

Budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Melalui Sistem Bioflok Guna Memenuhi Kebutuhan Gizi Anan Asuh di LKSA Al-Amin Wuluhan

Oktarina^{1*}, Muhammad Hazmi¹, Hudaini Hasbi¹, Henik Prayoginingsih¹,
Wiwit Widiarti¹, Syamsul Hadi¹

¹Universitas Muhammadiyah Jember
oktarina@unmuhjember.ac.id

ABSTRAK

Guna memenuhi kebutuhan gizi untuk 22 orang anak asuh terutama kecukupan atas protein hewani, maka diperlukan alternatif cara strategis agar tepat waktu, tepat nilai kandungan gizi, tepat edukatif, tepat anggaran, dan berkelanjutan. LKSA Al Amin PCM Wuluhan sebagai mitra untuk pelaksanaan pengabdian pada masyarakat dengan pilihan kegiatan pelatihan dan pendampingan budidaya ikan nila melalui sistem bioflok. Sistem ini memiliki kelebihan dapat meningkatkan kelangsungan hidup (survival rate) hingga > 90% tanpa pergantian air, selain sangat cocok untuk diadopsi komunitas yang memiliki lahan sempit. Adapun tujuan pelaksanaan ini adalah untuk melakukan pelatihan dan praktik serta pendampingan budidaya ikan nila dengan sistem bioflok untuk memenuhi kebutuhan gizi pangan anak asuh yang selama ini menjadi masalah bagi Pengelola LKSA dan belum terpecahkan. Pendekatan yang telah dilakukan untuk menyelesaikan permasalahan mitra melalui beberapa pendekatan seperti partisipatory action, dan capacity building. Hasil pelaksanaan kegiatan ini adalah 1) Kegiatan sosialisasi dan pelatihan sudah dilaksanakan yang diikuti oleh pengurus, pengurus dan anak asuh LKSA Al-Iman PCM Wuluhan, 2) Proses penerapan teknologi budidaya tersebut sudah dilaksanakan dan diiringi proses pendampingan dengan relatif baik, 3) Kegiatan pelatihan manajemen pakan ternak ikan dan manajemen ekonomi rumah tangga telah dilaksanakan dan dipahami dengan baik oleh peserta (mitra), dan 5) hasil monitoring terhadap kesehatan ikan, kualitas air, dan pertumbuhan panjang ikan berlangsung dan berkembang dengan baik. Rata-rata panjang ikan pada minggu ke sepuluh mencapai 6.49 cm per minggu atau panjang ikan pada minggu ke10 menjadi 10.7 cm, dan laju pertumbuhan panjang ikan yang tampak fluktuatif dengan rata-rata mencapai 11.8% per minggu.

Kata kunci: Bioflok; Ikan nila; pemberdayaan; survival rate; Pengelola LKSA

PENDAHULUAN

LKSA Al Iman PCM Wuluhan yang berlokasi di Desa Tanjungrejo Kecamatan Wuluhan Kabupaten Jember yang berdiri sejak tahun 1987 (37 tahun lalu) memiliki anak asuh sebanyak 30 orang dan tinggal di asrama sebanyak 22 orang. Kebutuhan konsumsi makan tiap hari untuk 22 orang anak sangat bervariasi baik jenis maupun kandungan gizinya termasuk kecukupan atas kebutuhan protein hewani baik yang berasal dari jenis mamalia, unggas, maupun ikan. Selama ini ketersediaan menu makanan ikan sangat jarang dan rata-rata maksimal tersaji sekali dalam seminggu akibat harga ikan di pasaran sangat mahal selain ancaman keamanan pangan. Kondisi ini sesuai dengan pendapat Hutagalung dan Gosen (2017) bahwa konsumsi ikan dapat dipengaruhi oleh faktor kemudahan dalam memperoleh ikan yang bervariasi dan harga ikan yang dinilai bergensi.

Jika dibandingkan dengan Angka Konsumsi Ikan (AKI) secara nasional pada tahun 2016 mencapai 43.71 kg/kapita/tahun meningkat menjadi 56,39 kg/kapita/tahun tahun 2020 target naik menjadi 57,91 kg/kapita/tahun tahun 2023 dan target naik menjadi 62,50 kg/kapita/tahun tahun 2024. Pada tahun 2016 AKI di Propinsi Jawa Timur (31.35 kg/kapita/tahun) masih lebih rendah sebesar 39.43% daripada AKI Nasional. Berdasarkan AKI tahun 2016, 2023, dan 2024 tersebut, maka AKI di di Propinsi Jawa Timur pada tahun 2024 targetnya harus mencapai 44.83 kg/kapita/tahun atau jika dikonversi menjadi per hari/kapita, maka diperlukan 0.12 kg. Sementara fenomena yang dialami oleh anak asuh di LKSA Al Iman PCM Wuluhan tingkat konsumsi ikan rata-rata hanya mencapai 2.2 Kg untuk konsumsi sebanyak 22 orang atau 0.10 kg/kapita atau 36.50 kg/kapita/tahun.

Berdasarkan kondisi di atas, maka diperlukan upaya agar anak asuh LKSA Al Iman dapat terpenuhi akan nutrisi ikan dengan kandungan sumber protein yang memadai dalam variasi dan

jumlah yang cukup. Salah satu upayanya adalah pihak mitra membudidayakan ikan nila secara mandiri di tengah keterbatasan lahan yang ada dan biaya budidaya relatif terjangkau. Dibandingkan dengan cara membeli ikan di pasar, maka budidaya ikan nila melalui sistem bioflok jauh lebih efisien untuk memenuhi target AKI sejumlah 2.64 kg/hari untuk 22 orang anak asuh atau sebanyak 79,20 Kg/bulan. Apabila sejumlah ikan tersebut harus membeli di pasar, maka akan membutuhkan pengeluaran dana sebanyak Rp 2.772.000,-/bulan, sementara jika budidayakan hanya diperlukan dana sebanyak Rp 1.980.000,-/bulan (hemat sebesar 40%). Selain itu pertimbangan lainnya adalah budidaya ikan nila dengan aplikasi sistem ini adalah merupakan teknologi yang ramah lingkungan yang perlu dilestarikan keberlanjutannya.

