

PENERAPAN TEKNOLOGI BIOFLOK PADA BUDIDAYA IKAN NILA STRAIN BRAJA 001 BAGI WARGA BINAAN LEMBAGA PEMASYARAKATAN PEREMPUAN (LPP) KELAS IIA MALANG

Abdul Rahem Faqih^{1*}, Iwan Permadi², Agung Sugeng Widodo³, Turniningtyas Ayu Rachmawati³, Achmad Muwafik Saleh⁴, Septi Anitasari¹

¹Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya

²Fakultas Hukum, Universitas Brawijaya

³Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya

⁴Fakultas Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Brawijaya

*Email: ar.faqih@ub.ac.id

Naskah diterima: 30-03-2026, disetujui: 13-05-2026, diterbitkan: 18-05-2026

DOI: <http://dx.doi.org/10.29303/jppm.v9i2.11828>

Abstrak - Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan keterampilan dan kemandirian ekonomi warga binaan di Lembaga Pemasyarakatan Perempuan (LPP) Kelas IIA Malang melalui penerapan teknologi bioflok pada budidaya ikan nila strain Brawijaya 001 (Braja). Program ini merupakan bagian dari kolaborasi antara perguruan tinggi melalui skema Doktor Mengabdikan dan Kuliah Kerja Nyata (KKN). Metode pelaksanaan meliputi penyuluhan, pelatihan, demonstrasi, serta pendampingan langsung dalam pengelolaan sistem bioflok, mulai dari persiapan media, penebaran benih, manajemen kualitas air, hingga pemanenan. Sebanyak ratusan benih ikan nila strain unggul ditebar dalam kolam budidaya berbasis bioflok yang efisien terhadap lahan dan penggunaan air. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan dan keterampilan warga binaan dalam budidaya ikan, serta terbentuknya aktivitas ekonomi yang berpotensi menjadi bekal pasca pembinaan. Selain itu, program ini memperkuat sinergi antara akademisi dan lembaga pemasyarakatan dalam mendukung pemberdayaan perempuan dan pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan (SDGs). Dengan demikian, penerapan teknologi bioflok pada ikan nila Braja 001 menjadi model inovatif dalam pengembangan kewirausahaan berbasis perikanan di lingkungan terbatas.

Kata kunci: bioflok, ikan nila Braja 001, pemberdayaan perempuan, pengabdian masyarakat

LATAR BELAKANG

Lembaga Pemasyarakatan Perempuan Kelas IIA Malang (LPP Kelas IIA Malang) merupakan satu-satunya unit pemasyarakatan khusus perempuan di Provinsi Jawa Timur, berlokasi di Jalan Raya Kebonsari, Kecamatan Sukun, Kota Malang. Lapas ini berdiri di atas lahan seluas 13.780 m² dengan kapasitas tampung 164 orang warga binaan. Fungsi utamanya adalah melaksanakan pembinaan bagi tahanan dan narapidana agar dapat kembali ke masyarakat dengan keterampilan, nilai, dan kesiapan mental yang lebih baik (Kiptiyah & Vensuri, 2025). Pembinaan dilakukan melalui berbagai program pelatihan, seperti menjahit, merajut, ecoprint, pengolahan makanan, seni, dan keagamaan, yang bertujuan mendukung kemandirian warga binaan setelah bebas.

Tantangan yang dihadapi LPP Kelas IIA Malang tidak hanya terkait keterbatasan fasilitas dan ruang, tetapi juga pada upaya mempersiapkan warga binaan menghadapi hambatan reintegrasi sosial dan ekonomi pasca-pembebasan. Minimnya keterampilan yang relevan dengan peluang usaha, terbatasnya lapangan kerja, serta berkurangnya jaringan sosial menjadi faktor yang dapat menghambat keberhasilan reintegrasi (Pahrany et al., 2024). Oleh karena itu, dibutuhkan program pembinaan yang aplikatif, berkelanjutan, dan mampu menghasilkan keterampilan yang memiliki nilai ekonomi serta relevansi tinggi di masyarakat.

Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah pelatihan budidaya ikan nila strain BRAJA 001 dengan teknologi bioflok. Sistem

ini sesuai untuk kondisi lapas karena memerlukan lahan terbatas, efisien dalam penggunaan air, serta mampu menghasilkan pakan alami dari proses pengolahan limbah organik oleh mikroorganisme (Safitri et al., 2023). Flok yang terbentuk mengandung bakteri, plankton, dan partikel tersuspensi kaya nutrisi yang dapat dimanfaatkan langsung oleh ikan (Nursyahrani et al., 2024). Teknologi ini tidak hanya mendukung peningkatan keterampilan warga binaan di bidang perikanan, tetapi juga berpotensi menyediakan sumber protein hewani untuk memenuhi kebutuhan gizi mereka.

Program pelatihan ini mencakup seluruh tahapan, mulai dari instalasi sistem bioflok, manajemen kualitas air, pemberian pakan berbasis efisiensi, hingga panen (Oktami et al., 2024). Keberhasilan penerapan teknologi ini diharapkan dapat menjadi model pembinaan berbasis teknologi tepat guna yang ramah lingkungan, sekaligus mendukung Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) poin 1 (*Tanpa Kemiskinan*), poin 2 (*Tanpa Kelaparan*), dan *Life Below Water*.

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari pembuatan kegiatan Doktor Mengabdi ini adalah:

1. Meningkatkan keterampilan warga binaan LPP Kelas IIA Malang dalam budidaya ikan nila berbasis teknologi bioflok.
2. Mendukung ketersediaan pangan bergizi melalui pemanfaatan hasil budidaya untuk konsumsi internal.
3. Menghasilkan model pembinaan berbasis teknologi tepat guna yang ramah lingkungan dan berkelanjutan.

METODE PELAKSANAAN

Kegiatan ini merupakan bagian dari program pengabdian kepada masyarakat dalam skema Kuliah Kerja Nyata (KKN) Doktor Mengabdi yang dilaksanakan di Lembaga

Pemasyarakatan (Lapas) Perempuan Kelas IIA Malang, berlokasi di Jalan Raya Kebonsari, Kecamatan Sukun, Kota Malang, pada periode Juli hingga Agustus 2025.



Gambar 1. Pelaksanaan Kegiatan

Program ini bertujuan untuk membekali warga binaan dengan keterampilan ekonomi produktif melalui pelatihan budidaya ikan nila strain BRAJA 001 berbasis teknologi bioflok. Teknologi bioflok dipilih karena efisien dalam penggunaan lahan dan air, ramah lingkungan, serta mampu mendukung kemandirian pangan melalui penyediaan sumber protein hewani.

Metode pelaksanaan menggunakan pendekatan partisipatif yang melibatkan warga binaan secara aktif dalam setiap tahapan kegiatan. Tahapan kegiatan meliputi:

1. Survei dan koordinasi awal
Dilakukan melalui observasi lapangan serta diskusi dengan pihak Lapas Perempuan Kelas IIA Malang untuk mengidentifikasi kebutuhan, potensi lokasi, dan kesiapan peserta.
2. Persiapan sarana dan prasarana
Meliputi penyediaan kolam terpal, sistem aerasi (aerator), probiotik, sumber karbon, serta perlengkapan pendukung sistem bioflok.
3. Penebaran benih dan pelatihan teknis
Benih ikan nila strain BRAJA 001 ditebar ke dalam media budidaya yang telah disiapkan, disertai pelatihan teknis mengenai

manajemen pemeliharaan, pemberian pakan, dan pengelolaan kualitas air.

4. Penyuluhan dan demonstrasi teknologi bioflok

Penyuluhan dilaksanakan setelah tahap persiapan dan penebaran benih, dilengkapi dengan demonstrasi pembuatan flok mulai dari pengenalan alat dan bahan hingga proses pencampuran dan pengaturan aerasi.

5. Pendampingan berkelanjutan
Pendampingan dilakukan secara intensif selama masa pemeliharaan untuk memastikan teknik budidaya diterapkan dengan baik.

