PENA ACEH : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat
Vol. 5 No.1 Juni, 2026 : 1-8

SOSIALISASI DAN PENDAMPINGAN BUDIDAYA IKAN LELE (*Clarias* sp.) SISTEM BIOFLOK DALAM PROGRAM PEMBERDAYAAN EKONOMI MASYARAKAT DI DESA GAROT

Mira Atul Hayati
Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan, Universitas Abulyatama
mira_bp@abulyatama.ac.id

R. Fardila Putri
Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan, Universitas Abulyatama
rizqiyatul_bp@abulyatama.ac.id

Syahrul
Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan, Universitas Abulyatama
syahrul_bp@abulyatama.ac.id

Yusran
Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan, Universitas Abulyatama
trumonraya056@gmail.com

Abstract
Commercial feed costs constitute the largest expenditure component in catfish aquaculture, accounting for 60-70% of total production costs. This Community Service activity aims to provide feed efficiency solutions for micro-scale catfish farmers in Garot Village, Aceh Besar Regency, who already own ponds but have not managed them optimally. The main problem faced by the partners is the high dependence on commercial pellets and a lack of understanding regarding the proper biofloc system. The implementation method of this activity consists of three main stages: preparation, socialization, and demonstration of probiotic starter formulation. The socialization stage focused on introducing the biofloc concept, which is capable of converting ammonia waste into natural protein feed. During the demonstration stage, partners were directly trained to independently formulate a probiotic starter using affordable local ingredients, namely rice bran extract, molasses, yeast, fishery EM4, and Yakult. The evaluation results showed a significant increase in the partners' cognitive understanding and psychomotor skills. The partners are now able to independently formulate the probiotics and understand the five to seven days fermentation incubation process before applying them to the ponds. In conclusion, this technology transfer program has successfully fostered partner independence, which is projected to reduce artificial feed costs and sustainably increase profits.

Keywords: *Biofloc; Catfish; Fermentation; Probiotics.*

Abstrak

Biaya pakan komersial merupakan komponen pengeluaran terbesar dalam budidaya ikan lele, mencapai 60-70% dari total biaya produksi. Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini bertujuan untuk memberikan solusi efisiensi pakan bagi peternak lele skala mikro di Desa Garot, Kabupaten Aceh Besar, yang telah memiliki kolam namun belum mengelolanya secara optimal. Permasalahan utama mitra adalah tingginya ketergantungan pada pelet dan kurangnya pemahaman mengenai sistem bioflok yang benar. Metode pelaksanaan kegiatan ini terdiri dari tiga tahapan utama: persiapan, sosialisasi, dan demonstrasi pembuatan starter probiotik. Tahap sosialisasi difokuskan pada pengenalan konsep bioflok yang mampu mengonversi limbah amonia menjadi protein pakan alami. Pada tahap demonstrasi, mitra dilatih secara langsung untuk meracik starter probiotik secara mandiri menggunakan bahan lokal yang terjangkau, yaitu ekstrak dedak, molase, ragi, EM4 perikanan, dan yakult. Hasil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan pemahaman kognitif dan keterampilan psikomotorik mitra secara signifikan. Mitra kini mampu meracik probiotik secara mandiri dan memahami proses inkubasi fermentasi selama lima hingga tujuh hari sebelum diaplikasikan ke kolam. Kesimpulannya, program transfer teknologi ini berhasil menumbuhkan kemandirian mitra, yang diproyeksikan mampu menekan biaya pakan buatan dan meningkatkan keuntungan secara berkelanjutan.

Kata Kunci: Bioflok; Fermentasi; Lele, Probiotik.

