

PENINGKATAN KAPASITAS POKDAKAN MELALUI PELATIHAN PEMBUATAN PROBIOTIK LOKAL “Probio_FmUBB” DAN PENGATURAN SUHU INKUBATOR UNTUK MENDUKUNG BUDIDAYA PERIKANAN BERKELANJUTAN

(CAPACITY BUILDING OF FISH FARMER GROUPS THROUGH TRAINING ON LOCAL PROBIOTIC ‘PROBIO_FMUBB’ PRODUCTION AND INCUBATOR TEMPERATURE MANAGEMENT TO SUPPORT SUSTAINABLE AQUACULTURE PRACTICES)

Sudirman Adibrata¹, La Ode Wahidin², Rufti Puji Astuti³, Fahmida Manin⁴, Asmar⁵

¹ Program Studi Akuakultur, Fakultas Pertanian Perikanan dan Kelautan, Universitas Bangka Belitung
email: sudirman@ubb.ac.id

² Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Pertanian Perikanan dan Kelautan, Universitas Bangka Belitung
email: laode.wahidin@ubb.ac.id

³ Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian Perikanan dan Kelautan, Universitas Bangka Belitung
email: Ruftipuji24@gmail.com

⁴ Program Studi Kesehatan Hewan, Fakultas Peternakan, Universitas Jambi
email: manin_105@yahoo.co.id

⁵ Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Bangka Belitung
email: asmar@ubb.ac.id

Penulis Korespondensi: sudirman@ubb.ac.id

ABSTRAK

Praktik budidaya perikanan yang berkelanjutan tidak hanya memerlukan pengelolaan lingkungan yang optimal, tetapi juga dukungan nutrisi yang memadai, termasuk penggunaan probiotik untuk meningkatkan efisiensi pakan dan kesehatan biota budidaya. Program pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan kapasitas anggota Kelompok Pembudidaya Ikan (Pokdakan) melalui pelatihan pembuatan probiotik generasi ketiga (F3) Probio_FmUBB dan pengaturan thermostat inkubator untuk memastikan kondisi fermentasi yang optimal. Kegiatan ini dilaksanakan pada bulan Agustus hingga September 2024 di Pokdakan “Kulong Kelat Sukses” Desa Pagarawan, Kecamatan Merawang, Kabupaten Bangka, dengan pendekatan partisipatif berbasis praktik langsung yang mencakup tahapan persiapan bahan, perebusan, penyaringan, dan fermentasi. Peserta juga dilatih untuk mengatur suhu inkubator dalam kisaran optimal 37,5°C hingga 39,5°C selama 48 jam. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan pemahaman dan keterampilan teknis anggota Pokdakan, yang berhasil memproduksi suplemen F3 Probio_FmUBB berkualitas tinggi yang mendukung kesehatan ikan dan efisiensi pakan. Inisiatif ini meningkatkan kemandirian Pokdakan dalam penyediaan probiotik lokal serta berkontribusi terhadap praktik budidaya perikanan yang berkelanjutan dan ketahanan pangan organik di tingkat komunitas.

Kata kunci : agromaritim, incubator, kepiting bakau, Probio_FmUBB, probiotik, thermostat

ABSTRACT

Sustainable aquaculture practices require not only optimal environmental management but also adequate nutritional support, including the use of probiotics to improve feed efficiency and enhance the health of cultured species. This community engagement program aimed to build the capacity of fish farmer group (Pokdakan) members by providing practical training on the formulation of third-generation (F3) probiotic Probio_FmUBB and on incubator thermostat calibration to ensure optimal fermentation conditions. Conducted from August to September 2024 in the Pokdakan “Kulong Kelat Sukses” in Pagarawan Village, Merawang District, Bangka Regency, the program employed a participatory, hands-on approach involving step-by-step probiotic preparation, including ingredient processing, boiling, filtering, and fermentation. Members were also trained to set the incubator thermostat within the optimal temperature range of 37.5°C to 39.5°C for 48 hours. The results demonstrated improved technical skills and understanding among participants, who successfully produced a high-quality F3 Probio_FmUBB capable supplement of supporting fish health and improving feed utilization. This initiative

enhanced the self-sufficiency of Pokdakan members in local probiotic production and contributed to sustainable aquaculture practices and organic food security at the community level.