Penyuluhan dilaksanakan satu kali setelah tahap persiapan dan penebaran benih selesai, dengan tujuan memberikan pemahaman menyeluruh mengenai prinsip kerja teknologi bioflok. Kegiatan ini dilengkapi dengan demonstrasi pembuatan flok yang mencakup penjelasan alat dan bahan, seperti aerator, kolam terpal, probiotik, dan sumber karbon, hingga tahapan pencampuran serta pengaturan aerasi. Peserta pelatihan adalah warga binaan Lapas Perempuan Kelas IIA Malang yang berjumlah 15 orang. Peserta dipilih oleh pihak Lapas dengan mempertimbangkan minat dan potensi keterlibatan mereka dalam program, sehingga diharapkan dapat menjadi percontohan bagi warga binaan lainnya. Peserta juga diperlihatkan indikator keberhasilan flok, antara lain perubahan warna air menjadi kecokelatan, bau khas yang tidak menyengat, serta terbentuknya partikel flok yang merata di kolam. Pendampingan intensif tetap dilakukan selama periode pemeliharaan untuk memastikan keterampilan yang diajarkan dapat diterapkan dengan benar. Seluruh kegiatan melibatkan dosen pembimbing, mahasiswa, petugas lapas, dan warga binaan, sehingga program diharapkan mampu meningkatkan keterampilan, kemandirian pangan, serta peluang usaha pasca-pembebasan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan penerapan teknologi bioflok di Lapas Perempuan Kelas IIA Malang dengan rangkaian kegiatan dirancang untuk memberikan dampak langsung bagi keterampilan warga binaan dalam budidaya ikan nila strain Braja 001 sekaligus memastikan keberlanjutan program.

Survei dan diskusi dengan pihak LPP Kelas IIA Malang dilaksanakan dengan penyampaian gambaran umum tujuan, manfaat, dan rencana pelaksanaan program budidaya ikan nila strain BRAJA 001 berbasis teknologi bioflok. Dalam diskusi, tim dan pihak lapas membahas kesiapan serta dukungan yang diperlukan, termasuk pemilihan lokasi budidaya yang mempertimbangkan ketersediaan lahan, sumber air, serta akses listrik untuk sistem aerasi. Tim bersama petugas lapas kemudian meninjau langsung area yang direncanakan sebagai tempat instalasi kolam bioflok, mengukur luas dan kondisi lingkungan, serta mengidentifikasi potensi kendala teknis seperti keterbatasan sumber air. Hasil survei tersebut menjadi dasar perencanaan detail persiapan sarana-prasarana sehingga pelaksanaan program dapat berjalan efektif.

Persiapan sarana dan prasarana budidaya sistem bioflok dilakukan setelah mendesain kolam. Sarana dan prasarana budidaya bioflok yang disiapkan bagi warga binaan meliputi kolam terpal, instalasi air, instalasi aerasi, peralatan pendukung berupa timba, serok, dan alat ukur, serta bahan-bahan bioflok seperti garam, dolomit, starter probiotik, dan molase. Hal tersebut sejalan dengan persiapan budidaya bioflok yang dilakukan oleh Maulana et al. (2025) yang dilakukan dengan menyediakan kolam terpal, instalasi bioflok, timba, serok, dan alat ukur kualitas air, serta bahan-bahan pembentuk bioflok. Terpal yang digunakan adalah terpal semi karet yang bisa langsung

digunakan budidaya dengan diameter kolam 2m. Pipa outlet dan inlet yangyang digunakan berukuran 2,5 “. Air yang digunakan adalah air sumur sehingga tidak perlu melalui pengendapan. Kolam diisi air 80-100 cm lalu dilakukan proses pembentukan flok dengan dosis garam 500 gr / m³, kapur 100 gr/m³, Probiotik EM4 1 botol dan Molase 2 botol. Hal ini sesuai dengan persiapan air yang dilakukan oleh Pangaribuan & Sembiring et al. (2022) dengan mengisi air lalu pengaplikasian probiotik, molase, garam dan kapur dolomit.

Tabel 1. Hasil Pengamatan Air Bioflok Kolam Bundar 1, Bundar 2, dan Kotak Beton

Indikator	Kolam bundar 1	Kolam bundar 2	Kolam Beton	Hari
Warna	Coklat tua	Coklat muda	Coklat muda	3
Aroma	Tidak sedap	Harum	Harum	3
Tekstur air	Licin	Tidak licin	Tidak licin	3
Warna	Coklat sedang	Coklat muda	Coklat muda	6
Aroma	Harum	Harum	Harum	6
Tekstur air	Tidak licin	Tidak licin	Tidak licin	6
Warna	Coklat muda	Coklat muda	Coklat muda	9
Aroma	Harum	Harum	Harum	9
Tekstur air	Tidak licin	Tidak licin	Tidak licin	9
Coklat muda	Coklat muda	Coklat muda	Coklat muda	12
Harum	Harum	Harum	Harum	12
Tidak licin	Tidak licin	Tidak licin	Tidak licin	12

