

Intensifikasi budidaya ikan melalui manajemen kualitas air dalam rangka peningkatan produktivitas Pokdakan Mina Sejahtera

Arif Bimantara¹, Ade Putranto Prasetyo Wijiharto Tunggal², M. Nurdin Zuhdi³, Dhono Anggoro⁴

¹ Program Studi Bioteknologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta, Yogyakarta, Indonesia

² Program Studi Ilmu Komunikasi, Fakultas Ekonomi Ilmu Sosial dan Humaniora, Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta, Yogyakarta, Indonesia

³ Program Studi Fisioterapi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta, Yogyakarta, Indonesia

⁴ Koordinator Data Akademik, Biro Akademik, Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta, Yogyakarta, Indonesia
E-mail: bimantara.arif@unisayogya.ac.id

Abstrak

Kelompok Pembudidaya Ikan (POKDAKAN) Mina Sejahtera adalah salah satu POKDAKAN yang berada di Kelurahan Maguwoharjo, Kapanewon Depok, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Komoditas utama yang dibudidayakan oleh kelompok ini adalah ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Sistem budidaya yang diimplementasikan oleh POKDAKAN Mina Sejahtera masih konvensional dan belum menerapkan teknologi yang telah berkembang saat ini. Salah satu kunci budidaya ikan adalah manajemen kualitas air dan hal ini belum dilakukan oleh POKDAKAN Mina Sejahtera. Akibatnya produktivitas POKDAKAN Mina Sejahtera menjadi rendah karena kualitas air yang buruk sering tidak teridentifikasi dan tertangani dengan baik. Program Intan Mulia atau intensifikasi budidaya ikan melalui manajemen kualitas air ini bertujuan untuk memberikan informasi dan keterampilan kepada POKDAKAN Mina Sejahtera dalam mengelola kualitas air budidaya dalam penerapan budidaya ikan secara intensif. Tahapan pelaksanaan pengabdian ini terdiri dari koordinasi teknis bersama mitra, persiapan alat dan bahan, pelaksanaan workshop dilanjutkan monitoring dan evaluasi. Hasil program Intan Mulia ini menunjukkan bahwa mitra telah memahami prinsip dasar serta teknik manajemen kualitas air menggunakan *water quality checker*. Mitra juga telah mengukur kualitas air secara rutin sehingga didapatkan data yang komprehensif. Kepadatan ikan juga menjadi lebih tinggi setelah kualitas air dapat dipantau secara rutin sehingga produktivitasnya semakin tinggi. Perlu dilakukan pendampingan dan pengabdian lanjutan terkait teknologi pendukung intensifikasi sehingga intensifikasi budidaya yang dilakukan menjadi lebih optimal.

Kata Kunci Budidaya Ikan; Kualitas Air; Manajemen; Produktivitas

Abstract

The Mina Sejahtera Fish Cultivation Group is a fish cultivation group located in Maguwoharjo Village, Kapanewon Depok, Sleman Regency, Special Region of Yogyakarta. The main commodity cultivated by this group is tilapia (*Oreochromis niloticus*). The cultivation system implemented by Mina Sejahtera is still conventional and has yet to apply the technology developed today. One of the keys to fish farming is water quality management, which Mina Sejahtera has yet to do. As a result, Mina Sejahtera's productivity could be higher because poor water quality is often not identified and handled correctly. The Intan Mulia program, or intensifying fish farming through water quality management, aims to provide information and skills to Mina Sejahtera to manage aquaculture water quality and implement intensive fish farming. The stages of the implementation of this service consist of technical coordination with partners, preparation of tools and materials, and the implementation of the workshop, followed by monitoring and evaluation. The results of this Intan Mulia program show that partners have understood the basic principles and techniques of water quality management using water quality checkers. Partners have also measured water quality regularly so that comprehensive data is obtained. Fish density also becomes higher after water quality can be monitored regularly so that productivity is even higher. It is necessary to carry out further services related to intensification-supporting technology so that the intensification of cultivation becomes more optimal.

