

## IMPLEMENTASI TEKNOLOGI TEPAT GUNA PENGONTROL KEKERUHAN AIR (HYDROSENSE) UNTUK OPTIMALISASI AKUAKULTUR BUMDES: SEBUAH MODEL PEMBERDAYAAN KOLABORATIF KARANG TARUNA DAN BUMDES DI DESA PAKAPASAN GIRANG

Nurul Ekawati<sup>1</sup>, Billi Rifa Kusumah<sup>1</sup>, Dheni Dwi Pengestuti<sup>3</sup>, Ruspendi<sup>1</sup>,  
Muhamad Rizki<sup>1</sup>, Cicin Cintia<sup>3</sup>, Usniyati<sup>3</sup>, Iin Mutmainah<sup>3</sup>, Maulana  
Hadijaya<sup>2</sup>, Muhamad Sidiq Ali<sup>5</sup>, Meutya Molinda<sup>1</sup>, Andi Kiswanto<sup>4</sup>, Lusia  
Cipto<sup>5</sup>, Teni Novanti<sup>5</sup>, Wiyoto<sup>6</sup>, Ridwan Siskandar<sup>7\*</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknologi Penangkapan Ikan, Universitas Nahdlatul Ulama Cirebon

<sup>2</sup>Program Studi Budidaya Perikanan, Universitas Nahdlatul Ulama Cirebon

<sup>3</sup>Program Studi Akuntansi, Universitas Nahdlatul Ulama Cirebon

<sup>4</sup>Program Studi Bimbingan Konseling, Universitas Nahdlatul Ulama Cirebon

<sup>5</sup>Program Studi Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan, Universitas Nahdlatul Ulama Cirebon

<sup>6</sup>Program Studi Teknologi dan Manajemen Pembenihan Ikan, Sekolah Vokasi IPB University

<sup>7</sup>Program Studi Teknologi Rekayasa Komputer, Sekolah Vokasi IPB University, email: \* ridwansiskandar@apps.ipb.ac.id

\*Koresponden penulis

### Info Artikel

**Diajukan:** 2025-12-01

**Diterima:** 2025-12-06

**Diterbitkan:** 2025-12-09

#### Keyword:

Appropriate Technology,  
HydroSense, Fish  
Cultivation, Community  
Empowerment, Blue  
Economy

#### Kata Kunci:

Teknologi Tepat Guna,  
HydroSense, Budidaya  
Ikan, Pemberdayaan  
Masyarakat, Ekonomi  
Biru

Doi:

<https://doi.org/10.56406/jurnalsahidmengabdijurnalpengabdianmasyarakat.v4i02.880>

### Abstract

*This community service program implemented the HydroSense appropriate technology to address water turbidity issues in tilapia cultivation at BUMDes Pasir Gubah, Pakapasan Girang Village. Using a collaborative approach between the Youth Group (Karang Taruna) and BUMDes, the program included socialization, technical and managerial training, device installation, and mentoring. Monitoring results over three months showed significant impacts: fish mortality decreased by 82.3% (from 48% to 9.5%), biomass productivity increased by 43.2%, and income surged by 69% per pond due to improved fish quality enabling a higher selling price. The program not only resolved technical problems but also built an empowerment and sustainability model through strengthening local institutions..*

### Abstrak

Program pengabdian ini berfokus pada implementasi teknologi tepat guna HydroSense untuk mengatasi masalah kekeruhan air pada budidaya ikan nila di BUMDes Pasir Gubah, Desa Pakapasan Girang. Melalui pendekatan kolaboratif antara Karang Taruna dan BUMDes, program ini mencakup sosialisasi, pelatihan teknis dan manajemen, instalasi alat, serta pendampingan. Hasil monitoring selama tiga bulan menunjukkan dampak yang signifikan: mortalitas ikan turun 82.3% (dari 48% menjadi 9.5%), produktivitas biomassa meningkat 43.2%, dan pendapatan melonjak 69% per kolam berkat peningkatan kualitas ikan yang memungkinkan harga jual lebih tinggi. Program ini tidak hanya menyelesaikan masalah teknis tetapi juga membangun model pemberdayaan dan keberlanjutan melalui penguatan kelembagaan lokal.

