

## Pelatihan Pembuatan Pakan Berbasis Bahan Baku Lokal pada Kelompok Budidaya Ikan di Kabupaten Aceh Singkil

Khairul Samuki\*<sup>1</sup>, Afrizal Hendri<sup>2</sup>, Fazril Saputra<sup>3</sup>, Sufal Diansyah<sup>4</sup>,  
Alfisyahril<sup>5</sup>

<sup>12345</sup>Program Studi Akuakultur, Universitas Teuku Umar

Email: [khairulsamuki@utu.ac.id](mailto:khairulsamuki@utu.ac.id)

Email: [afrizalhendri@utu.ac.id](mailto:afrizalhendri@utu.ac.id)

Email: [fazrilsaputra@utu.ac.id](mailto:fazrilsaputra@utu.ac.id)

Email: [sufaldiansyah@utu.ac.id](mailto:sufaldiansyah@utu.ac.id)

Email: [alfisyahril@utu.ac.id](mailto:alfisyahril@utu.ac.id)

**Submitted:** 27-12-2023

**Revised:** 30-05-2024

**Accepted:** 28-06-2024

### Abstract

*Training on making fish feed based on local raw materials in Aceh Singkil Regency was chosen because of the importance of overcoming the problem of availability and high prices of commercial fish feed, which hinders fish cultivation and has a negative impact on the environment. By utilizing local raw materials, such as plants and agricultural waste, this training aims to provide knowledge and skills to fish farmers, helping them independently produce quality fish feed. It is hoped that this will increase the productivity and sustainability of fish farming, as well as reduce negative impacts on the environment, which will ultimately provide significant benefits for the people of the Aceh Singkil Regency. This community service activity was divided into three stages: activity location survey, feed-making training, and activity evaluation in the form of tests (pre-test) and (post-test) as indicators of program success. The results of this activity reflect significant achievements in the knowledge and practice of feed manufacturing. Training participants were committed to utilizing local raw materials for sustainable feed production.*

**Keywords:** Fisheries Potential, Aceh Singkil, Fish Feed Challenges, Local Feed Production.

### Abstrak

Pelatihan pembuatan pakan ikan berbasis bahan baku lokal di Kabupaten Aceh Singkil dipilih karena pentingnya mengatasi masalah ketersediaan dan harga pakan ikan komersial yang tinggi, yang menghambat budidaya ikan dan berdampak negatif pada lingkungan. Dengan memanfaatkan bahan baku lokal, seperti tanaman dan limbah pertanian, pelatihan ini bertujuan memberikan pengetahuan dan keterampilan kepada pembudidaya ikan, membantu mereka memproduksi pakan ikan mandiri yang berkualitas. Ini diharapkan akan meningkatkan produktivitas dan keberlanjutan budidaya ikan, serta mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan, yang pada akhirnya memberikan manfaat signifikan bagi masyarakat di Kabupaten Aceh Singkil. Kegiatan pengabdian masyarakat ini terbagi menjadi 3 tahapan diantaranya: Survey Lokasi Kegiatan, Pelatihan Pembuatan Pakan dan Evaluasi Kegiatan berupa ujian (pre-test) dan (post-test) sebagai indikator keberhasilan program. Hasil kegiatan mencerminkan pencapaian yang signifikan terhadap pengetahuan dan praktik pembuatan pakan. Peserta pelatihan berkomitmen untuk memanfaatkan bahan baku lokal untuk pembuatan pakan yang berkelanjutan.

**Kata Kunci:** Potensi Perikanan, Aceh Singkil, Tantangan Pakan Ikan, Pembuatan Pakan Lokal.

### 1. PENDAHULUAN

Budidaya ikan merupakan sektor yang memiliki potensi besar dan menjanjikan untuk

meningkatkan kesejahteraan masyarakat di Kabupaten Aceh Singkil. Dalam konteks ini, Kabupaten Aceh Singkil memiliki

