



Silvofishery Bandeng dalam Upaya Meningkatkan Ekonomi Masyarakat di Wilayah Lahan Mangrove

**Fatmawati^{1*}, Siswanto², Siti Aisiah³, Ririen Kartika Rini⁴, Aswin⁵,
Untung Bijaksana⁶, Indira Fitriliyani⁷**

^{1, 2, 3, 4, 6, 7} Program Studi Akuakultur, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin, Indonesia

⁵ Program Studi Sosial Ekonomi Perikanan, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin, Indonesia

*Corresponding author: fatmawati01@ulm.ac.id

Received 14-02-2025

Revised 01-03-2025

Published 10-03-2025

ABSTRAK

Usaha tambak tidak berproduksi serta penebangan mangrove yang terus berlangsung di Desa Teluk Tamiang Kecamatan Pulau Laut Tanjung Selayar tanpa penanaman kembali berdampak pada ekonomi mitra dan menipisnya simpanan blue karbon. Solusi yang ditawarkan adalah pemanfaatan tambak sistem silvofishery untuk budidaya ikan bandeng. Namun permasalahan yang dihadapi adalah mitra tidak memiliki pengetahuan dan keterampilan dalam mengelola tambak sistem silvofishery. Metode pelaksanaan adalah dengan memberikan penyuluhan, pelatihan serta demonstrasi percontohan budidaya bandeng sistem silvofishery. Hasil kegiatan penyuluhan dan demonstrasi dapat dilaksanakan dengan baik berkat partisipasi aktif dari mitra. Berdasarkan hasil evaluasi terjadi peningkatan pengetahuan dan ketrampilan mitra sesudah kegiatan dilaksanakan. Mitra dapat mengoptimalkan tambak yang dimiliki dengan sistem silvofishery menjadi lebih produktif, dengan diberikan bantuan demonstrasi 1 unit tambak dengan perbaikan pematang dan pelataran tambak, sarana produksi berupa mangrove, nener bandeng, pupuk, pakan dan peralatan panen untuk praktik langsung budidaya tambak sistem silvofishery. Hasil analisis SWOT menyatakan strategi yang diambil untuk keberlanjutan usaha tambak silvofishery adalah peran pemerintah, perbaikan infrastruktur, optimalisasi ruang budidaya, penyuluhan dan pemanfaatan multi manfaat (silvofishery dan ekowisata).

Kata kunci: Silvofishery; Mangrove; Bandeng; Tambak.

ABSTRACT

The unproductive pond business and the ongoing cutting of mangroves in Teluk Tamiang Village, Pulau Laut District, Tanjung Selayar without replanting impact the partner's economy and the depletion of blue carbon reserves. The solution offered is the use of silvofishery ponds for milkfish cultivation. However, the problem is that partners do not have the knowledge and skills to manage silvofishery ponds. The implementation method provides counseling, training, and demonstrations of silvofishery milkfish cultivation. The results of the counseling and demonstration activities can be carried out well thanks to the active participation of partners. Based on the evaluation results, there was an increase in partner knowledge and skills after the activity was carried out. Partners can optimize their ponds with the silvofishery system to be more productive, by being assisted in the form of a demonstration of 1 pond unit with improvements to the embankments and pond yards, production facilities in the form of mangroves, milkfish fry, fertilizer, feed and harvesting equipment for direct practice of silvofishery pond cultivation. The results of the SWOT analysis state that the strategies taken for the sustainability of silvofishery pond businesses are the role of the government, infrastructure improvements, optimization of cultivation space, counseling, and utilization of multiple benefits (silvofishery and ecotourism).

Keywords: Silvofishery; Mangrove; Milkfish; Pond.