Prinsip asimilasi nitrogen anorganik yang terdiri atas amonia, nitrit dan nitrat yang terproses dalam sekumpulan mikroba dalam hal ini bakteri heterotrof dalam media pembudidayaan dapat dimanfaatkan oleh organisme budidaya sebagai sumber makanan. Prinsip tersebut merupakan dasar dari eksistensi teknologi bioflok untuk penerapan teknologi budidaya perikanan darat yang selama ini berkembang (Rahmanto et., al., 2020 dalam Widodo, et al., 2020). Sebab menurut pandangan Suryaningrum (2012) dalam Widodo et. al. (2020) bahwa kegiatan budidaya ikan membutuhkan pakan dalam pertumbuhannya. Pakan yang diberikan tidak semua dimakan oleh ikan dan sebagian yang termakan hanya 25% yang dikonversi sebagai hasil produksi dan selebihnya terbuang sebagai limbah (62%) berupa bahan terlarut dan 13% berupa partikel terendap). Pemilihan ikan nila dipilih sebagai jenis dan species ikan lanjutan dalam sistem bioflok, karena nila termasuk kelompok herbivora sehingga proses pembesarannya lebih cepat. Menurut pandangan Nugroho (2020) dan Widodo et. al. (2020) bahwa ikan nila juga mampu mencerna flok yang tersusun atas berbagai mikroorganisme, yaitu bakteri, algae, zooplankton, fitoplankton, dan bahan organik sebagai bagian sumber pakannya.

Teknologi budidaya ikan nila semacam ini sangat cocok diadopsi oleh keluarga yang memiliki lahan sempit baik di daerah pedesaan terlebih di perkotaan dengan sirkulasi cepat. Karena menurut pendapat Sumardani (2018) dan Gaffar, et. al. (2020) dalam Wulandari, et., al. (2020) bahwa sistem bioflok mampu mendongkrak produktifitas karena pada lahan yang sempit dapat diproduksi ikan lele dan jenis herbivora lainnya dengan lebih banyak, biaya produksi berkurang, dan waktu yang relatif singkat jika dibandingkan dengan budidaya secara konvensional. Sebab menurut hasil penelitian Faridah et al. (2019) dalam Wulandari, et., al. (2020) pada umumnya saat ini masyarakat dalam membudidayakan ikan dilakukan dalam skala kecil (skala rumah tangga) dengan menggunakan sistem konvensional. Pada sistem ini mempunyai beberapa kekurangan seperti membutuhkan cost produksi besar dan waktu yang relatif lama, sedangkan hasil tidak melimpah. Budidaya perikanan secara konvensional tidak dapat memenuhi target pasar yang meningkat sebesar 80 persen tiap tahunnya, meskipun untuk kepentingan konsumsi keluarga dapat berlebih.

Berdasarkan pandangan Rizal (2018) dalam Wulandari, et., al., (2020) bahwa saat ini budidaya ikan dengan sistem bioflok mulai banyak dikembangkan, karena teknologi ini memiliki kelebihan-kelebihan yang diantaranya meliputi: meningkatkan kelangsungan hidup (survival rate/SR) hingga lebih dari 90% dan tanpa pergantian air. Selain kelebihan tersebut, air bekas budidaya tidak menyebarkan aroma bau tak sedap, sehingga tidak mengganggu lingkungan sekitar dan dapat disinergikan dengan budidaya tanaman misalnya sayur-sayuran dan buah-buahan (Prmono et al., 2018 dalam Wulandari, et., al., 2020). Oleh karena itu, melalui teknologi budidaya ikan dengan sistem bioflok mampu mengolah limbah untuk meminimalkan volume limbah dan sekaligus mendaur ulang limbah menjadi pakan. Hal ini merupakan jalan keluar dalam menciptakan budidaya ikan yang ramah lingkungan, sustainable, dan efisien dalam penggunaan air maupun pakan. Bahkan menurut pandangan Abdurahman (2021) bahwa salah satu tantangan budidaya nila di kolam yaitu ketersediaan suplai air, sehingga solusinya adalah dengan menerapkan teknologi sistem bioflok.

Selanjutnya Abdurahman (2021) menegaskan bahwa budidaya nila dengan sistem bioflok ini memiliki kelebihan pada aspek produktivitas, memerlukan kapasitas air relatif kecil, kemampuan konversi pakan (FCR) mencapai antara 1 hingga 0.9, dan dapat memilih varietas nila merah maupun nila hitam. Idealnya ukuran kolam bundar yang digunakan diameter 12 m atau sekitar 100 m³ dengan kapasitas sebar bibit sekitar 11.000 ekor (hingga 100 ekor/m³ @ Rp 25.000)

dengan produksi sekitar 2 ton dengan ukuran 200 g/ekor atau 1 kg isi 5 ekor untuk proses produksi empat bulan. Lebih jauh beberapa hasil penelitian oleh Adharani et al., 2016, Nuryanto et al., 201, dan Ombong and Salindeho, 2016, dan Nasution, et al., 2019 dalam Kasnir, et., al., 2023) mengungkapkan bahwa metode bioflok dapat memperbaiki kualitas air yang dilihat dari penurunan konsentrasi parameter TAN, amoniak, nitrit dan nitrat. Selain itu, penerapan teknologi bioflok memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap peningkatan pertumbuhan benih lele serta stabilitas media pendederan. Ikan nila yang dibudidayakan melalui sistem bioflok memiliki pertumbuhan mutlak dan harian lebih cepat dibandingkan nila yang dikultur secara non bioflok, apalagi hal ini mampu menciptakan kegiatan kewirausahaan bagi komunitas, terlebih jika memenuhi kebutuhan konsumsi keluarga besar.

