

### PENERAPAN SISTEM MANAJEMEN KUALITAS AIR PADA KOLAM PEMELIHARAAN IKAN NILA MASYARAKAT DALAM Mendukung Pengembangan Perikanan Budidaya Skala Kecil Di Desa Maffa, Halmahera Selatan

*Implementation Of Water Quality Management System In Tilapia Fish Rearing Ponds Of Community To Support Small-Scale Aquaculture Development In Maffa Village, South Halmahera*

**Muhammad Nur Findra<sup>1\*</sup>, Gamal M. Samadan<sup>2</sup>, Oktora Dwi Putranti<sup>3</sup>, Supyan<sup>1</sup>, Aryo Duwila<sup>1</sup>, Adam Dwi Saputra<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Manajemen Sumber Daya Perairan, Universitas Khairun, <sup>2</sup>Program Studi Budidaya Perairan, Universitas Khairun, <sup>3</sup>Program Studi Peternakan, Universitas Khairun

*Jl. Jusuf Abdulrahman, Kampus II Unkhair Gambesi, Ternate*

\*Alamat Korespondensi: [muhammad.findra@gmail.com](mailto:muhammad.findra@gmail.com)

*(Tanggal Submission: 21 September 2024, Tanggal Accepted : 06 November 2024)*



#### **Kata Kunci :**

*Budidaya Skala Kecil, Ikan Nila, Kualitas Air, Masyarakat*

#### **Abstrak :**

Perikanan skala kecil umumnya merujuk pada kegiatan perikanan yang dilakukan oleh individu atau kelompok kecil dengan menggunakan peralatan sederhana dan kapasitas produksi yang relatif kecil dibandingkan dengan perikanan komersial besar. Perikanan budidaya skala kecil banyak memiliki kendala dan tantangan yang dihadapi oleh pelakunya, diantaranya teknologi yang digunakan cenderung masih bersifat sangat sederhana. Permasalahan yang sama juga dihadapi oleh pembudidaya ikan nila di Desa Maffa, Kecamatan Gane Timur, Kabupaten Halmahera Selatan. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk menerapkan sistem manajemen kualitas air yang efektif pada kolam pemeliharaan ikan nila masyarakat khususnya yang berskala kecil di Desa Maffa. Kegiatan dilaksanakan pada bulan Agustus-September 2024. Adapun tahapan pelaksanaan kegiatan dimulai dari tahap persiapan oleh tim pelaksana, sosialisasi kegiatan, penyuluhan kepada mitra sasaran berupa penyampaian materi terkait topik kegiatan, penerapan teknologi sistem manajemen kualitas air kolam budidaya, dan evaluasi. Hasil dari kegiatan ini adalah terlaksananya kegiatan penyuluhan tentang sistem manajemen kualitas air yang efektif pada kolam budidaya. Selain itu, penerapan teknologi berupa sistem aerasi juga terlaksana dengan baik, dimana kolam budidaya mitra sasaran saat ini telah menggunakan *blower* yang dilengkapi dengan *difusser* untuk menyuplai oksigen terlarut dalam kolam. Evaluasi kegiatan menunjukkan bahwa lebih 80% dari mitra sasaran memahami dan memiliki keterampilan dalam penerapan teknologi ini, dimana 81,82% anggota kelompok pembudidaya memahami materi tentang teknologi yang diterapkan

dan 90,91% berpartisipasi aktif serta memiliki keterampilan dalam kegiatan penerapan teknologi yang dilaksanakan. Kesimpulannya, kegiatan ini telah berhasil dilaksanakan berupa pelaksanaan penyuluhan dan tersedianya sistem aerasi pada kolam budidaya ikan nila mitra sasaran.

