

Peningkatan Ketahanan Pangan Melalui Inovasi Budidaya Lele Berbasis Bioflok di Bonggo, Papua

Maklon Warpur^{1*}, Felycitae Ekalaya Appa², Euniche R P F Ramandey³, Leonard Simanjuntak⁴, Eunike Marito Panjaitan³, Hardi Hamzah⁵, Lolita Tuhumena⁶, Rizky Dayu Saputra⁷, Moh. Nur Hafis Udin⁸

¹Program Studi Ilmu Kelautan, Universitas Cenderawasih, Indonesia

²Program Studi Farmasi, Universitas Cenderawasih, Indonesia

³Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Cenderawasih, Indonesia

⁴Program Studi Teknik Elektro, Universitas Cenderawasih, Indonesia

⁵Program Studi Fisika, Universitas Cenderawasih, Indonesia

^{6,8}Program Studi Ilmu Perikanan, Universitas Cenderawasih, Indonesia

⁷Program Studi Geofisika, Universitas Cenderawasih, Indonesia

e-mail : warpurmaklon.uncen@gmail.com

INFO ARTIKEL

Article history:

Diterima: 21 Agustus 2026

Direvisi: 15 September 2026

Disetujui: 21 September 2026

Available online

DOI:

10.31605/sipakaraya.v5i1.6997

How to cite (APA):

Warpur, M., Appa, F. E., Ramandey, E. R. P. F., Simanjuntak, L., Panjaitan, E. M., Hamzah, H., Tuhumena, L., Saputra, R. D. & Udin, M. N. H. (2026). Peningkatan Ketahanan Pangan Melalui Inovasi Budidaya Lele Berbasis Bioflok di Bonggo, Papua. *Sipakaraya : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(1), 39–52.

ISSN 2963-3885



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

ABSTRAK

Abstrak

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini bertujuan meningkatkan pengetahuan dan keterampilan kelompok pembudidaya ikan di Kampung Kiren, Distrik Bonggo, Kabupaten Sarmi, Papua, dalam menerapkan teknologi bioflok untuk mendukung produksi pangan lokal. Metode pelaksanaan menggunakan pendekatan partisipatif melalui tahap persiapan dan koordinasi, sosialisasi, pelatihan, penerapan teknologi, serta monitoring dan evaluasi. Sasaran kegiatan berjumlah 10 orang. Evaluasi dilakukan dengan membandingkan kondisi pengetahuan dan keterampilan sebelum dan setelah kegiatan serta melalui observasi kemampuan menggunakan alat monitoring kualitas air. Hasil menunjukkan pemahaman mitra mengenai sistem bioflok meningkat dari 0% menjadi 80%, sedangkan pemahaman budidaya lele pada kolam terpal meningkat dari 20% menjadi 90%. Sebanyak 75% mitra dilaporkan telah mampu mengoperasikan alat monitoring kualitas air setelah pelatihan. Pengukuran aktual menunjukkan DO 2,1–3,5 mg/L, pH 9,10–9,50, dan suhu 25,7–33,5 °C, sehingga monitoring berhasil mengidentifikasi kondisi air yang memerlukan pengelolaan lebih lanjut, terutama peningkatan aerasi dan pemantauan pH serta suhu. Kegiatan ini memperkuat kapasitas teknis mitra dalam budidaya lele bioflok dan menyediakan dasar pengelolaan produksi pangan lokal yang lebih terukur.

Kata kunci: Bioflok, Ikan Lele, Ketahanan Pangan, Kampung Kiren, Pengabdian Masyarakat.

Abstract

This Community Service (PkM) activity aimed to improve the knowledge and skills of a fish-farming group in Kiren Village, Bonggo District, Sarmi Regency, Papua, in applying biofloc technology to support local food production. A participatory approach was implemented through preparation and coordination, outreach, training, technology application, monitoring, and evaluation. Ten partners participated. Evaluation compared knowledge and skills before and after the activity and observed the participants' ability to operate water-quality monitoring instruments. The partners' understanding of the biofloc system increased from 0% to 80%, while understanding of catfish farming in tarpaulin

ponds increased from 20% to 90%. After training, 75% of partners were reported to be able to operate the water-quality monitoring instruments. Actual measurements documented dissolved oxygen (DO) of 2.1–3.5 mg/L, pH of 9.10–9.50, and temperature of 25.7–33.5 °C. These measurements identified water conditions requiring further management, particularly improved aeration and continued monitoring of pH and temperature. The activity strengthened the partners' technical capacity in biofloc catfish farming and provided a more measurable basis for managing local food production.

Keywords: *Biofloc, Catfish, Food Security, Water Quality, Community Service.*

PENDAHULUAN

Potensi sektor perikanan di Indonesia yaitu perikanan dalam usaha budidaya maupun tangkap di laut dan darat. Usaha budidaya air tawar berpotensi meningkatkan ketahanan pangan karena memiliki siklus panen yang relatif cepat, mudah dilakukan di lahan terbatas, serta menghasilkan sumber protein hewani yang terjangkau bagi masyarakat luas (Tejo & Pabendon, 2022). Pengembangan sistem budidaya ikan air tawar yang dapat dilakukan adalah sistem bioflok yang bertujuan untuk meningkatkan ketahanan pangan masyarakat (Kusmayadi et al., 2022).

