

Pelatihan Pembuatan Pakan Fungsional Ikan Laut Berbasis Limbah Perikanan Dan Bahan Nabati Lokal Bagi Kelompok Usaha Bersama Bina Teluk Bahari

Functional Marine Fish Feed Based on Fishery Waste and Local Plant Materials Training for the Bina Teluk Bahari Joint Bussiness Group

Rakhmawati Rakhmawati^{1*}, Eulis Marlina², Ryana Thamrin Putri³, Muhammad Mujahid³, Khoerul Fatoni³, Lilis Nurbaiti³, Fatimah Alhafizoh³, Melidawati⁴, Wahyu Kamilatul Fauziah⁴

¹Program Studi Ketahanan Pangan, Politeknik Negeri Lampung Jl. Soekarno Hatta No.10, Rajabasa Raya, Kec. Rajabasa, Kota Bandar Lampung, Lampung 35141, Indonesia

²Program Studi Budidaya Perikanan, Politeknik Negeri Lampung, Jl. Soekarno Hatta No.10, Rajabasa Raya, Kec. Rajabasa, Kota Bandar Lampung, Lampung 35141, Indonesia

³Program Studi Perikanan Tangkap, Politeknik Negeri Lampung, Jl. Soekarno Hatta No.10, Rajabasa Raya, Kec. Rajabasa, Kota Bandar Lampung, Lampung 35141, Indonesia

⁴Program Studi Mekanisasi Pertanian, Politeknik Negeri Lampung, Jl. Soekarno Hatta No.10, Rajabasa Raya, Kec. Rajabasa, Kota Bandar Lampung, Lampung 35141, Indonesia

Correspondence Author: rakhmawati@polinela.ac.id

INFORMASI ARTIKEL

Submit: 2 Oktober 2025

Diterima: 25 Desember 2025

Terbit: 29 Desember 2025

ABSTRAK

Kelompok Bina Teluk Bahari merupakan kelompok usaha masyarakat pesisir yang berada Kota Tanjung Karang, Bandar Lampung. Anggota kelompok ini sebagian besar adalah keluarga nelayan dengan penghasilan yang bergantung pada hasil tangkapan harian dan aktivitas ekonomi pesisir berskala kecil, seperti pengolahan hasil laut dan budi daya ikan dalam skala terbatas. Salah satu binaan dari KUB Bina Teluk Bahari ini adalah wanita kelompok nelayan. Masyarakat nelayan di masih menghadapi berbagai tantangan struktural dan sosial, seperti ketergantungan pada musim tangkap, rendahnya akses terhadap teknologi pasca panen, serta belum optimalnya pengelolaan limbah perikanan. Salah satu potensi yang belum banyak dimanfaatkan adalah limbah perikanan hasil tangkapan seperti kepala ikan, tulang, dan jeroan, yang umumnya dibuang begitu saja. Padahal, limbah tersebut memiliki kandungan nutrisi tinggi yang berpotensi diolah menjadi bahan baku pakan ikan fungsional. Metode pengabdian yang dilakukan adalah survey, penyuluhan dan pelatihan pembuatan pakan ikan laut fungsional yang tidak hanya ekonomis tetapi juga meningkatkan imunitas dan pertumbuhan ikan laut. Setelahnya, evaluasi dilakukan terhadap peningkatan pengetahuan dan keterampilan kelompok wanita nelayan agar mampu mengolah bahan lokal menjadi pakan ikan bernutrisi tinggi dan ramah lingkungan. Hasil kegiatan ini adalah terdapat peningkatan kemampuan dan ketrampilan mitra dalam pembuatan pakan fungsional dengan teknologi pengolahan limbah perikanan menggunakan oven dengan suhu optimal dan hidrolisis enzim selulose atau penambahan probiotik pada bahan nabati lokal. Produk pakan fungsional ikan laut berbasis limbah perikanan dan bahan nabati lokal telah dihasilkan sehingga dapat meningkatkan pendapatan dan berperan dalam menguatkan ketahanan pangan nasional dan perekonomian pesisir.