**Key word :**

*Community, Small-Scale Aquaculture, Tilapia Fish, Water Quality*

**Abstract :**

Small-scale fisheries generally refer to fisheries activities carried out by individuals or small groups using simple equipment and relatively small production capacity compared to large commercial fisheries. It has many obstacles and challenges faced by the perpetrators, including the technology used tends to be very simple. The same problem is also faced by tilapia farmers in Maffa Village, East Gane District, South Halmahera Regency. This community service activity aimed to implement an effective water quality management system in community tilapia rearing ponds, especially small-scale ones in Maffa Village. The activity was carried out in August-September 2024. The stages of activity implementation start from the preparation stage by the implementation team, socialization of activities, counseling to target partners in the form of delivering material related to the topic of activities, implementing the technology of aquaculture pond water quality management systems, and evaluation. The result of this activity is the implementation of counseling activities on effective water quality management systems in aquaculture ponds. In addition, the application of technology in the form of an aeration system was also well implemented, where the target partners' aquaculture ponds currently use a blower equipped with a diffuser to supply dissolved oxygen in the pond. The evaluation of the activity showed that more than 80% of the target partners understood and had skills in the application of this technology, where 81.82% of the cultivator group members understood the material about the technology applied and 90.91% actively participated and had skills in the technology application activities carried out. In conclusion, this activity has been successfully carried out in the form of counseling and the availability of aeration systems in the target partners' tilapia farming ponds.

Panduan sitasi / citation guidance (APPA 7<sup>th</sup> edition) :

Findra, M. N., Samadan, G. M., Putranti, O. D., Supyan., Duwila, A., & Saputra, A. D. (2024). Penerapan Sistem Manajemen Kualitas Air Pada Kolam Pemeliharaan Ikan Nila Masyarakat Dalam Mendukung Pengembangan Perikanan Budidaya Skala Kecil di Desa Maffa, Halmahera Selatan. *Jurnal Abdi Insani*, 11(4), 2074-2083. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v11i4.2006>

## PENDAHULUAN

Halmahera Selatan adalah salah satu kabupaten yang menempati urutan pertama (tertinggi) pada persebaran penduduk di Maluku Utara yaitu berjumlah 248.400 jiwa di tahun 2020 dengan proyeksi jumlah penduduk sebesar 264.930 jiwa di tahun 2024. Jumlah tersebut sesuai dengan kondisi geografis Halmahera Selatan yang luas (BPS Kabupaten Halmahera Selatan, 2024). Dari jumlah penduduk tersebut, banyaknya rumah tangga usaha perikanan (*Total Fishery Households*) adalah 4.585 rumah tangga, yang terdiri dari perikanan tangkap sebanyak 4.482 rumah tangga dan perikanan budidaya sebanyak 200 rumah tangga (BPS Kabupaten Halmahera Selatan, 2023). Di negara-negara berkembang, termasuk Indonesia, perikanan skala kecil merupakan sumber penghidupan sebagian besar bagi masyarakat nelayan, baik perikanan tangkap maupun budidaya.

Perikanan skala kecil umumnya merujuk pada kegiatan perikanan yang dilakukan oleh individu



atau kelompok kecil dengan menggunakan peralatan sederhana dan kapasitas produksi yang relatif kecil dibandingkan dengan perikanan komersial besar. Perikanan skala kecil meliputi seluruh kegiatan dari mata rantai usaha perikanan (pra-panen, panen, dan pasca panen) yang dilakukan oleh masyarakat. Perikanan skala kecil juga berperan penting dalam ketahanan pangan dan gizi, pengentasan kemiskinan, pemerataan pembangunan dan pemanfaatan sumber daya yang berkelanjutan, serta mendukung perekonomian lokal dan nasional (KKP, 2014). Perikanan tangkap umumnya lebih mendominasi dalam usaha perikanan skala kecil, namun tidak dapat dipungkiri perikanan budidaya skala kecil juga memberikan sumbangsih yang besar dalam mendukung perekonomian masyarakat. Menurut Bhujel, (2012) hampir semua pembudidaya ikan skala kecil di dunia (mencapai 98%) berada di negara berkembang dan sebagian besar di daerah pedesaan. Di banyak komunitas, budidaya ikan telah dipraktikkan sebagai sebuah tradisi.

Perikanan budidaya, khususnya yang berskala kecil, banyak memiliki kendala dan tantangan yang dihadapi oleh pelakunya. Diantaranya, teknologi yang digunakan cenderung masih bersifat sangat sederhana (tradisional). Selain itu, tingkat pengetahuan pembudidaya yang tergolong agak rendah memungkinkan rendahnya inisiasi dan kreativitas pembudidaya dalam melakukan usahanya. Selain itu, penggunaan teknologi dan inovasi memang erat kaitannya dengan terbatasnya dana atau modal yang dimiliki oleh pembudidaya. Ketidakefisienan praktik budidaya perikanan skala kecil ini selain berdampak pada produktifitas hasil budidaya, juga berdampak pada lingkungan seperti pemborosan sumber daya, pencemaran, kerusakan ekosistem, dan lainnya, yang juga akan berdampak pada kelangsungan usaha pembudidaya itu sendiri. Oleh karena itu, diperlukan upaya peningkatan pengetahuan pembudidaya, baik berupa kegiatan penyuluhan mengenai teknis budidaya, pembinaan serta pendampingan secara bertahap yang disertai dengan evaluasi untuk meningkatkan kemampuan pembudidaya dalam memahami standar teknik budidaya (Widayatsih *et al.*, 2020).

