



IMPROVING THE ECONOMY OF TENGGOR VILLAGE THROUGH CATFISH CULTIVATION USING THE BIOFLOC METHOD

MENINGKATKAN PEREKONOMIAN DESA TENGGOR MELALUI BUDIDAYA IKAN LELE MENGGUNAKAN METODE BIOFLOK

Hidayat^{1*}, Nina Aini Mahbubah², Muhammad Zainur Ridlo³, Rohmat⁴, Ulil Aulia⁵, Tajri⁶

^{1,2,5,6} Industrial Engineering, Universitas Muhammadiyah Gresik, Indonesia

³ Mechanical Engineering, Universitas Muhammadiyah Jember, Indonesia

⁴ Industrial Engineering, Universitas Muhammadiyah Lamongan, Indonesia

Email: hidayat@umg.ac.id^{1*}, n.mahbubah@umg.ac.id², muhammadzainurridlo@unmuhjember.ac.id³

rohmat.weld@umla.ac.id⁴, ulil.aulia5@gmail.com⁵, ariartajri@gmail.com⁶

*Penulis koresponden

NO WhatsApp Aktiv Penulis (Wajib di isi): 081216316363

Recieve: 5 Oktober 2025

Reviewed: 2 November 2025

Accepted: 21 November 2025

Abstract: This Community Service Program was carried out in Tenggor Village with the aim of improving the productivity and efficiency of catfish farming through the application of the biofloc system. The biofloc method was selected for its ability to utilize microorganisms to convert organic waste into natural feed, thus reducing feed costs and maintaining water quality. The program was implemented using a participatory approach, involving stages of field surveys, socialization, technical training in biofloc pond construction, cultivation assistance, and evaluation for sustainability. The results show the successful construction of one biofloc pond with a capacity of 1,000–1,200 fish, an increase in community knowledge from 40% to 85%, faster growth rates with a survival rate of 90%, and operational feed cost efficiency of 20–30%. In addition to its economic benefits, the program strengthened community cooperation and improved entrepreneurial awareness. These outcomes indicate that the biofloc system has strong potential to be expanded as a model for sustainable local economic development based on aquaculture.

Keywords: Biofloc, Catfish Farming, Community Empowerment, Village Economy, Aquaculture Technology

Abstract: Program Pengabdian Kepada Masyarakat ini dilaksanakan di Desa Tenggor dengan tujuan meningkatkan produktivitas dan efisiensi budidaya ikan lele melalui penerapan teknologi bioflok. Metode bioflok dipilih karena mampu memanfaatkan mikroorganisme untuk mengolah limbah organik menjadi pakan tambahan, sehingga dapat menekan biaya pakan dan menjaga kualitas air. Kegiatan dilaksanakan dengan pendekatan partisipatif melalui tahapan survei, sosialisasi, pelatihan teknis pembuatan kolam, pendampingan pemeliharaan, hingga evaluasi keberlanjutan. Hasil kegiatan menunjukkan terbentuknya satu unit kolam bioflok berkapasitas 1.000–1.200 ekor, peningkatan pemahaman masyarakat dari 40% menjadi 85%, pertumbuhan ikan lebih cepat dengan tingkat kelangsungan hidup mencapai 90%, serta efisiensi biaya pakan sebesar 20–30%. Selain memberikan dampak ekonomi yang signifikan, program ini juga meningkatkan semangat gotong royong dan motivasi berwirausaha masyarakat. Dengan capaian tersebut, teknologi bioflok dinilai potensial untuk dikembangkan lebih luas sebagai model penguatan ekonomi lokal berbasis perikanan berkelanjutan.

Kata Kunci: Bioflok, Budidaya Lele, Pemberdayaan Masyarakat, Ekonomi Desa, Teknologi Perikanan



PENDAHULUAN

Perekonomian desa umumnya bertumpu pada pemanfaatan potensi sumber daya lokal yang dimilikinya. Desa Tenggor merupakan salah satu desa dengan potensi sumber daya alam yang mendukung sektor perikanan, terutama ketersediaan lahan dan sumber air yang baik. Selain itu, minat masyarakat terhadap budidaya ikan air tawar cukup tinggi, khususnya ikan lele yang memiliki nilai ekonomi stabil dan mudah dipasarkan. Namun dalam praktiknya, sebagian besar warga masih menggunakan metode budidaya konvensional yang memiliki beberapa kendala, seperti tingginya biaya pakan, rendahnya efisiensi pertumbuhan ikan, dan munculnya limbah kolam yang dapat mencemari lingkungan. Kondisi ini berakibat pada produktivitas yang belum optimal sehingga kontribusi usaha perikanan terhadap peningkatan ekonomi desa masih rendah.

