



**IMPLEMENTASI TEKNOLOGI E-OX LEVEL PADA MITRA SASARAN POKDAKAN KE TIGA DI WILAYAH KABUPATEN CIREBON, GUNA MEMBANTU PERMASALAHAN DALAM ASPEK MANAJEMEN USAHA DAN PENINGKATAN KAPASITAS PRODUKSI**

*Implementation of E-Ox Level Technology for the Third Target Group of Fish Farmers in Cirebon Regency to Address Business Management Issues and Increase Production Capacity*

**Elinah<sup>1\*</sup>, Asep Kostajaya<sup>1</sup>, Billi Rifa Kusumah<sup>2</sup>, Ruspendi<sup>2</sup>, Rizky<sup>2</sup>, Putri Hawa<sup>1</sup>, Muhamad Ibnu Abi Aufaa<sup>1</sup>, Muhamad Rizki<sup>2</sup>, Martin<sup>2</sup>, Ulin Nuha<sup>1</sup>, Ridwan Siskandar<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Budidaya Perikanan Universitas Nahdlatul Ulama Cirebon, <sup>2</sup>Program Studi Teknologi Penangkapan Ikan Universitas Nahdlatul Ulama Cirebon, <sup>3</sup>Program Studi Teknologi Rekayasa Komputer IPB University

*Jl. Sisingamangaraja No.33, Panjunan, Kec. Lemahwungkuk, Kota Cirebon, Jawa Barat 45111*

\*Alamat Korespondensi : [elinahzzz022@gmail.com](mailto:elinahzzz022@gmail.com)

*(Tanggal Submission: 23 Oktober 2024, Tanggal Accepted :18 Maret 2025*



**Kata Kunci :**

*E-Ox Level;  
pokdakan;  
kualitas air;  
peningkatan  
hasil panen;  
wilayah Cirebon*

**Abstrak :**

Mitra Pokdakan Aji Segoro Ilir di Kabupaten Cirebon menghadapi dua masalah utama: (1) penurunan kualitas air kolam akibat ketergantungan pada air sungai selama musim kemarau, (2) biaya listrik tinggi untuk pompa sirkulasi dan penerangan. Keduanya menyebabkan kematian benih ikan mencapai 15% dan produksi tidak optimal. Kelompok ini juga kesulitan mengelola kolam intensif karena keterbatasan SDM. Untuk itu, diperlukan solusi teknologi tepat guna berbasis energi terbarukan guna meningkatkan efisiensi produksi. Tujuan kegiatan adalah mengimplementasikan Teknologi E-Ox Level untuk memantau kualitas air kolam, mengurangi biaya listrik, dan meningkatkan kapasitas produksi ikan lele. Selain itu, teknologi ini diharapkan memudahkan manajemen usaha mitra. Metode meliputi penyuluhan teknis, instalasi E-Ox Level berbasis panel surya, pendampingan selama 6 bulan, dan monitoring parameter kualitas air (suhu, pH, oksigen terlarut). Teknologi ini diuji pada kolam bioflok mitra dengan kepadatan 150 ekor/m<sup>2</sup> dan dibandingkan dengan data historis. Implementasi E-Ox Level berhasil menurunkan tingkat kematian benih dari 10% menjadi 1% dan mempersingkat durasi panen dari 4 bulan menjadi 3 bulan. Produksi ikan meningkat dari rata-rata 652 kg/panen menjadi 784 kg/panen. Teknologi ini menghilangkan ketergantungan pada listrik PLN melalui penggunaan energi surya. Mitra mampu melakukan perawatan mandiri,

seperti membersihkan filter pompa dan memantau baterai. Hasil kuisioner menunjukkan 90% mitra puas dengan efisiensi dan kemudahan penggunaan alat. E-Ox Level terbukti efektif meningkatkan produksi ikan lele dan mengurangi biaya operasional. Teknologi ini layak direplikasi ke kelompok pembudidaya lain di wilayah Cirebon.

**Key word :**

*E-Ox level; pokdakan; air quality; increasing crop yields; Cirebon region*

**Abstract :**

Partners of Pokdakan Aji Segoro Ilir in Cirebon Regency face two main problems: (1) decreasing pond water quality due to dependence on river water during the dry season, (2) high electricity costs for circulation pumps and lighting. Both cause fish seed mortality to reach 15% and suboptimal production. This group also has difficulty managing ponds intensively due to limited human resources. For this reason, appropriate technology solutions based on renewable energy are needed to increase production efficiency. The objective of the activity is to implement E-Ox Level Technology to combine pond water quality, reduce electricity costs, and increase catfish production capacity. In addition, this technology is expected to facilitate partner business management. The methods used include technical counseling, installation of E-Ox Level based on solar panels, mentoring for 6 months, and monitoring air quality parameters (temperature, pH, dissolved oxygen). This technology was tested on partner biofloc ponds with a density of 150 fish/m<sup>2</sup> and compared with historical data. The implementation of E-Ox Level succeeded in reducing the seed mortality rate from 10% to 1% and shortening the harvest duration from 4 months to 3 months. Fish production increased from an average of 652 kg/harvest to 784 kg/harvest. This technology eliminates dependence on PLN electricity through the use of solar energy. Partners are able to carry out independent maintenance, such as cleaning pump filters and connecting batteries. The questionnaire results showed that 90% of partners were satisfied with the efficiency and ease of use of the tool. E-Ox Level has proven effective in increasing catfish production and reducing operational costs. This technology is worthy of being replicated to other farmer groups in the Cirebon area.