## PENDAHULUAN

Desa Pakapasan Girang di Kabupaten Kuningan merupakan desa pemekaran yang relatif muda dengan usia 19 tahun. Secara geografis, desa ini terletak di wilayah perbukitan dataran rendah dengan akses transportasi yang terbatas dan medan yang terjal. Kondisi ini menjadikan desa tersebut sebagai daerah tertinggal dan rawan bencana longsor. Meskipun memiliki keterbatasan infrastruktur, desa ini menyimpan potensi Sumber Daya Alam (SDA) yang melimpah, terutama dari sektor pertanian, perikanan, dan peternakan, yang didukung oleh ketersediaan sumber air tanah dan mata air (Tim Penyusun Desa Pakapasan Girang, 2023).

Namun, potensi SDA tersebut belum dapat dioptimalkan untuk kesejahteraan masyarakat. Berdasarkan observasi dan diskusi dengan Kepala Desa serta Juru Tulis Desa, hal ini disebabkan oleh keterbatasan Sumber Daya Manusia (SDM) dalam hal kreativitas, penguasaan teknologi, ilmu pengetahuan, dan pendanaan. Dua pilar utama penggerak ekonomi desa, yaitu Karang Taruna dan Badan Usaha Milik Desa (BUMDes), juga belum berfungsi secara optimal. Karang Taruna, yang seharusnya menjadi agent of change, belum aktif berkontribusi dalam pembangunan. Sementara BUMDes, yang baru berdiri awal tahun 2025, menghadapi kendala teknis dalam merancang program usaha yang berkelanjutan (BUMDes Pasir Gubah, 2025).

Salah satu program unggulan BUMDes saat ini adalah budidaya ikan nila. Pada panen perdana di Agustus 2025, BUMDes hanya berhasil memanen 36 kg ikan nila dari lima kolam dengan kondisi yang memprihatinkan (karena masih menggunakan sistem tradisional): kualitas air kolam yang keruh menyebabkan daging ikan berbau lumpur dan tingkat kematian ikan (mortalitas) mencapai 40%. Akibatnya, harga jual diturunkan menjadi Rp 28.000/kg, jauh di bawah harga pasar normal Rp 35.000 - Rp 40.000/kg (BUMDes Pasir Gubah, 2025), sehingga pendapatan kotor pada saat ini hanya mencapai Rp 1.008.000. Fenomena penurunan kualitas air ini merupakan masalah klasik dalam akuakultur yang menyebabkan stres pada ikan, meningkatkan kerentanan terhadap penyakit, dan pada akhirnya menurunkan kuantitas serta kualitas produksi.

Berdasarkan permasalahan spesifik tersebut, tim pelaksana menawarkan solusi berbasis teknologi berupa Alat Kontrol Otomatis Kualitas Air Kolam yang telah memiliki Hak Paten Sederhana dan rekam jejak riset sebelumnya (Kostajaya *et al.* 2023; Kusumah *et al.* 2020, 2022; Siskandar *et al.* 2023; Siskandar, Santosa, *et al.* 2022; Siskandar, Wiyoto, *et al.* 2022). Teknologi ini dirancang untuk memantau dan mengendalikan parameter kekeruhan air secara otomatis, sehingga dapat menciptakan lingkungan budidaya yang optimal bagi pertumbuhan ikan. Implementasi teknologi ini sejalan dengan konsep ekonomi biru (*blue economy*), yang menekankan pemanfaatan sumber daya perikanan secara berkelanjutan untuk kesejahteraan ekonomi dan kelestarian ekosistem.

Program pemberdayaan ini dirancang dengan pendekatan kolaboratif. Karang Taruna akan diberdayakan sebagai SDM terlatih yang menguasai aspek teknis perakitan, pemasangan, dan perawatan alat. Sementara BUMDes akan difokuskan pada aspek produksi dan pemasaran usaha akuakultur. Dengan sinergi ini, program tidak hanya menyelesaikan masalah teknis tetapi juga membangun ekosistem kewirausahaan desa yang berkelanjutan, yang pada akhirnya bertujuan untuk meningkatkan pendapatan ekonomi Desa Pakapasan Girang.