PENDAHULUAN

Ekosistem mangrove berperan penting untuk penyerapan karbon dan mengurangi resiko perubahan iklim (Adni et al., 2024). Sebanyak 67% hutan bakau, rawa pasang surut, dan padang lamun telah hilang, sehingga bila masih berlanjut maka 30 - 40% yang tidak dilindungi akan hilang dalam 100 tahun ke depan (Pangarevo, 2017);(Arifanti et al., 2022). Budidaya ikan secara tradisional sampai intensif dilakukan dengan mengalih fungsikan mangrove menjadi lahan budidaya tambak, yang secara ekonomi sangat menjanjikan keuntungan (Hilmi et al., 2021). Menurut (Yuliana et al., 2013) Pembukaan tambak pada hutan mangrove menyebabkan hilangnya fungsi ekologis mangrove. Upaya mengembalikan fungsi ekologis mangrove dengan suatu aksi restorasi pada tambak dan konservasi mangrove, yaitu penanaman mangrove pada lahan tambak (Bengen & Adrianto, 1998).

Ikan yang umum dibudidayakan di tambak adalah ikan bandeng (Akmaluddin & Andriani, 2023), udang (Febrina et al., 2019), dan kepiting. Ikan bandeng memiliki kandungan protein sebesar 67,19% yang merupakan salah satu ikan ekonomis penting (Vatria, 2013). Ikan bandeng bersifat herbivora (Mansyur & Tonnek, 2003) yang suka memakan pakan alami seperti klekap (Romadon & Subekti, 2011). Klekap didominasi oleh *Cyanophyceae* dan *Baccillariophyceae* yang biasanya hidup menempel (Baharuddin & Salim, 2020).

Teknologi budidaya bandeng tradisional plus sudah lama diterapkan, namun belakangan jarang diterapkan karena cara tradisional lebih menguntungkan. Teknologi tradisional plus terdapat tambahan biaya berupa pakan buatan, namun dapat memberikan peningkatan produksi dibanding budidaya cara tradisional sehingga meningkatkan keuntungan (Wijayanto, 2016);(Susilo et al., 2018).

Produksi bandeng silvofishery lebih tinggi dibandingkan tambak tidak bermangrove (Tarunamulia et al., 2015) karena mangrove menghasilkan serasah yang menjadi sumber makanan dan bisa menjadi tempat berlindung (Marpaung et al., 2022). Pendapatan petambak silvofishery lebih tinggi dibandingkan petambak pada tambak tanpa mangrove, karena mendapatkan hasil tambahan berupa udang dan ikan liar (Ekawati et al., 2017). Usaha tambak bandeng silvofishery dalam pengabdian kepada masyarakat ini perlu dilakukan dalam upaya menciptakan budidaya bandeng sistem silvofishery ramah lingkungan dengan pendekatan memberikan pemahaman melalui sosialisasi, penyuluhan dan percontohan budidaya tambak bandeng silvofishery (Paruntu et al., 2016). Sosialisasi dan Pembuatan demplot tambak bandeng silvofishery di Kabupaten Kotabaru terutama untuk mengembangkan Kawasan PBPH ULM, diharapkan dapat memiliki pemahaman dan keterampilan dalam melakukan kegiatan budidaya tambak bandeng silvofishery ramah lingkungan dan secara ekonomi dapat meningkatkan pendapatan masyarakat pesisir selain pencaharian sebagai nelayan serta ikut berperan serta meningkatkan tangkapan blue carbon melalui penanaman mangrove di dalam tambak. program ini juga diharapkan

dapat menjadi percontohan bagi wilayah pesisir lainnya dalam mengembangkan usaha perikanan alternatif tambak bandeng silvofishery.

METODE PELAKSANAAN

1. Tahapan Pelaksanaan

Program ini dilaksanakan untuk meningkatkan pengetahuan dan ketrampilan masyarakat tentang budidaya silvofishery dengan pemanfaatan tambak yang sudah lama tidak berproduksi. Kegiatan yang dilakukan selain masyarakat mendapat nilai tambah dalam memproduksi tambak bandeng juga secara alami memulihkan kondisi lingkungan mangrove. Dalam pelaksanaannya diperlukan pemberdayaan masyarakat setempat dengan melibatkan partisipasi aktif dalam program yang dilakukan yaitu:

- a. Melakukan Kerjasama dengan Kelompok masyarakat Desa Teluk Tamiang Kecamatan Pulau Laut Tanjung Selayar.
- b. Tahap awal yang dilakukan adalah survei dan melakukan kerjasama dengan bantuan Kepala Desa. Disampaikan maksud dan tujuan dari kegiatan pengabdian pada masyarakat budidaya tambak sistem silvofishery serta meminta izin merealisasikannya di kawasan tersebut. Teknis kegiatan berupa sosialisasi langsung ke masyarakat melalui penyuluhan mengenai budidaya tambak sistem silvofishery.
- c. Tahap selanjutnya adalah menyiapkan alat dan bahan untuk budidaya tambak sistem silvofishery. Alat dan bahan maupun kegiatan yang disiapkan terdiri dari perbaikan lahan tambak (perbaikan galangan dan pelataran tambak, peracunan/pemberian saponin untuk membasmi hama dan penyakit, pembilasan, pengapuran, pemupukan dan setelah masa pemupukan menunggu hasil pemupukan agar pakan alami tumbuh, tahap penebaran, tahap pemeliharaan dan pemberian pakan. Bahan dan alat keperluan tulis menulis, spanduk dan modul pelatihan.

2. Partisipasi Masyarakat/Mitra

1.1. Penyuluhan

Mitra didorong untuk berpartisipasi aktif mulai dari perencanaan sampai pelaksanaan kegiatan. Langkah awal yang dilakukan adalah mengumpulkan masyarakat sasaran (masyarakat sekitar 30 orang peserta, ditambah dengan penyuluh perikanan). Kegiatan yang dilakukan adalah sosialisasi berupa materi budidaya tambak sistem silvofishery.

Selain itu digunakan teknik *focus and group discussion* (FGD) dengan masyarakat tentang keinginan dan minat melakukan kegiatan budidaya tambak sistem silvofishery serta analisis SWOT untuk menyusun rencana perbaikan atau peningkatan kedepannya.

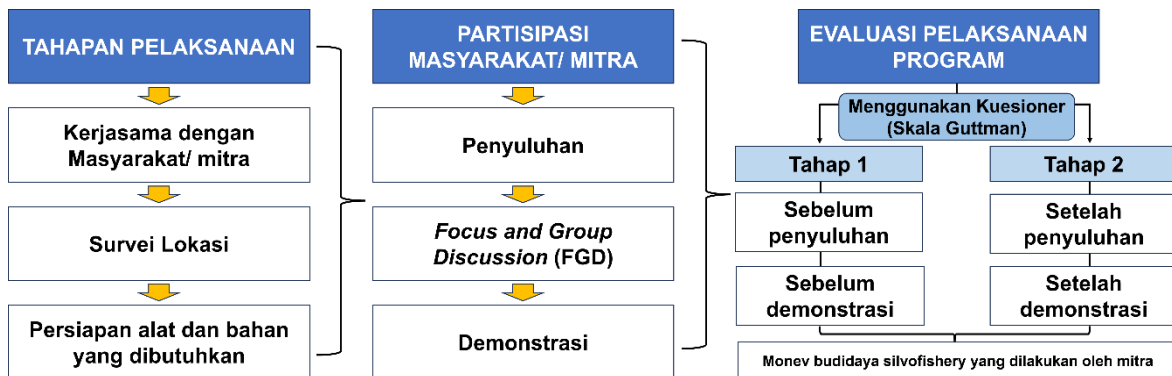
1.2. Demonstrasi

Demonstrasi melibatkan seluruh anggota kelompok mitra. Masyarakat juga dapat melihat demonstrasi pemeliharaan oleh yang ditunjuk sebagai koordinator peserta yang bertanggung jawab terhadap pengelolaan tambak percontohan.

3. Evaluasi Pelaksanaan Program

Pengukuran variabel pada pengabdian ini dengan menggunakan skala Guttman. Menurut (Dwiasuti, 2017) skala Guttman merupakan pengukuran variabel dengan jenis jawaban yang tegas, yaitu “Ya dan Tidak”, “Benar dan Salah”, “Pernah-Tidak Pernah”. Pengabdian ini menggunakan Teknik jawaban Ya dan Tidak, dengan penilaian jawaban Ya diberikan skor 1 dan Tidak diberi skor 0. Hasil jawaban akan dipersentase jumlah ya dan tidak, kemudian hasil tersebut dibandingkan dengan kategori tingkat pengetahuan menurut (Fuad et al., 2019) yaitu tingkat pengetahuan dengan kategori baik (75 - 100%), kategori cukup (56 - 74%) dan kategori kurang (10 - 55%).

