



PKM-OPTIMALISASI PERTUMBUHAN DAN HASIL PANEN MELALUI KONTROL AIR DAN PAKAN EFEKTIF PADA BUDIDAYA IKAN LELE (*Clarias gariepinus*) DALAM EMBER DIPADUKAN SISTEM AQUAPONIK

Pungky Slamet Wisnu Kusuma¹, Dyah Hariani², Tatang Sopandi¹, Sukarjati¹, Ngadiani¹, Diah Karunia Binawati¹, Purity Sabila Ajiningrum¹, Vivin Andriani¹, Arif Yachya¹

¹Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas PGRI Adi Buana Surabaya

²Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya

*Email: pungky@unipasby.ac.id

Informasi Artikel**Abstrak**

Kata kunci:

Bioflok, budidaya, akuaponik

Diterima: 2025-01-06

Disetujui: 2025-01-07

Dipublikasikan: 2025-01-14

Metode budidaya ikan lele dalam ember dipadukan dengan akuaponik adalah budidaya yang praktis dan inovatif. Metode ini berkembang sebagai solusi bagi masyarakat perkotaan atau mereka yang memiliki keterbatasan lahan. Budidaya ikan lele dalam ember yang dipadukan dengan sistem aquaponik limbah dari ikan berupa kotoran dan sisa pakan dalam perairan budidaya dapat digunakan sebagai pupuk bagi tanaman. Dalam budidaya metode ini menawarkan peluang bagi masyarakat untuk menghasilkan protein hewani berupa ikan lele, serta sayuran segar yang diperoleh pada sistem aquaponik sederhana. Sasaran kegiatan pelatihan dan pendampingan ini adalah kelompok Studi Biology Farming Culture Fishery and Assesment (BIFALFIA) Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Surabaya. Jumlah peserta mahasiswa biologi sebanyak 65 orang dilaksanakan pada hari minggu 15 September 2024 di Auditorium C-10 dan Green House. Efektivitas pelatihan dan pendampingan diukur melalui uji pre-test dan post-test berupa ujian tertulis untuk mengetahui pengetahuan awal dan akhir adanya perubahan kemampuan pemahaman peserta terhadap materi yang telah diberikan narasumber. Hasil pelatihan dan pendampingan pada sistem budidaya ikan lele dalam ember dipadukan dengan akuaponik menunjukkan masing-masing tujuan kegiatan rata-rata terjadi peningkatan pencapaian sebesar 55,5%. Tingkat partisipasi peserta selama pelatihan dan pendampingan berjalan sangat tinggi. Hal ini dapat dilihat dari antusiasme dan peran aktif peserta pelatihan. Respon peserta sangat baik karena seluruh peserta pelatihan sangat tertarik dengan materi pelatihan disampaikan narasumber.

Keyword:
*Biofloc, aquaculture,
aquaponics*

Abstract
The bucket catfish farming method combined with aquaponics is practical and innovative. This method is developing as a solution for urban communities or those with limited land. Catfish farming in buckets combined with aquaponics system waste from fish in the form of excrement and feed residue in cultivation waters can be used as fertilizer for plants. This method of cultivation offers an opportunity for the community to produce animal protein in the form of catfish, as well as fresh vegetables obtained in a simple aquaponic system. The target of this training and mentoring activity is the Biology Farming Culture Fishery and Assessment (BIFALFIA) Study Group of the Faculty of Mathematics and Natural Sciences. Surabaya State University. The number of biology student participants was 65 people held on Sunday, September 15, 2024 at Auditorium C-10 and Green House. The effectiveness of training and mentoring is measured through pre-test and post-test tests in the form of written exams to determine the initial and final knowledge of changes in the ability of participants to understand the material that has been given by the resource person. The results of training and mentoring on catfish farming systems in buckets combined with aquaponics show that each activity objective has an average increase in achievement of 55%. The level of participation of participants during the training and mentoring was very high. This can be seen from the enthusiasm and active role of the participants.

PENDAHULUAN

Budidaya ikan lele merupakan salah satu bentuk usaha yang semakin diminati masyarakat Indonesia. Selain karena ikan lele mudah dipelihara, permintaan pasar stabil menjadikan budidaya ini memiliki potensi ekonomi cukup tinggi. Salah satu metode budidaya lele yang praktis dan inovatif yang ditawarkan adalah budidaya ikan lele dalam ember. Metode ini berkembang sebagai solusi bagi masyarakat perkotaan atau mereka yang memiliki keterbatasan lahan. Dimana dalam pelaksanaannya budidaya ikan lele dalam ember memanfaatkan ember plastik sebagai media utama untuk memelihara ikan lele. Metode ini tidak hanya hemat tempat, tetapi juga sederhana dalam penerapan, sehingga cocok untuk berbagai kalangan, termasuk pemula.