Kegiatan budidaya ikan air tawar menggunakan sistem bioflok diharapkan mendukung program pemerintah dalam peningkatan ketahanan pangan yang diperoleh dari protein hewani ikan (Ahmad et al., 2025). Teknologi bioflok merupakan sebuah inovasi yang menggunakan bakteri baik heteretrof maupun autotroph yang mengonversi limbah organik menjadi kumpulan mikroorganisme yang berbentuk flok secara intensif. Flok mengandung beberapa organisme pembentuk flok, seperti bakteri, plankton, jamur, alga, serta partikel tersuspensi yang memengaruhi struktur dan kandungan nutrisi bioflok (Asbar et al., 2022). Teknologi bioflok ini ramah lingkungan, efisien dan berkelanjutan dalam mendukung peningkatan produktivitas perikanan, yaitu dengan melakukan budidaya ikan lele dengan sistem bioflok (Ahmad et al., 2025).

Penerapan teknologi ini sangat potensial untuk dikembangkan di Papua, karena dapat dilakukan pada lahan yang relatif terbatas dengan menggunakan kolam terpal, sehingga memungkinkan masyarakat untuk melakukan kegiatan budidaya ikan. Salah satu komoditas yang dapat dibudidayakan dengan sistem ini adalah ikan lele (*Clarias spp.*), yang memiliki pertumbuhan yang relatif cepat dan mudah dibudidayakan (Andriani & Nurinsani, 2025). Penerapan budidaya ikan lele dengan sistem bioflok dapat dilakukan di beberapa daerah Papua yang jauh dari pusat perkotaan untuk meningkatkan produktivitas perikanan, mendukung ketahanan pangan, serta berkontribusi terhadap peningkatan kesejahteraan masyarakat.

Sementara itu, teknologi budidaya yang lebih efisien berpotensi dikembangkan di Kampung Kiren, Distrik Bonggo, Kabupaten Sarmi, Papua. Masyarakat Kampung Kiren memiliki potensi pengembangan budidaya ikan air tawar, khususnya lele (*Clarias spp.*), sebagai sumber protein hewani sekaligus sumber pendapatan alternatif. Dalam konteks ketahanan pangan, kegiatan budidaya lele pada program ini diarahkan terutama pada penguatan ketersediaan pangan lokal melalui kemampuan kelompok menghasilkan ikan secara mandiri, pemanfaatan lahan secara efisien melalui kolam terpal, dan keberlanjutan produksi melalui pengelolaan kualitas air. Dengan demikian, kontribusi program terhadap ketahanan pangan tidak dinilai hanya dari keberadaan kolam, tetapi juga dari peningkatan kapasitas mitra dalam mempertahankan proses budidaya dan menyediakan sumber protein hewani di tingkat lokal. (Maulidiah et al., 2025).

Namun demikian, kondisi awal mitra menunjukkan bahwa potensi tersebut belum dimanfaatkan secara optimal. Kelompok sasaran berjumlah 10 orang. Sebelum program, seluruh mitra belum memahami sistem bioflok dan hanya pernah mendengar adanya teknologi tersebut. Sebanyak 80% mitra telah memahami budidaya lele pada kolam tanah, tetapi hanya 20% yang memahami budidaya menggunakan kolam terpal. Selain itu, hanya 30% mitra yang mengetahui bahwa pemantauan kualitas air perlu dilakukan secara berkala. Kondisi tersebut menunjukkan kesenjangan pengetahuan pada penerapan bioflok, penggunaan kolam terpal, dan monitoring kualitas air. Di sisi pengelolaan usaha,

pencatatan budidaya dan keuangan juga belum tertata secara sistematis, sehingga program diarahkan pada penguatan keterampilan teknis sekaligus pencatatan kegiatan budidaya. (Iskandar et al., 2026).

Berdasarkan kondisi tersebut, kebutuhan utama mitra meliputi penerapan teknologi budidaya yang lebih efisien, inovasi pengendalian penyakit yang ramah lingkungan seperti penggunaan probiotik, serta teknologi monitoring kualitas air yang sederhana dan aplikatif (8). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaan probiotik dapat meningkatkan kesehatan ikan, efisiensi pakan, dan menekan (Suderajad et al., 2025) serangan penyakit pada budidaya ikan lele (Zega et al., 2024). Tujuan pelaksanaan Pengabdian Kemitraan Masyarakat (PkM) adalah untuk meningkatkan sekelompok masyarakat (mitra) dalam mengelola budidaya ikan lele dengan sistem bioflok secara berkelanjutan dan ramah lingkungan, penguatan manajemen usaha dengan pembukuan sederhana, serta mengontrol parameter fisik-kimia kualitas air dengan buku monitoring di Kampung Kiren, Distrik Bonggo, Kabupaten Sarmi, Papua.