kekayaan sumber daya perairan yang melimpah, termasuk sungai, danau, dan laut. Meskipun potensinya besar, para pembudidaya ikan di daerah ini menghadapi berbagai kendala yang memengaruhi produktivitas dan keberlanjutan usaha budidaya mereka. Salah satu masalah utama yang dihadapi adalah ketersediaan pakan ikan yang terbatas dan mahal. Menurut Iswanto et al., (2021) dan Furqan dan Maghfirah, (2022), pakan ikan komersial yang banyak digunakan saat ini memiliki kandungan protein yang tinggi, namun juga memiliki harga yang tinggi. Keterbatasan aksesibilitas pakan ikan yang mahal ini menjadi hambatan serius bagi para petani ikan di Kabupaten Aceh Singkil, terutama bagi mereka yang memiliki skala budidaya kecil. Oleh karena itu, upaya perlu dilakukan untuk mencari solusi yang lebih terjangkau dan berkelanjutan dalam hal pakan ikan. Selain ketersediaan dan harga pakan ikan, penelitian yang dilakukan oleh Poernomo et al., (2015) telah menyoroti dampak negatif dari penggunaan pakan ikan komersial terhadap lingkungan. Dampak ini mencakup pencemaran air dan penurunan kualitas tanah, yang pada gilirannya dapat merugikan ekosistem perairan dan memengaruhi keberlanjutan budidaya ikan. Oleh karena itu, perlu adanya upaya untuk

mengurangi dampak negatif ini dengan mencari alternatif pakan ikan yang lebih murah, mudah, dan ramah lingkungan.

Salah satu cara untuk mencapai hal tersebut adalah dengan memanfaatkan bahan baku lokal yang tersedia di sekitar lokasi budidaya ikan (Andriani *et al.*, 2022). Pemanfaatan bahan baku lokal ini merupakan strategi yang dapat membantu mengatasi masalah ketersediaan dan harga pakan ikan komersial yang tinggi. Bahan baku lokal ini dapat berasal dari berbagai sumber, termasuk tanaman, hewan, atau limbah pertanian, yang memiliki kandungan nutrisi yang cukup untuk memenuhi kebutuhan ikan (Subryana *et al.*, 2020; Wijianto *et al.*, 2023)). Beberapa contoh bahan baku lokal yang dapat digunakan sebagai pakan ikan meliputi ubi jalar, jagung, azolla, daun kelor, daun lamtoro, tepung ikan, tepung darah, tepung tulang, tepung terigu, tepung kedelai, dan tepung biji nangka (Amin *et al.*, 2020; Niyibizi, 2023; Restiningtyas, 2015)). Pemanfaatan bahan baku lokal ini tidak hanya mengurangi ketergantungan pembudidaya ikan pada pakan ikan komersial saja, tetapi juga dapat berkontribusi pada pengurangan dampak negatif yang membahayakan terhadap lingkungan sekitar mereka, seperti pencemaran air dan tanah.

Namun, tidak semua pembudidaya ikan di Kabupaten Aceh Singkil mengetahui cara pembuatan pakan ikan berbasis bahan baku lokal. Pembudidaya ikan belum memiliki keterampilan yang memadai untuk mengolah bahan baku lokal menjadi pakan ikan yang berkualitas. Oleh karena itu, perlu adanya pelatihan pembuatan pakan ikan berbasis bahan baku lokal kepada kelompok budidaya ikan di daerah Kabupaten Aceh Singkil. Tujuan dari pelatihan ini adalah untuk memberikan pengetahuan, keterampilan, dan motivasi kepada para pembudidaya ikan untuk membuat pakan ikan mandiri dengan memanfaatkan bahan baku lokal yang ada di Aceh Singkil. Dengan demikian, diharapkan dapat meningkatkan produktivitas, efisiensi, dan keberlanjutan budidaya ikan di Kabupaten Aceh Singkil.