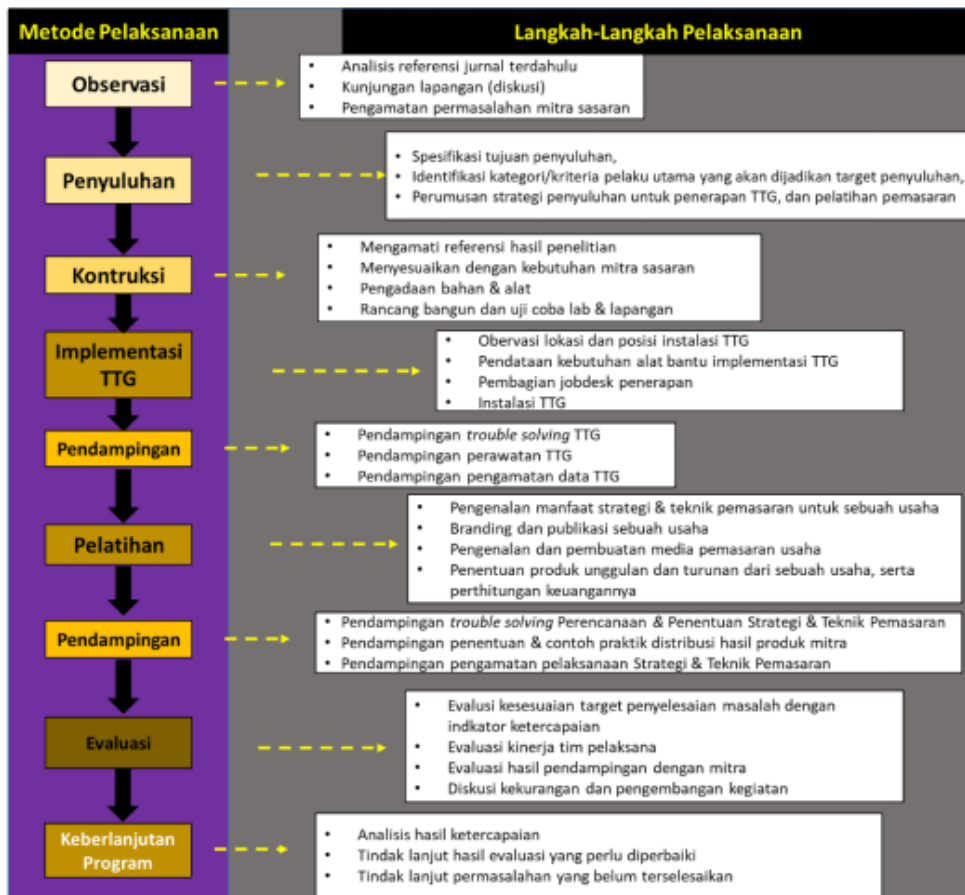
## **METODE PELAKSANAAN**

### **Waktu dan Tempat**

Kegiatan pengabdian masyarakat ini akan dilaksanakan selama empat bulan, dari Agustus hingga November 2025, di Desa Pakapasan Girang, Kabupaten Kuningan. Mitra sasaran adalah Karang Taruna "Putra Binangkit" (Mitra 1) dan BUMDes "Pasir Gubah" (Mitra 2).

### **Metode pelaksanaan penyelesaian masalah**

Pelaksanaan program menggunakan pendekatan Participatory Rural Appraisal (PRA), di mana masyarakat dilibatkan secara aktif dalam setiap tahapan. Metode ini dioperasionalkan melalui empat tahap utama, seperti yang diilustrasikan dalam diagram alir Gambar 1.



Gambar 1. Metode tahapan pelaksanaan

### 1. Tahap Sosialisasi dan Koordinasi

Tahap ini merupakan fondasi utama program, yang bertujuan untuk membangun kesepahaman dan komitmen bersama dari semua pemangku kepentingan. Kegiatan diawali dengan Focus Group Discussion (FGD) yang menghadirkan perangkat desa, pengurus dan anggota Karang Taruna, serta pengelola BUMDes. Dalam FGD ini, Tim Pelaksana memaparkan secara detail permasalahan kualitas air yang diidentifikasi selama observasi, dilengkapi dengan data hasil panen perdana BUMDes yang kurang optimal. Solusi teknologi tepat guna pengontrol kekeruhan air diperkenalkan, termasuk keunggulan dan hak paten yang dimilikinya. Diskusi difokuskan pada perumusan skema kolaborasi yang saling menguntungkan antara Karang Taruna dan BUMDes. Tahap ini diakhiri dengan diterbitkannya Surat Keputusan (SK) Kepala Desa yang mengesahkan struktur tugas dan tanggung jawab

masing-masing pihak dalam program ini. Keberhasilan tahap ini diukur dengan terselenggaranya FGD dan ditandatanganinya SK.