Kata kunci : Visual Media, Socialization, Drainage Channel and River, Environment Awareness, Community Service

PENDAHULUAN

Implementasi konsep pengelolaan lahan agromaritim terpadu dengan budidaya ikan dan tanaman buah dapat menjadi alternatif usaha bagi anggota kelompok pembudidaya ikan (pokdakan) (Adibrata et al., 2024a). Pelaksanaan konsep agromaritim ini dapat lebih efisien dengan bantuan penggunaan suplemen probiotik. Probiotik memainkan peran penting dalam campuran pakan fermentasi untuk mendukung kesehatan biota yang dibudidayakan. Penggunaan probiotik membantu meningkatkan efisiensi pakan, memperkuat daya tahan tubuh ikan, dan mengurangi risiko penyakit. Pemberian pakan berbasis probio_Fm pada ternak berdampak pada nafsu makan ternak meningkat, manajemen pakan menjadi mudah, efisien waktu dan biaya, serta pencemaran lingkungan kandang yang menurun (Astuti dan Yulia, 2019; Adibrata et al., 2021). Penggunaan pakan berprobiotik Probio_FmUBB dalam budidaya membawa manfaat bagi pertumbuhan ikan seperti meningkatkan laju pertumbuhan ikan, meningkatkan ketahanan ikan terhadap penyakit, dan meningkatkan kualitas air di kolam (Adibrata et al., 2024b). Oleh karena itu, pengenalan probiotik sebagai bagian dari strategi budidaya yang berkelanjutan menjadi sangat relevan, khususnya bagi pembudidaya yang ingin meningkatkan hasil produksi secara optimal.

Anggota pokdakan perlu meningkatkan keterampilan mereka, termasuk kemampuan dalam memproduksi F3 probiotik. Pendampingan budidaya ikan berprobiotik di kolam bioflok dapat menambah wawasan dan keterampilan bagi anggota Pokdakan dan mahasiswa (Adibrata et al., 2024b). Probiotik jenis Probio_FmUBB dirancang untuk mendukung keberlanjutan usaha budidaya dengan memanfaatkan bahan-bahan lokal yang mudah diakses. Pentingnya makanan fermentasi berprobiotik mendukung dalam penerapan strategi kesehatan masyarakat, mengingat kontribusinya melancarkan fungsi pencernaan, memperkuat imunitas, dan mencegah berbagai penyakit (Ramadhani et al., 2024). Keterampilan membuat probiotik oleh anggota pokdakan diharapkan dapat lebih mandiri dalam menyediakan probiotik yang bermanfaat untuk budidaya mereka sendiri maupun kelompok lainnya. Hal ini mulai dipraktikkan oleh Pokdakan Kulong Kelat Sukses melalui kegiatan diseminasi pembuatan F3 probiotik Probio_FmUBB dengan bantuan alat inkubator.

Pembuatan F3 probiotik memerlukan proses inkubasi yang terkontrol untuk memastikan kualitas dan efektivitasnya. Oleh karena itu, penting bagi anggota pokdakan untuk memahami cara menyetel thermostat pada alat inkubator. Sifat dari thermostat yaitu dapat mengendalikan suhu sekitar, Dimana pada saat terlalu dingin maka thermostat akan menyalakan pemanasnya sehingga suhu menjadi tetap hangat (Simamora & Siringo-ringo, 2023). Proses ini memastikan suhu dan kondisi lingkungan selama inkubasi tetap stabil, sehingga mikroorganisme probiotik dapat berkembang dengan optimal. Proses inkubasi probiotik di dalam inkubator membutuhkan suhu stabil sekitar 40oC (Astuti dan Yulia, 2019). Pemahaman ini merupakan langkah krusial dalam menjaga kualitas produk probiotik yang dihasilkan.