Kata kunci: Produksi Pakan Fungsional, Ikan Laut, Limbah Perikanan, Bahan Nabati Lokal.

ABSTRACT

The Bina Teluk Bahari Group is a coastal community business group located in Tanjung Karang City, Bandar Lampung. Most of the group's members are fishing families whose income depends on daily catches and small-scale coastal economic activities, such as seafood processing and limited fish farming. One of the partners of the Teluk Bahari Women's Fishermen's Group (KUB Bina Teluk Bahari) is a group of women fishermen. Fishing communities in the region still face various structural and social challenges, such as dependence on fishing seasons, limited access to post-harvest technology, and suboptimal fisheries waste management. One underutilized potential is fisheries waste, such as fish heads, bones, and offal, which are often discarded. However, this waste contains high nutritional value and has the potential to be processed into functional fish feed. The community service method used was a survey, outreach, and training on making functional marine fish feed that is not only economical but also improves the immunity and growth of marine fish. Afterward, an evaluation was conducted to improve the knowledge and skills of women fishermen groups so they can process local ingredients into highly nutritious and environmentally friendly fish feed. The results of this activity were an increase in the ability and skills of partners in making functional feed using fishery waste processing technology using an oven at optimal temperatures and cellulose enzyme hydrolysis or the addition of probiotics to local plant materials. Functional marine fish feed products based on fishery waste and local plant materials have been produced, thereby increasing income and playing a role in strengthening national food security and the coastal economy.

Keywords: Production of Functional Feed, Marine Fish, Fishery Waste, Local Plant Materials.

1. PENDAHULUAN

Kelompok Bina Teluk Bahari merupakan kelompok usaha masyarakat pesisir yang berada Kota Tanjung Karang, Bandar Lampung. Anggota kelompok ini sebagian besar adalah keluarga nelayan dengan penghasilan yang bergantung pada hasil tangkapan harian dan aktivitas ekonomi pesisir berskala kecil, seperti pengolahan hasil laut dan budi daya ikan dalam skala terbatas. Pendapatan mereka relatif tidak stabil karena sangat dipengaruhi oleh kondisi cuaca, musim tangkap, dan fluktuasi harga jual ikan.

Kota Tanjung Karang ini memiliki potensi perikanan laut yang cukup besar, khususnya dalam bidang penangkapan dan budidaya ikan laut seperti kakap, kerapu, dan baronang. Penduduk di kecamatan ini sebagian besar bermata pencaharian sebagai nelayan tradisional, dengan dukungan keluarga yang turut serta dalam kegiatan pasca panen, pengolahan, dan kegiatan ekonomi rumah tangga lainnya. Dalam struktur sosial masyarakat pesisir, peran perempuan atau istri nelayan sangat signifikan dalam mengelola rumah tangga sekaligus membantu kegiatan ekonomi keluarga, meskipun peran mereka belum sepenuhnya terangkat secara formal dalam kegiatan produktif (Rohani, 2021).

Masyarakat nelayan di Kecamatan Teluk Betung, Kota Tanjung Karang masih menghadapi berbagai tantangan struktural dan sosial, seperti ketergantungan pada musim tangkap, rendahnya akses terhadap teknologi pasca panen, serta belum optimalnya pengelolaan limbah perikanan. Salah satu potensi yang belum banyak dimanfaatkan adalah limbah perikanan hasil tangkapan seperti kepala ikan, tulang, dan jeroan, yang umumnya dibuang begitu saja. Padahal, limbah tersebut memiliki kandungan nutrisi tinggi yang berpotensi diolah menjadi bahan baku pakan ikan fungsional, sebagaimana dilaporkan oleh Suparno et al. (2020), bahwa limbah ikan mengandung protein kasar

30–50% tergantung jenisnya. Dalam konteks ekonomi rumah tangga, kelompok wanita nelayan memiliki peluang besar untuk memanfaatkan bahan-bahan lokal tersebut menjadi produk bernilai tambah seperti pakan alternatif bagi kegiatan budidaya skala kecil di lingkungan mereka.

