

## Pelatihan Pembuatan dan Aplikasi Probiotik Alami dalam Budidaya Ikan Air Tawar Berkelanjutan Bagi Siswa SMK Perikanan

Andri Yusman Persada<sup>1\*</sup>, Suri Purnama Febri<sup>2</sup>, Herlina Putri Endah Sari<sup>3</sup>,  
Kartika Aprilia Putri<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Universitas Samudra

\*Corresponding author, e-mail: [andri.persada@unsam.ac.id](mailto:andri.persada@unsam.ac.id)

### Abstrak

Penggunaan antibiotik secara berlebihan pada budidaya ikan dapat menyebabkan resistensi bakteri dan pencemaran lingkungan. Penggunaan probiotik berbahan herba merupakan pendekatan alternatif yang ramah lingkungan dan berkelanjutan untuk meningkatkan kesehatan ikan dalam budidaya. Probiotik merupakan mikroorganisme hidup yang memberikan manfaat kesehatan bagi inang, termasuk ikan. Probiotik dapat meningkatkan pencernaan, memperkuat sistem imun, dan mengurangi penyakit pada ikan. Selain itu, probiotik juga dapat mengurangi kebutuhan akan pakan konvensional dan meningkatkan efisiensi pakan, sehingga dapat menurunkan biaya produksi budidaya perikanan. Pemanfaatan bahan-bahan alami yang tersedia di sekitar diharapkan dapat memberikan alternatif yang lebih ekonomis dan efektif mitra .Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan siswa dalam pembuatan probiotik yang ramah lingkungan dalam budidaya perikanan. Kegiatan PKM dilaksanakan melalui beberapa tahap, yaitu koordinasi dengan mitra, sosialisasi, pelatihan, dan pendampingan. Mitra mengalami peningkatan pengetahuan dan keterampilan dalam pembuatan probiotik berbahan ekstrak herba. Instrumen evaluasi berupa 20 soal pilihan ganda Data hasil pre-test dan post-test dianalisis secara deskriptif kuantitatif menggunakan nilai rata-rata, persentase peningkatan hasil belajar, dan perhitungan gain score untuk mengetahui efektivitas pelatihan Peserta dalam kegiatan ini berjumlah 30 taruna-taruni. Nilai hasil rata-rata pretes dan postes meningkat dari 43,67 menjadi 82,10.

**Kata Kunci:** Akuakultur; Komposisi Alami; Probiotik; Ramah lingkungan.

### Abstract

The excessive use of antibiotics in fish farming can lead to bacterial resistance and environmental pollution. The use of herbal probiotics offers an environmentally friendly and sustainable alternative approach to improving the health of farmed fish. Probiotics are live microorganisms that provide health benefits to their host, including fish. They can improve digestion, strengthen the immune system and reduce disease in fish. Furthermore, probiotics can also reduce the need for conventional feed and improve feed efficiency, thereby lowering aquaculture production costs. The utilisation of locally available natural materials is expected to provide a more economical and effective alternative. The Community Service (PKM) programme located in SMK N 1 Bendahara, aims to enhance students' knowledge and skills in producing environmentally friendly probiotics for aquaculture. The PKM activities were carried out in several stages, namely coordination, socialisation, training, and mentoring. Partners experienced an increase in knowledge and skills in the production of probiotics made from herbal extracts. The evaluation instrument consisted of 20 multiple-choice questions. Pre-test and post-test data were analysed using quantitative descriptive methods, employing mean scores, the percentage increase in learning outcomes, and gain score calculations to assess the effectiveness of the training. There were 30 students participating in this activity. The mean pre-test and post-test scores increased from 43.67 to 82.10.

**Keywords:** Aquaculture; Eco-Friendly Environment; Natural ingredients; Probiotics.

**How to Cite:** Persada, A. Y. et al. (2026). Pelatihan Pembuatan dan Aplikasi Probiotik Alami dalam Budidaya Ikan Air Tawar Berkelanjutan Bagi Siswa SMK Perikanan. *Abdi: Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat*, 8(2), 496-501.



This is an open access article distributed under the Creative Commons Share-Alike 4.0 International License. If you remix, transform, or build upon the material, you must distribute your contributions under the same license as the original. ©2026 by author.