Permasalahan yang sama juga dihadapi oleh pembudidaya ikan nila di Desa Maffa. Desa ini secara administratif masuk dalam wilayah Kecamatan Gane Timur, Kabupaten Halmahera Selatan dan merupakan ibukota kecamatan. Di bidang agrikultur, masyarakat Gane Timur mayoritas di bidang pertanian yang terlihat dari jumlah rumah tangga usaha pertanian (*Total Agriculture Households*) sebanyak 1.519 rumah tangga yang jauh melebihi rumah tangga usaha perikanan sebanyak 130 rumah tangga (BPS Kabupaten Halmahera Selatan, 2023). Demikian halnya juga di Desa Maffa, usaha perikanan bukanlah mata pencaharian utama masyarakat. Perikanan budidaya merupakan salah satu mata pencaharian alternatif masyarakat sebagai salah satu bentuk diversifikasi usaha guna menopang perekonomian.

Desa ini memiliki potensi sumber daya perikanan yang cukup baik dan berpotensi untuk pengembangan perikanan budidaya karena konsumsi terhadap ikan nila maupun sumber daya air tawar lainnya seperti ikan gabus dan udang sungai cukup diminati oleh masyarakat Desa Maffa maupun desa-desa di sekitarnya (Samadan *et al.*, 2024). Namun, usaha budidaya ikan nila ini belum dapat berjalan secara optimal. Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan, salah satu penyebab teknis utama ikan yang dipelihara oleh masyarakat tidak tumbuh optimal adalah kualitas air yang buruk. Padahal kualitas air merupakan salah satu kunci keberhasilan pemeliharaan ikan di kolam (Azhari dan Tomaso, 2018; Fradina *et al.*, 2023; Siegers *et al.*, 2019). Manajemen kualitas air yang baik akan menyebabkan kualitas air yang baik pula dan optimum bagi pertumbuhan ikan, misalnya ketersediaan oksigen terlarut dalam air (Muchdar *et al.*, 2023; Munaeni *et al.*, 2023). Melihat permasalahan yang dihadapi oleh pembudidaya ikan nila ini, maka perlu dilakukan upaya pendampingan terhadap kegiatan budidaya tersebut, khususnya yang berkaitan dengan sistem manajemen kualitas air. Oleh karena itu, kegiatan pengabdian dan pendampingan masyarakat ini bertujuan untuk menerapkan sistem manajemen kualitas air yang efektif pada kolam pemeliharaan ikan nila masyarakat yang berskala kecil di Desa Maffa. Kegiatan ini diharapkan dapat memberikan peningkatan pemahaman pembudidaya dalam pengelolaan kualitas air kolam pemeliharaan ikannya. Dengan adanya peningkatan pengetahuan ini, diharapkan pula kegiatan budidaya dapat berjalan secara optimal, terlebih lagi ikan nila memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi yaitu dapat mencapai Rp. 35.000,- sampai dengan Rp. 50.000,- per kilogram di wilayah Maluku Utara. Kegiatan ini juga

diharapkan dapat mengoptimalkan potensi sumber daya perikanan yang dimiliki dan mendukung pengembangan perikanan skala kecil di Desa Maffa, serta Maluku Utara dan Indonesia secara umum, dan pada gilirannya akan mendukung perekonomian masyarakat.

## METODE KEGIATAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan pada bulan Agustus sampai September 2024 di Desa Maffa, Kecamatan Gane Timur, Kabupaten Halmahera Selatan, Maluku Utara. Sasaran dalam kegiatan ini adalah kelompok pembudidaya ikan di Desa Maffa yang tergabung dalam kelompok "NILA WAE LAPO" yang berjumlah 11 orang. Metode pelaksanaan kegiatan ini adalah sosialisasi dan penyuluhan, penerapan teknologi, serta evaluasi. Adapun tahapan pelaksanaan kegiatan dimulai dari tahap persiapan, sosialisasi, penyuluhan, penerapan teknologi, dan evaluasi.