Evaluasi tahap akhir meliputi dua yaitu tahapan pada saat penyuluhan dan pada saat pelaksanaan kegiatan. Evaluasi tahap penyuluhan (data awal) dan setelah penyampaian materi penyuluhan (data akhir) dilakukan dengan wawancara menggunakan kuesioner, yang dianalisis dengan uji dua pihak (Fuad et al., 2019). Evaluasi saat pelaksanaan kegiatan dilakukan monitoring terkait dengan perkembangan budidaya bandeng yang dikelola oleh khalayak sasaran baik monitoring ke lapangan maupun komunikasi melalui whatsapp. Diagram alir metode pelaksanaan pengabdian dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

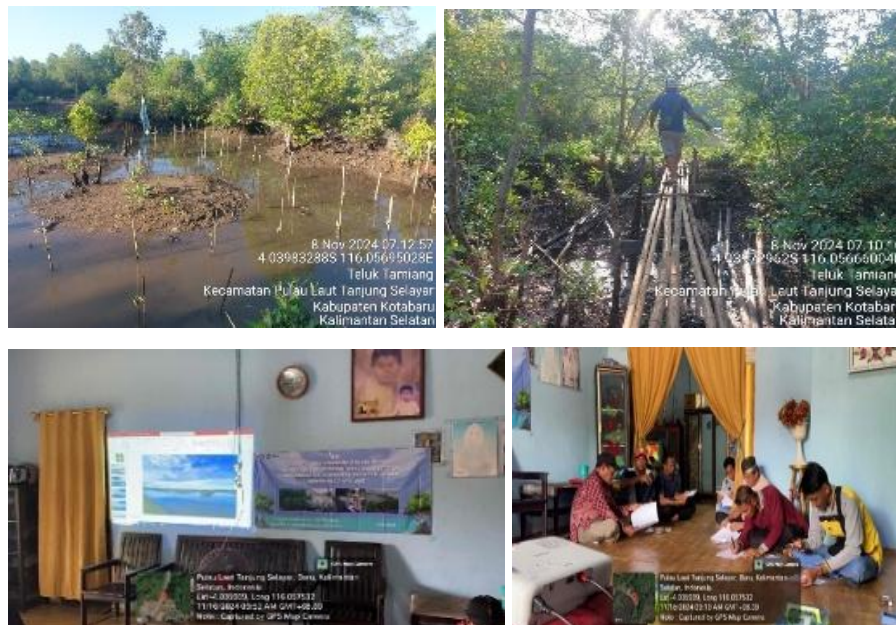


Gambar 1. Diagram Alir Metode Pelaksanaan Kegiatan

HASIL KEGIATAN

Kegiatan penyuluhan secara teoritis (penyampaian materi) dilaksanakan kepada khalayak sasaran melalui ceramah dan tanya jawab. Bahan penyuluhan terbagi dua yaitu penyampaian oleh dosen pengabdian tentang cara budidaya ikan bandeng sistem silvofishery, mulai dari model budidaya sistem silvofishery, ikan bandeng, tebar, pemberian pakan sampai dengan cara panen, dan pentingnya mangrove dalam sistem silvofishery. Sesi kedua, penyampaian materi tentang pentingnya budidaya silvofishery, minat, kekuatan, kelemahan, tantangan dan peluang (SWOT). Setelah penyampaian teori, dilanjutkan dengan demonstrasi budidaya ikan Bandeng

silvofishery melalui demplot pada tambak masyarakat yang tidak operasional sejak tahun 2017. Kegiatan demonstrasi dilakukan dengan praktik langsung demplot tambak sampai tebar nener.



