

## **Pemberdayaan Masyarakat Melalui Program Ketahanan Pangan Budidaya Ikan Lele Dengan Sistem Bioflok di Kota Makassar**

**Rasdi<sup>1</sup>, Hardianty Askar<sup>1\*</sup>, Arwita Irawati<sup>1</sup>, Istyqamah Muslimin<sup>1</sup>, Muh. Arfah  
Mustari<sup>1</sup>, Titia Putri<sup>2</sup>, dan M. Ilham<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Institut Teknologi dan Bisnis Nobel  
Indonesia, Makassar, Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi Manajemen, Institut Teknologi dan Bisnis Nobel Indonesia, Makassar,  
Indonesia

\*[hardianty@nobel.ac.id](mailto:hardianty@nobel.ac.id)

**Abstrak:** Pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk menambah wawasan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam hal ini kaum milenial dalam memanfaatkan lahan kosong di sekitar rumah mereka agar lebih produktif dalam memanfaatkan lahan secara mandiri. Kegiatan dilakukan pada Study Club ASCM di Kelurahan Tamalanrea Jaya, Kecamatan Tamalanrea, Kota Makassar dengan melibatkan 19 peserta pelatihan. Kegiatan pengabdian dilakukan pada bulan 17 Juni 2023. Metode yang digunakan yaitu dengan melakukan sosialisasi dan demonstrasi langsung melalui pemanfaatan sistem bioflok pada budidaya ikan lele. Hasil yang diperoleh dari kegiatan PKM yang telah dilakukan yaitu meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dengan mempelajari prinsip dasar, teknik, dan manajemen yang diperlukan dalam memulai dan menjalankan budidaya ikan lele dengan sistem bioflok secara efektif. Hal tersebut dapat dilihat dari perbandingan skor hasil kuesioner awal dan akhir dari 19 peserta pelatihan. Terdapat peningkatan pengetahuan dari 15,79% menjadi 73,68% yang paham dan mengerti tentang pemanfaatan lahan kosong dalam budidaya ikan lele melalui sistem bioflok.

**Kata Kunci:** Bioflok; Budidaya; Ikan Lele; Pelatihan

**Abstract:** This community service aims to increase the insight of community knowledge and skills, in this case, millennials, in utilizing vacant land around their homes to be more productive in managing resources independently. The activity was carried out at the ASCM Study Club in Tamalanrea Jaya Village, Tamalanrea District, Makassar City, involving 19 training participants. The service activities will be carried out on June 17, 2023. The method used is conducting socialization and direct demonstration through the biofloc system in catfish farming. The results obtained from PKM activities that have been carried out are improving community knowledge and skills by learning the basic principles, techniques, and management needed in starting and running catfish farming with a biofloc system effectively. This can be seen by comparing the scores of the initial and final questionnaire results of 19 trainees. There was an increase in knowledge from 15.79% to 73.68% who understood the use of vacant land in catfish farming through the biofloc system.

**Keywords:** Biofloc; Aquaculture; Catfish; Training.

© 2023 Bubungan Tinggi: Jurnal Pengabdian Masyarakat

**Received:** 22 Juni 2023    **Accepted:** 2 November 2023    **Published:** 14 November 2023

**DOI :** <https://doi.org/10.20527/btjpm.v5i4.9279>

**How to cite:** Rasdi, R., Askar, H., Irawati, A., Muslimin, I., Mustari, M. A., Putri, T., & Ilham, M. (2023). Pemberdayaan masyarakat melalui program ketahanan pangan budidaya

ikan lele dengan sistem bioflok di kota makassar. *Bubungan Tinggi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(4), 1443-1451.

## PENDAHULUAN

Ketahanan pangan merupakan hal yang sangat strategis karena dapat memenuhi ketersediaan pangan yang cukup, baik jumlah, mutu, aman, merata, dan terjangkau. Banyak negara yang melakukan ketahanan pangan terlebih dahulu sebelum melakukan pembangunan secara merata. Ketahanan pangan merupakan salah satu isu strategis dalam pembangunan suatu negara, lebih-lebih negara yang sedang berkembang, karena memiliki peran ganda yaitu sebagai salah satu sasaran utama pembangunan dan salah satu instrumen utama pembangunan ekonomi (Alimuddin & Surya, 2020). Sumber pangan yang sangat penting bagi masyarakat salah satunya adalah bahan pangan protein hewani.

