

Pengembangan Sistem Silvofishery untuk Budidaya Kepiting Bakau Berkelanjutan di Kawasan Mangrove Kladufu

Development of a Silvofishery System for Sustainable Mud Crab Aquaculture in the Kladufu Mangrove Area

¹Hendra Poltak, ²Ernawati, ²Ismail, ¹Daniel Heintje Ndahawali, ¹Asthervina Widyastami Puspitasari, ¹Agung Setia Abadi, ¹Kadariusman, ¹Handayani, ¹Saidin, ¹Ghurdi, ¹Fataha Ilyas Hasan, ¹Ahmad Yani, ¹Desilina Arif, ¹Rusli, ¹Chandika Lestariaji, ¹Akbar Falah Tantri

¹Politeknik Kelautan dan Perikanan Sorong, Sorong, Indonesia

²Politeknik Kelautan dan Perikanan Bone, Indonesia

*Korespondensi :

hendra.poltak@polikpsorong.ac.id

ABSTRAK

Abstrak: Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk mengembangkan sistem budidaya kepiting bakau yang berkelanjutan melalui pendekatan silvofishery di kawasan mangrove Kladufu, Sorong, Papua Barat Daya. Masyarakat pesisir di daerah ini menghadapi tantangan dalam meningkatkan produktivitas usaha budidaya kepiting bakau akibat terbatasnya pengetahuan mengenai teknik budidaya yang ramah lingkungan dan rendahnya akses terhadap teknologi modern. Metode yang digunakan dalam pengabdian ini meliputi penyuluhan, pelatihan, dan pendampingan langsung kepada masyarakat tentang penerapan sistem silvofishery yang mengintegrasikan pelestarian mangrove dengan budidaya kepiting bakau. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam keterampilan dan pengetahuan masyarakat, dengan 85% peserta mampu mengaplikasikan teknik yang diajarkan dan 90% merasa lebih percaya diri dalam mengelola tambak silvofishery. Selain itu, penerapan sistem ini mampu meningkatkan produktivitas kepiting bakau hingga 250%, sambil menjaga kelestarian ekosistem mangrove. Kegiatan ini diharapkan dapat memberikan manfaat jangka panjang baik bagi kesejahteraan ekonomi masyarakat pesisir maupun bagi kelestarian lingkungan.

Kata Kunci: silvofishery; kepiting bakau; pengabdian masyarakat; pelestarian mangrove; budidaya berkelanjutan.

Abstract: This community service activity aims to develop a sustainable mud crab farming system through the silvofishery approach in the Kladufu mangrove area, Sorong, West Papua. The coastal communities in this area face challenges in increasing the productivity of mud crab farming due to limited knowledge of environmentally friendly farming techniques and limited access to modern technologies. The methods used in this activity include outreach, training, and direct assistance to the community on the application of silvofishery systems that integrate mangrove conservation with mud crab farming. The results showed a significant improvement in the community's skills and knowledge, with 85% of participants able to apply the techniques taught and 90% feeling more confident in managing silvofishery ponds. Furthermore, the implementation of this system increased mud crab productivity by up to 250%, while preserving the mangrove ecosystem. This activity is expected to provide long-term benefits both for the economic welfare of the coastal community and for the environmental sustainability of the mangrove ecosystem.

Keywords: silvofishery; mud crab; community service; mangrove conservation; sustainable farming.

A. LATAR BELAKANG

Masalah lingkungan global saat ini semakin kompleks, salah satunya adalah degradasi ekosistem pesisir yang diakibatkan oleh kerusakan hutan mangrove (Permana & Andhikawati, 2023; Sabri *et al.*, 2021; Zega *et al.*, 2024). Mangrove memiliki peran yang sangat penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem pesisir, sebagai penahan abrasi, habitat bagi berbagai biota laut, serta sebagai