## 2. Tahap Pelatihan dan Penguatan Kapasitas

Tahap ini dirancang untuk membekali kedua mitra sasaran dengan kemampuan yang spesifik dan komplementer. Pelatihan dilakukan secara terpisah sesuai dengan peran masing-masing.

Untuk Karang Taruna (Pelatihan Teknis): Pelatihan difokuskan pada penguasaan teknologi. Anggota Karang Taruna dilatih mengenai teori dasar kualitas air akuakultur, prinsip kerja, dan komponen alat. Sesi inti adalah pelatihan praktik perakitan dan pemrograman alat pengontrol kekeruhan. Setelah alat rakitan selesai, dilakukan uji coba fungsi di lokasi simulasi (misalnya, dalam ember atau kolam terpal kecil) untuk memastikan alat bekerja dengan baik sebelum dipasang di kolam BUMDes yang sebenarnya. Indikator keberhasilan adalah minimal 80% peserta yang mengikuti pelatihan mampu merakit dan menjelaskan fungsi alat berdasarkan hasil post-test.

Untuk BUMDes (Pelatihan Manajemen dan Pemasaran): Pelatihan bagi pengelola BUMDes berfokus pada aspek komersial. Materi meliputi penyusunan rencana bisnis sederhana, analisis pasar, strategi branding, dan digital marketing. Peserta dibimbing untuk menyusun rencana pemasaran dan merancang brand identity (seperti logo, slogan, dan branding usaha) untuk produk ikan nila mereka. Luaran dari tahap ini adalah draft dokumen pemasaran yang siap diimplementasikan (Febriansyah *et al.* 2023; Lesmanah, Melfazen, and Yazirin 2023; Marsudi, Robbie, and Mursidi 2025; Rahmadieni and Wahyuni 2022; Terttiaavini *et al.* 2024).

## 3. Tahap Implementasi dan Pendampingan

Pada tahap ini, semua perencanaan dan pelatihan diterapkan dalam situasi yang sebenarnya. Kegiatan diawali dengan instalasi 1 buah alat di kolam budidaya ikan nila milik BUMDes, di mana 1 alat tersebut akan bermanfaat untuk 2 buah kolam ikan. Pemasangan dilakukan secara bersama-sama oleh Tim Pelaksana dan anggota Karang Taruna yang telah dilatih, sehingga proses transfer teknologi terjadi langsung di lapangan. Setelah alat terpasang, dilakukan pemantauan dan pendampingan hingga siklus panen. Pendampingan teknis meliputi pemantauan berkala performa alat dan data kualitas air (kekeruhan dan DO), serta pengukuran pertumbuhan ikan. Secara paralel, pendampingan manajerial dilakukan untuk memastikan BUMDes konsisten dalam mencatat data mingguan dan mulai menerapkan strategi pemasaran yang telah dirancang. Indikator keberhasilan teknis pada tahap ini adalah alat yang berfungsi optimal, ditandai dengan penurunan kekeruhan air kolam  $\geq 30\%$  dan penurunan mortalitas ikan  $\geq 20\%$ .

4. Tahap Evaluasi dan Keberlanjutan

Tahap akhir ini bertujuan untuk mengukur capaian program dan merancang strategi agar manfaatnya dapat berlanjut. Evaluasi dilakukan secara komprehensif melalui dua pendekatan. Pertama, Evaluasi yang melibatkan semua pihak untuk membahas pengalaman, kendala, dan hasil program dari sudut pandang mereka. Kedua, analisis data kuantitatif dengan membandingkan data produksi dan finansial panen kali ini dengan data panen perdana. Perbandingan parameter seperti total berat (kg), tingkat mortalitas, dan pendapatan kotor akan menjadi bukti nyata dampak program. Semua temuan data kemudian dirangkum dalam Laporan Akhir yang tidak hanya berisi pencapaian, tetapi juga rekomendasi strategi keberlanjutan untuk diterapkan pada siklus-siklus panen berikutnya, menjamin bahwa program ini bukan merupakan kegiatan yang sekali saja.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Tahap Sosialisasi dan Koordinasi Awal**