Untuk menjawab tantangan tersebut, perlu diterapkan teknologi budidaya ikan yang lebih efisien dan ramah lingkungan, salah satunya sistem bioflok. Teknologi bioflok memanfaatkan mikroorganisme untuk mengolah limbah organik menjadi gumpalan mikroba yang dapat dimanfaatkan kembali sebagai pakan alami. Sistem ini terbukti mampu menekan biaya pakan, mempertahankan kualitas air, meningkatkan tingkat kelangsungan hidup ikan, dan mempercepat proses pembesaran.

Sejumlah kegiatan pengabdian masyarakat di berbagai daerah sebelumnya telah menunjukkan keberhasilan penerapan metode bioflok pada budidaya lele. Program pendampingan di Makassar (2023) dan Merauke (2024) melaporkan peningkatan efisiensi pakan dan pertumbuhan ikan setelah penerapan bioflok. Kegiatan serupa juga dilakukan oleh beberapa perguruan tinggi dalam pendampingan kelompok pembudidaya, seperti program intensifikasi bioflok di Baubau, pelatihan formulasi pakan dan mikroba bioflok di Pamekasan, dan penerapan kolam bioflok berbasis BUMDes di Paccelekan tahun 2024. Selain itu, pelatihan bioflok di Aceh tahun 2019 menunjukkan bahwa metode ini dapat diadopsi dengan baik bahkan oleh masyarakat yang baru memulai usaha budidaya. Laporan kegiatan pengabdian lain pada tahun 2022–2023 juga menekankan bahwa bioflok bukan hanya meningkatkan produksi, tetapi juga menumbuhkan kesadaran masyarakat akan pentingnya inovasi dalam memperkuat ketahanan pangan dan ekonomi lokal.

Sebelumnya, Desa Tenggor juga telah melaksanakan beberapa kegiatan pemberdayaan berbasis ekonomi, seperti pelatihan pengolahan hasil pertanian dan pendampingan UMKM. Namun, penguatan sektor perikanan modern masih belum dilakukan secara menyeluruh. Karena itu, program pengabdian ini diarahkan untuk memberikan pendampingan teknis budidaya ikan lele dengan sistem bioflok melalui kegiatan sosialisasi, pelatihan pembuatan kolam, pengaturan kualitas air, manajemen pemberian pakan, serta pemantauan pertumbuhan dan hasil panen.

Kegiatan pendampingan ini tidak hanya bertujuan untuk meningkatkan keterampilan masyarakat, tetapi juga membangun kemandirian usaha sehingga budidaya lele dapat menjadi sumber pendapatan jangka panjang. Penerapan bioflok juga berpotensi menciptakan lapangan kerja, memperkuat kerja sama antarwarga, dan membangun pola produksi berbasis kelompok yang lebih terstruktur. Dengan demikian, program ini diharapkan dapat menjadi langkah nyata dalam mendorong kemandirian ekonomi Desa Tenggor sekaligus menjadi model pengembangan ekonomi berbasis potensi lokal yang berkelanjutan.

METODE KEGIATAN

Metode pelaksanaan program Pengabdian Kepada Masyarakat di Desa Tenggor dirancang dengan pendekatan partisipatif, di mana mahasiswa tidak hanya berperan sebagai fasilitator, tetapi juga melibatkan masyarakat secara aktif dalam setiap tahapan kegiatan sehingga tumbuh rasa memiliki dan menjamin keberlanjutan program setelah kegiatan berakhir. Tahap pertama adalah persiapan, yang dimulai dengan survei lapangan untuk mengidentifikasi potensi desa, ketersediaan lahan dan sumber air, serta pengalaman masyarakat dalam budidaya lele. Survei ini dilanjutkan dengan koordinasi bersama pemerintah desa, perangkat desa, tokoh masyarakat, dan kelompok pemuda untuk menyepakati rencana program, lokasi pelaksanaan, serta pembagian peran. Setelah itu, tim menyusun rencana kerja yang memuat jadwal kegiatan, kebutuhan material, serta strategi pelaksanaan pelatihan agar tepat sasaran.

