Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA

Original Research Paper

Teknologi Budidaya Ikan Nila dengan Sistem Bioflok di Kelompok Bangko Jaya Sejahtera Kepenghuluan Bangko Jaya, Kecamatan Bangko Pusako, Kabupaten Rokan Hilir

Deni Efizon[1*], Alit Hindri Yani[1], Iskandar Putra[1], Adriman[1], M. Mardhiansyah[2], M. Irsyad Nur[1], Nabila Khairiyah Sitompul[1], Syahnan Aly Lubis[1]

[1]*Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau, Pekanbaru, Indonesia*
[2]*Fakultas Pertanian, Universitas Riau, Pekanbaru, Indonesia*

DOI : https://doi.org/10.29303/jpmpi.v9i4.16536
Sitasi: Efizon, D., Yani, A. H., Putra, I., Adriman., Mardhiansyah, M., Nur, M. I., Sitompul, N. K., Lubis, S. A. (2026). Teknologi Budidaya Ikan Nila dengan Sistem Bioflok di Kelompok Bangko Jaya Sejahtera Kepenghuluan Bangko Jaya, Kecamatan Bangko Pusako, Kabupaten Rokan Hilir. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 9(4)

Article history
Received: 8 November 2026
Revised: 15 November 2026
Accepted: 22 November 2026

*Corresponding Author: **Deni Efizon,** Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau, Pekanbaru, Indonesia
Email: Deni.efizon@lecturer.unri.ac.id

Abstract: Fluktuasi dan tren penurunan harga karet dan kelapa sawit menekan perekonomian masyarakat yang bertumpu pada sektor agraris sehingga diperlukan alternatif usaha produktif yang adaptif dan berkelanjutan. Budidaya ikan nila sistem bioflok merupakan terobosan prospektif karena mengoptimalkan produktivitas pada lahan terbatas, mengefisienkan penggunaan air, serta menekan biaya melalui pemanfaatan pakan alami di dalam kolam dan formulasi pakan mandiri berbahan baku lokal. Kegiatan pengabdian melalui skema Program Desa Binaan (PDB) ini bertujuan (1) mentransfer pengetahuan dan keterampilan budidaya ikan nila berbasis teknologi bioflok; (2) membekali mitra dengan teknologi produksi pakan ikan mandiri; dan (3) mendorong peningkatan pendapatan anggota kelompok serta penciptaan lapangan kerja baru di Kepenghuluan Bangko Jaya melalui tata kelola usaha yang terstruktur. Pelaksanaan program mengadopsi pendekatan partisipatif learning by doing yang memadukan penyuluhan, diskusi interaktif, praktik lapangan, pendampingan, pemantauan, dan evaluasi. Materi mencakup konstruksi wadah budidaya, aplikasi probiotik, molase, dan kapur, penebaran benih, manajemen pakan, formulasi pakan lokal, pengendalian kualitas air, hingga manajemen usaha. Sebanyak 10 anggota Kelompok Pembudidaya Ikan Bangko Jaya Sejahtera mengikuti pelatihan; 90% di antaranya mencapai penguasaan materi sangat baik dan satu unit demplot bioflok berhasil dibangun.

Keywords: Bioflok; ikan nila; pakan mandiri; pemberdayaan masyarakat; Bangko Pusako

© 2026 The Author(s). This open access article is distributed under a Creative Commons Attribution (CC-BY) 3.0 license.

Pendahuluan

Sepenghuluan Bangko Jaya merupakan salah satu wilayah di Kecamatan Bangko Pusako, Kabupaten Rokan Hilir, yang memiliki karakteristik ekonomi berbasis sumber daya alam, khususnya sektor perkebunan dan perikanan. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik, luas wilayah Kepenghuluan Bangko Jaya mencapai ±9 km², dengan pemanfaatan lahan didominasi oleh perkebunan karet seluas ±205 ha, kelapa sawit ±1.212 ha, serta kakao ±2,20 ha (Badan Pusat Statistik Kabupaten Rokan Hilir, 2023). Struktur pemanfaatan lahan tersebut menunjukkan bahwa perekonomian masyarakat masih sangat bergantung pada sektor primer, sehingga rentan terhadap fluktuasi harga komoditas.