Keywords Fish Farming, Water Quality, Management, Productivity



This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



PENDAHULUAN

Kelompok Pembudidaya Ikan (POKDAKAN) Mina Sejahtera adalah kelompok pembudidaya ikan yang terletak di Lembah Selokan Mataran, Desa Maguwoharjo, Kecamatan Depok, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) menjadi komoditas utama dari POKDAKAN ini. Ikan yang berasal dari benua Afrika ini mulai populer setelah penyebarannya ke seluruh dunia sejak pertengahan abad 20 (El-Sayed & Fitzsimmons, 2023). Posisi yang berada di dekat sungai menyebabkan daerah ini memiliki banyak sumber mata air dengan kualitas yang baik. Menurut (Mokodongan et al., 2014) bantaran sungai dapat dimanfaatkan sebagai lokasi budidaya yang baik. (Santoso & Alayubi, 2022) menambahkan bahwa daerah aliran sungai merupakan daerah yang memiliki ketersediaan air dengan kualitas dan kuantitas yang baik sehingga ideal untuk usaha akuakultur. Usaha ikan nila di POKDAKAN Mina Sejahtera telah memanfaatkan potensi ini sehingga telah memulai usaha pembesaran ikan sejak diresmikan. Namun pada tahun 2022 terjadi perubahan tata kelola tanah desa terkait pengembangan *sport center* di lokasi kolam POKDAKAN Mina Sejahtera. Hal ini menyebabkan lokasi kolam kelompok pembudidaya dipindahkan dan kolam-kolam beton yang sebelumnya digunakan kemudian dibongkar dalam rangka pengembangan desa. *Sport center* yang didirikan di atas tanah lokasi kolam POKDAKAN Mina Sejahtera ditunjukkan oleh Gambar 1.



Gambar 1. Lokasi kolam POKDAKAN Mina Sejahtera yang akan diubah *sport center*

Pihak desa telah memberikan kompensasi kepada POKDAKAN Mina Sejahtera berupa dana ganti rugi dan lokasi yang baru berupa tanah. Kondisi tanah yang diberikan kepada POKDAKAN Mina Sejahtera sudah dalam keadaan dibersihkan dan dibuat tanggul-tanggul kolam. Lokasi kolam tanah pengganti ditunjukkan oleh Gambar 2.



Gambar 2. Kolam tanah pengganti kolam beton POKDAKAN Mina Sejahtera

Walau telah diberikan tanah pengganti, namun para pembudidaya enggan memanfaatkan kolam tanah pengganti karena penggunaan kolam tanah untuk budidaya nila memiliki resiko tinggi terlebih sistem budidaya yang digunakan masih tradisional. Sistem budidaya ikan tradisional memiliki banyak kelemahan seperti tidak terkontrolnya manajemen kualitas air dan penyakit ikan. Hal ini menyebabkan produktivitas budidaya yang dilaksanakan oleh kelompok ini menjadi kurang optimal karena kematian ikan akibat perubahan lingkungan atau munculnya penyakit. Budidaya ikan secara tradisional atau ekstensif adalah budidaya ikan yang dilakukan tanpa banyak terjadi campur tangan manusia dalam proses budidayanya. Pembudidaya hanya berperan dalam penyediaan air, bibit, pakan dan persiapan air

kolam serta pemanenan (Oddsson, 2020). Tidak adanya perlakuan yang diberikan pada proses budidaya menyebabkan banyaknya limbah yang dihasilkan sehingga beresiko menyebabkan kematian masal dan tidak maksimalnya kuantitas panen yang dihasilkan (Laktuka et al., 2023). Salah satu perlakuan yang paling penting dalam aktivitas budidaya ikan adalah manajemen kualitas air. Pertumbuhan dan performa ikan nila yang dibudidayakan sangat dipengaruhi oleh kualitas lingkungan tempatnya hidup (Abd El-Hack et al., 2022). Selama ini para petani ikan Mina Sejahtera tidak pernah mengukur kualitas air selama proses budidaya. Hal ini menyebabkan perubahan kondisi lingkungan yang mempengaruhi kehidupan ikan budidaya tidak dapat diantisipasi dengan baik. Guna meningkatkan produktivitas POKDAKAN ini diperlukan upaya intensifikasi budidaya yang mutlak memerlukan pengetahuan dan keterampilan dalam manajemen kualitas air. Program intensifikasi budidaya ikan melalui manajemen kualitas air atau disingkat Intan Mulia ini bertujuan untuk memberikan edukasi dan keterampilan kepada POKDAKAN Mina Sejahtera mengenai manajemen kualitas air budidaya. Program ini diharapkan mampu menjadi tahapan inisiasi dalam intensifikasi budidaya yang perlu diimplementasikan oleh POKDAKAN Mina Sejahtera.