Gambar 2. Kegiatan Penyuluhan Budidaya Sistem Silvofishery

Proses persiapan tambak memerlukan waktu 3 minggu mulai perbaikan tambak; terdiri dari perbaikan tanggul yang putus dan bocor, penggalian caren atau pelataran tambak, pengolahan lahan melalui pemberian saponin untuk membersihkan hama dan penyakit ikan, pembilasan, penanaman mangrove, pemberian kapur dan pemupukan (penumbuhan pakan alami, pengisian air untuk persiapan tebar, penebaran dan pemeliharaan, penyediaan pakan, pemberian pakan sampai proses panen. Hal ini sejalan dengan (Taena et al., 2025) yang menyatakan bahwa dalam pengelolaan tambak perlu memperhatikan kondisi tanggul, pengapuran maupun pemupukan agar tambak bisa optimal sehingga bisa memaksimalkan keuntungan.

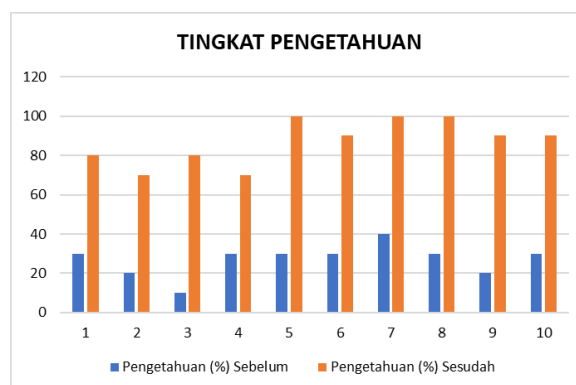


Gambar 3. Proses perbaikan tanggul dan penanaman mangrove

Hasil evaluasi awal diperoleh tingkat pengetahuan khalayak sasaran berkisar antara tidak tahu (tidak) sampai tahu (ya). Awal kegiatan nilai pengetahuan dan ketrampilan peserta rerata 27% dan 15% (kategori kurang) dan setelahnya terjadi peningkatan menjadi rerata 87% dan 79% dengan kategori tingkat pengetahuan meningkat dengan kategori baik berdasarkan kategori (Fuad et al., 2019). Hasil jawaban dari kuesioner yang telah ditabulasi dan dilakukan uji t dua pihak diperoleh hasil uji masing-masing komoditas sebagai berikut.

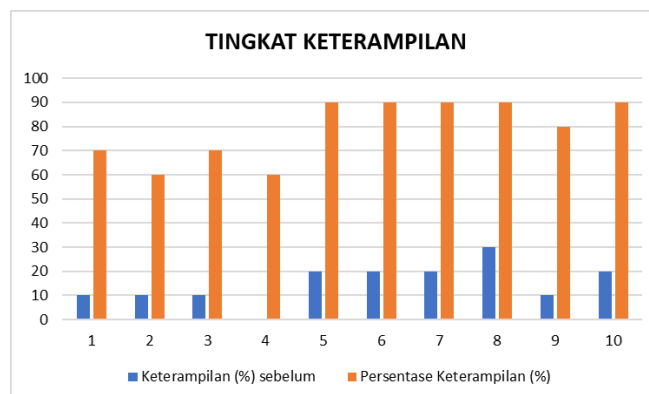
1. Pengetahuan dan Ketrampilan budidaya bandeng silvofishery

Hasil uji t dua pihak, tingkat pengetahuan sebelum kegiatan rerata 27% dan sesudah kegiatan meningkat menjadi 87%, yang artinya terjadi perubahan 222,22% atau meningkat 2,22 kali dari sebelum penyuluhan.



Gambar 4. Perubahan tingkat pengetahuan budidaya Tambak Bandeng silvofishery

Hasil evaluasi rerata tingkat ketrampilan khalayak sasaran sebelum kegiatan adalah 15% kemudian meningkat menjadi 79% sesudah kegiatan, yang artinya terjadi perubahan tingkat ketrampilan dalam budidaya bandeng silvofishery sebesar 426,67% atau meningkat 4,3 kali.