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

Elinah, E., Kostajaya, A., Kusumah. B. R., Ruspendi, R., Rizky, R., Hawa, P., Aufaa, M. I. A., Rizki, M., Martin, M., Nuha, U., & Siskandar, R. (2025). Implementasi Teknologi E-Ox Level Pada Mitra Sasaran Pokdakan Ke Tiga Di Wilayah Kabupaten Cirebon, Guna Membantu Permasalahan Dalam Aspek Manajemen Usaha Dan Peningkatan Kapasitas Produksi. *Jurnal Abdi Insani*, 12(3), 883-894. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v12i3.2167>

## PENDAHULUAN

Berdasarkan kajian terbaru, sektor sumber daya alam (SDA) di Kabupaten Cirebon diidentifikasi sebagai salah satu pilar utama yang berpotensi berkembang pesat dalam dekade mendatang. Analisis menunjukkan bahwa potensi SDA, seperti pengelolaan kawasan Gunung Santri untuk pertanian dan pariwisata, menjadi basis penguatan ekonomi lokal melalui pemanfaatan berkelanjutan (Zahroh *et al.*, 2019). Selain SDA, tiga sektor pendukung lain juga mendapat perhatian strategis: infrastruktur, ekonomi & industri, serta wisata & budaya (Rochman, 2023; Sudirman *et al.*, 2021). Untuk mendukung percepatan perkembangan ini, terdapat dua komponen utama yang



diperlukan sebagai penunjang. Pertama adalah SDM yang memumpuni, kedua adalah teknologi yang memadai (Rochman, 2023; Sudirman *et al.*, 2021).

Informasi potensi lebih spesifik pada sektor SDA yang diungkapkan di atas adalah bidang pertanian secara luas, yang didalamnya termasuk perikanan budidaya. Sebaran SDM di Kabupaten Cirebon tentu tidak mengkhawatirkan, karena dasarnya telah cukup banyak berdiri lembaga pendidikan menengah kejuruan khusus perikanan atau semacamnya, juga perguruan tinggi yang membuka program studi terkait. Namun, kendalanya ada pada minimnya kepemilikan teknologi-teknologi terbaru pada kelompok pembudidaya ikan (Pokdakan). Meskipun sebaran SDM memupuni, namun dengan tidak merata dan memadainya teknologi yang dimiliki para Pokdakan, maka mengeksplorasi potensi perikanan budidaya Kabupaten Cirebon tidak akan mencapai hasil produksi yang maksimum.

Memulai dari tiga tahun kebelakang, Tim pelaksana telah mengamati sebaran & kondisi Pokdakan yang berada di Kabupaten Cirebon. Hasilnya, ada sebanyak tiga kelompok yang menyatakan tidak pernah dan tidak mau menggunakan bantuan teknologi, karena menganggap hanya akan merusak siklus alami ekosistem. Ada sebanyak lima kelompok yang menyatakan tidak pernah menggunakan bantuan teknologi dalam proses kegiatannya, dikarenakan kendala dana juga pengetahuan. Dan sebanyak dua kelompok yang telah menggunakan bantuan teknologi sederhana untuk memonitoring kondisi ikan. Diantara dua kelompok diatas yang paling menerima masuknya peran teknologi, telah kami lakukan kegiatan penyuluhan sebuah Teknologi Tepat Guna (TTG) untuk mengkondisikan agar air kolam selalu dalam keadaan sehat beserta kegiatan implementasinya.

TTG ini diberi nama E-Ox Level, yang mulai diteliti oleh tim pelaksana tahun 2020 dengan tujuan untuk membantu menyelesaikan permasalahan dan mempermudah pekerjaan para kelompok pembudidaya ikan (Kusumah *et al.*, 2021). Prinsip kerjanya adalah memantau dan menyimpan data kualitas air (suhu, pH, dan DO), lalu dapat mengontrol aktifitas mesin aerator yang diatur dari jarak jauh sesuai keinginan, dan keseluruhan sumber listriknya menggunakan energi matahari. TTG ini telah diimplementasikan pada Pokdakan Mina Jaya Satrio pada tahun 2020 (Kusumah *et al.*, 2021) , dan Pokdakan Santuy Pada tahun 2023 (Kostajaya *et al.*, 2023), sedangkan di tahun 2022 diimplemetasikan pada lembaga pendidikan SMKN Kapetakan, untuk dapat digunakan sebagai sarana media pembelajaran praktikum bidang perikanan yang berbasis teknologi 4.0 (Kusumah *et al.*, 2022). Latar belakang permasalahan yang dihadapi oleh setiap Pokdakan yang diamati hampir sama. Keduanya di atas memiliki permasalahan pada aspek produksi dan manajemen pengelolaan. Pada akhir kegiatan diperoleh kesimpulan, bahwa dengan implementasi TTG tersebut akhirnya mampu meningkatkan kapasitas produk panen sekaligus membantu memanejemen pengelolaan kinerja pembudidaya (Prapti *et al.*, 2022; Bosma and Verdegem, 2011; Pucher *et al.*, 2013).

Berdasarkan uraian di atas, mengenai potensi wilayah Kabupaten Cirebon, permasalahan Pokdakan, dan bukti dampak positif dari hasil nyata histori kegiatan implementasi TTG, maka tim pelaksana akan mengulang dan melanjutkan program serupa, pada mitra sasaran yang berbeda. Mitra bernama Pokdakan "AJI SEGORO ILIR", merupakan mitra yang produktif secara ekonomi. Struktur kepengurusan, sejarah berdiri, dan SK pengesahaan sebagai bukti legalitas berdirinya Pokdakan ini dapat dilihat pada lampiran berkas terpisah.

Saat ini, mitra mengelola enam kolam keramba dan dua kolam bioflok berukuran 3-4 m<sup>2</sup>, dengan fokus usaha pembesaran Ikan Lele. Kepadatan tebar ikan konsisten 150 ekor/m<sup>2</sup>, mortalitas 15%, masa pembesaran s.d. panen 3-4 bulan, dengan berat per 1 ekor berkisar 250-300 gram. Jumlah produksi dari total kolam ikan yang dikelola saat ini, terakhir per Desember 2023, mencapai 784 Kg/Panen. Dengan rata-rata jumlah produksi setiap siklus dari awal memulainya berkisar 652 Kg/panen. Selisih jumlah produksi yang cukup jauh ini, didasarkan pada penambahan dua kolam bioflok, yang baru satu kali panen di periode terakhir.