PENDAHULUAN

Sektor perikanan budidaya memegang peranan penting dalam pemenuhan kebutuhan protein hewani masyarakat sekaligus menjadi jembatan meningkatkan ekonomi masyarakat.[1] Salah satu komoditas ikan air tawar yang memiliki nilai gizi tinggi, nilai ekonomis tinggi dan permintaan pasar yang stabil. Pemeliharaan ikan lele sangat diminati karena masa panennya yang relatif cepat dan kemampuannya beradaptasi di lingkungan yang padat.[2] Ikan lele mengandung aprotein tinggi mebcapai 17,7%, lemak 4,8%, dan karbohidrat 0,3%, serta mineral 1,2%.[3]

Meskipun prospek budidaya lele cukup menjanjikan, pembudidaya konvensional dihadapkan pada kendala utama, yaitu tingginya biaya produksi. Komponen pakan buatan (pelet) dapat memakan hingga 60-70% dari total biaya operasional.[4] Selain persoalan pakan, praktik budidaya konvensional juga menuntut volume air yang sangat besar dan

[1] Munaeni W, Rombe KH, Nurdiana, Nur M, Rachman RM, Agam B, Ikhsan N, Sumarlin, Gaffar S, Pariakan A, Muchdar F, Irawan H, Rosalina D, Nurhayati D. 2024. Potensi dan Pengelolaan Perikanan. Maluku Utara (ID): Kamiya Jaya Aquatic.

[2] Sharma B, Kumari P, Jaiswal MK. 2023. Food and feeding habits of walking catfish, Clarias batrachus and other commercial fish: A review. TIJER. 10(9): 879-889. https://doi.org/10.1729/Journal.36391.

[3] Fatmawati N, Zulviana Y, Ariendha DSR. 2024. Kandungan olahan lele (Clarias batracus) terhadap status gizi. Journal of Fundus. 4(2): 29-35. https://doi.org/10.57267/fundus.v4i2.373.

[4] Julian J, Sari R, Wahyuni F, Prabowo AD, Lumbantoruan RN, Hapidzha PFZ. 2025. Pembuatan Pelet Ikan Mandiri Dalam Upaya Menyejahterakan Kelompok Pembudidaya Ikan Konsumsi Air Tawar Sawangan-Parung. Journal of Community Development. 6(1): 250-258.

berpotensi mencemari lingkungan. Limbah air buangan budidaya mengandung konsentrasi amonia dan nitrogen yang tinggi, yang bersumber dari proses perombakan protein dan asam amino sisa pakan serta feses ikan. Akumulasi bahan organik ini tidak hanya menjadi racun bagi ikan di dalam kolam, tetapi pembuangannya secara langsung juga memberikan dampak ekologis yang merugikan bagi lingkungan di sekitar area budidaya [5]. Oleh karena itu, sangat diperlukan inovasi teknologi budidaya yang efisien, hemat air, dan ramah lingkungan.

Sebagai solusi inovatif, teknologi bioflok hadir sebagai sistem budidaya yang mengandalkan aktivitas mikroorganisme untuk mendaur ulang limbah organik beracun menjadi protein sel tunggal. Protein inilah yang kemudian berfungsi kembali sebagai pakan alami bagi ikan. Dibandingkan dengan metode konvensional, keunggulan utama teknik ini terletak pada kemampuannya menekan kadar limbah nitrogen anorganik yang terakumulasi dari kotoran dan sisa pakan. Selain itu, sistem bioflok mampu menyuplai asupan nutrisi tambahan berprotein tinggi, sehingga efektif memacu laju pertumbuhan ikan sekaligus mengoptimalkan efisiensi pakan. Secara teknis, metode ini diaplikasikan dengan cara memasukkan sumber karbohidrat organik ke dalam air kolam pemeliharaan. Langkah ini bertujuan untuk meningkatkan rasio Karbon dan Nitrogen (C/N), yang secara otomatis akan menstimulasi perkembangbiakan bakteri heterotrof. Bakteri inilah yang mengambil peran krusial dalam mengasimilasi nitrogen anorganik dan merubahnya menjadi biomassa bakteri yang menguntungkan.[6]

Di Desa Garot, upaya pengembangan ekonomi masyarakat masih memiliki peluang besar untuk dimaksimalkan. Keterbatasan modal, minimnya lahan pekarangan, dan kurangnya pemahaman tentang teknologi budidaya modern sering kali menjadi hambatan bagi warga desa untuk memulai usaha produktif. Dalam konteks pemberdayaan masyarakat, bantuan fisik saja tidaklah cukup; diperlukan transfer pengetahuan dan pendampingan yang berkelanjutan agar tercipta kemandirian ekonomi yang solid.[7] Sistem bioflok menjadi alternatif yang sangat relevan untuk diterapkan di Desa Garot karena sesuai dengan kondisi geografis dan sosial ekonomi masyarakatnya.