Gambar 5. Perubahan tingkat ketrampilan budidaya bandeng silvofishery

Kegiatan ini terlaksana dengan baik karena kerjasama antara tim pengabdian dengan mitra sebagai penerima informasi teknologi budidaya bandeng sistem silvofishery. Para peserta antusias bertanya tentang cara budidaya, bagaimana mendapatkan nener bandeng, model silvofishery, cara pemberian pakan dan lain-lain. Hal ini menunjukkan bahwa budidaya ikan bandeng dapat berlanjut dengan didukung faktor yang diantaranya:

- a. Khalayak sasaran setelah diberi penyuluhan, memahami cukup baik tentang budidaya bandeng sistem silvofishery.
- b. Lahan yang digunakan untuk budidaya bandeng dan penanaman mangrove tersedia cukup luas, dari hasil komunikasi tersedia tambak milik pembudidaya lainnya yang dulunya tergabung dalam “kelompok Tembang” sebagai kelompok pembudidaya yang tidak aktif lagi sejak tahun 2017 dan memiliki keinginan untuk mencoba budidaya ikan kembali.
- c. Transportasi, distribusi serta pengadaan sarana dan prasarana mudah sehingga pemasaran hasil produksi tidak akan terkendala.

Setelah dilakukan demonstrasi, 30 hari kemudian dilakukan monitoring dan evaluasi untuk mengetahui perkembangan budidaya sistem silvofishery yang sudah dilakukan. Dari hasil moneyv diperoleh kendala yaitu adanya serangan hama maupun predator, sehingga tim PkM menyarankan untuk memasang jaring di sekitar areal tambak untuk melindungi areal tambak dari serangan hama maupun predator dari luar.

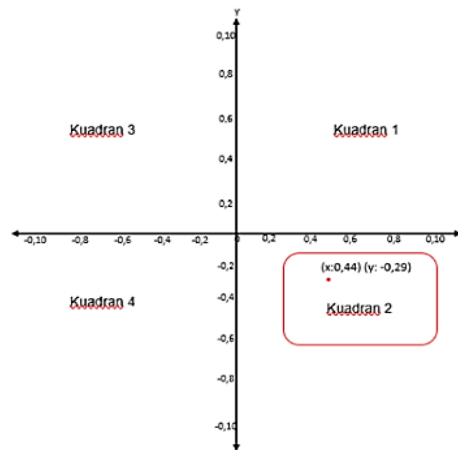
Dari hasil moneyv diketahui bahwa kegiatan PkM berhasil dengan baik yang dibuktikan dengan pertumbuhan nener ikan bandeng yang sudah mencapai ukuran telunjuk orang dewasa. Selain itu tambak yang awalnya terbengkalai sekarang beroperasi kembali setelah melalui tahapan perbaikan tambak. Dengan silvofishery diharapkan tambak dapat memberikan keuntungan maksimal bagi mitra dari hasil budidaya bandeng yang dilakukan sekaligus menjaga ekosistem mangrove khususnya di Desa Teluk Tamiang Kecamatan Pulau Laut Tanjung Selayar.

2. Hasil Analisis SWOT

Hasil analisis faktor strategis internal ditemukan 6 faktor kekuatan dan 5 faktor kelemahan dengan nilai pengaruhnya masing-masing, sedangkan faktor strategis eksternal ditemukan 6 faktor kekuatan dan 6 faktor kelemahannya terhadap program pengembangan dan pengelolaan tambak di Desa Teluk Tamiang, Kabupaten Kotabaru.

Hasilnya adalah nilai skor pada unsur peluang (*Opportunity*) sebesar 1,73 dan nilai skor pada unsur ancaman (*Threatness*) sebesar skor 2,03. Hasil ini menunjukkan bahwa untuk pengelolaan dan pengembangan tambak ikan di Desa Teluk Tamiang, Kabupaten Kotabaru memiliki faktor ancaman yang lebih dominan dibandingkan dengan faktor peluang.

Setelah skor *Internal Factor Evaluation* dan *External Factor Evaluation* didapatkan, dimana nilai skor IFE= 0,44 (Sumbu x) dan EFE= -0,29 (Sumbu Y) maka diperoleh strategi yang sesuai untuk pengelolaan dan pengembangan tambak ikan di Desa Teluk Tamiang, Kabupaten Kotabaru saat ini berada pada kuadran 2 yang dilakukan dengan diversifikasi strategi, program atau kegiatan. Pada kuadran 2 digunakan kekuatan dari faktor internal untuk menghadapi berbagai ancaman yang ada.