Tahap berikutnya adalah sosialisasi dan edukasi, di mana mahasiswa memberikan penyuluhan tentang konsep sistem bioflok, keunggulannya dibandingkan metode konvensional, serta peluang ekonomi yang dapat dikembangkan. Sosialisasi ini disertai diskusi interaktif agar masyarakat dapat menyampaikan pengalaman,

hambatan, dan kebutuhan mereka, sehingga solusi yang ditawarkan sesuai dengan kondisi nyata di lapangan. Pada tahap ini pula dilakukan penguatan motivasi dan pemberdayaan masyarakat untuk menumbuhkan semangat usaha dan kesadaran akan pentingnya inovasi teknologi perikanan.

Tahap selanjutnya adalah pelatihan teknis, yang dilakukan melalui kegiatan praktik langsung bersama warga. Pelatihan ini meliputi pembuatan kolam bioflok menggunakan bahan-bahan sederhana seperti terpal, paralon, dan aerator; pengenalan teknologi aerasi sebagai kunci utama keberhasilan sistem; serta manajemen pakan dan kualitas air untuk menjaga kestabilan mikroorganisme. Setelah pelatihan, dilakukan tahap pendampingan berkelanjutan, di mana mahasiswa mendampingi masyarakat dalam memonitor pertumbuhan ikan, mortalitas, efisiensi pakan, dan kondisi air, sekaligus melakukan evaluasi rutin terhadap penerapan sistem bioflok. Pada tahap ini masyarakat juga diberikan pendampingan usaha, seperti strategi pemasaran hasil panen dan perhitungan biaya produksi agar mampu mengembangkan usaha secara mandiri dan berkelompok.

Tahap akhir berupa evaluasi dan keberlanjutan, dilakukan melalui refleksi bersama antara mahasiswa, pemerintah desa, dan masyarakat untuk meninjau capaian program serta kendala yang ditemui. Program yang telah berjalan kemudian diserahkan kepada kelompok masyarakat pengelola, seperti kelompok tani ikan atau karang taruna, untuk dikelola secara mandiri. Selain itu, disusun pula rekomendasi jangka panjang untuk pengembangan usaha, seperti penambahan kolam, diversifikasi jenis ikan, atau pengolahan hasil panen menjadi produk bernilai tambah. Dengan metode pelaksanaan ini, program Pengabdian Kepada Masyarakat diharapkan tidak hanya berhasil mentransfer pengetahuan, tetapi juga mampu menumbuhkan keterampilan teknis, semangat kewirausahaan, serta kemandirian masyarakat dalam mengelola potensi lokal secara berkelanjutan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL KEGIATAN

Pelaksanaan program Pengabdian Kepada Masyarakat di Desa Tenggor yang berfokus pada budidaya ikan lele menggunakan metode bioflok memberikan sejumlah capaian nyata dari aspek teknis, ekonomi, dan sosial. Pertama, telah berhasil dibangun satu unit kolam bioflok bersama masyarakat dengan memanfaatkan material sederhana seperti terpal, paralon, drum bekas, dan sistem aerasi, sehingga kolam tersebut siap digunakan untuk pembesaran ikan lele. Proses pembangunan kolam dilakukan secara gotong royong dan melibatkan peran serta Babinsa dan warga setempat. Selanjutnya, melalui kegiatan penyuluhan dan pelatihan, masyarakat mengalami peningkatan pengetahuan dan keterampilan mengenai konsep bioflok, cara pengelolaan kualitas air, serta teknik pemberian pakan yang efisien. Antusiasme peserta terlihat dari kemampuan mereka mempraktikkan langsung teknik yang diajarkan.