Melemahnya harga jual karet dan tandan buah segar kelapa sawit dalam kurun waktu beberapa tahun terakhir telah menggerus daya beli serta pendapatan masyarakat setempat. Ketergantungan ekonomi pada satu komoditas tunggal terbukti memperlemah ketahanan finansial keluarga. Oleh karena itu, diperlukan langkah strategis berupa diversifikasi usaha produktif yang bertumpu pada potensi lokal, bersifat adaptif, dan berkelanjutan. Dalam kerangka pembangunan global, inisiatif diversifikasi ekonomi ini selaras dengan agenda Sustainable Development Goals (SDGs), terutama SDG 1 (No Poverty) dan SDG 8 (Decent Work and Economic Growth), yang menitikberatkan pada pengentasan kemiskinan melalui penguatan ekonomi kerakyatan.

Salah satu komoditas perikanan air tawar yang prospektif untuk dikembangkan sebagai sumber pendapatan alternatif adalah ikan nila (Oreochromis niloticus). Spesies ini memiliki keunggulan berupa nilai jual yang kompetitif, laju pertumbuhan yang relatif cepat, serta serapan pasar yang stabil. Pengembangan budidaya ikan nila juga berkontribusi langsung terhadap pencapaian SDG 2 (Zero Hunger) dengan memperluas akses masyarakat terhadap sumber protein hewani yang terjangkau. Meskipun demikian, pengelolaan akuakultur harus tetap memperhatikan prinsip keberlanjutan dengan menyelaraskan target produksi dan daya dukung lingkungan perairan (Efizon et al., 2012; Batubara et al., 2021).

Berbagai kajian biologi perikanan dan dinamika populasi menegaskan bahwa parameter lingkungan perairan memengaruhi laju pertumbuhan, siklus reproduksi, serta tingkat sintasan (survival rate) ikan secara signifikan (Blaber et al., 1999; Brewer et al., 2001). Dengan demikian, adopsi rekayasa teknologi budidaya yang mampu menjaga stabilitas kualitas air menjadi keharusan, sekaligus mendukung implementasi SDG 14 (Life Below Water) dalam menjaga kelestarian ekosistem perairan.

Sebagai mitra sasaran, Kelompok Pembudidaya Ikan (Pokdakan) Bangko Jaya Sejahtera sebenarnya telah merintis usaha budidaya ikan, tetapi masih terkendala oleh praktik pengelolaan yang konvensional sehingga produktivitasnya belum optimal. Persoalan paling krusial yang dihadapi mitra adalah tingginya komponen biaya pakan komersial yang menyerap lebih dari 70% total biaya produksi. Di samping itu, pengaturan padat tebar, manajemen kualitas media pemeliharaan, dan teknik budidaya yang belum terstandar turut memperendah efisiensi usaha.

Respons fisiologis dan performa pertumbuhan ikan sangat ditentukan oleh dinamika fisika-kimia lingkungan tempat hidupnya. Guna menjawab tantangan efisiensi produksi sekaligus menjaga mutu lingkungan kolam, diperlukan intervensi teknologi tepat guna berupa sistem bioflok (Biofloc Technology/BFT). Teknologi ini merekayasa aktivitas mikroorganisme heterotrof untuk mengonversi limbah nitrogen organik di dalam air menjadi gumpalan biomassa (flok) yang kaya protein sebagai pakan alami ikan. Sejumlah riset membuktikan bahwa sistem BFT efektif menekan rasio konversi pakan (Feed Conversion Ratio), menstabilkan kualitas air tanpa perlu pergantian air secara intensif, serta mendongkrak produktivitas panen (Avnimelech, 2015; De Schryver et al., 2008). Inovasi ini juga merepresentasikan dukungan nyata terhadap SDG 9 (Industry, Innovation and Infrastructure) di sektor akuakultur.