## Pendahuluan

Sektor perikanan mengalami perkembangan yang pesat, terutama dalam budidaya ikan air tawar. Namun, tantangan yang dihadapi oleh para petani ikan, seperti penyakit ikan dan ketergantungan pada penggunaan antibiotik, menjadi perhatian utama. Penggunaan antibiotik secara berlebihan dapat menyebabkan resistensi bakteri dan pencemaran lingkungan. Hal ini akan berdampak negatif pada kesehatan ikan dan kualitas produk perikanan (Holmström et al., 2003; Hossain & Rahman, 2020; Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2022; Sembiring & Setyowati, 2021; Suyamud, 2023). Oleh karena itu, diperlukan pendekatan alternatif yang ramah lingkungan dan berkelanjutan untuk meningkatkan kesehatan ikan dalam budidaya. Salah satu solusi yang dapat dilaksanakan berupa penggunaan probiotik. Probiotik merupakan mikroorganisme hidup yang memberikan manfaat kesehatan bagi inang, termasuk ikan. Penelitian menunjukkan bahwa probiotik dapat meningkatkan pencernaan, memperkuat sistem imun, dan mengurangi penyakit pada ikan (Sembiring & Setyowati, 2021). Selain itu, probiotik juga dapat mengurangi kebutuhan akan pakan konvensional dan meningkatkan efisiensi pakan, sehingga dapat menurunkan biaya produksi budidaya perikanan (Hossain & Rahman, 2020). Pembuatan probiotik berbahan lokal ramah lingkungan dapat mengganti ketergantungan pada bahan kimia sintetis (Pahlevi et al., 2026). Pemanfaatan bahan-bahan alami yang tersedia di sekitar diharapkan dapat memberikan alternatif yang lebih ekonomis dan efektif bagi siswa SMK dengan kompetensi perikanan. Pelatihan ini tidak hanya bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan siswa dalam pembuatan probiotik, tetapi juga untuk mengedukasi tentang pentingnya penggunaan teknologi ramah lingkungan dalam budidaya perikanan. Siswa diharapkan mampu menerapkan teknik-teknik budidaya yang lebih berkelanjutan dan bertanggung jawab terhadap lingkungan. Selain itu, pelatihan ini juga sejalan dengan upaya pemerintah dalam mendukung pengembangan sumber daya manusia yang kompeten di bidang perikanan (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, 2018).

SMK dengan kompetensi perikanan memiliki peran strategis dalam mencetak tenaga terampil di bidang budidaya perikanan. Namun sebagian besar SMK Perikanan masih menghadapi keterbatasan dalam mengintegrasikan teknologi probiotik ke dalam kurikulum dan praktik pembelajaran. Probiotik, sebagai alternatif ramah lingkungan untuk meningkatkan kesehatan ikan dan kualitas air, belum menjadi fokus utama pelatihan. Padahal, industri perikanan global telah beralih ke probiotik untuk mengurangi ketergantungan pada antibiotik sintetis yang berisiko menyebabkan resistensi bakteri (Hai, 2015). Keterampilan yang dimiliki kelompok pembudidaya ikan dalam membuat probiotik rendah menyebabkan penggunaan pakan kurang efisien (Persada et al., 2022). Penggunaan probiotik alami dalam budidaya ikan air tawar semakin berkembang sebagai alternatif untuk meningkatkan efisiensi pakan, menjaga kualitas air, serta mendukung sistem akuakultur berkelanjutan. Akan tetapi, penggunaan probiotik di pendidikan SMK perikanan masih menghadapi berbagai kendala. Salah satu permasalahan utama adalah belum terintegrasinya materi probiotik dalam pembelajaran di SMK Perikanan yang sebagian besar masih berfokus pada metode budidaya konvensional, termasuk penggunaan bahan kimia dalam pengendalian penyakit ikan. Hal ini sesuai dengan (Hossain & Rahman, 2020) yang menemukan bahwa sekitar 70% guru SMK Perikanan di Jawa Barat belum menerapkan materi probiotik karena keterbatasan akses terhadap modul pembelajaran dan pelatihan khusus. Kondisi tersebut menyebabkan siswa belum memiliki kompetensi dalam memproduksi maupun mengaplikasikan probiotik. Selain itu, keterbatasan fasilitas laboratorium bioteknologi turut menghambat praktik fermentasi dan pengujian kualitas probiotik. Potensi bahan baku lokal seperti limbah organik dan tanaman herbal sangat tinggi untuk dijadikan probiotik. Bahan herba potensial seperti jahe dan temulawak, belum dimanfaatkan secara optimal sebagai sumber probiotik alami (Sembiring & Setyowati, 2021).