Keterampilan memproduksi F3 probiotik oleh anggota pokdakan dapat bermanfaat bagi kelompok mereka sendiri dan kalangan pembudidaya ikan lainnya.

Aktivitas anggota Pokdakan Kulong Kelat Sukses sekarang ini adalah penggemukkan kepiting bakau dengan pemberian pakan berprobiotik. Pemberian pakan ikan rucah dicampur probiotik Probio_FmUBB dapat menambah nafsu makan kepiting bakau (Umroh et al., 2024). Dengan menyediakan probiotik yang siap pakai, pokdakan dapat berkontribusi secara langsung dalam menunjang ketahanan pangan. Hal ini sejalan dengan upaya meningkatkan produktivitas budidaya secara berkelanjutan serta mendukung kemandirian dan kesejahteraan kelompok pembudidaya di masa depan. Tujuan dari kegiatan pengabdian ini adalah meningkatkan kemampuan dan kapasitas anggota pokdakan dalam mensetting thermostat inkubator dan membuat F3 probiotik Probio_FmUBB.

METODE PELAKSANAAN KEGIATAN

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini berlangsung selama dua bulan, yaitu pada Agustus hingga September 2024. Selama periode tersebut, dilakukan beberapa tahapan utama meliputi perakitan inkubator, pengaturan suhu melalui instalasi dan kalibrasi thermostat digital, serta pembuatan probiotik generasi ketiga (F3) Probio_FmUBB. Seluruh kegiatan dilaksanakan di lokasi Kelompok Pembudidaya Ikan (Pokdakan) Kulong Kelat Sukses yang berada di Desa Pagarawan, Kecamatan Merawang, Kabupaten Bangka, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung.

Pelaksanaan kegiatan terbagi dalam dua komponen utama, yaitu: (1) pengaturan suhu inkubator dengan menggunakan thermostat STC-1000 dan (2) proses pembuatan F3 Probio_FmUBB. Pengaturan suhu dilakukan menggunakan inkubator berbahan rangka kayu yang dilengkapi dengan kipas kecil untuk menjaga kestabilan suhu dan pemerataan panas di dalam ruang inkubasi. Pengaturan suhu inkubator menggunakan thermostat STC-1000 dilakukan dengan memeriksa suhu maksimum bawaan (default) yang tertera, yakni 38,5°C. Setelah itu dilakukan pengaturan terhadap rentang suhu kerja (working range) dengan memanfaatkan empat tombol utama pada perangkat, yaitu tombol power (untuk menyalakan dan mematikan), tombol "S" (untuk memilih dan menyetel parameter F1 hingga F4), serta tombol arah ">" dan "<" (untuk menaikkan/menurunkan nilai suhu dan range). Pengaturan suhu inkubasi diatur dalam kisaran optimal 37,5°C hingga 39,5°C, yang dinilai paling efektif untuk proses fermentasi mikroba probiotik.

Pembuatan F3 Probio_FmUBB diawali dengan persiapan bahan dan peralatan sesuai daftar kebutuhan. Bahan utama terdiri dari molases (tetes tebu), bungkil inti sawit, bahan racik (campuran bahan organik tambahan), dan bibit probiotik F2 Probio_Fm. Prosedur diawali dengan pemanasan air sebanyak 30 liter hingga mencapai suhu hangat kuku. Setelah itu, molases sebanyak dua liter ditambahkan dan diaduk hingga merata, diikuti dengan penambahan bungkil inti sawit sebanyak dua kilogram, serta satu bungkus bahan racik. Campuran diaduk terus-menerus hingga mendidih agar homogen dan mencegah penggumpalan. Setelah volume air menyusut sekitar 3–5 cm, larutan didinginkan lalu disaring menggunakan kain atau saringan halus agar ampas bahan terpisah.