sumber kehidupan bagi masyarakat pesisir. Kelestarian ekosistem mangrove memberikan kontribusi signifikan dalam mempertahankan stabilitas lingkungan dan berperan sebagai mitigasi bencana alam (Ismail *et al.*, 2021). Namun, banyak kawasan mangrove yang kini terancam hilang akibat alih fungsi lahan menjadi tambak atau kawasan pemukiman (Eddy *et al.*, 2019; Hidayat & Dessy, 2021; Syamsu *et al.*, 2018). Menurut data (FAO, 2020), dunia telah kehilangan sekitar 1,04 juta hektar selama 3 dekad sejak 1990 s.d 2020, yang tidak hanya berdampak pada hilangnya habitat alami berbagai spesies, tetapi juga mengurangi kapasitas ekosistem dalam menyediakan jasa lingkungan seperti perlindungan garis pantai dari abrasi, penyerapan karbon, dan sebagai nursery ground bagi berbagai spesies perikanan bernilai ekonomis tinggi.

Mitra dalam pengabdian ini adalah masyarakat nelayan di kawasan pesisir Kota Sorong, Papua Barat Daya, yang hidup di sekitar ekosistem mangrove dan bergantung pada usaha penangkapan kepiting bakau (*Scylla serrata*) untuk memenuhi kebutuhan ekonomi. Kendala utama yang mereka hadapi adalah terbatasnya pemahaman tentang teknik budidaya yang berkelanjutan, produktivitas rendah dengan rata-rata penangkapan hanya 2-3 kg per hari per nelayan, serta kurangnya akses terhadap teknologi yang dapat meningkatkan hasil usaha. Selain itu, praktik penangkapan yang tidak ramah lingkungan seperti penggunaan racun dan penebangan pohon mangrove untuk membuat bubu, ditambah dengan fluktuasi harga kepiting di tingkat tengkulak (Rp 45.000-65.000 per kg untuk kepiting super), membuat pendapatan masyarakat tidak stabil dan berpotensi merusak habitat alami kepiting bakau.

Beberapa penelitian dan pengabdian sebelumnya menunjukkan bahwa metode silvofishery, bentuk integrasi budidaya dengan pelestarian mangrove telah berhasil dikembangkan di beberapa wilayah di Indonesia (Parni *et al.*, 2020; Wibowo, 2006). Penelitian Adjie (2019) budidaya perikanan dengan model silvofishery dapat mendukung pencapaian TPB pada Pilar Lingkungan, Sosial. Penelitian Prasenja (2018) menyatakan bahwa sistem wanamina, yang serupa dengan silvofishery, berhasil meningkatkan keberlanjutan ekosistem mangrove sekaligus meningkatkan hasil perikanan.

Hasil pengabdian masyarakat yang dilakukan Rustam *et al* (2020) di Kawasan Hutan Mangrove memberikan hasil perubahan sikap mitra sasaran dari yang cukup mengetahui menjadi banyak mengetahui tentang budidaya kepiting bakau dan tetap memelihara keberadaan ekosistem mangrove. Hasil pengabdian masyarakat (Wamnebo & Wamnebo, 2021) kelompok nelayan dan petani tambak dapat mengetahui tentang teknik teknik budidaya kepiting bakau agar mendapatkan hasil yang lebih baik dan terciptanya usaha baru pada lahan tambak udang dan ikan yang kurang produktif. Kelompok pembudidaya di Desa Penyiwi telah melakukan panen udang vaname sebanyak 400 Kg dengan size 130 dan kepiting bakau sebanyak 75 Kg dengan lama pemeliharaan 100 hari (Anton *et al.*, 2022).

Kebijakan pemerintah Indonesia memberikan dukungan kuat terhadap pengembangan sistem silvofishery melalui berbagai regulasi dan program. Undang-Undang No. 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup menjadi dasar penting untuk melaksanakan pengabdian ini, diperkuat dengan Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan No. 75/PERMEN-KP/2016 tentang Pedoman Umum Minapolitan yang menyebutkan bahwa

pengembangan budidaya perikanan harus memperhatikan daya dukung lingkungan dan keberlanjutan ekosistem. Instruksi Presiden No. 4 tahun 2017 tentang Percepatan Rehabilitasi Mangrove juga menegaskan pentingnya pendekatan terpadu antara konservasi dan pemberdayaan ekonomi masyarakat pesisir.

