

MENINGKATKAN HASIL PRODUKSI IKAN LELE MELALUI METODE NANO OKSYGEN BIOFLOK DI DESA TAMANNYELENG KABUPATEN GOWA

Iwan Perwira¹, Jaya², Yohanis³ Adam Alfi Muhammad⁴, Fatwa⁵, Aldio Mukhlas Rizky⁶
Mawar Fitriazahra⁷, Zamrud Ichsan Rafi⁸

^{1,3}Dosen Manajemen STIM Lasharan Jaya Makassar

²Dosen Universitas Cokroaminoto Makassar

^{4,5,6,7,8}Mahasiswa STIM Lasharan Jaya Makassar

email: iwan@stimlasharanajaya@ac.id¹, yayapunk63@gmail.com², yohanisdampi2@gmail.com³,
adamalfi2001@gmail.com⁴, fatwasyafdah01@gmail.com⁵, alexanderdio12@gmail.com⁶,
mawarfitriazahra27@gmail.com⁷, ichsanrafii04@gmail.com⁸

Abstrak

Program Pengabdian Kepada Masyarakat dengan tema Pemberdayaan Masyarakat Pemula (PMP) berjudul "Meningkatkan Hasil Produksi Ikan Lele Melalui Metode Nano Oksigen Bioflok di Desa Tamannyeleng, Kabupaten Gowa" bertujuan untuk membantu para peternak lele yang selama ini masih menggunakan metode tradisional dalam budidaya ikan lele. Dengan memperkenalkan teknologi Nano Oksigen Bioflok, diharapkan dapat mengatasi kendala produktivitas budidaya lele dan meningkatkan kesejahteraan peternak di desa tersebut. Selain itu, para peternak juga akan menerima pelatihan tentang digitalisasi pemasaran, sehingga mereka dapat menjual produk secara online. Tujuan dari penerapan metode Nano Oksigen Bioflok ini adalah memperkenalkan teknologi yang mengkombinasikan nano oksigenasi dengan metode bioflok, yang telah terbukti berhasil di beberapa wilayah di Jawa dalam mempercepat pertumbuhan ikan, menurunkan tingkat kematian, dan meningkatkan hasil budidaya. Hasil yang diharapkan dari program ini meliputi publikasi kegiatan di jurnal nasional bereputasi, pembuatan video dokumentasi yang dapat digunakan sebagai media promosi dan edukasi, serta penulisan berita tentang program ini di media online. Dari sisi digitalisasi pemasaran, diharapkan adanya peningkatan penjualan secara online, sehingga produk dapat dipasarkan tidak hanya di Sulawesi Selatan, tetapi juga ke wilayah Indonesia Timur.

Kata kunci: Budidaya Ikan, Metode Bioflok, Digital Marketing

Abstract

The Community Service Program with the theme of Beginner Community Empowerment (PMP) entitled "Increasing Catfish Production Results Through the Nano Oxygen Biofloc Method in Tamannyeleng Village, Gowa Regency" aims to help catfish farmers who have so far been using traditional methods in catfish cultivation. By introducing Nano Oxygen Biofloc technology, it is hoped that it can overcome the obstacles to catfish cultivation productivity and improve the welfare of farmers in the village. In addition, farmers will also receive training on marketing digitalization, so that they can sell products online. The purpose of implementing the Nano Oxygen Biofloc method is to introduce technology that combines nano oxygenation with the biofloc method, which has been proven successful in several areas in Java in accelerating fish growth, reducing mortality rates, and increasing cultivation results. The expected results of this program include publication of activities in reputable national journals, making video documentation that can be used as a promotional and educational media, and writing news about this program in online media. In terms of marketing digitalization, it is hoped that there will be an increase in online sales, so that products can be marketed not only in South Sulawesi, but also to Eastern Indonesia.