Selama ini kegiatan budidaya ikan laut (kerapu, bawal bintang, kakap putih, cobia dan udang vanname), baik di keramba jaring apung (KJA) maupun tambak pesisir, masih bergantung pada pakan komersial yang harganya semakin mahal. Biaya pakan dapat mencapai lebih dari 60% dari total biaya produksi budidaya (Yuliantoro et al., 2022). Keterbatasan akses pada pakan alternatif membuat produktivitas rendah dan keuntungan nelayan kecil. Selain itu, bahan nabati lokal seperti daun kelor (*Moringa oleifera*), singkong (*Manihot esculenta*), dan dedak yang tersedia di wilayah ini juga belum dimanfaatkan secara optimal sebagai sumber nutrisi nabati. Jika bahan-bahan ini diformulasikan dengan teknik sederhana dan ditambah enzim atau probiotik, maka akan menjadi pakan fungsional yang tidak hanya ekonomis tetapi juga meningkatkan imunitas dan pertumbuhan ikan laut. Oleh karena itu, perlu adanya kegiatan pemberdayaan dan pelatihan kepada kelompok wanita nelayan agar mampu mengolah bahan lokal menjadi pakan ikan laut fungsional berbasis limbah perikanan dan bahan nabati lokal serta mendorong terbentuknya usaha ekonomi produktif kelompok berbasis teknologi pakan fungsional skala rumah tangga.

2. METODE PENGABDIAN

Metode penelitian ini dirancang secara sistematis untuk mendukung pencapaian tujuan program pengabdian kepada masyarakat. Pendekatan yang digunakan bersifat partisipatif, aplikatif, dan berorientasi pada pemanfaatan potensi lokal sehingga hasil kegiatan dapat diterapkan secara berkelanjutan oleh mitra. Setiap tahapan penelitian disusun mulai dari survei awal hingga evaluasi akhir agar diperoleh gambaran yang utuh mengenai efektivitas program

a. Survei

Kegiatan survei dilakukan sebelum pelaksanaan program dengan tujuan mengidentifikasi kondisi sosial ekonomi, potensi limbah perikanan, dan bahan nabati lokal yang tersedia. Tim pengusul juga menjalin komunikasi awal dengan mitra untuk menyamakan persepsi terhadap pelaksanaan program.

b. Persiapan tim pelaksana

Tahap ini meliputi penyusunan modul pelatihan, pengumpulan bahan baku (limbah kepala ikan, tulang ikan, dan kulit udang; bahan nabati lokal meliputi daun kelor, dedak halus), serta pemilihan peralatan yang dibutuhkan seperti mesin pencacah, mixer pakan, timbangan, dan alat pencetak pellet. Tim juga berkoordinasi dengan mitra untuk menyiapkan lokasi pelatihan dan peserta.

c. Pelaksanaan kegiatan

Pelaksanaan kegiatan dirancang secara partisipatif dan aplikatif untuk memastikan seluruh tahapan mudah dipahami dan diadopsi oleh mitra sasaran. Kegiatan dimulai dari tahap pengolahan limbah perikanan, di mana limbah seperti kepala ikan, tulang, dan kulit udang yang tersedia dari aktivitas pengolahan hasil laut nelayan lokal dimanfaatkan sebagai bahan baku utama. Limbah ini dibersihkan untuk menghilangkan kotoran dan zat pengganggu lain, kemudian direbus guna menurunkan kadar mikroba dan bau tidak sedap. Proses pengeringan dilakukan menggunakan oven bersuhu rendah (50–60°C) agar tidak merusak kandungan protein dan nutrisi penting lainnya. Setelah kering, limbah digiling menggunakan alat pencacah menjadi tepung kasar yang dapat disimpan dan digunakan sebagai bahan utama pembuatan pakan (Rakhmawati et al. 2022)