Sejatinya kelebihan sistem bioflok untuk budidaya ikan salah satunya adalah padat tebar tinggi, sehingga dapat menyebabkan tingkat produktivitas media tinggi juga. Namun di sisi lain teknologi ini juga sekaligus memiliki kekurangan yakni menimbulkan limbah budidaya berat/tinggi. Limbah dimaksud ditimbulkan dari akumulasi residu organik yang berasal dari sisa pakan yang tidak termakan, ekskresi amonia dan juga feses. Pakan merupakan peranan yang sangat penting dalam kegiatan budidaya, salah satunya pakan dapat menentukan tingkat pertumbuhan ikan. Apabila dikonversikan jumlah pakan yang diberikan sekitar 25% sebagai hasil produksi dan sisanya akan terbuang menjadi limbah (62% berupa bahan terlarut, 13% berupa partikel terendap) (Avnimelech, 2009; Purnomo, 2012; Putri et al., 2015, Dalam Saridu, et, al., 2023).

Limbah pakan yang tidak termakan oleh ikan mengakibatkan dampak buruk terhadap kualitas air dan berimplikasi terhadap penurunan kualitas air serta berpotensi adanya serangan penyakit pada sistem budidaya perikanan. Kondisi buruk ini berakibat lanjut terhadap timbulnya pencemaran air yang mengganggu kelangsungan hidup ikan. Oleh karena itu, salah satu alternatif Teknik budidaya pembesaran yang dapat dilakukan untuk mengelola limbah menjadi sumber pakan tambahan adalah dengan cara pemanfaatan bakteri probiotik melalui penerapan sistem bioflok. Sistem bioflok adalah sistem pemanfaatan limbah N anorganik yang sifatnya racun (amoniak) menjadi bakterial protein sehingga dapat dimakan kembali oleh ikan. Pemicu pertumbuhan bakteri heterotrof dilakukan dengan pemberian asupan karbon yang meningkatkan C/N ratio (Sukardi et al., 2018, Dalam Saridu, et, al., 2023).

METODE PENELITIAN

Pendekatan Kegiatan

Pendekatan yang telah dilakukan untuk menyelesaikan permasalahan mitra melalui beberapa pendekatan seperti *participatory action*, dan *capacity building*. Guna menyepakati penentuan persoalan prioritas mitra khususnya untuk tujuan konsuntif, maka diskusi dengan memberikan kesempatan yang seluas-luasnya pada mitra untuk menyampaikan secara obyektif. Sosialisasi tentang konsep dan tujuan program serta filosofinya, Pelatihan pembuatan kolam darat dengan sistem bioflok untuk budidaya ikan nila dan cara kerjanya, manajemen pakan ikan, dan transfer pengetahuan serta keterampilan cara pemeliharaan dan perawatan kolam, maka pendekatannya melalui pelatihan langsung dengan melibatkan mitra yang disertai dengan kegiatan pendampingan selama beberapa bulan oleh Tim Pelaksanan dan mahasiswa.

Adapun pendekatan untuk pelaksanaan program ini adalah sebagai berikut:

- a) **Community Driven Development**, dengan menekankan partisipasi aktif para mitra dalam seluruh aspek implementasi kegiatan usahanya mulai tahap pelatihan, menyusun *actions plan*, pelaksanaan, dan menyusun strategi pengembangan usahanya,
- b) **Keberpihakan kepada keberhasilan sasaran**, artinya orientasi kegiatan ditujukan kepada target keberhasilan mitra hingga menjadi pengusaha yang sukses,
- c) **Keswadayaan**, artinya Mitra menjadi faktor utama dalam keberhasilan program ini adalah mitra tidak ditumpangi oleh kepentingan pihak lain,
- d) **Berorientasi kebutuhan rumahtangga dan pasar**, artinya kegiatan usaha yang dijalankan memiliki keterkaitan dengan kebutuhan kecukupan gizi (AKI) bagi anak asuh LKSA Al-Iman

dan bukan didasarkan kepada keinginan pengurus mitra semata, bahkan jika berpotensi akan dikembangkan secara komersial untuk memenuhi permintaan/ kebutuhan pasar konsumen.

Selanjutnya kegiatan program ini meliputi pendidikan dan pelatihan, pendampingan (supervisi, monitoring dan evaluasi) dan pelaporan dengan uraian sebagai berikut :

a) Pelatihan

Pelatihan ini akan dilaksanakan selama dua hari kerja hingga lebih baik yang melibatkan peserta mitra maupun tenaga pendamping mahasiswa secara terpisah. Adapun materi yang menjadi paket kurikulum dalam kegiatan ini meliputi Materi Utama dan Materi Pendukung. Materi utama yang akan disampaikan dalam kegiatan ini adalah bersifat *Fundamental, Productivity, Simplicity, Multiply* dan *Freedom*. Adapun materi pendukung akan menjelaskan secara detail tentang aspek teknik-teknik pencapaian tujuan dan pengelolaan budidaya ikan nila. Salah satu materi pendukung yang dibutuhkan oleh mitra adalah tentang pengetahuan manajemen pakan dan pemeliharaan kolam dan teknologinya (Bioflok). Ada beberapa strategi dalam pelatihan, yaitu :

- 1) Metode yang dipakai adalah andragogi dimana peserta dan *trainer* merupakan mitra belajar yang secara partisipatif bersama-sama menggali pengalaman-pengalaman secara terstruktur yang kemudian disintetiskan bersama untuk mendapatkan nilai-nilai baru yang ingin diterapkan,
- 2) Proses belajar dilakukan melalui diskusi terarah, *sharing* pengalaman, bermain peran, praktik lapangan maupun tutorial dengan diberikan pencerahan pada sesi terakhir,
- 3) Pelatihan dirancang mampu menyentuh unsur humanisme sebagai sasaran perubahan, dan
- 4) Penyampaian materi pelatihan dilakukan secara menarik dengan diberikan contoh realitas di lapangan dengan menggunakan media bantu yang sesuai misalnya alat bantu LCD/Viewer, laptop, dan lain-lain

b) Pendampingan

Strategi pendampingan pada saat implementasi program di lapangan sebagaimana uraian berikut : memiliki pemahaman tentang substansi *interpreneurship*, memiliki komitmen yang kuat pada proses pemberdayaan masyarakat, Disiplin, tekun dan tidak kenal menyerah, mengenal wilayah sasaran termasuk kondisi demografinya, Bersikap sopan, tegas dan meyakinkan, dan menyampaikan segala informasi tentang program secara jelas dan transparan.

c) Supervisi, Monitoring & Evaluasi dan Pelaporan

Pada tahap ini agar maksud dan tujuan dapat tercapai, maka seiring dengan perkembangannya tidak menutup kemungkinan muncul masalah yang dihadapi oleh mitra di lapangan. Oleh karena itu perlu segera diketahui dan dicarikan pemecahannya, kemudian masalah itu akan segera diatasi sebelum masalahnya tersebut meluas.