Budidaya ikan lele dalam ember dipadukan dengan akuaponik merupakan system budidaya multiguna karena dapat memproduksi sekaligus ikan dan tanaman. Didalam budidaya ikan lele dalam ember yang dipadukan dengan akuaponik ini dianggap sistem budidaya yang ramah lingkungan karena tidak menghasilkan limbah (*zero waste*). Input satu-satunya hanya berasal dari pakan pelet dan sisanya dimanfaatkan kembali oleh ikan bersama-sama dengan buangan sisa metabolisme lainnya dalam bentuk bioflok. Sisa pakan pelet dan metabolisme akan dimanfaatkan oleh bioflok untuk pakan ikan selain itu dapat digunakan tanaman pada sistem akuaponik, didalam sistem ini limbah organik ini selanjutnya diasimilasi oleh tanaman untuk pertumbuhan. Dengan demikian maka limbah dalam air kolam dapat dimanfaatkan secara maksimal oleh ikan dan tanaman sekaligus meningkatkan kualitas perairan budidaya.

Selain itu keunggulan budidaya ikan lele dalam ember dipadukan dengan akuaponik dibanding dengan teknik budidaya lainnya terletak pada penghematan lahan dan air serta tidak membutuhkan pupuk buatan dan bebas dari kontaminan (Taufikurrahman et al., 2022). Pendekatan ini memberikan manfaat ganda berupa hasil panen ikan dan tanaman sekaligus, serta mendukung prinsip pertanian berkelanjutan.

Keunggulan budidaya ikan lele dalam ember dipadukan dengan sistem aquaponik tidak hanya terletak pada kemudahan dan efisiensinya, tetapi juga pada dampak positifnya terhadap ketahanan pangan rumah tangga. Dengan investasi relatif kecil, masyarakat dapat menghasilkan protein hewani berkualitas tinggi di lingkungan rumah mereka sendiri. Seperti metode budidaya lainnya, budidaya ikan lele dalam ember dipadukan dengan sistem aquaponik memerlukan pemahaman dasar dan perawatan yang baik agar hasil diperoleh dari teknik ini maksimal. Beberapa faktor penting sebagai pendukung seperti kualitas air, pemberian pakan, dan pengendalian populasi ikan lele yang dibudidaya dalam system ini harus diperhatikan dengan seksama misalnya pemberian pakan perlu diperhatikan karena berhubungan erat dengan pertumbuhan ikan yang dibudidaya. Dimana faktor kandungan nutrisi dalam pakan yang diberikan ini sangat mempengaruhi pertumbuhan benih ikan lele (Nursandi, 2018). Menurut (Yudawisastra et al., 2023) menyatakan hal yang sama bahwa pemanfaatan pakan oleh ikan sangat dipengaruhi oleh kualitas pakan dari segi kandungan nutrisi atau tingkat pencernaan pakan itu sendiri.

Pakan berkualitas selain berperan sebagai sumber energi utama yang diharapkan mampu meningkatkan daya cerna ikan sehingga pertumbuhan benih ikan lele menjadi optimal. Kandungan nutrisi terpenting dalam pakan salah satunya adalah protein, dimana protein merupakan faktor penting dalam pertumbuhan benih ikan lele yang dibudidaya. Upaya untuk meningkatkan nutrisi pakan, usaha yang dapat dilakukan pada budidaya ikan lele dalam ember dipadukan dengan sistem aquaponik ini disarankan pembudidaya harus menambahkan bakteri baik misalnya seperti probiotik. Probiotik yang dimaksud adalah EM-4 yang memiliki mekanisme dapat menghasilkan beberapa enzim yang mampu untuk membantu pencernaan pakan seperti amilase, protease, lipase dan selulose. Enzim-enzim yang ada dalam EM-4 ini berperan membantu menghidrolisis nutrisi dalam pakan pellet seperti memecah karbohidrat, protein dan lemak menjadi molekul-molekul lebih sederhana sehingga mempermudah proses pencernaan dan penyerapan dalam saluran pencernaan ikan yang dibudidaya (Suminto et al., 2019). Adanya bakteri baik pada EM-4 ini dalam saluran pencernaan benih ikan lele yang dibudidaya dapat mengubah mikroekologi usus sedemikian rupa sehingga mikroba yang

menguntungkan dapat berkembang biak dengan baik, karena bakteri baik pada EM-4 dapat menghasilkan enzim amilase, protease dan selulose (Telaumbanua et al., 2023).

