

Pemberdayaan Masyarakat Desa Balunujuk Melalui Pembesaran Lele Organik dengan Teknologi Bioflok dan Budidaya Pepaya California dan Jambu Kristal

Empowering the Community of Balunujuk Village Through Organic Catfish Farming Using Biofloc Technology and the Cultivation of California Papaya and Crystal Guava

La Ode Wahidin^{1*}, Sudirman Adibrata², Denny Syaputra³

¹ Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Pertanian Perikanan dan Kelautan, Universitas Bangka Belitung, Bangka Indonesia

² Program Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Pertanian Perikanan dan Kelautan, Universitas Bangka Belitung, Bangka Indonesia

³ Program Studi Perikanan Tangkap, Fakultas Pertanian Perikanan dan Kelautan, Universitas Bangka Belitung, Bangka Indonesia

*Penulis Korespondensi: laode.wahidin@ubb.ac.id

Info Artikel:

Tanggal Submission: 20 Oktober 2024

Tanggal Accepted: 01 Desember 2024

Kata Kunci:

Agromaritim
bioflok
pemberdayaan
keberlanjutan
integrasi

Key word:

Agro-maritime
biofloc
empowerment
sustainability
integrated

Sitasi: Wahidin LO, Adibrata S, Syaputra D. 2024. Pemberdayaan Masyarakat Desa Balunujuk Melalui Pembesaran Lele Organik dengan Teknologi Bioflok dan Budidaya Pepaya California dan Jambu Kristal. *Pusaka Abdimas*. 1(2): 11-17.

Abstrak:

Desa Balunujuk, Kabupaten Bangka, memiliki potensi lokal untuk mendukung pengembangan sektor perikanan dan pertanian yang berkelanjutan. Program pemberdayaan masyarakat berbasis agromaritim diterapkan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat melalui integrasi pembesaran lele organik dengan teknologi bioflok dan budidaya pepaya california serta jambu kristal. Metode yang digunakan meliputi persiapan infrastruktur, transfer pengetahuan kepada Kelompok Pembudidaya Ikan (Pokdakan) Mina Berkah Mandiri, pelaksanaan budidaya, serta diseminasi dan monitoring. Kolam bioflok berdiameter 3 meter dilengkapi probiotik Probio_FmUBB untuk meningkatkan efisiensi pakan dan kualitas air, sementara lahan di sekitar kolam dimanfaatkan untuk budidaya tanaman. Hasil program menunjukkan tingkat kelangsungan hidup ikan lele yang tinggi dengan bobot panen rata-rata 200–300 gram per ekor dalam empat bulan. Limbah air kolam bioflok digunakan sebagai pupuk cair yang mendukung pertumbuhan tanaman. Penanaman pepaya California dan jambu kristal memberikan hasil ekonomi yang signifikan, meskipun terdapat tantangan seperti gangguan hama. Pendekatan integratif ini sejalan dengan prinsip ekonomi sirkular, meningkatkan efisiensi sumber daya dan keberlanjutan lingkungan.

Abstract:

Balunujuk Village, Bangka Regency, has local potential to support the development of sustainable fisheries and agriculture sectors. An agro-maritime-based community empowerment program was implemented to improve community welfare through the integration of organic catfish farming with biofloc technology and the cultivation of California papaya and crystal guava. The methods used include infrastructure preparation, knowledge transfer to the Mina Berkah Mandiri Fish Farming Group (Pokdakan), cultivation implementation, and dissemination and monitoring. The 3-meter diameter biofloc pond is equipped with the probiotic Probio_FmUBB to improve feed efficiency and water quality, while the land around the pond is used for plant cultivation. The results of the program showed a high survival rate of catfish with an average harvest weight of 200–300 grams per fish in four months. Biofloc pond wastewater is used as liquid fertilizer that supports plant growth. Planting California papaya and crystal guava provides significant economic results, despite challenges such as pest infestation. This integrative approach is in line with the principles of a circular economy, increasing resource efficiency and environmental sustainability.

