

Diseminasi Budidaya Biota Laut sebagai Upaya Peningkatan Pendapatan Masyarakat di Kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan

(Dissemination of Marine Organism Cultivation as an Effort to Increase Community Income in Banyuasin Regency, South Sumatera)

Riris Aryawati, Tengku Zia Ulqodri, Muhammad Hendri, Anna Ida Sunaryo Purwiyanto*

Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya,
Jl. Palembang-Prabumulih Km. 35, Inderalaya, Kabupaten Ogan Ilir, Sumatera Selatan, Indonesia 30662.

*Penulis Korespondensi: anna_is_purwiyanto@unsri.ac.id

Diterima Maret 2024/Disetujui September 2024

ABSTRAK

Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk mengatasi masalah ekonomi yang dihadapi oleh nelayan di Desa Sungsang II, Kabupaten Banyuasin II, Provinsi Sumatera Selatan. Mata pencaharian masyarakat sebagai nelayan sering terganggu oleh kondisi cuaca seperti musim barat atau hujan, yang menghambat aktivitas melaut dan berdampak negatif pada pendapatan mereka. Program ini melibatkan 48 nelayan dan dua mitra, dengan tujuan untuk memperluas wawasan dan kreativitas masyarakat nelayan melalui informasi mengenai alternatif perikanan. Materi yang disampaikan dalam kegiatan ini mencakup pengetahuan tentang budidaya perikanan, serta organisme budidaya. Penjelasan mendalam juga diberikan mengenai metode silvofishery dan akuaponik sebagai alternatif dalam meningkatkan pendapatan. Selain itu, kegiatan ini juga menyoroti organisme lokal yang memungkinkan sebagai hewan budidaya. Program ini dilakukan melalui beberapa tahapan: persiapan, pelaksanaan, pemantauan, dan evaluasi. Evaluasi dilakukan untuk mengukur keberhasilan diseminasi berdasarkan tingkat antusiasme peserta dan peningkatan wawasan yang diperoleh, dengan hasil menunjukkan bahwa program ini berhasil mencapai tujuan yang diharapkan. Antusiasme peserta dan peningkatan wawasan sebesar 45% menunjukkan keberhasilan kegiatan. Namun sikap skeptis dari beberapa peserta dan keterbatasan modal budidaya menjadi kendala dalam diseminasi. Ketertarikan dan pemahaman masyarakat terhadap metode budidaya yang diperkenalkan menjadi dasar untuk pengembangan program lebih lanjut, dengan fokus pada metode silvofishery dan akuaponik. Rekomendasi untuk penerapan metode budidaya yang telah diperkenalkan akan disusun sebagai langkah tindak lanjut untuk memastikan keberlanjutan dan dampak positif dari kegiatan ini. Melalui pendekatan ini, diharapkan bahwa masyarakat dapat mencapai stabilitas ekonomi yang lebih baik dan keberlanjutan lingkungan yang lebih tinggi.

Kata kunci: akuaponik, Desa Sungsang, nelayan, silvofishery

ABSTRACT

This community service activity was designed to address the economic challenges faced by fishermen in Sungsang II Village, Banyuasin II Regency, South Sumatra Province. Fishermen are often disrupted by weather conditions, such as the west monsoon or rainy season, which limit fishing activities and negatively impact their income. This program involved 48 fishermen and two partners, intending to increase the knowledge and creativity of the participants regarding alternative fisheries. The presentation covered aquaculture knowledge and the various organisms involved in it. In-depth explanations were also provided on silvofishery and aquaponics methods as alternatives to enhance income. Additionally, this activity highlighted potential local organisms that could serve as cultivation species. The program was carried out in several stages: preparation, implementation, monitoring, and evaluation. The evaluation was conducted to assess the success of the dissemination based on participants' enthusiasm and the increase in knowledge gained. The results indicated that the program successfully achieved its intended objectives, evidenced by the participants' enthusiasm and a 45% increase in their understanding. However, the skepticism of some participants and limited capital for cultivation posed challenges to the dissemination process. The community's interest in and understanding of the introduced cultivation methods form the basis for the future, particularly focusing on silvofishery and aquaponics techniques. Recommendations for applying these cultivation methods will be formulated as follow-up steps to ensure the sustainability and positive impact of this initiative. Through this approach, it is hoped that the community can attain greater economic stability and enhanced environmental sustainability.

Keywords: aquaponic, fisherman, silvofishery, Sungsang Village

PENDAHULUAN

Salah satu sektor ekonomi yang penting di Indonesia adalah sektor perikanan. Hal ini karena sektor ini memberikan pengaruh yang sangat penting bagi kehidupan masyarakat Indonesia. Sektor perikanan menjadi salah satu mata pencaharian utama masyarakat yang mendukung perekonomian. Bahkan sektor perikanan memberikan pendapatan bagi negara sebesar 1,8 triliun pada tahun 2022 (Gunawan 2023). Pendapatan tersebut merupakan pendapatan dari sektor perikanan yang tertinggi sejak tahun 2014. Hal ini menunjukkan betapa pentingnya sektor perikanan, tidak hanya bagi masyarakat tetapi juga bagi negara. Selain itu, Hendryana (2021) mengungkapkan bahwa sektor perikanan merupakan satu-satunya sektor yang menjadi harapan sebagai pengganti migas.

Sektor perikanan terbagi menjadi perikanan tangkap dan perikanan budidaya. Perikanan tangkap adalah kegiatan pemanfaatan sumber daya ikan oleh nelayan yang pelaksanaannya sangat bergantung pada ketersediaan dan daya dukungnya di alam (Tahapary & Amir 2014). Perikanan budidaya didefinisikan sebagai kegiatan yang dilakukan untuk memproduksi organisme akuatik yang dilakukan dengan sengaja dalam kondisi terkontrol (Effendi & Mulyadi 2021). Hingga tahun 2022, perikanan budidaya memberikan produksi hingga 2 kali lebih besar (16,89 juta ton) dibandingkan perikanan tangkap (7,99 juta ton) (Gunawan 2023).

Tingginya hasil perikanan budidaya disebabkan karena pada perikanan budidaya, kondisi alam yang diciptakan dapat disesuaikan dengan jenis ikan yang dipelihara, sehingga faktor kematian komoditi dapat diminimal. Selain itu untuk memanen hasil perikanan tidak perlu bergantung pada kondisi alam. Hal ini berbeda dengan perikanan tangkap yang kegiatannya sangat dipengaruhi oleh kondisi alam. Ketika musim hujan atau musim barat dengan kondisi sering terjadi badai dan hujan, maka nelayan akan serta merta menghentikan aktifitas melaut. Hal ini tentu saja akan berdampak pada hasil perikanan yang diperoleh dan secara langsung juga akan mempengaruhi perekonomian nelayan. Perikanan tangkap juga sangat bergantung pada alat tangkap yang digunakan. Semakin tinggi aktifitas penangkapan, maka jumlah alat tangkap yang digunakan akan makin banyak, sehingga aktifitas penangkapan yang dilakukan dapat berlebihan dan terjadi *overfishing*. Hal ini

berimbas lebih jauh pada keberlangsungan ekosistem, terutama hasil tangkapan utama yang bernilai ekonomis tinggi (Fauziyah *et al.* 2012). Oleh karena itu, perikanan budidaya menjadi salah satu alternatif, tidak hanya untuk menjaga kestabilan ekonomi nelayan, tetapi juga untuk menjaga kelestarian dan daya dukung alam. Salah satu wilayah perairan yang membutuhkan perikanan budidaya sebagai alternatif adalah Desa Sungsang, Kabupaten Banyuasin, Provinsi Sumatera Selatan.