Keberhasilan budidaya sistem bioflok sangat bergantung pada kedisiplinan dan pemahaman teknis aplikatornya, mulai dari manajemen persiapan air, pemberian probiotik, hingga tata cara pemeliharaan. Tanpa pemahaman yang komprehensif, risiko kegagalan tetap mengintai. Oleh karena itu, kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) dengan judul "Sosialisasi dan Pendampingan Budidaya Ikan Lele (Clarias sp.) Sistem Bioflok dalam Program Pemberdayaan Ekonomi Masyarakat di Desa Garot" ini diinisiasi. Program ini dirancang tidak hanya untuk memberikan edukasi secara teoretis, tetapi juga pendampingan praktik langsung. Harapannya, masyarakat Desa Garot mampu menguasai teknologi ini, meminimalisasi pencemaran lingkungan akibat limbah

---

[5] Faridah, Diana S, Yuniati. 2019. Budidaya Ikan Lele Dengan Metode Bioflok Pada Peternak Ikan Lele Konvesional. CARADDE: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat. 1(2): 224-227. https://doi.org/10.31960/caradde.v1i2.74.

[6] Indariyanti N, Febriani D, Verdian AH, Prastiti LA. 2024. Penerapan teknologi bioflok pada pembesaran lele di pokdakan mina karya Desa Way Dadi Sukarame Kota Madya Bandar Lampung. Jurnal Pengabdian Nasional. 5(1): 42-48. https://doi.org/10.25181/jpn.v5i1.3520.

[7] Mardikanto T, Soebiato P. 2017. Pemberdayaan Masyarakat dalam Perspektif Kebijakan Publik. Bandung: Alfabeta.

budidaya, dan menjadikannya sebagai sumber pendapatan tambahan guna meningkatkan kesejahteraan ekonomi keluarga.

METODE PENELITIAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini dilaksanakan di Desa Garot, Kecamatan Darul Imarah, Kabupaten Aceh Besar. Mitra sasaran dalam kegiatan ini adalah pelaku usaha mikro budidaya ikan lele yang telah memiliki fasilitas kolam bioflok namun belum beroperasi secara optimal. Permasalahan utama mitra terletak pada penerapan prinsip pembentukan bakteri flok yang belum memenuhi standar teknis, di mana manajemen air hanya mengandalkan campuran pakan pabrikan (pelet), EM4, dan tanaman Azolla tanpa adanya manajemen sumber karbon yang memadai. Pendekatan penyelesaian masalah dilakukan melalui metode sosialisasi edukatif dan demonstrasi teknis untuk mengoptimalkan kinerja sistem bioflok sebagai substitusi pakan buatan guna menekan biaya produksi.

Secara sistematis, pelaksanaan kegiatan PkM ini terbagi ke dalam 4 (empat) tahapan utama, yaitu:

1. **Tahap Persiapan dan Observasi**
   Tim pengabdi melakukan tinjauan lapangan terhadap kondisi kolam mitra yang kurang optimal akibat rendahnya rasio unsur karbon. Selanjutnya, tim menginventarisasi dan menyiapkan alat serta bahan baku lokal untuk praktik, meliputi ragi, dedak, molase, EM4 Perikanan, dan probiotik komersial (Yakult).
2. **Tahap Sosialisasi**
   Pemaparan materi difokuskan pada edukasi prinsip dasar teknologi bioflok, khususnya terkait signifikansi menjaga keseimbangan rasio Carbon/Nitrogen (C/N). Edukasi ini bertujuan agar mitra memahami mekanisme biologis penguraian limbah amonia beracun menjadi gumpalan flok berprotein tinggi yang dapat dimanfaatkan ikan sebagai pakan alami.
3. **Tahap Demonstrasi**
   Tim pengabdi memperagakan secara langsung tata cara pembuatan kultur (starter) bakteri pembentuk flok dengan takaran teknis yang terukur. Proses diawali dengan melarutkan 1 kg dedak ke dalam sebagian air (dari total kebutuhan 10 liter), yang kemudian diperas dan disaring untuk mengambil ekstrak cairnya tanpa menyertakan ampas. Pada wadah terpisah, 200 ml molase dan 2 butir ragi (yang telah dihaluskan) diencerkan lalu disaring. Seluruh larutan tersebut disatukan ke dalam wadah utama dan ditambahkan sisa air hingga mencapai total volume 10 liter. Ke dalam campuran tersebut, diinokulasikan 100 ml EM4 Perikanan dan 2 botol Yakult sebagai sumber bakteri probiotik utama. Setelah diaduk hingga homogen, wadah ditutup rapat dengan tetap dipasangkan instalasi selang aerasi untuk menyuplai oksigen. Kultur ini diinkubasi (fermentasi) selama 5-7 hari sebelum siap diaplikasikan ke dalam kolam pemeliharaan.
4. **Tahap Evaluasi**
   Mengingat larutan starter membutuhkan waktu inkubasi selama 5-7 hari sebelum diaplikasikan, maka evaluasi ketercapaian program pada hari pelaksanaan difokuskan pada ranah kognitif mitra. Pengukuran pemahaman dilakukan melalui metode diskusi interaktif dan tanya jawab guna memastikan mitra menguasai