1) Supervisi

Dilakukan oleh pendamping dengan melakukan serangkaian kegiatan pembinaan meliputi : Bimbingan personal, baik melalui konsultasi maupun kunjungan lapangan, Bimbingan berkelanjutan melalui diskusi.

2) Monitoring dan Evaluasi

Selanjutnya Tim Pelaksana dan LPPM Unmuh Jember Jember melakukan monitoring dan evaluasi (Monev) sekurang-kurangnya dua kali selama program pendampingan berlangsung, yakni pada bulan keempat dan kedelapan. Tujuan kegiatan monev antara lain untuk mengetahui kondisi proses pelaksanaan pendampingan di lapangan dan sekaligus memberikan rekomendasi agar dilakukan upaya perbaikan terhadap kegiatan pendampingan, sehingga diharapkan indikator keberhasilan dapat dicapai sesuai target.

3) Pelaporan

Tenaga pendamping wajib melaporkan secara tertulis sesuai dengan petunjuk penyusunan laporan atas hasil pendampingannya termasuk di dalamnya progress perkembangan usaha yang dijalankan oleh mitra. Laporan bulanan tersebut juga sebagai salah satu syarat untuk mencairkan honorarium yang menjadi hak pendamping selama 5 bulan dengan nilai sesuai dengan kesepakatan dan surat kontrak kerja antara tenaga pendamping dengan Tim Pelaksana. Oleh karena itu ada 2 (dua) jenis pelaporan yang wajib disusun oleh tenaga pendamping, yaitu : Laporan bulanan yang juga melampirkan laporan bulanan mitra dan Laporan Akhir yang merupakan laporan kegiatan secara keseluruhan mulai tahap persiapan sampai evaluasi dan

sekaligus sebagai laporan pertanggungjawaban tenaga pendamping dan mitra kepada lembaga pelaksana program.

d) Kompetensi Trainer dan Tenaga Pendamping

Kemampuan *trainer* yang akan menjadi pelatih dalam kegiatan pelatihan adalah cukup mempunyai di bidangnya. Berpengalaman lebih dari tiga tahun dalam dunia *empowering* akan menjadi dasar kuat untuk membentuk peserta latih menjadi seorang pengusaha sukses yang memiliki pengetahuan yang memadai. Seorang yang berlatar belakang akademisi dan praktisi akan menjadi pilihan utama oleh Tim Pelaksana sebagai instruktur yang dapat mentransformasi paradigma lama menjadi paradigma baru.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persiapan Pelaksanaan Program

Coaching Tenaga Pendamping

Sebelum dimobilisasi, tenaga pendamping terlebih dahulu dilatih (*coaching*) untuk memahami substansi program PMKS dan teknis implementasi di lapangan. Materi yang disampaikan meliputi pengenalan program, teknis pendampingan, makna seorang pendamping berikut tugas-tugas tenaga pendamping, filosofi pemberdayaan masyarakat dan pola hubungan antara pendamping dengan komunitas yang didampinginya. Kegiatan *coaching* pertama tenaga pendamping ini dilaksanakan pada tanggal 07 Maret 2025 di *Green House* atau Kebun Percobaan Faperta Unmuh Jember. Pada tahapan ini tim pelaksana memberikan pengarahan dan diskusi dengan Tenaga Pendamping Mahasiswa mengenai prosedur atau cara kerja secara teknis mengenai budidaya ikan nila melalui teknologi bioflok termasuk manajemen pakan ternak ikan nila.

Pengadaan Bahan dan Peralatan untuk Pelatihan

Tahapan selanjutnya adalah pengadaan bahan, alat Fermentor (EM4), pakan, terpal dan rangka besi serta seluruh keperluan termasuk pila paralon, selang, mesin hisap air, tamper, airasi, bibit dan kebutuhan bahan organik lainnya yang akan digunakan untuk bahan pada pelatihan di lapangan termasuk banner sebagaimana yang tampak pada Gambar 1 Pada tahapan ini tim pendamping mahasiswa dan tim pelaksana bersama mitra bersama-sama untuk pengadaan barang-barang tersebut.



Gambar 1. Proses Pengadaan Bahan dan Alat

Coaching bagi Tim Pendamping Mahasiswa

Coaching Kedua Tim Pendampingan Mahasiswa untuk Aplikasi Proses Fermentasi gedebog sebagai pakan alternatif dilakukan pada tanggal 13 Maret 2025 di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Jember. Hal ini dilakukan agar tim pendamping juga dapat memahami secara teknis proses pelaksanaan program bagian kedua yaitu mengenai manajemen pakan dan pemeliharaan ikan sebagai bagian dari bentuk aplikasi teknologi pakan ternak yang hendak diintervensikan pada kedua mitra.

Pelaksanaan Pelatihan Pembuatan Kolam Terpal Dengan Sistem Bioflok, dan Dilanjutkan dengan Penerapan Teknologi Budidaya Nila melalui Sistem Bioflok

Tim Pelaksana bersama Tim Pendamping mahasiswa melaksanakan pelatihan aplikasi teknologi pakan untuk budidaya ikan nila melalui sistem bioflok yang diikuti oleh 3 orang pengurus dan 12 anak asuh. Kegiatan ini berlangsung selama 5 jam yang berlangsung sangat terbuka, dinamis dan penuh keakraban diantara peserta dan tim pelaksana. Artinya antusias peserta sangat kuat, karena selama ini belum ada pihak yang peduli untuk memberikan pelatihan semacam ini, padahal program ini akan dapat memberikan kontribusi pada pemenuhan gizi anak asuh. Bahkan jika program ini dapat berkembang dan berkelanjutan, maka jumlah kolam ditingkatkan dengan tujuan untuk menambah pendapatan LKSA Al Iman. Sejak lama pengurus dan pengelola LKSA ini sangat mengharapkan kegiatan, perhatian, dan kepedulian para *stake holders* untuk memfasilitasi kegiatan pemberdayaan, terutama dalam memberikan tambahan ilmu pengetahuan dan teknologi budidaya ikan nila sebagai alternatif guna memenuhi kebutuhan gizi anak asuh maupun tambahan penghasilan. Adapun tingkat partisipasi peserta di lokasi sasaran cukup tinggi, dimana hal ini ditunjukkan oleh tingkat kehadiran peserta sebanyak 100% dari jumlah seluruh pengurus, pengelola dan anak asuh. Adapun keterlibatan semua pihak dapat disajikan pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Keterlibatan Peserta Pada Kegiatan Program