Biaya investasi untuk satu kolam sebesar Rp.2.200.000, tentunya jauh lebih kecil dari biaya produksi satu siklus setiap kolam, sebesar Rp.17.500.000. Terhitung berbeda 12,79% antara biaya

investasi dengan produksi. Beberapa komponen penting yang memakan dana besar untuk pengeluaran biaya produksi adalah benih, pakan, air dan listrik.

Lokasi pokdakan terletak di dataran rendah, berdekatan dengan daerah hilir sungai. Selama ini, sumber air utama untuk kolam berasal dari aliran sungai yang dialirkan melalui kanal. Namun pada kondisi tertentu, pasokan air hanya bergantung pada tampungan air hujan yang dikumpulkan dalam penampungan sementara. Musim kemarau panjang yang kerap terjadi dalam beberapa tahun terakhir telah berdampak signifikan pada operasional budidaya. Kondisi ini memaksa para mitra untuk menghentikan sementara kegiatan produksi karena keterbatasan ketersediaan air. Hal ini sejalan dengan apa yang telah dilakukan oleh Mannan *et al* (2012), bahwa dampak dari kualitas air akan sangat mempengaruhi pertumbuhan ikan.

Tim bermaksud untuk membantu mengurai sumber permasalahan yang dialami mitra, kemudian mencari solusi secara bersama-sama. Tim pelaksana terdiri dosen yang memiliki keahlian multidisiplin, dan dibantu mahasiswa.

Kajian terhadap kondisi mitra mengidentifikasi serangkaian tantangan multidimensi yang saling berkaitan, utamanya persoalan ketersediaan air yang minim dan degradasi parameter kualitas air tambak pada musim kemarau. Sebagai respons, tim pengabdian merancang implementasi Teknologi E-Ox Level, sebuah inovasi yang berfungsi mengawasi indikator vital kualitas air (meliputi oksigen terlarut, suhu, dan tingkat keasaman) sekaligus mengatur kinerja aerator berbasis sistem otomatis. Melalui mekanisme ini, efisiensi pengelolaan sumber air terbatas dapat dioptimalkan guna mencegah penurunan kualitas air penyebab gagal panen (Prapti *et al*, 2022). Adopsi teknologi ini juga terbukti menekan biaya operasional energi listrik, meningkatkan presisi penggunaan air, serta menyederhanakan perawatan kolam, sehingga berdampak pada peningkatan signifikan kapasitas produksi (Vo *et al*, 2021).

### **Waktu dan Tempat**

Waktu persiapan hingga pelaksanaan kegiatan ini dimulai dari Juli s/d Desember 2024. Implementasi TTG dilakukan pada mitra pokdakan Aji Segoro Ilir di Desa Gebang Ilir Kabupaten Cirebon, dengan melibatkan partisipasi aktif dari Anggota Pokdakan Aji Segoro Ilir sebanyak lima belas orang, sebagai Kelompok pembudidaya ikan yang menjadi penerima langsung teknologi E-Ox Level.

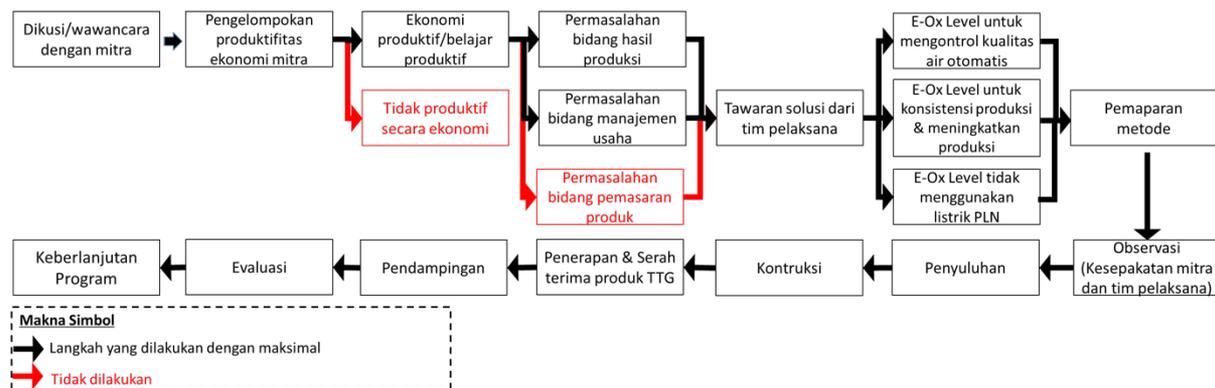
### **Metode pelaksanaan penyelesaian masalah**

Dalam perencanaan, pelaksanaan, dan mengakhiri program pengabdian, tim pelaksana telah memetakan beberapa metode yang dilakukan. Pelaksanaan program ini diawali dengan tahap observasi yang mencakup analisis referensi jurnal terdahulu, pengamatan terhadap mitra sasaran, serta kunjungan lapangan untuk diskusi lebih lanjut. Selanjutnya, dilakukan penyuluhan dengan menetapkan tujuan, mengidentifikasi kategori target, serta merumuskan strategi penyuluhan yang relevan dengan penerapan teknologi. Setelah itu, tahap konstruksi dimulai dengan menyesuaikan kebutuhan mitra sasaran, melakukan pengadaan bahan dan alat, serta merancang bangun yang diuji coba di laboratorium dan lapangan. Pada tahap penerapan teknologi, dilakukan observasi lokasi, penentuan kebutuhan alat bantu, pembagian jobdesk, serta instalasi teknologi tepat guna (TTG). Kegiatan pendampingan dilaksanakan untuk memberikan bimbingan terkait *trouble solving*, perawatan, serta pengamatan data TTG. Setelah implementasi, tahap evaluasi dilakukan untuk menilai kesesuaian target penyelesaian masalah dengan indikator kepercayaan, meninjau kinerja tim, serta mengidentifikasi kekurangan dan pengembangan lebih lanjut. Program ini ditutup dengan tahap keberlanjutan, di mana hasil evaluasi dianalisis untuk menentukan tindak lanjut yang perlu diperbaiki serta menyelesaikan permasalahan yang belum terselesaikan, sehingga teknologi yang diterapkan dapat dimanfaatkan secara optimal oleh mitra sasaran. Adapun metode dan langkah-langkah pelaksanaan dapat diamati pada Gambar 1.