### 1. Persiapan

Tahapan pertama adalah persiapan, yaitu tahapan dimana tim pelaksana kegiatan mempersiapkan alat-alat dan bahan yang dibutuhkan dalam pelaksanaan kegiatan berupa perangkat fisik teknologi yang akan diterapkan dan materi penyuluhan. Adapun perangkat fisik teknologi utama yang digunakan adalah *blower* sebagai mesin pemompa udara, *diffuser* membran untuk mengeluarkan gelembung udara pada kolam, pipa PVC sebagai penyalur udara dari *blower* ke *diffuser*, sambungan (*T-connector*) untuk membagi aliran udara ke beberapa *diffuser*, lem pipa, dan beberapa peralatan lainnya.

### 2. Sosialisasi Kegiatan

Setelah tahap persiapan, dilakukan sosialisasi kepada mitra dan masyarakat terkait rencana pelaksanaan kegiatan. Pada tahap ini tim pelaksana terlebih dahulu menyampaikan surat pengantar dari kampus Universitas Khairun kepada Pemerintah Desa Maffa. Sosialisasi bertujuan untuk memperkenalkan program, dimana tim pelaksana memperkenalkan program pengabdian ini kepada Pemerintah dan masyarakat Desa Maffa, menjelaskan tujuan, manfaat, dan teknologi yang akan diterapkan. Sosialisasi ini disampaikan oleh ketua tim pelaksana kegiatan yaitu Muhammad Nur Findra, S.Pi., M.Si.

### 3. Penyuluhan

Kegiatan penyuluhan yang dilakukan berupa penyampaian materi teoritis terkait teknologi yang akan diterapkan. Persiapan yang dilakukan pada tahap ini adalah penyiapan ruangan penyuluhan di Balai Desa Maffa dan proyektor untuk menampilkan materi penyuluhan. Kegiatan penyuluhan ini disampaikan oleh seorang narasumber yang juga merupakan anggota tim pelaksana kegiatan yaitu Dr. Gamal M. Samadan, S.Pi., M.Si.

### 4. Penerapan Teknologi

Tahap penerapan teknologi ini merupakan tahapan inti dalam kegiatan ini, yaitu penerapan sistem manajemen kualitas air yang efektif pada kolam pemeliharaan ikan nila skala kecil. Teknologi yang diterapkan dalam kegiatan ini adalah sistem aerasi menggunakan *blower* dan *diffuser*. Pada tahapan ini, tim pelaksana kegiatan melakukan pendampingan langsung kepada mitra sasaran di kolam budidaya ikan nila.

### 5. Evaluasi

Tahapan terakhir adalah evaluasi untuk mengetahui sejauh mana keberhasilan kegiatan ini tercapai. Metode evaluasi dalam kegiatan ini mengacu pada Hamzah *et al.* (2022), dimana indikator keberhasilannya adalah meningkatnya pengetahuan dan keterampilan mitra. Jika 80% dari mitra sasaran memahami dan memiliki keterampilan dalam penerapan teknologi ini maka kegiatan dianggap berhasil.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Persiapan

Berdasarkan hasil observasi awal serta analisis situasi dan permasalahan mitra telah didapatkan solusi (teknologi) untuk permasalahan yang dihadapi. Untuk melaksanakannya dibutuhkan persiapan, alat dan bahan yang digunakan. Peralatan utama yang digunakan dalam penerapan teknologi ini adalah *blower* dan *diffuser* (Gambar 1). Sedangkan peralatan pendukung lainnya berupa pipa PVC beserta kelengkapannya seperti sambungan dan lem PVC. Tahapan ini telah dilakukan sejak bulan Agustus 2024.



(a)



(b)

Gambar 1. *Blower* (a) dan *diffuser* (b) yang digunakan

### 2. Sosialisasi

Sosialisasi kegiatan pengabdian ini berupa sosialisasi kegiatan kepada masyarakat, pemerintah desa, tokoh masyarakat, dan kelompok pembudidaya ikan nila. Kegiatan ini dilaksanakan pada tanggal 8 September 2024 bertempat di Kantor Desa Maffa. Sosialisasi ini disampaikan oleh ketua tim pelaksana kegiatan yaitu Muhammad Nur Findra, S.Pi., M.Si. (Gambar 2). Dalam sosialisasi ini disampaikan bahwa kegiatan ini merupakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang sebagai perwujudan pelaksanaan tridarma perguruan tinggi para dosen bersama mahasiswa. Kegiatan ini diharapkan dapat bermanfaat dalam kegiatan budidaya ikan nila mitra sasaran dan dapat mendukung pengembangan perikanan budidaya skala kecil di Desa Maffa.