Desa Sungsang merupakan desa nelayan di Provinsi Sumatera Selatan. Letaknya yang berada di muara Sungai Musi dan berhadapan langsung dengan Selat Bangka menjadikan penduduk desa menjadikan nelayan sebagai mata pencaharian utama. Desa Sungsang yang tepatnya berada di Kecamatan Banyuasin II memiliki 32.645 jiwa penduduk (BPS 2023). Nelayan penduduk Sungsang pada tahun 2022 tercatat sebanyak 3.948 jiwa (Statistik KKP 2023) yang tersebar di 5 desa, yaitu Desa Marga Sungsang, Sungsang I, Sungsang II, Sungsang III, dan Sungsang IV (Statistik KKP 2023).

Sama halnya dengan nelayan pada umumnya, nelayan di Desa Sungsang juga sangat bergantung pada cuaca alam. Apabila berada di musim barat atau pun cuaca yang kurang bersahabat, maka nelayan-nelayan tersebut tidak dapat melakukan aktivitas penangkapan. Hal ini karena nelayan menjadikan Selat Bangka sebagai daerah penangkapannya dan rata-rata memerlukan waktu 1–2 hari untuk melakukan penangkapan. Banyaknya jumlah nelayan di Desa Sungsang tentu saja kondisi alam yang kurang menguntungkan mengakibatkan perekonomian penduduk menjadi tersendat. Hal ini mengakibatkan perlu adanya alternatif mata pencaharian. Salah satunya adalah budidaya.

Kondisi alam Desa Sungsang yang dikelilingi oleh hutan mangrove, menjadikan Desa Sungsang berpotensi untuk dilakukan budidaya. Jenis budidaya yang telah diperkenalkan di Desa Sungsang adalah *silvofishery* dan akuaponik. Purwiyanto & Agustriani (2014) menjelaskan bahwa *silvofishery* yang dilakukan di Desa Sungsang merupakan budidaya tambak bandeng yang dilakukan di kawasan hutan mangrove. Meski sistem ini telah mulai dilakukan, namun belum menjadi salah satu alternatif yang dikembangkan. Selain *silvofishery*, kegiatan budidaya dalam bentuk lain juga belum tampak dilakukan oleh masyarakat sebagai salah satu alternatif pengalihan kegiatan penangkapan. Hal ini mengakibatkan tingkat ketergantungan

masyarakat terhadap kondisi alam masih sangat tinggi. Kegiatan akuponik umumnya dilakukan pada ikan-ikan air tawar. Namun letak Desa Sungsang yang berada tepat di pinggir muara, menjadikan akuaponik sebagai salah satu alternatif yang patut dicoba.

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan dengan tujuan diseminasi atau mensosialisasikan kegiatan budidaya, termasuk *silvofishery* dan akuaponik, kepada masyarakat Desa Sungsang. Kegiatan pengabdian ini dikemas dalam bentuk penyuluhan dan diskusi dua arah guna menggugah ketertarikan penduduk terhadap aktifitas budidaya, mulai dari budidaya sederhana yang dapat dilakukan di rumah hingga budidaya skala menengah. Pada kegiatan ini juga dilakukan percontohan budidaya dengan memanfaatkan kondisi sekitar masyarakat sebagai areal budidaya. Kegiatan ini juga dilakukan untuk mengetahui tingkat antusias penduduk yang akan digunakan sebagai dasar pengembangan kegiatan yang lebih besar. Lebih jauh kegiatan pengabdian ini menjadi langkah awal untuk menilai bagaimana kedua jenis budidaya harus diadaptasi secara teknis agar dapat diterapkan dengan baik di Desa Sungsang II, mengidentifikasi kebutuhan pelatihan dan dukungan teknis untuk masyarakat nelayan, serta menilai kesesuaian skala dan biaya implementasi metode ini dalam konteks sumber daya yang terbatas.

METODE PELAKSANAAN

Lokasi dan Partisipan Kegiatan

Kegiatan pengabdian dilaksanakan di Balai Desa Sungsang II, Kecamatan Banyuasin II, Kabupaten Banyuasin, Provinsi Sumatera Selatan. Pengabdian dilakukan pada bulan Oktober 2023 dengan diikuti oleh 48 peserta dengan komposisi peserta adalah 40 orang kepala keluarga yang bermata pencaharian sebagai nelayan dan 8 orang pemuda yang aktif dalam kegiatan penangkapan. Selain itu, perangkat Desa Sungsang II, mitra petani kolam, kolega dosen dan mahasiswa juga turut serta dalam kegiatan pengabdian ini.

Bahan dan Alat

Kegiatan pengabdian ini dilakukan dalam bentuk forum diskusi dan percontohan. Bahan yang digunakan dalam kegiatan adalah ikan nila dan pakannya yang berupa pelet. Alat yang digunakan meliputi laptop dan proyektor, serta waring dan kolam percontohan.

Tahapan Pelaksanaan Kegiatan

• Perencanaan dan persiapan kegiatan

Tahap persiapan merupakan tahap awal yang mencakup pendataan segala hal yang berkaitan dengan kegiatan penangkapan dan budidaya di masyarakat Desa Sungsang. Tahap ini dilakukan secara *study literature* dan wawancara pada pemuka desa. Hal ini bertujuan untuk mengumpulkan permasalahan budidaya pada penduduk dan menentukan konsep diseminasi yang akan digunakan untuk mencapai target antusias masyarakat. Tahap persiapan ini juga mencakup persiapan materi diseminasi yang akan disampaikan ke masyarakat dan kerja sama mitra untuk kolam percontohan. Hal ini dimaksudkan agar materi diseminasi dapat dipahami dengan mudah dan memunculkan ketertarikan masyarakat.

• Pelaksanaan kegiatan

Tahap kedua adalah pelaksanaan diseminasi dan percontohan. Diseminasi dilakukan di Desa Sungsang II, Kecamatan Banyuasin II, Kabupaten Banyuasin, Provinsi Sumatera Selatan. Kegiatan diseminasi dilakukan selama satu hari dengan menggunakan Balai Desa Sungsang II sebagai tempat pelaksanaan. Masyarakat yang menjadi target diseminasi tidak hanya kepala keluarga, namun juga para pemuda yang ada di Desa Sungsang II. Waktu pelaksanaan yang singkat mengakibatkan tahap pelaksanaan ini harus dilakukan secara efisien. Diseminasi dilakukan dengan metode ceramah oleh narasumber dan forum diskusi dua arah.

Selain diseminasi dalam bentuk ceramah dan diskusi, juga dilakukan pendampingan untuk melihat dan menelaah salah satu bentuk contoh kolam budidaya yang telah disiapkan. Pada pendampingan ini, kolam yang dijadikan percontohan adalah kolam darat yang telah dibuat sebelumnya oleh mitra kegiatan. Proses pendampingan juga dilakukan dengan melibatkan mahasiswa Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas MIPA, Universitas Sriwijaya yang menempuh mata kuliah Budidaya Laut. Hal ini dimaksudkan agar kegiatan pengabdian dapat terintegrasi dengan mata kuliah yang diajarkan di Jurusan Ilmu Kelautan.