PENDAHULUAN

Indonesia, sebagai negara maritim terbesar di dunia, memiliki potensi kelautan yang sangat besar untuk dimanfaatkan secara berkelanjutan (Fitri & Usni, 2022). Dalam konteks global, akuakultur atau perikanan budidaya memainkan peranan penting dalam penyediaan pangan protein yang berkelanjutan, bersama-sama dengan sektor pertanian dan peternakan (Effendi, 2019). Konsep agromaritim hadir untuk mengintegrasikan potensi kelautan dan darat, bertujuan mendorong kemajuan ekonomi, meningkatkan

kesejahteraan masyarakat, melindungi ekosistem laut, dan menciptakan peluang kerja. Pendekatan ini menekankan pengelolaan wilayah darat dan laut secara komprehensif, dengan penerapan kemajuan teknologi sebagai salah satu elemen penting (Alamsyah, 2024). Secara khusus, agromaritim bertujuan untuk meningkatkan kesejahteraan petani dan nelayan di Indonesia melalui pemanfaatan sumber daya lokal yang efisien. Gagasan ini telah menjadi perhatian sejak dahulu hingga sekarang, mengingat pentingnya keberlanjutan sumber daya alam untuk generasi mendatang. Selain itu, pentingnya teknologi tepat guna dalam budidaya perikanan untuk dapat meningkatkan produktivitas dengan tetap menjaga keberlanjutan lingkungan.

Desa Balunujuk di Kabupaten Bangka merupakan salah satu wilayah luas 12,02 km² memiliki potensi lokal yang sangat mendukung pengembangan sektor perikanan dan pertanian serta perkebunan (BPS Kabupaten Bangka, 2023). Kelompok Pembudidaya Ikan (Pokdakan) Mina Berkah Mandiri sebagai salah satu dari sekian kelompok masyarakat yang ada di desa tersebut yang bergerak di bidang pangan dengan memanfaatkan komoditi perikanan dan pertanian. Kelompok ini memiliki lahan yang strategis untuk penerapan konsep agromaritim terpadu. Program pengabdian masyarakat yang didorong kepada kelompok ini kiranya dapat memberikan kontribusi bagi peningkatan kesejahteraannya. Program ini mengintegrasikan pembesaran ikan lele menggunakan teknologi bioflok dengan budidaya tanaman pepaya california dan jambu kristal, memanfaatkan lahan sekitar kolam yang sebelumnya kurang termanfaatkan. Namun, bagaimana cara memanfaatkan potensi ini secara maksimal untuk mendorong kemajuan ekonomi dan kesejahteraan masyarakat tetap menjadi tantangan yang memerlukan solusi komprehensif. Teknologi bioflok, menurut (Marlida, 2020) telah terbukti mampu meningkatkan efisiensi pakan dan kualitas air, sekaligus mengurangi dampak lingkungan. Melalui penerapan teknologi bioflok, kualitas air dapat dijaga dengan memanfaatkan flok mikroba yang juga mendukung pertumbuhan ikan secara alami serta menurut (Wanja *et al.*, 2020). dapat meningkatkan efisiensi pakan. Di sisi lain, budidaya tanaman buah, seperti pepaya dan jambu kristal, dilakukan untuk meningkatkan efisiensi penggunaan lahan sekaligus memberikan manfaat ekonomi yang signifikan bagi masyarakat. Pendekatan integratif seperti ini selaras dengan pandangan (Adibrata *et al.*, 2024a) yang menggarisbawahi bahwa kolaborasi sektor perikanan dan pertanian dapat menjadi solusi strategis dalam menciptakan model ekonomi yang berkelanjutan di wilayah pesisir. Dengan pendekatan ini, program pengabdian ini bertujuan untuk meningkatkan keterampilan teknis masyarakat dalam budidaya yang ramah lingkungan, serta menjadi model pemberdayaan masyarakat yang berkelanjutan. Program ini diharapkan tidak hanya berdampak positif bagi Desa Balunujuk, tetapi juga menjadi inspirasi untuk wilayah lain dengan potensi serupa.

METODE PELAKSANAAN KEGIATAN

Waktu dan Tempat

Metode pengabdian yang dilakukan dalam program ini melibatkan pendekatan partisipatif untuk memberdayakan masyarakat khususnya Kelompok Pembudidaya Ikan (Pokdakan) Mina Berkah Mandiri. Kegiatan ini dilaksanakan pada bulan April sampai dengan Oktober 2024 di Desa Balunujuk, Kecamatan Merawang, Kabupaten Bangka, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung.