Sektor perikanan dapat menjadi andalan dalam penyediaan sumber pangan yang berkualitas dengan harga terjangkau dalam rangka peningkatan konsumsi protein masyarakat (Susanto *et al.*, 2020). Ikan lele, selain memiliki kandungan gizi tinggi, harga terjangkau dan banyak peminat membuat ikan ini dapat menjadi andalan bagi penyediaan sumber protein masyarakat. Pangan murah dan berkualitas salah satunya bisa dicapai dengan teknologi dan sistem budidaya intensif (Haetami *et al.*, 2020)

Budidaya yang dilakukan dengan menggunakan konvensional selama ini membutuhkan biaya yang besardan waktu yang cukup lama, sedangkan ikan lele yang dihasilkan tidak melimpah. (Faridah *et al.*, 2019). Budidaya ikan lele ada umumnya berbiaya tinggi karena komponen biaya dalam budidaya yang tertinggi adalah pakan yang menghabiskan sekitar 70-80% dari total biaya produksi budidaya. Tingginya harga pakan, disebabkan beberapa komponen bahan baku pakan

masih menggunakan bahan impor (Amelia *et al.*, 2022). Berdasarkan survei harga pasar, rata-rata harga pakan lele dipasaran Rp.8.000-Rp.12.000 per kg, sedangkan harga ikan lele Rp.13.000-Rp.16.000 per kg, dengan fcr (*feed consumption ratio*/rasio pakan yang jadi daging) 1,2 berarti margin keuntungan pembudidaya sangat tipis. Akibatnya sedikit gangguan dalam budidaya dapat membuat pembudidaya merugi.

Ada beberapa cara teknologi budidaya ikan lele yang dilakukan untuk meningkatkan produksi ikan lele salah satunya adalah metode Bioflok (Widodo *et al.*, 2020). Teknologi bioflok merupakan salah satu alternative baru dalam mengatasi masalah kualitas air dalam akuakultur yang diadaptasi dari teknik pengolahan limbah domestik secara konvensional (Avnimelech, 2009). Solusi menekan biaya budidaya lele adalah dengan menyediakan pakan alami dalam media budidaya lele, yaitu dengan teknologi probiotik, yang kemudian dikenal dengan sistem bioflok. Bioflok bisa menjadi pakan alami tambahan bagi ikan lele, sehingga mengurangi konsumsi pakan yang diberikan. Budidaya sistem bioflok adalah teknologi budidaya ikan untuk memperbaiki kualitas air dengan memanfaatkan bakteri heterotrof untuk mengubah N organik dan anorganik yang bersumber dari feses dan sisa pakan ikan menjadi biomasa (flok) yang dapat menjadi pakan alami bagi ikan (Aswardy *et al.*, 2020).

Tersedianya pakan alami bagi ikan membuat konsumsi pakan menjadi lebih sedikit. Produksi mikroba yang bersumber dari ammonia juga membuat kualitas air dalam media pemeliharaan menjadi baik, sehingga memungkinkan pemeliharaan dengan kepadatan yang lebih tinggi dibandingkan dengan

budidaya sistem biasa/tradisional. Sehingga, dapat menjadi solusi bagi masyarakat perkotaan dengan lahan yang terbatas, dengan memanfaatkan sistem bioflok untuk budidaya ikan dengan padat tebar yang tinggi.