Setelah mitra memperoleh bekal pengetahuan tentang teknik budidaya nikan nila dengan bioflok beserta keunggulan dan kelebihanannya, maka dilanjutkan dengan aplikasi sebagai berikut:

1) Persiapan Kolam dan Air

Pelaksanaan kegiatan pengabdian dimulai dengan proses pembuatan kolam terpal bundar dengan diameter 2 meter dengan kedalaman 1.5 meter. Kolam bundar dinilai lebih bagus untuk kepadatan tebar bibit yang tinggi karena kandungan oksigen di dalam air akan tersebar dengan lebih merata. Sebelum diisi dengan air, kolam dibersihkan terlebih dahulu disikat sampai bersih sehingga dapat melenyapkan zat berbahaya yang ada bawaan dari pabrik.



Gambar 3. Proses pembuatan Kolam Terpal Berbentuk Bundar Diameter 2 Meter

2) Pengisian air kolam dan airator

Sesudah kolam bersih, maka langkah berikutnya dilakukan pengisian air tahap pertama sebanyak 2/3 volume kolam dengan harapan bibit ikan masih perlu diadaptasi dengan komunitas baru. Selanjutnya, pasang sistem aerasi di atas kolam beserta batu-batunya. Posisi batu aerasi harus sesuai agar penyebaran oksigen ke seluruh kolam jadi lebih merata. Selanjutnya aerasi direkayasa sedemikian rupa sehingga dapat menghidupkan aliran oksigen dengan kecepatan 10 L/menit.



Gambar 4. Proses Pengisian Air Kolam dan Aerator

3) Aklimatisasi, garam krosok, kapur dolomit, molase, dan probiotik

Setelah sistem aerasi sudah terpasang, maka langkah selanjutnya perlu disiapkan garam krosok sebanyak 1 kg/m^3 , kapur dolomit sebanyak 50 gram/m^3 , molase sebanyak 100 ml/m^3 , dan probiotik yang mengandung bakteri *Bacillus* sp sebanyak 10 ml/m^3 dengan menggunakan kombinasi sel multi dan bioflokulan. Setiap bahan tersebut secara berurutan di larutkan dengan air dan dimasukkan ke dalam kolam untuk dilarutkan ke dalam air secara berurutan. Lalu, diamkan kolam selama 7-11 hari sampai dindingnya terasa licin jika dipegang. Setelah 7-11 hari, Bapak/Ibu bisa memasukkan bibit ikan ke dalam kolam secara perlahan dengan metode aklimatisasi. Aklimatisasi adalah upaya adaptasi ikan terhadap kolam baru yang akan dimasukinya agar dapat bertahan hidup dengan baik. Perlu diingat, kepadatan tebar bibit ikan nila yang menggunakan sistem bioflok bisa mencapai 120 ekor/m^3 . Perlu diketahui bahwa pembelian bibit ikan dengan ukuran 3 – 5 cm sebanyak 1000 ekor, ternyata sebelum ditebar, pada saat proses aklimatisasi mengalami mati sebanyak tidak kurang dari 25%. Hal ini terjadi karena jangka waktu pengadaan bibit jam 05.00 WIB hingga siap ditebar terlalu lama. Adapun kualitas air diukur dan dipertahankan minimal kandungan oksigen terlarut 3 mg/L dan pH 6-8 serta dilakukan pengamatan warna air. Adapun pemberian suplemen tambahan seperti probiotik dapat memberikan banyak manfaat untuk budidaya ikan nila. Antara lain adalah memperbaiki kualitas air kolam, meningkatkan jumlah dan jenis plankton, menjadikan ikan nila lebih cepat besar, lebih sehat dan tahan terhadap serangan hama penyakit.

4) Penebaran benih

Benih ikan Nila dimasukkan ke dalam kolam pada sore hari yaitu pada tanggal 22 Maret 2025 dengan rencana kepadatan 120 ekor/m^3 (jika ada keterbatasan benih maka di coba dengan kepadatan 90 ekor/m^3). Selanjutnya ikan diberi makan setelah $2 \times 24 \text{ jam}$ dengan dosis 3 % dari berat badan ikan.

5) Pengecekan Air dan Kolam

Ketika siklus budidaya ikan nila dengan sistem bioflok sudah dimulai, maka langkah selanjutnya adalah perlu dilakukan pengecekan pada air dan kolam dengan frekuensi dua kali dalam sehari. Jika terdapat gumpalan dalam jumlah yang sangat banyak dan air menjadi bau, maka langkah yang perlu dilakukan adalah sebaiknya buang setengah air yang ada di kolam dan ganti dengan yang baru. Jika tidak ada gumpalan dan bau di airmaka tidak perlu mengganti air hingga panen tiba. Guna memaksimalkan fotosintesis mikroorganisme di dalam air, makan kolam ini diposisikan pada tempat yang terkena cahaya matahari. Pada masa akan datang agar proses budidaya lebih aman, akan diberikan atap yang terbuat dari jaring-jaring atau plastik. Pada prinsipnya, sistem bioflok yang memanfaatkan mikroorganisme seperti bakteri, jamur, dan plankton sehingga dibutuhkan pasokan oksigen lebih besar. Oleh karena itu, Tin Pelaksana menyarankan pada mitra untuk menempatkan *blower* atau kincir di atas kolam dan harus menyala selama 24 jam penuh. Jika aliran listrik padam dalam jangka waktu yang lama, ikan nila yang sedang dibudidayakan tersebut bisa menjadi lemas, bahkan hingga mati dalam hitungan jam. Oleh karena itu, guna mencegah hal yang tidak diinginkan ketika listrik mati, maka dapat menyiapkan generator agar bisa digunakan ketika dibutuhkan

6) Penggantian Air

Sistem budidaya menggunakan kolam bioflok berbeda dengan kolam atau aquarium pada umumnya. Air di kolam bioflok biasanya mudah kotor itu karena tidak diaduk secara terus menerus agar kandungan ammonia di air terlepas.