Metode Pengumpulan, Pengolahan dan Analisis Data

Pengumpulan informasi awal dilakukan melalui metode *study literature* dan wawancara dengan beberapa masyarakat dan perangkat desa yang mewakili. *Study literature* merupakan

salah satu metode penelitian secara kualitatif dengan mengkaji beberapa pustaka dan pendapat mengenai topik penelitian secara konsisten (Sutrisno *et al.* 2022). Pada kegiatan ini *study literature* dilakukan untuk mengumpulkan beberapa alternatif budidaya yang dapat dan sesuai untuk dilakukan dengan menyesuaikan kondisi masyarakat Desa Sungsan II. Metode wawancara singkat dilakukan guna memperoleh pendapat awal mengenai kebutuhan di lapangan sebagai alternatif dalam meningkatkan dan menjamin perekonomian masyarakat. Tahap pengumpulan data awal juga dilakukan untuk mempersiapkan kolam percontohan bagi masyarakat.

Informasi awal yang diperoleh dituangkan dalam bentuk angka melalui monitoring dan evaluasi kegiatan. Lacerenza *et al.* 2017 menjelaskan bahwa monitoring suatu kegiatan sangat bermanfaat untuk menjaga peserta tetap focus pada jalannya kegiatan. Monitoring dilakukan dengan memprioritaskan tingkat antusias dan tanggapan peserta selama ceramah dan diskusi berlangsung. Evaluasi kegiatan dilakukan melalui *pretest* dan *posttest* kegiatan. Hal ini untuk mengukur keberhasilan kegiatan. Perubahan nilai antara *pre-test* dan *post-test* menjadi tolok ukur bahwa materi diseminasi dapat dipahami oleh peserta dengan baik. Hasil *pretest* dan *posttest* dianalisis secara deskriptif dengan penyajian dalam bentuk table dan grafik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Profil Mitra

Beberapa mitra yang terlibat dalam kegiatan ini adalah Perangkat Desa Sungsang II, petani kolam darat, serta kolega dosen Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas MIPA, Universitas Sriwijaya. Perangkat Desa Sungsang II menjadi mitra pertama sekaligus tuan rumah tempat kegiatan dilaksanakan. Kehadiran perangkat desa diharapkan dapat memberikan energi positif terhadap ide budidaya yang menjadi topik utama kegiatan pengabdian. Mitra kedua kegiatan ini adalah petani kolam darat. Salah satu kolam yang dijadikan percontohan dalam pendampingan adalah kolam yang dibuat dengan sederhana dan mengandalkan air sungai.

Selain kedua mitra utama tersebut, kegiatan ini juga diikuti oleh rekan kolega dosen dan mahasiswa serta 48 peserta diseminasi. Peserta diseminasi ini merupakan 40 orang kepala keluarga dan 8 orang pemuda. Keseluruhan

peserta adalah warga Desa Sungsang II yang bermata pencaharian sebagai nelayan. Para kepala keluarga yang menjadi peserta diseminasi adalah nelayan yang rata-rata memiliki kapal dan alat tangkap sendiri, sedangkan pemuda peserta diseminasi adalah anak-anak nelayan yang membantu kegiatan penangkapan.

Hasil Perencanaan dan Persiapan Kegiatan

Hasil wawancara singkat dengan perangkat Desa Sungsang II difokuskan pada kondisi dan kendala masyarakat Desa Sungsang II dalam memenuhi perekonomian mereka. Hal ini terutama pada saat musim barat yang mengakibatkan angin dan gelombang kencang, sehingga tidak memungkinkan masyarakat untuk melakukan aktifitas melaut. Kendala musim merupakan masalah yang umum ditemukan di masyarakat nelayan, termasuk masyarakat Sungsang. Efrianto (2018) menjelaskan dimana saat musim paceklik masyarakat Sungsang akan mengurangi bahkan berhenti melakukan penangkapan, sehingga banyak nelayan yang menganggur dan berdampak pada ekonomi mereka. Bahkan tidak jarang pada musim tersebut, mereka akan menjual apa saja untuk memperoleh uang guna memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari. Hal ini mengakibatkan dibutuhkan solusi yang efektif dan ekonomis guna menjadi penghasilan alternatif.

Desa Sungsang II sama dengan desa nelayan lainnya, yaitu membangun rumah panggung di tepi Sungai (Fauziyah *et al.* 2012). Pemerintah daerah membuatkan jalan beton sebagai jalan penghubung yang dilalui oleh masyarakat di kawasan Desa Sungsang. Masyarakat Sungsang juga menggunakan air sungai di sekitar rumah mereka untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Apabila musim hujan tiba, masyarakat akan menampung air hujan sebagai tambahan memenuhi kebutuhan air tawar. Lingkungan Desa Sungsang tidak hanya dikelilingi oleh sungai saja, tetapi juga masih kaya akan tumbuhan mangrove. Hal ini terlihat dengan adanya Taman Nasional Sembilang yang berfungsi sebagai taman konservasi. Taman konservasi merupakan bentuk pelestarian ekosistem alam dengan menggunakan sistem zonasi dan dimanfaatkan untuk tujuan penelitian, ilmu pengetahuan, pendidikan, menunjang budidaya, pariwisata, dan rekreasi. Salah satu fungsi yang ada di Taman Nasional Sembilang adalah *silvofishery*. Namun *silvofishery* ini belum banyak dikembangkan mengingat biaya yang tidak sedikit dan harus

mempertimbangkan untuk membuka areal mangrove sendiri.

Silvofishery pada dasarnya merupakan suatu metode budidaya perikanan yang efisien dalam penggunaan sumber daya. Hal ini karena metode ini menggabungkan budidaya pohon bakau dengan akuakultur air payau. *Silvofishery* ini tidak hanya memanfaatkan tetapi juga melindungi hutan bakau, sehingga menjaga ekosistem mangrove yang sehat sekaligus dapat meningkatkan keuntungan dari budidaya air payau. Sistem budidaya ini memerlukan banyak tenaga kerja, dapat dioperasikan oleh individu atau keluarga, dan menawarkan alternatif yang berkelanjutan bagi budidaya tambak air payau (Surtida 2000). Meskipun demikian, sistem budidaya ini memerlukan modal usaha yang tidak sedikit. Hutasuht *et al.* (2024) merincikan kebutuhan modal sistem *silvofishery* mencapai Rp. 100.295.054/ha untuk kegiatan budidaya yang dilakukan selama 30 tahun. Analisis ini juga memperoleh nilai keuntungan bersih per tahun sebanyak Rp. 2.189.758.

Budidaya *silvofishery* ini telah dikembangkan di beberapa wilayah di Indonesia. Siswoyo *et al.* (2023) menelaah adanya peningkatan produksi ikan bandeng di pesisir timur Sumatera Utara sebesar 2,33 kali lebih tinggi dibanding budidaya non *silvofishery*. Hasil tersebut bahkan diperoleh dengan jumlah tebar awal yang 0,42 kali lebih kecil pada budidaya *silvofishery*. Budidaya *silvofishery* juga telah dikembangkan di Blanakan, Subang, Provinsi Jawa Barat. *Silvofishery* di Blanakan bahkan tidak hanya menjaga kelestarian mangrove yang dibuktikan dengan simpanan karbon mangrove yang tinggi (137,9 ton/ha) dan terjaganya berbagai jenis spesies organisme mangrove. *Silvofishery* juga menghasilkan pendapatan budidaya ikan dan udang yang mencapai 1.513 USD per tahun atau setara dengan \pm Rp. 21.182.000 per tahun (Sumarga *et al.* 2024)). Selain itu, *silvofishery* di Blanakan juga memberikan keuntungan lain di bidang pariwisata dengan jumlah pengunjung rata-rata mencapai 128 orang per bulan (Siswoyo *et al.* 2023).