Pakan berkualitas ini dibutuhkan ikan sebagai sumber nutrisi untuk meningkatkan pertumbuhan benih ikan hingga menjadi ukuran siap jual (Apriani, 2019). Dengan pengelolaan yang tepat, budidaya ikan lele dalam ember dipadukan dengan sistem aquaponik dapat menjadi solusi efektif untuk memenuhi kebutuhan pangan sekaligus menambah pendapatan keluarga. Dalam konteks ketahanan pangan budidaya ikan lele dalam ember dipadukan dengan sistem aquaponik memberikan manfaat ganda signifikan. Ikan lele yang dipilih memiliki karakteristik tahan terhadap berbagai kondisi lingkungan, menjadikannya spesies ikan yang ideal untuk metode ini. Keunggulan yang lain pada budidaya ikan dalam ember dipadukan dengan sistem aquaponik tidak hanya terletak pada kemudahan dan efisiensinya, tetapi juga pada dampak positifnya terhadap ketahanan pangan rumah tangga. Dengan investasi yang relatif kecil, masyarakat dapat menghasilkan protein hewani berkualitas tinggi di lingkungan rumah mereka sendiri. Selain itu, metode ini ramah lingkungan karena mengurangi kebutuhan akan lahan luas dan memanfaatkan limbah organik secara optimal. Budidaya ikan lele dalam ember juga menjadi bentuk pemberdayaan masyarakat yang berpotensi mendukung peningkatan ekonomi rumah tangga. Budidaya ikan lele dalam ember semakin diminati oleh berbagai kalangan sebagai salah satu solusi inovatif untuk menghadapi tantangan ketahanan pangan di masa depan.

METODE

Kegiatan pengabdian kepada Masyarakat ini dilaksanakan di Auditorium C-10 dan *Green House* pada tanggal 15 September 2024. Kegiatan pengabdian ini ditujukan kepada kelompok Studi *Biology Farming Culture Fishery and Assesment* (BIFALFIA) Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Surabaya sebanyak 65 peserta.

Kegiatan pelatihan dan pendampingan ini dibagi menjadi dua kegiatan, pertama menjelaskan tentang budidaya ikan lele dalam ember dipadukan dengan sistem aquaponik dan kedua mengevaluasi kegiatan pelatihan dan pendampingan tentang sejauh mana tingkat keberhasilan peserta meliputi tahap persiapan maupun pelaksanaan kegiatan.



Gambar 1. Peserta Pelatihan Budidaya Ikan Lele Dalam Ember Sistem Bioflok

Narasumber dalam pelatihan dan pendampingan ini menjelaskan tentang cara penyiapan media air budidaya ikan lele dalam ember dipadukan dengan sistem aquaponik mulai dari bahan-bahan yang dibutuhkan untuk menumbuhkan bioflok dalam air kolam budidaya seperti berikut pertama tambahkan garam kasar 1 kg per m³, dolomit 50 gram per m³, molase 100 ml per m³ atau 75gram gula pasir per m³ serta probiotik 10 ml per m³. Jumlah bahan-bahan tersebut untuk per meter kubik air kolam budidaya ikan lele dalam ember dipadukan dengan sistem aquaponik. Selanjutnya masukkan bahan-bahan tersebut satu per satu kedalam kolam ember yang telah disediakan. Pertama, masukkan garam ke dalam jaring buat ikan. Kemudian masukkan jaring tersebut ke kolam dan dikocok sampai garam habis terlarut. Kedua, masukkan kapur dolomit terlebih dahulu campur dengan air dalam ember dan kemudian sebar merata ke kolam ember yang disediakan. Ketiga, masukkan larutan molases atau gula pasir terlebih dahulu campur dengan air dalam ember selanjutnya tuangkan secara merata kedalam kolam ember. Terakhir adalah cairan probiotik EM-4. EM-4 terlebih dahulu dilarutkan dengan air lalu masukkan ke dalam kolam ember yang telah diisi oleh air. Selanjutnya kolam ember yang telah terisi air perlu di aerasi secara terus menerus dengan minimal empat titik aerasi. Persiapan media air budidaya ikan lele dalam ember dipadukan dengan sistem aquaponik ini perlu dibentuk terlebih dahulu biofloknya. Minimal bioflok terbentuk sekitar 7 hari baru benih ikan lele dapat ditebar ke dalam kolam ember.