Keywords: Fish Cultivation, Biofloc Method, Digital Marketing

PENDAHULUAN

Setiap tahun, permintaan protein hewani, khususnya ikan, mengalami peningkatan yang pesat seiring dengan meningkatnya kesadaran masyarakat akan pentingnya konsumsi protein. Namun, hasil tangkapan ikan belum mampu memenuhi kebutuhan protein hewani, terutama ikan. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan metode budidaya untuk mendukung pasokan ikan sebagai sumber protein yang terus meningkat (Guruh S, dkk 2018). Salah satu ikan yang cocok untuk dibudidayakan adalah ikan lele, karena ikan ini menjadi favorit masyarakat Sulawesi Selatan, khususnya, dan masyarakat Indonesia pada umumnya.

Ikan lele merupakan jenis ikan air tawar yang budidayanya relatif mudah dijalankan oleh masyarakat dengan modal usaha yang terjangkau, serta dapat dilakukan di lahan terbatas. Habitat ikan lele biasanya terdapat di perairan dengan arus lambat, seperti sungai, rawa, danau, waduk, atau sawah yang tergenang air. Ikan ini bersifat nokturnal, yang berarti lebih aktif bergerak dan mencari makan pada malam hari, sedangkan pada siang hari, ikan lele cenderung beristirahat dan bersembunyi di tempat gelap.

Beberapa alasan mengapa ikan lele sangat diminati untuk dibudidayakan adalah karena harganya yang terjangkau, kandungan gizinya yang tinggi, mudah ditemukan, dan popularitasnya sebagai lauk modern. Permintaan ikan lele yang tinggi juga didorong oleh banyaknya warung pecel lele dan rumah makan yang menyajikan ikan lele sebagai menu utama. Selain itu, kenaikan harga daging membuat ikan lele menjadi alternatif yang lebih murah dibandingkan daging sapi, kambing, atau ayam. Faktor-faktor tersebut memotivasi peternak ikan lele untuk terus mengembangkan budidaya mereka.

Selama ini ikan lele yang dikembangkan masih secara konvensional dimulai dari pembuatan kolam, pengolahan air, pembesaran bibit dan manajemen pakan. Budidaya yang dilakukan dengan menggunakan metode konvensional, biayanya cukup besar, memakan waktu produksi cukup lama, sementara hasil dari ikan lele tidak melimpah. Produksi ikan yang dihasilkan dengan metode konvensional seperti transfer gen (transgenesis) dan protein rekombinan tidak dapat memenuhi target pasar kebutuhan protein hewani, meskipun produksi ikan lele yang dihasilkan memakai kolam terpal.

Tingkat keberhasilan budidaya ikan lele secara intensif sangat dipengaruhi oleh kemampuan pembudidaya dalam mengatasi kualitas air, salah satunya adalah penurunan oksigen terlarut. Oksigen terlarut merupakan faktor pembatas utama dalam sistem budidaya intensif. Kekurangan oksigen dapat membahayakan hewan air karena dapat menyebabkan stress, mudah tertular penyakit, menghambat pertumbuhan bahkan dapat menyebabkan kematian sehingga dapat menurunkan produktivitas (Bahri,2014).

Oleh karena itu diperlukan sebuah metode yang lain dalam membudidaya ikan lele agar berproduksi secara optimal dan maksimal. Metode yang akan diberikan dalam penerapan teknologi tepat guna pada pengabdian ini adalah metode penggunaan hormon pertumbuhan rekombinan yang dikenal dengan metode bioflok. Metode bioflok telah berkembang di daerah pulau Jawa. Namun di daerah Sulawesi Selatan, khususnya di kabupaten Gowa metode bioflok ini belum berkembang pesat. Pada sistem pengembangan budidaya kebutuhan oksigen tidak dapat dipenuhi hanya dengan difusi alami. Maka dari itu sistem aerasi buatan mutlak diperlukan (Shiyang,2014). Metode ini tepat digunakan untuk meningkatkan produksi ikan lele dengan metode bioflok disertai nano bubble oksigen.