METODE PELAKSANAAN

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kemitraan masyarakat pada bulan Agustus tahun 2026, yang berlokasi di Kampung Kiren, Distrik Bonggo, Kabupaten Sarmi, Papua. Sasaran yang ditargetkan adalah kelompok masyarakat produktif secara ekonomi berjumlah 10 orang yang bergerak di bidang budidaya lele dan merupakan anggota BumDes di Distrik Bonggo, Papua. Metode pelaksanaan kegiatan dilakukan melalui pendekatan partisipatif (*participatory approach*) (Yulian et al., 2022). Metode pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dirancang untuk mengatasi permasalahan mitra budidaya lele di Distrik Bonggo, Papua, secara terstruktur dan berkelanjutan. Pendekatan yang digunakan mencakup tahapan sosialisasi, pelatihan, dan penerapan teknologi (Aldila et al., 2026). Setiap tahapan dilakukan secara bertahap untuk meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan kemampuan mitra dalam menerapkan teknologi bioflok pada budidaya ikan lele secara mandiri dan berkelanjutan (Junaedi et al., 2026).

Kegiatan pertama diawali dengan koordinasi bersama kelompok untuk menentukan waktu, lokasi, peserta, persiapan teknis, dan pembagian tugas. Tahap berikutnya adalah sosialisasi mengenai teknologi bioflok, budidaya lele pada kolam terpal, pentingnya monitoring kualitas air, penggunaan buku monitoring, dan pembukuan sederhana. Pada tahap pelatihan, mitra mempraktikkan penggunaan aerator dan alat ukur digital untuk DO, pH, suhu, TDS, dan EC. Pengukuran dilakukan secara langsung pada air kolam dan hasilnya dicatat pada buku monitoring. (Zahra et al., 2025) (Kusnanto et al., 2020) (Primadewi et al., 2025).

Evaluasi program dilakukan terhadap 10 mitra pada kondisi sebelum dan setelah kegiatan. Indikator evaluasi meliputi: (1) pengetahuan mengenai sistem bioflok; (2) pemahaman budidaya lele menggunakan kolam terpal; (3) pemahaman mengenai perlunya monitoring kualitas air secara berkala; dan (4) kemampuan mengoperasikan alat monitoring kualitas air. Kondisi awal diperoleh melalui tanya jawab dan identifikasi kemampuan mitra sebelum sosialisasi dan pelatihan, sedangkan evaluasi setelah kegiatan dilakukan setelah pelatihan dan praktik melalui tanya jawab serta observasi langsung terhadap kemampuan peserta. Hasil dinyatakan sebagai persentase peserta yang memenuhi indikator. Evaluasi teknis juga dilakukan melalui pengukuran aktual kualitas air menggunakan DO meter serta alat ukur digital TDS/EC/pH/temperature. Data yang tersedia merupakan dokumentasi pengukuran pada saat monitoring, sehingga digunakan sebagai data kondisi aktual pada waktu pengukuran dan tidak ditafsirkan sebagai rerata harian atau tren jangka panjang. (Mukhayaroh et al., 2021; Asbar et al., 2022).



Gambar 1. Tahapan pelaksanaan kegiatan

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil

a. Tahapan Persiapan dan Koordinasi

Tahapan pertama yang dilakukan sebelum turun di Kampung Kiren, Distrik Bonggo, Kabupaten Sarmi, Papua, yaitu melakukan persiapan dan koordinasi awal dengan pihak mitra secara langsung maupun tidak langsung dalam perencanaan kegiatan Pelaksanaan kepada Masyarakat (PkM). Tahapan persiapan dan koordinasi adalah langkah awal untuk menyatukan visi, menyusun rencana kerja, dan membagi tugas tim (Fitriah et al, 2025).

Tim PkM telah melakukan berbagai persiapan seperti pembelian alat dan bahan yang digunakan untuk pembuatan sistem bioflok, serta mendesain spanduk, buku keuangan sederhana serta buku monitoring budidaya ikan lele sistem bioflok (Gambar 2). Persiapan tersebut dilakukan untuk memastikan seluruh kebutuhan kegiatan tersedia dan dapat mendukung pelaksanaan program secara efektif, terarah, dan sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan.