Kegiatan diawali dengan Focus Group Discussion (FGD) (Gambar 2) yang dihadiri oleh perangkat desa, pengurus Karang Taruna “Putra Binangkit”, dan pengelola BUMDes “Pasir Gubah”, serta tim pelaksana. FGD berhasil merumuskan komitmen bersama dan menghasilkan dokumen kunci: Nota Kesepahaman berupa Surat Keputusan (SK) Nomor: 145/HMS/VIII/2025 yang mengesahkan skema kolaborasi antara Karang Taruna dan BUMDes dalam pengelolaan teknologi. SK ini secara resmi menetapkan Karang Taruna sebagai penanggung jawab operasional dan perawatan alat, sementara BUMDes bertanggung jawab pada aspek produksi dan pemasaran. Hasil ini menunjukkan tingginya tingkat ownership dan komitmen pemerintah desa terhadap program, yang merupakan fondasi penting untuk keberlanjutan.



**Gambar 2.** FGD Sosialisasi dan Koordinasi Awal

**Tahap Pelatihan dan Penguatan Kapasitas**

a) Pelatihan Teknis bagi Karang Taruna

Beberapa anggota Karang Taruna mengikuti pelatihan teknis (Gambar 3). Materi meliputi teori kualitas air akuakultur, perakitan komponen elektronik, pemrograman mikrokontroler, dan prosedur perawatan. Hasil post-test menunjukkan peningkatan pemahaman yang signifikan, dengan catatan peserta (5 orang) berhasil merakit dan mengkalibrasi alat kontrol kekeruhan

secara mandiri. Hasil ini membuktikan bahwa pemuda desa memiliki kapasitas yang cepat untuk mengadopsi teknologi sederhana ketika diberikan pelatihan yang terstruktur.



**Gambar 3.** Proses Pelatihan Perakitan dan Kalibrasi Alat oleh Anggota Karang Taruna

b) Pelatihan Manajemen dan Pemasaran bagi BUMDes

Pada pelatihan BUMDes aktif berpartisipasi dalam workshop penyusunan strategi pemasaran (Gambar 4). Luaran konkret dari pelatihan ini adalah terbentuknya brand identity untuk nama usaha BUMDes sektor perikanan, yang diberi nama "Eko Fish". Brand identity ini terdiri atas logo, slogan ("Jernihkan Airnya, Sehatkan Ikannya"), dan desain kemasan sederhana. Selain itu, BUMDes juga telah menyusun peta stakeholder pemasaran yang mencakup 3 warung makan, 2 pesantren, 1 pasar tradisional, dan 1 dapur MBG di kecamatan tetangga (Ciniru). Sebuah survei minat konsumen terhadap produk "Eko Fish " juga telah dilakukan terhadap 50 responden dengan hasil 92% menyatakan tertarik untuk membeli ikan dengan jaminan kualitas air yang terkontrol.



**Gambar 4.** Proses pelatihan strategi pemasaran usaha perikanan BUMDes

### Tahap Implementasi dan Pendampingan

Satu unit alat dipasang di area usaha perikanan BUMDes yang mengcover 2 unit kolam berukuran diameter 1 meter, tinggi 1 meter (Gambar 5). Hingga saat ini, sudah tiga bulan tim pelaksana melakukan pendampingan (September – November 2025), alat berfungsi optimal dalam mendeteksi kekeruhan. Data monitoring mingguan menunjukkan fungsi alat yang signifikan positif, ketika nilai ppm sumber air untuk kolam  $300 \leq \text{ppm} \leq 600 \text{ ppm}$ , maka air akan dialirkan ke langsung ke kolam ikan. Namun saat ppm sumber air untuk kolam  $>600 \text{ ppm}$ , maka air akan dialirkan ke boks filter untuk dilakukan penyaringan kotoran dulu. Hasil monitoring dan pendamping tercatat bahwa kesesuaian prinsip kerja tersebut berjalan optimal dengan persentase keberhasilan  $> 99\%$ .