formulasi takaran bahan dan tata cara pembuatan starter secara mandiri di kemudian hari.

KONSEP DASAR

Teknologi bioflok merupakan inovasi budidaya perikanan yang mengedepankan prinsip keberlanjutan, efisiensi, dan wawasan lingkungan. Sistem ini mensinergikan proses pemeliharaan ikan dengan bioremediasi limbah organik, di mana mikroorganisme heterotrof dimanfaatkan untuk mengubah residu nitrogen menjadi biomassa mikrobial sebagai sumber pakan alami.[8] Sebagai sebuah teknik manajemen kualitas air, bioflok bekerja dengan menstimulasi dominasi bakteri pembentuk flok di dalam kolam budidaya. Bakteri tersebut secara aktif merombak senyawa nitrogen anorganik toksik (amonia) yang berasal dari sisa pakan dan ekskresi ikan menjadi gumpalan flok yang sarat akan protein.[9] Ketersediaan biomassa atau gumpalan flok ini kemudian dikonsumsi kembali oleh ikan lele (*Clarias* sp.) sebagai asupan nutrisi tambahan. Mekanisme daur ulang nutrisi ini secara efektif mampu menurunkan rasio konversi pakan (*Feed Conversion Ratio* / FCR) sekaligus memangkas biaya produksi secara signifikan.[10]

Keberhasilan implementasi sistem bioflok sangat bergantung pada dominasi mikroorganisme menguntungkan di lingkungan perairan kolam. Untuk menstimulasi pembentukan gumpalan flok secara optimal, pembudidaya perlu menyediakan asupan nutrisi yang tepat bagi bakteri tersebut. Hal ini dapat dilakukan dengan meracik bahan-bahan organik lokal yang mudah didapat, seperti molase dan dedak. Bahan-bahan ini berfungsi sebagai sumber energi utama yang memacu perkembangbiakan dan aktivitas bakteri pembentuk flok secara masif di dalam kolam pemeliharaan.[11]

Selain ketersediaan sumber energi, proses pembentukan bioflok juga membutuhkan inokulasi probiotik yang berisi konsorsium agen hayati, seperti *Bacillus* sp. dan *Lactobacillus* sp. Penggunaan cairan probiotik komersial seperti EM4 maupun kultur bakteri asam laktat tambahan sangat esensial untuk mempercepat dominasi mikroorganisme baik, menekan pertumbuhan bakteri patogen, sekaligus menjaga stabilitas kualitas air budidaya.[12] Melalui inokulasi dan fermentasi ini, limbah organik perairan akan terus-menerus dirombak menjadi biomassa mikrobial bergizi tinggi yang dapat dikonsumsi kembali oleh ikan lele.[13] Oleh karena itu, penguasaan keterampilan

---

[8] Putri NS, Asri Y, Abidin Z. The use of biofloc meal as a feed ingredient for tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Journal of Fish Nutrition.* 6(1): 32-39. https://doi.org/10.29303/jfn.v6i1.9584.