Pada lokasi pengabdian dilakukan di tempat yang padat penduduk sehingga lahan untuk budidaya ikan terbatas, namun beberapa masyarakat melakukan budidaya ikan lele dengan sistem tradisional. Dimana pada sistem tradisional sangat mengganggu masyarakat sekitar karena air buangan pembesaran ikan lele. Sehingga kami melakukan pengabdian dengan sistem bioflok yang dapat menjadi solusi untuk tetap melakukan kegiatan budidaya ikan lele tanpa mengganggu masyarakat sekitar. Pemilihan sistem bioflok karena dengan sistem ini dapat menjamin tersedianya pakan alami bagi ikan membuat konsumsi pakan menjadi lebih sedikit. Produksi mikroba yang bersumber dari ammonia juga membuat kualitas air dalam media pemeliharaan menjadi baik, sehingga memungkinkan pemeliharaan dengan kepadatan yang lebih tinggi dibandingkan dengan budidaya sistem biasa/tradisional.

## **METODE**

Pengabdian ini dilaksanakan untuk menambah wawasan pemuda-pemuda sebagai kaum milenial yang dapat menjadi media penyampaian informasi kepada masyarakat umum. Pemberdayaan Masyarakat Melalui Program Ketahanan Pangan Budidaya Ikan Lele Dengan Sistem Bioflok pada Study Club ASCM di Kelurahan Tamalanrea Jaya, Kecamatan Tamalanrea, Kota Makassar dilaksanakan selama 1 hari yang difokuskan pada praktik pembesaran ikan lele dengan sistem bioflok.

Metode yang akan digunakan untuk pelaksanaan kegiatan pengabdian ini adalah metode pemberdayaan masyarakat dengan yang

mengupayakan partisipasi masyarakat untuk belajar dan beraktivitas secara berkelanjutan dalam rangka meningkatkan kualitas hidup mereka (Farisni *et al.*, 2019). Pada kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan dengan berbagai metode yang berbeda, yaitu 1) Penyampaian materi dengan metode ceramah dan diperdalam dengan diskusi bersama terkait budidaya ikan lele sistem bioflok, dan 2) Praktik langsung pada kolam budidaya ikan lele sistem bioflok oleh peserta pelatihan.

Teknik pengumpulan data pada kegiatan ini dilakukan dengan menggunakan kuesioner (Askar, 2023). Kuesioner yang dibagikan terdapat dua tahap yaitu sebelum pelatihan dan setelah pelatihan dengan tujuan untuk mengetahui tingkat pemahaman peserta setelah adanya pelatihan budidaya ikan lele sistem bioflok. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan deskriptif kuantitatif.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Kegiatan pemberdayaan masyarakat dilakukan untuk memberikan kontribusi nyata dan bermanfaat kepada masyarakat dalam hal peningkatan kualitas hidup, pemecahan masalah, dan pemberdayaan masyarakat. Kegiatan ini bertujuan untuk menambah wawasan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam hal ini kaum milenial dalam memanfaatkan lahan kosong di sekitar rumah agar lebih produktif. Selain itu, kegiatan ini bertujuan agar peserta pelatihan mampu memahami dengan baik upaya yang dapat dilakukan dalam mengelola sumber daya secara mandiri.

Tim pelaksana memberikan pelatihan tentang budidaya ikan lele dengan sistem bioflok kepada anggota Study Club ASCM. Pelatihan ini meliputi teori, praktik, dan tanya jawab. Selain itu, kegiatan ini juga melibatkan demonstrasi langsung di lokasi budidaya ikan lele menggunakan sistem bioflok. Kegiatan ini disambut baik oleh peserta pelatihan

dengan antusias mengikuti dan menyimak materi sosialisasi tersebut. Hal ini ditunjukkan dengan antusiasme masyarakat dalam dialog interaktif dan sesi tanya jawab selama kegiatan berlangsung seperti Gambar 1.



Gambar 1. Sosialisasi Program Ketahanan Pangan Budidaya Ikan Lele Melalui Sistem Bioflok

Salah satu keberhasilan pelaksanaan program pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan adalah adanya kerja sama yang baik antara penyelenggara dengan segenap peserta dengan aparat desa (Setyaningrum *et al.*, 2020). Dengan memberikan sosialisasi kepada peserta mengenai konsep dan manfaat budidaya ikan lele dengan sistem bioflok. Peserta dapat memahami bahwa budidaya semacam ini cocok bagi mereka yang mempunyai lahan yang sangat terbatas, terutama di perkotaan atau permukiman padat. Budidaya sistem bioflok ini dapat dilakukan dengan memanfaatkan lahan kosong. Misalnya, pekarangan rumah seperti Gambar 2.