Solusi yang akan ditawarkan dalam pengabdian ini adalah penerapan sistem silvofishery untuk budidaya kepiting bakau secara berkelanjutan melalui beberapa pendekatan komprehensif. Kegiatan ini meliputi penerapan teknologi budidaya kepiting bakau dalam keramba apung yang terintegrasi dengan vegetasi mangrove, pembangunan tambak silvofishery yang ramah lingkungan, penebaran bibit kepiting bakau berkualitas, pelatihan teknik budidaya ramah lingkungan kepada masyarakat setempat, pendampingan manajemen usaha dan pemasaran hasil budidaya, serta pengembangan sistem monitoring ekosistem mangrove secara partisipatif. Pendekatan ini diharapkan dapat meningkatkan produktivitas kepiting bakau hingga 250% dibandingkan metode penangkapan tradisional, sambil mempertahankan kelestarian ekosistem mangrove sebagai habitat alami berbagai spesies perikanan.

Tujuan dari pengabdian ini adalah untuk mengembangkan model silvofishery yang berkelanjutan bagi budidaya kepiting bakau di kawasan mangrove, sehingga dapat meningkatkan kesejahteraan ekonomi masyarakat pesisir sekaligus melestarikan ekosistem mangrove. Secara spesifik, kegiatan ini ditargetkan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam budidaya kepiting bakau ramah lingkungan, membangun sistem budidaya silvofishery percontohan, mengembangkan jejaring pemasaran yang dapat memberikan nilai tambah bagi produk budidaya, serta meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya menjaga ekosistem mangrove dan memanfaatkan sumber daya alam secara berkelanjutan.

B. METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian ini akan melibatkan dosen dan mahasiswa dengan peran yang berbeda namun saling mendukung. Kegiatan Dosen akan meliputi penyuluhan, pelatihan, sosialisasi, dan workshop untuk masyarakat pesisir terkait teknik budidaya kepiting bakau yang berkelanjutan dengan menggunakan sistem silvofishery. Dosen juga akan memberikan pendampingan langsung kepada masyarakat dalam pembangunan tambak silvofishery, penebaran bibit kepiting, dan pemeliharaan ekosistem mangrove. Selain itu, dosen akan mengadakan praktikum untuk memberikan pengetahuan teknis kepada masyarakat mengenai cara-cara yang efisien dan ramah lingkungan dalam mengelola tambak dan menjaga kelestarian mangrove. Kegiatan Mahasiswa akan dilakukan melalui program KKN (Kuliah Kerja Nyata), di mana mahasiswa akan terlibat langsung dalam penyuluhan, pelatihan, dan pendampingan kepada masyarakat nelayan setempat. Mahasiswa akan memfasilitasi pelatihan praktis tentang teknik budidaya kepiting bakau dan pengelolaan tambak silvofishery, serta membantu dalam proses penebaran bibit kepiting bakau dan pemeliharaan mangrove.

Mitra dalam pengabdian ini adalah masyarakat nelayan yang tinggal di kawasan pesisir hutan mangrove, yang berjumlah 10 orang. Masyarakat ini sebagian besar menggantungkan hidupnya pada budidaya kepiting bakau, namun menghadapi kendala dalam meningkatkan produktivitas usaha mereka, baik karena keterbatasan pengetahuan tentang teknik budidaya berkelanjutan, maupun keterbatasan dalam mengakses teknologi yang ramah lingkungan. Pengabdian ini bertujuan untuk memberikan solusi bagi masalah tersebut dengan memperkenalkan sistem silvofishery yang mengintegrasikan budidaya kepiting dengan pelestarian ekosistem mangrove.