## **2. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil kegiatan pelatihan pembuatan pakan berbasis bahan baku lokal pada kelompok budidaya ikan di Kabupaten Aceh Singkil mencerminkan pencapaian yang signifikan dalam upaya peningkatan produksi ikan. Peserta pelatihan,

terdiri dari 50 pembudidaya ikan dari Kabupaten Aceh Singkil berkomitmen untuk memanfaatkan sumber daya lokal di daerah mereka, yang mana sudah dibekali dan telah memperoleh pengetahuan mendalam tentang pemilihan dan penggunaan bahan baku lokal yang tepat dan sesuai untuk kebutuhan pembuatan pakan yang berkualitas. Adapun hasil kegiatan pelatihan ini dapat dilihat sebagai berikut :

### **1. Pembuatan formulasi pakan berbasis bahan baku lokal**

Hasil pelatihan pembuatan formulasi pakan berbasis bahan baku lokal memberikan dampak yang signifikan dalam peningkatan pengetahuan para pembudidaya ikan. Peserta pelatihan, yang terdiri dari para pembudidaya ikan Kabupaten Aceh Singkil ini telah berhasil merancang formulasi pakan ikan dari bahan baku lokal yang ada di Kabupaten Aceh Singkil seperti tepung ikan rucah, bekatul dan minyak sawit secara optimal. Mereka telah menguasai secara optimal terkait cara memformulasikan serta mengintegrasikan prinsip-prinsip nutrisi yang benar dalam setiap langkah produksi pakan.



Gambar 1. Pembuatan formulasi pakan oleh peserta pelatihan

Formulasi pakan disusun berdasarkan kebutuhan nutrisi ikan yang dibudidayakan masing-masing peserta pelatihan. Menurut *Okonkwo et al.*, (2020); *Putra et al.*, (2021) penyusunan komposisi pakan harus memprioritaskan nilai kandungan nutrisi yang meliputi protein, lemak, vitamin dan mineral karena komponen ini berperan dalam meningkatkan pertumbuhan ikan. Penyusunan formulasi pakan

dalam pelatihan ini menggunakan metode aljabar dengan aplikasi Microsoft Excel yaitu pendekatan dalam ilmu nutrisi ikan untuk menghitung komposisi pakan yang optimal. Metode ini memanfaatkan perhitungan matematis untuk mencapai kandungan nutrisi yang sesuai dengan kebutuhan ikan. Komposisi nutrisi hasil formulasi dalam kegiatan ini dapat dilihat pada Tabel 1 dibawah ini:

Tabel 1. Formulasi pelatihan Pembuatan Pakan Berbasis Bahan Baku Lokal

| BAHAN BAKU        | KOMPOSISI (%) |        |
|-------------------|---------------|--------|
|                   | NILA          | LELE   |
| Tepung Ikan Rucah | 43.00         | 50.00  |
| Bekatul           | 55.77         | 48.78  |
| Minyak Sawit      | 0.50          | 0.50   |
| Premix            | 0.40          | 0.40   |
| Enzim Phytase     | 0.03          | 0.02   |
| Perekat Pakan     | 0.30          | 0.30   |
| Total             | 100.00        | 100.00 |

| Hasil Analisis Proksimat (%) |       |       |
|------------------------------|-------|-------|
| Air                          | 9.24  | 9.13  |
| Protein                      | 28.7  | 32.29 |
| Lemak                        | 10.20 | 9.69  |
| Serat                        | 2.72  | 2.45  |
| Abu                          | 19.85 | 21.70 |
| BETN                         | 28.71 | 25.18 |
| Harga Produksi               | 6,261 | 6,570 |

Komposisi pakan ini terdiri dari beberapa bahan baku lokal yang mencakup tepung ikan rucah, bekatul, minyak sawit, premix, enzim phytase, dan perekat pakan. Hasil analisis proksimat menunjukkan bahwa pakan ini memiliki komposisi nutrisi yang sesuai dengan kebutuhan ikan nila dan lele. Kelebihan pakan ini adalah penggunaan bahan baku lokal yang mudah ditemukan dan biaya produksi pakan yang terjangkau.

Selain itu, formulasi ini telah dirancang untuk memberikan kandungan nutrisi yang sesuai dengan kebutuhan ikan, termasuk protein, lemak, dan nutrisi lainnya. Menurut Sutarjo et al., (2022) premix yang berisi berbagai vitamin dan mineral esensial harus tercampur merata untuk memastikan pakan mengandung nutrisi penting yang diperlukan oleh ikan. Kusdiarti et al., (2017) mengungkapkan penggunaan enzim phytase juga meningkatkan kualitas pakan dan penyerapan nutrisi ikan.