METODE

Metode pelaksanaan program Intan Mulia didasarkan pada kerangka konsep dari pengabdian ini. Kerangka konsep program Intan Mulia tercantum pada Gambar 3.



Gambar 3. Kerangka konsep Program Intan Mulia

Teori *Participatory Learning and Action* (PLA) atau pembelajaran dan praktik partisipatif menjadi dasar pelaksanaan program Intan Mulia. Pembelajaran dan praktik partisipatif adalah metode pemberdayaan masyarakat yang juga dikenal sebagai "belajar dengan melakukan". PLA sangat tepat diimplementasikan dalam proses pendekatan kepada masyarakat dalam kegiatan pengabdian. Metode ini efektif diterapkan pada proses pembelajaran yang dibangun berdasar partisipasi masyarakat dalam segala aspek kegiatan, mulai dari tahapan perencanaan, pelaksanaan, monitoring dan evaluasi. Langkah-langkah pelaksanaan kegiatan ini secara garis besar dapat diuraikan menjadi 3 tahapan besar sebagai berikut:

Tahap Koordinasi dan Persiapan

Tahap koordinasi dimulai dengan koordinasi antara tim pengusul dengan mitra guna membahas teknis pelaksanaan program Intan Mulia. Koordinasi ini mencakup penentuan lokasi dan peserta

kegiatan pengabdian baik jumlah maupun perwakilan yang akan dilibatkan. Pada tahap ini juga dilakukan persamaan persepsi dengan mitra mengenai batasan masalah yang akan diselesaikan program Intan Mulia. Setelah koordinasi dilakukan kemudian ditentukan jadwal kegiatan pelaksanaan program. Langkah terakhir pada tahap ini adalah persiapan alat dan bahan yang diperlukan dalam program Intan Mulia.

Tahap Pelaksanaan

Pelaksanaan program Intan Mulia diawali dengan sosialisasi tentang gambaran dan tujuan kegiatan pengabdian ini. Pada tahap ini juga dilakukan pengenalan alat *water quality checker* yang akan digunakan untuk mengukur kualitas air budidaya POKDAKAN Mina Sejahtera. Selanjutnya dilakukan workshop penggunaan *water quality checker*. Materi workshop yang disampaikan pada tahap pelaksanaan ini adalah:

Pengenalan model budidaya ikan intensif

Kegiatan ini dilakukan dalam dua tahapan yaitu secara teori dan praktik. Penyampaian teori disampaikan terlebih dahulu agar mitra memahami bahwa sistem budidaya yang saat ini dilakukan masih dapat dioptimalkan. Sedangkan prakteknya dilakukan dengan semi intensif terlebih dahulu yaitu dengan meningkatkan padat tebar menjadi 1,5 kali lipat dengan kolam yang telah dilapisi beton pada bagian tepi. Peran mitra dalam kegiatan ini adalah mengkoordinir anggota POKDAKAN Mina Sejahtera agar mengikuti kegiatan, menyediakan tempat dan membantu penyediaan konsumsi.

Workshop dan pendampingan manajemen kualitas air budidaya ikan nila intensif.

Pada kegiatan ini mitra akan mendapatkan keterampilan mengoperasikan *water quality meter* dan diberikan tips dalam menjaga kualitas air. Peran mitra dalam kegiatan ini membantu menyediakan tempat workshop.

Tahap Monitoring dan Evaluasi

Tahapan monitoring dan evaluasi dilakukan untuk mengetahui efektivitas program Intan Mulia yang telah dilaksanakan. Berberapa langkah yang dilakukan pada tahap ini adalah monitoring yaitu aktivitas yang ditujukan untuk memantau pelaksanaan program serta capaian yang telah didapatkan. Monitoring ini dilakukan khususnya dalam penerapan manajemen kualitas air yang dilaksanakan oleh mitra. Sedangkan evaluasi dilakukan untuk mengukur keberhasilan program. Pengukuran keberhasilan program ini didasarkan pada *pre* dan *post test* serta konsistensi mitra dalam melakukan pengukuran kualitas air. *Pre* dan *post test* terdiri dari 10 pertanyaan dengan 5 skala jawaban yang terdiri dari (1) untuk Sangat Tidak Setuju, (2) Tidak Setuju, (3) Tidak Tahu, (4) Setuju dan (5) Sangat Setuju. Kuesioner dan hasil *pre test* yang diberikan kepada mitra ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil *pre test* program Intan Mulia