Hasil Pelaksanaan Kegiatan

Materi yang menjadi focus bahasan kegiatan adalah budidaya secara *silvofishery* dan budidaya akuaponik *Silvofishery* adalah metode budidaya perikanan yang mengintegrasikan kegiatan perikanan dengan sistem *agroforestry*, dimana area budidaya ikan dikelilingi oleh vegetasi (Perwitasari *et al.* 2020; Arfan *et al.* 2021).

Metode ini tidak hanya menyediakan habitat yang lebih baik untuk ikan tetapi juga memberikan manfaat tambahan seperti perlindungan terhadap erosi tanah dan peningkatan keanekaragaman hayati (Phao *et al.* 2020). Penelitian menunjukkan bahwa *silvofishery* dapat meningkatkan produksi ikan dan mendukung keberlanjutan lingkungan dengan mengoptimalkan penggunaan lahan. Akuaponik menggabungkan akuakultur (budidaya ikan) dengan hidroponik (budidaya tanaman tanpa tanah), menciptakan sistem yang saling menguntungkan (David *et al.* 2022). Air dari kolam ikan, yang kaya akan nutrisi, digunakan untuk menyiram tanaman, sementara tanaman membantu menyaring dan membersihkan air yang kemudian dikembalikan ke kolam ikan. Metode ini tidak hanya meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya tetapi juga dapat meningkatkan hasil produksi ikan dan tanaman (Love *et al.* 2014).

Kedua bentuk budidaya yang berlawanan ini disajikan dan dikemas dalam bentuk paparan dan diskusi untuk membuka wacana bahwa tidak semua kegiatan budidaya memerlukan biaya yang tinggi. Namun tentu saja linier dengan keuntungan yang diperoleh. Pardona *et al.* (2016) mengungkapkan hasil analisis finansial dari tambak *silvofishery* yang dibuat di Taman Nasional Sembilang menghasilkan keuntungan sebesar Rp 5.921.000 pada satu siklus pemeliharaan, dengan modal yang dibutuhkan sebesar Rp 12.979.000. Nilai modal ini jauh lebih tinggi dibanding akuaponik sederhana. Sari *et al.* 2021 menghitung nominal sebesar Rp 1.078.224 per periode pemeliharaan untuk melakukan akuaponik ikan lele dan kangkung dengan sistem sederhana pada lahan berukuran 2 x 6 m. Keuntungan yang diperoleh dalam satu periode adalah Rp 1.794.050. Sedangkan akuaponik dengan dua petak lahan sebesar 25 x 10 m memerlukan modal sebesar Rp 27.267.789 (Gunawan *et al.* 2020). Nominal ini lebih besar dibanding *silvofishery* karena menggunakan alat dan bahan dengan kualitas yang lebih tinggi modern dibanding *silvofishery* di Taman Nasional Sembilang. Meski demikian, nominal modal tersebut sebanding dengan keuntungan yang diperoleh, yaitu sebesar Rp 11.322.211.

Selain bentuk budidaya, jenis biota yang dapat menjadi organisme budidaya juga diperkenalkan kepada warga Desa Sungsang II. Hal ini bertujuan untuk membuka wacana masyarakat Desa Sungsang II, bahwa sebenarnya tidak hanya jenis ikan tawar yang dapat dijadikan sebagai

organisme budidaya. Akan tetapi, ikan dan organisme yang biasa meraka dapatkan langsung dari laut dapat juga diperoleh dari hasil budidaya. Pengenalan biota ini diharapkan dapat memberikan ide dan kreatifitas dalam mengaplikasikan materi diseminasi.

Budidaya secara *silvofishery* sendiri menjadi salah satu materi, mengingat budidaya ini sebenarnya telah dilakukan oleh masyarakat. Namun pelaksanaannya tidak di lokasi pemukiman, melainkan di wilayah kawasan mangrove yang terdapat di sekitar pemukiman, yaitu di Taman Nasional Sembilang. Budidaya *silvofishery* ini sempat ditinggalkan oleh penduduk, sehingga terdapat beberapa petak tambak yang kosong dan terbengkalai. Hal ini karena sebagian penduduk masih berasumsi pembukaan tambak tersebut menyebabkan kerusakan mangrove dan berpotensi mengakibatkan pengurangan komoditi perikanan. Penyampaian kembali teknik *silvofishery* dilakukan mengingat bahwa teknik ini merupakan salah satu jalan aman dalam budidaya alam, yaitu dengan melakukan pemeliharaan komoditi perikanan berdampingan dengan peremajaan mangrove. Bahkan Pardona *et al.* (2016) menyatakan bahwa usaha *silvofishery* yang telah berlangsung di lokasi Taman Nasional Sembilang mampu memberikan keuntungan yang lebih tinggi dibandingkan tambak tradisional. Pardona *et al.* (2016) juga merekomendasikan budidaya *silvosifhery* sebagai salah satu bentuk budidaya di masa depan. Keberadaan tambak *silvofishery* juga memiliki interaksi mutualisme dengan mangrove yang berada di sekitar tambak. Hal ini sesuai dengan pernyataan Purwiyatno & Agustriani (2014) yang justru menyatakan bahwa keberadaan mangrove di sekitar tambak mampu menyerap polutan sehingga dapat menjaga kelestarian alam.

Keberlangsungan budidaya *silvofishery* sebenarnya telah diteliti, khususnya untuk wilayah perairan Sumatera Selatan. Implementasi *silvofishery* yang dilakukan di Sungai Musi, tidak hanya meningkatkan produksi ikan, tetapi juga meningkatkan kualitas air dan stabilitas ekosistem perairan, bahkan produksi ikan meningkat sebesar 30% (Rahayu & Prasetyo 2020). Selain bermanfaat bagi hasil produksi, *silvofishery* juga dinyatakan baik untuk lingkungan. *Silvofishery* secara signifikan meningkatkan kualitas air dengan mengurangi tingkat polutan dan meningkatkan kadar oksigen terlarut (Utomo & Sari 2018). Kualitas air yang lebih baik ini secara langsung berkontribusi pada

peningkatan hasil produksi ikan. Kehadiran mangrove pada sistem *silvofishery* juga membantu mengurangi erosi pantai dan menyediakan nutrisi penting bagi ikan Purwiyatno & Agustriani (2014). Meski demikian, pengembangan *silvofishery* di masyarakat Sumatera Selatan, khususnya Desa Sungsang, membutuhkan keterlibatan aktif masyarakat dalam pengelolaannya. Hal ini dilakukan dengan mengajak masyarakat lokal untuk menanam mangrove dan memelihara tambak ikan. yang tidak hanya meningkatkan produksi ikan tetapi juga memberikan manfaat ekonomi tambahan bagi komunitas (Hidayat & Wijayanti 2017).

Budidaya akuaponik juga menjadi salah satu topik utama dalam diseminasi. Hal ini karena tidak semua warga memiliki modal yang cukup besar untuk membuka lahan tambak. Akuaponik merupakan salah satu metode budidaya yang banyak dilakukan di daerah urban. Hal ini karena penerapan teknologi akuaponik sesuai dengan kondisi lahan sempit dan dapat diaplikasikan dalam skala kecil, sehingga memberikan alternatif budidaya yang efisien dan berkelanjutan (Labibah *et al.* 2023).