**Gambar 5.** Proses instalasi alat di kolam BUMDes oleh tim dan Karang Taruna

### Pembahasan Dampak Program Dampak Teknis dan Ekonomi

Implementasi teknologi berhasil mentransformasi sistem budidaya dari tradisional menuju *smart aquaculture* yang presisi. Data hasil monitoring menunjukkan peningkatan yang signifikan pada semua parameter teknis. Rata-rata kekeruhan di kolam yang terpasang alat (Kolam 1 & 2) berkisar antara 27-40 NTU, sementara di kolam kontrol (tanpa alat) berkisar antara 47-90 NTU. Ini menunjukkan bahwa alat berhasil mempertahankan kekeruhan air pada level yang lebih rendah dan stabil meskipun sumber air masuk sering kali dalam kondisi keruh ( $>600 \text{ ppm}$ ). Penurunan kekeruhan ini memiliki dampak berantai yang positif. Air yang lebih jernih meningkatkan penetrasi cahaya matahari yang merangsang pertumbuhan fitoplankton alami sebagai pakan tambahan bagi ikan, sekaligus mengurangi partikel lumpur yang menempel pada insang dan daging ikan, sehingga menghilangkan bau lumpur yang sebelumnya menjadi masalah utama.

Kondisi lingkungan yang lebih stabil dan bersih ini terbukti langsung meningkatkan laju pertumbuhan ikan dan menekan angka kematian. Data menunjukkan rata-rata Dissolved Oxygen (DO) di kolam dengan alat lebih tinggi (5.7-6.2 mg/L) dibandingkan kolam kontrol (3.8-5.8 mg/L). Hal ini berkorelasi positif dengan tingkat mortalitas yang jauh lebih rendah di kolam dengan alat (0-4 ekor/minggu) dibandingkan kolam kontrol (3-12 ekor/minggu). Pertumbuhan bobot ikan juga lebih baik, di mana pada akhir periode monitoring

(5 November 2025), berat rata-rata ikan di kolam dengan alat mencapai 122 gram, sementara di kolam kontrol hanya 71 gram.

Analisis komparatif kinerja budidaya disajikan pada Tabel 1. Berdasarkan data prediksi berat total akhir, dapat disimpulkan bahwa implementasi teknologi TTG memberikan dampak yang sangat signifikan terhadap produktivitas dan pendapatan.

**Tabel 1.** Perbandingan Kinerja Kolam Budidaya yang terpasang alat dengan kolam yang tidak terpasang alat

Parameter	Kolam tanpa alat	Kolam 1, dengan alat	Kolam 2, dengan alat	Selisih (Rata-rata Kolam Alat vs Kontrol)	Kemajuan
Mortalitas Ikan (Total)	48 ekor (48%)	9 ekor (9%)	10 ekor (10%)	39.5 ekor (39.5%)	82.3%
Berat Panen (Prediksi)	14 kg	20.1 kg	20.0 kg	6.05 kg	43.2%
Harga Jual	Rp 28,000	Rp 33,000	Rp 33,000	Rp 5,000	17.9%
Prediksi Pendapatan saat ini	Rp 392,000	Rp 663,300	Rp 660,000	Rp 270,650	69.0%

Berdasarkan data hasil monitoring, implementasi teknologi HydroSense memberikan dampak peningkatan yang signifikan dan konsisten pada semua aspek budidaya ikan. Data menunjukkan bahwa kolam dengan alat berhasil menekan angka mortalitas ikan secara dramatis, dari 48% menjadi rata-rata 9,5% saja. Ini mencerminkan penurunan kematian ikan sebesar 82,3% yang mengindikasikan terciptanya lingkungan budidaya yang jauh lebih sehat dan stabil berkat kualitas air yang terkontrol.

Tidak hanya dari sisi kelangsungan hidup, teknologi ini juga terbukti mampu mendongkrak produktivitas secara nyata. Prediksi berat panen dari kolam dengan alat mencapai rata-rata 20,05 kg, sementara kolam tanpa alat hanya 14 kg. Artinya, terjadi peningkatan produktivitas biomassa sebesar 43,2% yang menunjukkan percepatan pertumbuhan ikan dalam lingkungan yang optimal.