## 2. Pengenalan Bahan Baku Pakan

Bahan baku pakan yang umumnya digunakan adalah bahan baku yang mudah diakses dan memiliki harga yang terjangkau (Safitri *et al.*, 2020). Tepung ikan rucah dihasilkan dari ikan buangan yang ada di beberapa TPI Kabupaten Aceh Singkil, sementara bekatul berasal dari penggilingan padi yang ada di Aceh Singkil. Komponen bahan baku yang digunakan dalam pelatihan ini yaitu bahan baku yang mudah ditemukan dan selalu tersedia sepanjang waktu.

Bahan baku pakan dapat berupa bahan baku nabati maupun hewani (Helmiati *et al.*, 2020; Kouadio *et al.*, 2019). Bahan baku nabati, seperti bekatul, adalah salah satu komponen penting dalam formulasi pakan berbasis bahan baku lokal. Peserta pelatihan diajarkan bagaimana mengidentifikasi sumber-sumber bahan baku nabati yang umum digunakan dalam pakan ikan. Bekatul, yang berasal dari dedak padi, merupakan sumber karbohidrat yang penting dalam pakan ikan. Pelatihan ini

mengajarkan bagaimana memilih bekatul berkualitas tinggi, memprosesnya, dan mengintegrasikannya ke dalam formulasi pakan untuk memberikan energi yang dibutuhkan ikan.

Di sisi lain, bahan baku hewani, seperti tepung ikan rucah,

memiliki kandungan protein yang tinggi. Peserta pelatihan diajarkan cara mengidentifikasi sumber-sumber tepung ikan rucah yang baik, serta bagaimana mengintegrasikannya ke dalam formulasi pakan untuk memenuhi kebutuhan protein ikan.



Gambar 3. Pengenalan bahan baku pakan

Menurut Kamaruddin *et al.*, (2008) tepung ikan rucah menjadi komponen utama dalam pakan untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan ikan yang optimal. Selain itu, dalam formulasi pelatihan ini juga menggunakan bahan baku minyak sawit. Minyak sawit, meskipun digunakan dalam jumlah kecil, memiliki peran penting dalam memberikan lemak dalam formulasi pakan. Begitu juga dengan penggunaan feed aditif berupa enzim. Qomariyah dan Widari, (2022) menyatakan enzim berperan dalam penyerapan mineral penting pada ikan, oleh sebab itu peserta diajarkan cara mengintegrasikan feed aditif ke dalam formulasi pakan

untuk meningkatkan efisiensi penyerapan nutrisi.

### 3. Pencampuran (Mixing) Bahan Baku Pakan

Proses pencampuran bahan baku pakan merupakan tahap yang penting dalam pembuatan pakan yang berkualitas. Langkah pertama dalam pencampuran adalah menimbang masing-masing bahan baku sesuai dengan komposisi yang telah ditentukan dalam formulasi pakan. Tepung ikan rucah, sebagai sumber utama protein, diukur dalam jumlah yang sesuai dengan komposisi dan kebutuhan ikan. Demikian juga, bekatul, yang menyediakan karbohidrat, diukur

dalam jumlah yang telah diatur sesuai komposisi. Minyak sawit, premix, enzim Phytase, dan perekat pakan juga ditambahkan sesuai dengan persentase yang telah ditentukan dalam formulasi. Menurut Andriani *et al.*, (2022)

semua komponen disatukan secara merata dan proses pencampuran dilaksanakan secara bertahap, dimulai dari bahan dengan volume terbesar hingga bahan dengan volume paling kecil.



Gambar 3. Proses pencampuran bahan baku pakan

Proses pencampuran bahan baku harus dilakukan dengan hati-hati untuk memastikan bahwa semua komponen bahan baku teraduk secara merata. Hal ini bertujuan untuk mencapai kehomogenan yang tepat dalam pakan dan menghindari adanya perbedaan signifikan dalam kandungan nutrisi antara bagian-bagian pakan (Safir dan Serdiati, 2020). Berdasarkan Mirwan dan Merliza, (2022) Minyak sawit sebagai sumber lemak ditambahkan untuk memberikan asupan lemak yang cukup dalam pakan. Premix, yang berisi berbagai vitamin dan mineral esensial, juga harus tercampur