Gambar 2. Pakan Pelet Fermentasi

Selain narasumber menjelaskan ke peserta pelatihan dan pendampingan tentang langkah-langkah budidaya ikan lele dalam ember dipadukan dengan sistem aquaponik, pada tahap ini, seluruh program kegiatan pelatihan dan pendampingan dievaluasi agar diketahui sejauh mana tingkat keberhasilan peserta baik meliputi tahap persiapan maupun pelaksanaan kegiatan selama pelatihan pelatihan dan pendampingan berlangsung. Evaluasi kegiatan pelatihan dan pendampingan dilakukan dengan membandingkan nilai rata-rata hasil *pre-test* dan *post-test* materi kegiatan pengenalan dan pelatihan budidaya ikan lele dalam ember dipadukan dengan sistem aquaponik. Pengukuran efektivitas pelatihan dan pendampingan dilakukan dengan cara mengadakan *pre-test* di awal pelatihan berupa ujian tertulis dan di akhir pelatihan peserta kembali diuji (*post-test*) menggunakan soal pada tes awal. Selain itu, dilakukan pengamatan aktivitas peserta pelatihan saat mengikuti penyampaian materi oleh narasumber dan aktivitas peserta pelatihan saat pelaksanaan diskusi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengetahuan peserta tentang pembuatan bioflok pada budidaya ikan lele dalam ember dipadukan dengan sistem aquaponik.

Narasumber pelatihan dan pendampingan menjelaskan apa itu budidaya ikan lele dalam ember dipadukan dengan sistem aquaponik dan mengapa teknologi ini penting untuk dilakukan dalam budidaya ikan lele. Komponen pembentuk bioflok terdiri dari bahan organik, substrat dan sebagian besar mikroorganisme seperti fitoplankton, bakteri bebas ataupun yang menempel, agregat dari partikel bahan organik, protozoa seperti rotifer, ciliata and flagellata

serta copepod, dan dari berbagai macam komponen pembentuk flok tersebut, bakteri heterotrof paling dominan (Emerenciano et al., 2013).

Bioflok merupakan kumpulan mikroorganisme non patogen seperti bakteri, ganggang, jamur, invertebrata, detritus dan merupakan sumber pakan hidup kaya protein yang terbentuk dari hasil konversi pakan yang terkumpul di dasar kolam ember tidak digunakan dan kotoran menjadi pakan alami pada sistem kultur dengan memanfaatkan paparan sinar matahari. Setiap flok yang terbentuk disatukan dalam matriks lendir longgar yang disekresikan bakteri dan diikat mikroorganisme berfilamen atau tarikan elektrostatis. Gumpalan besar dalam bentuk flok dapat dilihat dengan mata telanjang, tetapi kebanyakan dari mereka berukuran mikroskopis berkisar antara 50-200 mikron ((Sofiana et al., 2022). Teknologi bioflok menjadi solusi karena teknologi ini dapat memanfaatkan bakteri heterotrof yang mampu mendegradasi N-Anorganik (NH_3 , NO_2) toksik di perairan dari sisa pakan dan kotoran ikan selanjutnya disintesa menjadi protein bakteri sel tunggal yang berguna sebagai sumber pakan nutrisi tinggi bagi ikan lele yang dibudidaya dalam kolam ember.



Gambar 3. Sistem aquaponik dalam ember

Pada budidaya ikan lele menggunakan sistem bioflok pemberian pakan umumnya menggunakan pakan fermentasi. Pemberian pakan fermentasi pada budidaya ikan lele dalam ember dapat menyebabkan pakan lebih mudah dicerna dalam saluran pencernaan sehingga sangat membantu proses penyerapan makanan dalam saluran pencernaan selain itu pakan fermentasi juga dapat meningkatkan nilai nutrisi pakan dan laju penyerapan nutrient, sehingga pemanfaatan pakan pada ikan yang dibudidaya menjadi lebih efisien (Salamah & Zulpikar,

2020). Sebelum kegiatan pelatihan dan pendampingan ini dimulai dilakukan serangkaian test (*pre-test*) untuk mengetahui pemahaman awal peserta terhadap pertanyaan yang diajukan berkaitan dengan budidaya ikan lele dalam ember sistem bioflok. Pada akhir kegiatan dilakukan tes kembali (*post-test*) untuk mengetahui perubahan pengetahuan atau kemampuan pemahaman peserta terhadap materi PKM yang telah diberikan.

Meningkatkan pengetahuan peserta tentang mekanisme pembentukan bioflok pada budidaya ikan lele dalam ember dipadukan dengan sistem aquaponik.

Pada tahap awal, pengontrolan terhadap terbentuknya bioflok dalam kolam ember. Secara kasat mata, dapat diamati dari warna airnya. Warna air pada kolam ember system bioflok dipengaruhi ada tidaknya naungan di atasnya atau intensitas matahari yang diterima. Jika kolam ember yang terpapar sinar matahari langsung, pasti fitoplankton banyak tumbuh. Air kolam ember yang kaya fitoplankton biasanya menunjukkan warna kehijauan, sedangkan warna air kolam ember kaya bioflok akan berwarna coklat kemerahan, ada kemungkinan warna yang muncul pada kolam ember ini berubah akibat percampuran bioflok dan fitoplankton ditunjukkan adanya perubahan warna air kolam ember menjadi warna coklat tua kehijauan. Pengukuran yang pasti kandungan organisme yang ada tentunya harus diikuti dengan bantuan mikroskop untuk dapat menentukan jenis fitoplankton dan bioflok yang ada. Dengan demikian secara keseluruhan jadi atau tidaknya bioflok dalam kolam ember dilihat dari adanya flok yang aktif atau tidak, bakteri dalam bioflok membutuhkan oksigen untuk tetap dapat hidup dibutuhkan minimal 2 ppm air kolam dan idealnya, per titik aerasi besarnya 10 liter/menit.