Metode Pengumpulan Data

a) Persiapan infrastruktur dan lahan

Pada tahap awal, kegiatan dimulai dengan persiapan infrastruktur yang mencakup pembangunan kolam terpal bioflok untuk pembesaran ikan lele. Lokasi strategis dipilih berdasarkan ketersediaan lahan dan aksesibilitasnya. Kolam dibuat dengan dimensi diameter 3 meter, tinggi 1-1,2 meter menggunakan material terpal yang kokoh untuk memastikan ketahanan. Selain itu, probiotik Probio_FmUBB disiapkan untuk meningkatkan kualitas air dan efisiensi pakan. Lahan sekitar kolam yang sebelumnya kurang termanfaatkan dibersihkan dan diolah untuk budidaya tanaman pepaya California dan jambu kristal. Proses pengolahan melibatkan pemberian pupuk organik serta kapur dolomit untuk menetralkan pH tanah.

b) Transfer pengetahuan dan keterampilan

Anggota Pokdakan diajarkan manajemen pembesaran ikan lele, mulai dari pemilihan benih berkualitas, pemberian pakan secara teratur, pengendalian hama, hingga teknik panen. Transfer pengetahuan juga mencakup budidaya tanaman pepaya California dan jambu kristal, dengan penekanan pada teknik pengairan, pemupukan vegetatif dan generatif, serta pengendalian hama tanaman. Pengenalan teknologi bioflok juga dilakukan untuk memperlihatkan manfaat penggunaan probiotik dalam menjaga kualitas air dan mendukung pertumbuhan ikan.

c) Pelaksanaan Kegiatan budidaya

Kegiatan budidaya dimulai dengan penebaran benih ikan lele yang telah melalui proses aklimatisasi untuk memastikan kelangsungan hidup yang tinggi. Pemeliharaan ikan dilakukan selama empat bulan, mencakup pemberian pakan secara terjadwal, pemantauan kualitas air menggunakan alat sederhana, dan pengendalian hama serta penyakit. Di sisi pertanian, bibit pepaya California dan jambu kristal ditanam dengan jarak yang optimal untuk memastikan pertumbuhan maksimal. Perawatan rutin dilakukan, termasuk penyiraman melalui sistem irigasi tetes, pemupukan berkala, dan pengendalian hama menggunakan metode ramah lingkungan.

d) Diseminasi dan monitoring Kegiatan

Hasil kegiatan disebarluaskan melalui sesi diseminasi yang melibatkan masyarakat setempat dan pemangku kepentingan lainnya. Diseminasi ini bertujuan untuk berbagi pengalaman dan keberhasilan program, sekaligus memperluas dampaknya. Selain itu, monitoring dilakukan secara berkala oleh tim pengabdian untuk mengevaluasi perkembangan program. Monitoring ini meliputi peninjauan langsung terhadap kualitas kolam, pertumbuhan ikan, serta kondisi tanaman pepaya dan jambu kristal. Solusi atas kendala teknis yang dihadapi mitra diberikan melalui diskusi interaktif antara tim pengabdian dan anggota Pokdakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1) Pembesaran Ikan Lele Organik dengan Teknologi Bioflok

Kegiatan pembesaran ikan lele menggunakan teknologi bioflok menunjukkan hasil yang sangat memuaskan. Pembesaran ikan lele dengan teknologi bioflok terutama membutuhkan tahapan persiapan media untuk pembesaran ikan, pemberian pakan berprobiotik, penyortiran lele, dan pengontrolan kualitas air (Adibrata *et al.*, 2024c). Penggunaan probiotik pada pakan pellet, pengawasan kualitas air, serta strategi pemasaran yang efektif merupakan beberapa faktor kunci untuk mencapai kesuksesan dalam budidaya ikan lele (Adibrata *et al.*, 2024b). Tingkat kelangsungan hidup ikan mencapai lebih dari 85%, menandakan keberhasilan dalam manajemen kualitas air dan pemberian pakan yang tepat. Pakan dicampur dengan probiotik Probio_FmUBB yang sudah diracik dengan cara diciprat-cipratkan air berprobiotik, tunggu sekitar 3-5 menit maka pellet terlihat mengembang dan siap untuk diberikan pada ikan lele (Adibrata *et al.*, 2024b). Proses aklimatisasi yang dilakukan pada awal penebaran bibit berkontribusi signifikan dalam mengurangi tingkat stres pada ikan. Pemberian pakan *full pellet* yang dicampur dengan probiotik Probio_FmUBB sangat mendukung terhadap pola pertumbuhan alometrik positif dan optimalnya pertumbuhan ikan lele (Rangga *et al.*, 2023). Bobot panen rata-rata ikan lele mencapai 200–300 gram per ekor dalam waktu empat bulan pemeliharaan.