Gambar 1. Metode pelaksanaan

Tim pelaksana membuat sebuah sistematika bagan alir (Gambar 2), yang merangkum poin-poin utama dari tahapan kegiatan pengabdian. Bagan alir ini merupakan gambaran umum seluruh rangkaian kegiatan yang dilakukan.



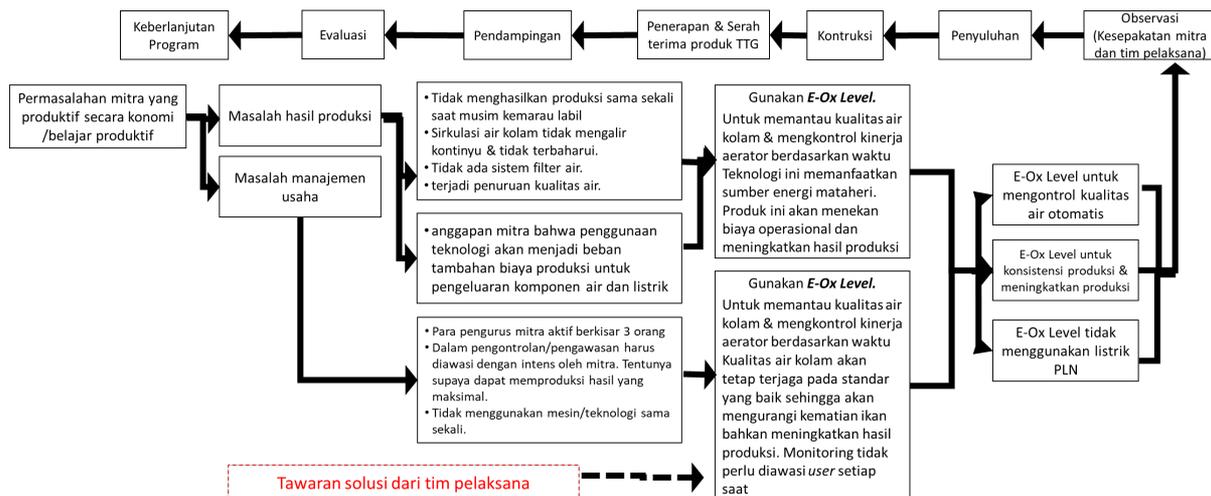
Gambar 2. Sistematika tahapan tim pengusul dalam mengatasi permasalahan prioritas mitra

Tim pelaksana melakukan diskusi/wawancara untuk mengenali profil dan menganalisis kondisi mitra. Diketahui bahwa mitra tergolong kelompok masyarakat yang produktif/mengarah kepada ekonomi produktif. Namun, mitra memiliki permasalahan dalam melaksanakan aktifitasnya. Permasalahan yang paling prioritas hanya ada dua, yaitu pada manajemen usaha dan hasil produksi. Tim pelaksana melihat bahwa permasalahan prioritas mitra pada dasarnya saling berkesinambungan. Kami gunakan teknologi E-Ox Level untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan prioritas.

## Metode pelaksanaan penyelesaian masalah aspek manajemen usaha dan hasil produksi

Mitra menyadari bahwa sebagian besar keanggotaan pokdakan memiliki pekerjaan lain sebagai prioritas utama. Sedangkan aktifitas pokdakan memerlukan pemantauan secara intens, terutama untuk memastikan kondisi kualitas air dalam kondisi baik & memastikan stok pakan mencukupi. Sistem peralatan yang digunakan masih sangat tradisional. Sehingga kapasitas produksi hasil produksi masih rendah. Jumlah kematian benih dapat dikurangi asalkan dengan menerapkan sistem manajemen usaha yang baik. Ini adalah salah satu kunci utama yang bisa memperbaiki masalah ini.

Mitra pun menyadari bahwa ketersediaan air bersih itu penting untuk menjaga kualitas air kolam. Namun kendalanya saat musim kemarau, mitra kesulitan air hingga sama sekali tidak dapat memproduksi. Karena kolam tidak memiliki sistem filtering, sirkulasi dan pompa untuk menarik air dari penyimpanan eksternal. Anggapannya, penggunaan mesin/teknologi yang menggunakan listrik akan menjadi beban tambahan karena berpengaruh komponen biaya pengeluaran. Tim pelaksana menawarkan penggunaan fungsi E-Ox Level, seperti pada Gambar 3, untuk dapat membantu menyelesaikan permasalahan ini.



Gambar 3. Penyelesaian masalah dalam aspek hasil produksi dan manajemen usaha

Gambar 3 memuat beberapa isu krusial terkait manajemen usaha yang dihadapi mitra, di mana tim pelaksana menilai bahwa prinsip kerja dan fungsi Teknologi E-Ox Level relevan untuk mengatasi persoalan tersebut. Oleh karena itu, metode ini dianggap tepat untuk diterapkan. Tahapan selanjutnya yang akan dijalankan meliputi sosialisasi metode secara detail kepada mitra, penyusunan kesepakatan bersama, pelaksanaan penyuluhan, serah terima TTG, implementasi teknologi, serta kegiatan pemantauan dan perawatan alat. Selain itu, tim juga akan memberikan pendampingan kepada mitra dan melakukan evaluasi terhadap hasil kegiatan.