Yang tak kalah penting, aspek ekonomi juga mengalami lonjakan positif. Berkat kualitas ikan yang lebih baik - terbebas dari bau lumpur - produk dari

kolam berteknologi berhasil dijual dengan harga premium Rp 33.000/kg, atau 17,9% lebih tinggi dari harga jual kolam tradisional. Kombinasi antara penurunan mortalitas, peningkatan produktivitas, dan kenaikan harga jual ini akhirnya bermuara pada peningkatan pendapatan yang spektakuler sebesar 69%, dari sebelumnya Rp 392.000 menjadi Rp 661.650 per kolam.

### **Dampak Kelembagaan dan Pemberdayaan**

Program ini berhasil menciptakan model kolaborasi yang sinergis antara Karang Taruna dan BUMDes. Karang Taruna tidak hanya menjadi penerima manfaat pasif, tetapi bertransformasi menjadi technopreneur muda yang memiliki kompetensi teknis spesifik dalam mengoperasikan dan merawat teknologi akuakultur. Sementara BUMDes dapat fokus pada pengembangan usaha tanpa terbebani masalah teknis operasional. Pembentukan kelompok kerja (pokja) teknologi akuakultur dalam struktur Karang Taruna menjamin keberlanjutan program, dimana mereka kini memiliki peran strategis dalam pembangunan desa.



**Gambar 6.** Anggota Karang Taruna melakukan perawatan rutin pada alat yang terpasang

### **Strategi Keberlanjutan**

Proyeksi kenaikan pendapatan sebesar 66,4% ini memiliki implikasi strategis bagi BUMDes. Keuntungan tambahan ini dapat diinvestasikan kembali untuk memperluas skala usaha, misalnya dengan menambah jumlah kolam yang dipasangi teknologi.

Untuk memastikan keberlanjutan program, telah disusun buku panduan operasional dan perawatan alat yang mudah dipahami (Gambar 7). BUMDes berkomitmen mengalokasikan 5% dari keuntungan untuk dana perawatan dan publikasi teknologi kepada Masyarakat desa bahkan luar desa. Selain itu, telah dirancang rencana replikasi teknologi ke kolam-kolam lain milik masyarakat dengan skema bagi hasil yang melibatkan Karang Taruna.



Gambar 7. Cover buku panduan operasional dan perawatan alat

## KESIMPULAN

Program implementasi teknologi HydroSense telah berhasil mentransformasi budidaya ikan BUMDes dari sistem tradisional menuju smart aquaculture yang lebih efisien dan menguntungkan. Hasil monitoring membuktikan dampak signifikan teknologi ini, dengan penurunan mortalitas ikan sebesar 82,3% dan peningkatan produktivitas biomassa sebesar 43,2%. Dampak ekonomi ditunjukkan melalui kenaikan pendapatan sebesar 69% per kolam, didorong oleh peningkatan kualitas produk yang memungkinkan harga jual lebih tinggi.

Program ini juga berhasil menciptakan model kolaborasi berkelanjutan antara Karang Taruna yang menguasai aspek teknis dan BUMDes yang fokus pada pengembangan usaha. Dengan strategi keberlanjutan yang mencakup panduan operasional, alokasi dana perawatan, dan rencana replikasi, program ini tidak hanya menyelesaikan masalah teknis tetapi juga membangun fondasi kuat untuk pengembangan ekonomi desa yang berkelanjutan.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Program Kosabangsa, Kemdiktisaintek dengan nomor kontrak induk 229/C3/DT.05.00/PM-KOSABANGSA/2025 tertanggal 15 Agustus 2025 dan nomor kontrak turunan 13574/LL4/PG/2025; 116/200.12.1/AD/IX/2025 tertanggal 25 Agustus 2025; 8 September 2025 atas bantuan pendanaan.

