocok jika diterapkan di kawasan pesisir seperti Desa SBBL. Tujuan penerapan konsep tersebut adalah untuk mencapai optimalisasi penggunaan lahan budidaya dengan menggabungkan aspek pertanian, kehutanan dan perikanan. sedangkan kata “plus” bermakna memberikan manfaat tambahan dalam upaya melindungi kawasan budidaya dari kondisi salinitas yang bersumber dari intrusi air laut. Kondisi salinitas yang tinggi dapat mengganggu keseimbangan osmotik pada sel dan memicu stres baik pada tanaman maupun ikan dan mempengaruhi produktivitas budidaya (Srivastava *et al.*, 2019; Hidayah *et al.*, 2022).

Kegiatan pelatihan dilanjutkan dengan memberikan materi terkait pemeliharaan ikan di kolam tanah dan bioflok. Jenis ikan yang dibudidayakan di kolam tanah dipilih yang memiliki toleransi tinggi dengan kondisi salinitas seperti jenis patin (Dahril *et al.*, 2017) sedangkan untuk jenis ikan nila yang pembesarannya dilakukan secara intensif menggunakan sistem bioflok. Penggunaan sistem bioflok menuntut pembudidaya untuk melakukan kontrol terhadap kondisi air terutama terhadap aerasi yang diberikan. Pergantian air perlu diperlukan dengan rata-rata 30% - 40% setiap 3 sampai 5 hari untuk mengurangi kekeruhan yang dapat berdampak negatif bagi pertumbuhan ikan (Abidin *et al.*, 2022)



(a)

(b)

Gambar 1. (a) Demonstrasi Model kolam tanah untuk budidaya ikan patin dan (b) Kolam sistem Bioflok untuk ikan Nila

Tim PKMS dan Pengelola P4S bersama-sama mendemonstrasikan keterpaduan antara budidaya perikanan, pertanian dan vegetasi pohon (*Agro-silvofisheries plus*). Di sekitar kolam tanah dan juga sistem bioflok ditanam berbagai jenis vegetasi. Keberadaan vegetasi di sekitar kolam tanah dapat berfungsi sebagai penghalang masuknya salinitas yang berlebihan ke air kolam. Jenis vegetasi berkayu juga dapat melindungi bangunan bioflok dari suhu panas yang berlebihan. Sedangkan imbal baliknya adalah air buangan dari bioflok dapat digunakan untuk menyiram tanaman pertanian di sekitarnya. Air sisa buangan bioflok dapat bertindak sebagai pupuk organik cair (POC) karena mengandung nitrogen yang baik bagi kesuburan tanaman. Peserta pelatihan diberikan bibit ikan nilai dan patin sebagai stimulus dalam penerapan budidaya perikanan berkelanjutan berbasis *agro-silvofisheries plus* di lahan masing-masing peserta. bersama bantuan ikan juga disertakan pakan starter dan juga probiotik untuk menunjang pertumbuhan awal ikan.

Sebagai lanjutan kegiatan pengabdian yaitu pembuatan desain kawasan agrowisata pada lokasi mangrove perlu dilakukan penanaman agar menambah jumlah tegakan mangrove yang menjadi daya tarik utama dari kawasan wisata ini. Selain itu, kegiatan penanaman juga menjadi kampanye kepada warga masyarakat desa SBBL terhadap pentingnya kawasan mangrove sebagai perlindungan dan sumber kehidupan bagi manusia dan makhluk hidup lainnya. Target bibit mangrove yang di tanam sebanyak 3000 bibit yang sumber bibitnya didukung oleh *Mempawah Mangrove Conservation* (MMC). Area penanaman vegetasi mangrove dipersiapkan dengan mengadopsi dan memodifikasi model *Mud Trap* (perangkap lumpur). Penggunaan mud trap akan memperkecil kerusakan semai mangrove yang ditanam akibat dari terjangan pasang surut air laut. Sehingga persentase keberhasilan tanaman mangrove dapat lebih meningkat dibandingkan dengan cara pengajiran konvensional (Winterwerp *et al.*, 2020). Pelaksanaan penanaman mengalami kendala dari faktor cuaca hujan ekstrim, sehingga hingga saat ini masih tertunda pelaksanaannya.