No.	Pertanyaan	Skor Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Pengukuran kualitas air secara rutin sangat penting untuk menjaga kesehatan ikan dalam budidaya intensif	0	3	12	5	0
2.	Faktor-faktor seperti pH, suhu, dan oksigen terlarut perlu dipantau setiap hari dalam budidaya ikan intensif	0	1	16	3	0
3.	Kualitas air yang buruk dapat menyebabkan stres pada ikan dan meningkatkan risiko penyakit	0	0	0	20	0
4.	Penggunaan alat pengukur kualitas air sangat penting untuk memastikan ikan mendapatkan kondisi lingkungan yang optimal	0	11	8	1	0
5.	Pengetahuan tentang parameter kualitas air membantu meningkatkan produktivitas dalam budidaya ikan	0	0	17	3	0
6.	Pemantauan kualitas air secara rutin hanya diperlukan jika ikan menunjukkan tanda-tanda penyakit	0	0	2	11	7
7.	Pengukuran amonia dan nitrit dalam air budidaya tidak terlalu penting selama air tetap jernih	0	0	18	2	0
8.	Investasi dalam alat pengukur kualitas air merupakan salah satu cara untuk mencegah kerugian besar dalam budidaya ikan	0	12	4	4	0

Lanjutan Tabel 1. Hasil *pre test* program Intan Mulia

No.	Pertanyaan	Skor Penilaian				
		1	2	3	4	5
9.	Kualitas air yang stabil akan mempengaruhi pertumbuhan ikan secara signifikan dalam budidaya intensif	0	13	3	4	0
10.	Pelatihan mengenai cara mengukur dan menjaga kualitas air sangat penting bagi keberhasilan budidaya ikan	0	0	0	20	0

Berdasarkan hasil *pre test*, mitra memiliki keyakinan bahwa kualitas air mempengaruhi hasil panen yang didapatkan. Namun mitra masih belum mengetahui komponen dari manajemen kualitas air termasuk jenis parameter, cara pengukuran, frekuensi pengukuran dan cara menanggulangi penurunan kualitas air. Kegiatan pengabdian ini disusun sesuai dengan alur konsep Intan Mulia agar target-target dapat tercapai dengan baik. Urutan pelaksanaan program disesuaikan dengan metode PLA dan juga target serta tujuan pelaksanaan masing-masing program. Secara garis besar alur pelaksanaan program Intan Mulia tercantum pada Gambar 4.



Gambar 4. Alur pelaksanaan program Intan Mulia

HASIL DAN PEMBAHASAN

Program Intan Mulia terwujud sebagai langkah penyelesaian masalah budidaya ikan nila ekstensif yang dihadapi oleh POKDAKAN Mina Sejahtera. Guna meningkatkan produktivitas mitra, intensifikasi budidaya ikan perlu dilakukan. Salah satu aspek penting dalam budidaya ikan secara intensif adalah manajemen kualitas air yang dilakukan secara baik dan benar. Program Intan Mulia merupakan kegiatan inisiasi dalam persiapan budidaya ikan nila di kolam secara intensif yaitu dengan membekali mitra dengan pengetahuan dan keterampilan dalam manajemen kualitas air. Budidaya ikan intensif memiliki ciri khas padat tebar yang tinggi untuk luasan kolam yang terbatas. Kepadatan ikan dalam satu kolam akan mempengaruhi kualitas air (Al-Zahrani et al., 2023). Ikan nila dalam jumlah tertentu di dalam air akan meningkatkan jumlah total nitrogen, nitrogen terlarut, amonium dan TSS yang menurunkan kualitas air (Zhang et al., 2022). Terlebih lagi kolam ikan POKDAKAN Mina Sejahtera merupakan kolam air tenang. Budidaya ikan dalam kolam air tenang tentunya akan lebih riskan mengalami penurunan kualitas air dibandingkan di kolam keramba (Shamsuddin et al., 2022). Oleh karena itu program Intan Mulia mutlak dibutuhkan oleh mitra. Tahap pertama dalam pelaksanaan program ini adalah sosialisasi mengenai sistem budidaya ikan intensif (Gambar 5).