a. Terpal



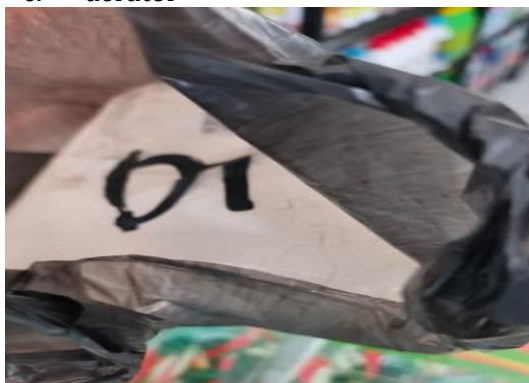
b. selang



c. aerator



d. Garam



e. Dolomit



f. Benih lele



g. Pembuatan buku keuangan dan monitoring
Gambar 2. Tahapan Persiapan

b. Tahapan Sosialisasi

Sosialisasi merupakan proses belajar bagi seorang individu/personel untuk mengenal dan menginternalisasi nilai, norma, kebiasaan, serta peran sosial yang berlaku dalam masyarakat (Yudha et al., 2025). Selain itu, sosialisasi merupakan proses fundamental dalam pembentukan karakter, kepribadian, serta pemahaman moral seseorang. Hal ini, dapat membantu individu belajar dan menginternalisasi norma-norma yang berlaku, nilai-nilai yang dianut, serta aturan di masyarakat. Sosialisasi berperan penting dalam mencapai keteraturan sosial yang didasarkan pada kesepakatan bersama (Yudha et al., 2025). Salah satu elemen dalam pembentukan keteraturan sosial adalah sosialisasi. Oleh sebab itu, tahapan kedua dilakukan oleh Tim PkM Universitas Cenderawasih. Kepada mitra (kelompok pembudidaya Kampung Kiren), yaitu sosialisasi secara langsung di Kantor Kampung Kiren dan lokasi peletakan wadah budidaya ikan lele sistem bioflok di sekitar rumah warga Kampung Kiren, Distrik Bonggo, Kabupaten Sarmi, Papua (Gambar 3).

Sosialisasi dilakukan dengan memberikan materi terkait sistem bioflok untuk budidaya ikan lele, komoditas ikan lele yang digunakan untuk ketahanan pangan, fungsi buku panduan monitoring, serta pembukuan keuangan kepada mitra (kelompok pembudidaya Kampung Kiren). Sistem bioflok ini diperkenalkan dan disampaikan kepada mitra sebagai metode budidaya ikan lele yang dapat meningkatkan efisiensi pemanfaatan air dan lahan. Hal ini dikarenakan limbah organik dari sisa pakan atau kotoran dimanfaatkan oleh mikroorganisme untuk membentuk flok yang dapat membantu mitra dalam meningkatkan produktivitas budidaya ikan lele, mengurangi penggunaan air, menekan biaya pakan, serta mendukung kegiatan budidaya yang lebih efektif dan berkelanjutan (Jumiati et al., 2024).



Gambar 3. Sosialisasi dengan Kelompok Mitra

c. Tahapan Pelatihan

Pelatihan adalah serangkaian upaya dan tindakan sebelum penerapan berbagai aspek penting, dan salah satunya adalah pelatihan untuk meningkatkan produktivitas, kesejahteraan, dan keberlanjutan

budidaya ikan lele (Budiantoro et al., 2025). Pelatihan dilakukan kepada Kelompok Pembudidaya Kampung Kiren mengenai pembuatan dan penggunaan aerator sebagai salah satu komponen penting dalam sistem bioflok. Selain itu, mitra diberikan pelatihan penggunaan alat ukur kualitas air untuk memantau parameter DO (*dissolved oxygen*), TDS (*total dissolved solids*), EC (*electrical conductivity*), pH, dan suhu (*temperature*). Kegiatan ini bertujuan agar mitra mampu melakukan pemantauan kondisi air secara mandiri dan berkala, sehingga kualitas air tetap sesuai untuk mendukung pertumbuhan dan kesehatan ikan lele. Melalui pelatihan tersebut, mitra diharapkan dapat lebih cepat mengetahui perubahan kualitas air dan melakukan tindakan pengelolaan yang tepat selama proses budidaya ikan lele dalam sistem bioflok.

Selanjutnya, mitra diberikan pelatihan mengenai penggunaan buku panduan monitoring sebagai pedoman dalam mencatat hasil pengukuran dan perkembangan kegiatan budidaya secara berkala. Pencatatan tersebut diharapkan dapat membantu mitra dalam mengetahui perubahan kondisi air dan melakukan tindakan pengelolaan yang sesuai.

Pelatihan juga mencakup praktik pembuatan aerator dengan melakukan perakitan selang sebagai bagian dari sistem aerasi pada kolam bioflok. Aerator berfungsi untuk membantu menyediakan oksigen terlarut di dalam air sehingga kondisi lingkungan budidaya tetap mendukung pertumbuhan dan kesehatan ikan lele. Melalui rangkaian pelatihan tersebut, mitra diharapkan memiliki keterampilan praktis dalam melakukan monitoring kualitas air dan mengelola sistem bioflok secara lebih mandiri dan berkelanjutan (Gambar 4).



a. Pelatihan menggunakan alat pengukur kualitas air



b. Pelatihan mengenai buku panduan monitoring



c. Pelatihan pembuatan aerator dengan perakitan selang
Gambar 4. Pelatihan Penggunaan Alat Pengukur Kualitas Air

d. Tahapan Penerapan Teknologi

Tahapan penerapan teknologi pada kegiatan budidaya ikan lele dengan sistem bioflok di Kampung Kiren dilakukan secara bertahap, mulai dari persiapan sarana dan prasarana, pelatihan kepada mitra, praktik penerapan teknologi, hingga monitoring dan evaluasi (Gambar 5). Tahapan ini bertujuan untuk memastikan Kelompok Pembudidaya Kampung Kiren mampu memahami, menerapkan, dan mengelola teknologi bioflok secara mandiri (Asbar et al., 2022).