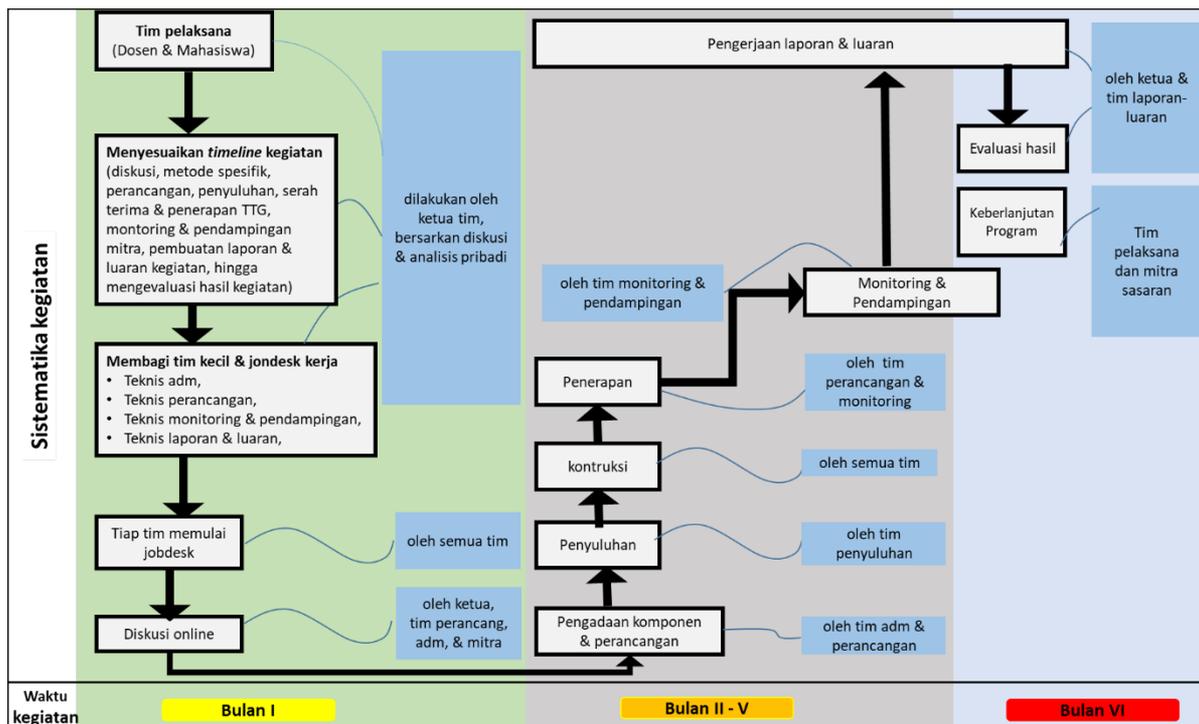
## Partisipasi mitra dalam pelaksanaan program dan evaluasi hasil

Secara umum mitra memberikan penjelasan mengenai pemasalahan yang dihadapi. Mitra memaparkan kebutuhan teknologi yang dapat mengurangi beban permasalahannya. Mitra siap bekerjasama dalam hal menerima bantuan produk teknologi tepat guna yang telah diuji oleh tim pengusul. Mitra siap untuk menggunakan, memanfaatkan, dan memberikan saran perbaikan untuk bahan evaluasi pengembangan produk tersebut.

Produk teknologi yang akan diserahkan kepada mitra adalah produk yang telah diuji dalam tahap penelitian. Meski demikian, dapat dipastikan akan ditemukannya kekurangan yang dirasakan

oleh mitra. Tim pelaksana tetap akan menjadi pendamping mitra setelah kegiatan ini selesai untuk berdiskusi dan manggali informasi untuk pengembangan tahap lanjut.

Alur kerja kegiatan untuk mendukung realisasi pelaksanaan disajikan pada Gambar 4. Pada bulan pertama, ketua tim menyusun timeline kegiatan secara menyeluruh dan membentuk beberapa sub-tim, yaitu tim administrasi, tim produksi, tim pemantauan & pendampingan, serta tim pelaporan & luaran. Masing-masing sub-tim bertanggung jawab menyiapkan dan menjalankan tugas sesuai bidangnya. Di akhir bulan pertama, tim dan mitra mengadakan diskusi daring untuk mencapai kesepakatan bersama. Memasuki bulan kedua, tim perancangan berkoordinasi dengan tim administrasi untuk pengadaan komponen dan penyelesaian desain TTG. Pada periode yang sama, tim penyuluhan mempersiapkan materi edukasi untuk mitra, diikuti dengan acara serah terima TTG secara simbolis oleh ketua tim. Di akhir bulan kedua, tim perancangan dan pemantauan membantu mitra dalam mengaplikasikan TTG pada kolam ikan. Selama tiga bulan berikutnya (bulan ketiga hingga kelima), tim melakukan pemantauan terhadap kinerja alat, kondisi kualitas air, dan perkembangan benih ikan, sekaligus menyusun draf laporan sementara. Selain itu, tim memberikan pendampingan intensif kepada mitra untuk memastikan pemahaman dan kemampuan dalam mengoperasikan serta merawat TTG. Proses pendampingan ini berlanjut hingga bulan keenam atau akhir program. Kemudian saat masih di bulan kelima, tim laporan & luaran mulai bersiap menyusun, merapihkan, dan membuat draftnya. Pada bulan keenam, laporan dan luaran ditargetkan sudah selesai dibuat dan siap untuk dilaporkan. Hasil kegiatan penerapan produk TTG ini akan dievaluasi dari data yang diperoleh melalui diskusi dan kuisisioner. Hasil evaluasi akan menjadi bahan perbaikan di tahun selanjutnya.