Gambar 2 Lokasi Budidaya Ikan Lele Sistem Bioflok

Teknik ini mengupayakan secara maksimal pemanfaatan lahan sisa yang tidak terpakai atau menganggur yang ada disekitar rumah (Mokolensang & Manu, 2021). Kegiatan pengabdian masyarakat ini penyampaian materi dilakukan dengan menggunakan metode ceramah dan praktik langsung sebagai transfer ilmu dan teknologi. Penyampaian materi dan pelatihan budidaya ikan lele melalui sistem bioflok meliputi teknik dan manajemen budidaya ikan lele, alat dan bahan yang digunakan dalam pembuatan pakan, proses pemberian pakan, dan pengontrolan dan pengelolaan kualitas air.

Melalui pelatihan dan demonstrasi budidaya ikan lele melalui sistem bioflok diharapkan peserta pelatihan dapat mengimplementasikan budidaya ikan lele dengan sistem bioflok untuk meningkatkan produksi pangan, meningkatkan pendapatan, dan mencapai kemandirian pangan. Program ini juga dapat memberikan manfaat ekonomi, sosial, dan lingkungan yang berkelanjutan bagi masyarakat setempat (Ma'ruf, 2016).

Tahap selanjutnya adalah memberikan demonstrasi secara langsung dalam menyediakan media bioflok untuk budidaya ikan lele melalui transfer teknologi dari dosen ke peserta pelatihan yaitu pada Study Club ASCM di Kelurahan Tamalanrea Jaya, Kecamatan Tamalanrea, Kota Makassar seperti Gambar 3.



Gambar 3 Demonstrasi Pembuatan Bioflok

Transfer teknologi bertujuan untuk meningkatkan pemahaman peserta dalam

pengaplikasian metode bioflok di lingkungan perkotaan dengan lahan yang terbatas. Budidaya lele sistem bioflok dilakukan dengan wadah pemeliharaan terkontrol dengan menumbuhkan mikroba yang akan menguraikan amonia feses dan sisa pakan (Ma'ruf, 2016). Adapun bahan dan alat yang dibutuhkan dalam pembuatan bioflok yaitu Bahan berupa benih ikan lele, Pakan, Probiotik Aquaenzim, Molase, Garam krosok, dan Dolomit/Kaptan. Alat yang disediakan berupa jerigen 30 L, Gelas ukur, Timbangan, Ember/Baskom, Aerator dan kelengkapannya, dan Kolam terpal ikan.

Tahapan proses budidaya ikan lele sistem bioflok yaitu melakukan persiapan kolam budidaya. Ikan yang digunakan dalam percontohan pada peserta pelatihan budidaya ikan lele melalui sistem bioflok adalah benih ikan lele dengan panjang rata-rata 5-7 cm/ekor. Kolam yang digunakan adalah kolam yang berbentuk persegi yang berukuran 3 x 3 x 1 meter dengan padat penebaran Ikan sebanyak 500 ekor/m<sup>3</sup> yang dilakukan pada lokasi percontohan Study Club ASCM dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4 Kolam Budidaya Ikan Lele

Tahapan selanjutnya yaitu melakukan pembuatan media bioflok yang dilakukan secara langsung oleh peserta, sebagai berikut:

#### **Pengenceran Garam dan Dolomit/Kapur**

Garam ditimbang ditimbang sebanyak 1 Kg, kemudian encerkan dengan air bersih dan diaduk sampai garam terlarut. Garam larut dimasukkan ke dalam media air di Kolam Terpal. Selanjutnya, dilakukan pengenceran Dolomit (kapur) dengan air

bersih, setelah larut dan merata dimasukkan ke dalam media air (diusahakan endapan tidak terikut ke kolam).

#### **Pengenceran Molase**

Molase yang digunakan sebanyak 100 mL. Kemudian diencerkan menggunakan air mendidih. Dan setelah dingin molase di masukkan kedalam media air kolam terpal seperti Gambar 5.