Kegiatan yang dilakukan yaitu persiapan sarana dan prasarana budidaya, meliputi persiapan kolam, instalasi aerasi, perakitan selang aerator, serta penyediaan alat pengukur kualitas air. Tahap sebelumnya adalah sosialisasi dan pelatihan yang telah disampaikan, yaitu mencakup pengenalan sistem bioflok, teknik budidaya ikan lele, penggunaan alat ukur kualitas air, pemanfaatan buku panduan monitoring, serta pembukuan keuangan usaha. Selanjutnya, dilakukan persiapan media bioflok dengan penambahan probiotik sesuai dengan kebutuhan sistem budidaya. Proses ini bertujuan membentuk komunitas mikroorganisme yang dapat membantu menguraikan limbah organik serta meningkatkan kualitas media pemeliharaan.

Selanjutnya, praktik penerapan teknologi, yaitu tim PkM langsung dengan mitra melakukan perakitan dan pemasangan aerator, pengukuran kualitas air menggunakan alat ukur DO, TDS, EC, pH, dan suhu, serta pencatatan hasil pengukuran pada buku monitoring. Mitra juga diberikan pendampingan dalam pengelolaan kolam dan pemeliharaan ikan lele dengan sistem bioflok. Sementara itu, dilakukan pelatihan mengenai penebaran dan pemeliharaan benih ikan lele. Benih terlebih dahulu dipelihara di wadah pendederan selama beberapa hari untuk memastikan kondisi dan kemampuan adaptasinya sebelum dipindahkan ke kolam terpal bioflok. Setelah benih dinilai cukup siap, dilakukan proses aklimatisasi sebelum ikan ditebar ke dalam kolam budidaya untuk mengurangi risiko stres akibat perubahan kondisi lingkungan. Selama proses pemeliharaan, mitra dilatih mengenai pemberian pakan, pengamatan pertumbuhan dan kondisi ikan, serta pengelolaan kualitas air.

<https://ojs.unsulbar.ac.id/index.php/sipakaraya>

Tahap terakhir adalah monitoring dan evaluasi, yang dilakukan secara berkala untuk mengetahui perkembangan budidaya ikan lele sistem bioflok, kondisi kualitas air, pertumbuhan ikan, serta kemampuan mitra dalam mengoperasikan dan mengelola teknologi yang telah diberikan. Kegiatan monitoring ini akan dilakukan oleh tim PkM Universitas Cenderawasih secara langsung maupun tidak langsung secara *online* (telepon, WhatsApp, bahkan *Zoom Meeting*) untuk memantau kelompok mitra.



Gambar 5. Penerapan Teknologi Sistem Bioflok

e. Evaluasi Pengetahuan dan Keterampilan Mitra

Evaluasi menunjukkan adanya perubahan pengetahuan dan keterampilan setelah kegiatan. Sebelum kegiatan, belum ada mitra yang memahami sistem bioflok, sedangkan setelah kegiatan 80% mitra telah memahami prinsip dan penerapannya. Pemahaman budidaya lele pada kolam terpal meningkat dari 20% menjadi 90%. Sebelum kegiatan, 30% mitra mengetahui pentingnya monitoring kualitas air secara berkala. Setelah pelatihan, 70 % mitra dilaporkan telah mampu mengoperasikan alat monitoring kualitas air yang diberikan. Data tersebut menunjukkan bahwa intervensi tidak hanya memperkenalkan sistem bioflok, tetapi juga meningkatkan kapasitas teknis kelompok dalam menggunakan kolam terpal dan instrumen monitoring.

Tabel 1. Hasil evaluasi pengetahuan dan keterampilan mitra sebelum dan setelah kegiatan

Indikator	Sebelum kegiatan	Setelah kegiatan	Perubahan
Memahami sistem bioflok	0%	80%	+80 poin persentase
Memahami budidaya lele di kolam terpal	20%	90%	+70 poin persentase
Mengetahui perlunya monitoring kualitas air berkala	30%	80%	+50% poin persentase
Mampu mengoperasikan alat monitoring kualitas air	Belum diterapkan	70%	+70% poin persentase

Secara keseluruhan, hasil evaluasi memperlihatkan peningkatan kapasitas mitra pada aspek yang menjadi sasaran program. Pemahaman mengenai sistem bioflok meningkat dari 0% menjadi 80%, sedangkan pemahaman budidaya lele pada kolam terpal meningkat dari 20% menjadi 90%. Penguasaan alat monitoring setelah pelatihan dilaporkan mencapai 70%. Hasil monitoring aktual juga memperlihatkan fungsi praktis instrumen dalam mendeteksi kondisi yang memerlukan tindakan pengelolaan: DO 2,1–3,5 mg/L berada di bawah acuan praktis >4 mg/L, pH 9,10–9,50 berada di atas kisaran praktis 6,5–8,0, dan suhu 25,7–33,5 °C menunjukkan variasi yang perlu dipantau. Dengan demikian, capaian kegiatan tidak hanya berupa tersedianya sarana budidaya, tetapi juga peningkatan kemampuan mitra untuk mengenali kondisi media pemeliharaan dan mengambil tindakan pengelolaan. Dalam kaitannya dengan ketahanan pangan, peningkatan kapasitas tersebut merupakan fondasi bagi keberlanjutan produksi lele sebagai sumber protein hewani lokal; namun dampak terhadap volume produksi, tingkat kelangsungan hidup, pendapatan, dan ketersediaan pangan jangka panjang masih memerlukan monitoring pada siklus budidaya berikutnya.