(a)



(b)

Gambar 5. (a) Proses sosialisasi sistem budidaya intensif; (b) Peserta sosialisasi

Setelah sosialisasi mengenai budidaya ikan nila secara intensif selesai dilaksanakan kemudian dilakukan pengenalan alat pengecekan kualitas air atau sering disebut *water quality meter/checker*, cara mengoperasikannya serta manajemen kualitas air budidaya ikan yang baik dan benar. Pada tahapan ini mitra mempraktekkan langsung penggunaan alat tersebut. Alat yang diberikan kepada mitra dalam kegiatan ini mampu mengukur pH, suhu, oksigen terlarut, padatan terlarut dan konduktivitas air kolam budidaya. Mitra juga diminta untuk melakukan pencatatan secara rutin. Alat dan proses pengenalan alat pengecekan kualitas air ditunjukkan pada Gambar 6.



(a)



(b)

Gambar 6. (a) Alat pengecekan kualitas air; (b) Pelatihan penggunaan alat pengecekan kualitas air

Setelah mitra mendapatkan pelatihan penggunaan alat pengecekan kualitas air, mitra diminta untuk melakukan pengecekan secara rutin terhadap kolam budidaya ikan. Mitra juga diminta untuk melakukan pengendalian jika terjadi penurunan kualitas air. Beberapa hal yang dapat dilakukan mitra antara lain dengan memberi kucuran air untuk menambah oksigen, menambah kapur pertanian untuk menaikkan pH, dan menambah daun ketapang untuk menurunkan pH. Proses pengukuran dan usaha pengendalian kualitas air oleh mitra ditunjukkan oleh Gambar 7.



(a)



(b)

Gambar 7. (a) Proses pengukuran kualitas air; (b) Kiciran air untuk penambahan oksigen

Mitra telah dapat mengoperasikan alat pengecekan kualitas air sehingga mampu melakukan pemantauan kualitas air kolam budidayanya secara mandiri. Mitra telah mempraktekkan cara mengantisipasi turunnya kadar oksigen terlarut dengan memberikan kiciran air pada saluran masuk kolam budidaya. Program Intan Mulia ini menjadi insiasi yang baik sebelum POKDAKAN Mina Sejahtera menerapkan sistem budidaya intensif secara keseluruhan. Kualitas air tidak hanya dipengaruhi

faktor-faktor eksternal yang tidak bisa dikendalikan. Pakan berupa mikroalga juga dapat digunakan untuk menjaga kualitas air (Amira et al., 2021). Penggunaan probiotik juga dapat menunjang peningkatan kualitas air khususnya untuk parameter oksigen terlarut, amonia, suhu, alkalinitas dan pH (Elsabagh et al., 2018; Tabassum et al., 2021). Kedua hal tersebut juga dapat dipersiapkan oleh mitra sebelum sistem budidaya intensif diterapkan. Sedangkan untuk teknis budidaya ada banyak metode yang dapat diterapkan sesuai dengan teknologi yang mampu dipenuhi oleh mitra. Pada budidaya ikan nila dengan sistem bioflok, kualitas air juga dapat dijaga dengan pemanfaatan sumber karbon yang tepat (Silva et al., 2017; Soliman & Abdel-Tawwab, 2022). Sistem budidaya akuaponik juga mampu meningkatkan kualitas air terutama untuk menjaga kadar amonia tetap aman bagi ikan yang dibudidayakan (Hasan et al., 2017; Osman et al., 2021). Untuk teknologi yang lebih tinggi, intensifikasi budidaya ikan nila dapat dilakukan dengan memanfaatkan teknologi resirkulasi air budidaya yang diberikan perlakuan ozonisasi (Pettersson et al., 2023). Lebih jauh lagi, manajemen kualitas air dapat dipermudah dengan pemanfaatan kecerdasan buatan (Chen et al., 2023; Lin et al., 2021; Shete et al., 2024). POKDAKAN sebagai salah satu bentuk bisnis masyarakat selayaknya UMKM, jika dikelola dengan baik akan mampu menopang sektor perekonomian negara (Faidati & Khozin, 2021).

POKDAKAN Mina Sejahtera memiliki potensi luar biasa untuk berkembang. Potensi asli masyarakat jika dikembangkan akan mampu meningkatkan produktivitasnya (Safri & Abdullah, 2023). Program Intan Mulia ini dievaluasi melalui observasi kedisiplinan mitra dalam mengukur kualitas air, kemampuan mitra dalam mengantisipasi penurunan kualitas air serta hasil post test. Hingga program Intan Mulia ini selesai, mitra telah melakukan pengukuran kualitas air secara rutin selama kurang lebih satu bulan dan telah memanfaatkan kiciran air dalam mengantisipasi penurunan kadar oksigen terlarut. Sedangkan untuk hasil post test ditunjukkan oleh Tabel 2.