Gambar 5 Pengenceran Molase

#### **Kultur Probiotik**

Kultur probiotik dilakukan dengan mencampurkan 30 g aquaenzim dan molase 100 mL serta air 500 mL (Gambar 6).



Gambar 6 Kultur Probiotik

Kemudian dimasukkan kedalam jerigen dan diaerasi selama 2 hari dengan kondisi anaerob (Gambar 7).



Gambar 7 Proses Aerasi

Selanjutnya, probiotik yang sudah di kultur dimasukkan ke dalam kolam terpal dituang menggunakan gayung hingga



merata. Aplikasi dilakukan di pagi hari dengan ketinggian air minimal 60 cm. Selama proses budidaya bioflok, aerasi hidup 10 jam/hari yaitu mulai 07:00 s.d 17:00.

### Pengelolaan pakan

Ukuran pakan yang digunakan disesuaikan bukaan mulut ikan dan kandungan proteinnya. Setiap pemberian pakan harus dibasahi (bibis) agar mengembang sebelum diberikan. Pakan. Pemberian pakan berlebih dapat mengakibatkan perut bengkak dan usus pecah. Untuk meningkatkan daya serapan nutrisi pakan, perlu dilakukan fermentasi pakan selama 12 jam di wadah kedap udara dengan mencampur probiotik 15 ml/kg pakan dalam 200 ml air seperti Gambar 8.



Gambar 8 Fermentasi Pakan

Bila floc terbentuk pakan bisa dikurangi dengan cara dipuasakan atau diturunkan persentasenya 70%. Pemberian pakan juga memperhatikan tingkah laku ikan dan kondisi media. Metode bioflok digunakan dalam Tabel 1 Persentase Pengetahuan Sebelum dan Sesudah Pelatihan Budidaya Ikan Lele dengan Sistem Bioflok

*Sumber Data: Primer, telah diolah (2023)*

Pemahaman Tentang Budidaya Ikan Lele Sistem Bioflok		Frek.	Persentase (100%)
Sebelum	Sudah Paham	3	15,79
	Belum Paham	16	84,21
	Jumlah	19	100
Sesudah	Sudah Paham	14	73,68
	Belum Paham	5	26,32
	Jumlah	19	100

Setelah dilakukan pelatihan terkait budidaya ikan lele sistem bioflok, terjadi peningkatan pengetahuan dan pemahaman peserta pelatihan tentang

kegiatan ini bertujuan untuk mengurangi penggunaan air dalam budidaya ikan lele (Prabawati *et al.*, 2023), membantu pengolah limbah hasil budidaya dengan mengurangi pembuangan air ke lingkungan (Wulandari *et al.*, 2020), serta untuk meningkatkan produktivitas ikan lele yang dihasilkan dalam budidaya lele (Sofiani *et al.*, 2023). Dengan menggunakan metode bioflok, ikan lele yang dihasilkan lebih banyak, sehat dan penggunaan air lebih sedikit dari pada budidaya ikan lele dengan menggunakan metode konvensional (Faridah *et al.* 2019). Dengan sistem bioflok kematian bibit lele dapat ditekan, pemberian pakan lebih efisien, hasil panen yang memuaskan, hemat air, dan tidak menimbulkan bau (Wulandari *et al.* 2020).

Manfaat dan keuntungan sistem bioflok-akuaponik antara lain menghemat pakan ikan, pertumbuhan ikan seragam, kondisi ikan lebih sehat, dan mengurangi infeksi patogen pada ikan (Dewi & Ulfah, 2022). Selain itu, sistem bioflok-akuaponik juga dapat menghemat lahan budidaya, tampilan kolam lebih indah terutama jika menggunakan kolam bundar, serta manajemen pakan, air, dan tata letak lebih efisien (Marlida, 2020) ikan lele. Hasil pengetahuan disajikan pada Tabel 1.

budidaya sistem bioflok. Selain itu mereka juga mulai terampil dalam pembuatan media bioflok dan aplikasinya pada kegiatan pembesaran.