Monitoring kualitas air menghasilkan dokumentasi pengukuran aktual pada kolam bioflok. Nilai DO yang terdokumentasi berada pada 2,1; 3,2; dan 3,5 mg/L. Nilai pH yang terdokumentasi adalah 9,10; 9,23; dan 9,50. Suhu yang terbaca pada dokumentasi pengukuran berada pada kisaran 25,7–33,5 °C. Instrumen DO juga mendokumentasikan saturasi oksigen sebesar 40,5% dan 64,3% pada dua pengukuran. Dibandingkan dengan kisaran praktis yang digunakan dalam pendampingan (suhu sekitar 26–30 °C, pH 6,5–8,0, dan DO >4 mg/L), hasil ini menunjukkan bahwa kondisi air pada saat monitoring belum seluruhnya berada pada kisaran yang diharapkan. Temuan tersebut digunakan sebagai dasar edukasi tindakan pengelolaan, terutama menjaga aerasi tetap kontinu dan merata serta melakukan pemantauan pH dan suhu secara berkala. Nilai TDS dan EC tidak dilaporkan dalam tabel hasil karena dokumentasi angka aktual yang tersedia pada kegiatan ini belum memadai untuk disajikan sebagai data hasil.

Tabel 2. Hasil monitoring aktual kualitas air kolam bioflok

Parameter	Nilai aktual terdokumentasi	Kisaran praktis program	Interpretasi
DO	2,1–3,5 mg/L	>4 mg/L lebih aman	Di bawah kisaran praktis; aerasi perlu diperkuat/diperatakan
pH	9,10–9,50	6,5–8,0	Lebih tinggi; perlu pemantauan dan koreksi bertahap
Suhu	25,7–33,5 °C	26–30 °C	Sebagian pengukuran di luar kisaran praktis
Saturasi O ₂	40,5% dan 64,3%	Tidak ditetapkan dalam tabel acuan program	Data pendukung kondisi oksigen saat pengukuran



DO 3,2 mg/L; 28,4 °C



pH 9,50; 27,9 °C

Gambar 6. Hasil pemantauan yang dilakukan langsung oleh mitra

Pelaksanaan PkM di Kampung Kiren, Distrik Bonggo, Kabupaten Sarmi, Papua, melalui koordinasi, sosialisasi, pelatihan, penerapan teknologi, serta monitoring dan evaluasi telah meningkatkan kapasitas mitra dalam budidaya lele berbasis bioflok. Pemahaman terhadap sistem bioflok meningkat dari 0% menjadi 80%, sedangkan pemahaman budidaya lele pada kolam terpal meningkat dari 20% menjadi 90%. Sebanyak 75% mitra dilaporkan telah mampu mengoperasikan alat monitoring kualitas air setelah pelatihan. Monitoring aktual mendokumentasikan DO 2,1–3,5 mg/L, pH 9,10–9,50, dan suhu 25,7–33,5 °C, sehingga menunjukkan perlunya penguatan aerasi dan pemantauan pH serta suhu secara berkala. Program ini telah membangun kemampuan dasar mitra untuk mengelola budidaya secara lebih terukur dan mendukung keberlanjutan produksi lele sebagai sumber protein hewani lokal. Dampak terhadap produktivitas, tingkat kelangsungan hidup ikan, pendapatan, dan kontribusi ketahanan pangan jangka panjang perlu dievaluasi pada siklus pemeliharaan berikutnya.

2. Pembahasan

Pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) di Kampung Kiren, Distrik Bonggo, Kabupaten Sarmi, Papua, dilakukan melalui tahapan koordinasi, sosialisasi, pelatihan, dan penerapan teknologi bioflok. Tahapan tersebut dilaksanakan secara partisipatif dengan melibatkan kelompok pembudidaya sebagai mitra, sehingga masyarakat tidak hanya menerima informasi, tetapi juga terlibat langsung dalam proses penerapan teknologi.

Tahap persiapan dan koordinasi dilakukan untuk memastikan kesiapan alat, bahan, sarana budidaya, serta pembagian tugas antara tim PkM dan mitra. Selanjutnya, sosialisasi memberikan pemahaman kepada masyarakat mengenai manfaat teknologi bioflok dalam budidaya ikan lele, khususnya dalam efisiensi penggunaan air dan lahan serta pemanfaatan limbah organik melalui pembentukan flok. Dalam pelatihan, mitra belajar menggunakan aerator, mengukur kualitas air, mencatat hasil monitoring, dan mengelola budidaya ikan lele. Parameter kualitas air yang diajarkan meliputi DO, TDS, EC, pH, dan suhu. Kemampuan melakukan pengukuran secara rutin sangat penting karena perubahan kualitas air bisa berpengaruh terhadap kesehatan dan pertumbuhan ikan.

Penerapan teknologi dilakukan secara langsung melalui persiapan kolam terpal, pemasangan aerator, penyiapan media bioflok, penebaran benih, pemberian pakan, serta pemeliharaan ikan. Penggunaan aerator membantu menyediakan oksigen dan menjaga sirkulasi air sehingga proses pembentukan flok dapat berlangsung dengan baik. Selain itu, pencatatan kondisi kolam melalui buku monitoring membantu mitra melakukan pengelolaan budidaya secara lebih teratur dan terukur.