Revolusi teknologi nano bubble oksigen terbukti meningkatkan efisiensi penghilangan kontaminan dalam limbah secara signifikan, mengurangi fasilitas pengolahan, dan mengurangi waktu serta biaya operasional. Tingkat pemanfaatan oksigen atau gas lainnya serta koefisien perpindahan massa volumetrik dalam sistem pengolahan air limbah dengan nano bubble oksigen dua kali lipat dari sistem oksidasi gelembung konvensional. Semakin kecil ukuran gelembung, semakin banyak bahan pencemar yang akan dihilangkan dan semakin singkat waktu prosesnya. Teknologi nano bubble oksigen menghasilkan gelembung berukuran nano (<300 nm) yang sangat efektif menambah gas ke dalam air. Gelembung nano memiliki daya apung yang rendah sehingga dapat secara perlahan menyebarkan gas dalam air. Jenis gas input yang digunakan pun dapat disesuaikan dengan kebutuhan, seperti udara bebas, oksigen, nitrogen, ozon dan gas lainnya.

Beberapa pemanfaatan metode nano bubble oksigen yaitu: penjernihan air, menghilangkan bau dan warna, menurunkan kadar COD dan BOD, mengurangi TSS, menetralkan pH, menghilangkan endapan mineral dan antifouling, serta menghilangkan biofilm. Keunggulan lainnya adalah mampu menguraikan molekul organik dan anorganik dalam rentang pH yang luas, tidak seperti pengolahan secara biologis. Pada nano bubble oksigen, gelembung pecah menghasilkan OH radikal. OH radikal tersebut mengikat bahan organik/foulant kemudian memecahnya menjadi fragmen kecil dan membersihkan keseluruhan permukaan.

METODE

Metode Nano Oksigen Bioflok pada kolam terpal merupakan inovasi dalam budi daya ikan yang menggunakan sistem bioflok untuk menumbuhkan mikroorganisme yang bermanfaat. Sistem ini bekerja dengan memanfaatkan mikroorganisme yang bertugas mengolah limbah hasil budi daya menjadi gumpalan kecil yang disebut "floc." Gumpalan floc ini akan dimakan oleh ikan sebagai makanan alami, sehingga meningkatkan efisiensi dalam pemberian pakan. Untuk mempercepat

pertumbuhan mikroorganisme, dilakukan penambahan kultur bakteri non-patogen atau probiotik. Probiotik ini membantu mempercepat proses penguraian limbah menjadi floc yang siap dikonsumsi oleh ikan.

Salah satu komponen penting dalam metode ini adalah pemasangan aerator nano bubble oksigen. Aerator ini berfungsi untuk meningkatkan kadar oksigen dalam air kolam, yang sangat penting bagi kehidupan ikan lele dan mikroorganisme di dalamnya. Selain itu, aerator juga membantu mengaduk air secara merata, sehingga kualitas air tetap terjaga dan ikan dapat tumbuh dengan optimal. Teknologi nano oksigen ini dapat meningkatkan produksi ikan lebih dari 40% dan juga mengurangi bau ikan lele pada saat panen.

Penggunaan metode Nano Oksigen Bioflok ini terbukti lebih efisien dibandingkan dengan metode konvensional. Dalam metode konvensional, air kolam harus sering diganti dan dialirkan agar kualitas air tetap baik. Proses ini memerlukan air dalam jumlah besar dan waktu yang lebih lama untuk mencapai hasil panen. Selain itu, pada kolam dengan luas 1 m² yang diisi dengan 100 bibit ikan lele, metode konvensional biasanya hanya menghasilkan sekitar 300 ekor ikan. Sementara itu, dengan metode bioflok, hasil produksi dapat meningkat hingga 70%. Hal ini disebabkan oleh penggunaan aerator yang memungkinkan air di kolam tetap bersih tanpa harus sering diganti.

Metode Nano Oksigen Bioflok juga membantu dalam efisiensi penggunaan pakan. Dengan adanya mikroorganisme yang memproses limbah menjadi floc, ikan tidak hanya bergantung pada pakan yang diberikan, tetapi juga memakan floc sebagai sumber makanan tambahan. Ini mengurangi biaya pakan secara signifikan, yang merupakan salah satu komponen biaya terbesar dalam usaha budi daya ikan.