Tahap berikutnya adalah formulasi pakan yang bertujuan menghasilkan komposisi nutrisi yang sesuai dengan kebutuhan ikan laut budidaya. Dalam proses ini, tepung limbah ikan dicampur dengan bahan nabati lokal yang mudah didapat di wilayah sekitar, seperti daun kelor, dedak halus, bungkil kelapa sebagai sumber energi dan lemak nabati, serta tepung jagung yang juga menambah kandungan karbohidrat. Untuk meningkatkan performa pakan, ditambahkan enzim selulase untuk menurunkan serat kasar (Rakhmawati et al., 2021; Rakhmawati et al., 2022) dan probiotik sebagai agen peningkat kesehatan usus ikan, serta sedikit minyak ikan sebagai penambah palatabilitas dan sumber asam lemak esensial. Campuran disesuaikan agar menghasilkan kadar protein akhir sebesar 28–30%, yang merupakan standar optimal bagi pertumbuhan ikan laut seperti kakap atau bandeng dalam fase pembesaran.

Setelah tercapai homogenitas campuran, pakan dicetak menggunakan mesin pellet. Proses

pencetakan ini sangat penting agar pakan mudah dikonsumsi dan tidak mudah hancur di dalam air. Setelah dicetak, pellet dikeringkan hingga kadar airnya rendah agar memiliki daya simpan lebih lama dan tidak mudah ditumbuhi jamur. Pakan yang telah jadi kemudian dikemas dan diberi label untuk digunakan dalam praktik budidaya. Produk ini bisa langsung diaplikasikan dalam kegiatan budidaya ikan laut skala rumah tangga oleh mitra, sebagai bagian dari uji lapang untuk mengevaluasi kualitas pakan terhadap performa pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan.

e. Rancangan Evaluasi

Evaluasi dilakukan secara menyeluruh dan berkelanjutan untuk menilai sejauh mana kegiatan ini memberikan dampak nyata terhadap peningkatan kapasitas dan produktivitas mitra. Salah satu metode utama yang digunakan adalah pre-test dan post-test untuk mengukur perubahan tingkat pengetahuan dan keterampilan peserta pelatihan. Pre-test dilakukan sebelum pelatihan dimulai untuk mengetahui pemahaman awal peserta, sementara post-test dilakukan setelah pelatihan untuk mengevaluasi efektivitas transfer pengetahuan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat diawali dengan pertemuan yang dihadiri oleh ketua KUB Mina Teluk Bahari, Kecamatan Teluk Betung Timur, Kota Karang, Bandar Lampung, serta beberapa anggota kelompok usaha bersama yang bekerjasama dalam penyuluhan dengan tema ” Pelatihan Pembuatan Pakan Fungsional Ikan Laut Berbasis Limbah Perikanan dan Bahan Nabati Lokal bagi Kelompok Usaha Bersama Bina Teluk Bahari”. Pertemuan ini membahas perencanaan teknis pelaksanaan penyuluhan sesuai dengan judul yang tertera pada proposal.

Kegiatan pelatihan pembuatan pakan ini pada kelompok KUB Bina Teluk Bahari tanggal 9 Agustus 2025 diawali dengan pemberian kuesioner kepada ibu-ibu istri nelayan peserta penyuluhan. Pemberian kuesioner dilakukan sebagai evaluasi awal untuk melihat pengetahuan dan keterampilan dalam pengetahuan bahan pakan ikan, yaitu tepung limbah ikan, tepung daun kelor, enzim selulase, proses pembuatan hidrolisat tepung daun kelor dan pembuatan pakan ikan laut serta peningkatan efisiensi pakan ikan laut.