[9] Latiefl A, Putra A, Suwardi AB, Baihaqi. 2020. Pemberdayaan pokdakan Tanah Berongga Sido Urep melalaui budidaya lele bioflok autotrof di Kabupaten Aceh Tamiang. *Jurnal Pengabdian Untuk Mu NegeRI.* 4(2): 180-186. https://doi.org/10.37859/jpumri.v4i2.2103.

[10] Zaidy AB. 2022. Pengaruh pergantian air terhadap kualitas air dan performa produksi ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) dipelihara di kolam bioflok. *Jurnal Penyuluhan Perikanan dan Kelautan.* 16(1): 95-107. https://doi.org/10.33378/jppik.v16i1.324.

[11] Kurniaji A, Yunarty Y, Anton, Usman Z, Wahid E, Rama K. 2021. Pertumbuhan da konsumsi pakan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang dipelihara dengan sistem bioflok. *Indonesian Journal of Tropical Aquaculture (IJTA).* 5(2): 197-203. https://doi.org/10.14710/sat.v5i2.11824.

[12] Telaumbanua BV, Telaumbanua PH, Lase NK, Dawolo J. 2023. Penggunaan probiotik EM4 pada media budidaya ikan: Review. *TRITON: Jurnal Manajemen Sumberdaya Perairan.* 19(1): 36-42. https://doi.org/10.30598/TRITONvol19issue1page36-42.

[13] Salamah S, Zulpikar Z. 2020. Pemberian probiotik pada pakan komersil dengan protein yang berbeda terhadap kinerja ikan lele (*Clarias* sp.) menggunakan sistem bioflok. *Acta Aquatica.* 7(1): 21-27. https://doi.org/10.29103/aa.v7i1.2388.

meracik starter probiotik secara mandiri menjadi solusi teknis yang paling praktis bagi pembudidaya skala mikro untuk mencapai efisiensi pakan yang maksimal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Evaluasi Praktik Awal Mitra di Lapangan

Kegiatan pengabdian masyarakat di Desa Garot diawali dengan observasi dan evaluasi kolam terpal bundar milik mitra. Berdasarkan hasil wawancara dan tinjauan lapangan, proses budidaya ikan lele yang dijalankan mitra sebenarnya sudah berjalan, namun produktivitas dan efisiensi pakannya belum optimal. Hal ini disebabkan oleh pemahaman mengenai penerapan sistem bioflok yang belum sepenuhnya komprehensif. Sebelumnya, mitra sudah berinisiatif menggunakan cairan probiotik (EM4) dan menambahkan tumbuhan Azolla sp. ke dalam kolam, namun mereka belum mengaplikasikan penambahan sumber karbon eksternal. Ketiadaan asupan karbohidrat (seperti molase) membuat bakteri pembentuk flok kekurangan energi untuk merombak amonia secara maksimal. Akibatnya, kualitas air fluktuatif dan pembentukan gumpalan bioflok sebagai pakan alami tidak terjadi secara sempurna.[14]

2. Sosialisasi dan Demontrasi Pembuatan *Starter* Bioflok

Menindaklanjuti hal tersebut, tim pengabdian memberikan intervensi berupa edukasi untuk menyempurnakan dan mengoptimalkan praktik budidaya mitra. Tim memaparkan prinsip dasar bioflok yang benar, di mana probiotik perlu "diberi makan" dan difermentasi terlebih dahulu sebelum ditebar, agar mikroorganisme dapat berkembang biak secara masif. Guna memastikan metode ini mudah diaplikasikan, tim mendemonstrasikan pembuatan kultur starter bioflok menggunakan bahan lokal yang terjangkau. Komposisi starter terdiri dari:

- Dedak Halus (1 kg) dan Molase (200 ml): Berfungsi sebagai sumber karbon (energi) utama untuk memacu multiplikasi bakteri heterotrof pembentuk flok secara optimal.[11]
- EM4 Perikanan (100 ml): Sebagai sumber bakteri *Bacillus* sp. yang berfungsi untuk merombak sisa pakan dan amonia toksik di dasar kolam.
- Yakult (2 botol): Sebagai agen Lactobacillus sp. ekstra untuk menekan pertumbuhan bakteri patogen serta menyehatkan pencernaan ikan lele.
- Ragi Tape (2 butir): Mengandung Saccharomyces cerevisiae yang bertugas mempercepat proses fermentasi dan memecah karbohidrat kompleks dari dedak menjadi nutrisi sederhana yang langsung siap serap oleh bakteri probiotik.[12]

Campuran tersebut diaduk merata dan difermentasi tertutup selama 5-7 hari sebelum diaplikasikan ke kolam.