merata untuk memastikan bahwa pakan mengandung nutrisi penting yang diperlukan oleh ikan. Enzim Phytase ditambahkan untuk meningkatkan penyerapan mineral oleh ikan, yang akan meningkatkan efisiensi nutrisi dalam pakan. Perekat pakan digunakan untuk memberikan stabilitas dan konsistensi pada campuran bahan baku. Perekat pakan membantu mencegah pemisahan antara komponen-komponen pakan selama penyimpanan dan penggunaan. Hal ini memastikan bahwa pakan tetap dalam bentuk yang sesuai dan dapat diberikan kepada ikan dengan mudah.

#### 4. Pencetakan (Pelleting) Pakan

Proses pencetakan pakan, yang juga dikenal sebagai pelleting pada pelatihan ini dilakukan menggunakan mesin pakan tenggelam. Jumlah bahan baku yang dicetak mencapai 100 kg untuk formulasi pakan ikan lele dan 200 kg untuk formulasi pakan ikan nila. Proses ini melibatkan partisipasi dari sejumlah peserta, yakni 50 orang, yang dibagi menjadi 5 kelompok.

Setiap kelompok bertanggung jawab untuk melakukan proses pencetakan pakan sesuai dengan komposisi yang telah ditentukan dalam formulasi pakan masing-masing. Peserta pelatihan diberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang teknik-teknik pelleting dan standar pengoperasian mesin pakan dengan benar untuk menghasilkan pakan yang sesuai kebutuhan spesifik ikan budidaya



Gambar 4. Pencetakan (pelleting) pakan

Setelah proses pencetakan selesai, pelet yang dihasilkan kemudian dikumpulkan dan disimpan untuk mencegah kerusakan atau kontaminasi. Pada tahap ini, peserta pelatihan juga diajarkan tentang penanganan produk yang tepat terhadap pelet yang telah diproduksi, termasuk proses penyimpanan yang benar agar kualitas pelet tetap terjaga. Selain itu, mereka juga diberikan pemahaman mengenai pengecekan

kualitas pelet, seperti ukuran, tekstur, dan *water stability*, untuk memastikan bahwa pelet yang dihasilkan memenuhi standar SNI.

#### 5. Keberhasilan Program

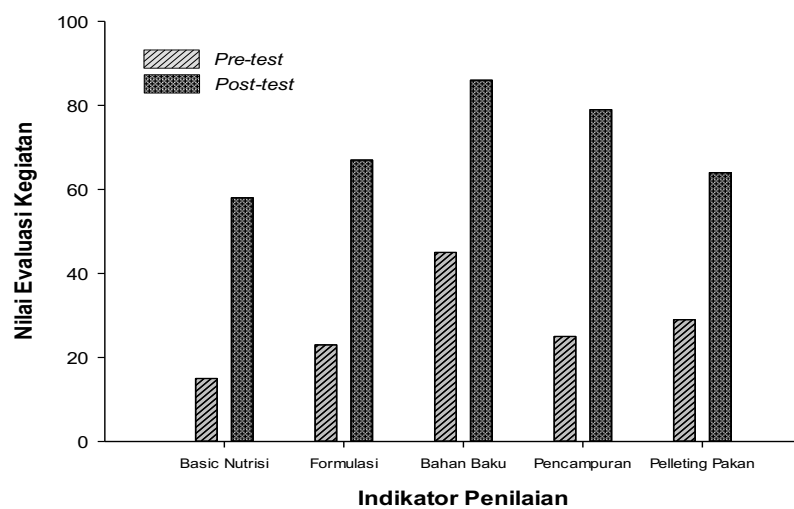
Keberhasilan program pelatihan ini diukur dari perbandingan nilai evaluasi kegiatan yang bersumber dari *pre-test* dan *post test*. Berdasarkan hasil evaluasi menunjukkan perkembangan yang signifikan terhadap kemampuan



para peserta pelatihan Pembuatan Pakan Berbasis Bahan Baku Lokal (Gambar 4).