Pelatihan pembuatan probiotik biasanya dilakukan pada kelompok budidaya ikan seperti pada kelompok budidaya ikan air tawar di Pasuruan dan Kota Kediri, pembudidaya lele di Desa Borisallo, budidaya lele oleh masyarakat Purworejo (Halim et al., 2024; Hamdillah et al., 2024; Mardiana et al., 2022; Sosiawati et al., 2023). Salah satu pengabdian pembuatan probiotik berbahan lokal di Aceh Tamiang dilaksanakan kepada kelompok perikanan (Persada, 2022). Pengabdian ini berfokus pada pelatihan pembuatan dan aplikasi probiotik bagi kelompok pembudidaya ikan masyarakat umum yang bertujuan untuk meningkatkan produktivitas budidaya dan keterampilan teknis pembudidaya ikan air tawar. Akan tetapi, kegiatan pengabdian dengan mitra pendidikan khususnya SMK perikanan belum pernah dilaksanakan di Aceh Tamiang. Berdasarkan hasil observasi awal di SMK 1 Bendahara sebagai mitra, siswa masih memiliki pemahaman yang rendah terkait penerapan probiotik alami dalam budidaya berkelanjutan.

Selain itu, praktik budidaya masih bergantung kepada pakan komersial tanpa suplementasi probiotik. Di sisi lain, belum tersedia pelatihan aplikatif yang mengintegrasikan keterampilan formulasi probiotik berbasis bahan lokal dengan praktik budidaya secara langsung. Oleh karena itu, diperlukan kegiatan pelatihan yang tidak hanya memberikan transfer pengetahuan, tetapi juga memperkuat kompetensi praktik siswa melalui pendekatan partisipatif dan kontekstual sesuai kebutuhan industri akuakultur berkelanjutan.

Permasalahan Utama yang dihadapi mitra ada dua, yaitu 1) kurangnya pengetahuan dan keterampilan mitra dalam pembuatan probiotik serta penggunaan probiotik; 2) Belum optimalnya pemanfaatan bahan-bahan alami yang tersedia di sekitar sebagai probiotik. Adapun tujuan dari Pengabdian Kepada Masyarakat ini untuk peningkatan pengetahuan dan keterampilan dalam pembuatan serta penggunaan probiotik. Berdasarkan analisis situasi dan permasalahan mitra, maka disepakati program kegiatan yang akan dilakukan berupa sosialisasi dan pelatihan pembuatan probiotik dari ekstrak herbal.

## Metode Pelaksanaan

Pelaksanaan pengabdian ini terdiri atas tahap koordinasi, sosialisasi, pelatihan, praktik, evaluasi, dan pendampingan di SMK Negeri 1 Bendahara, Aceh Tamiang. Peserta kegiatan berjumlah 30 taruna-taruni program Keahlian Agribisnis Perikanan Air Tawar (APAT). Tahap koordinasi dilakukan bersama pihak sekolah untuk mengidentifikasi kebutuhan pelatihan, menentukan jadwal kegiatan, serta menyiapkan sarana dan bahan pelatihan. Tim Pelaksana akan berkoordinasi mengenai pembelajaran pada SMK Negeri 1 Bendahara, Kabupaten Aceh Tamiang yang memiliki kompetensi keahlian perikanan air tawar. Tahap sosialisasi bertujuan memberikan pemahaman awal mengenai konsep probiotik alami dan penerapannya dalam budidaya ikan air tawar berkelanjutan menggunakan metode ceramah untuk memaparkan materi pelatihan secara tatap muka agar dapat memberikan informasi dan pengetahuan yang lebih jelas kepada pihak SMK Negeri 1 Bendahara Aceh Tamiang tentang maksud dan tujuan tim pelaksana. Kegiatan pelatihan dilaksanakan melalui metode ceramah, demonstrasi, diskusi, dan praktik langsung pembuatan probiotik berbahan lokal seperti molase, EM4 perikanan, jahe, dan temulawak. Metode praktik dipilih karena efektif meningkatkan pemahaman konseptual dan keterampilan teknis peserta melalui pengalaman belajar langsung (Nurfadilah et al., 2023). Pendampingan dilakukan oleh tim pelaksanaan dengan mengunjungi lokasi pelatihan sebanyak dua kali dalam satu bulan untuk monitoring dan evaluasi perkembangan kegiatan. Evaluasi program dilakukan menggunakan desain pre-test dan post-test untuk mengukur peningkatan pengetahuan peserta sebelum dan sesudah pelatihan. Instrumen evaluasi berupa 20 soal pilihan ganda yang mencakup materi konsep probiotik, proses fermentasi, manfaat probiotik, dan teknik aplikasinya dalam budidaya ikan. Data hasil pre-test dan post-test dianalisis secara deskriptif kuantitatif menggunakan nilai rata-rata, persentase peningkatan hasil belajar, dan perhitungan gain score untuk mengetahui efektivitas pelatihan (Sari et al., 2022). Pendekatan evaluasi berbasis pengetahuan dan keterampilan tersebut sejalan dengan model pelatihan vokasional partisipatif yang efektif dalam meningkatkan kompetensi peserta didik pada pendidikan kejuruan (Prasetyo et al., 2024).