3. Peningkatan Pemahaman dan Kemandirian Mitra

Melalui sosialisasi dan demonstrasi yang partisipatif, terjadi peningkatan aspek kognitif dan keterampilan teknis yang signifikan pada mitra pengabdian di Desa Garot.

---

[14] Zaidy AB, Yuniarti T. 2022. Pengaruh penambahan probiotik, karbon terhadap kualitas air, volume flok dan pertumbuhan pada budidaya lele dumbo (*Clarias gariepinus*). *Journal of Fisheries and Marine Research.* 6(1): 27-32. https://doi.org/10.21776/ub.jfmr.2022.006.01.4.

Mitra kini menyadari mengapa metode sebelumnya kurang optimal dan memahami secara rasional fungsi dari masing-masing bahan fermentasi (dedak, molase, yakult, ragi). Paradigma warga terhadap sistem bioflok berubah menjadi lebih antusias karena metodenya ternyata mudah dan rasional. Dengan menguasai teknik pembuatan starter probiotik yang benar secara mandiri, mitra diharapkan mampu mengefisiensikan biaya pakan komersial secara berkelanjutan melalui pemanfaatan gumpalan bioflok yang kaya protein (Rarassari et al., 2021). [15]

PENUTUP

Kegiatan pengabdian masyarakat di Desa Garot telah berhasil dilaksanakan dan memberikan dampak terukur terhadap peningkatan kapasitas pembudidaya ikan lele. Intervensi berupa edukasi dan demonstrasi pembuatan kultur starter secara mandiri terbukti menjadi solusi efektif atas kurang optimalnya praktik budidaya mitra selama ini. Mitra kini memahami urgensi penambahan sumber karbon, dan berhasil menguasai keterampilan teknis meracik starter bioflok menggunakan bahan lokal yang terjangkau. Melalui pemanfaatan dedak, molase, EM4, Yakult, dan ragi yang difermentasi, mitra mampu menciptakan lingkungan perairan yang ideal bagi perkembangbiakan mikroorganisme pembentuk gumpalan flok secara masif.

Peningkatan pemahaman secara langsung mengubah paradigma mitra menjadi jauh lebih optimis terhadap kemudahan metode bioflok. Antusiasme mitra terlihat dari kemandirian mereka dalam mengelola keseimbangan nutrisi perairan tanpa bergantung pada metode konvensional yang kurang efisien. Ke depannya, konsistensi penerapan metode inkubasi probiotik yang tepat ini diproyeksikan mampu menekan rasio konversi pakan (FCR) secara drastis. Dengan terciptanya pakan alami berprotein tinggi dari biomassa mikrobial, biaya produksi pakan komersial dapat dipangkas, sehingga bermuara pada peningkatan produktivitas panen dan kemandirian ekonomi budidaya lele skala mikro di Desa Garot secara berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

Faridah, Diana S, Yuniati. 2019. Budidaya Ikan Lele Dengan Metode Bioflok Pada Peternak Ikan Lele Konvesional. CARADDE: *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*. 1(2): 224-227. https://doi.org/10.31960/caradde.v1i2.74.

Fatmawati N, Zulviana Y, Ariendha DSR. 2024. Kandungan olahan lele (*Clarias batracus*) terhadap status gizi. *Journal of Fundus.* 4(2): 29-35. https://doi.org/10.57267/fundus.v4i2.373.

Indariyanti N, Febriani D, Verdian AH, Prastiti LA. 2024. Penerapan teknologi bioflok pada pembesaran lele di pokdakan mina karya Desa Way Dadi Sukarame Kota

[15] Rarassari MA, Dwinanti S, Absharina FD, Gevira Z. 2021. Aplikasi bioflok dan probiotik dalam pakan dan pembesaran ikan lele mutiara (*Clarias gariepinus*). *Journal of Fisheries and Marine Research.* 5(2): 329-334. https://doi.org/10.21776/ub.jfmr.2021.005.02.18.