Secara keseluruhan, kegiatan ini meningkatkan pengetahuan dan keterampilan kelompok pembudidaya Kampung Kiren dalam menerapkan teknologi bioflok. Pendampingan dan monitoring secara berkala juga diharapkan mampu membantu mitra mengatasi kendala selama pemeliharaan. Dengan penerapan teknologi yang tepat dan pengelolaan yang berkelanjutan, budidaya lele sistem bioflok berpotensi meningkatkan efisiensi budidaya, produktivitas ikan, ketahanan pangan, serta pendapatan masyarakat di Kampung Kiren, Distrik Bonggo, Kabupaten Sarmi, Papua.

KESIMPULAN

Pelaksanaan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) di Kampung Kiren, Distrik Bonggo, Kabupaten Sarmi, Papua melalui tahapan koordinasi, sosialisasi, pelatihan, penerapan teknologi, serta ke depannya akan selalu dilakukan monitoring dan evaluasi secara langsung maupun tidak langsung. Kegiatan PkM ini meningkatkan pengetahuan dan keterampilan mitra (kelompok budidaya) dalam menerapkan budidaya ikan lele dengan sistem bioflok, melalui penggunaan aerator, pemantauan kualitas air, dan monitoring. Penerapan sistem bioflok pada budidaya ikan air tawar ini diharapkan dapat meningkatkan produktivitas dan efisiensi budidaya, sehingga dapat meningkatkan ketahanan pangan masyarakat dan membuka peluang peningkatan ekonomi masyarakat Kampung Kiren, Distrik Bonggo, Kabupaten Sarmi, Papua.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih ditujukan kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Direktorat Jenderal Riset dan Pengembangan, Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi melalui Skema Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) – Kemitraan Masyarakat melalui platform BIMA (Basis Informasi Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat). Terima kasih disampaikan juga kepada pihak LPPM (Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat) Universitas Cenderawasih sebagai wadah dalam pelaksanaan kegiatan ini terkait administrasi. Terima kasih juga kepada masyarakat Kampung Kiren, Distrik Bonggo, Kabupaten Sarmi, Papua yang terlibat dalam kegiatan pengabdian ini serta Bapak/Ibu Dosen Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Cenderawasih, serta mahasiswa dari FMIPA maupun dari Fakultas Teknik.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, I. G., Alvionita, M., Puluhulawa, R., Fazrin, D. N., Jaya, A., Muin, S., Taufik, R., Bau, R. L., & Lantu, I. S. (2025). *Edukasi Masyarakat Mengenai Budidaya Ikan Sistem Bioflok Untuk Ketahanan Pangan Public Education on Biofloc Fish Cultivation for Food Security* (Vol. 1, Number 1).
- Aldila, H., Nisa, A., Desiga, H. I., & Poniman. (2026). Pengembangan Kemampuan Literasi Dan Pemanfaatan Teknologi Berbasis Artificial Intelligence Dalam Menunjang Kegiatan Pembelajaran Dan Kemampuan Ilmiah Siswa. *DEPATI: Dharma Pengabdian Perguruan Tinggi*, 6, 51–56.
- Andriani, Y., & Nurinsani, R. A. (2025). Sistem Budidaya Ikan Lele (*Clarias sp.*) dalam Kolam Terpal dengan Teknologi Nano Bubble. *Journal of Fish Nutrition*, 5(1), 55–67. <https://doi.org/10.29303/jfn.v5i1.7534>
- Asbar, Y., Iswandi, Erlangga, & Siregar, F. A. F. (2022). Penerapan Teknologi Bioflok Pada Usaha Lele Untuk Meningkatkan Ekonomi Masyarakat Desa Bukit Kecamatan Kuta MAKMUR. *Rambideun: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(1), 35–43.
- Budiantoro, H., Santosa, P. W., Paramitra, Y., Zhafiraah, N. R., Ekonomi, F., Bisnis, D., & Yarsi, U. (2025). *Pelatihan Budidaya Ikan Lele dengan Metode 6M di "Naminasang Farm & Co", Desa Mandalamekar*.
- Fitriah, S. B., Arrifan, A. R., & Mardiyah, M. (2025). Strategi Perencanaan Pendidikan Islam: Integrasi Renstra Dan Renop Dalam Mewujudkan Visi Lembaga. *Jurnal Manajemen Pendidikan (JMP)*, 14(2), 146–161. <https://doi.org/10.26877/jmp.v14i2.23001>
- Iskandar, A., Adillah, A. J., Mulya, M. A., Firdausi, A. P., Wiyoto, W., Tri Wahyudi, I., Kurniawinata, M. I., & Ramadhani, D. E. (2026). *SAMUDRA AKUATIKA Diversity and Distribution of Pathogenic Bacteria Infecting Common Carp (Cyprinus carpio) in the Center of Aquaculture Areas at Pabuaran, Subang, West Java*. 10(1), 1–21. <https://doi.org/10.33059/jisa.v10i1.13991>
- Jumiati, J., Khaeriyah, A., Maswa, M., & Nurlianti, N. (2024). Penyuluhan Budidaya Ikan Sistem Bioflok dan Pelatihan Pembuatan Pakan Ikan pada Pengelola Bioflok Ponpes Darul Fallaah Universitas Muhammadiyah Makassar. *To Maega: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 7(1), 1–13. <https://doi.org/10.35914/tomaega.v7i1.1999>
- Junaedi, A. S., Zainuri, M., Biroli, A., Marshanda Nexvia, C., Mega Argiandini, D., Ajeng Pratiwi, P., Aulia Nadifah Safitri, T., Madkholiq, & Ramadhani, M. R. (2026). INFORMASI ARTIKEL A B S T R A K. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Nusantara (JPkMN)*, 7(2), 2136–2143. <https://doi.org/10.55338/jpkmn.v7i2.8374>
- Kusmayadi, D., Almunawwaroh, M., Desiana,), Adil,), & Fadillah, A. R. (2022). *KETAHANAN PANGAN MELALUI BUDIDAYA IKAN AIR TAWAR SISTEM BIOFLOK*.
- Kusnanto, K., Nursalam, N., Wahyuni, E. D., & Zulkarnain, H. (2020). Revitalisasi Metode Budidaya Lele Menjadi Biogreen Dalam Upaya Peningkatan Produksi Lele Dan Kesehatan Lingkungan di Dusun Soso, Kecamatan Pacet, Kabupaten Mojokerto. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Dalam Kesehatan*, 2(2), 42. <https://doi.org/10.20473/jpmk.v2i2.21767>
- Maulidiah, S., Melati, H., Lubis, E. F., Hayati, R., Yuslimi, N., & Juliana, S. (2025). Strategi Pengembangan Budidaya Ikan Air Tawar Melalui Penguatan Modal Pada Kelompok Pembudidaya Ikan Telaga Bertuah Kabupaten Siak. *Kumawula: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 8(3), 930–938. <https://doi.org/10.24198/kumawula.v8i3.62376>
- Mukhayaroh, A., Aulianita, R., & Nisa, K. (2021). Penerapan Aplikasi Panduan Budidaya Ikan Lele Dengan Sistem Bioflok Pada Kelompok Tani Lele Bp. Sumberjaya Tambun. *Bagimu Negeri: Jurnal Pengabdian Masyarakat*.
- Primadewi, A., Purnomo, T. A., Sani, F. A., Setiawan, A. F., Susanti, E., Saniyah, S., Fitrianiingsih, A., & Nuryati, I. (2025). Pemberdayaan Anak dan Masyarakat melalui Edukasi Sosial serta Pelestarian Lingkungan di Kabupaten Magelang, Indonesia. *Abdi Wiralodra: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 7(1). <https://doi.org/10.31943/abdi.v7i1.353>
- Suderajad, P., Azis, N., Yusuf, S., & Purwanto, A. (2025). Pelatihan Penerapan Inovasi Teknologi Bioflok dengan Sumber Karbon Sagu pada Kelompok Bahari Jaya Desa Soropia. *Jurnal Gema Ngabdi*, 7(3), 558–565. <https://doi.org/10.29303/jgn.v7i3.615>