Berdasarkan hasil penilaian indikator yang penulis jabarkan di atas bahwa program pelatihan ini menggambarkan peningkatan yang signifikan dalam pemahaman peserta setelah mengikuti pelatihan. Peningkatan terlihat pada semua

parameter yaitu pemahaman basic nutrisi ikan, formulasi pakan, bahan baku pakan, pencampuran bahan baku pakan, pencetakan (pelleting) Pakan. Berikut dibawah ini gambaran hasil pencapaian pemahaman materi dan praktik dari seluruh peserta yang hadir pada kegiatan pengabdian yang kami laksanakan:



**Gambar 4.** Hasil penilaian pemahaman materi dan praktik (%) kepada peserta pelatihan pembuatan Pakan Berbasis Bahan Baku Lokal

Pre-test menunjukkan tingkat pemahaman awal peserta sebelum pelatihan, sementara post-test mencerminkan tingkat pemahaman mereka setelah mengikuti pelatihan. Peningkatan yang paling besar pada pelatihan ini terjadi pada pemahaman pengenalan bahan baku pakan, dengan peningkatan dari 45% menjadi 86%. Hal ini menunjukkan bahwa peserta pelatihan telah mengalami peningkatan signifikan dalam

pemahaman mereka terkait berbagai jenis bahan baku yang dapat digunakan dalam pembuatan pakan ikan. Parameter lain seperti pencampuran dan pelleting pakan juga menunjukkan peningkatan yang baik, masing-masing dari 25% menjadi 79% dan dari 29% menjadi 64%. Hasil tersebut juga mengindikasikan bahwa peserta pelatihan telah memperoleh pemahaman yang lebih mendalam

tentang proses pencampuran dan pencetakan pakan.

## 5. PENUTUP

Kegiatan ini menunjukkan bahwa program pelatihan pembuatan pakan berbasis bahan baku lokal pada kelompok budidaya ikan di Kabupaten Aceh Singkil telah berhasil meningkatkan pemahaman peserta dalam berbagai aspek terkait pembuatan pakan ikan. Peningkatan ini diharapkan memiliki dampak positif dalam mendukung budidaya ikan yang lebih efisien dan berkelanjutan di Kabupaten Aceh Singkil.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

- Adhywirawan Sutarjo, G., Winarsih, S., & Agustina, Y. (2022). Program Kemitraan Masyarakat Melalui Produksi Pakan Ikan Mandiri Berbasis Bahan Baku Lokal Di Kelompok Pembudidaya Ikan Gemari Jaya. *Jurnal Abdi Insani*, 9(4).
- Amin, M., Taqwa, F. H., Yulisman, Y., Mukti, R. C., Rarassari, M. A., & Antika, R. M. (2020). Efektivitas Pemanfaatan Bahan Baku Lokal Sebagai Pakan Ikan Terhadap Peningkatan Produktivitas Budidaya Ikan Lele (*Clarias sp.*) di Desa Sakatiga, Kecamatan Indralaya, Kabupaten Ogan Ilir, Sumatera Selatan. *Journal of Aquaculture and Fish Health*, 9(3).
- Andriani, R., Muchdar, F., Irfan, M., Juharni, J., Marus, I., & Sardi Titaheluw, S. (2022). Pelatihan Pembuatan Pakan Menggunakan Bahan Baku Lokal Pada Kelompok Budidaya Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Di Desa Tuada Halmahera Barat. *Jurnal Abdi Insani*, 9(4).
- Furqan, F., & Maghfirah, F. R. (2022). Dampak Keberadaan Budi Daya Keramba Ikan Air Tawar Terhadap Kesejahteraan Masyarakat Desa Toweren Kecamatan Lut Tawar Kabupaten Aceh Tengah. *Jurnal Al-Ijtima'iyyah*, 8(2).
- Helmiati, S., Rustadi, R., Isnansetyo, A., & Zulprizal, Z. (2020). Evaluasi Kandungan Nutrien dan Antinutrien Tepung Daun Kelor Terfermentasi sebagai Bahan Baku Pakan Ikan. *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada*, 22(2).
- Iswanto, B., Suprpto, R., & Suwargono, P. (2021). Heritabilitas dan respons seleksi pertumbuhan ikan lele afrika (*Clarias gariepinus*) pada pemeliharaan menggunakan pakan berkadar protein rendah. *Jurnal Riset Akuakultur*, 15(4), 229-235.
- Kamaruddin, K., Usman, U., & Tangko, A. M. (2008). Persiapan Dan Penyusunan Bahan Baku Lokal Untuk Formulasi Pakan Ikan. *Media Akuakultur*, 3(2).
- Kouadio, E. P. L., Koumi, A. R., Gonnety, T. J., Atsé, B. C., & Kouamé, L. P. (2019). Comparative study of three locally available feeds on the