Gambar 6. Diagram strategi pengelolaan dan pengembangan tambak ikan

Setelah dilakukan analisis SWOT didapatkan sepuluh strategi alternatif yang ditentukan. Penentuan strategi yang akan menjadi prioritas dinilai menggunakan matriks QSPM dengan penilaian *Attractiveness Score* (AS) (Kusbandono, 2019). Berdasarkan alternatif strategi didapat beberapa strategi utama yang dipilih dalam rangka pengelolaan dan pengembangan tambak ikan di Desa Teluk Tamiang, Kabupaten Kotabaru.

1. Pemerintah setempat (Dinas terkait) meningkatkan Kolaborasi dengan Universitas untuk Riset, Pengembangan, penyuluhan dan pelatihan dalam pengelolaan tambak silvofishery yang efisien, berbasis lingkungan, dan berkelanjutan).
2. Mendorong pemerintah daerah untuk menjadikan perbaikan infrastruktur tambak sebagai prioritas Pembangunan wilayah.
3. Mendorong petani tambak untuk mengoptimalkan ruang budidaya (Tambak) yang tersedia untuk optimalisasi produksi sesuai dengan daya dukung lingkungan.
4. Peningkatan penyuluhan dan pelatihan manajemen tambak, CBIB, manajemen resiko dalam rangka menambah volume produksi, menjaga kualitas, mitigasi perubahan iklim dan cuaca ekstrim.
5. Pengelolaan dan pengembangan tambak diarahkan pada multi pemanfaatan di usaha budidaya perairan tumpangsari (silvofishery) dan wisata.

KESIMPULAN DAN SARAN

Budidaya bandeng silvofishery sangat cocok dan sesuai dengan kondisi mitra. Kegiatan dapat terlaksana dengan baik yang dibuktikan dari peningkatan pengetahuan dan ketrampilan mitra dari hasil evaluasi. Setelah melakukan demonstrasi mitra menjadi antusias untuk mengembangkan program ini karena sudah terampil dalam penerapannya serta mengetahui potensi keuntungan yang akan diperoleh. Mitra dapat mengoptimalkan lahan tambak menjadi lebih produktif dengan adanya demplot budidaya bandeng silvofishery.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Unit Penunjang Akademik (UPA) Lingkungan Lahan Basah Universitas Lambung Mangkurat yang telah memberikan dana pengabdian kepada masyarakat tahun 2024.

DAFTAR PUSTAKA

- Adni, S. F., Fatimah, G., Saputri, H. R., Rahmadhani, K., & Hartoyo, A. P. P. (2024). Potensi Silvofishery Sebagai Blue Carbon Reservoir dan Sumber Pendapatan Masyarakat di Desa Sawah Luhur, Banten dalam Mitigasi Perubahan Iklim: The potential of silvofishery as a blue carbon reservoir and source of community income in Sawah Luhur Village, Banten in climate change mitigation. *Jurnal Silva Tropika*, 8(1), 1-13.
- Akmaluddin, A., & Andriani, A. A. (2023). PKM KELOMPOK PEMBUDIDAYA IKAN BANDENG (CHANOS CHANOS) DENGAN MENGGUNAKAN BIOFLOK. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 7(6), 6070-6082.
- Arifanti, V. B., Sidik, F., Mulyanto, B., Susilowati, A., Wahyuni, T., Yuniarti, N., Aminah, A., Suita, E., Karlina, E., & Suharti, S. (2022). Challenges and strategies for sustainable mangrove management in Indonesia: a review. *Forests*, 13(5), 695.
- Baharuddin, B., & Salim, D. (2020). Analisis Kekritisn Lahan Mangrove Kalimantan Selatan Dengan Menggunakan Sistem Informasi Geografis Dalam Rangka Pengelolaan Konservasi Lahan Basah Pesisir. *JURNAL ENGGANO*, 495-509.
- Bengen, D., & Adrianto, L. (1998). Strategi pemberdayaan masyarakat dalam pelestarian mangrove. *Lokakarya Jaringan Kerja Pelestari Mangrove, Pemalang, Jawa Tengah*, 12-13.
- Dwiastuti, R. (2017). *Metode Penelitian Sosial Ekonomi Pertanian: Dilengkapi Pengenalan Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan Kombinasi Kuantitatif-kualitatif*. Universitas Brawijaya Press.
- Ekawati, N., Sukardi, P., & Sastranegara, M. H. (2017). Parameter Air, Produksi dan Pendapatan Tambak Bandeng Sivofishery dan Non-Silvofisherries di Kabupaten Cilacap. *Akuatika Indonesia*, 2(1), 11-22.
- Febrina, L., Mulyawati, I., & Fazhar, I. (2019). Penyuluhan Pengelolaan Limbah Tambak Udang Ramah Lingkungan Di Desa Tambaksari-Karawang. *Jurnal Industri Kreatif dan Kewirausahaan*, 2(2).
- Fuad, M. A. Z., Sartimbul, A., Iranawati, F., Sambah, A. B., Yona, D., Hidayati, N., Harlyan, L. I., Sari, S. H. J., & Rahman, M. A. (2019). *Metode Penelitian Kelautan dan Perikanan: Prinsip Dasar Penelitian, Pengambilan Sampel, Analisis, dan Interpretasi Data*. Universitas Brawijaya Press.
- Hilmi, E., Nugroho, S., & Sudiana, E. (2021). Empang Parit as Silvofishery Model to Support Conserving Mangrove and Increasing Economic Benefit of Social Community. *Omni-Akuatika*, 17(2), 101-111.
- Kusbandono, D. (2019). Analisis Swot Sebagai Upaya Pengembangan Dan Penguatan Strategi Bisnis (Study Kasus Pada Ud. Gudang Budi, Kec. Lamongan). *JPIIM (Jurnal Penelitian Ilmu Manajemen)*, 4(2), 921-932.