Tabel 2. Hasil *post test* program Intan Mulia

No.	Pertanyaan	Skor Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Pengukuran kualitas air secara rutin sangat penting untuk menjaga kesehatan ikan dalam budidaya intensif	0	0	0	17	3
2.	Faktor-faktor seperti pH, suhu, dan oksigen terlarut perlu dipantau setiap hari dalam budidaya ikan intensif	0	0	0	14	6
3.	Kualitas air yang buruk dapat menyebabkan stres pada ikan dan meningkatkan risiko penyakit	0	0	0	18	2
4.	Penggunaan alat pengukur kualitas air sangat penting untuk memastikan ikan mendapatkan kondisi lingkungan yang optimal	0	0	0	13	7
5.	Pengetahuan tentang parameter kualitas air membantu meningkatkan produktivitas dalam budidaya ikan	0	0	0	10	10
6.	Pemantauan kualitas air secara rutin hanya diperlukan jika ikan menunjukkan tanda-tanda penyakit	16	4	0	0	0
7.	Pengukuran amonia dan nitrit dalam air budidaya tidak terlalu penting selama air tetap jernih	1	19	0	0	0
8.	Investasi dalam alat pengukur kualitas air merupakan salah satu cara untuk mencegah kerugian besar dalam budidaya ikan	0	0	0	12	8
9.	Kualitas air yang stabil akan mempengaruhi pertumbuhan ikan secara signifikan dalam budidaya intensif	0	0	0	17	3
10.	Pelatihan mengenai cara mengukur dan menjaga kualitas air sangat penting bagi keberhasilan budidaya ikan	0	0	0	20	0

Berdasarkan hasil *post test*, mitra secara signifikan memperoleh pengetahuan-pengetahuan baru mengenai manajemen kualitas air. Selama melaksanakan proses budidaya sebelum adanya program Intan Mulia, mitra belum pernah sama sekali melakukan manajemen kualitas air. Selain itu, mitra juga menjadi lebih mengenal adanya teknologi-teknologi untuk meningkatkan produktivitasnya melalui intensifikasi budidaya ikan. Secara keseluruhan program Intan Mulia mencapai target yang telah ditentukan sebelumnya. Pada program pengabdian selanjutnya perlu dilakukan workshop kewirausahaan agar POKDAKAN Mina Sejahtera mampu mengelola bisnis budidaya ikan secara lebih baik dan mandiri (Kristiyana et al., 2020; Tahir et al., 2022). Program tersebut akan lebih baik jika

mampu dilanjutkan dengan pembentukan komunitas rantai pemasaran ikan agar perputaran bisnis jauh lebih efektif dan efisien (Sari et al., 2021). Penggunaan teknologi pemasaran seperti pencatatan keuangan model point of sales (Primasari & Wibisono, 2022) serta penggunaan katalog digital (Primasari et al., 2022) akan mampu mengakselerasi peningkatan produktivitas POKDAKAN Mina Sejahtera. Perlu adanya pendampingan lebih lanjut baik dari program pengabdian lanjutan maupun dari pemerintah agar proses peningkatan produktivitas mitra menjadi berkesinambungan.