7) Pemantauan Hama dan Penyakit

Pada situasi normal penyakit ikan nila tidak terlalu mengkhawatirkan. Namun bila budidaya ikan nila sudah dilakukan secara intensif dan massal, resiko serangan penyakit harus diwaspadai. Pencegahan yang bisa dilakukan adalah dengan pengolahan dasar kolam seperti melakukan pengeringan, pengapuran, dan pemupukan. Kemudian memasang filter atau saringan pada pintu masuk air, lakukan pemberantasan hama secara mekanis, dan mengurangi kepadatan ikan. Limbah organik dan anorganik yang berasal dari sisa pakan dan feses menyebabkan terbentuknya amonia yang bersifat beracun untuk ikan. Kadar amonia juga berpengaruh terhadap konsentrasi oksigen terlarut dalam perairan. Dengan penerapan teknologi budidaya sistem bioflok maka diharapkan limbah dapat didaur ulang menjadi pakan, tercipta budidaya yang ramah lingkungan, berkelanjutan, efisien dalam penggunaan air, maupun pakan, serta menjamin mutu dan keamanan hasil budidaya. (Kasnir, et al, 2023).



Gambar 5. Perkembangan Ikan Nila dan Penambahan air Kolam Menjadi 2/3 Kapasitas

Pendampingan Mitra (Supervisi)

Pendampingan pembesaran ikan nila dengan teknologi bioflok ini dilakukan kepada mitra sejak tiga ri pelaksanaan kegiatan di lapangan, tepatnya pada tanggal 18 Maret 2025. Selain Tim pelaksana Dosen Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Jember. Juga didampingi oleh para mahasiswa baik yang berasal dari program studi agroindustri juga agribisnis. Atas pendampingan yang dilakukan diperoleh bahwa peserta sudah memahami dan sudah menerapkan pembesaran ikan nila dengan teknologi bioflok dengan baik. Pada saat pendampingan didapatkan bahwa air kolam sudah mulai ada tambahan volume air pada kolam yang berdiameter 2 meter tersebut. Jika suatu saat kondisi kolam tersebut sudah membentuk flok, maka hal itu yang akan menjadi indikator keberhasilan dalam kegiatan budidaya ikan nila dengan metode bioflok.

Pelatihan Manajemen Usaha dan Manajemen Pakan

Pelatihan manajemen usaha ini diikuti oleh seluruh pengelola LKSA Al-Iman meskipun secara sederhana. Pelatihan manajemen ini berlangsung satu hari, yaitu pada tanggal 22 Maret 2025 bertempat di Kantor mitra. Pada kegiatan tersebut diberikan materi tentang manajemen usaha ternak ikan nila berdasarkan siklus hidupnya termasuk diberikan juga materi tentang manajemen pakan ternak yang disesuaikan dengan pekerjaan utama mitra sebagai pengelola LKSA dan Guru di luar Panti. Suasana pelatihan tampak akrab antara tim pelaksana sebagai narasumber dan mitra sebagai peserta. Materi perencanaan kegiatan usaha dan pembukuan sederhana juga diberikan termasuk bagaimana teknis untuk mengukur pertumbuhan ternak ikan berdasarkan panjang tubuh per minggu atau per bulan dengan rasio pemberian pakan alternatif yang dipadukan dengan pakan pabrikan. Mitra diberikan pembekalan untuk menghitung analisis usahatani ternak ikan nila agar dapat memiliki gambaran tentang berapa tingkat keuntungan dan efisiensi biaya yang dapat diperoleh dengan mengikuti anjuran atau rekomendasi hasil pendampingan atau pelatihan yang sudah diikutinya. Mitra rupanya cukup antusias mengikuti pelatihan ini yang ditandai banyak pertanyaan yang dilontarkan seputar materi yang didiskusikan.

Monitoring, dan Evaluasi

Agar proses penerapan program aplikasi budidaya ikan nila dengan sistem bioflok dan penerapan rekayasa sosial lainnya di lapangan dapat berjalan efektif, maka Tim Pelaksana (Tim pendamping mahasiswa) telah melaksanakan monev dan supervisi pada mitra yang sebelumnya. Adapun hasil monev menunjukkan hasil yang cukup signifikan bagi penguasaan skill dan penerapannya. Namun demikian, masih diperlukan pendampingan yang lebih intensif lagi sehubungan pengelola dan pengurus LKSA memiliki latar pekerjaan yang beragam terutama pada aspek manajemen pakan ternak. Demikian pula anak asuh yang diharapkan untuk ikut membantu dalam perawatan dan pemeliharaan ikan, ternyata waktunya terbatas karena memiliki aktivitas wajib rutinitas setiap hari kecuali hari Sabtu dan Minggu cukup konggar setelah melakukan bersih-bersih lingkungan dan mencuci pakaian serta lainnya.

Pada minggu berikutnya kegiatan monitoring kembali dilakukan oleh Tim Pendamping Mahasiswa untuk mengukur perkembangan dan pertumbuhan ikan serta kesehatannya. Selain itu juga memastikan teknik manajemen pakan ternak ikan yang telah dioperasikan oleh mitra apakah sesuai dengan anjuran atau tidak. Pada tahapan monitoring dan evaluasi ini ada beberapa catatan yang dilakukan oleh Tim Pendamping Mahasiswa, yaitu meliputi:

Mengukur formasi sistem Bioflok dan Dampaknya terhadap Kualitas Air

Pendapat Saridu, et., al., (2023) bahwa sistem bioflok merupakan sebuah aplikasi pembentukan bioflok ini dengan garam grosok, dolomit, molase dan probiotik EM4. Apabila flok mengalami degradasi maka dapat diberikan tambahan berupa probiotik dan molase meskipun hasil penelitiannya menunjukkan bahwa tidak ada pertumbuhan mutlak yang signifikan. Contoh kasus pada penelitian tersebut, perkembangan pada minggu ke 4 dan 5 ikan nila mengalami penurunan nafsu makan. Pada kondisi ideal, sebaiknya mempertahankan kualitas air seperti suhu air kolam berkisar antar 26-30 °C, selanjutnya pH air berkisar antara 6.5 – 8.5, dan Kadar Oksigen atau *Dissolved Oxygen* (DO) 3 - 4 mg/L atau 4 – 6 ppm. Selain itu kadar Ammonia pada kondisi optimal, levelnya perlu disesuaikan karena dengan level tinggi dapat menyebabkan stres pada ikan dan menghambat pertumbuhan.