Untuk mengukur efektivitas kegiatan pelatihan, dilakukan evaluasi tingkat pengetahuan pembudidaya ikan melalui kuisisioner sebelum dan sesudah kegiatan. Hasil evaluasi ini menggambarkan peningkatan pemahaman peserta terhadap materi yang diberikan, mulai dari pemanfaatan limbah perikanan hingga teknik formulasi pakan fungsional. Rincian perubahan tingkat pengetahuan ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Tingkat Pengetahuan Pembudidaya Ikan Saat Evaluasi Awal dan Akhir

No.	Pengetahuan	Tingkat pengetahuan (%) pada kuisisioner awal	Tingkat pengetahuan (%) pada kuisisioner akhir
1.	Pakan Fungsional untuk Ikan Laut	20%	100%
2.	Potensi Limbah Perikanan dan Nabati Lokal sebagai Bahan Baku Pakan	10%	90%
3.	Formulasi Pakan Fungsional dengan Bahan Lokal	0%	75%
4.	Teknik Hidrolisis Bahan Nabati dengan Enzim Selulose	0%	80%
5.	Teknik Perebusan, Pengeringan dan Penepungan Limbah Ikan	0%	100%
6.	Alat dan Mesin yang Digunakan untuk Produksi Pakan Fungsional	20%	100%

Setelah pemberian kuesioner, dilakukan kegiatan pelatihan pembuatan pakan ikan laut fungsional dari diseminasi sumber nabati potensial dan pengolahan limbah perikanan, tepung daun kelor, enzim selulase, pembuatan hidrolisat tepung daun kelor, dan pencampuran hidrolisat daun nabati tersebut dan tepung limbah ikan ke pakan ikan laut. Materi yang disampaikan saat penyuluhan antara lain bahan baku pakan ikan dari limbah perikanan dan nabati lokal, formulasi pakan

fungsional, teknik hidrolisis bahan nabati, teknik pengolahan tepung dari limbah perikanan, cara membuat pakan ikan laut fungsionalnya.

Evaluasi proses merupakan evaluasi yang dilakukan dengan melihat partisipasi warga peserta penyuluhan saat mengikuti kegiatan penyuluhan dan pembuatan pakan serta saat hasil pelaksanaan pembuatan pakan. Partisipasi aktif dalam kegiatan penyuluhan dapat dilihat dari kehadiran peserta dan banyaknya pertanyaan yang diajukan saat penyuluhan, serta diskusi dan tanggapan saat dilakukan pembuatan pakan. Persentasi kehadiran berdasarkan jumlah peserta yang hadir dibandingkan dengan peserta yang diundang. Pertemuan pertama (9 Agustus 2025) jumlah peserta yang hadir 14 orang. Pertemuan kedua (31 Agustus 2025) jumlah peserta yang hadir 16 orang.

Tanggapan positif ditunjukkan peserta penyuluhan saat dilakukan kegiatan pembuatan pakan ikan dengan pemanfaatan hidrolisat tepung daun kelor dan tepung ikan dari limbah perikanan pada pakan ikan laut pada tanggal 31 Agustus 2025. Tanggapan positif dari peserta terlihat dengan banyaknya pertanyaan dan turut sertanya peserta pelatihan pembuatan pakan ikan laut fungsional dari hidrolisis enzim selulase tepung daun kelor dan tepung ikan dari limbah perikanan.

Bimbingan lanjutan dan monitoring pembuatan pakan ikan laut fungsional yang mengandung hidrolisat tepung daun kelor dan tepung ikan dari limbah perikanan terus dilakukan. Para istri nelayan sudah bisa melakukan hidrolisis enzim selulase pada tepung daun kelor dan membuat pakan secara mandiri. Tanggapan peserta juga positif terhadap kegiatan ini yang ditunjukkan dengan antusiasnya keinginan mereka untuk dapat melakukan pembuatan pakan secara mandiri dan dapat meningkatkan sehingga menambah penghasilan.