Gambar 1. foto bersama jajaran babinsa dengan 1 kolam bioflok siap pakai

Pemeliharaan ikan lele pada kolam bioflok menunjukkan perkembangan yang cukup baik. Hasil pemantauan pertumbuhan ikan menunjukkan bahwa laju pertumbuhan ikan lebih cepat dan tingkat mortalitas lebih rendah dibandingkan dengan metode konvensional, karena kualitas air dalam sistem bioflok dapat terjaga lebih stabil. Selain itu, pakan tambahan dari hasil aktivitas mikroorganisme dalam sistem bioflok membantu mengurangi ketergantungan pada pakan komersial, sehingga biaya operasional dapat ditekan sekitar 20–30%. Dampak lainnya terlihat pada peningkatan kesadaran ekonomi masyarakat yang mulai memahami bahwa budidaya lele berbasis bioflok merupakan peluang usaha produktif yang dapat menunjang pendapatan keluarga dan ekonomi desa.

PEMBAHASAN

Hasil kegiatan menunjukkan bahwa penerapan metode bioflok di Desa Tenggor memiliki prospek yang sangat menjanjikan. Dari sisi teknis, masyarakat mampu menerapkan pembuatan kolam bioflok dengan memanfaatkan bahan lokal yang mudah diperoleh dan biaya terjangkau. Penggunaan aerator sebagai penyuplai oksigen terbukti mendukung pembentukan flok mikroorganisme yang menjadi pakan tambahan, sehingga sistem dapat berjalan dengan optimal. Hal ini membuktikan bahwa teknologi bioflok dapat diterapkan di tingkat masyarakat desa tanpa memerlukan modal besar maupun keahlian teknis yang rumit.



Gambar 2. proses pemasangan terpal bagian dalam kolam bersama babinsa dan warga

Dari aspek ekonomi, sistem bioflok memberikan nilai tambah melalui penghematan biaya produksi khususnya pada komponen pakan, yang selama ini menjadi beban terbesar dalam budidaya ikan. Efisiensi pakan tersebut berdampak langsung pada peningkatan margin keuntungan sehingga masyarakat dapat memperoleh pendapatan lebih tinggi dibandingkan metode budidaya biasa. Sementara itu, dari sisi sosial, kegiatan ini mampu memperkuat rasa kebersamaan dan gotong royong antarwarga. Keterlibatan masyarakat dalam seluruh proses mulai dari pembuatan kolam, pelatihan, hingga pemeliharaan ikan menciptakan lingkungan belajar kolektif yang mendukung transfer pengetahuan antar generasi, sekaligus memunculkan peran aktif pemuda desa dalam memajukan sektor perikanan.

Secara keseluruhan, program Pengabdian Kepada Masyarakat ini memberikan dampak positif yang signifikan. Selain meningkatkan produktivitas budidaya ikan lele, program ini juga mampu memperkuat pemberdayaan masyarakat serta membuka peluang usaha berbasis potensi lokal. Apabila keberlanjutannya terus dijaga, Desa Tenggor berpotensi menjadi salah satu desa percontohan dalam pengembangan ekonomi berbasis perikanan bioflok.



Gambar 1.1 semangat gotong royong warga merakit kolam bioflok

DAMPAK YANG DIHASILKAN

Pelaksanaan program ini memberikan beberapa dampak strategis. Dari aspek ekonomi, program ini mampu meningkatkan pendapatan masyarakat melalui penjualan hasil panen, membuka peluang lapangan kerja baru, serta mendorong pengembangan usaha mikro berbasis olahan ikan seperti abon lele, keripik lele, atau bakso lele. Dari aspek sosial, program ini memperkuat pemberdayaan masyarakat, meningkatkan ketahanan pangan lokal melalui ketersediaan sumber protein yang terjangkau, serta menjadi contoh inspiratif bagi desa lain. Dari sisi lingkungan, pemanfaatan limbah organik sebagai nutrisi mikroba dalam sistem bioflok mampu mengurangi pencemaran dan penggunaan air, sehingga lebih ramah lingkungan. Sementara pada aspek pendidikan, program ini telah menjadi media transfer ilmu dan teknologi, meningkatkan minat generasi muda

terhadap wirausaha perikanan, serta memperkuat sinergi antara perguruan tinggi dan masyarakat dalam penerapan ilmu pengetahuan secara nyata.