Gambar 4. Gambar untuk stater bioflok

Pengetahuan peserta tentang merawat kualitas air kolam bioflok pada budidaya ikan lele dalam ember dipadukan dengan sistem aquaponik.

Kualitas air penting untuk diperhatikan dalam budidaya ikan lele dalam ember sistem bioflok. Kualitas air yang kurang baik dapat menyebabkan benih ikan lele yang ditebar dalam kolam ember terganggu dan mudah terserang penyakit. Perairan budidaya perikanan sebaiknya memiliki kadar oksigen tidak kurang dari 5 ppm. Kandungan oksigen terlarut (DO) antara 6,7-7,1 dimana menurut standar kualitas air budidaya perikanan adalah kisaran ideal. Derajat keasaman (pH) antara 7,5- 7,7 adalah kisaran normal untuk budidaya ikan lele (Alfatika Indriati dan Hafiludin et al., 2022). Kisaran kandungan amonia antara 0,03-0,11 adalah kisaran aman untuk budidaya ikan lele dalam ember sistem bioflok. Selain itu salah satu masalah yang sering dijumpai kualitas air dalam budidaya ikan dalam ember sistem bioflok secara intensif adalah akumulasi nitrogen anorganik NH_4 dan NO yang beracun di dalam perairan budidaya sebagai akibat dari akumulasi penggunaan pakan kaya protein. Kolam pembesaran budidaya ikan lele dalam ember memerlukan aerasi agar karbon dioksida dapat dilepaskan ke udara secara difusi, sedangkan limbah ammonium dari sisa pakan dan kotoran ikan dioksidasi oleh bakteri bioflok menjadi nitrat dan nitrit yang tidak berbahaya untuk kehidupan ikan lele yang dibudidaya. Hasil metabolit nitrogen ini yang harus dikurangi sampai batas yang dapat ditolerir oleh ikan. Salah satu upaya untuk menyediakan air budidaya ikan yang sehat untuk kehidupan dan perkembangan ikan salah satunya dengan menggunakan sistem bioflok. Pengelolaan kualitas air pada budidaya ikan lele dalam ember sistem bioflok bertujuan agar kandungan nitrogen anorganik tidak merugikan kehidupan ikan lele. Kualitas air kolam budidaya ikan lele dalam ember sistem bioflok ini dapat ditingkatkan dengan menurunkan ammonium dalam air dengan menambahkan probiotik agar airnya menjadi kaya mikroorganisme bermanfaat untuk mengurai sisa pakan dan kotoran ikan lele menjadi sumber pakan baru bagi ikan yang dibudidaya (Kelana et al., 2021). Penambahan bahan berkarbon seperti karbohidrat dengan tepat dapat berpotensi menghilangkan masalah akumulasi nitrogen anorganik dan protein mikroba yang dihasilkan dapat digunakan sebagai sumber protein pakan untuk ikan yang dibudidaya. Budidaya ikan lele dalam ember sistem bioflok ini dilakukan tanpa pergantian air asalkan air tidak berbau, volume bioflok tidak berlebihan dan air kolam tidak berkurang karena penguapan (Salamah et al., 2015). Air berperan sangat penting sebagai media hidup bagi ikan, maka dalam budidaya perairan, kualitas air atau media hidup bagi ikan mutlak diperhatikan demi menjaga kehidupan yang sesuai bagi ikan budidaya. Hasil pengukuran suhu selama penelitian adalah 25-28°C telah sesuai dengan suhu yang optimal bagi pertumbuhan benih ikan lele dumbo. Suhu yang cocok untuk memelihara lele dumbo adalah $20 \pm 30^\circ\text{C}$. Suhu yang sesuai akan meningkatkan aktivitas makan ikan, sehingga menjadikan ikan lele dumbo cepat tumbuh. Derajat keasaman (pH)

merupakan kemampuan air untuk mengikat atau melepaskan sejumlah ion hidrogen akan menunjukkan apakah larutan tersebut bersifat asam atau basa. Nilai pengukuran pH selama penelitian adalah berkisar antara $7,8 \pm 8,0$. Sebagaimana dinyatakan oleh, umumnya ikan lele dumbo dapat hidup diperairan dengan pH berkisar antara 6,5-8 (Azizah Arviani et al., 2023).