## Hasil dan Pembahasan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat berbasis produk telah dilaksanakan pada Juni – Oktober 2025 di SKM Negeri 1 Bendahara. Koordinasi awal dengan mitra pada awal Juni di Ruang Kepala Sekolah SMK Negeri 1 Bendahara. Pada tahapan awal disepakati kegiatan yang akan dilakukan untuk menyelesaikan masalah mitra, yaitu 1) Sosialisasi tentang probiotik berbahan dasar alami untuk menyelesaikan masalah yaitu kurangnya pengetahuan pembuatan probiotik berbahan herba; 2) Pelatihan pembuatan probiotik berbahan dasar herba. Koordinasi awal dengan mitra dihadiri oleh Wakil Kepala Sekolah SMK Negeri 1 Bendahara, Ketua Kompetensi Keahlian Agribisnis Perikanan Air Tawar (APAT), Yunita Widiana Soetomo, S.Pi. dan tim pengabdian (Gambar 1).



Gambar 1. Koordinasi awal Tim Pengabdian dengan mitra SMK Negeri 1 Bendahara

Sosialisasi tentang probiotik dihadiri oleh para siswa APAT serta dewan guru. Sosialisasi diawali dengan pengenalan anggota tim pengabdian beserta tujuan dari sosialisasi. Pemaparan materi disampaikan oleh tim pengabdian kepada masyarakat berbasis produk di Aula SMK Negeri 1 Bendahara. Penelitian mengenai penggunaan ekstrak herba sebagai probiotik dalam budidaya perikanan semakin meningkat. Sembiring & Setyowati (2021) mengeksplorasi potensi ekstrak jahe (*Zingiber officinale*), temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*), dan kencur (*Kaempferia galanga*) sebagai bahan baku probiotik untuk ikan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak herba tersebut dapat meningkatkan populasi bakteri asam laktat (BAL) dalam probiotik, yang berfungsi untuk meningkatkan kesehatan ikan dan mengurangi infeksi bakteri patogen. Penelitian oleh Dawood et al. (2023) berfokus pada manfaat penggunaan probiotik berbasis ekstrak herbal dalam meningkatkan sistem imun ikan. Ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) dan kunyit (*Curcuma longa*) terbukti efektif dalam meningkatkan respon imun ikan terhadap patogen. Hasilnya menunjukkan bahwa ikan yang diberi pakan yang diperkaya dengan probiotik berbasis herbal memiliki tingkat kelangsungan hidup yang lebih tinggi dan pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan dengan kontrol yang tidak menerima probiotik. Hossain et al. (2022) menunjukkan bahwa penggunaan ekstrak herbal sebagai probiotik tidak hanya bermanfaat bagi kesehatan ikan, tetapi juga dapat mengurangi ketergantungan pada antibiotik dalam budidaya perikanan. Penelitian ini menemukan bahwa penggantian antibiotik dengan probiotik berbasis ekstrak herbal seperti jahe dan kunyit dapat mengurangi insiden penyakit pada ikan, serta meningkatkan kualitas air di kolam budidaya. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan bahan alami dapat menjadi solusi berkelanjutan untuk tantangan yang dihadapi dalam industri akuakultur. Persada et al. (2022) telah menghasilkan probiotik untuk pakan ikan dapat dibuat dari bahan alami terutama limbah domestik yaitu air beras, kulit bawang putih dan daun kelor yang difermentasi. Probiotik merupakan bahan tambahan pakan yang mengandung mikroorganisme yang bermanfaat bagi ternak. Pencampuran probiotik ke dalam pakan dapat merupakan salah satu meningkatkan efisiensi pakan. Berdasarkan hasil pre-tes dan post tes, terdapat peningkatan pengetahuan peserta. Hal ini dapat diamati pada peningkatan nilai dari pre tes dan post tes (Tabel 1) Terjadi peningkatan rerata nilai pre tes dan post tes dari 43,67 menjadi 82,10.