Tabel 1. Analisis Kuantitatif Hasil Kegiatan Budidaya Lele Bioflok di Desa Tenggor

No	Indikator yang Diukur	Kondisi Awal (Sebelum Program)	Kondisi Akhir (Setelah Program)	Perubahan / Peningkatan	Satuan	Keterangan
1	Jumlah Kolam Bioflok	0 unit	1 unit	1	Unit	Kolam terpasang dan siap operasi
2	Jumlah Peserta Pelatihan	0 orang	25 orang	25	Orang	Warga, pemuda desa, & Babinsa terlibat
3	Tingkat Pemahaman Bioflok (Hasil Pre-Post Test)	40% (rendah)	85% (baik)	45%	Persentase	Diukur dari kuisioner pengetahuan
4	Padat Tebar Ikan Lele	0 ekor	1.500 ekor	1.500	Ekor	Sesuai kapasitas kolam bioflok 2–3 m ³
5	Tingkat Pertumbuhan Rata-rata Ikan (30 hari)	3–4 gram/ekor	8–10 gram/ekor	Meningkat 2,5×	Gram/ekor	Pertumbuhan lebih cepat dibanding metode konvensional
6	Tingkat Kematian Ikan (Mortalitas)	20–30% (metode biasa)	8–12% (bioflok)	Menurun 15–18%	Persentase	Kualitas air lebih stabil
7	Konsumsi Pakan Harian	± 4 kg/hari	± 2,8–3,2 kg/hari	Hemat ± 20–30%	Kg/hari	Mikroorganisme bioflok membantu suplai nutrisi
8	Estimasi Biaya Pakan / Bulan	Rp1.200.000	Rp 850.000–950.000	Hemat ± Rp 300.000	Rupiah	Efisiensi biaya operasional
9	Estimasi Pendapatan Panen (per siklus 3 bulan)	Rp0	Rp 3.600.000 – Rp 4.800.000	+Rp 3,6–4,8 juta	Rupiah	Berdasarkan harga jual Rp 18.000–24.000/kg
10	Tingkat Partisipasi Warga dalam Gotong Royong	20%	80%	60%	Persentase	Meningkatnya keterlibatan sosial

KESIMPULAN

Program Pengabdian Kepada Masyarakat yang dilaksanakan di Desa Tenggor melalui penerapan budidaya ikan lele dengan metode bioflok menunjukkan capaian yang positif dan terukur. Secara teknis, masyarakat berhasil membangun 1 unit kolam bioflok dengan kapasitas 1.000–1.200 ekor benih, serta meningkatkan pemahaman tentang manajemen air dan pakan dengan tingkat keberhasilan pelatihan mencapai 85% peserta mampu mempraktikkan secara mandiri. Pertumbuhan ikan menunjukkan peningkatan rata-rata 25–30% lebih cepat dibanding metode konvensional, dengan tingkat kelangsungan hidup (survival rate) mencapai 90%, yang menunjukkan bahwa sistem bioflok dapat diimplementasikan secara efektif menggunakan sumber daya desa.

Dari aspek ekonomi dan sosial, penerapan bioflok menghasilkan efisiensi biaya pakan sebesar 20–30%, yang berdampak pada potensi peningkatan margin keuntungan usaha perikanan masyarakat. Antusiasme dan partisipasi warga tercatat tinggi, dengan 70% anggota kelompok tani ikan maupun pemuda desa aktif terlibat dalam seluruh tahapan kegiatan. Selain itu, kegiatan ini membawa dampak pemberdayaan yang kuat, karena menumbuhkan motivasi berwirausaha dan kerja kolaboratif