Gambar 2. Sosialisasi kegiatan yang disampaikan oleh tim pelaksana kegiatan

### 3. Penyuluhan

Tahapan pelaksanaan penyuluhan merupakan salah satu solusi terhadap permasalahan yang dihadapi mitra. Kegiatan penyuluhan dilaksanakan pada tanggal 8 September 2024 di Kantor Desa Maffa. Penyuluhan disampaikan oleh salah satu anggota tim pelaksana kegiatan, Dr. Gamal M. Samadan (Gambar 3). Pada tahapan ini, narasumber menyampaikan materi tentang pentingnya kualitas air dalam budidaya. Kualitas air merupakan faktor yang sangat penting dalam budidaya ikan nila, karena secara langsung mempengaruhi kesehatan, pertumbuhan, dan produktivitas ikan. Pelaksanaan penyuluhan ini diikuti oleh peserta dengan sangat baik yang terlihat dari antusiasnya peserta mengikuti penyuluhan (Gambar 4).



Gambar 3. Penyampaian materi penyuluhan oleh tim pelaksana



Gambar 4. Peserta mengikuti penyuluhan dengan sangat baik

Menurut Lamangkaraka *et al.* (2024), kualitas air yang lebih terkontrol dapat meningkatkan pertumbuhan dan sintasan ikan yang dibudidayakan. Berikut beberapa parameter kualitas air perlu diperhatikan dalam kolam budidaya ikan nila:

- a. Kebutuhan oksigen terlarut (DO). Ikan nila memerlukan kadar oksigen terlarut yang cukup untuk bertahan hidup. Oksigen diperlukan untuk proses respirasi ikan. Jika kadar oksigen terlalu rendah (di bawah 3 mg/L), ikan dapat mengalami stres, mengurangi pertumbuhan, dan meningkatkan kematian. Kandungan oksigen yang sesuai untuk budidaya ikan nila adalah  $\geq 3$  mg/L (BSN, 2009).
- b. Suhu air. Ikan nila merupakan spesies tropis yang tumbuh optimal pada suhu air antara 25-30°C. Suhu yang terlalu tinggi atau rendah dapat mempengaruhi laju metabolisme dan nafsu makan ikan. Suhu yang tidak sesuai juga bisa membuat ikan rentan terhadap penyakit. Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI 7550:2009), suhu air yang sesuai untuk produksi ikan nila adalah berkisar antara 25-32°C.
- c. pH air. pH yang ideal untuk budidaya ikan nila berkisar antara 6,5 hingga 8,5 (BSN, 2009). pH yang terlalu asam atau basa dapat menyebabkan stres pada ikan, merusak insang, dan mengganggu proses osmoregulasi (pengaturan keseimbangan cairan dalam tubuh).
- d. Amoniak (NH<sub>3</sub>). Limbah metabolik dari ikan serta sisa pakan dapat menyebabkan akumulasi amoniak dan nitrit dalam air. Amoniak sangat beracun bagi ikan, terutama dalam bentuk amonia bebas. Tingginya kadar amonia dapat mengakibatkan keracunan, memperlambat pertumbuhan ikan, dan meningkatkan risiko kematian. Berdasarkan SNI 7550:2009, amoniak air yang sesuai untuk ikan nila adalah berkisar kurang dari 0,02 mg/L.
- e. Kekeruhan. Tingkat kekeruhan air mempengaruhi penetrasi cahaya dan kualitas lingkungan perairan. Air yang terlalu keruh dapat menghambat proses fotosintesis dari fitoplankton, yang berperan penting sebagai produsen oksigen. Selain itu, kekeruhan dapat menghalangi penglihatan ikan dalam mencari makan. Oleh karena itu dipersyaratkan air dengan kekeruhan yang rendah atau kecerahan tinggi. Kecerahan yang disarankan untuk budidaya ikan nila di kolam adalah 30-40 cm yang diukur menggunakan *secchi disk* (BSN, 2009).