SIMPULAN

Program pengabdian kepada masyarakat Intan Mulia telah berhasil memberikan dampak positif kepada mitra POKDAKAN Mina Sejahtera dalam rangka meningkatkan produktivitasnya. Beberapa hal yang telah dikuasai mitra setelah program Intan Mulia dilaksanakan antara lain adalah pengetahuan mengenai budidaya ikan secara intensif, pengetahuan dan keterampilan dalam mengelola kualitas air kolam budidaya. Perlu dilakukan pendampingan lanjutan agar peningkatan produktivitas mitra dapat diwujudkan secara efektif dan efisien.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih diucapkan kepada Direktorat Riset, Teknologi dan Pengabdian kepada Masyarakat (DRTPM) Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi (Ditjendikti) Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia yang telah memeberikan pendanaan berupa hibah pengabdian kepada Masyarakat sehingga program Intan Mulia ini dapat terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Abd El-Hack, M. E., El-Saadony, M. T., Nader, M. M., Salem, H. M., El-Tahan, A. M., Soliman, S. M., & Khafaga, A. F. (2022). Effect of environmental factors on growth performance of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). *International Journal of Biometeorology*, 66(11), 2183–2194. <https://doi.org/10.1007/s00484-022-02347-6>
- Al-Zahrani, M. S., Hassanien, H. A., Alsaade, F. W., & Wahsheh, H. A. M. (2023). Effect of Stocking Density on Sustainable Growth Performance and Water Quality of Nile Tilapia-Spinach in NFT Aquaponic System. *Sustainability (Switzerland)*, 15(8). <https://doi.org/10.3390/su15086935>
- Amira, K. I., Rahman, M. R., Sikder, S., Khatoun, H., Afruj, J., Haque, M. E., & Minhaz, T. M. (2021). Data on Growth, survivability, water quality and hemato-biochemical indices of Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*) fry fed with selected marine microalgae. *Data in Brief*, 38, 107422. <https://doi.org/10.1016/j.dib.2021.107422>
- Chen, X., Li, D., Mo, D., Cui, Z., Li, X., Lian, H., & Gong, M. (2023). Three-Dimensional Printed Biomimetic Robotic Fish for Dynamic Monitoring of Water Quality in Aquaculture. *Micromachines*, 14(8). <https://doi.org/10.3390/mi14081578>
- El-Sayed, A. F. M., & Fitzsimmons, K. (2023). From Africa to the world—The journey of Nile tilapia. *Reviews in Aquaculture*, 15(S1), 6–21. <https://doi.org/10.1111/raq.12738>
- Elsabagh, M., Mohamed, R., Moustafa, E. M., Hamza, A., Farrag, F., Decamp, O., Dawood, M. A. O., & Eltholth, M. (2018). Assessing the impact of *Bacillus* strains mixture probiotic on water quality, growth performance, blood profile and intestinal morphology of Nile tilapia, *Oreochromis niloticus*. *Aquaculture Nutrition*, 24(6), 1613–1622. <https://doi.org/10.1111/anu.12797>
- Faidati, N. F., & Khozin, M. (2021). Pemberdayaan Komunitas UMKM Buka Lapak UNISA (Bu-Lisa) Di Era Pandemi Covid-19. *Masyarakat Berdaya Dan Inovasi*, 2(1), 23–31. <https://doi.org/10.33292/mayadani.v2i1.38>
- Hasan, Z., Dhahiyat, Y., Andriani, Y., & Zidni, I. (2017). Short Communication: Water quality improvement of Nile tilapia and catfish polyculture in aquaponics system. *Nusantara Bioscience*, 9(1), 83–85. <https://doi.org/10.13057/nusbiosci/n090114>
- Kristiyana, N., Santoso, A., Chamidah, S., & Setyawan, F. (2020). Workshop kewirausahaan untuk pemberdayaan karang taruna dan Tenaga Kerja Indonesia (TKI) purna. *Masyarakat Berdaya Dan Inovasi*, 1(2), 62–68. <https://doi.org/10.33292/mayadani.v1i2.8>
- Laktuka, K., Kalnbalkite, A., Sniega, L., Logins, K., & Lauka, D. (2023). Towards the Sustainable Intensification of Aquaculture: Exploring Possible Ways Forward. *Sustainability*, 15(24), 16952. <https://doi.org/10.3390/su152416952>
- Lin, J. Y., Tsai, H. L., & Lyu, W. H. (2021). An integrated wireless multi-sensor system for monitoring the water quality of aquaculture. *Sensors*, 21(24). <https://doi.org/10.3390/s21248179>
- Mokodongan, B. K., Sela, R. L. ., & Karongkong, H. H. (2014). Identifikasi Pemanfaatan Kawasan Bantaran Sungai Dayanan Di Kotamobagu. *Sabua*, 6(3), 273–283.