Pada kegiatan pengukuran kualitas air yang dilakukan oleh Tim Pendamping Mahasiswa bersama mitra diperoleh hasil sebagai berikut: 1) Suhu air kolam berdasarkan alat ukur termometer 29 °C karena kolam belum diberi naungan sehingga bersentuhan langsung dengan sinar matahari meskipun dalam satu minggu diselingi mendung dan hujan dengan frekuensi 2 – 3 hari, 2) pH air saat dilakukan pengukuran masih dalam kategori optimal yaitu sebesar 7.8, dan 3) Kadar Oksigen atau *Dissolved Oxygen* sebesar 5.1 ppm. Adapun untuk kadar atau level ammonia tidak diukur karena harus menggunakan kit uji kimia air, sedangkan belum sempat mempersiapkan.

Menurut anjuran, perlakuan kontrol terhadap bioflok untuk budidaya ikan nila sebaiknya aplikasi tambahan pertama akan dilakukan setelah 5 hari pasca penyebaran bibit ikan dan untuk berikutnya aplikasi tambahan ini dapat dilakukan secara kondisional. Adapun aplikasi tambahan pada dasarnya bertujuan untuk menjaga populasi bakteri agar tidak terjadi penurunan populasi. Penurunan populasi disebabkan oleh kematian nila di tiap harinya biasanya oleh benih yang bermasalah seperti tidak terkarantina dengan baik atau terserang penyakit. Adapun perlakuan kontrol sistem bioflok pada tahapan monitoring dan evaluasi dapat disajikan sebagaimana pada Gambar 6.1 hasilnya dinyatakan kualitas air cukup baik, sehingga diharapkan pertumbuhan dan kesehatan ikan dalam kondisi baik dan sehat.

Pada kasus kegiatan mitra, saat tahap karantina bibit ikan, tingkat keguguran ikan sebelum diaplikasikan ke kolam terpal cukup tinggi, yaitu mencapai sekitar 5,7%. Pasca penyebaran benih tingkat kematian ikan relatif kecil hanya mencapai 1.3% hingga minggu ke 10. Meskipun tingkat penurunan populasi ikan nila tergolong rendah, namun mitra tetap memberikan tambahan molase dan probiotik. Hal ini juga sesuai dengan pendapat Ombong dan Salindeho (2016) dalam Saridu, et., al., (2023) bahwa proses aplikasi dilakukan dengan cara melarutkan molase atau gula dan probiotik kedalam air kolam. Tinggi rendahnya kandungan flok dipengaruhi oleh populasi bakteri *heterotrof* (*dekomposer*), semakin tinggi populasi bakteri menyebabkan penguraian bahan organik menjadi lebih efektif, sehingga flok dapat terbentuk dengan baik.



Gambar 6. Monitoring Kualitas Air Pada Pembesaran Ikan Nila Melalui Sistem Bioflok

Pertumbuhan Panjang Tubuh Ikan Nila (*O. niloticus*)

Pertumbuhan ikan nila dilihat dari Gambar 7 grafik dapat dijelaskan bahwa pada minggu pertama menandakan tidak adanya pertumbuhan panjang di minggu pertama sampai dengan ketiga yakni rata-rata 4 cm. Selanjutnya pada minggu ke -2, ke-3 dan ke -4 tidak mengalami pertumbuhan panjang. Kondisi ini disebabkan oleh kurangnya aplikasi sistem biofloc pada ikan akibat mitra masih dalam proses belajar meskipun Tim Pelaksana membekali pengetahuan saat sebelum penerapan dan aplikasi teknologi ini. Tetapi setelah sampai pada minggu ke -4 sampai dengan pada minggu ke- 10 rata-rata pertumbuhan panjang ikan nila meningkat sepanjang 6.49 cm perminggu atau panjang ikan pada minggu ke10 menjadi 10.7 cm. Hal ini dikarenakan, adanya perlakuan tambahan pada ikan seperti penambahan probiotik yang dicampur dengan pakan ikan dan meningkatkan bioflok agar limbah yang air terurai. Selain itu pada Gambar 6.1 juga menggambarkan laju pertumbuhan panjang ikan yang tampak fluktuatif dengan rata-rata mencapai 11.8% per minggu. Kondisi ini disebabkan oleh proses manajemen pakan dan pemeliharaan serta perawatan sistem bioflok relatif belum maksimal akibat masih baru belajar terampil mengaplikasikannya.

Pada kasus di mitra pada kegiatan pengabdian pada masyarakat ini, perlakuan pengamatan sistem biofloc masih belum rutin dilakukan meskipun pengamatan dapat dilakukan secara sederhana. Misalnya pengamatan dilakukan dengan menggunakan botol bekas air mineral setelah diendapkan beberapa saat. Pengamatan biofloc perlu diperhatikan secara terus menerus karena hal tersebut secara peringatan dini untuk menentukan tindakan apa yang harus dilakukan. Hal ini senada dengan pendapat Ombong dan Salindeho (2016) dalam Saridu, et., al., (2023) bahwa endapan bioflok yang terbentuk harus diamati secara terus menerus sebagai dasar tindakan yang akan dilakukan. Jika terlalu tinggi maka dilakukan upaya pengenceran, dan jika terlalu rendah maka ditambahkan probiotik dan molase.