#### 4. Penerapan Teknologi

Pada kegiatan ini, teknologi yang diterapkan pada kolam budidaya skala kecil masyarakat mitra sasaran di Desa Maffa adalah teknologi sistem manajemen kualitas air yang efektif berupa penerapan sistem aerasi. Sistem aerasi yang diterapkan adalah penggunaan mesin pompa udara (*blower*) yang dilengkapi *diffuser* membran sebagai sumber oksigen pada kolam (Gambar 5). *Blower* yang digunakan memiliki kapasitas udara yang dihasilkan mencapai 8400 liter/jam atau sekitar 140 liter/menit, dengan kedalaman air dapat mencapai 4 m.



(a)



(b)



(c)



(d)

Gambar 5. Pemasangan sistem aerasi pada kolam (a-c) dan telah tampak gelembung udara dari *diffuser* (d)

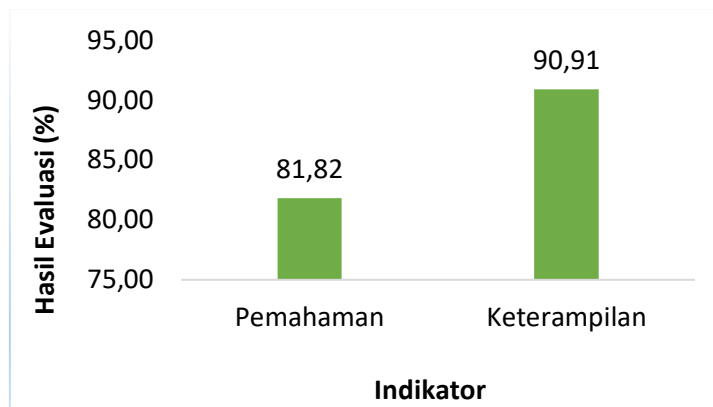
Teknologi sistem aerasi ini diterapkan pada kolam budidaya ikan nila berukuran  $\pm 6 \text{ m} \times 2 \text{ m} \times 0,80 \text{ m}$ , dengan tinggi air kolam  $0,60 \text{ m}$ . Instalasi sistem aerasi dimulai dengan mempersiapkan tempat *blower* di atas kolam berupa panggung kecil yang terbuat dari kayu kokoh yang terlindung agar tidak terkena air dan tetap kering. Selanjutnya membuat titik penempatan *diffuser* di dasar kolam. Berdasarkan ukuran kolam, maka ditentukan empat titik *diffuser* di bagian tengah kolam dengan jarak  $\pm 1,20 \text{ m}$  antar *diffuser*. Hal ini dimaksudkan untuk memastikan distribusi oksigen yang merata pada seluruh bagian kolam. Selanjutnya, *blower* dan *diffuser* dihubungkan menggunakan pipa PVC untuk mengalirkan oksigen. Oleh karena pada kolam digunakan lebih dari satu *diffuser*, maka digunakan *T-connector* untuk membagi aliran udara secara merata ke setiap pipa yang menuju *diffuser*. Untuk memastikan *diffuser* tetap berada di dasar kolam, *diffuser* diberi pemberat atau penopang berupa batu. *Diffuser* yang mengapung tidak akan berfungsi optimal, karena udara tidak akan menyebar secara merata di dalam air kolam.

Kebutuhan akan manajemen kualitas air yang lebih baik pada kolam budidaya ikan nila sangat dirasakan oleh masyarakat. Sebelum penerapan teknologi, budidaya sering menghadapi masalah seperti rendahnya kadar oksigen terlarut dalam air serta penumpukan limbah organik yang berdampak negatif pada pertumbuhan dan kesehatan ikan. Kondisi ini berujung pada tingginya tingkat kematian ikan dan menurunnya produktivitas. Sebagai solusi terhadap masalah tersebut, diperkenalkan sistem aerasi yang lebih baik menggunakan *blower* yang dilengkapi dengan *diffuser* yang terbukti meningkatkan kadar oksigen terlarut dalam air secara signifikan. Dengan teknologi ini, udara yang dipompa oleh *blower* dialirkan melalui *diffuser* yang terletak di dasar kolam, menghasilkan gelembung-gelembung kecil yang efektif dalam mendistribusikan oksigen ke seluruh bagian kolam. Gelembung-gelembung yang berukuran kecil (*nanobubble*) berpengaruh secara signifikan pada organisme budidaya, seperti oksigen terlarut, kinerja pertumbuhan, dan produktivitas. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Rahmawati *et al.*, (2021) pada budidaya udang vaname, *nanobubble* berhasil mempertahankan oksigen terlarut pada kisaran optimal dan mempengaruhi pertumbuhan udang secara signifikan.