Selain efisiensi pakan, teknologi ini juga memberikan keuntungan dalam hal biosekuriti dan pengendalian kualitas air. Kualitas air dalam kolam dapat dipertahankan lebih baik karena limbah dari kotoran ikan dan sisa pakan diolah oleh mikroorganisme. Dengan demikian, risiko penyebaran penyakit yang sering terjadi akibat kualitas air yang buruk dapat diminimalisir. Penggunaan air pun dapat lebih efisien, karena metode ini tidak memerlukan penggantian air secara rutin seperti pada metode konvensional. Hal ini sangat penting dalam konteks pengelolaan sumber daya air yang semakin terbatas.

Metode Nano Oksigen Bioflok ini dirancang untuk memperbaiki berbagai aspek dalam budi daya ikan lele. Dengan mengontrol kualitas air dan biosekuriti, membatasi penggunaan air, serta meningkatkan efisiensi pakan, teknologi ini sangat cocok untuk meningkatkan produktivitas budi daya ikan lele. Melalui penggunaan metode ini, produktivitas ikan lele dapat meningkat hingga 70%, sekaligus mengurangi biaya operasional. Metode ini juga mampu memecahkan masalah utama dalam budi daya ikan, yaitu kualitas air yang buruk dan efisiensi penggunaan pakan. Sehingga, metode ini sangat tepat digunakan untuk meningkatkan produksi budi daya ikan lele, baik bagi petani kecil maupun besar.

Dengan demikian, teknologi Nano Oksigen Bioflok merupakan solusi tepat guna yang dikembangkan untuk mengatasi masalah produktivitas dalam budi daya ikan lele, terutama bagi peternak yang ingin meningkatkan hasil panen tanpa harus mengeluarkan biaya yang besar. Dengan adanya teknologi ini, diharapkan para peternak ikan lele dapat lebih produktif, efisien, dan berkelanjutan dalam mengelola usaha mereka.



Gambar 1. Spanduk Pengabdian Kepada Masyarakat Program Pemberdayaan Masyarakat Pemula (PMP) dengan Judul “Meningkatkan Hasil Produksi Ikan Lele Melalui Metode Nano Oksigen Bioflok di Desa Tamannyeleng, Kabupaten Gowa”, didanai oleh DRTPM Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi.

Berikut merupakan tahapan-tahapan Metode Nano Oksigen Bioflok:

1. Membersihkan kolam terpal bulat dengan menyikat pakai batang pisang lalu dicuci hingga bersih, lalu diisi air hingga 4 atau 5 kubik dan diamankan hingga 4-7 hari.

2. Tabur ke dalam kolam dengan dua genggam garam kasar selama 15 menit, kemudian masukkan air satu ciduk yang merupakan campuran EM4 dan air.
3. Pasang instalasi aerasi di pasang di 2 kolam bulat dengan saluran batu aerasi masing–masing kolam berisi 3 buah. Posisi batu aerasi disesuaikan sehinggal oksigen bisa merata di semua kolom air kolam. Aliran oksigen di setting dengan kecepatan 10 L/menit.
4. Kolam didiamkan selama 7-10 hari atau sampai dinding kolam terasa licin jika dipegang.
5. Kualitas air diukur dan dipertahankan minimal kandungan oksigen terlarut 3 mg/L dan pH 6-8 serta dilakukan pengamatan warna air.
6. Benih ikan lele dimasukkan ke dalam kolam dengan kepadatan 120 ekor/ m³, namun bisa di coba dengan kepadatan 90 ekor/ m³.
7. Ikan lele diberi makan setelah 2x24 jam dengan dosis 3% dari berat badan ikan.
8. Untuk perlakuan air selama pemeliharaan ialah sebagai berikut:
 - a. Setiap 1 minggu dilakukan dripping air sebanyak 1 kotak laluk kemudian diisi kembali seperti semula.
 - b. Ikan dipuaskan 1 kali dalam 1 minggu.
 - c. Selalu mengontrol air kolam : jika berbau maka dilakukan dripping lalu disi kembali seperti semula
 - d. Selalu memeriksa Ph air dengan menggunakan PH Meter, agar air tetap berada pada 6-8 Ph.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produk teknologi yang diterapkan dalam budidaya ikan lele di Desa Tamannyeleng melibatkan penggunaan kolam terpal berdiameter 2 meter, dengan total dua kolam yang dibangun. Kolam terpal dipilih karena dianggap efisien dari segi biaya dan mudah dalam hal konstruksi maupun pemeliharaan. Jenis kolam ini sangat cocok untuk budidaya dalam skala kecil hingga menengah, karena tidak memerlukan lahan yang luas dan fleksibel untuk dipindahkan jika diperlukan. Selain itu, kolam terpal memiliki keunggulan dalam pengendalian kualitas air, sehingga risiko penyakit yang sering menyerang ikan di kolam tanah dapat diminimalisir.