**Tabel 1. Nilai Pre Tes-Post Test dan Peningkatan Pengetahuan Peserta PKM Probiotik**

Peserta	Pre Tes	Post Tes	Ghain Score	Peserta	Pre Tes	Post Tes	Ghain Score
1	40	80	30	16	40	80	50
2	40	80	40	17	50	90	40
3	50	100	50	18	35	65	60
4	60	100	40	19	40	70	40
5	40	80	40	20	50	90	40
6	40	80	40	21	40	85	40
7	50	90	40	22	50	90	40
8	60	100	40	23	60	100	40
9	35	70	40	24	40	70	50
10	35	70	50	25	50	90	40
11	40	85	40	26	40	80	40
12	50	100	50	27	40	80	40
13	35	70	40	28	50	90	40
14	40	80	40	29	40	80	40
15	40	85	40	30	50	90	40
Rata-rata	Pre Tes:	43.67					
	Post Tes:	82.10					

Dari 30 taruna-taruni, 40% memperoleh nilai cukup dan 60% memperoleh nilai kurang pada saat pre tes. Nilai post tes peserta meningkat menjadi 15% sangat baik dan 15% baik (Tabel 2.). Hal ini menunjukkan peningkatan pengetahuan terkait probiotik berbahan alami. Peningkatan pengetahuan peserta dari 30-60% dengan kategori sedang.

**Tabel 2. Peningkatan Nilai Pre Tes-Post Test Peserta PKM Probiotik**

Tingkat Pengetahuan	Pre-Test		Post-Test	
	N	%	N	%
Sangat Baik	0	0	15	50
Baik	0	0	15	50

Tingkat Pengetahuan	Pre-Test		Post-Test	
	N	%	N	%
Cukup	12	40	0	0
Kurang	18	60	0	0
Sangat Kurang	0	0	0	0
Jumlah	30	100	30	100

Pelatihan pembuatan probiotik berbahan ekstrak herba bertujuan untuk meningkatkan keterampilan siswa dan guru membuat probiotik ikan berbahan ekstrak herba. Pelatihan diikuti 30 peserta yang terdiri dari taruna-taruni. Para peserta sangat antusias mengikuti pelatihan. Pelatihan dimulai dengan memaparkan alat dan bahan yang akan digunakan. Bahan yang digunakan berbahan alami dari ekstrak-ekstrak herba yang ada di lingkungan sekitar. Selanjutnya, pelatihan dilanjutkan dengan pembersihan, pemotongan dan penyaringan ekstrak herba. Ekstrak herba dicampurkan dengan air, EM4 perikanan, dan molase. Berikut rasio bahan-bahan untuk membuat probiotik pada Tabel 3.

**Tabel 3. Rasio bahan pembuatan probiotik berbahan alami**

Air	EM4	Molase	Ekstrak Herba
5000 ml	150 ml	300 ml	350 ml
10000 ml	300 ml	600 ml	700 ml
2 L	600 ml	1,2 L	1,4 L



**Gambar 2. Sosialisasi dan Pelatihan Pembuatan Probiotik Berbahan Herba**

Pendampingan dilakukan berupa evaluasi dan monitoring yang dilakukan setiap dua minggu sekali selama dua bulan sejak pelatihan pembuatan probiotik selesai dilaksanakan. Hasil pendampingan diperoleh peningkatan pengetahuan tentang probiotik serta keterampilan pembuatan probiotik berbahan ekstrak herba. Probiotik yang berhasil dibuat mitra, diterapkan pada kolam pembesaran untuk juvenil ikan. Probiotik yang digunakan merupakan pendamping pakan alami. Hal ini menyebabkan terjadi efisiensi penyerapan pakan dalam bentuk massa ikan.