Teknologi probiotik Probio_FmUBB yang diaplikasikan membantu menjaga kualitas air kolam dengan menekan pertumbuhan bakteri patogen dan meningkatkan populasi mikroorganisme yang bermanfaat. Selain itu, probiotik ini juga meningkatkan efisiensi pakan, sehingga menghasilkan pertumbuhan ikan yang lebih optimal. Hal ini sejalan dengan penelitian Adibrata *et al.*, (2024c) yang menyebutkan penggunaan pakan berprobiotik Probio_FmUBB dalam budidaya membawa manfaat bagi pertumbuhan ikan lele seperti meningkatkan laju pertumbuhan ikan, meningkatkan ketahanan ikan terhadap penyakit, dan meningkatkan kualitas air di kolam.

Pembesaran ikan lele dengan teknologi bioflok terutama membutuhkan tahapan persiapan media untuk pembesaran ikan, pemberian pakan berprobiotik, penyortiran lele, dan pengontrolan kualitas air (Adibrata *et al.*, 2024b). Penambahan air yang baru dapat dilakukan setiap tiga minggu sekali, sekaligus membuang sedikit air yang lama sebagai air limbah. Limbah air kolam bioflok dimanfaatkan sebagai pupuk cair untuk tanaman, menunjukkan integrasi yang baik antara sektor perikanan dan pertanian. Pendampingan intensif kepada mitra Pokdakan Mina Berkah Mandiri juga meningkatkan kapasitas mereka dalam mengelola budidaya ikan lele secara mandiri. Pada akhirnya, dari kegiatan pendampingan budidaya ikan lele berprobiotik di kolam terpal bioflok dapat menambah wawasan dan keterampilan bagi anggota Pokdakan dan mahasiswa (Adibrata *et al.*, 2024c).



Gambar 1. Dosen Pengabdian dan Ketua Pokdakan Menyiapkan Media Budidaya Lele (kiri) dan Proses Panen Selektif Bersama (Kanan).

2) Penanaman Pepaya California dan Jambu Kristal

Penanaman pepaya California dimulai dengan memanfaatkan lahan kosong di sekitar kolam budidaya ikan lele. Sebelum penanaman, lahan disiapkan melalui pembersihan gulma dan pemberian pupuk organik untuk meningkatkan kesuburan tanah. Bibit pepaya yang dipilih berasal dari varietas unggul yang tahan penyakit dan memiliki potensi hasil tinggi. Selama proses perawatan, irigasi tetes diterapkan untuk mengatasi kekurangan air akibat musim kemarau yang berkepanjangan. Tantangan utama berupa gangguan monyet ekor panjang yang merusak lebih dari 15 pohon berhasil diatasi dengan penggantian bibit baru dan perawatan intensif. Setelah empat bulan, sebagian besar pohon pepaya mulai berbuah dengan kualitas yang memuaskan. Sementara itu, jambu kristal yang ditanam menunjukkan pertumbuhan cabang dan daun yang sehat meskipun belum menghasilkan buah. Perawatan pohon jambu kristal meliputi pemangkasan rutin, pemupukan berkala, dan pengendalian hama dengan metode ramah lingkungan. Integrasi budidaya ini tidak hanya memanfaatkan lahan secara optimal tetapi juga memberikan dampak ekonomi positif bagi mitra.





Gambar 2. Penanaman Bibit Pepaya (kiri atas), kondisi pepaya setelah 2 bulan ditanam (kanan atas), pepaya sudah berbuah di umur 5 bulan (kiri bawah) dan pohon jambu kristal Setelah 3 bulan ditanam (kanan bawah).

3) Diseminasi dan Monitoring

Kegiatan diseminasi dilakukan untuk membagikan hasil program kepada masyarakat dan pihak terkait. Hasil kegiatan dipublikasikan melalui dua media massa online dan jurnal nasional untuk meningkatkan visibilitas dan dampak program. Diskusi interaktif dalam kegiatan diseminasi melibatkan mitra, mahasiswa, dan dosen, memberikan ruang bagi pertukaran pengalaman dan solusi untuk tantangan yang dihadapi selama program. Monitoring dan evaluasi oleh LPPM Universitas Bangka Belitung memastikan program berjalan sesuai rencana dan memberikan umpan balik untuk perbaikan. Kegiatan ini berhasil meningkatkan kapasitas teknis dan manajerial mitra dalam mengelola usaha secara mandiri. Dengan adanya program ini, mitra kini lebih percaya diri dalam menerapkan teknologi bioflok dan teknik budidaya tanaman. Program ini juga menciptakan dampak sosial positif dengan membuka peluang bagi kelompok pembudidaya lain untuk mengadopsi teknologi serupa. Dalam jangka panjang, hasil program diharapkan menjadi model pemberdayaan masyarakat berbasis agromaritim yang berkelanjutan.