Air baru bisa dilakukan penebaran ikan setelah 7 hari setelah inokulasi probiotik dengan syarat probiotik yang digunakan mengandung bakteri heterotrof seperti *Bacillus subtilis*, *Bacillus licheniformis*, *Bacillus megaterium*, *Bacillus polymyxa* (Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2017). Kombinasi dari bakteri heterotrof dan nitrifikasi sangat baik

untuk membentuk flok (Siva et al. 2023). Pemberian aerasi yang kuat sangatlah penting agar flok tersuspensi dengan baik dan tidak mengendap (Anjani et al. 2023). Waktu pembentukan flok dalam sistem bioflok umumnya dimulai dalam 1–3 hari dan mencapai stabilitas optimal dalam 18–24 hari (Choi et al. 2020). Berikut merupakan hasil pengamatan warna air, aroma, dan tekstur air yang diamati dari kegiatan budidaya di LPP Kelas IIA Malang.

Hasil pembuatan flok yang dilakukan oleh warga binaan menunjukkan adanya ciri pembentukan flok yang berhasil diantaranya adalah air mulai berwarna coklat muda dan beraroma segar atau harum dan tekstur airnya tidak licin setelah 1 minggu. Menurut Primentel et al. (2023), warna cokelat pada air bioflok menunjukkan bahwa komunitas bakteri heterotrof telah mendominasi, menggantikan dominasi fitoplankton yang biasanya memberi warna hijau. Kondisi ini menandakan proses penguraian bahan organik menjadi biomassa mikroba



Gambar 2. Pengamatan Warna Air Bioflok

Setelah media air siap maka benih ikan nila Braja 001 dapat di tebarkan ke dalam kolam (Gambar 3). Benih ikan yang berkualitas ditandai dengan kondisi tubuh yang normal, permukaan tubuh masih dilapisi lendir, gerakan aktif, respons cepat terhadap pakan, warna cerah, ukuran seragam, serta bebas dari cacat dan penyakit (Rizky et al. 2022). Penebaran dilakukan dalam dua tahap: pertama pada tanggal 30 Juli 2025 di kolam bundar (350

ekor/kolam) dan kedua pada tanggal 6 Agustus 2025 di kolam beton (800 ekor). Benih ikan nila BRAJA 001 yang ditebar di kolam bundar memiliki panjang tubuh sekitar 5–7 cm, sementara benih yang dimasukkan ke kolam kotak berukuran lebih besar, yaitu sekitar 7–9 cm. Sebelum masuk ke kolam, benih diaklimatisasi 15–20 menit menggunakan metode pengapungan wadah berisi benih di permukaan air kolam untuk menyamakan suhu dan kualitas air



Gambar 3. Penebaran benih

Setelah benih ditebar, keberhasilan pemeliharaan sangat bergantung pada konsistensi manajemen pakan, stabilitas kualitas air, dan respons cepat terhadap kematian ikan. Pemberian pakan dilakukan dua kali sehari, yaitu pada pagi hari dan sore hari. Dosis awal ditetapkan sebesar 5% dari bobot biomassa ikan, yang dihitung berdasarkan perkiraan bobot rata-rata per ekor dikalikan jumlah ikan yang masih hidup di kolam. Kolam Bundar diberi pakan sebanyak 20 gram per hari, sedangkan kolam kotak diberi pakan sebanyak 160 gram sehari.