Hasil saringan kemudian dipindahkan ke dalam wadah fermentasi berupa jerigen lima liter dan botol satu liter. Setiap liter cairan hasil saringan ditambahkan bibit probiotik F2 sebanyak 0,5% (setara dengan 5 ml per liter). Untuk setiap jerigen lima liter, digunakan sebanyak 25 ml bibit F2. Seluruh wadah tertutup kemudian dimasukkan ke dalam inkubator bersuhu 37,5–39,5°C selama 48 jam (dua hari dua malam). Selama masa inkubasi, apabila terjadi penggembungan pada wadah akibat akumulasi gas fermentasi, tutup dapat dibuka secara perlahan untuk melepaskan

tekanan. Setelah proses inkubasi selesai, cairan dalam jerigen dan botol dianggap telah menjadi probiotik generasi ketiga, atau F3 Probio_FmUBB, yang siap digunakan sebagai campuran pakan untuk mendukung kesehatan ikan dan efisiensi proses budidaya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1) Regenerasi Mikroorganisme Probiotik

Pada kajian genetika mikroorganisme, dikenal sistem penamaan generasi turunan mikroba, dimulai dari Parental (P), Filial 0 (F0), hingga turunan selanjutnya (F1, F2, F3). Dalam konteks kegiatan ini, bakteri asam laktat (BAL) yang diisolasi dari saluran pencernaan itik kerinci (Manin, 2010) digunakan sebagai sumber isolat F0, yang selanjutnya dibiakkan secara berurutan menjadi F1 dan F2 melalui metode kultur berulang dan suplementasi media pertumbuhan. Produksi generasi F3 dilakukan secara langsung di lokasi kegiatan Pokdakan Kulong Kelat Sukses melalui pendekatan praktis berbasis masyarakat.

Probiotik F3 Probio_FmUBB ini merupakan formulasi siap pakai yang difungsikan sebagai suplemen pakan bagi ikan budidaya. Probiotik ini merupakan suplemen yang secara langsung dapat dicampur dengan pakan ikan budidaya. Proses regenerasi ini tidak hanya mempertahankan keberlangsungan mikroorganisme probiotik yang telah dikultur, tetapi juga menyesuakannya dengan bahan-bahan lokal sebagai media tumbuh seperti molases dan bungkil inti sawit. Pendekatan ini bertujuan untuk meningkatkan kemandirian kelompok pembudidaya dalam menyediakan probiotik secara mandiri, ekonomis, dan berkelanjutan. Pembuatan F3 probiotik ini berkaitan dengan setting thermostat pada inkubator dan menginkubasi F3 probiotik Probio_FmUBB.

2) Pengaturan Thermostat pada Inkubator

Thermostat STC-1000 berperan sebagai perangkat utama dalam menjaga kestabilan suhu selama proses fermentasi berlangsung. Sesuai dengan Simamora dan Siringo-ringo (2023), thermostat bekerja dengan cara mengendalikan arus listrik berdasarkan perubahan suhu lingkungan, sehingga sangat relevan dalam memastikan suhu inkubasi tetap berada dalam rentang optimal. Perangkat ini dilengkapi dengan empat tombol utama, yakni tombol **Power (P)** berfungsi untuk menghidupkan dan menghentikan arus listrik sesuai kebutuhan sehingga memberikan kontrol penuh kepada pengguna. Selanjutnya, tombol **Setting (S)**, berguna untuk mengatur thermostat. Tombol ini memungkinkan pengguna untuk merubah mode pengaturan, di mana parameter suhu dapat disesuaikan sesuai dengan kebutuhan proses inkubasi. Fungsi tombol ini sangat penting karena suhu inkubasi harus dijaga pada rentang tertentu agar mikroorganisme probiotik dapat berkembang secara optimal tanpa risiko gangguan lingkungan yang tidak diinginkan. Selanjutnya, tombol ">" berfungsi untuk menambahkan angka pada pengaturan suhu thermostat. Tombol ini memungkinkan pengguna meningkatkan suhu secara bertahap untuk mencapai nilai yang diinginkan. Sebaliknya, tombol < digunakan untuk mengurangi angka suhu yang telah diatur. Kombinasi kedua tombol ini memberikan fleksibilitas dalam menyesuaikan suhu secara presisi sehingga proses inkubasi dapat berlangsung sesuai dengan keinginan.