Selain pembuatan kolam terpal, teknologi lain yang diterapkan dalam budidaya ini adalah metode Nano Oksigen Bioflok. Bioflok merupakan sistem budidaya yang memanfaatkan mikroorganisme untuk mengolah limbah organik, seperti sisa pakan dan kotoran ikan, menjadi pakan alami bagi ikan. Dengan demikian, teknologi ini dapat mengurangi biaya operasional, terutama dalam hal pakan, yang biasanya merupakan komponen biaya terbesar dalam usaha budidaya ikan lele.

Proses pembuatan sistem bioflok ini dilakukan secara bergotong royong oleh masyarakat, dengan bimbingan dosen tekonologi perikanan dari sebuah universitas swasta di kota Makassar. Kehadiran dosen tersebut sangat penting, karena mereka memiliki pengetahuan mendalam tentang teknologi nano oksigen bioflok, sehingga penerapannya dapat dilakukan dengan benar dan maksimal. Mereka memberikan pelatihan teknis, mulai dari tahap persiapan hingga pemeliharaan sistem bioflok.

Teknologi nano oksigen yang diterapkan dalam sistem bioflok ini memungkinkan peningkatan kadar oksigen terlarut dalam air dengan lebih efisien dibandingkan metode konvensional. Nano oksigen berfungsi mendukung aktivitas mikroorganisme dalam bioflok, sehingga proses dekomposisi limbah organik menjadi lebih cepat dan efektif. Lingkungan air yang kaya oksigen ini sangat menguntungkan bagi pertumbuhan ikan lele, karena oksigen yang cukup sangat penting untuk menjaga kesehatan ikan dan mendukung proses metabolisme yang optimal.

Dengan penerapan metode ini, diharapkan produksi ikan lele meningkat baik dari segi jumlah maupun kualitas. Ikan yang dibudidayakan dengan sistem bioflok cenderung tumbuh lebih cepat dan lebih sehat dibandingkan dengan yang dibudidayakan secara konvensional. Selain itu, metode ini juga lebih ramah lingkungan karena menghasilkan limbah yang lebih sedikit dan menjaga kualitas air tetap baik.

Pembuatan Kolam, Metode Bioflok, Pakan dan Pantau Pertumbuhan

Langkah pertama setelah survei lapangan selesai adalah membersihkan kolam. Pembersihan ini dilakukan untuk memastikan bahwa area tempat kolam berada bebas dari kotoran, sisa tanaman, dan benda-benda lain yang dapat mengganggu proses pemasangan kolam. Pembersihan ini juga penting untuk menghilangkan kemungkinan hama atau organisme yang dapat membahayakan ikan yang akan dibudidayakan di kolam tersebut. Selain itu, memastikan area kolam bersih membantu mempermudah proses pemasangan selanjutnya.

Setelah pembersihan selesai, proses berikutnya adalah pemasangan kerangka kolam. Kerangka ini biasanya terbuat dari besi yang kokoh, sehingga dapat menopang beban terpal dan air dalam jumlah

besar. Proses pemasangan kerangka dimulai dengan pengukuran yang cermat untuk memastikan kerangka sesuai dengan ukuran kolam yang diinginkan. Pengukuran yang tepat penting agar kolam nantinya dapat berfungsi dengan baik dan tidak mengalami kerusakan atau kebocoran. Besi-besi yang digunakan dalam kerangka harus dipastikan kuat dan tahan lama agar kolam dapat bertahan dalam jangka waktu lama.