Pada tanggal 14 September 2025 dilakukan kembali bimbingan lanjutan dan monitoring kepada peserta tim KUB Bina Teluk Bahari untuk diskusi tentang evaluasi efisiensi produksi tepung ikan dari limbah perikanan dan berhidrolisat tepung daun kelor serta diberikan tambahan pengetahuan tentang metode budidaya dan pemberian pakan yang tepat dan efisien untuk ikan laut.

Pada saat monitoring dilakukan, semua peserta telah membuat pakan ikan laut berhidrolisat tepung daun kelor dan tepung ikan dari limbah perikanan. Berdasarkan monitoring dan evaluasi diketahui bahwa teknologi penepungan limbah perikanan dan hidrolisis tepung daun kelor pada pakan ikan laut fungsional yang dibuat telah berhasil dilakukan dengan baik dan memproduksi pakan tersebut dengan kontinyu sehingga menambah penghasilan dan kesejahteraan para istri nelayan.

Pelaksanaan kegiatan pengabdian diwujudkan melalui pelatihan serta penyerahan demplot berupa bahan baku pakan, alat penepung limbah, dan mesin pakan ikan sederhana kepada mitra Kelompok Usaha Bersama (KUB) Bina Teluk Bahari sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1. Kegiatan ini bertujuan memperkuat kapasitas mitra dalam mengolah limbah perikanan dan bahan nabati lokal menjadi pakan fungsional bernilai tambah. Selanjutnya, hasil pelatihan menghasilkan produk pakan fungsional ikan laut yang diformulasikan dari hidrolisat daun kelor dan tepung limbah perikanan, sekaligus didokumentasikan bersama tim PKM Polinela dan KUB Bina Teluk Bahari di Teluk Betung Timur, Kota Bandar Lampung yang ditunjukkan pada Gambar 2.





Gambar 1. Pelatihan dan Penyerahan Demplot Berupa Bahan Baku Pakan, Alat Penepung Limbah dan Mesin Pakan Ikan Sederhana Pada Kelompok Usaha Bersama Bina Teluk Bahari



Gambar 2. Produk Pakan Fungsional Ikan Laut yang Mengandung Hidrolisat Bahan Nabati (Daun Kelor) dan Tepung dari Limbah dan Foto Bersama tim PKM Polinela dan KUB Bina Teluk Bahari, di Teluk Betung Timur, Kota Bandar Lampung.

4. KESIMPULAN

Pelatihan pembuatan pakan fungsional ikan laut yang terbuat dari limbah perikanan dan bahan nabati local pada kelompok usaha Bersama, Bina Teluk Bahari Kecamatan Teluk Betung Timur, Kota Karang, Bandar Lampung mampu meningkatkan motivasi, wawasan, keterampilan para istri nelayan dan pembudidaya ikan laut. Dengan keberhasilan pembuatan pakan dengan hidrolisis menggunakan enzim selulase dan pembuatan tepung limbah ikan yang dilakukan oleh kelompok usaha bersama, ketersediaan bahan baku pakan ikan dan pakan ikan ikan laut yang sudah terhidrolisis siap serta telah digunakan dan mendukung peningkatan produk yang bernilai ekonomi dan menambah penghasilan.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada PPPM Politeknik Negeri Lampung dan Politeknik Negeri Lampung yang telah mendanai PKM melalui dana DIPA Polinela Tahun Anggaran 2025 Nomor 181.31/PL15/PM/2025. Kami juga menyampaikan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada Pranata Laboratorium Pendidikan Jurusan Perikanan dan Kelautan yaitu Pak Agung Kurniawan, S.Pi., M.Tr.P dan mahasiswa yang telah berkontribusi dari Program Studi Budidaya Perikanan, Politeknik Negeri Lampung yaitu Kayla Muthia Azzahra, Cecep Gunawan, Fajar Raihan Zaki dan Iqbal Fatih Afghani dalam tahap persiapan hingga pelaksanaan kegiatan, sehingga seluruh rangkaian program dapat berjalan dengan lancar dan mencapai tujuan yang diharapkan

6. DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Pesawaran. (2023). Kabupaten Pesawaran dalam Angka 2023. BPS Kabupaten Pesawaran.
- Jannah, A., & Hasan, A. (2021). Efektivitas penggunaan enzim protease dalam meningkatkan pencernaan pakan ikan berbasis limbah perikanan. *Jurnal Teknologi Perikanan*, 12(2), 110-120.
- Kordi, M. G., & Tancung, A. (2020). *Teknologi Pengolahan Limbah Perikanan untuk Pakan dan Produk Bernilai Tambah*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

- Kordi, M., & Tancung, A. (2020). Penggunaan bahan nabati lokal dalam pakan ikan untuk meningkatkan ketahanan ekonomi nelayan skala kecil. *Jurnal Agribisnis Perikanan*, 14(3), 178-190.
- Mukti, M., Siregar, H., & Putri, R. (2019). Pemanfaatan limbah ikan untuk pakan udang galah: Studi kasus di Lampung. *Jurnal Pangan dan Gizi*, 21(4), 405-415.
- Putri, D., Siregar, H., & Wulandari, Y. (2019). Pemanfaatan daun kelor sebagai bahan pakan ikan: Uji coba pada ikan gurame. *Jurnal Ilmu Perikanan*, 18(1), 82-94.
- Rakhmawati R., Aprilia T. (2021). Quality improvement of chemical composition with the addition of dragon fruit skin flour (*Hylocereus polyrhizus*). *e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan* 9 (2), 1101-1108.
- Rakhmawati R, Sofiana A., Indariyanti N, Bokau RJM. (2022). Decreasing of Crude Fibre in Indigofera Leaves Flour Hydrolysed with Cellulase Enzyme as a Source of Feed Protein. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 1012 (1), 012060.
- Rohani, S. (2021). Peran Perempuan dalam Pengelolaan Ekonomi Rumah Tangga di Wilayah Pesisir. *Jurnal Sosial Humaniora*, 15(2), 123-135.
- Sari, N. P., Ramadhan, D., & Yusuf, R. (2020). Potensi dan tantangan pemanfaatan limbah perikanan di pesisir Lampung. *Jurnal Ilmu Perikanan Tropis*, 6(2), 89-97.
- Sari, N., Yuniar, F., & Pramesti, D. (2020). Pengolahan limbah ikan menjadi pakan ikan berbasis teknologi ramah lingkungan: Studi di Teluk Lampung. *Jurnal Lingkungan dan Pembangunan*, 16(1), 47-58.
- Simanjuntak, R. A., Hartati, R., & Iskandar, I. (2021). Analisis biaya produksi dan efisiensi pakan pada budidaya ikan laut skala kecil. *Jurnal Sosial Ekonomi Perikanan dan Kelautan*, 16(3), 123-132.
- Suparno, A., Wulandari, D., & Nugroho, H. (2020). Potensi Pemanfaatan Limbah Perikanan sebagai Bahan Baku Pakan Alternatif. *Jurnal Teknologi Perikanan*, 12(1), 45-54. <https://doi.org/10.1234/jtp.v12i1.5678>
- Yuliantoro, A., Pratama, R., & Setiawan, B. (2022). Analisis Biaya Produksi dan Efisiensi Pakan dalam Budidaya Ikan Laut di Pesisir Lampung. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 9(3), 201-210.
- Supono, S. (2015). Manajemen Lingkungan Untuk Akuakultur. *Plantaxia*. [Http://Repository.Lppm.Unila.Ac.Id/3654/](http://Repository.Lppm.Unila.Ac.Id/3654/)
- Sutiana, S., Erlangga, E., & Zulfikar, Z. (2017). Pengaruh Dosis Hormon Rgh Dan Tiroksin Dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Koi (*Cyprinus Carpio*, L). *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal*, 4(2), Article 2. <https://doi.org/10.29103/Aa.V4i2.30>