Sejauh ini akuaponik banyak dilakukan pada ikan-ikan air tawar. Lokasi Desa Sungsang yang berada di pinggir laut mengakibatkan air tawar menjadi salah satu barang berharga, sehingga budidaya tidak mungkin dilakukan pada organisme air tawar. Namun modifikasi menggunakan organisme laut tidak ada salahnya untuk dicoba. Organisme yang diusulkan dalam akuaponik ini adalah jenis-jenis udang, bandeng, bawal laut, dan ikan lain yang tidak memiliki sirip tajam. Pemilihan organisme ini dilakukan untuk mengantisipasi adanya potensi tingkat kematian yang tinggi akibat sirip. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hendryana (2022) yang mengemukakan bahwa ikan yang direkomendasikan dalam akuaponik adalah ikan yang tidak bersisik dan bersirip tajam, karena berpotensi saling melukai dalam lingkup ruang budidaya yang terbatas.

Paparan diseminasi pada kegiatan ini dilakukan oleh tim kegiatan pengabdian dengan bidang keahlian masing-masing dan dibantu oleh mahasiswa. Paparan dilakukan selama 90 menit yang kemudian diikuti dengan diskusi dua arah. Paparan yang dilakukan mencakup pengetahuan umum tentang budidaya, organisme yang umumnya dijadikan hewan budidaya, penjelasan mengenai *silvofishery* dan akuaponik sebagai alternatif mata pencaharian, organisme lokal yang memungkinkan sebagai hewan budidaya,

dan analisis ekonomi untuk budidaya *silvofishery* dan akuaponik. Acara diseminasi diikuti dengan antusias yang baik dari peserta pengabdian. Hal ini terlihat dari ketenangan peserta selama pemberian materi dan banyaknya tanya jawab dalam fase diskusi. Antusias peserta tampak pada Gambar 1 dan 2.

Hasil Analisis Kegiatan

Kegiatan diseminasi ini dilanjutkan pada tahap evaluasi dan monitoring. Tahap ini dilaksanakan berupa *pre-test* dan *post-test*. *Pre-test* dilakukan di awal kegiatan, sebelum materi diseminasi budidaya diberikan. Sedangkan *post-test* dilakukan pada akhir kegiatan. Pertanyaan yang diajukan pada *pre-test* dan *post-test* adalah sama. Hal ini dilakukan untuk mengetahui apakah materi yang diberikan selama kegiatan berlangsung dipahami oleh peserta atau tidak. Kenaikan skor pada kedua tes tersebut menunjukkan bahwa materi telah tersampaikan dengan baik. Begitu pula sebaliknya. Delapan pertanyaan diajukan dalam *pre-test* dan *post-test*, yaitu pengertian dan konsep budidaya, jenis kegiatan budidaya perikanan, biota/organisme budidaya perikanan, langkah keberhasilan

budidaya, kesesuaian lokasi budidaya, metode budidaya, manfaat kegiatan budidaya, dan potensi Desa Sungsang II untuk budidaya.

Hasil *pre-test* dan *post-test* menunjukkan kemajuan yang signifikan. Terdapat peningkatan pemahaman peserta terhadap materi pertanyaan yang diajukan. Hal ini disajikan pada Gambar 3 dan 4. Peningkatan nilai rata-rata sebesar 45% merupakan hasil yang sangat memuaskan, karena menunjukkan efektivitas metode pelaksanaan kegiatan diseminasi. Namun, kenaikan nilai sebesar 45% ini mungkin disebabkan oleh beberapa faktor, seperti kedalaman materi yang disampaikan, latar belakang pengetahuan peserta yang berbeda, desain tes yang digunakan, dan waktu yang terbatas untuk pemaparan serta diskusi.

Materi yang dipaparkan mencakup berbagai topik sekaligus, yang menyebabkan penjelasan menjadi terbatas dan tidak mendalam. Hal ini berpotensi mempengaruhi pemahaman peserta terhadap materi. Selain itu, variasi dalam latar belakang pendidikan dan pengetahuan awal peserta dapat memengaruhi hasil *post-test*, seperti yang dijelaskan oleh Brusilovsky dan Millán (2007) yang menyatakan bahwa variasi



a



b

Gambar 1 a dan b) Pelaksanaan kegiatan pengabdian diseminasi budidaya.