Pembuatan Kolam: Lokasi sekitar kolam dibersihkan dulu lalu dibuat pondasi kolam sesuai ukuran kolam yaitu d2. Pinggiran kolam dikelilingi batu bata agar kolam terpal terpasang dengan kuat. Kemudian dipasang kerangka dan terpal kolam dengan memasang kerangka besi, lalu terpal hitam sebagai pelapis dan yang kemudian terpal biru utk diisi air. Setelah itu, membersihkan kolam terpal dengan cara mengisi air hingga 80%, kemudian disikat batang pisang dan ditaburi lalu didiamkan selama 30 menit. Lalu kolam tersebut ditaburi garam sebanyak dua genggam kemudian dimasukkan air satu ciduk dimana air tersebut merupakan campuran cairan EM4 dengan air biasa. Kemudian dipasang Instalasi aerasi di pasang di 2 kolam bulat dengan jumlah batu aerasi masing-masing sebanyak 3 selang aerasi. Posisi selang aerasi disesuaikan sehingga oksigen bisa merata di semua kolom air kolam. Aliran oksigen di setting kecepatan 10 L/menit.

Setelah proses pembuatan kolam terpal selesai dan mesin aerator terpasang, langkah penting berikutnya dalam budidaya ikan adalah mempersiapkan pakan. Pakan merupakan salah satu faktor kunci yang menentukan pertumbuhan dan kesehatan ikan, sehingga harus diperhatikan dengan baik. Membuat pakan sendiri memiliki banyak keunggulan, seperti mengurangi biaya operasional serta memastikan kualitas dan kandungan gizi yang sesuai dengan kebutuhan ikan yang dibudidayakan.

Pada proses pembuatan pakan adalah memilih bahan-bahan yang kaya nutrisi. Pakan ikan harus mengandung protein, lemak, karbohidrat, serta vitamin dan mineral yang seimbang. Setelah pakan siap, pemberian pakan kepada ikan harus dilakukan secara teratur dan dalam jumlah yang tepat. Pemberian pakan berlebihan bisa menyebabkan pencemaran air kolam, sedangkan pemberian yang terlalu sedikit dapat menghambat pertumbuhan ikan. Oleh karena itu, penting untuk mengatur jadwal dan dosis pakan yang disesuaikan dengan kebutuhan ikan, tahap pertumbuhan, dan jumlah populasi di dalam kolam. Dengan manajemen pakan yang baik, peternak ikan tidak hanya bisa menghemat biaya, tetapi juga dapat mengontrol kualitas nutrisi yang diberikan, sehingga budidaya ikan dapat berjalan lebih optimal.



Gambar 2. Metode Biolok

Metode Biolok dengan cara mencampur cairan EM4 sebanyak 1 atau 2 tutup botol dalam satu ciduk air lalu aduk dengan merata. Pada kolam, diawali dengan memasukkan garam sebanyak dua genggam dan air satu ciduk yang merupakan campuran air dan cairan EM4 tadi. Setelah bahan-bahan itu dimasukkan ke dalam kolam lalu kolam didiamkan selama 7 – 10 hari hingga air berwarna hijau kemerah-merahan. Lalu memberi pakan berupa campuran pf1000 dengan air campuran EM4 dengan air biasa. Pemberian pakan dijadwal 2 kali sehari, hal ini dimaksudkan agar ikan lele jangan terlalu kekeyangan. Karena ikan lele jenis ikan yang melahap apa saja dalam hal pakan.



Gambar 3. Tabur bibit lele

Tabur bibit lele dengan cara mencampurkan air kolam ke dalam jifegen dengan air tampat bibit lele diambil dan diamkan selama 15 menit lalu dimasukkan ke kolam terpal. Bibit ikan lele. Bibit lele berukuran 3-4, dengan jumlah 4000 ekor; masing-masing 2000 ekor per kolam.