Penanaman mangrove perlu menyesuaikan kondisi alamiah kawasan. Pengalaman dari evaluasi penanaman mangrove di Tanjung Kepah Malaysia. Terjadi kegagalan dari hasil penanaman mangrove setelah tiga bulan. Pada saat perencanaan, sangat penting untuk terlebih dahulu menilai karakteristik kawasan mangrove yang akan dilakukan penanaman kembali (*replanting*). Bisa saja proses penanaman tersebut terkendala karena kedalaman lumpur maupun hal lainnya. Tentunya ini berpengaruh terhadap pemilihan teknik penanaman yang tepat untuk digunakan (Mohd Fauzi *et al.*, 2020).



Gambar 2. Adopsi penerapan Teknik *Mud Trap* yang digunakan untuk mencegah tercabutnya semai akibat adanya pasang surut air laut di demplot MMC

Desa SBBL merupakan salah satu desa di Kabupaten Mempawah yang memiliki kawasan mangrove yang berpotensi untuk dikembangkan dan dioptimalkan menjadi kawasan pariwisata konservasi, pendidikan dan ruang rekreasi komunal. Ekowisata merupakan solusi dan bentuk optimalisasi hutan mangrove di Mempawah, untuk tujuan pariwisata, pendidikan lingkungan dan konservasi alam pesisir (Jaya *et al.*, 2022). Adanya kawasan ekowisata pendidikan tentunya juga akan menambah pendapatan bagi masyarakat desa pengelolanya. Salah satu contoh valuasi ekowisata mangrove yang dilakukan di Kelurahan Lahundape kota kendari diperoleh nilai ekonomi sebesar Rp. 491.824.240,-/tahun. Besarnya pemasukan dari ekowisata ini tentunya dapat digunakan dalam

menunjang pembangunan desa. Akan tetapi kondisi ideal ekowisata sebelumnya perlu mempersiapkan investasi sarana dan prasarana memadai seperti prasarana ibadah, toilet, jalan penghubung dalam kawasan mangrove, tempat sampah, prasarana bermain, warung makan, serta dermaga untuk perahu sebagai fasilitas atraksi (Mando *et al.*, 2022). Meningkatkan daya tarik kunjungan perlu dipertimbangan suatu atraksi sehingga wisatawan bisa berinteraksi dan merasakan sensasi langsung didalam atraksi tersebut, contohnya seperti aksi menanam mangrove (Hidayah & Rosyadi, 2019; Nurmajid *et al.*, 2022).

Keberadaan ekowisata pendidikan mangrove selain diprediksi dapat meningkatkan pendapatan bagi masyarakat desa, tentunya akan membawa perubahan lainnya pada masyarakat diantaranya pola interaksi, keterampilan, perubahan mata pencaharian dan perubahan pola pikir masyarakat (Haidawati *et al.*, 2022). Desain kawasan agrowisata pendidikan mangrove sebelumnya sudah pernah dirancang oleh Desa SBBL dengan pihak ketiga. Desain tersebut ternyata butuh biaya investasi yang cukup besar untuk dapat direalisasikan. Tim PKMS mencoba untuk memodifikasi rancangan kawasan agrowisata mangrove desa SBBL yang sudah ada agar memiliki daya tarik (khas), bermuatan edukatif dan dengan biaya investasi yang lebih rendah. lahan yang dijadikan agrowisata mangrove seluas 5 Ha, dan baru dimanfaatkan sekitar 2 Ha.



Gambar 4. Kawasan agrowisata mangrove yang yang telah dirancang oleh desa SBBL

Perubahan desain dilakukan pada bahan konstruksi bangunan yang awalnya menggunakan bahan beton untuk sebagian besar bagian bangunan, diganti dengan bahan kayu lokal seperti kayu durian, kayu nangka, kayu akasia, kayu mahoni, kayu kelapa dan bambu. Bagian atap yang sebelumnya menggunakan atap metal diganti dengan atap daun nipah yang banyak tersedia di wilayah pesisir. Desain kawasan wisata sebelumnya terbagi kedalam 7 bagian, yang terdiri dari gerbang utama; area *oubond*, area kuliner, mushola, mercusuar, dermaga, replika kapal layar. Desain yang dibuat ulang oleh Tim PKMS meniadakan bangunan mercusuar. Terdapat pula penambahan area baru berupa area galeri oleh-oleh, area edukasi, dan area taman dan pemancingan yang terinspirasi dari desain ekowisata mangrove dusun pucukan, Sidoarjo, Jawa Timur (Dwidinita & Endrotomo, 2016). Adapun bentuk bangunan-bangunan yang ada di kawasan agro-ekowisata Desa SBBL disesuaikan dengan budaya rumah adat melayu dengan ciri khas atap yang berbentuk limas dan lantai panggung.

KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian masyarakat yang telah dilaksanakan berupa terlatihnya 15 orang warga Desa SBBL untuk membudidayakan ikan secara terpadu berbasis *agro-silvofisheries*. Selain itu program pengabdian masyarakat juga memberikan bantuan 7500 ekor benih ikan beserta pakan kepada peserta pelatihan. Tim PKMS juga menghasilkan rancangan kawasan agrowisata yang memiliki empat fungsi

yaitu wisata, budidaya, pendidikan dan konservasi. Namun, untuk kegiatan penanaman mangrove masih tertunda untuk dilaksanakan, dikarenakan faktor cuaca hujan ekstrim yang terjadi di pertengahan hingga menjelang akhir tahun.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z., Dwi, B., Setyono, H., & Santanumurti, M. B. (2022). Performa Budidaya Ikan Nila (*Oreochromis sp.*) pada Sistem Kombinasi Bioflok dan Resirkulasi. *Jurnal Airaha*, 11(02), 410–417.
- Adams, A. J., & Murchie, K. J. (2015). Recreational Fisheries as Conservation Tools for Mangrove Habitats. *American Fisheries Society Symposium*, 83(September 2020), 43–56.
- Arbiastutie, Y., Diba, F., & Masriani. (2021). Ethnobotanical and ecological studies of medicinal plants in a mangrove forest in mempawah district, west kalimantan, Indonesia. *Biodiversitas*, 22(6), 3164–3170. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d220619>
- Dahril, I., Tang, U. M., & Putra, I. (2017). Pengaruh Salinitas Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Benih Ikan Nila Merah (*Oreochromis sp.*). *Berkala Perikanan Terubuk*, 45(3), 67–75.
- Damayanti, C., Amukti, R., & Suyadi, S. (2020). Potensi Vegetasi Hutan Mangrove untuk Mitigasi Intrusi Air Laut di Pulau Kecil. *Oseanologi dan Limnologi di Indonesia*, 5(2), 75. <https://doi.org/10.14203/oldi.2020.v5i2.313>
- Dwidinita, D., & Endrotomo. (2016). Ekowisata Mangrove Dusun Pucukan. *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 5(2), 47–50.
- Eddy, S., Mulyana, A., Ridho, Moh. R., & Iskandar, I. (2015). Degradasi Hutan Mangrove di Indonesia. *Jurnal Lingkungan Dan Pembangunan*, 1(3), 240–254.
- Fitzgerald, W. J. (2002). *Silvofisheries: Integrated Mangrove Forest Aquaculture Systems* (B. A. Costa-Pierce, Ed.). Blackwell Publishing. [https://doi.org/https://doi.org/10.1002/9780470995051.ch8](https://doi.org/10.1002/9780470995051.ch8)
- Haidawati, H., Reni, A., & Hasanah, H. (2022). Dampak Pengembangan Ekowisata Mangrove Terhadap Kondisi Sosial Masyarakat di Desa Pengudang Kabupaten Bintan. *Jurnal Akuatiklestari*, 6(1), 48–52. <https://doi.org/10.31629/akuatiklestari.v6i1.5085>
- Hidayah, Z., & Rosyadi, K. (2019). Regional mapping and community development to conserve mangrove forests on the southern coast of Sumenep Madura. In *WoMELA-GG 2019: The 1st Workshop on Multimedia Education, Learning, Assessment and its Implementation in Game and Gamification in conjunction with COMDEV 2018, Medan Indonesia, 26th January 2019, WOMELA-GG* (p. 56). European Alliance for Innovation.
- Hidayah, Z., Rachman, H. A., & As-Syakur, A. R. (2022). Mapping of mangrove forest and carbon stock estimation of east coast Surabaya, Indonesia. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 23(9).
- Hidayah, Z., & Rachman, H. A. (2023). Pemetaan kondisi hutan mangrove di kawasan pesisir Selat Madura dengan pendekatan *Mangrove Health Index* memanfaatkan citra satelit Sentinel-2. *Majalah Geografi Indonesia*, 37(1), 84-91.
- Indah Permata Sari, Hari Prayogo, B. (2018). Keanekaragaman Jenis Kepiting Biola (*Uca spp.*) di Hutan Mangrove “Mempawah Mangrove Park” Desa Pasir Kecamatan Mempawah Hilir Kabupaten Mempawah. *JURNAL HUTAN LESTARI*, 6(4), 921–932.
- Jaya, S. P., Lestari, L., & Pebriano, V. (2022). Ekowisata Mangrove di Mempawah. *JMARS: Jurnal Mosaik Arsitektur*, 10(2), 351. <https://doi.org/10.26418/jmars.v10i2.55608>
- Mando, L. O. A. S., Kandari, A. M., Kasim, S., Midi, L. O., & Nurgiantoro, N. (2022). Valuasi Ekonomi dan Desain Lanskap Kawasan Wisata Alam Mangrove di Kelurahan Lahundape Kota Kendari. *MAKILA*, 16(1), 1–19. <https://doi.org/10.30598/makila.v16i1.5186>