## REFERENSI

- Febriansyah, Hujaimatul Fauziah, Arinda Restilia, M. Fikri Akbar, and Niar Azriya. 2023. 'Penyuluhan dan Pelatihan Masyarakat Desa Sukadadi Melalui Strategi Digital Marketing Sebagai Upaya Pengembangan UMKM'. *I-Com: Indonesian Community Journal* 3(2):817–23. doi:10.33379/icom.v3i2.2654.
- Kostajaya, Asep, Billi Rifa Kusumah, Asep Rachmat, Ridwan Siskandar, Siti Yulianti, and Fauzan Fathur Rahim. 2023. '2404 Observation of Excess Air Discharge in the Budikdamber Pond Aeration System on the Real Effect of Tilapia Fish Health (*Oreochromis Spp.*)'. *Aquacultura Indonesiana* 1–8. doi:10.21534/ai.v24i1.4.
- Kusumah, Billi Rifa, Asep Kostajaya, Dedi Supriadi, Eulis Henda Nugraha, and Ridwan Siskandar. 2020. '2110 Engineering of Automatically Controlled Energy Aeration Systems for Fisheries Cultivation Pools'. *Aquacultura Indonesiana* 74–81. doi:10.21534/ai.v21i2.137.
- Kusumah, Billi Rifa, Eulis Henda Nugraha, Asep Kostajaya, Siti Yulianti, Putri Hawa, and Imam Qurtubi. 2022. 'Pelatihan Pembuatan Teknologi E-Ox Level Di Smkn 1 Kapetakan Untuk Menambah Sarana Media Pembelajaran Praktikum Perikanan'. *Prosiding Semnas Pengmas LPPM UNU Cirebon Tahun 2022*.
- Lesmanah, U., O. Melfazen, and C. Yazirin. 2023. 'Pelatihan Digital Marketing Untuk Meningkatkan Pemasaran Produk UMKM Ikan Asin | I-Com: Indonesian Community Journal'. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* 3(2):817–23. doi:https://doi.org/10.33379/icom.v3i4.3338.
- Marsudi, Marsudi, R. Iqbal Robbie, and Mursidi Mursidi. 2025. 'Pelatihan Branding dan Networking Pemasaran Ikan Lempuk Pada UKM Suka Makmur Kecamatan Grati Kabupaten Pasuruan'. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Indonesia* 5(3). doi:10.52436/1.jpmi.3528.
- Rahmadieni, Risky Yuniar, and Eka Idar Wahyuni. 2022. 'Pelatihan Digital Marketing Dalam Upaya Pengembangan Pemasaran Berbasis Teknologi Pada Umkm Di Desa Bulusulur'. *Jurnal Al Basirah* 2(1):17–26. doi:10.58326/jab.v2i1.28.
- Siskandar, Ridwan, Sesar Husen Santosa, Wiyoto Wiyoto, Billi Rifa Kusumah, and Agung Prayudha Hidayat. 2022. 'Control and Automation: Insmoaf (Integrated Smart Modern Agriculture and Fisheries) on The Greenhouse Model'. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia* 27(1):141–52. doi:10.18343/jipi.27.1.141.

- Siskandar, Ridwan, Wiyoto Wiyoto, Andri Hendriana, Julie Ekasari, Billi Rifa Kusumah, Glenaldi Halim, and Indi Jaka Nugraha. 2022. 'Automated Redox Monitoring System (ARMS): An Instrument for Measuring Dissolved Oxygen Levels Using a Potential Redox Sensor (ORP) in a Prototype of Shrimp Farming Pond with an Internet-Based Monitoring System'. *Journal of Aquaculture and Fish Health* 11(2):238–46. doi:10.20473/jafh.v11i2.31487.
- Siskandar, Ridwan, Wiyoto Wiyoto, Sesar Husen Santosa, Julie Eka Sari, Giri Maruto Darmawangsa, Agung Prayudha Hidayat, Derry Dardanella, and Billi Rifa Kusumah. 2023. 'Potential Readings of Water Turbidity Values Based on Optical Sensors on Fish-Rearing Biofloc Media'. *Photonics Letters of Poland* 15(1):1–3. doi:10.4302/plp.v15i1.1176.
- Terttiaavini, Terttiaavini, Lesi Hertati, Yosef Yulius, and Tedy Setiawan Saputra. 2024. 'Pelatihan Digital Marketing Dan Inovasi Produk Guna Meningkatkan Daya Saing Umkm Ikan Pedo Serbuk'. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)* 8(2):2405–16. doi:10.31764/jmm.v8i2.21836.