Gambar 4. Prinsip kerja kegiatan untuk mendukung realisasi

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum teknologi E-Ox Level diimplementasikan, tim proyek dan mitra kerja berkumpul untuk merundingkan metode instalasi dan penyesuaian teknologi agar sesuai dengan keadaan lokasi. Tahap pertama yang dilakukan tim adalah menyediakan perlengkapan dan materi yang diperlukan untuk merancang prototipe teknologi E-Ox Level, meliputi perangkat untuk mengukur dan menyajikan

informasi mutu air, menyimpan data ke kartu SD, mengontrol mesin aerator, dan menggunakan sistem kelistrikan tenaga matahari. Akan tetapi, hasil diskusi dengan pihak mitra menunjukkan bahwa beberapa aspek seperti instrumen pengukuran, alat visualisasi data kualitas air, dan penyimpanan data di memori dianggap kurang esensial. Pihak mitra lebih menyarankan untuk menggantinya dengan sistem perputaran air sebagai opsi yang lebih relevan demi menjaga kondisi air tetap terjaga kualitasnya.

Tim pelaksana kemudian menyiapkan komponen-komponen utama, termasuk 5 unit mesin aerator AC/DC CAT-200 yang diklaim mampu menghasilkan tekanan udara sebesar 18 kpa (hingga 1.5 meter) dengan debit udara 5 L/menit (Gambar 5.a). Panel surya yang digunakan adalah jenis monokristalin (Gambar 5.c), dan spesifikasi SCC yang dipakai adalah model MPPT 30 A (Gambar 5.d). Permintaan mitra untuk menambahkan sistem sirkulasi air juga direalisasikan tim dengan mengaplikasikan komponen pompa air mini tipe QR30A untuk meningkatkan dinamika permukaan air dan perputaran air serta filter sederhana (Gambar 5.e). Dalam menentukan spesifikasi tambahan ini, kebutuhan daya menjadi aspek krusial yang dipertimbangkan, mengingat kaitannya dengan kemampuan input dari panel surya dan kapasitas penyimpanan baterai. Jika aspek ini kurang diperhatikan dengan seksama, sistem E-Ox Level berpotensi tidak dapat beroperasi secara berkelanjutan selama dua puluh empat jam penuh, karena total kebutuhan daya listrik dengan pasokan listrik haruslah seimbang.



Gambar 5. Spesifikasi komponen dari E-Ox Level. (a) Mesin aerator, (b) Aki, (c) SCC, (d) Solar panel, (e) Pompa air mini, (f) kontrol mesin aerator & pompa air

Setelah semua perlengkapan dan komponen terkumpul, tim pelaksana beralih ke tahapan perakitan dan pengujian sistem yang dilaksanakan selama tujuh hari penuh (termasuk malam hari) (Gambar 6). Tujuan dari pengujian ini adalah untuk menjamin bahwa keseluruhan sistem berfungsi selaras dengan prinsip kerja yang telah dirumuskan. Berdasarkan output pemantauan pada input daya dan total daya beban yang tercatat di SCC memperlihatkan bahwa seluruhnya masih berada dalam rentang yang dapat ditoleransi, sehingga sistem E-Ox Level siap untuk dipasang di kolam milik Mitra.



Gambar 6. Pengujian rekayasa E-Ox Level

Tim pelaksana dan Mitra bersama-sama melaksanakan tahapan instalasi E-Ox Level. Bersamaan dengan proses tersebut, kami juga mengadakan kegiatan penyuluhan dan merekam semua aktivitas dalam format vlog untuk keperluan publikasi daring. Tujuan dari tindakan ini adalah untuk memperluas jangkauan informasi dan keuntungan dari kegiatan yang dilakukan. Dokumentasi proses instalasi dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Proses pemasangan E-Ox Level

Awal peninjauan lokasi, kondisi kolam belum dilengkapi sistem perputaran air, penambahan aerasi, maupun dukungan teknologi lainnya. Keadaan siklusnya masih sangat alami, termasuk saat pertama kali instalasi dilakukan. Perangkat E-Ox Level ditempatkan pada kolam bioflok berdiameter 5 meter dengan kedalaman 1 meter. Kolam tersebut diisi bibit ikan lele dengan tingkat kepadatan sekitar 200 ekor per kolam. Pihak kami sepakat untuk mengamati kinerja alat sesuai rancangan dan konfigurasi yang telah ditentukan. Dalam rentang waktu yang cukup lama, tim juga bermaksud membandingkan perkembangan pertumbuhan ikan pada kolam yang memanfaatkan E-Ox Level dengan catatan pertumbuhan sebelumnya, sebelum sistem ini dipasang. Proses observasi ini direncanakan berlangsung selama kurang lebih empat bulan.

Berdasarkan monitoring jarak jauh melalui komunikasi dengan Mitra, tercatat pada tanggal 12 Oktober 2024, perangkat tetap berfungsi selaras dengan konfigurasi yang telah ditetapkan. Walaupun demikian, data visualisasi dan analisis perkembangan ikan secara menyeluruh belum diperbandingkan. Selama periode ini, Mitra telah menjalankan perawatan atau pemeliharaan perangkat sebanyak dua kali. Aktivitas pemeliharaan tersebut mencakup pembersihan filter pompa air mini QR30A, penghilangan endapan kotoran pada batu aerasi, inspeksi kinerja unit kontrol mesin, serta pemeriksaan kondisi baterai utama (aki) dan baterai sekunder pada mesin aerator. Seluruh informasi kondisi yang dilaporkan oleh Mitra mengindikasikan bahwa perangkat bekerja dengan baik dan normal.

Dalam sesi diskusi selama kegiatan penyuluhan, secara garis besar Mitra menunjukkan pemahaman yang baik terhadap fungsi dan keuntungan yang akan didapatkan dari pemanfaatan E-Ox

Level. Mitra pun telah kompeten melaksanakan pemeliharaan alat secara mandiri, seperti halnya membersihkan filter pompa air, menghilangkan kotoran yang menempel pada batu aerasi, memeriksa performa unit kontrol mesin, serta memastikan kondisi baterai utama dan cadangan berada dalam kondisi prima.