- Maura, G., Aritonang, A. B., & Helena, S. (2021). Komposisi dan Distribusi Gastropoda di Desa Bakau Besar Laut Kecamatan Sungai Pinyuh, Kabupaten Mempawah. *Jurnal Laut Khatulistiwa*, 4(2), 69. <https://doi.org/10.26418/lkuntan.v4i2.45318>
- Mohd Fauzi, N. F., Min, T. H., & Hashim, A. M. (2020). Assessment of Mangrove Replanting Site at Kg Tanjung Kepah, Lekir, Perak. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 549(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/549/1/012054>
- Nurmajid, M., Cahyono, W. E., & Deviyanti, I. G. A. S. (2022). Strategi Pengembangan Ekowisata Mangrove yang Berkelanjutan dalam Mendukung Pelestarian Lingkungan Pesisir. *Jurnal SENOPATI*, 3(2), 84–94.
- Paulinus, H., Burhannudin, & Joko Nugroho, R. (2020). Keanekaragaman Jenis Vegetasi Mangrove di Desa Sungai Bakau Besar Laut Kecamatan Sungai Pinyuh Kabupaten Mempawah. *Jurnal Hutan Lestari*, 8(2), 269–277.
- Rafdinal, Adityo, R., & Eko, S. (2021). Pemetaan Kawasan Mangrove di Kabupaten Mempawah Kalimantan Barat Menggunakan Citra Landsat 8. *Jurnal Tengkawang*, 11(2), 98–105.
- Royani, E., Haetami, K., Rizal, A., & Rostika, R. (2022). Pengaruh Penambahan Ekstrak Kulit Ari Kelapa Fermentasi dalam Pakan Terhadap Laju Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *JURNAL RUAYA*, 10(2), 111–117.
- Srivastava, P., Wu, Q.-S., & Giri, B. (2019). *Salinity: An Overview* (pp. 3–18). https://doi.org/10.1007/978-3-030-18975-4_1
- Walida, H., & Harahap, D. E. (2020). Pemberian Pupuk Kotoran Ayam dalam Upaya Rehabilitasi Tanah Ultisol Desa Janji yang Terdegradasi. *Jurnal Agrica Ekstensia*, 14(1), 75–80.
- Winterwerp, J. C., Albers, T., Anthony, E. J., Friess, D. A., Mancheño, A. G., Moseley, K., Muhari, A., Naipal, S., Noordermeer, J., Oost, A., Saengsupavanich, C., Tas, S. A. J., Tonneijck, F. H., Wilms, T., Van Bijsterveldt, C., Van Eijk, P., Van Lavieren, E., & Van Wesenbeeck, B. K. (2020). Managing erosion of mangrove-mud coasts with permeable dams – lessons learned. *Ecological Engineering*, 158(June), 106078. <https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2020.106078>