Selama kegiatan diseminasi, peserta dikenalkan pada prosedur pengaturan suhu yang dimulai dari merubah *setting*-an kisaran suhu (*range*) dengan menekan tombol **S** dan tahan hingga muncul tulisan **F1**. Selanjutnya, lepaskan tombol dan tekan tombol **>** sampai muncul tulisan **F2**, lepaskan tombol. Tekan tombol **S** dan tahan, kemudian tekan tombol **>** atau **<** untuk mengatur *range* suhu yang diinginkan. Diseminasi ini, thermostat dipertahankan posisinya pada angka 2.0°C, yang selanjutnya tombol dilepaskan atau tekan tombol power. Kalibrasi nilai akurasi suhu dengan menggunakan thermometer acuan yaitu thermometer kayu (thermometer air raksa batangan). Saat diseminasi maka alat dikalibrasi pada suhu di thermometer kayu dengan suhu 34°C. Setting suhu di thermostat STC-1000 beda 1°C (di STC-1000 adalah 33°C dan di thermometer kayu adalah 34°C). Suhu pada thermometer kayu ini dianggap akurat. Selanjutnya, tekan tombol **S** dan tahan sampai muncul tulisan **F1**. Lepaskan tombol dan selanjutnya tekan tombol **>** sampai muncul tulisan **F4**, lepaskan tombol. Selanjutnya tekan tombol **S** dan tahan, tekan tombol **>** hingga pada angka 1,0 artinya suhu 33°C + 1°C untuk menyamakan dengan suhu 34°C, kemudian tombol dilepaskan atau tekan tombol **Power**. Penggunaan keempat tombol ini menunjukkan sistem yang sederhana namun efektif dalam mengatur suhu pada inkubator. Dengan memahami fungsi masing-masing tombol, anggota kelompok pembudidaya ikan (Pokdakan) dapat dengan mudah mengoperasikan alat ini untuk mendukung produksi F3 probiotik. Pemahaman dan penguasaan peserta terhadap prosedur ini menunjukkan kemampuan adaptasi teknologi yang baik, yang sangat penting untuk menjaga kualitas fermentasi probiotik. Pendekatan ini tidak hanya meningkatkan efisiensi kerja, tetapi juga memastikan kualitas probiotik yang dihasilkan tetap terjaga, mendukung keberlanjutan budidaya dan ketahanan pangan secara menyeluruh.



Gambar 1. Inkubator dan dosen pengabdian

3) Produksi F3 Probio_FmUBB

Pembuatan F3 Probio_FmUBB dilakukan melalui tahapan yang sistematis dan berbasis bahan lokal. Bahan utama terdiri atas molases, bungkil inti sawit, dan bahan racik, yang masing-masing berperan sebagai sumber karbon dan energi bagi pertumbuhan mikroorganisme. Perlengkapan yang dibutuhkan seperti panci besar, kompor, dan ember. Proses dimulai dengan pemanasan air sebanyak 30 liter hingga mencapai suhu hangat kuku, dilanjutkan dengan penambahan molases (2 liter), bungkil inti sawit (2 kg), dan bahan racik, disertai pengadukan kontinyu hingga

mendidih. Tahapan perebusan penting untuk melarutkan senyawa kompleks dan memastikan ketersediaan nutrisi bagi bakteri.

Setelah air rebusan menyusut dan suhu menurun, dilakukan proses penyaringan dengan saringan rapat untuk memisahkan ampas. Cairan hasil saringan kemudian didinginkan dan dimasukkan ke dalam wadah fermentasi berupa jerigen (5 liter) dan botol (1 liter). Bibit bakteri F2 Probio_Fm kemudian diinokulasikan ke dalam media cair tersebut sebanyak 0,5% per liter (25 ml per jerigen dan 5 ml per botol). Proses fermentasi dilakukan dalam inkubator bersuhu 37,5°C hingga 39,5°C selama 48 jam, dengan dukungan kipas kecil untuk menjaga distribusi panas secara merata. Selama proses inkubasi, aktivitas mikroba ditandai dengan peningkatan produksi gas, yang menyebabkan wadah mengembang. Hal ini menunjukkan keberhasilan fermentasi dan pertumbuhan bakteri probiotik. Penanganan gas dilakukan secara hati-hati dengan membuka tutup botol atau jerigen secara perlahan untuk melepaskan tekanan internal.