Pada kondisi standar tanpa bantuan mesin aerator, estimasi waktu yang dibutuhkan hingga masa panen ikan adalah sekitar empat bulan. Akan tetapi, dengan pemakaian perangkat E-Ox Level ini, proyeksi waktu yang diperlukan hingga panen ikan menjadi lebih singkat, yakni berkisar tiga bulan saja. Perolehan hasil produksi ikan yang lebih optimal saat menggunakan dukungan alat E-Ox Level terilustrasi pada Tabel 1. Tabel tersebut menyajikan perbandingan data bobot total produksi ikan lele pada kolam bioflok yang memakai bantuan E-Ox Level dibandingkan dengan kolam bioflok konvensional atau tanpa sentuhan teknologi. Data produksi ikan pada kolam bioflok diambil dari dokumentasi data periode panen sebelumnya. Teramati bahwa hasil produksi kolam bioflok yang terpasang E-Ox level mencatatkan perolehan bobot total ikan yang paling signifikan.

Perbandingan capaian hasil panen ikan lele di sebuah kolam bioflok berdiameter 5 meter dengan ketinggian air 80 cm antara tahun 2023 dan 2024 tersaji dalam Tabel 1. Pada tahun 2023, perolehan hasil panen terekam sebesar 6,1 kuintal di bulan Februari, 5,9 kuintal di bulan Juni, dan 5,9 kuintal di bulan Oktober. Rata-rata perolehan hasil panen tahunan pada tahun tersebut adalah 5,97 kuintal. Di tahun 2024, terlihat adanya peningkatan capaian panen. Bulan Februari mencatat hasil panen sejumlah 5,9 kuintal, Juni 6,0 kuintal, dan peningkatan yang cukup berarti terjadi pada bulan November dengan hasil panen mencapai 6,7 kuintal. Rata-rata hasil panen tahunan pun meningkat menjadi 6,2 kuintal. Data observasi lanjutan pada tahun 2024 mengindikasikan bahwa kuantitas bibit ikan yang disebar pada bulan Februari dan November adalah identik, yakni 200 ekor. Namun demikian, persentase kematian ikan mengalami penurunan drastis dari 10% pada bulan Februari menjadi hanya 1% pada bulan November. Reduksi tingkat kematian ini berkontribusi terhadap peningkatan bobot total ikan hidup siap jual dari 5,5 kuintal menjadi 6,7 kuintal dalam rentang waktu yang sama.

Tabel 1. Data perbandingan hasil panen Ikan Lele dalam satu kolam bioflok ukuran diameter 5 meter, ketinggian air 80 cm.

Data berat ikan hidup siap jual 2023			Data berat ikan hidup siap jual 2024		
Februari	6.1	Kuintal	Februari	5.9	Kuintal
Juni	5.9	Kuintal	Juni	6.0	Kuintal
Oktober	5.9	Kuintal	November	6,7	Kuintal
<b>Rataan Th. 2023</b>	<b>5.97</b>	Kuintal	<b>Rataan Th. 2024</b>	<b>6.2</b>	Kuintal

Data Pengamatan	Februari Tahun 2024		November Tahun 2024	
Jumlah ikan tebar	200	ekor	200	ekor
Persentasi kematian ikan	10	%	1	%
Berat jumlah ikan hidup siap jual	5.5	Kuintal	6,7	Kuintal

Peningkatan signifikan pada hasil panen bulan November 2024 dapat dikaitkan dengan penggunaan teknologi E-Ox Level pada kolam bioflok tersebut. Teknologi E-Ox Level ini berfungsi untuk memantau dan mengatur kadar oksigen di dalam kolam, yang merupakan faktor krusial bagi kesehatan dan pertumbuhan ikan. Dengan menjaga kadar oksigen yang optimal, teknologi ini mampu mengurangi tingkat stres ikan, meningkatkan metabolisme, serta mengoptimalkan efisiensi konversi pakan. Dampaknya terlihat jelas dengan penurunan drastis persentase kematian ikan dan peningkatan berat panen. Secara keseluruhan, data tersebut menunjukkan tren positif dalam produksi ikan lele

antara tahun 2023 dan 2024, dengan peningkatan hasil panen dan penurunan tingkat kematian ikan yang signifikan. Penerapan teknologi E-Ox Level tampaknya berperan penting dalam meningkatkan kualitas lingkungan kolam, yang pada akhirnya meningkatkan hasil panen yang lebih baik dan berkelanjutan.

Selain itu, teknologi E-Ox Level ini tidak hanya meningkatkan hasil produksi dan kualitas ikan, tetapi juga menjadi solusi yang ideal bagi kelompok pembudidaya ikan (pokdakan) yang memiliki keterbatasan jumlah sumber daya manusia (SDM) atau di mana para pengelola memiliki kesibukan lain dalam hal pekerjaan sampingan. Teknologi ini memungkinkan kolam bioflok untuk dikelola dengan lebih efisien tanpa membutuhkan pengawasan khusus secara terus-menerus. Hal ini terbukti dari hasil panen ikan yang menunjukkan bahwa kolam yang menggunakan teknologi E-Ox Level mengalami peningkatan produksi, meskipun tanpa campur tangan SDM yang khusus. Para pengelola pokdakan tetap dapat menjalankan aktivitas keseharian dan membagi waktu mereka dengan pekerjaan lainnya, tanpa mengorbankan hasil panen ikan.