- Mansyur, A., & Tonnek, S. (2003). Prospek budidaya Bandeng dalam Karamba Jaring Apung laut dan muara sungai. *Jurnal Litbang Pertanian*, 22(3), 79-85.
- Marpaung, S. S. M., Yunasfi, Y., & Basyuni, M. (2022). Pengelolaan Hutan Mangrove Berbasis Silvofishery di Kecamatan Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 6(2), 8949-8960.
- Pangarevo, Y. (2017). Model Wanamina (Silvofishery) Sebagai Optimalisasi Pasca Rehabilitasi Kawasan Mangrove di Pesisir Dusun Benteng Kabupaten Mempawah. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 5(1).
- Paruntu, C. P., Windarto, A. B., & Mamesah, M. (2016). Mangrove Dan Pengembangan Silvofishery Di Wilayah Pesisir Desa Arakan Kecamatan Tatapaan Kabupaten Minahasa Selatan Sebagai Iptek Bagi Masyarakat. *Jurnal LPPM Bidang Sains dan Teknologi*, 3(2), 1-25.
- Romadon, A., & Subekti, E. (2011). Teknik budidaya ikan bandeng di Kabupaten Demak. *Mediagro*, 7(2).
- Susilo, H., Takahashi, Y., Sato, G., Nomura, H., & Yabe, M. (2018). The adoption of silvofishery system to restore mangrove ecosystems and its impact on farmers' income in Mahakam Delta, Indonesia.
- Taena, W., Binsasi, Y., Pakaenoni, G., & Klau, A. D. (2025). Pengembangan Silvofishery Sebagai Alternatif Pelestarian Mangrove dan Peningkatan Ekonomi Petani Tambak. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat Nusantara*, 6(2), 3146-3155.
- Tarunamulia, T., Mustafa, A., Hasnawi, H., & Kamariah, K. (2015). Kelayakan Rekayasa Tambak Silvofishery Di Kecamatan Blanakan Kabupaten Subang Provinsi Jawa Barat. *Jurnal Riset Akuakultur*, 10(4), 579-592.
- Vatria, B. (2013). Pengolahan ikan bandeng (Chanos-chanos) tanpa duri.
- Wijayanto, D. (2016). Fisheries development strategies of biak numfor regency, Indonesia. *Aquatic Procedia*, 7, 28-38.
- Yuliana, D., Hutabarat, J., Pribadi, R., & Suprijanto, J. (2013). Konservasi mangrove sebagai pendukung sumber hayati perikanan pantai. *J. Litbang Pertan*, 23(1), 15-21.