Pemeliharaan kualitas air juga merupakan faktor kunci dalam sistem bioflok karena langsung mempengaruhi pertumbuhan ikan dan pembentukan flok yang stabil. Pembentukan bioflok memakan waktu 2–3 minggu dengan pemantauan ketat mikroorganisme dan ekosistem mikrobial. Pemeliharaan dilakukan melalui aerasi berkelanjutan (0,3–0,5 HP/100 m³ air), penambahan probiotik tiap 3–5 hari, serta penyesuaian feeding rate sesuai biomassa ikan dan kapasitas bioflok. Suhu air stabil pada

kisaran 23–25°C sepanjang budidaya, pH terjaga optimal pada angka 6–7, dan DO konsisten di atas 3 ppm dengan penurunan minimal hanya terjadi saat dini hari. Kadar amonia di kolam bundar 1 dan 2 masing-masing sebesar 0,25 mg/l, sedangkan di kolam beton mencapai 1,5 mg/l, yang menunjukkan aktivitas bakteri probiotik dalam sistem bioflok bekerja optimal. Nilai TDS berhasil dipertahankan dalam rentang 250–350 ppm selama proses pemeliharaan.

Pelatihan teknis diberikan kepada warga binaan dan petugas lapas mencakup manajemen kualitas air, pemberian pakan, dan pemantauan kesehatan ikan. Kegiatan ini bertujuan membekali mereka dengan keterampilan yang dibutuhkan agar mampu melakukan pemeliharaan secara mandiri dan berkelanjutan.

Penyuluhan dan demonstrasi teknik pemeliharaan bioflok menjadi kesempatan bagi warga binaan untuk belajar sekaligus mencoba langsung cara memelihara ikan dengan sistem bioflok. Metode ini dipilih karena ramah lingkungan, bisa menghemat pakan, dan menjaga kualitas air tetap baik sehingga hasil panen ikan lebih maksimal. Penyuluhan yang disampaikan menggunakan bahasa sederhana, dibantu menggunakan gambar dan video singkat supaya peserta mudah membayangkan prosesnya dari awal sampai panen. Materi yang diberikan meliputi cara kerja bioflok, perlengkapan yang dibutuhkan, cara mengatur kualitas air, sampai langkah pencegahan penyakit pada ikan. Warga binaan diajak melihat langsung proses pemeliharaan di kolam bioflok yang sudah disiapkan. Instruktur budidaya menunjukkan langkah persiapan kolam, pengisian air, penambahan bakteri probiotik, hingga pemasangan aerator untuk menjaga suplai oksigen. Warga binaan ikut mencoba menebar benih ikan, mengukur pH air, dan mencampur pakan dengan probiotik. Suasana penebaran ikan dibuat santai dan

interaktif sehingga warga binaan merasa nyaman untuk bertanya dan berbagi pengalaman. Setiap peserta mendapatkan panduan sederhana berisi langkah-langkah memelihara ikan dengan sistem bioflok. Pengetahuan dan keterampilan ini diharapkan bisa membantu warga binaan mencoba usaha budidaya ikan sendiri setelah kembali ke masyarakat. Keterampilan ini juga memberi peluang untuk membuka jalan usaha baru yang bermanfaat bagi kehidupan mereka ke depan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat melalui penerapan teknologi bioflok pada budidaya ikan nila strain BRAJA 001 di Lembaga Pemasaryakatan Perempuan Kelas IIA Malang telah berhasil meningkatkan pengetahuan dan keterampilan warga binaan dalam bidang budidaya perikanan. Penerapan sistem bioflok terbukti sesuai untuk lingkungan dengan keterbatasan lahan dan air, serta mampu mendukung kemandirian pangan melalui penyediaan sumber protein hewani.

Keberhasilan program ditunjukkan oleh terbentuknya flock yang stabil, keberhasilan penebaran dan pemeliharaan benih ikan, serta kemampuan peserta dalam memahami dan mempraktikkan teknik budidaya secara mandiri. Selain itu, kegiatan ini juga memberikan dampak sosial berupa meningkatnya kepercayaan diri dan kesiapan warga binaan dalam menghadapi reintegrasi sosial dan ekonomi setelah masa pembinaan. Dengan demikian, teknologi bioflok berbasis ikan nila BRAJA 001 dapat menjadi model pembinaan berbasis teknologi tepat guna yang aplikatif, berkelanjutan, dan bernilai ekonomis di lingkungan terbatas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Direktorat Riset dan Pengabdian kepada

Masyarakat Universitas Brawijaya (DRPM UB) atas dukungan pendanaan melalui skema hibah Doktor Mengabdikan dengan nomor kontrak 00737.62/UN10.A0501/B/PT.01.03.2/2025.

Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pihak Lembaga Pemasaryakatan Perempuan Kelas IIA Malang atas dukungan, fasilitas, dan kerja sama yang diberikan selama pelaksanaan kegiatan pengabdian.

DAFTAR PUSTAKA

- Choi, J., Park, J., Kim, H., Hwang, J., Lee, D., & Lee, J. (2020). Assessment Of Water Quality Parameters During A Course Of Applying Biofloc Technology (Bft). *Journal Of Fisheries And Marine Sciences Education*.
- Kementerian Kelautan Dan Perikanan. (2017). Buku Saku Lele Bioflok. Jakarta: Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya, Kementerian Kelautan Dan Perikanan Republik Indonesia.
- Khanjani, M., Sharifinia, M., & Emerenciano, M. (2023). A Detailed Look At The Impacts Of Biofloc On Immunological And Hematological Parameters And Improving Resistance To Diseases.. *Fish & Shellfish Immunology*, 108796.
- Kiptiyah, M., & Vensuri, H. (2025). Perlindungan Hukum Pelaksanaan Hak Kunjungan Anak Bagi Warga Binaan Pemasaryakatan Di Lembaga Pemasaryakatan Perempuan Kelas Iia Malang. *Jotika Research In Business Law*, 4(1), 23-33.
- Maulana, E., Utami, T. N., Utami, H. N., Choiron, M. A., Ridjal, A. M., Santosa, H., & Suyono, H. (2025). Pelatihan Budidaya Ikan Dengan Sistem Bioflok Bagi Santri Di Pondok Pesantren Ash-Shuufiyah Kencong Jember: Fish Cultivation Training With Biofloc System For Students At Ash-Shuufiyah Kencong Islamic Boarding School Kencong Jember. *Jurnal Pengabdian*

- Perikanan Dan Kelautan: Piskarias* Ministerium, 3(1), 58-68.
- Nursyahrani, N., Ramadhani, A., & Mulyawan, A. E. (2024). Pengaruh Kombinasi Probiotik Komersial Dan Bahan Herbal Terhadap Volume Flok Dan Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*). *Jurnal Riset Diwa Bahari (Jrdb)*, 115-122.
- Oktami, E. T., Mulyasari, G., Yuliarso, M. Z., & Sulistyowati, E. (2024). Analisis Sistem Agribisnis Budidaya Ikan Nila Agribusiness System Analysis In Tilapia Cultivation. *Mahatani: Jurnal Agribisnis (Agribusiness And Agricultural Economics Journal)*, 7(2), 258-273.
- Pahrany, A. D., Suwarman, R. F., & Pusawidjayanti, K. (2024). Pemberdayaan Warga Binaan Melalui Pelatihan Keterampilan Kewirausahaan Di Lapas Perempuan Kelas Iia Malang. *Abdi: Jurnal Pengabdian Dan Pemberdayaan Masyarakat*, 6(4), 684-689.
- Pangaribuan, R. D., & Sembiring, J. (2022). Pembuatan Teknologi Bioflok Untuk Pemeliharaan Ikan Gabus Di Kampung Tambat. *Jurnal Dinamika Pengabdian*, 7(2), 213-225.
- Pimentel, O. A., Amado, A. M., & They, N. H. (2023). Biofloc Colors As An Assessment Tool For Water Quality In Shrimp Farming With Bft Systems. *Aquacultural Engineering*, 101, 102326.
- Safitri, N., Luntungan, G. V., Tamrin, M. R. Z., Andriani, R., & Muchdar, F. (2023). Pembinaan Narapidana Di Lempembinaan Narapidana Di Lembaga Pemasyarakatan (Lapas) Kelas Iia Ternate Melalui Pelatihan Budidaya Ikan Dan Sayur Dalam Emberbaga Pemasyarakatan (Lapas) Kelas Iia Ternate Melalui Pelatihan Budidaya Ikan Dan Sayur Dalam Ember. *Jurnal Pengabdian Perikanan Indonesia*, 3(3), 282-289.
- Silva, J., Carneiro, A., Brito, A., De Oliveira, A., Vieira, J., Soares, R., Freitas, R., & Sousa, O. (2023). In Vitro Manipulation Of The Bacterial Community To Improve The Performance Of Bioflocs In Aquaculture Systems.. *Anais Da Academia Brasileira De Ciencias*, 95 1, E20220311