Pelaksanaan kegiatan akan dibagi menjadi beberapa tahapan. Pada tahap Pra Kegiatan, dilakukan survei awal untuk menilai kondisi lingkungan dan kesiapan masyarakat. Survei ini akan mencakup pengumpulan data tentang keadaan ekosistem mangrove dan pemahaman masyarakat terhadap silvofishery. Selain itu, akan dilakukan pertemuan dengan masyarakat untuk menyepakati jadwal pelaksanaan dan materi yang akan disampaikan. Pada tahap Kegiatan, penyuluhan dan pelatihan akan dilakukan dengan jadwal yang terstruktur. Penyuluhan pertama akan dilakukan mengenai pentingnya ekosistem mangrove dan penerapan silvofishery. Pelatihan tentang pembuatan dan pemeliharaan tambak silvofishery akan dilakukan pada minggu kedua, diikuti dengan sosialisasi tentang keuntungan dari budidaya kepiting bakau yang berkelanjutan pada minggu ketiga. Workshop mengenai teknik pemeliharaan dan pengelolaan tambak akan dilaksanakan pada minggu keempat. Monitoring dan Evaluasi akan dilakukan selama dan setelah kegiatan. Selama kegiatan, monitoring dilakukan dengan observasi langsung terhadap keterlibatan masyarakat dan wawancara untuk mengumpulkan umpan balik mengenai pemahaman mereka. Pasca kegiatan, evaluasi dilakukan melalui angket untuk mengukur pemahaman peserta, serta wawancara mendalam dengan masyarakat untuk mengevaluasi penerapan teknik budidaya dan dampaknya terhadap ekonomi mereka. Evaluasi ini akan membantu mengidentifikasi tantangan dalam implementasi dan memberikan panduan untuk pengembangan lebih lanjut.

Dengan metode pelaksanaan ini, diharapkan pengabdian dapat memberikan dampak positif baik dalam peningkatan pengetahuan masyarakat mengenai pengelolaan tambak yang berkelanjutan, maupun dalam peningkatan kesejahteraan ekonomi mereka melalui penerapan teknologi yang ramah lingkungan.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Penerapan Sistem Silvofishery di Kawasan Mangrove

Pada tahap pertama kegiatan, dilakukan pembangunan infrastruktur tambak silvofishery yang ramah lingkungan dan berbasis pada pelestarian ekosistem

mangrove. Sebagai langkah awal, tim pengabdian melakukan survei lokasi untuk memastikan area yang cocok untuk penanaman mangrove dan pembangunan tambak kepiting bakau. Lokasi yang dipilih adalah kawasan mangrove di Kelurahan Kladufu, yang memiliki ekosistem mangrove yang cukup baik namun terancam oleh alih fungsi lahan dan penurunan kualitas ekosistem.

Setelah survei, tim memulai pembangunan tambak silvofishery yang menggunakan bahan alami dan ramah lingkungan. Proses pembuatan tambak melibatkan masyarakat setempat dan mahasiswa dari program KKN, yang juga ikut serta dalam penanaman mangrove di sekitar tambak. Pembuatan tambak menggunakan bahan bambu dan jaring tancap yang lebih efisien dan terjangkau dibandingkan dengan jenis tambak lainnya.

Proses ini menunjukkan bahwa dengan menggunakan bahan lokal dan ramah lingkungan, tambak silvofishery dapat dibangun dengan biaya yang relatif rendah, sekaligus menjaga keberlanjutan ekosistem mangrove. Masyarakat menunjukkan antusiasme yang tinggi dalam pembangunan ini karena mereka melihat potensi peningkatan pendapatan melalui budidaya kepiting bakau yang berkelanjutan.

2. Sosialisasi dan Pelatihan Teknik Budidaya Kepiting Bakau

Setelah pembangunan tambak, tahap selanjutnya adalah pelatihan tentang teknik budidaya kepiting bakau yang dilakukan melalui workshop dan penyuluhan. Kegiatan ini dilakukan untuk memberikan pengetahuan praktis kepada masyarakat tentang cara-cara memelihara kepiting bakau dalam tambak silvofishery, serta bagaimana menjaga kelestarian ekosistem mangrove di sekitar tambak. Penyuluhan dilakukan oleh dosen dan mahasiswa yang berkolaborasi dengan penyuluh perikanan lokal. Materi yang disampaikan mencakup teknik pemberian pakan, pemeliharaan kualitas air, serta cara-cara mengatasi penyakit yang mungkin menyerang kepiting bakau.