## 5. Evaluasi

Evaluasi dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini sangat penting untuk menilai efektivitas dan dampak dari kegiatan yang telah dilaksanakan. Berdasarkan hasil evaluasi yang dilakukan dengan indikator keberhasilan yang telah ditetapkan, menunjukkan bahwa lebih 80% dari mitra sasaran memahami dan memiliki keterampilan dalam penerapan teknologi ini (Gambar 6). Nilai hasil evaluasi ini menunjukkan kegiatan dianggap berhasil, dimana 81,82% anggota kelompok pembudidaya memahami materi tentang teknologi yang diterapkan dan 90,91% berpartisipasi aktif serta memiliki keterampilan dalam kegiatan penerapan teknologi yang dilaksanakan. Kegiatan penyuluhan dan pendampingan merupakan metode yang sangat tepat dan efektif dalam penerapan iptek kepada masyarakat sasaran (Findra *et al.*, 2023, 2024; Hamzah *et al.*, 2022).





Gambar 6. Hasil evaluasi pengetahuan dan keterampilan mitra sasaran

## KESIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan berupa penerapan sistem manajemen kualitas air pada kolam pemeliharaan ikan nila masyarakat di Desa Maffa dengan menerapkan teknologi sistem aerasi berhasil dilakukan, dengan indikator keberhasilan berupa tersedianya sistem aerasi pada kolam budidaya ikan nila skala kecil yang dimiliki mitra sasaran. Selain itu terlihat pula peningkatan pemahaman dan keterampilan, dimana 81,82% anggota kelompok pembudidaya memahami materi tentang teknologi yang diterapkan dan 90,91% berpartisipasi aktif serta memiliki keterampilan dalam kegiatan penerapan teknologi yang dilaksanakan. Untuk meningkatkan produksi dan keberhasilan budidaya ikan nila skala kecil di Desa Maffa perlu meningkatkan kuantitas pembudidaya yang ada serta meningkatkan penggunaan inovasi dan teknologi dalam budidaya.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih diberikan kepada Direktorat Riset, Teknologi, dan Pengabdian kepada Masyarakat KEMDIKBUDRISTEK atas pendanaan kegiatan ini melalui skema Pemberdayaan Berbasis Masyarakat (PBM), ruang lingkup Pemberdayaan Kemitraan Masyarakat (PKM). Terima kasih juga kepada Kelompok "NILA WOE LAPO" selaku mitra sasaran dalam kegiatan ini, beserta Pemerintah dan masyarakat Desa Maffa yang telah berpartisipasi dan mendukung kegiatan ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Azhari, D., & Tomaso, A. M. (2018). Kajian Kualitas Air Dan Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Yang Dibudidayakan Dengan Sistem Akuaponik. *Jurnal Akuatika Indonesia*, 3(2), 84–90.
- Bhujel, R. C. (2012). Small-scale Aquaculture: Global and National Perspectives. In M. K. Shrestha & J. Pant (Eds.), *Small-scale Aquaculture for Rural Livelihoods: Proceedings of the Symposium on Small-scale Aquaculture for Increasing Resilience of Rural Livelihoods in Nepal*. Institute of Agriculture and Animal Science, Tribhuvan University, Rampur, Chitwan, Nepal, and The WorldFish Center, Penang, Malaysia.
- BPS Kabupaten Halmahera Selatan. (2023). *Hasil Pencacahan Lengkap Sensus Pertanian 2023 - Tahap I Kabupaten Halmahera Selatan*. BPS Kabupaten Halmahera Selatan.
- BPS Kabupaten Halmahera Selatan. (2024). *Halmahera Selatan dalam angka 2024*. BPS Kabupaten Halmahera Selatan.
- BSN. (2009). *SNI 7550:2009 - Produksi Ikan Nila (Oreochromis niloticus Bleeker) Kelas Pembesaran di Kolam Tenang*. Badan Standardisasi Nasional - BSN.
- Findra, M. N., Cahyani, W. S., Sirza, L. J., Subur, R., Ajo, A., Hamar, B., Failu, I., Bone, A. H., & Wardana. (2024). Workshop Strategi Peningkatan Reputasi Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat Melalui Manajemen Akun SINTA Bagi Dosen Program Studi Pengelolaan Sumber Daya Perairan Universitas Muhammadiyah Buton. *Jurnal Pengabdian Khairun*, 3(1), 9–19.