Pengetahuan peserta tentang menebar benih ikan lele dan memberi pakan pada budidaya ikan lele dalam ember dipadukan dengan sistem aquaponik.

Secara teknis memasukkan benih ikan lele pada kolam ember sistem bioflok tidak berbeda dengan model pemeliharaan ikan pada umumnya. Penebaran benih ikan lele beserta wadah plastik dimasukkan bersama-sama kedalam kolam ember supaya suhu dalam plastik dan air kolam sama. Supaya benih beradaptasi terlebih dahulu, kemudian perlahan-lahan benih ikan lele melepaskan diri dengan sendirinya ke kolam ember. Paling penting dalam hal memasukkan benih dalam kolam ember sistem bioflok adalah benih ikan lele harus benar-benar keadaan sehat dan tidak terserang bakteri apapun.

Pada kolam ember sistem bioflok, benih ikan lele diberi pakan tidak boleh berlebihan. Pemberian pakan diberikan sebanyak 3-5% dari biomassa benih ikan lele yang ditebar. Ketika benih ikan lele sudah tidak menunjukkan respon aktif terhadap pakan yang diberikan, pemberian pakan sebaiknya dihentikan karena dapat berubah menjadi pencermar perairan kolam budidaya. Bioflok merupakan salah satu teknik budidaya dengan memaksimalkan jumlah tebar benih ikan lele pada kolam dengan luasan yang terbatas, dimana airnya dikondisikan menjadi kaya mikroorganisme bermanfaat untuk mengurai sisa pakan dan kotoran benih ikan lele menjadi sumber pakan baru bagi ikan (Perwira et al., 2024). Sisa pakan dan kotoran benih ikan lele yang ada pada air kolam budidaya ikan lele dalam ember dipadukan dengan sistem aquaponik akan berubah menjadi gumpalan-gumpalan kecil yang mana sebenarnya gumpalan ini merupakan perpaduan alga, ganggang dan bakteri yang merupakan pakan alami ikan. Hasil uji coba menunjukkan bahwa kolam ember sistem bioflok dalam budidaya ikan lele merupakan salah satu cara terbaik saat ini karena dapat menghemat biaya pakan hingga 50% (Irawan et al., 2022). Keberadaan bakteri dalam flok pada budidaya ikan lele kolam ember dapat mendaur ulang nutrisi dari bahan organik maupun anorganik seperti sisa pakan dan pakan tidak tercerna, sisa metabolisme ikan dan unsur karbon diubah menjadi sel mikroba yang baru sebagai sumber pakan ikan (Indariyanti et al., 2024).

Setelah pemaparan materi dalam pelatihan dan pendampingan ini narasumber mengevaluasi kegiatan pelatihan dilakukan dengan pengukuran tingkat pencapaian tujuan

pelatihan yang dilaksanakan dengan parameter pengukuran menggunakan pre-test dan post-test untuk mengetahui tingkat pengetahuan dan pemahaman peserta pelatihan seperti berikut: Pengetahuan peserta pelatihan tentang pemahaman, pengertian dan mekanisme pembentukan bioflok. Pengetahuan peserta pelatihan tentang pembuatan bioflok pada kolam ember. Pengetahuan peserta pelatihan tentang cara menebar benih ikan lele dan memberi pakan. Pengetahuan peserta pelatihan tentang cara merawat kualitas air kolam ember sistem bioflok. Hasil *pretest* dan *post-test* disajikan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Hasil *pretest* dan *post-test* peserta berdasarkan persentase tujuan kegiatan yang dicapai

No.	Tujuan Kegiatan	Pencapaian tujuan kegiatan (%)		
		<i>Pretest</i>	<i>Post test</i>	Peningkatan
1	Meningkatkan pemahaman peserta tentang pengertian dan mekanisme pembentukan bioflok pada kolam ember dipadukan dengan sistem aquaponik	65	93	28
2	Meningkatkan pengetahuan peserta tentang cara pembuatan bioflok pada kolam ember dipadukan dengan sistem aquaponik	52	90	38
3	Meningkatkan pengetahuan peserta tentang menebar benih ikan lele dan memberi pakan pada kolam ember system bioflok dipadukan dengan sistem aquaponik	55	95	40
4	Meningkatkan pengetahuan tentang merawat kualitas air kolam ember sistem bioflok dipadukan dengan sistem aquaponik	50	85	35
Rata-Rata		55,5%	90,75%	35,25%
Total Peserta		65		
Rata-rata pencapaian tujuan		55,5%		

Hasil evaluasi awal diketahui bahwa sebelum kegiatan pelatihan dan pendampingan, pengertian dan mekanisme pembentukan bioflok, pembuatan bioflok, menebar benih ikan lele dan memberi pakan serta merawat kualitas air kolam ember sistem bioflok sebagian besar pengetahuan peserta pelatihan masih rendah. Hal ini menunjukkan bahwa pengetahuan dan pemahaman peserta pelatihan mengenai budidaya ikan lele pada kolam ember sistem bioflok masih terbatas karena minimnya informasi terkait perkembangan teknologi bioflok pada ikan lele.