Selain penerapan bioflok, kemandirian produksi pakan dengan memanfaatkan bahan baku lokal menjadi strategi kunci untuk memangkas biaya operasional dan memperkuat kedaulatan usaha kelompok. Sinergi antara teknologi budidaya efisien dan pakan mandiri ini secara simultan memperkokoh pencapaian SDG 1 dan SDG 8. Pada aspek hilir dan kelembagaan, keterbatasan kemampuan pembukuan keuangan, perencanaan bisnis, serta jejaring pemasaran juga masih menghambat optimalisasi nilai tambah usaha mitra. Penguatan kapasitas kelembagaan dan tata kelola bisnis kelompok menjadi prasyarat mutlak bagi keberlanjutan usaha perikanan skala rakyat.

Menjawab rangkaian permasalahan tersebut, dirancang program pemberdayaan masyarakat terpadu yang mengintegrasikan diseminasi budidaya ikan nila sistem bioflok, produksi pakan mandiri berbahan baku lokal, serta pendampingan manajemen usaha dan pemasaran. Kolaborasi sinergis antara akademisi dan kelompok masyarakat ini turut mewujudkan SDG 17 (Partnerships for the Goals). Pelaksanaan kegiatan ini juga selaras

dengan arah Rencana Strategis (Renstra) Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Riau Tahun 2025–2029 dalam hilirisasi inovasi teknologi perikanan, sekaligus mendukung pemenuhan Indikator Kinerja Utama (IKU) perguruan tinggi, meliputi IKU 3 (dosen berkegiatan di luar kampus), IKU 5 (hasil kerja dosen dimanfaatkan oleh masyarakat), dan IKU 6 (kemitraan program studi/institusi). Melalui intervensi komprehensif ini, diharapkan produktivitas, efisiensi biaya, dan kemandirian ekonomi masyarakat di Kepenghuluan Bangko Jaya dapat meningkat secara berkelanjutan**.**

Metode

Khalayak dan Lokasi Sasaran

Mitra sasaran dalam program pengabdian ini adalah anggota Kelompok Pembudidaya Ikan Bangko Jaya Sejahtera yang berlokasi di Balam Km. 12, RT 004/RW 002, Dusun Sepakat, Kepenghuluan Bangko Jaya, Kecamatan Bangko Pusako, Kabupaten Rokan Hilir. Lokasi mitra berjarak sekitar 189 km dari kampus Universitas Riau. Sehari-hari, kelompok ini mengelola budidaya ikan nila dan lele pada kolam tanah serta kolam terpal bioflok skala mandiri dengan memanfaatkan lahan pekarangan dan area kosong di sekitar permukiman serta perkebunan sawit.

Pendekatan dan Metode Pelaksanaan

Guna memastikan transfer teknologi berjalan efektif, kegiatan dilaksanakan melalui lima metode terpadu dengan prinsip *learning by doing*:

1. **Penyuluhan (Ceramah dan Diskusi Interaktif):** Bertujuan membangun pemahaman teoretis peserta mengenai prinsip kerja sistem bioflok. Topik yang disampaikan meliputi konstruksi kolam terpal, aplikasi probiotik, molase, dan kapur dolomit, teknik penebaran benih, formulasi serta produksi pakan berbahan baku lokal, manajemen kualitas air, dan perawatan wadah budidaya.
2. **Praktik Lapangan:** Diarahkan untuk mengasah keterampilan teknis peserta melalui pengaplikasian langsung seluruh materi pelatihan dalam siklus pemeliharaan ikan nila sistem bioflok selama tiga bulan.
3. **Pendampingan Intensif:** Dilaksanakan untuk mengawal proses adopsi teknologi agar mitra cepat mandiri dalam mengoperasikan sistem budidaya. Pendampingan dilakukan secara luring melalui kunjungan berkala ke lokasi demplot maupun secara daring melalui komunikasi jarak jauh.
4. **Pemantauan (*Monitoring*):** Dilakukan secara periodik untuk mengidentifikasi kendala teknis di lapangan selama masa pemeliharaan sekaligus merumuskan solusi mitigasi secara cepat agar target produksi tercapai.
5. **Evaluasi Capaian:** Bertujuan mengukur efektivitas transfer pengetahuan melalui instrumen prates (*pre-test*) dan pascates (*post-test*) dengan butir soal yang identik sebelum dan sesudah pelatihan, sehingga persentase peningkatan pemahaman setiap peserta dapat terukur secara objektif.