Teknologi bioflok dalam budidaya ikan lele telah terbukti efektif meningkatkan produktivitas dan efisiensi. Menurut penelitian, sistem bioflok memungkinkan budidaya dengan kepadatan tinggi, hemat air, dan efisiensi pakan yang lebih baik, karena mikroorganisme dalam flok mengolah limbah organik menjadi pakan alami bagi ikan (Indariyanti *et al.*, 2024). Selain itu, penggunaan probiotik seperti Probio_FmUBB dapat meningkatkan kualitas air dan kesehatan ikan, sehingga mempercepat pertumbuhan dan meningkatkan tingkat kelangsungan hidup hingga lebih dari 85%. Pemanfaatan limbah air kolam sebagai pupuk cair juga sejalan dengan konsep pertanian berkelanjutan, mengurangi dampak lingkungan negatif dan meningkatkan efisiensi sumber daya.



Gambar 3. Publikasi hasil desiminasi di media online (kiri) dan monitoring Kegiatan Pengabdian oleh tim LPPM UBB (kanan).

Kemudian, integrasi sektor perikanan dan pertanian melalui konsep agromaritim menawarkan manfaat ekonomi dan lingkungan yang signifikan. Limbah air kolam bioflok yang kaya nutrisi organik dapat dimanfaatkan sebagai pupuk cair untuk tanaman, seperti pepaya kalifornia dan jambu kristal, yang mendukung pertumbuhan tanaman dan diversifikasi pendapatan petani (Effendi, 2019). Pendekatan ini mendukung prinsip ekonomi sirkular, di mana limbah dari satu sektor digunakan sebagai input untuk sektor lain, meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan sistem produksi. Tantangan seperti gangguan hama dan kondisi cuaca dapat diatasi melalui solusi kreatif, seperti penggunaan irigasi tetes dan pemilihan varietas tanaman yang sesuai, menunjukkan adaptabilitas dan ketahanan sistem agromaritim.

Program pemberdayaan masyarakat berbasis agromaritim memiliki relevansi tinggi untuk diterapkan di wilayah pesisir lainnya. Keberhasilan program ini tidak hanya terlihat dari peningkatan produksi, tetapi juga dari peningkatan kapasitas mitra dalam mengelola usaha secara mandiri. Konsep agromaritim yang mengintegrasikan sektor perikanan dan pertanian memberikan solusi terhadap permasalahan keberlanjutan dan pencemaran lingkungan (Rustiadi *et al.*, 2019). Untuk memperluas dampaknya, program ini direkomendasikan untuk direplikasi di wilayah lain dengan kondisi serupa melalui pelatihan, diseminasi hasil program, dan pendampingan intensif kepada kelompok masyarakat baru. Penguatan kapasitas mitra dalam aspek manajemen usaha dan pemasaran hasil budidaya perlu terus ditingkatkan untuk memastikan keberlanjutan program.