Gambar 5. Awal dilakukan *pretest*



Gambar 6. Akhir dilakukan *posttest*

Setelah dilakukan pelatihan dan pendampingan tentang budidaya ikan lele dalam ember sistem bioflok masing-masing tujuan kegiatan rata-rata terjadi peningkatan pencapaian sebesar 55%. Tingkat partisipasi peserta selama pelatihan dan pendampingan serta diskusi berjalan lancar. Hal ini dapat dilihat dari antusiasme dan peran aktif peserta pelatihan dan pendampingan. Respon peserta sangat baik karena seluruh peserta sangat tertarik dengan materi pelatihan yang disampaikan narasumber. Selain itu mereka haus informasi dan pengetahuan baru berkaitan dengan perkembangan budidaya ikan air tawar, khususnya dari aspek teknologi bioflok yang diaplikasikan dalam budidaya ikan lele dalam ember dipadukan dengan aquaponik. Kegiatan pelatihan dan pendampingan ini secara umum berlangsung lancar dan tertib. Tingkat partisipasi peserta pelatihan dan pendampingan cukup baik, hal ini terlihat dari banyaknya pertanyaan yang diajukan kepada narasumber. Selain pemaparan materi, narasumber pelatihan dan pendampingan ini juga memutarakan video berdurasi 20 menit ini menjelaskan lebih detail tentang budidaya lele dalam ember sistem bioflok dipadukan sistem aquaponik.

KESIMPULAN

1. Pelatihan dan pendampingan budidaya ikan lele dalam kolam ember system bioflok dipadukan sistem aquaponik pada kelompok Studi *Biology Farming Culture Fishery and Assesment* (BIFALFIA) terbukti dapat menambah ilmu baru guna mendukung pembelajaran biologi lebih baik.
2. Pelatihan dan pendampingan budidaya ikan lele dalam kolam ember sistem bioflok dipadukan sistem aquaponik pada kelompok Studi *Biology Farming Culture Fishery and Assesment* (BIFALFIA) dapat diaplikasi di perkotaan yang mempunyai lahan terbatas.

3. Pelatihan dan pendampingan budidaya ikan lele dalam ember system bioflok dipadukan sistem aquaponik pada kelompok Studi *Biology Farming Culture Fishery and Assesment* (BIFALFIA) sangat menguntungkan untuk diaplikasi dimasyarakat untuk meningkatkan nilai gizinya.
4. Pelatihan dan pendampingan budidaya ikan lele dalam ember system bioflok dipadukan sistem aquaponik pada kelompok Studi *Biology Farming Culture Fishery and Assesment* (BIFALFIA) dapat diaplikasi pada program peminatan wirausaha budidaya ikan lele.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada kelompok Studi *Biology Farming Culture Fishery and Assesment* (BIFALFIA) yang telah memberikan kepercayaan kepada tim pengabdian kepada Masyarakat Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfatika Indriati dan Hafiludin, P., Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, P., Pertanian, F., Trunojoyo Madura Jl Raya Telang Kamal Bangkalan, U., & Timur, J. (2022). Manajemen Kualitas Air Pada Pembenihan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Di Balai Benih Ikan Teja Timur Pamekasan. *Juvenil: Jurnal Ilmiah Kelautan Dan Perikanan*, 3(2), 27–31. <https://doi.org/10.21107/JUVENIL.V3I2.15812>
- Apriani, R. P. (2019). Pengaruh Pemberian Pakan Alami dan Buatan terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus* Burchell.) di Balai Benih Sentral Noekele Kabupaten Kupang. *BIO-EDU: Jurnal Pendidikan Biologi*, 4(2), 59–68. <https://doi.org/10.32938/JBE.V4I2.387>
- Azizah Arviani, I., Syuraikhanah, K., Sukardi, P., Wisudyanti Budi Hastuti, D., & Vita Hidayati, N. (2023). DETERMINASI KUALITAS AIR BUDIDAYA IKAN MENGGUNAKAN METODE INDEKS PENCEMARAN di SMART FISHERIES VILLAGE PANEMBANGAN. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, 13(1), 43–55. <https://doi.org/10.33512/JPK.V13I1.19615>
- Emerenciano, M., Gaxiola, G., & Cuzo, G. (2013). Biofloc Technology (BFT): A Review for Aquaculture Application and Animal Food Industry. *Biomass Now - Cultivation and Utilization*. <https://doi.org/10.5772/53902>
- Indariyanti, N., Febriani, D., Verdian, A. H., & Prastiti, L. A. (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>