Gambar 4. Foto Bersama TIM pengabdian yang terdiri dari Dosen, Mahasiswa dan Mitra Petani Lele

SIMPULAN

Program Pemberdayaan Masyarakat Pemula (PMP) dengan judul “Meningkatkan Hasil Produksi Ikan Lele Melalui Metode Nano Oksigen Bioflok di Desa Tamannyeleng, Kabupaten Gowa” bertujuan untuk memberikan dampak positif bagi masyarakat setempat, khususnya dalam sektor budidaya perikanan. Metode nano oksigen bioflok yang diimplementasikan dalam program ini dikenal sebagai salah satu teknologi mutakhir yang dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas budidaya ikan lele. Teknologi ini bekerja dengan cara memperkaya kandungan oksigen di dalam air menggunakan nanopartikel, sehingga lingkungan budidaya menjadi lebih ideal untuk pertumbuhan ikan.

Dengan penggunaan metode ini, diharapkan produksi ikan lele di Desa Tamannyeleng akan meningkat secara signifikan. Selain meningkatkan hasil produksi, metode ini juga membantu meningkatkan kualitas air dan mengurangi biaya pakan karena bioflok dapat berfungsi sebagai sumber pakan alami bagi ikan. Program ini tidak hanya bertujuan untuk meningkatkan produksi ikan lele, tetapi juga untuk memberdayakan masyarakat setempat dengan pengetahuan dan keterampilan baru dalam budidaya modern. Dengan demikian, program ini diharapkan mampu menciptakan keberlanjutan ekonomi serta meningkatkan kesejahteraan masyarakat desa secara keseluruhan.

SARAN

Diharapkan dari penerapan Metode Nano Oksigen Bioflok menambah pengetahuan dan keterampilan peternak ikan lele yang selama ini masih menggunakan metode konvensional ke yang lebih Modern, dan akan menambah penghasilan sehingga perekonomian peternak lele meningkat dari metode yang lama.

UCAPAN TERIMA KASIH

Direktorat Riset, Teknologi, dan Pengabdian Kepada Masyarakat Kemdikbudristekdikti RI
Camat Barombong Kabupaten Gowa
PLT Kepala Desa Tamannyeleng Kecamatan Barombong Kabupaten Gowa
STIM Lasharan Jaya Makassar
Universitas Cokroaminoto Makassar
Petani lele yang terlibat

DAFTAR PUSTAKA

- Adharani N, Soewardi K, Dhamar Syakti A, Hariyadi S. 2016. Manajemen kualitas air dengan teknologi bioflok: studi kasus pemeliharaan ikan Lele (*Clarias sp.*). *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 21(1):35–40.
- Alhaq S. 2015. Aplikasi sistem bioflok dengan feeding rate berbeda terhadap pertumbuhan benih Lele (*Clarias gariepinus*). [Skripsi] Universitas Lampung.
- Bahri, A. (2014). Pemanfaatan Nano Oksigen dalam Teknologi Bioflok untuk Budidaya Ikan. *Prosiding Seminar Nasional Perikanan*, 5(1), 45-56.
- Bhatnagar A, Devi P. 2019. Water quality guidelines for the management of pond fish culture. *International Journal of Environmental Sciences*. 5(2):1–30.
- Effendie MI. (2002). *Biologi Perikanan*. Bogor: Yayasan Pustaka Nusantara

- Fuadi A, Sami M, Usman U. 2020. Teknologi tepat guna budidaya ikan Lele dalam kolam terpal metode Bioflok dilengkapi aerasi nano buble oksigen. *Jurnal Vokasi*. 4(1):39.
- Guruh, S., dkk. (2018). Metode Nano Oksigen Bioflok pada Ikan. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 10(2), 123-135.
- Kompiang, I. (2000). *Panduan Lengkap Agribisnis Lele*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Mahyuddin, K. (2010). *Panduan Lengkap Agribisnis Lele*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Putri DU, Aliyas, Nurjaya. 2019. Pengaruh pemberian pakan dengan dosis berbeda terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan Lele (*Clarias sp*) dalam media bioflok. *Jurnal Penelitian*. 1(2):124–129.
- Shiyang, B. (2014). Sistem Aerasi Buatan sebagai Komponen Penting dalam Budidaya Ikan. *Jurnal Teknologi Perikanan*, 8(3), 67-75.
- Zonneveld N, Huisman EA, Boon JH. 1991. *Prinsip-prinsip budidaya ikan*. Jakarta: Gramedia Pusaka Utama.