Pelatihan diikuti oleh lebih dari 10 orang nelayan lokal, yang terdiri dari pria dan wanita. Mereka diberikan kesempatan untuk mempraktikkan teknik budidaya yang diajarkan dalam kelompok kecil, agar bisa langsung mengaplikasikan pengetahuan yang didapat.

Pelatihan ini berhasil meningkatkan pengetahuan masyarakat tentang pentingnya pengelolaan yang berkelanjutan dalam budidaya kepiting bakau. Masyarakat menjadi lebih sadar akan perlunya menjaga kualitas air dan keberlanjutan ekosistem mangrove agar usaha budidaya kepiting dapat berkembang secara optimal.

3. Penebaran Bibit Kepiting Bakau

Setelah pelatihan selesai, kegiatan selanjutnya adalah penebaran bibit kepiting bakau ke dalam tambak silvofishery yang telah dibangun. Bibit kepiting bakau yang digunakan berasal dari pembenihan lokal yang telah disesuaikan dengan kondisi ekosistem mangrove setempat. Proses penebaran dilakukan oleh masyarakat bersama mahasiswa dengan pendampingan dari tim pengabdian.

Proses penebaran bibit dilakukan secara merata di seluruh area tambak yang telah dipersiapkan sebelumnya. Bibit yang ditanam akan dipantau secara berkala untuk memastikan bahwa mereka tumbuh dengan baik dan dalam kondisi sehat.

Kegiatan ini tidak hanya bertujuan untuk meningkatkan populasi kepiting bakau, tetapi juga untuk mengedukasi masyarakat mengenai pentingnya pengelolaan ekosistem secara berkelanjutan. Proses penebaran bibit ini menunjukkan keseriusan masyarakat dalam mengelola usaha budidaya yang ramah lingkungan, sekaligus memberikan dampak positif bagi pemulihan ekosistem mangrove yang semakin terancam.

4. Monitoring dan Evaluasi

Monitoring Selama Kegiatan

Selama pelaksanaan kegiatan, monitoring dilakukan melalui observasi langsung terhadap keterlibatan masyarakat dalam setiap sesi pelatihan dan proses penanaman bibit. Selain itu, wawancara dengan peserta juga dilakukan untuk mengetahui pemahaman mereka mengenai teknik budidaya yang diajarkan dan sejauh mana mereka dapat mengaplikasikan pengetahuan tersebut di lapangan. Hasil observasi menunjukkan bahwa 85% peserta pelatihan dapat mengaplikasikan teknik yang diajarkan dengan benar, dan 90% dari mereka menyatakan bahwa mereka merasa lebih percaya diri dalam mengelola tambak silvofishery.

Monitoring Pasca Kegiatan

Evaluasi pasca kegiatan dilakukan melalui angket yang disebarakan kepada peserta untuk mengukur peningkatan pemahaman mereka mengenai pentingnya pengelolaan tambak yang berkelanjutan. Hasil angket menunjukkan peningkatan pemahaman sebesar 70% tentang cara-cara pemeliharaan kepiting bakau dan kualitas air setelah mengikuti pelatihan. Selain itu, wawancara dengan masyarakat menunjukkan bahwa mereka mulai melihat potensi jangka panjang dari pengelolaan tambak silvofishery ini, terutama dalam hal peningkatan pendapatan dan pelestarian lingkungan.

5. Kendala yang Dihadapi dan Solusi

Meskipun kegiatan berjalan dengan lancar, beberapa kendala muncul selama pelaksanaan. Salah satu kendala utama yang dihadapi adalah kurangnya pemahaman awal dari masyarakat tentang pentingnya pengelolaan kualitas air dalam tambak. Beberapa nelayan masih menggunakan metode tradisional dalam pemberian pakan dan pemeliharaan, yang dapat memengaruhi kualitas air dan kesehatan kepiting bakau.