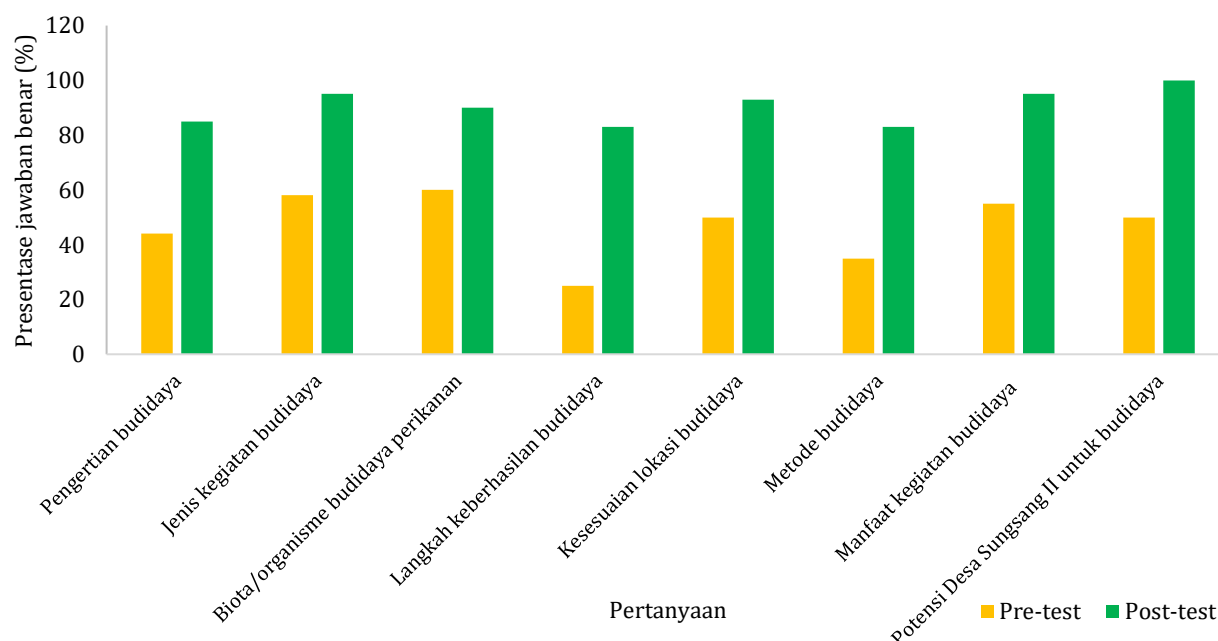


a

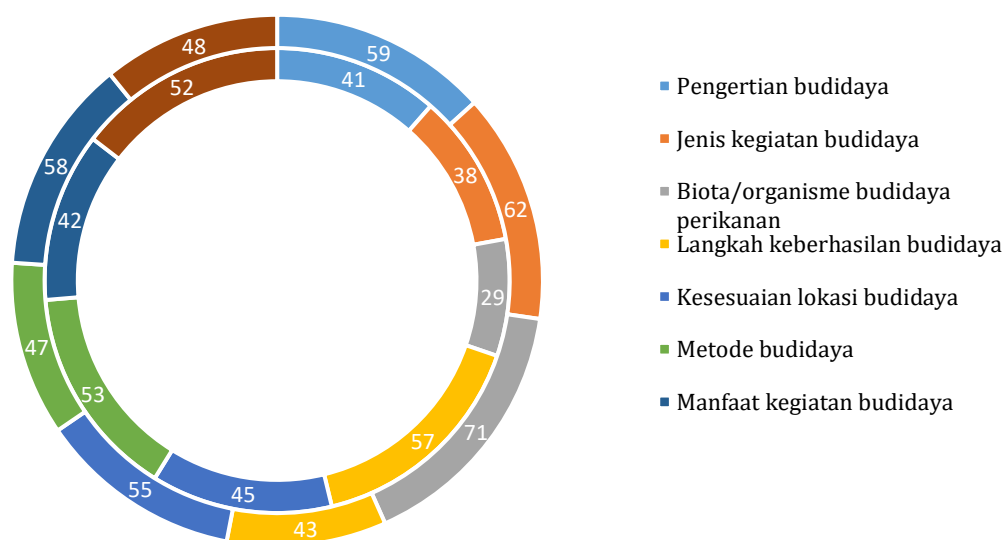


b

Gambar 2 Kolam budidaya mitra.



Gambar 3 Hasil *pretest* dan *posttest* kegiatan pengabdian diseminasi.



Gambar 4 Grafik persentase kenaikan nilai *pre-test* dan *post-test*.

pengetahuan awal peserta dapat menyebabkan perbedaan dalam peningkatan hasil. Bentuk tes atau uji juga dapat mempengaruhi hasilnya, karena pertanyaan pretest dan *post-test* yang sama mungkin tidak sepenuhnya mencerminkan pemahaman mendalam, yang dapat membatasi akurasi peningkatan skor (Gloria *et al.* 2020; Ismail *et al.* 2022). Durasi kegiatan juga mempengaruhi efektivitas, karena waktu yang memadai diperlukan untuk pemahaman yang mendalam (Cedeño-Rivadeneira & Mendoza-Loor 2024).

Peningkatan pengetahuan dan wawasan masyarakat melalui kegiatan diseminasi di-

harapkan dapat merangsang kreativitas dalam menerapkan budidaya perikanan sebagai alternatif untuk meningkatkan ekonomi mereka. Peningkatan pemahaman peserta yang signifikan dapat menghasilkan masyarakat yang lebih terampil dalam budidaya perikanan, meningkatkan kepercayaan diri mereka dalam mengelola usaha budidaya, serta mendorong mereka untuk mencari dan menerapkan teknik yang efektif. Pengetahuan yang lebih baik dalam budidaya perikanan dapat membantu peserta mencapai hasil yang lebih baik, yang pada gilirannya akan meningkatkan pendapatan dan kualitas hidup serta kesejahteraan komunitas.

Budidaya juga dapat menjadi solusi saat kondisi alam tidak memungkinkan penangkapan ikan di laut. Selain itu, kegiatan budidaya perikanan yang efisien dapat membuka peluang lapangan kerja baru, baik dalam kegiatan budidaya itu sendiri maupun dalam sektor terkait seperti pengolahan, pemasaran, dan distribusi produk perikanan.

Pemahaman yang baik tentang konsep budidaya akan mendorong peserta untuk melakukan praktik yang ramah lingkungan. Misalnya, pemilihan lokasi dan teknik yang sesuai dapat menghindari kerusakan habitat alami dan pencemaran. Hasil dari diseminasi ini juga diharapkan dapat meningkatkan kesadaran peserta untuk mengelola sumber daya perikanan secara berkelanjutan, yang berkontribusi pada konservasi dan perlindungan lingkungan. Keterampilan dan pemahaman masyarakat terhadap budidaya akan menjadi dasar untuk pengembangan kegiatan pengabdian di masa depan, dan rekomendasi untuk penerapan metode budidaya dapat diberikan sebagai tindak lanjut dari diseminasi ini.

Kendala yang Dihadapi

Kegiatan pengabdian ini mengalami beberapa kendala. Kendala yang pertama dihadapi ketika proses pemaparan dan diskusi berlangsung. Kendala tersebut adalah dari segi sosial dan ekonomi. Kendala sosial dihadapi ketika masih kurangnya informasi yang dimiliki oleh warga mengakibatkan warga merasa ragu-ragu dan skeptis terhadap keberhasilan budidaya, baik *silvofishery* maupun akuaponik. Meskipun pada proses pemaparan telah diungkapkan bukti secara ilmiah mengenai manfaat kedua bentuk budidaya tersebut. Kendala ekonomi adalah modal dan pasar, dimana meski akuaponik merupakan salah satu bentuk budidaya dengan modal minimal namun tetap memerlukan biaya guna menunjang alat dan bahan yang diperlukan. Kendala kedua yang dihadapi adalah ketika pendampingan dalam pengenalan kolam budidaya mitra. Lokasi kolam budidaya yang agak jauh dari pemukiman dengan transportasi seadanya memberikan keluhan dalam penanganan budidaya nantinya. Hal ini mengingatkan seluruh peserta kegiatan pengabdian adalah nelayan.

Dampak Kegiatan

Meski ditemukan beberapa kendala dalam pengaplikasian hasil diseminasi budidaya ini, kegiatan pengabdian memberikan dampak bagi sivitas akademis Jurusan Ilmu Kelautan, pe-

rangkat desa, mitra, dan warga Desa Sungsang. Kegiatan ini memiliki efek beragam yang tidak hanya terbatas pada tingkat lokal tetapi juga memberikan dampak ekonomi yang lebih masif dan menyeluruh.

Kegiatan ini memberikan ide lanjutan bagi sivitas akademis (dosen dan mahasiswa) Jurusan Ilmu Kelautan dalam mengaplikasikan ilmu di kampus. Kegiatan ini berfungsi sebagai platform untuk menerapkan dan menguji teori-teori yang dipelajari di kampus dalam konteks praktis. Pengalaman langsung dalam proyek budidaya memberikan wawasan mendalam tentang tantangan dan peluang yang ada di lapangan, serta memperluas pemahaman mereka tentang permasalahan yang dihadapi oleh masyarakat pesisir. Hal ini tidak hanya memperkaya pengetahuan akademis tetapi juga dapat memicu penelitian lebih lanjut dan inovasi dalam bidang kelautan. Selain itu juga membuka wawasan sivitas akademis untuk mengenal permasalahan warga pesisir dengan lebih dalam.

Bagi perangkat desa juga memberikan wacana yang dapat dipertimbangkan dalam program pengembangan desa sehingga kehidupan warga desa lebih baik dari segi ekonomi. Metode budidaya yang berkelanjutan akan memungkinkan perangkat desa dapat merancang program yang tidak hanya meningkatkan kesejahteraan ekonomi tetapi juga mendukung pelestarian lingkungan. Dampak ekonomi yang lebih luas dari implementasi budidaya ini terlihat dalam potensi peningkatan pendapatan dan kesejahteraan warga desa, karena budidaya ini menciptakan peluang usaha baru dan mengurangi ketergantungan pada sumber daya alam yang semakin menipis. Mitigasi ketergantungan pada perikanan alam, yang sering kali menghadapi tekanan *overfishing* dan penurunan stok, adalah salah satu dampak utama dari kegiatan ini. Selain itu, dampak kegiatan pengabdian ini bagi mitra juga memberikan masukan yang diperoleh dari diskusi dua arah maupun kendala dan keluhan yang diinfokan oleh peserta diseminasi secara langsung. Hal ini memungkinkan penyesuaian strategi dan pemecahan masalah yang lebih efektif.