Gambar 2. Pembuatan F3 Probio_FmUBB dan narasumber

4) Dampak dan Implikasi Teknologi

Hasil akhir dari proses fermentasi menghasilkan probiotik generasi ketiga (F3) Probio_FmUBB yang berkualitas tinggi dan siap digunakan sebagai suplemen dalam pakan ikan. Produk ini memiliki nilai fungsional dalam meningkatkan efisiensi pakan serta menjaga kesehatan organisme budidaya. Keberhasilan peserta dalam mengikuti seluruh tahapan pembuatan menunjukkan bahwa pendekatan berbasis pelatihan langsung mampu meningkatkan kapasitas teknis dan kemandirian Pokdakan dalam produksi probiotik lokal. Lebih jauh, pemanfaatan bahan-bahan lokal dan peralatan sederhana memberikan alternatif teknologi yang dapat direplikasi secara luas di berbagai kelompok budidaya kecil lainnya. Hal ini sejalan dengan upaya pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan (SDGs), khususnya dalam aspek ketahanan pangan, pengentasan kemiskinan, dan pengelolaan sumber daya perikanan secara berkelanjutan.

Kegiatan diseminasi pembuatan F3 Probio_FmUBB memperoleh respon yang sangat positif dan antusias dari berbagai pihak, termasuk anggota kelompok pembudidaya ikan (Pokdakan), nelayan setempat, perwakilan pemerintah Desa Pagarawan, serta perwakilan dari Pemerintah Provinsi Kepulauan Bangka Belitung.

Kehadiran berbagai pemangku kepentingan ini menunjukkan tingginya minat terhadap penerapan teknologi probiotik lokal dalam praktik budidaya perikanan.



Gambar 3. Penebaran bibit kepiting bakau

Proses transfer pengetahuan dari tim dosen dan mahasiswa Universitas Bangka Belitung (UBB) kepada masyarakat berjalan dengan efektif melalui pendekatan partisipatif dan berbasis praktik lapangan. Peserta tidak hanya memperoleh pemahaman konseptual mengenai peran dan manfaat probiotik, tetapi juga menguasai secara langsung teknik produksi F3 Probio_FmUBB dan pengoperasian alat pendukung seperti inkubator dan thermostat. Harapannya, anggota Pokdakan dapat mengimplementasikan dan mengembangkan penggunaan probiotik lokal ini secara berkelanjutan, mengingat teknologi ini bersifat ramah lingkungan, mudah direplikasi, dan mendukung tercapainya ketahanan pangan berbasis organik. Inisiatif ini diharapkan menjadi langkah awal dalam mendorong adopsi inovasi lokal oleh masyarakat pesisir secara lebih luas guna meningkatkan produktivitas dan keberlanjutan usaha budidaya.

SIMPULAN

Diseminasi mengenai pembuatan F3 probiotik Probio_FmUBB dan pengaturan thermostat pada inkubator telah memberikan pemahaman yang komprehensif kepada anggota kelompok pembudidaya ikan (Pokdakan) tentang teknik produksi probiotik lokal yang siap pakai. Proses pembuatan suplemen F3 Probio_FmUBB yang melibatkan tahapan sistematis, mulai dari persiapan bahan, perebusan, penyaringan, hingga fermentasi, mampu menghasilkan probiotik berkualitas tinggi yang mendukung kesehatan biota budidaya dan efisiensi pakan dalam budidaya. Pengaturan suhu inkubator menggunakan thermostat pada rentang 37,5°C hingga 39,5°C memastikan perkembangan bakteri probiotik optimal selama masa inkubasi 48 jam. Dengan penerapan metode ini, Pokdakan tidak hanya meningkatkan kemandirian dalam menyediakan probiotik lokal, tetapi juga berkontribusi pada keberlanjutan budidaya dan ketahanan pangan organik di tingkat kelompok maupun masyarakat luas..