Tahapan Pelaksanaan

Implementasi kegiatan pada tahun pertama dirancang secara partisipatif melalui lima tahapan sistematis:

1. **Persiapan dan Koordinasi:** Penyelarasan persepsi bersama pengurus dan anggota mitra terkait tujuan, ruang lingkup program, serta jadwal pelaksanaan.
2. **Sosialisasi dan Edukasi:** Penyampaian konsep fundamental dan keunggulan ekologi-ekonomi budidaya nila sistem bioflok melalui ceramah dan diskusi dua arah.
3. **Pelatihan Teknis Terapan:** Simulasi dan praktik langsung manajemen pemeliharaan ikan berbasis bioflok serta pengolahan pakan ikan menggunakan bahan baku lokal.
4. **Instalasi Unit Percontohan (Demplot):** Pembangunan satu unit kolam terpal bundar berdiameter 2 meter dengan ketinggian air 1 meter, dilanjutkan dengan persiapan media dan penumbuhan inokulum mikroba bioflok sebelum penebaran benih.
5. **Penebaran Benih dan Pemeliharaan Terpadu:** Penebaran benih ikan nila ke dalam kolam demplot yang diikuti dengan rutinitas manajemen pakan dan pemantauan parameter kualitas air.

Partisipasi Mitra dan Indikator Keberhasilan

Keterlibatan aktif mitra diterapkan pada seluruh rangkaian kegiatan, mulai dari perakitan konstruksi kolam terpal, persiapan media air, pengamatan parameter kualitas air, hingga produksi pakan mandiri. Strategi partisipatif ini menumbuhkan rasa memiliki (*sense of ownership*) sehingga mitra mampu mereplikasi teknologi secara swadaya setelah program berakhir. Keberhasilan program tahun pertama dievaluasi secara kuantitatif berdasarkan tingkat kehadiran peserta dan performa pertumbuhan ikan nila pada unit demplot, serta secara kualitatif melalui observasi keterampilan dan kemandirian mitra selama pendampingan.

Hasil dan Pembahasan

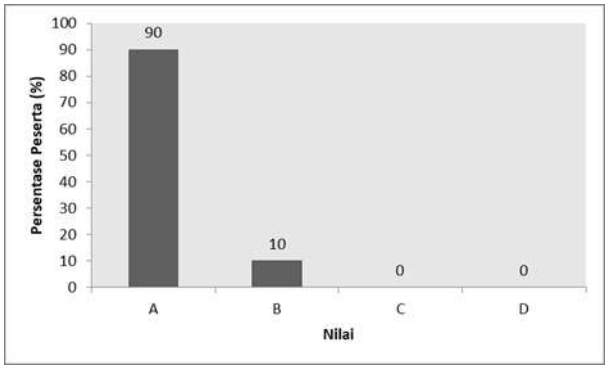
Sosialisasi, Edukasi, dan Pelatihan Teknis