## Kesimpulan

Pengabdian Kepada Masyarakat Berbasis Produk yang dilaksanakan di SMK Negeri 1 Bendahara berhasil meningkatkan pengetahuan mitra tentang probiotik berbahan ekstrak herba. Peserta sudah mendapatkan keterampilan membuat probiotik ikan berbahan ekstrak herba yang telah diterapkan pada kolam pembesaran. Rata-rata nilai pretes dan postes peserta meningkat dari 43,67 menjadi 82,10. Peningkatan pengetahuan dan keterampilan peserta 30-60% yang termasuk kategori sedang.

## Ucapan Terimakasih

Ucapan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Samudra yang telah memberikan hibah pengabdian kepada masyarakat berbasis produk tahun 2025

---

## Daftar Pustaka

- Dawood, D. (2023). Probiotics as Alternatives to Antibiotics in Aquaculture: Challenges and Opportunities. *Aquaculture Reports*, 30.
- Hai, N. V. (2015). The use of probiotics in aquaculture. *Journal of Applied Microbiology*, 119(4), 917–935.
- Halim, A. M., et al. (2024). Pelatihan Penggunaan Probiotik pada Budidaya Ikan Air Tawar pada Kelompok Budidaya Ikan Pasuruan, Jawa Timur. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Kauniah*, 2(2), 35-46
- Hamdillah, A., et al. (2024). Pendampingan Pembuatan Probiotik untuk Budidaya Ikan Lele. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Kauniah*. 2(2), 57-65
- Holmström, K., Gräslund, S., Wahlström, A., Pongshompoo, S., Bengtsson, B. E., & Kautsky, N. (2003). Antibiotic use in shrimp farming and implications for environmental impacts and human health. *International Journal of Food Science and Technology*, 38(3), 255–266. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2621.2003.00671.x>
- Hossain, MA, Rahman, MM, & Rahman, M. (2020). Probiotics in Aquaculture: A Review of its Applications and Benefits in Fish Farming. *Journal of Fisheries and Aquatic Science*, 15(1), 1–12.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2022). *Laporan Kinerja Tahun 2021: Pengembangan Budidaya Perikanan Berkelanjutan*. KKP.
- Mardiana, T. Y. et al. (2022). Pelatihan Pembuatan Probiotik Dalam Rangka Meningkatkan Produktivitas Budidaya Ikan Lele di Desa Purworejo Kabupaten Pekalongan. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Belida Indonesia*, 2(1).
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. (2018). *Standar Nasional Pendidikan Sekolah Menengah Kejuruan / Madrasah Aliyah Kejuruan*. Jakarta: Kemendikbud.
- Pahlevi, F. M., Anjani, R. P. D., Marliantari, S., Asrudi, L. A. M. P., Junaedi, A. S., Zainuri, M., & Biroli, A. (2026). Pembuatan Probiotik untuk Budidaya Ikan dari Bahan yang Mudah Ditemukan dan Ramah Lingkungan: Manufacture of Probiotics for Fish Farming from Easy-to-Find and Environmentally Friendly Materials. *PengabdianMu: Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat*, 11(1), 35-43.
- Persada, A. Y., Febri, S. P., Putri, K. A., Sari, H. P. E., & Radhiah, R. (2022). Inovasi Pembuatan Probiotik Ikan Dari Limbah Cucian Beras, Kulit Bawang Putih dan Daun Kelor di Desa Tanjung Keramat, Aceh Tamiang. *Martabe: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(10), 3701-3706.
- Sosiawati, E. (2023). Pelatihan Budi Daya Ikan Air Tawar pada Masyarakat Guna Mendukung Program Kampung Keren Kota Kediri. *Jurnal Pengabdian*, 5(1), 585–595.
- Suyamud, B. (2023). Antimicrobial resistance in aquaculture: Occurrence and strategies in Southeast Asia. *Science of the Total Environment*, 2(1), 907.
- Sembiring, R. & Setyowati, F. (2021). Addition Herbal Extract of Ginger, Curcuma and kencur in the Making of Fish Probiotik. *Jurnal Inovasi Farmasi Indonesia*, 2(2), 2716–2826.