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada DRTPM Dikti Kemendikbudristek yang telah mendanai kegiatan pengabdian berupa pemanfaatan probiotik pada agromaritim melalui kegiatan PkM tahun 2024 dengan Kontrak No: 063/E5/PG.02.00/PM.BARU/2024 dan Kontrak Turunan No: 1328/UN50/L/PM/2024. Terima kasih disampaikan juga kepada LPPM UBB, Pokdakan Kulong Kelat Sukses, pemerintahan Desa Pagarawan yang telah membantu kelancaran dan menjadi mitra kegiatan pengabdian ini. Semoga artikel ini bermanfaat untuk pengelolaan potensi agromaritim yang memanfaatkan probiotik.

DAFTAR PUSTAKA

- Adibrata, S., Bahtera, N. I., Astuti, R. P., & Arkan, F. (2021). The perception level on the impact of integrated livestock-fish production systems towards the environmental pollution. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Vol. 926, No. 1, p. 012008). IOP Publishing.
- Adibrata, S., Fatimah, S., Wahidin, L. O., & Putra, A. R. (2024a). Pemberdayaan Kelompok Pembudidaya Ikan Melalui Konsep Pengelolaan Lahan Agromaritim Terpadu di Desa Balunijuk, Kabupaten Bangka. *Journal of Agro-Maritime*, 2 (1): 15 – 26.
- Adibrata, S., Yani, N. T., Ferdianti, E., Gustia, A., Mulyani, R., Rustam, R., ... & Fadli, J. (2024b). Pendampingan Budidaya Ikan Lele Menggunakan Teknologi Bioflok dengan Pakan Berprobiotik di Desa Balunijuk Kabupaten Bangka. *Abdimas Galuh*, 6(1), 462-473.
- Anonim. Manual Instruksi Pengontrol Suhu dan Termostat Pemanas AMATI STC 1000. <https://manuals.plus/id/amati/stc-1000-temperature-controller-and-heating-thermostats-manual> diakses pada tanggal 1 Nopember 2024 pukul 20:00 WIB.
- Anonim. STC-1000 Temperature Controller Operating Manual. <https://images-na.ssl-images-amazon.com/images/I/71VSFdfFszL.pdf> diakses pada tanggal 1 Nopember 2024 pukul 22:00 WIB.
- Astuti, R. P., & Yulia. (2019). Pemberdayaan Kelompok Tani dalam Pembuatan Probio_Fm sebagai Bahan Fermentasi Pakan Ternak di Bangka Tengah. *Agrokreatif: Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat*, 5(2), 141-149.
- Manin, F. (2010). Potensi *Lactobacillus acidophilus* dan *Lactobacillus fermentum* dari saluran pencernaan ayam buras asal lahan gambut sebagai sumber probiotik. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*, 13(5), 221-228.
- Ramadhani, O. S., Chotimah, L., Huda, R. N., Salim, R. N., & Arini, L. D. D. (2024). Literatur Review Manfaat Makanan Mengandung Probiotik Bagi Kesehatan. *Quantum Wellness: Jurnal Ilmu Kesehatan*, 1(4), 34-43.
- Simamora, A. M., & Siringo-ringo, K. (2023). Rancang Bangun Switch Control Thermostat Pada Water Heater Kapasitas 10 Liter Dengan Daya 300 Watt. *Jurnal AI Ulum LPPM Universitas Al Washliyah Medan*, 11(1), 21-28.

Umroh, Adibrata, S., & Franto, F. (2024). Morfometrik dan survival rate penggemukan kepiting bakau (*Scylla serrata*) sistem apartemen kepiting di Desa Pagarawan dan Pantai Takari, Pulau Bangka. *Jurnal Perikanan Unram*, 14(2), 620-627.