Untuk mengatasi masalah ini, disarankan agar lebih banyak dilakukan sesi pelatihan tambahan mengenai teknik pemeliharaan air dan pakan yang tepat. Selain itu, perlu juga dilakukan pendampingan rutin oleh mahasiswa atau penyuluh perikanan untuk memastikan bahwa teknik yang telah diajarkan diterapkan dengan benar. Penyuluhan secara berkelanjutan akan sangat

membantu meningkatkan pemahaman masyarakat dan mengurangi ketergantungan pada metode tradisional yang kurang ramah lingkungan.

Secara keseluruhan, meskipun terdapat beberapa tantangan dalam pelaksanaan, kegiatan ini menunjukkan potensi yang besar dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat pesisir melalui penerapan sistem silvofishery yang berkelanjutan. Dengan adanya evaluasi yang terstruktur dan tindak lanjut yang berkesinambungan, diharapkan proyek ini dapat memberikan dampak positif yang lebih besar di masa depan.

D. SIMPULAN DAN SARAN

Silvofishery untuk budidaya kepiting bakau di kawasan mangrove Kelurahan Kladufu, Kota Sorong, berhasil dilaksanakan dengan baik. Kegiatan ini melibatkan pembangunan tambak ramah lingkungan, pelatihan teknik budidaya, dan penebaran bibit kepiting bakau. Pembangunan tambak menggunakan bahan lokal seperti bambu dan jaring tancap, yang terbukti efisien dan terjangkau. Melalui pelatihan, pemahaman masyarakat meningkat sebesar 70% mengenai pemeliharaan kepiting dan kualitas air. Sebanyak 85% peserta pelatihan juga mampu mengaplikasikan teknik yang diajarkan dengan benar. Secara keseluruhan, kegiatan ini menunjukkan potensi besar dalam meningkatkan kesejahteraan ekonomi masyarakat pesisir melalui budidaya kepiting bakau yang berkelanjutan, sekaligus melestarikan ekosistem mangrove sebagai habitat alami.

Untuk keberlanjutan program ini, disarankan untuk mengadakan sesi pelatihan tambahan yang lebih intensif mengenai pengelolaan kualitas air dan pemberian pakan yang tepat. Pendampingan rutin oleh mahasiswa atau penyuluh perikanan juga perlu dilakukan untuk memastikan penerapan teknik yang telah diajarkan berjalan dengan benar. Diperlukan juga pengembangan jejaring pemasaran yang lebih luas untuk produk budidaya kepiting bakau agar dapat memberikan nilai tambah bagi masyarakat. Selain itu, penelitian lanjutan dapat dilakukan untuk mengevaluasi dampak jangka panjang dari sistem.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Pertamina Foundation atas dukungan pendanaan yang telah diberikan, sehingga proyek silvofishery melalui PFMuda ini dapat berjalan dengan baik. Dukungan finansial berperan dalam merealisasikan seluruh rangkaian kegiatan, mulai dari pembangunan infrastruktur hingga pelatihan dan pendampingan kepada masyarakat. Proyek Sosial dari Pertamina Foundation ini dapat menjadikan pelajaran bagi pelaksana PFMuda dalam menyiapkan inovasi proyek sosial dan kewirausahaan untuk dapat memberikan dampak positif yang berkelanjutan, baik bagi peningkatan kesejahteraan ekonomi masyarakat maupun pelestarian lingkungan.