Kegiatan sosialisasi dan edukasi pemeliharaan ikan nila sistem bioflok dihadiri oleh 10 orang anggota Kelompok Pembudidaya Ikan Bangko Jaya Sejahtera melalui kegiatan pelatihan, melampaui target minimal yang ditetapkan yaitu sembilan orang peserta. Tingginya partisipasi ini mengindikasikan antusiasme mitra terhadap teknologi baru yang ditawarkan, khususnya karena pemeliharaan ikan sistem bioflok dipandang sebagai solusi yang relatif murah dan mudah diterapkan untuk mengatasi permasalahan produksi perikanan yang selama ini dihadapi. Kegiatan dilanjutkan dengan pelatihan teknis budidaya ikan nila sistem bioflok dan pembuatan pakan berbahan lokal. Peserta menunjukkan pemahaman yang baik terhadap materi yang disampaikan, ditunjukkan melalui keaktifan diskusi dan simulasi aplikasi pemeliharaan ikan dan pembuatan pakan pada kolam bioflok. Dokumentasi kegiatan disajikan pada Gambar 2 dan 3.

Sebelum materi diberikan kepada peserta pengabdian, terlebih dahulu dilakukan pretest terhadap peserta untuk mengetahui tingkat pengetahuan peserta terhadap materi yang akan disampaikan. Setelah dilakukan pretest, kegiatan pemberian materi dimulai dengan pemberian materi tentang budidaya ikan dengan sistem bioflok dan pembuatan pakan. Setelah pemberian materi dilaksanakan, kembali dilakukan evaluasi terhadap pengetahuan peserta terhadap materi yang diberikan. Hasil evaluasi perubahan pengetahuan terhadap 10 orang peserta kegiatan pengabdian yang telah dilakukan dapat dilihat pada Tabel 1 dan Gambar 1.

Tabel 1. Hasil evaluasi perubahan pengetahuan peserta terhadap budidaya ikan nila sistem bioflok dan pakan mandiri.

Peserta	Tingkat Penguasaan	Nilai	Predikat
9 (90,00 %)	81 – 100	A	Sangat baik
1 (10,00 %)	71 – 80	B	Baik
0 (0,00 %)	61 – 70	C	Cukup
0 (0,00 %)	51 – 60	D	Kurang



Gambar 1. Histogram hasil evaluasi perubahan pengetahuan peserta kegiatan pengabdian

Berdasarkan hasil perubahan pengetahuan di atas, diketahui bahwa tingkat pengetahuan peserta setelah diberikan materi pengabdian begitu tinggi, dimana 90% peserta dapat memahami materi dengan sangat baik (nilai A) dan 10% peserta dapat memahami materi pengabdian dengan baik (nilai B). Hal ini mengindikasikan bahwa pemberian materi teknologi budidaya ikan nila dengan sistem bioflok dan pakan mandiri berhasil dan dikuasai peserta dengan baik.



Gambar 2. Kegiatan sosialisasi dan edukasi pemeliharaan ikan sistem bioflok kepada kelompok mitra



Gambar 3. Pelatihan teknis budidaya ikan nila sistem bioflok, pembuatan pakan berbahan lokal dan penyerahan bantuan sarana prasarana pengabdian

Persiapan dan Pelaksanaan Demplot dan Pembuatan Pakan Berbahan Lokal

Setelah kegiatan pelatihan dilakukan selanjutnya peserta melakukan pelaksanaan pemeliharaan ikan nila sistem bioflok dan pembuatan pakan berbahan lokal dengan tahapan sebagai berikut (Gambar 4).