Dampak bagi warga desa juga cukup signifikan, karena memberikan wawasan yang lebih banyak mengenai cara untuk meningkatkan perekonomian mereka tanpa harus terus menerus bergantung pada perikanan alam. Adanya pengembangan sistem budidaya yang berkelanjutan mengakibatkan warga desa dapat memiliki diversifikasi sumber pendapatan

mereka, mengurangi risiko ekonomi yang terkait dengan fluktuasi hasil tangkapan ikan alami. Selain itu, penerapan budidaya akan menciptakan lapangan pekerjaan dan meningkatkan kualitas hidup warga Desa Sungsang II.

Upaya Keberlanjutan

Kendala yang diperoleh selama kegiatan pengabdian memberikan beberapa pertimbangan sebagai upaya keberlanjutan. Salah satunya adalah dengan percontohan dan pendampingan budidaya pada masyarakat. Mengingat terbatasnya modal yang mungkin dimiliki oleh warga, maka budidaya akuaponik dianggap lebih sesuai. Hal ini bukan hanya karena modal yang dibutuhkan lebih sedikit, tetapi juga peralatan yang digunakan sederhana dan dapat dilakukan di sekitar rumah masing-masing warga.

Guna memastikan keberlanjutan jangka panjang, penting untuk mengintegrasikan teknologi dan inovasi dalam model budidaya. Penggunaan teknologi canggih, seperti sensor otomatis untuk memantau kualitas air dan sistem pemupukan berbasis komputer, dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas budidaya. Teknologi ini memungkinkan pemantauan *real-time* dan pengaturan parameter lingkungan yang optimal, yang sangat penting untuk menjaga kesehatan ikan dan tanaman serta mengurangi risiko kegagalan budidaya.

Selain teknologi, inovasi model budidaya juga berperan penting. Model-model terbaru dalam budidaya, seperti sistem aeroponik yang mengurangi penggunaan air dan nutrisi, dapat diadaptasi untuk meningkatkan hasil dan efisiensi. Penggunaan metode berbasis data untuk perencanaan dan pengelolaan, seperti analisis big data untuk memprediksi tren pasar dan kebutuhan produk, dapat membantu warga dalam mengoptimalkan produksi dan pemasaran hasil budidaya mereka.

Model manajemen pengelolaan yang efektif juga merupakan komponen kunci dalam upaya keberlanjutan. Pengembangan kemitraan dengan lembaga pemerintah, lembaga pendidikan, dan sektor swasta perlu diupayakan untuk mendukung pemasaran hasil budidaya warga Desa Sungsang II. Kemitraan ini dapat mencakup pelatihan teknis, penyediaan akses pasar, dan dukungan finansial. Sistem manajemen berbasis komunitas, di mana warga desa terlibat langsung dalam pengambilan keputusan dan pengelolaan usaha, juga dapat meningkatkan keberlanjutan

dengan memastikan bahwa kegiatan budidaya sesuai dengan kebutuhan dan kapasitas lokal.

Secara keseluruhan, integrasi teknologi, inovasi model budidaya, dan pengelolaan kemitraan yang efektif adalah kunci untuk memastikan keberlanjutan dan keberhasilan pengembangan budidaya dalam jangka panjang. Dengan pendekatan ini, diharapkan bahwa kegiatan budidaya tidak hanya akan meningkatkan kesejahteraan ekonomi masyarakat tetapi juga berkontribusi pada pelestarian lingkungan dan pengelolaan sumber daya yang lebih baik.

SIMPULAN

Pelaksanaan kegiatan diseminasi menunjukkan adanya peningkatan wawasan dan antusias masyarakat terhadap kegiatan budidaya. Hal ini merupakan pencapaian yang cukup baik dengan pelaksanaan diseminasi dalam waktu yang singkat. Penggunaan metode ceramah dan diskusi dalam kegiatan diseminasi dapat diterima dengan baik oleh masyarakat nelayan yang menjadi peserta kegiatan. Hal ini ditunjukkan dengan peningkatan nilai yang diperoleh pada *pretest* dan *posttest* yang berkisar 29-57%. Kendala yang terungkap selama pelaksanaan pengabdian, baik diseminasi maupun pendampingan kolam contoh, memberikan rekomendasi untuk pendampingan dalam mengaplikasikan hasil pemaparan bagi warga Desa Sungsang II.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kegiatan pengabdian ini dapat terlaksana dengan bantuan Dana Pengabdian kepada Masyarakat Skema Terintegrasi Anggaran DIPA Badan Layanan Umum Universitas Sriwijaya Tahun Anggaran 2023. SP DIP A-023.17.2.677515/2023, digital stamp 3300-2302-2270-9060 tanggal 10 Mei 2023, Sesuai dengan SK Rektor Nomor: 0006ruN9/SK.LP2M.PW2023 tanggal 20 Juni 2023.

DAFTAR PUSTAKA

Arfan A, Sanusi W, Rakib M, Suryaningsih N, Tuufieq, Basram N. 2021. Sustainable Management Modeling of Mangrove Ecosystem to Support the Local Economy in