- growth and nutritional quality of *Oreochromis niloticus* juveniles. *Journal of Applied Biology and Biotechnology*, 7(5).
- Kusdiarti, K., Insan, L., Subamia, L. W., & Djajasewaka, H. (2017). Penggunaan Azoia Dan Kompleks Enzim Dalam Pakan Untuk Memacu Laju Pertumbuhan Ikan Gurami. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 7(2).
- Mirwan, M., & Nur Merliza, N. (2022). Pemanfaatan Limbah Pengolahan Ikan Asap Di Pesisir Pantai Kenjeran Surabaya Sebagai Bahan Baku Pakan Ikan. *EnviroUS*, 2(2).
- Niyibizi, L. (2023). Evaluation of locally available feed resources for Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) in Rwanda. . *Acta Universitatis Agriculturae Sueciae*, 5(1), 125–130.
- Okonkwo, C. O., Onyenweaku, E., & Uwujibha, J. O. (2020). Comparative Assessment of Nutrient Composition of Aquacultured and Wild Catfish (*Clarias gariepinus*) in Cross Rivers State Nigeria. *Asian Journal of Fisheries and Aquatic Research*. <https://doi.org/10.9734/ajfar/2020/v8i230133>
- Poernomo, N., Utomo, N. B. P., & Azwar, Z. I. (2015). Pertumbuhan dan kualitas daging ikan patin siam yang diberi kadar protein pakan berbeda The. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 14(2).
- Putra, A. N., Mustahal, Syamsunarno, M. B., Hermawan, D., & Herjayanto, Muh. (2021). The Application of Probiotic to Increase Growth, Body Composition, and Feed Efficiency on Catfish ( *Clarias* sp.) . *Joint Proceedings of the 2nd and the 3rd International Conference on Food Security Innovation (ICFSI 2018-2019)*, 9.
- Rachma Restiningtyas, S. P. (2015). Pemanfaatan Tepung Daun Lamtoro (*Laucaena Gluca*) Yang Telah Difermentasikan Dalam Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 4(2).
- Safir, M., & Serdiati, N. (2020). Pendampingan pembuatan pakan ikan nila berbasis bahan baku lokal di kelurahan kabonena kota palu. *Monsu'ani Tano Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(2). <https://doi.org/10.32529/tano.v3i2.720>
- Safitri, N. M., Aminin, A., & Luthfiyah, S. (2020). Pembuatan Formulasi Pakan Apung Ikan Berbahan Baku Lokal. *Jurnal Perikanan Pantura (JPP)*, 3(1).
- Subryana, N., Wardiyanto, W., & Susanti, O. (2020). Penggunaan Ekstrak Daun Kelor *Moringa oleifera* (Lam, 1785) Untuk Meningkatkan Imunitas Non Spesifik Benih Ikan Nila *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758) yang Diinfeksi *Aeromonas*

- hydrophila. *Journal of Aquaculture and Fish Health*, 9(3).
- Wijianto, W., Fahrurrozi, A., Firstiany, D., & Khoiroh, N. (2023). Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Mangrove Api-api (*Avicennia* sp.) pada Pakan Terhadap Pertumbuhan Bobot dan FCR ikan bandeng (*Chanos*). *Jurnal Penyuluhan Perikanan Dan Kelautan*, 17(1).
- Yunia Nurul Qomariyah, Y. N., & Widari, N. S. (2022). 6 Pengolahan Limbah Kulit Buah Kakao dan Daum Lamtoro Menjadi Pakan dengan Metode Fermentasi Menggunakan *Aspergillus niger*. *Jurnal Riset Teknik*, 1(3).