<https://ojs.unsulbar.ac.id/index.php/sipakaraya>

- Tejo, H., & Pabendon, T. (2022). Analisis Potensi Pengembangan Perikanan Budidaya Ikan Air Tawar Di Kabupaten Mimika. *JURNAL KRITIS*, 6(1), 21–44.
- Yudha, N. A. A., Muhammad, S., & Muhammad, R. (2025). Proses Sosialisasi dan Pembelajaran Moral dalam Cerita “Gbagba”: Tinjauan Kritis melalui Teori Sosialisasi. *Equilibrium: Jurnal Pendidikan*, 13(1). <http://journal.unismuh.ac.id/index.php/equilibrium>
- Yulian, J., Adi, S. A., & Rachmi, I. S. (2022). Pendekatan Partisipatif Dalam Program Bahari Sembilang Mandiri Sebagai Upaya Peningkatan Inisiatif Lokal. *JURNAL LOCUS: Penelitian & Pengabdian*, 1(7), 496–504. <https://doi.org/10.36418/locus.v1i7.168>
- Zahra, N. A., Marni, L., Arifin, M., Rizkyka, T., Safira, Y., & Rahma, U. A. (2025). Pendampingan Kegiatan Dasawisma dan Implementasi Barcode untuk Identifikasi Tanaman pada Pengelolaan Dasawisma Desa Sikalang, Kecamatan Talawi, Kota Sawahlunto. *Indo-MathEdu Intellectuals Journal*, 6(8), 12114–12122. <https://doi.org/10.54373/imeij.v6i8.4694>
- Zega, A., Laoli, D., Zebua, R. D., Telaumbanua, B. V., Dawolo, J., & Zebua, O. (2024). Pengaruh Probiotik Dalam Sistem Budidaya Ikan Berkelanjutan: Sebuah Pendekatan Berbasis Kajian Pustaka. *PERAUT: Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, (1), 30–36.