Persentase peningkatan pengetahuan dapat dilihat dari perbandingan skor hasil kuesioner awal dan akhir dari 19 peserta. Pada kuesioner awal diperoleh skor 15,79 % peserta yang sudah mengetahui tentang budidaya ikan lele dengan sistem bioflok dan 84,21 % yang belum mengerti. Sedangkan pada kuesioner akhir diperoleh peningkatan skor bagi yang sudah paham menjadi 73,68 % dan 26,32 % yang belum paham, hal ini mengindikasikan bahwa terjadi peningkatan pemahaman para peserta yang hadir. Menurut Askar *et al.*, 2022 kegiatan pengabdian masyarakat melalui pelatihan pembuatan produk noodle fish di Desa Mangindara dinyatakan berhasil jika adanya peningkatan pemahaman peserta pelatihan terhadap teori-teori yang diberikan sebesar 75%. Selain itu, adanya peningkatan keterampilan peserta dalam praktik pembuatan produk noodle fish secara langsung.

Budidaya ikan lele sistem bioflok sangat berpotensi dalam mendukung program ketahanan pangan dengan pemanfaatan lahan yang sempit (Sumbodo *et al.*, 2020). Perkembangan sistem bioflok dikalangan pembudidaya ikan lele sangat pesat karena dapat meningkatkan produksi tanpa merusak lingkungan (Zukhrufah, 2023). Dengan sistem bioflok mampu mengolah limbah untuk meminimalkan limbah sekaligus mendaur ulang limbah menjadi pakan. Hal ini merupakan jalan keluar dalam menciptakan budidaya ikan yang ramah lingkungan, berkelanjutan, efisien dalam penggunaan air maupun pakan (Rizal *et al.*, 2018). Selain itu sistem bioflok juga dapat mengurangi penggunaan pakan karena adanya flok yang dapat menjadi pakan alternatif untuk memenuhi kebutuhan nutrisi ikan lele (Wulandari *et al.*, 2020).

#### SIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan pemanfaatan sistem bioflok pada budidaya ikan lele dapat meningkatkan

pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam budidaya ikan lele dengan sistem bioflok. Peserta pelatihan mempelajari prinsip dasar, teknik, dan manajemen yang diperlukan dalam memulai dan menjalankan budidaya ikan lele dengan sistem bioflok secara efektif. Program ini juga dapat memberikan manfaat ekonomi, sosial, dan lingkungan yang berkelanjutan bagi masyarakat setempat.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Alimuddin, A., & Surya, A. S. A. (2020). Simulasi sistem kendali pid lingkungan kelembaban tanaman hortikultura pada green house untuk inovasi pangan lokal. *Leuit (Journal of Local Food Security)*, 1(2), 57–60.
- Amelia, F., Andriani, Y., & Haetami, K. (2022). Pemanfaatan tumbuhan sebagai bahan pakan ikan: Sebuah review. *Jurnal Ruaya: Jurnal Penelitian Dan Kajian Ilmu Perikanan Dan Kelautan*, 10(1).
- Askar, H. (2023). Social study of tourism perceptions in idaman mangrove ecotourism of balang baru village, tarawang district, jenepono regency. *Torani Journal of Fisheries and Marine Science*, 6(2), 169–182.
- Askar, H., Muslimin, I., Irawati, A., Rasdi, R., & Mustari, M. A. (2022). Pelatihan pembuatan noodle fish dari ikan rucah di desa mangindara kecamatan galesong selatan kabupaten takalar. *Nobel Community Services Journal*, 2(2), 54–58.
- Aswardy, A., Gevira, Z., Cindy, C., Putri, M. D., Putri, F. H., & Taqwa, F. H. (2020). Pemanfaatan tepung tapioka sebagai alternatif substitusi molase dalam budidaya ikan nila sistem bioflok di lahan suboptimal. *Seminar Nasional Lahan Suboptimal*, 1, 305–313.
- Avnimelech, Y. (2009). *Bioflok*