- Small Islands, South Sulawesi Indonesia. *Journal of Environmental Treatment Techniques*. 9(1): 296–304.
- Badan Pusat Statistik. 2023. Jumlah Penduduk Menurut Kecamatan dan Jenis Kelamin (Jiwa), 2020-2022. *Badan Pusat Statistik Kabupaten Banyuasin*. [diunduh 2024 Mar 2]. Tersedia pada: <https://banyuasinkab.bps.go.id/indicator/12/265/1/jumlah-penduduk-menurut-kecamatan-dan-jenis-kelamin.html>
- Brusilovsky P, Millán E. 2007. User models for adaptive hypermedia and adaptive educational systems. Di dalam: *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*. Vol. 4321 LNCS.
- Cedeño-Rivadeneira LC, Mendoza-Loor JL. 2024. Influence of teaching updates on the effectiveness of the learning process in basic general education. *International journal of social sciences*. 7(1). 9–18.
- David LH, Pinho SM, Agostinho F, Costa JI, Portella MC, Keesman KJ, Garcia F. 2022. Sustainability of urban aquaponics farms: An emergy point of view. *Journal of Cleaner Production*. 331: 129896.
- Effendi I, Mulyadi. 2021. *Biologi Perikanan: Modul 1 Budidaya Perikanan*. Jakarta: Yayasan Pustaka Nusantara.
- Efrianto A. 2018. Potret nelayan Sungsang Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan. *Jurnal Penelitian Sejarah dan Budaya*. 3(02): 894–915.
- Fauziyah, Ulqodry TZ, Agustriani F, Aryawati R, Rozirwan. 2012. Respon Masyarakat Pesisir Terhadap Pentingnya Pengolahan Air Sungai Menjadi Air Siap Pakai di Desa Sungsang III Banyuasin Sumatera Selatan. *Maspari Journal*. 4(1): 40–45.
- Fauziyah, Ulqodry TZ, Agustriani F, Simamora S. 2012. Biodiversitas sumber daya ikan ekonomis untuk mendukung pengelolaan kawasan mangrove Taman Nasional Semilang (TNS) Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan. *Jurnal Penelitian Sains*. 15(4): 164–169.
- Gloria RY, Sudarmin, Wiyanto, Indriyanti DR. 2020. Formative assessment with understanding by design to improve students' habits of mind. Di dalam: *Journal of Physics: Conference Series*. Vol. 1521.
- Gunawan D, Nadia LOAR, Rosmawati. 2020. Analisis Kelayakan Investasi Usaha Ikan Nila Organik Berbasis Teknologi Aquaponik (Studi Kasus Pada Kolam Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Halu Oleo). *Jurnal Sosial Ekonomi Perikanan FPIK UHO*. 5(4): 225–237.
- Gunawan I. 2023. Sektor Kelautan & Perikanan Sumbang Penerimaan Negara Rp1,8 triliun pada 2022. *Bisnis Indonesia*. [diunduh 2024 Feb 29]. Tersedia pada: <https://ekonomi.bisnis.com/read/20230117/12/1618875/sektor-kelautan-perikanan-sumbang-penerimaan-negara-rp18-triliun-pada-2022>
- Hendryana A. 2021. Sektor Perikanan Tangkap Indonesia Punya Polemik yang Kompleks. *Kantor Komunikasi Publik*. [diunduh 2024 Feb 29]. Tersedia pada: <https://www.unpad.ac.id/2021/01/sektor-perikanan-tangkap-indonesia-punya-polemik-yang-kompleks/>
- Hendryana A. 2022. Ini Tips Sukses Budikdamber di Rumah. Universitas Padjadjaran. [diunduh 2024 Mar 8]. Tersedia pada: <https://www.unpad.ac.id/2022/01/ini-tips-sukses-budikdamber-di-rumah/>
- Hidayat A, Wijayanti I. 2017. Pengembangan Sistem Silvofishery Berbasis Masyarakat di Desa Pesisir Sumatera Selatan. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*. 5(2): 67–74.
- Hutasuhut J, Adzani T, Pratama AO, Novia CY, Susanto D, Ismawan IN, Fambayun RA, Hartiyadi R, Rahayu S, Suyanto. 2024. Ecotourism: Another Benefit of Agro-Silvo-Fishery and Trigona Apiculture in Peatland Ecosystem of Baru Village, Banyuasin, South Sumatra. Di dalam: *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. Vol. 1299.
- Ismail SM, Rahul DR, Patra I, Rezvani E. 2022. Formative vs. summative assessment: impacts on academic motivation, attitude toward learning, test anxiety, and self-regulation skill. *Language Testing in Asia*. 12: Article no 40.
- Labibah IR, Novadinastia FA, Fahrasyahda MA, Zuraj AB, Fauziyyah PA, Cahyani ED, Devya NPK, Billah M. 2023. Teknologi Tepat Guna Akuaponik Pada Lahan Sempit oleh Kelompok

- 02 KKN-T UPN Veteran Jawa Timur di Desa Banjaragung, Bareng. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Sains dan Teknologi*. 2(2): 113–125. doi:10.58169/jpmsaintek.v2i2.151.
- Lacerenza CN, Reyes DL, Marlow SL, Joseph DL, Salas E. 2017. Leadership Training Design, Delivery, and Implementation: A Meta-Analysis. *Journal of Applied Psychology*. 102(12). 1686–1718.
- Love DC, Fry JP, Genello L, Hill ES, Frederick JA, Li X, Semmens K. 2014. An international survey of aquaponics practitioners. *PLoS One*. 9(7).
- Pardona P, Agustriani F, Sarno. 2016. Analisis Finansial Usaha Budidaya Tambak Sistem Tradisional Dan Silvofishery di Area Restorasi Taman Nasional Sembilang Sumatera Selatan. *Maspari Journal*. 8(1). 1–6.
- Perwitasari WK, Muhammad F, Hidayat JW. 2020. Silvofishery as an alternative system of sustainable aquaculture in mororejo village, kendal regency. *E3S Web of Conferences*. 202.
- Phao S, Zhao Y, Zhang X, Wang J. 2020. Integrating silvofishery and agroforestry systems for sustainable aquaculture: A review. *Aquac Rep*. 18: 100496.
- Purwiyanto AIS, Agustriani F. 2014. Effect of Silvofishery on Ponds Nutrient Levels. *Ilmu Kelaut*. 19(2): 81–87.
- Rahayu E, Prasetyo L. 2020. Analisis Kinerja Silvofishery dalam Peningkatan Produksi Ikan di Perairan Sungai Musi, Sumatera Selatan. *Jurnal Kelautan dan Perikanan*. 8(1): 45–52.
- Sari Y, Handayani S, Zaini M. 2021. Analisis Pendapatan Usaha Akuaponik di CV ABC Bandar Lampung. *Karya Ilmiah Mahasiswa [Agribisnis]*. [diunduh 2024 Mei 18]. Tersedia pada: [http://repository.polinela.ac.id/2601/5/YUP-ITA%20SARI%20\(18751067\)_5%20-%20Cecep.pdf](http://repository.polinela.ac.id/2601/5/YUP-ITA%20SARI%20(18751067)_5%20-%20Cecep.pdf)
- Siswoyo B, Mardiana S, Sabrina. 2023. Silvofishery Development to Increase Fisheries Production and Mangrove Ecosystem Recovery on The East Coast of North Sumatera. Di dalam: *Proceedings The 1st Annual Dharmawangsa International Conference*. [internet] Medan: UPT. Penerbitan dan Publikasi Ilmiah Universitas Dharmawangsa. hlm. 157–162. [diunduh 2024 Sep 16]. Tersedia pada: <https://proceeding.dharmawangsa.ac.id/index.php/PROSUNDHAR/article/viewFile/185/199>
- Statistik KKP. 2023. Data Nelayan/Pembudidaya. [diunduh 2024 Mar 2]. Tersedia pada: https://statistik.kkp.go.id/home.php?m=nelayan_kabupaten_tangkap&level=kabupaten_tangkap#panel-footer
- Sumarga E, Rosleine D, Hutajulu GB, Plaurint RP, Tsabita, Basyuni M, Larekeng SH, Taqiyudin MF, Shohihah NN, Ali H. 2024. Quantification of ecosystem services from mangrove silvofishery. *Global Journal of Environmental Science and Management*. 10(3): 1333–1344.
- Surtida MB. 2000. Silvofisheries in Indonesia. *SEAFDEC Asian Aquaculture*. 22(6): 20–28.
- Sutrisno, Herdiyanti, Muhammad A, Muhammad Y, Ardianto R. 2022. The Impact of Compensation, Motivation and Job Satisfaction On Employee Performance In The Company: A Review Literature. *Management Studies and Entrepreneurship Journal*. 3(6): 3476–3482.
- Tahapary J, Amir SM. 2014. Kegiatan Penangkapan Ikan di Pesisir Barat Selatan Pulau Kei Kecil Kepulauan Kei Maluku Tenggara. *Jurnal Galung Tropika*. 3(3): 127–131.
- Utomo R, Sari L. 2018. Pengaruh Silvofishery Terhadap Kualitas Air dan Hasil Produksi Ikan di Perairan Pesisir Sumatera Selatan. *Jurnal Ilmu Kelautan*. 12(2): 123–134.