Madya Bandar Lampung. *Jurnal Pengabdian Nasional.* 5(1): 42-48. https://doi.org/10.25181/jpn.v5i1.3520.

Julian J, Sari R, Wahyuni F, Prabowo AD, Lumbantoruan RN, Hapidzha PFZ. 2025. Pembuatan Pelet Ikan Mandiri Dalam Upaya Menyejahterakan Kelompok Pembudidaya Ikan Konsumsi Air Tawar Sawangan-Parung. *Journal of Community Development.* 6(1): 250-258. https://doi.org/10.47134/comdev.v6i1.1429.

Kurniaji A, Yunarty Y, Anton, Usman Z, Wahid E, Rama K. 2021. Pertumbuhan da konsumsi pakan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang dipelihara dengan sistem bioflok. *Indonesian Journal of Tropical Aquaculture (IJTA)*. 5(2): 197-203. https://doi.org/10.14710/sat.v5i2.11824.

Latiefl A, Putra A, Suwardi AB, Baihaqi. 2020. Pemberdayaan pokdakan Tanah Berongga Sido Urep melalaui budidaya lele bioflok autotrof di Kabupaten Aceh Tamiang. *Jurnal Pengabdian Untuk Mu NegeRI*. 4(2): 180-186. https://doi.org/10.37859/jpumri.v4i2.2103.

Mardikanto T, Soebiato P. 2017. Pemberdayaan Masyarakat dalam Perspektif Kebijakan Publik. Bandung: Alfabeta.

Munaeni W, Rombe KH, Nurdiana, Nur M, Rachman RM, Agam B, Ikhsan N, Sumarlin, Gaffar S, Pariakan A, Muchdar F, Irawan H, Rosalina D, Nurhayati D. 2024. Potensi dan Pengelolaan Perikanan. Maluku Utara (ID): Kamiya Jaya Aquatic.

Putri NS, Asri Y, Abidin Z. The use of biofloc meal as a feed ingredient for tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Journal of Fish Nutrition*. 6(1): 32-39. https://doi.org/10.29303/jfn.v6i1.9584.

Rarassari MA, Dwinanti S, Absharina FD, Gevira Z. 2021. Aplikasi bioflok dan probiotik dalam pakan dan pembesaran ikan lele mutiara (*Clarias gariepinus*). *Journal of Fisheries and Marine Research*. 5(2): 329-334. https://doi.org/10.21776/ub.jfmr.2021.005.02.18.

Salamah S, Zulpikar Z. 2020. Pemberian probiotik pada pakan komersil dengan protein yang berbeda terhadap kinerja ikan lele (Clarias sp.) menggunakan sistem bioflok. Acta Aquatica. 7(1): 21-27. https://doi.org/10.29103/aa.v7i1.2388.

Sharma B, Kumari P, Jaiswal MK. 2023. Food and feeding habits of walking catfish, *Clarias batrachus* and other commercial fish: A review. *TIJER.* 10(9): 879-889. https://doi.org/10.1729/Journal.36391.

Telaumbanua BV, Telaumbanua PH, Lase NK, Dawolo J. 2023. Penggunaan probiotik EM4 pada media budidaya ikan: Review. *TRITON: Jurnal Manajemen Sumberdaya Perairan*. 19(1): 36-42. https://doi.org/10.30598/TRITONvol19issue1page36-42.

Zaidy AB, Yuniarti T. 2022. Pengaruh penambahan probiotik, karbon terhadap kualitas air, volume flok dan pertumbuhan pada budidaya lele dumbo (*Clarias gariepinus*). *Journal of Fisheries and Marine Research*. 6(1): 27-32. https://doi.org/10.21776/ub.jfmr.2022.006.01.4.

Zaidy AB. 2022. Pengaruh pergantian air terhadap kualitas air dan performa produksi ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) dipelihara di kolam bioflok. *Jurnal Penyuluhan Perikanan dan Kelautan*. 16(1): 95-107. https://doi.org/10.33378/jppik.v16i1.324.