Dalam pelaksanaan program kemitraan dengan masyarakat ini, tim pelaksana memberikan bimbingan komprehensif terkait seluruh aspek perangkat E-Ox Level yang diserahkan. Pendampingan ini mencakup mulai dari proses instalasi, pemeliharaan rutin, identifikasi masalah pada komponen, dan pengadaan suku cadang, hingga aspek teknis lainnya yang berada di luar ranah perangkat teknologi itu sendiri. Pada setiap kesempatan, tim pelaksana juga selalu mengagendakan waktu untuk berdialog dengan mitra mengenai berbagai isu lain yang berpotensi untuk diselesaikan bersama, terutama dengan memanfaatkan bantuan E-Ox Level. Lebih lanjut, rangkuman diskusi serta saran dari mitra sangat berharga dalam menunjang proses penyempurnaan perangkat E-Ox Level ke depannya.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Pelaksanaan program pengabdian masyarakat ini dapat terwujud berkat dukungan finansial dari Direktorat Riset, Teknologi, dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Riset, dan Teknologi, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia. Dukungan dana ini diberikan berdasarkan Kontrak Induk Pengabdian Kepada Masyarakat dengan nomor 067/E5/PG.02.00/PM.BATCH.2/2024 tertanggal 8 Agustus 2024, berikut kontrak turunannya yaitu kontrak LLDikti dan UNU Cirebon nomor 26/SP2H/PM.BATCH.2/LL4/2024 tertanggal 8 Agustus 2024, serta kontrak turunan antara UNU Cirebon dan Ketua Pelaksana nomor 166/20.12.1/PKM/VIII/2024 tertanggal 13 Agustus 2024.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bosma, R. H., & Verdegem, M. C. (2011). Sustainable aquaculture in ponds: Principles, practices and limits. *Livestock Science*, 139(1–2), 58–68. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2011.03.017>
- Kostajaya, A., Kusumah, B. R., Rachmat, A., Siskandar, R., Yulianti, S., & Rahim, F. F. (2023). Observation of excess air discharge in the Budikdamber pond aeration system on the real effect of tilapia fish health (*Oreochromis* spp.). *Aquacultura Indonesiana*, 24(1), 1–8. <https://doi.org/10.21534/ai.v24i1.303>
- Kostajaya, A., Kusumah, B. R., Rosidin, R., Siskandar, R., & Hawa, P. (2023). Implementasi teknologi E-Ox Level pada Pokdakan (Kelompok Budidaya Ikan) nila. Dalam *Penguatan masyarakat pesisir dalam menyongsong era Society 5.0* (hlm. 30–40). UNU Cirebon Press.
- Kusumah, B. R., Jaya, A. K., Iftitah, D., Siskandar, R., Lestari, H., & Umam, K. (2021). Penerapan teknologi tepat guna (E-Ox Level) kepada kelompok pembudidaya ikan lele di Desa Kepongongan Kabupaten Cirebon. *Unri Conference Series: Community Engagement*, 3, 40–46. <https://doi.org/10.31258/unricsce.3.40-46>
- Kusumah, B. R., Jaya, A. K., Siskandar, R., & Rahim, F. F. (2021). E-Ox Level: Sustainability test of data storage system and performance test on closed system fish pond. *Aquacultura Indonesiana*, 23(1), 1–10. <https://doi.org/10.21534/ai.v23i1.215>



- Kusumah, B. R., Kostajaya, A., Supriadi, D., Nugraha, E. H., & Siskandar, R. (2020). Engineering of automatically controlled energy aeration systems for fisheries cultivation pools. *Aquacultura Indonesiana*, 21(2), 74–81. <https://doi.org/10.21534/ai.v21i2.132>
- Kusumah, B. R., Nugraha, E. H., Kostajaya, A., Yulianti, S., Hawa, P., & Qurtubi, I. (2021). Pelatihan pembuatan teknologi E-Ox Level di SMKN 1 Kapetakan untuk menambah sarana media pembelajaran praktikum perikanan. Dalam *Implementasi pengabdian masyarakat perguruan tinggi pada masa pandemi COVID-19* (hlm. 367–380). UNU Cirebon Press.
- Mannan, M., Islam, M. S., Suravi, R. H., & Meghla, N. T. (2012). Impact of water quality on fish growth and production in semi-intensively managed aquaculture farm. *Bangladesh Journal of Environmental Science*, 23, 108–113.
- Prapti, D. R., Mohamed Shariff, A. R., Che Man, H., Ramli, N. M., Perumal, T., & Shariff, M. (2022). Internet of Things (IoT)-based aquaculture: An overview of IoT application on water quality monitoring. *Reviews in Aquaculture*, 14(2), 979–992. <https://doi.org/10.1111/raq.12655>
- Pucher, J., Steinbronn, S., Mayrhofer, R., Schad, I., El-Matbouli, M., & Focken, U. (2013). Improved sustainable aquaculture systems for small-scale farmers in northern Vietnam. Dalam *Sustainable land use and rural development in Southeast Asia: Innovations and policies for mountainous areas* (hlm. 281–317). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-33377-4\\_14](https://doi.org/10.1007/978-3-642-33377-4_14)
- Rochman, G. P. (2023). Modal sosial pemuda bagi keberlanjutan wisata budaya di Kota Cirebon. *Jurnal Planologi*, 17(2), 1–15. <https://doi.org/10.14710/planologi.17.2.1-15>
- Siskandar, R., & Kusumah, B. R. (2019). Control device engineering for aquaponic monitoring system. *Aquacultura Indonesiana*, 20(2), 16–23. <https://doi.org/10.21534/ai.v20i2.87>
- Siskandar, R., Santosa, S. H., Kusumah, B. R., & Hidayat, A. P. (2022). Control and automation: Insmoaf (Integrated Smart Modern Agriculture and Fisheries) on the greenhouse model. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI)*, 27(1), 141–152. <https://doi.org/10.18343/jipi.27.1.141>
- Sudirman, N., Husrin, S., & Ruswahyuni, R. (2021). Strategi pengembangan destinasi wisata bahari dan sumber daya wisata Pantai Kejawan Kelurahan Pegambiran, Kota Cirebon. *Jurnal Kemaritiman: Indonesian Journal of Maritime*, 2(2), 1–20. <https://doi.org/10.14710/jk.v2i2.76>
- Vo, T. T. E., Ko, H., Huh, J. H., & Park, N. (2021). Overview of solar energy for aquaculture: The potential and future trends. *Energies*, 14(21), 6923. <https://doi.org/10.3390/en14216923>
- Zahroh, A., Riani, E., & Anwar, S. (2019). Analisis kualitas perairan Kabupaten Cirebon Provinsi Jawa Barat. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 9(1), 86–91. <https://doi.org/10.29244/jpsl.9.1.86-91>.