DAFTAR RUJUKAN

- Adjie, G. (2019). Pemetaan Capaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (TPB) Dalam Budidaya Perikanan Dengan Model Silvofishery (Studi Kasus: Perencanaan Budidaya Kepiting Silvofishery Di Desa Pulau Cawan). *Selodang Mayang: Jurnal Ilmiah Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Indragiri Hilir*, 5(1).
- Anton, A., Leilani, A., Budiati, B., Syahrir, M., Supriyady, S., Regan, Y., Ihwan, I., Yunarty, Y., Kurniaji, A., & Saridu, S. A. (2022). Penigkatan Kapasitas masyarakat dalam Budidaya Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) dan Kepiting Bakau (*Scylla spp.*) di Desa Panyiwi, Kecamatan Cenrana, Kabupaten Bone. *Jurnal Abdi Insani*, 9(3), 839–851.
- Eddy, S., Iskandar, I. I., Ridho, M. R., & Mulyana, A. (2019). Restorasi hutan mangrove terdegradasi berbasis masyarakat lokal. *Indobiosains*.
- FAO. (2020). *Global Forest Assessment Resources 2020: Main report*.
- Hidayat, A., & Dessy, D. R. (2021). Deforestasi Ekosistem Mangrove Di Pulau Tanakeke, Sulawesi Selatan, Indonesia. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kelautan Tropis*, 13(3), 439–454.
- Ismail, I., Suruwaky, A., Mustasim, M., Poltak, H., & Arfah, A. (2021). Improving Understanding Of Mangrove Ecosystem For Sustainability Of Mangrove Crab Fisheries. *JCES (Journal of Character Education Society)*, 4(2), 312–320.
- Parni, B., Prianto, E., Hasbi, M., & Hendrizal, A. (2020). Pengembangan budidaya kepiting bakau (*Scylla sp*) sistem silvofishery untuk melestarikan hutan bakau di kabupaten Kepulauan Meranti Provinsi Riau. *Jurnal Kebijakan Perikanan Indonesia*, 12(2), 101–108.
- Permana, R., & Andhikawati, A. (2023). Penanaman bibit mangrove di kawasan Tanjung Cemara Kabupaten Pangandaran sebagai upaya perlindungan wilayah pesisir. *Farmers: Journal of Community Services*, 4(1), 11–16.
- Prasenna, Y. (2018). Peran masyarakat dalam pengelolaan ekowisata pulau Lusi, kabupaten Sidoarjo. *Majalah Geografi Indonesia*. <https://doi.org/10.22146/MGI.28695>
- Rustam, R., Hamsiah, H., & Hartinah, H. (2020). Pengembangan Usaha Budidaya Kepiting Dalam Kawasan Hutan Mangrove Melalui Sistem Silvofishery Yang Berbasis Masyarakat. *Jurnal Balireso: Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 5(2), 133–140.
- Sabri, M., Suratman, M., & Shari, N. (2021). Management Action Plans for Development of Mangrove Forest Reserves. *Mangroves: Ecology, Biodiversity and Management*. https://doi.org/10.1007/978-981-16-2494-0_20
- Syamsu, I. F., NUGRAHA, A. Z., NUGRAHENI, C. T., & WAHWAKHI, S. (2018). Kajian Perubahan Tutupan Lahan di Ekosistem Mangrove Pantai Study of Land Cover Change in the Mangrove Ecosystem of the East Coast of Surabaya. *Jurnal Media Konservasi*, 13(2), 122–131.
- Wamnebo, M. I., & Wamnebo, A. R. (2021). Budidaya Kepiting Bakau (*Scylla sp.*) di Wilayah Pesisir Kecamatan Ma'rang Kabupaten Pangkep Sulawesi Selatan. *Buletin Swimp*, 1(02), 96–102.
- Wibowo, K. (2006). *Pelestarian Hutan Mangrove Melalui Pendekatan Mina Hutan (Silvofishery)*. 7, 143205. <https://doi.org/10.29122/JTL.V7I3.386>
- Zega, A., Susanti, N. M., Tillah, R., Laoli, D., Telaumbanua, B. V., Zebua, R. D., Dawolo, J., Zebua, O., & Gea, A. S. A. (2024). Strategi Inovatif Dalam Menghadapi Degradasi Ekosistem: Kajian Terbaru Tentang Peran Vital Hutan Mangrove Dalam Konservasi

Lingkungan. *Zoologi: Jurnal Ilmu Peternakan, Ilmu Perikanan, Ilmu Kedokteran Hewan*, 2(2), 71–83.