1. **Tahap Persiapan Sarana dan Media Bioflok:** Tim dan mitra merakit satu unit kolam terpal bundar berdiameter 2 meter yang dilengkapi jaringan instalasi air dan sistem aerasi. Sebelum pengisian air, dasar kolam diberi perlakuan pengapuran menggunakan kapur dolomit untuk menyangga kestabilan pH. Setelah kolam diisi air, dilakukan inokulasi bakteri probiotik dan penambahan sumber karbon guna menumbuhkan komunitas mikroba pembentuk flok sebelum benih ditebar.
2. **Tahap Penebaran Benih dan Pemeliharaan Awal:** Setelah media bioflok terbentuk dan stabil, dilakukan penebaran benih ikan nila berukuran 2 inci sebanyak 250 ekor. Selama bulan pertama pemeliharaan, benih diberikan pakan komersial berbentuk butiran halus (*crumble*/pelet halus) yang disesuaikan dengan bukaan mulut ikan (Ombong & Salindeho, 2016; Putra et al., 2022).
3. **Tahap Produksi dan Pemberian Pakan Berbahan Lokal:** Guna menekan biaya operasional pada fase pembesaran, mitra memproduksi pakan mandiri dengan memanfaatkan bahan baku lokal yang melimpah di wilayah Rokan Hilir, yakni tepung ikan rucah yang diperoleh dari Bagansiapiapi dan dedak padi dari Rimbo Melintang. Pakan buatan mandiri ini diaplikasikan mulai bulan kedua pemeliharaan hingga masa panen pada bulan keempat (Asminatun, 2014; Putra et al., 2020).



Gambar 4. Dokumentasi pelaksanaan demplot pemeliharaan ikan nila sistem bioflok

Partisipasi Mitra dan Keberlanjutan Program

Sepanjang pelaksanaan kegiatan, mitra dilibatkan secara aktif dalam seluruh tahapan, mulai dari pemasangan rangka dan instalasi kolam terpal bioflok, persiapan kolam, penebaran benih, pengamatan kualitas air dan pembuatan pakan berbahan lokal. Pendekatan *learning by doing* ini bertujuan menumbuhkan pemahaman praktis dan rasa kepemilikan mitra terhadap teknologi yang didiseminasikan, sehingga penerapan teknologi pemeliharaan ikan sistem bioflok dan pembuatan pakan berbahan lokal dapat berlanjut secara mandiri oleh kelompok pembudidaya pasca kegiatan berakhir (Mardiansyah et al., 2022; Mardiansyah et al., 2023). Hasil tahun pertama ini, khususnya keberhasilan sosialisasi, pelatihan, dan penyiapan demplot sistem bioflok, menjadi landasan bagi keberlanjutan program pada tahun kedua, yaitu pengembangan usaha pembenihan, serta tahun ketiga yang berfokus pada diversifikasi produk olahan dan penguatan manajemen usaha kelompok mitra.

Kesimpulan

Pelaksanaan Program Desa Binaan (PDB) ini berhasil mengintroduksikan teknologi budidaya ikan nila sistem bioflok serta inovasi pembuatan pakan mandiri berbahan baku lokal kepada Kelompok Pembudidaya Ikan Bangko Jaya Sejahtera sebagai solusi diversifikasi pendapatan di tengah melemahnya harga komoditas karet dan kelapa sawit. Pendekatan partisipatif learning by doing berjalan efektif dengan partisipasi aktif 10 anggota kelompok (90% meraih predikat penguasaan materi sangat baik) dan menghasilkan satu unit kolam percontohan (demplot) yang beroperasi secara optimal. Performa pertumbuhan ikan nila yang dipelihara dengan kombinasi sistem bioflok dan pakan lokal membuktikan bahwa teknologi ini mampu memangkas beban biaya pakan sekaligus meningkatkan margin keuntungan pembudidaya. Capaian tahun pertama ini menjadi pijakan kokoh bagi keberlanjutan program pada tahun kedua (pengembangan pembenihan) dan tahun ketiga (hilirisasi produk olahan serta penguatan manajemen usaha).

Ucapan Terima Kasih

Tim pelaksana mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Riau atas pendanaan kegiatan melalui skema Program Desa Binaan (PDB) dengan sumber dana DIPA Universitas Riau Tahun 2026, serta kepada seluruh anggota Kelompok Pembudidaya Ikan Bangko Jaya Sejahtera, Kepenghuluan Bangko Jaya, Kecamatan Bangko Pusako, Kabupaten Rokan Hilir atas partisipasi aktif dan kerja sama yang baik selama pelaksanaan kegiatan.