SIMPULAN

Program pemberdayaan masyarakat di Desa Balunujuk melalui konsep agromaritim terpadu berhasil mengintegrasikan sektor perikanan dan pertanian untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Penerapan teknologi bioflok dalam budidaya ikan lele menunjukkan keberhasilan dengan tingkat kelangsungan hidup lebih dari 85%, efisiensi pakan, dan kualitas air yang optimal. Limbah air kolam dimanfaatkan sebagai pupuk cair, mendukung pertanian berkelanjutan dan diversifikasi pendapatan masyarakat. Budidaya pepaya California dan jambu kristal di sekitar kolam bioflok memaksimalkan penggunaan lahan dan memberikan hasil ekonomi yang signifikan. Metode partisipatif dalam pelaksanaan program ini meningkatkan kapasitas teknis dan manajerial kelompok masyarakat, memungkinkan mereka untuk mengelola usaha secara mandiri. Diseminasi hasil program dan monitoring berkala memastikan keberlanjutan dan memperluas dampak positifnya ke wilayah lain dengan potensi serupa. Pendekatan integratif ini menjadi model yang relevan untuk memberdayakan komunitas pesisir melalui pengelolaan sumber daya lokal secara berkelanjutan. Sebagai saran, program serupa sebaiknya diperluas ke wilayah lain dengan kondisi sosial-ekonomi serupa dan ditingkatkan melalui kolaborasi dengan mitra strategis untuk akses pasar dan pengembangan teknologi yang lebih inovatif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada LPPM UBB yang telah mendanai kegiatan pengabdian ini melalui Skema Pengabdian Dosen Tingkat Fakultas (PMTF) tahun 2024. Kami juga berterima kasih kepada Pokdakan Mina Berkah Mandiri dan Desa Balunujuk selaku mitra dan menjadi lokasi diadakannya kegiatan tersebut. Semoga kiranya artikel pengabdian ini bisa menjadi salah satu rujukan dalam metode pengaplikasian budidaya ikan lele di Provinsi Bangka Belitung dan Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Adibrata, S., Fatimah, S., Wahidin, L. O., & Putra, A. R. (2024a). Pemberdayaan Kelompok Pembudidaya Ikan Melalui Konsep Pengelolaan Lahan Agromaritim Terpadu di Desa Balunujuk, Kabupaten Bangka (Empowering Fish Raiser Groups Through Integrated Concept of Agromaritim Land Management in Balunujuk Village, Bangka Regenc. *Journal of Agro-Maritime*, 1(2), 15–26.
- Adibrata, S., Yani, N. T., Ferdianti, E., Gustia, A., Mulyani, R., Purnama, A. I., ... & Fadli, J. (2024b).

- Pengabdian Kepada Masyarakat Melalui Pembesaran Ikan Lele (*Clarias sp*) Dengan Sistem Keramba Jaring Tancap Menggunakan Pakan Berprobiotik di Desa Balunijuk. *Pusaka Abdimas*, 1(1), 9-18.
- Adibrata, S., Yani, N. T., Ferdianti, E., Gustia, A., Mulyani, R., Rustam, R., ... & Fadli, J. (2024c). Pendampingan Budidaya Ikan Lele Menggunakan Teknologi Bioflok dengan Pakan Berprobiotik di Desa Balunijuk Kabupaten Bangka. *Abdimas Galuh*, 6(1), 462-473.
- Alamsyah, A. (2024). Optimalisasi pemberdayaan masyarakat pesisir guna mendukung pembangunan ekonomi biru. Lembaga Ketahanan Nasional Republik Indonesia.
- Effendi, I. (2019). Pengembangan akuakultur pada lahan suboptimal menuju agromaritim 4.0. Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal 2019, September, 9–19.
- Fitri, M. A., & Usni, M. (2022). Strategi Pengembangan Agro Maritim Di Wilayah Pesisir Kota Padang Sumatera Barat. *Seminar Nasional Hasil Penelitian Kelautan Dan Perikanan*, 5587, 90–95.
- Indariyanti, N., Febriani, D., Verdian, A. H., & Aluh Prastiti, L. (2024). Penerapan Teknologi Bioflok Pada Pembesaran Lele Di Pokdakan Mina Karya Desa Way Dadi Sukarame Kota Madya Bandar Lampung. *Jurnal Pengabdian Nasional*, 5(1), 42–48. <https://doi.org/10.25181/jpn.v5i1.3520>
- Marlida, R. (2020). Bioflok sebagai Solusi Mengatasi Permasalahan Lingkungan untuk Akuakultur Masa Depan Berkelanjutan: Sebuah Tinjauan (Biofloc as A Solution in Overcoming Environmental Problems for Sustainable Future Aquaculture: A Review). *Jurnal Sains STIPER Amuntai*, 10(1), 38–45. <https://rawasains.stiperamuntai.ac.id/rs/index.php/rs/article/download/116/109>
- Rangga, M. Y., Adibrata, S., Artika, D., & Pinari, P. (2023). The Effect of Probiotics Probio_Fmubb on The Growth of Catfish (*Clarias sp.*) in Fixed Net Cage Systems. *PELAGICUS*, 4(1), 29-38.
- Rustiadi, E., Adrianto, L., & Anggraini, E. (2019). Kontribusi Pemikiran IPB untuk Indonesia (Edisi Revisi 2019). https://sustainability.ipb.ac.id/wp-content/uploads/2019/12/Buku_AgroMaritim4.0_Outline_Compiled_Final_03102018.pdf.
- Wanja, D. W., Rebhung, F., & Sunadji. (2020). Efisiensi Penggunaan Pakan dalam Kolam Bioflok Pada Budidaya Ikan. *Jurnal Aquatik*, 3(September), 43–48.