Pada kegiatan monitoring dan evaluasi ini belum dilakukan pengukuran pertumbuhan bobot ikan karena belum tersedia alat timbangan yang akurat untuk menimbanginya per minggu. Pengukuran yang paling mudah adalah melakukan pengukuran panjang ikan nila selain simpel juga tersedia alat ukur panjang sederhana. Meskipun demikian untuk minggu ke-11 dan seterusnya akan dicoba untuk mengukur pertumbuhan atau perkembangan bobot ikan agar dapat diketahui indikator keberhasilan budidayanya. Berkaitan dengan hal tersebut maka hasil penelitian Saridu, et., al., (2023) dapat dijadikan referensi atau anjuran (panduan) bagi mitra untuk melakukan pengukuran pertumbuhan ikan nila berikut tindak lanjut yang perlu dilakukan atas hasil pengukuran dimaksud. Pada kasus penelitian tersebut diungkapkan bahwa pada sampling pada minggu ke-1 tampak rata-rata pertumbuhan bobot ikan nila adalah 2 gram, lalu pada minggu ke -2,-3 dan ke - 4 tidak mengalami pertumbuhan bobot dan minggu terakhir mengalami peningkatan sebesar kurang lebih 1 gram. Hal ini disebabkan oleh penurunan nafsu makan pada ikan nila sehingga diberikan tambahan probiotik berjenis Aquaenzime yang dicampur dengan pakan ikan agar nafsu makan kembali bertambah. Oleh karena itu menurut pendapat Budi, et al., 2021, dalam Saridu, et., al., (2023) menyatakan bahwa probiotik aquaenzym mengandung tiga jenis bakteri, yaitu *Bacillus subtilis* 5×10^9 cfu, *Bacillus megaterium* 5×10^9 cfu, *Bacillus polymyxa* 5×10^9 cfu, selain itu juga mengandung tiga jenis enzim, yaitu enzim amilase, enzim cellulase dan enzim protease.



Gambar 6.2. Hasil Monitoring dan Evaluasi Pertumbuhan Panjang Ikan Nila

KESIMPULAN

Pelaksanaan sosialisasi dan pelatihan sudah dilaksanakan yang diikuti oleh pengurus, pengurus dan anak asuh LKSA Al-Iman PCM Wuluhan dan proses penerapan teknologi budidaya tersebut sudah dilaksanakan dan saat ini sampai pada tahapan pemberian garam krosok, molase dan EM4. Selanjutnya pelaksanaan pelatihan manajemen pakan ternak ikan dan manajemen ekonomi rumah tangga telah dilaksanakan dan dipahami dengan baik oleh peserta (mitra). Adapun hasil monitoring terhadap kesehatan ikan, kualitas air, dan pertumbuhan panjang ikan berlangsung dan berkembang dengan baik. Rata-rata panjang ikan pada minggu ke sepuluh mencapai 6.49 cm per minggu atau panjang ikan pada minggu ke10 menjadi 10.7 cm, dan laju pertumbuhan panjang ikan yang tampak fluktuatif dengan rata-rata mencapai 11.8% per minggu.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurahman, L. (2021). Dongkrak produktivitas budidaya ikan nila dengan menerapkan sistem bioflok dan resirkulasi air. *Trobos Aqua- Barometer Agribisnis Perikanan dan Kelautan*. <http://trobosqua.com/detail-berita/2021/10/15/12/15067/sistem-budidaya-nila-ras--bioflok>. Diakses pada tanggal 11 November 2024.
- Astarini, J.A, Wildan, N. , Fajar , M. , dan Mia, S., 2024. Pengabdian pada Masyarakat di Desa Purwasari, Kabupaten Bogor: Pembesaran Ikan Nila dengan Teknologi Bioflok. *Jurnal Abdi MOESTOPO*. 07 (01): Hal. 117-125. DOI: <https://doi.org/10.32509/abdimoestopo.v7i1.3680>
- Hutagalung, S.P., dan Gosen, S. (2017). Analisis Indikator Kinerja Utama Kelautan dan Perikanan Indonesia: Angka Konsumsi Ikan. Jakarta: Pusat Data, Statistik, dan Informasi – Kementerian Kelautan dan Perikanan.
- Kamil, M., I., 2021. Keuntungan dan Kelemahan bagi Pembudidaya Ikan Menggunakan Kolam Bioflok. <https://kumparan.com/whitoutlimit99/keuntungan-dan-kelemahan-bagi-pembudidaya-ikan-menggunakan-kolam-bioflok-1w0hjt9Eymk/full>. Diakses pada tanggal 10 Nopember 2024.
- Kasnir, N., Junaidin, Z., dan Syarifuddin (2023). Budidaya ikan nila dengan Sistem Bioflok Di Sungai Tello Kota Makassar. *Window of Community Dedication Journal*. 4 (01): Hal. 17-25.
- Kementerian Kelautan, dan Perikanan (2024). Tingkat konsumsi ikan nasional tahun 2024. <https://www.antarafoto.com/id/view/2207556/>. Diakses pada tanggal 9 November 2024.

- Krisnawati, E., 2022. Tahapan Budidaya Ikan Nila Sistem Bioflok Serta Keuntungannya. <https://tirto.id/tahapan-budidaya-ikan-nila-sistem-bioflok-serta-keuntungannya-gspZ>. Diakses pada tanggal 10 Nopember 2024.
- Marisda, D., H., dan Anisa, 2019. Penerapan Teknologi Bioflok Budidaya Ikan Nila untuk Pemanfaatan Pekarangan Rumah Nonproduktif . *Sewagati*. 3 (3): Hal. 79 – 84.
- Saridu, S.,A., Ani, L., Diana., P. R., Muhammad, Sy., dan Karmila, 2023. Pembesaran Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dengan Sistem Bioflok. *JVIP*, 3 (2): Hal. 90 – 95.
- Widodo, T., Bambang, I., dan Ade, S., (2020). Sistem Sirkulasi Air Pada Teknik Budidaya Bioflok Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno-R3. *JTIKOM*. 1 (2):Hal. 1-6.
- Wulandarim C.D., Sudiro, dan Titik P., (2020). Budidaya Ikan Lele dengan SistemPermukiman. *ABDIMAS: Jurnal Pengabdian Masyarakat Universitas Merdeka Malang*. 5(3): Hal. 286-293.