- Irawan, Y. F., Widodo, P., Widiyono, I. P., Sutopo, W. G., Burhaein, E., Parmadi, M., Azizah, A. R., Muhafid, E. A., & Hadiatmo, A. (2022). Pemanfaatan Lahan Terbatas Menggunakan Sistem Aquaponik di Desa Kawedusan Bersama dengan PKK Desa Kawedusan Tahun 2022. *Abdibaraya: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(02), 80–86. <https://doi.org/10.53863/ABDIBARAYA.V1I02.687>
- Kelana, P. P., Subhan, U., Suryadi, I. B. B., & Haris, R. B. K. (2021). STUDI KESESUAIAN KUALITAS AIR UNTUK BUDIDAYA IKAN LELE DUMBO (*Clarias gariepinus*) DI KAMPUNG LAUK KABUPATEN BANDUNG. *Aurelia Journal*, 2(2), 159. <https://doi.org/10.15578/AJ.V2I2.9887>
- Nursandi, J. N. J. (2018). Budidaya Ikan Dalam Ember “Budikdamber” dengan Aquaponik di Lahan Sempit. *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian*. <https://doi.org/10.25181/PROSEMNAS.V2018I0.1150>
- Perwira, I., Jaya, J., Yohanis, Y., Muhammad, A. A., Fatwa, F., Rizky, A. M., Fitriazahra, M., & Rafi, Z. I. (2024). MENINGKATKAN HASIL PRODUKSI IKAN LELE MELALUI METODE NANO OKSYGEN BIOFLOK DI DESA TAMANNYELENG KABUPATEN GOWA. *Community Development Journal : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(5), 8856–8862. <https://doi.org/10.31004/CDJ.V5I5.34897>
- Salamah, S., Nur, B. P. U., Munti, Y., & Widanarni, W. (2015). Growth performance of catfish, *Clarias gariepinus* Burchell 1822, cultured in biofloc-based system with addition of the heterotrophic bacteria cells | Jurnal Iktiologi Indonesia. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 15(2), 155–164. <https://jurnal-iktiologi.org/index.php/jii/article/view/69>
- 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: Aquatic Sciences Journal*, 7(1), 21–27. <https://doi.org/10.29103/AA.V7I1.2388>
- Sofiana, M. S. J., Yuliono, A., Satyahadewi, N., Amir, A., Apriansyah, A., & Safitri, I. (2022). Pelatihan Budidaya Ikan Lele (*Clarias sp.*) dengan Sistem Bioflok pada Masyarakat Desa Mekar Baru Kubu Raya. *Lumbung Inovasi: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 7(4), 616–621. <https://doi.org/10.36312/LINOV.V7I4.959>
- Suminto, S., Chilmawati, D., Susilowati, T., & Sarjito, S. (2019). PEMANFAATAN LIMBAH PRODUK PERTANIAN DALAM PAKAN BUATAN YANG BERPROBIOTIK TERHADAP EFISIENSI PAKAN, PERTUMBUHAN, DAN KELULUSHIDUPAN LELE DUMBO (*Clarias gariepinus*) DALAM PRODUKSI KULTUR MASAL. *Pena Akuatika : Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 18(1). <https://doi.org/10.31941/PENAAKUATIKA.V18I1.733>
- Taufikurrahman, Oka Warmana, G., Budiman, A., Sabilal Ali Efendi, M., Karimah, N., Elisa Beth Nasarani, E., Maslikhatun Aliyah, S., Kharisma Effendhi, G., Rahmayanti, S., & Hayu Pinasthi, D. (2022). PEMBUATAN AKUAPONIK BUDIKDAMBER IKAN LELE DI DESA AMBULU KABUPATEN

PROBOLINGGO. *Jurnal Penyuluhan Dan Pemberdayaan Masyarakat* , 1(3), 48–56. <https://doi.org/10.59066/JPPM.V1I3.92>

Telaumbanua, B. V., Telaumbanua, P. H., Lase, N. K., & 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>

Yudawisastra, H. G., Hanim, W., Mardiana, S., Alfiana, Sugiartiningsih, Suparjiman, Sudarto, T., Sudarisman, E., & Noor, H. Q. (2023). Budikdamber akuaponik sebagai strategi ketahanan pangan dan stimulus kewirausahaan saat pandemi covid-19. *BEMAS: Jurnal Bermasyarakat*, 3(2), 162–170. <https://doi.org/10.37373/BEMAS.V3I2.25>