- Findra, M. N., Irfan, M., Idham, M. T., Umamit, S. N., Salmin, G., Ibrahim, S. M., Yusup, I. M., Basarun, R., Faozan, M., Saumur, F. R., Selang, F. D., Fadli, F., Sabualamo, R., Laila, N., Murtiah, S., & Mahmud, N. M. (2023). Sosialisasi Pendidikan Karakter dan Motivasi Belajar Sejak Usia Dini Pada Siswa SD Inpres 12 Halmahera Barat. *Jurnal Pengabdian Khairun*, 2(3), 59–64. <https://doi.org/10.33387/jepk.v2i2>
- Fradina, I. T., Latuconsina, H., & Mubarakati, N. J. (2023). Dampak Kualitas Air Terhadap Laju Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Journal of Science and Technology*, 4(1), 47–53.
- Hamzah, M., Bana, S., Haslianti, Gandri, L., Hidayat, H., & Findra, M. N. (2022). Pelatihan Pengolahan Stik Buah Mangrove Bagi Masyarakat Desa Passare Apua Kecamatan Lantari Jaya Kabupaten Bombana Sulawesi Tenggara. *Jurnal Panrita Abdi*, 6(4), 771–779. <https://doi.org/10.20956/pa.v6i4.18159>
- KKP. 2014. *Petunjuk Sukarela Untuk Menjamin Perikanan Skala Kecil Yang Berkelanjutan Dalam Konteks Ketahanan Pangan Dan Pengentasan Kemiskinan*. Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap Kementerian Kelautan dan Perikanan.
- Lamangkaraka, R. R., Mulis, Koniyo, Y., & Alvionita, M. (2024). Analisis Kualitas Air Pada Sistem Budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di Balai Benih Ikan Andalas, Kota Gorontalo. *Nikè: Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 11(2), 61–66.
- Muchdar, F., Syazili, A., Munaeni, W., Yuliana., Juharni., Abdullah, N., Andriani, R., & Samadan, G. M. (2023). Mengabdikan Bersama Untuk Pengembangan Bisnis Budidaya Ikan di Kelurahan Kastela Kota Ternate. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Nusantara*, 4(4), 4705–4710.
- Munaeni, W., Samadan, G. M., Findra, M. N., Rumondang, A., Abdullah, N., Nur, M., Farastuti, E. R., Yusuf, M. A., Disnawati, Ode, I., Fadlon Haser, T. F., & Faizal Ulkhaq, M. F. (2023). *Fisiologi Hewan Akuatik*. Purbalingga: Eureka Media Aksara.
- Rahmawati, A. I., Saputra, R. N., Hidayatullah, A., Dwiarto, A., Junaedi, H., Cahyadi, D., Saputra, H. K. H., Prabowo, W. T., Kartamiharja, U. K. A., Shafira, H., Noviyanto, A., & Rochman, N. T. (2021). Enhancement of *Penaeus Vannamei* Shrimp Growth Using Nanobubble In Indoor Raceway Pond. *Aquaculture and Fisheries*, 6(3), 277–282. <https://doi.org/10.1016/j.aaf.2020.03.005>
- Samadan, G. M., Supyan, & Findra, M. N. (2024). Genetic characteristics of *Macrobrachium lar* from Gane Timur, Halmahera Island, Indonesia, based on mitochondrial COI gene. *AAFL Bioflux*, 17(4), 1543–1550.
- Siegers, W. H., Prayitno, Y., & Sari, A. (2019). Pengaruh Kualitas Air Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila Nirwana (*Oreochromis sp.*) Pada Tambak Payau. *The Journal of Fisheries Development*, 3(2), 95–104.
- Widayatsih, T., Lisanty, N., Aji, S. B., & Pamujiati, A. D. (2020). Budidaya Perikanan Skala Kecil: Studi Kasus Ternak Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*) di Desa Mojosari Kecamatan Kras Kabupaten Kediri. *Jurnal AGRINIKA*, 4(1), 28–43.