Daftar Pustaka

Asminatun. (2014). Penerapan teknologi bioflok pada budidaya ikan nila untuk meningkatkan produktivitas. Jurnal Perikanan Indonesia, 16(2), 45–52.

Avnimelech, Y. (2015). Biofloc technology: A practical guide book (3rd ed.). World Aquaculture Society.

Batubara, A. S., Efizon, D., Muchlisin, Z. A., Elvyra, R., Rizal, S., & Siti-Azizah, M. N. (2021). Reproductive aspects of Barbonymus sp. from Nagan River, Aceh Province, Indonesia. Biodiversitas, 22(5), 2503–2510.

Batubara, A. S., Muchlisin, Z. A., Efizon, D., Elvyra, R., Fadli, N., & Irham, M. (2018). Morphometric variations of the genus Barbonymus (Pisces, Cyprinidae) harvested from Aceh waters, Indonesia. Fisheries & Aquatic Life, 26(4), 231–237.

Blaber, S. J. M., Brewer, D. T., Milton, D. A., Merta, G. S., Efizon, D., & Fry, G. (1999). The life history of the protandrous tropical shad Tenualosa macrura: Fishery implications. Estuarine, Coastal and Shelf Science, 49(5), 689–701.

Brewer, D. T., Blaber, S. J. M., Fry, G., Merta, G. S., & Efizon, D. (2001). Sawdust ingestion by the tropical shad (Tenualosa macrura): Implications for conservation and fisheries. Biological Conservation, 97(2), 239–249.

De Schryver, P., Crab, R., Defoirdt, T., Boon, N., & Verstraete, W. (2008). The basics of biofloc technology: The added value for aquaculture. Aquaculture, 277(3–4), 125–137.

Efizon, D., Djunaedi, O. S., Dhahiyat, Y., & Koswara, B. (2012). Kelimpahan populasi dan tingkat eksploitasi ikan terubuk (Tenualosa macrura) di perairan Bengkalis, Riau. Jurnal Terubuk, 40(1), 1–10.

Mardiansyah, M., Amraini, S. Z., Nazaris, N. N., Andrio, D., & Helwani, Z. (2023). Utilization of empty palm fruit bunches as a carbon source for cellulase production to reduce solid waste from palm oil. Leuser Journal of Environmental Studies, 1(1), 34–38.

Mardiansyah, M., Asyari, T. A., Darlis, V. V., & Mursyid, H. (2022). Persepsi masyarakat terhadap agroforestri pada lahan gambut di Provinsi Riau. Journal of Forest Science Avicennia, 5(2), 151–158.

Ombong, F., & Salindeho, I. R. (2016). Aplikasi teknologi bioflok (BFT) pada budidaya ikan nila (Oreochromis niloticus). Jurnal Budidaya Perairan, 4(2), 16–25.

Putra, I., Aulia, A. H., Dwifani, A. P., Ramadani, D., Fitriansyah, F., & Diva, F. (2022). Pembuatan pakan ikan tenggelam dengan bahan baku lokal di Desa Simpang Beringin. Journal of Rural and Urban Community Empowerment, 4(1), 5–8.

Putra, I., Effendi, I., Lukistyowati, I., Tang, U. M., Fauzi, M., & Suharman, I. (2020). Effect of different biofloc starters on ammonia, nitrate, and nitrite concentrations in the cultured tilapia (Oreochromis niloticus) system. F1000Research, 9, 293.

Putra, I., Rusliadi, R., Fauzi, M., Tang, U. M., Muchlisin, Z. A., & Suharman, I. (2017). Growth performance and feed utilization of African catfish (Clarias gariepinus) fed a commercial diet and reared in the biofloc system enhanced with probiotic. F1000Research, 6, 1545.

Yani, A. H., Jhonnerie, R., & Fatmawati, R. (2023). Behavior and swimming performance of local fish in river and swamp ecosystems. Journal of Animal Behaviour and Biometeorology, 11, e2023002.