- Oddsson, G. V. (2020). A definition of aquaculture intensity based on production functions-the aquaculture production intensity scale (APIS). *Water (Switzerland)*, 12(3). <https://doi.org/10.3390/w12030765>
- Osman, A. G. M., Farrag, M. M. S., Badrey, A. E. A., Khedr, Z. M. A., & Kloas, W. (2021). Water quality and health status of the monosex Nile tilapia, *Oreochromis niloticus* cultured in aquaponics system (Astaf-pro). *Egyptian Journal of Aquatic Biology and Fisheries*, 25(2), 785–802. <https://doi.org/10.21608/EJABF.2021.169899>
- Pettersson, S., Ignatev, A., Lindholm-Lehto, P., & Tuhkanen, T. (2023). Monitoring of water quality with HPLSEC and fluorescence method in the ozonated recirculating aquaculture system. *Environmental Monitoring and Assessment*, 195(12), 1–14. <https://doi.org/10.1007/s10661-023-12117-5>
- Primasari, C. H., Hariwibowo, I. N., & Padawangi, T. Q. (2022). Katalog fisik dan digital untuk promosi UMKM di Paroki St. Antonius Kotabaru Yogyakarta. *Masyarakat Berdaya Dan Inovasi*, 3(1), 74–81.
- Primasari, C. H., & Wibisono, Y. P. (2022). Implementasi dan pelatihan penggunaan point of sales pada UMKM Kotabaru Yogyakarta. *Masyarakat Berdaya Dan Inovasi*, 3(2), 103–108.
- Safri, I., & Abdullah, S. (2023). Pemberdayaan Masyarakat Dalam Mengelola Potensi Masyarakat Desa Kampung Panjang Kabupaten Kampar. *Masyarakat Berdaya Dan Inovasi*, 4(2), 242–248.
- Santoso, P., & Alayubi, A. (2022). Kajian Potensi Lahan Untuk Pengembangan Akuakultur Di Daerah Aliran Sungai (DAS) Talau-Loes, Lintas Batas RDTL-Indonesia. *Jurnal Vokasi Ilmu-Ilmu Perikanan (Jvip)*, 3(1), 44. <https://doi.org/10.35726/jvip.v3i1.1217>
- Sari, I. A., Sujarwo, M., & Amirah, A. (2021). Implementasi Pemasaran Terintegrasi Kelompok Tani Ternak Mengkar Sari Brebes. *Masyarakat Berdaya Dan Inovasi*, 2(1), 1–5. <https://doi.org/10.33292/mayadani.v2i1.33>
- Shamsuddin, M., Hossain, M. B., Rahman, M., Kawla, M. S., Tazim, M. F., Albeshr, M. F., & Arai, T. (2022). Effects of Stocking Larger-Sized Fish on Water Quality, Growth Performance, and the Economic Yield of Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus* L.) in Floating Cages. *Agriculture (Switzerland)*, 12(7), 1–19. <https://doi.org/10.3390/agriculture12070942>
- Shete, R. P., Bongale, A. M., & Dharrao, D. (2024). IoT-enabled effective real-time water quality monitoring method for aquaculture. *MethodsX*, 13(August). <https://doi.org/10.1016/j.mex.2024.102906>
- Silva, U. L., Falcon, D. R., Pessôa, M. N. D. C., & Correia, E. D. S. (2017). Carbon sources and C: N ratios on water quality for Nile tilapia farming in biofloc system. *Revista Caatinga*, 30(4), 1017–1027. <https://doi.org/10.1590/1983-21252017v30n423rc>
- Soliman, A. M., & Abdel-Tawwab, M. (2022). Effects of different carbon sources on water quality, biofloc quality, and the productivity of Nile tilapia reared in biofloc-based ponds. *Annals of Animal Science*, 22(4), 1281–1289. <https://doi.org/10.2478/aoas-2022-0025>
- Tabassum, T., Sofi Uddin Mahamud, A. G. M., Acharjee, T. K., Hassan, R., Akter Snigdha, T., Islam, T., Alam, R., Khoiam, M. U., Akter, F., Azad, M. R., Al Mahamud, M. A., Ahmed, G. U., & Rahman, T. (2021). Probiotic supplementations improve growth, water quality, hematology, gut microbiota and intestinal morphology of Nile tilapia. *Aquaculture Reports*, 21, 100972. <https://doi.org/10.1016/j.aqrep.2021.100972>
- Tahir, M. I. T., Hasan, M., & Azuz, F. (2022). Literasi kewirausahaan pada petani kopi di Desa Benteng Alla Utara Enrekang. *Masyarakat Berdaya Dan Inovasi*, 3(1), 19–24.
- Zhang, L., Mei, X., Tang, Y., Razlutskiy, V., Peterka, J., Taylor, W. D., Naselli-Flores, L., Liu, Z., Tong, C., & Zhang, X. (2022). Effects of Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*) on phytoplankton community structure and water quality: A short-term mesocosm study. *Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems*, 2022-Janua(423). <https://doi.org/10.1051/kmae/2022009>