- technology: a practical guide book*. World Aquaculture Society.
- Faridah, F., Diana, S., & Yuniati, Y. (2019). Budidaya ikan lele dengan metode bioflok pada peternak ikan lele konvensional. *CARADDE: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(2), 224–227.
- Farisni, T. N., Hasanah, U., & Arphi, N. (2019). IbW pemberdayaan masyarakat melalui pengembangan budidaya ikan lele sistem bioflok di desa blangkuala, meukek, aceh selatan. *LOGISTA-Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(1), 21–30.
- Haetami, K. H., Junianto, J. J., & Hasbuna, A. H. (2020). Introduksi pembuatan pakan dari bahan alternatif pering kelapa untuk menunjang budidaya ikan. *Media Kontak Tani Ternak*, 2(3), 56–62.
- Ma'ruf, I. (2016). Budidaya lele sistem bioflok solusi ketahanan pangan masyarakat perkotaan. *Jurnal Societa*, 2, 82–86.
- Marlida, R. (2020). Bioflok sebagai solusi mengatasi permasalahan lingkungan untuk akuakultur masa depan berkelanjutan: Sebuah tinjauan. *Rawa Sains: Jurnal Sains STIPER Amuntai*, 10(1), 38–44.
- Mokolensang, J. F., & Manu, L. (2021). Budidaya ikan lele (*Clarias gariepinus*) sistim bioflok skala rumah tangga. *E-Journal Budidaya Perairan*, 9(1), 79–83.
- Prabawati, I., Pradana, G. W., Widodo, B. S., Yani, M. T., Yovanka, C., & Sahira, D. F. (2023). Pengembangan urban farming sebagai pemanfaatan lahan terbatas melalui budidaya ikan lele teknologi bioflok di rt 04 rw 05 kelurahan pakis kecamatan sawahan kota surabaya. *Jurnal ABDI: Media Pengabdian Kepada Masyarakat*, 9(1), 1–9.
- Rizal, A., Yustiati, A., Suryana, A. A. H., & Putro, R. D. (2018). Analisis komparasi keragaan usaha budidaya ikan lele mutiara (*clarias gariepinus*) dengan dan tanpa sistem bioflok. *Jurnal Perikanan Unram*, 8(1), 65–70.
- Setyaningrum, N., Sugiharto, S., & Sukmaningrum, S. (2020). Peningkatan produksi ikan lele dumbo dengan pemberian suplemen vitamin C. *Dinamika Journal: Pengabdian Masyarakat*, 2(1).
- Sofiani, I. R., Widiyanto, W., & Wahono, W. (2023). Peningkatan ekonomi nelayan desa kalipare kabupaten malang-jawa timur melalui budidaya ikan ramah lingkungan dengan teknik bioflok. *Jurnal Abdi Masyarakat Indonesia*, 3(1), 361–366.
- Sumbodo, T., Sardi, S., Raharja, S., & Prasetyanto, H. (2020). Pemanfaatan lahan pekarangan sebagai sumber pendapatan alternatif di masa pandemi covid-19 melalui budidaya lele sistem bioflok pada kolam terpal dan drum di desa pandowoharjo sleman. *Jurnal Pertanian Agros*, 22(2), 211–227.
- Susanto, A., Hamzah, A., Irnawati, R., Nurdin, H. S., & Supadminingsih, F. N. (2020). Peran sektor perikanan tangkap dalam mendukung ketahanan pangan perikanan di provinsi banten. *Leuit (Journal of Local Food Security)*, 1(1), 9–17.
- Widodo, T., Irawan, B., Prastowo, A. T., & Surahman, A. (2020). Sistem sirkulasi air pada teknik budidaya bioflok menggunakan mikrokontroler arduino uno r3. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 1(2), 34–39.
- Wulandari, C. D., Sudiro, S., & Poerwati, T. (2020). Budidaya ikan lele dengan sistem bioflok untuk kawasan permukiman. *Abdimas J. Pengabdian Masy. Univ. Merdeka Malang*, 5(3), 286–293.
- Zukhrufah, A. S. (2023). *Strategi pengembangan kemandirian ekonomi pondok pesantren melalui*



*budidaya ikan lele sistem bioflok  
(Studi di pondok pesantren darul*

*ulum sirau banyumas)*. UIN Prof.  
KH Saifuddin Zuhri.