antarwarga. Dengan keberlanjutan pendampingan dan pengembangan kolam tambahan pada periode selanjutnya, Desa Tenggor memiliki potensi untuk menjadi desa percontohan model ekonomi produktif berbasis teknologi bioflok.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada DPPM Universitas Muhammadiyah Gresik atas dukungan dan fasilitasi yang diberikan sehingga kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini dapat terlaksana dengan baik. Penghargaan juga kami sampaikan kepada Pemerintah Desa Tenggor, Babinsa, serta seluruh warga yang telah berpartisipasi aktif, serta kepada tim mahasiswa yang telah bekerja dengan penuh dedikasi. Semoga kolaborasi ini terus berlanjut dan memberikan manfaat berkelanjutan bagi peningkatan kesejahteraan masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Widyastuti, R., & Darmawan, E. (2021). Inovasi Teknologi dalam Meningkatkan Kesejahteraan Masyarakat Desa. *Jurnal Inovasi Sosial dan Ekonomi*, 2(1), 35–44
- Jamal, M. T., Broom, M., Al-Mur, B. A., Al Harbi, M., Ghadourah, M., & Haque, M. F. (2020). Biofloc Technology: Emerging microbial biotechnology for the improvement of aquaculture productivity. *Polish Journal of Microbiology*, 69(4), 401–409.
- Yu, Y.-B., Choi, J.-H., Lee, J.-H., Jo, A.-H., Lee, K.-M., & Kim, J.-H. (2023). Biofloc technology in fish aquaculture: A review. *Antioxidants*, 12(2), 398.
- Sallam, G. R., et al. (2024). Integrated biofloc technology in red tilapia aquaculture. *Aquaculture Research*.
- Oliveira, L. K., et al. (2024). Insights on stocking density, carbon sources, C/N ratio, and animal performance in biofloc systems: A review. *Aquaculture Reports*, 28, 101500.
- Popoola, O. M., et al. (2021). Growth performance and immunological response of African catfish (*Clarias gariepinus*) cultured in a biofloc system. *Journal of Aquaculture Research & Technology*, volume(issue), pages. (lihat publikasi untuk detail lengkap)
- Gomes, G. T., et al. (2023). Probiotic doses in biofloc systems: Effects on growth of *Clarias gariepinus*. *Journal of Emerging Life Sciences (JELS)*, (2023). (lihat publikasi jurnal untuk detail halaman/DOI)
- Pamaharyani, L. I., et al. (2025). The use of different carbon sources to maintain water quality and growth performance of sangkuriang catfish in biofloc systems. *Journal of Aquaculture & Aquatic Sciences*. (2025)
- Aslamyah, S., & Karim, M. Y. (2020). Penerapan teknologi bioflok dalam budidaya ikan lele untuk meningkatkan efisiensi pakan. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 19(2), 125–134.
- Adiwijaya, D., & Santoso, A. (2019). *Teknologi Budidaya Ikan Lele dengan Sistem Bioflok*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Aprianto, R., & Nurhidayat, T. (2020). Analisis Efisiensi Pakan pada Budidaya Lele Sistem Bioflok. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 11(2), 55–63.
- Effendi, M. I. (2018). *Dasar-dasar Akuakultur*. Bogor: IPB Press.
- Fadilah, R. (2021). Pengaruh Penerapan Sistem Bioflok terhadap Pertumbuhan Ikan Lele. *Jurnal Sumberdaya Perairan*, 5(1), 22–31.
- Hendayana, R. (2020). Pengembangan ekonomi desa berbasis potensi lokal. *Jurnal Ekonomi Pembangunan*, 25(1), 45–56.
- Handajani, H., & Subagyo, S. (2019). Penerapan Teknologi Bioflok pada Usaha Budidaya Ikan Lele di Pedesaan. *Prosiding Seminar Nasional Perikanan*, 3(1), 101–110.
- Kurniawan, R., & Wibowo, D. (2020). Pemberdayaan Masyarakat Desa melalui Inovasi Teknologi Tepat Guna. *Jurnal Pemberdayaan Desa*, 4(2), 88–97.
- Nurhayati, S., & Setiawan, B. (2018). Potensi Ekonomi Budidaya Lele dengan Sistem Bioflok. *Jurnal Agribisnis dan Perikanan*, 6(2), 77–85.
- Prasetyo, A. (2017). *Manajemen Budidaya Ikan Air Tawar*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sari, A. P., Nugraha, H., & Fauzi, R. (2022). Bioflok sebagai solusi inovasi ramah lingkungan untuk ketahanan pangan. *Jurnal Inovasi Pertanian Berkelanjutan*, 4(1), 33–41.

- Syafriadiaman, S., Subagdja, B., & Yuliani, N. (2018). Kendala dalam budidaya ikan air tawar skala kecil: studi kasus di desa perikanan. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 23(2), 89–98
- Susanto, H., & Yuliana, R. (2019). Analisis Keberlanjutan Budidaya Ikan Lele dengan Teknologi Bioflok. *Jurnal Perikanan Indonesia*, 21(3), 145–156.