

IMPLEMENTASI TEKNOLOGI E-OX LEVEL PADA POKDAKAN (KELOMPOK BUDIDAYA IKAN) NILA

Asep Kostajaya¹, Billi R. Kusumah¹, Rosidin¹, Ruspindi¹, Andrian Trisura¹, Putri Hawa¹,
Hana Lestari², Ridwan Siskandar³

¹Universitas Nahdlatul Ulama Cirebon

²INAIS Bogor

³IPB University

E-mail: billirifa@gmail.com, (082118705188)

Abstrak

Mitra tergolong kelompok masyarakat produktif/belajar produktif secara ekonomi, yang memiliki permasalahan dalam melaksanakan aktifitasnya. Masalah prioritas pertama dari bidang/aspek manajemen usaha. Hasil produksi benih belum maksimal, karena metode dan alat yang digunakan masih konvensional dan selain berbudidaya para pengurus memiliki kesibukan pekerjaan utamanya. Masalah prioritas kedua dari bidang/aspek hasil produksi. Saat musim kemarau mengalami kematian benih ikan dalam jumlah cukup banyak, karena terjadinya penurunan kualitas air kolam, akibat sumber air dari sungai yang tidak memenuhi kebutuhan pompa sirkulasi. Kemudian tarif listrik bulanan yang digunakan untuk pompa dan penerangan kolam menjadi beban biaya tambahan yang cukup besar dalam setiap siklusnya. Tim pelaksana bermaksud untuk menawarkan solusi dan kesepakatan bersama untuk menyelesaikan permasalahan prioritas mitra dengan implementasi teknologi E-Ox Level. Luaran dari solusi yang ditargetkan adalah meningkatnya pendapatan mitra tanpa mengganggu aktifitas/kesibukan utama para pengurus, kolam ikan tidak kembali mengalami penurunan kualitas air, dan mitra tidak perlu lagi menggunakan listrik PLN.

Kata kunci: E-Ox Level; pokdakan; peningkatan hasil produksi; wilayah cirebon

Abstract

Partner is classified as an economically productive/learning community group, who have problems in carrying out their activities. The first priority problem from the field/aspect of business management. The results of seed production are not yet optimal, because the methods and tools used are still conventional and apart from cultivating, the administrators have their main work activities. The second priority problem is from the field/aspect of production results. During the dry season, quite a lot of fish fry die, due to a decrease in the quality of pond water, due to the water source from the river not meeting the needs of the circulation pump. Then the monthly electricity tariff used for the pump and pool lighting becomes a fairly large additional cost burden in each cycle. The implementation team intends to offer solutions and joint agreements to solve partner priority problems with the implementation of E-Ox Level technology. The output of the targeted solution is an increase in partners' income without disrupting the main activities/business of the administrators, fish ponds no longer experience a decline in water quality, and partners no longer need to use PLN electricity.

Keywords: E-Ox Level; pokdakan; increasing production output; Cirebon region

1. PENDAHULUAN

Mitra merupakan kelompok pembudidaya ikan Nila yang memulai aktifitasnya pada 2 Januari 2022. Seiring dengan keseriusannya, mitra memutuskan untuk membuat dokumen legalitas.

Struktur kepengurusannya saat ini terdiri dari seorang pembina, penasehat, ketua, sekretaris, bendahara, dan anggota. Meskipun demikian legal dan jumlah anggota yang cukup banyak. Tidak serta merta semua proses kegiatan pembudidayaan dan pemasaran berlangsung lancar tanpa adanya hambatan. Semua anggota yang masuk dalam struktur ini memiliki pekerjaan utama selain dari melakukan pembudidayaan, lalu sistem peralatan yang digunakan saat ini masih konvensional, sehingga dalam setiap langkah-langkahnya harus dalam pengontrolan/pengawasan yang intens.

Saat ini, mitra memiliki kolam sejumlah sepuluh kolam yang bentuk dan ukurannya berbeda. Dari total sepuluh kolam yang diberdayakan, sebanyak satu kolam untuk indukan juga pemijahan, dan sembilan kolam untuk pembenihan/pendederan.

Fokus usaha budidaya mitra bukan untuk menjual ikan siap konsumsi, melainkan melakukan pemijahan dan pembenihan. Siklus pemijahan yang digunakan saat ini dilakukan secara alami, dan metode pembenihan yang digunakan adalah pengelompokan usia. Saat ukuran benih mencapai panjang 2 s/d 15 cm, maka benih siap untuk dipasarkan. Untuk meningkatkan jumlah produksi benih, mitra sangat fokus melakukan pembesaran dan perbanyak calon indukan. Dengan semakin banyak jumlah indukan, maka jumlah benih pun akan semakin banyak dan akan berdampak positif pada pendapatan.

Tim pelaksana menilai sistem promosi mitra dengan menggunakan media digital, memasukan produknya pada mesin pencarian Google sudah bagus, sehingga siapa dan darimana saja, yang membutuhkan dapat mengunjungi kolam ikannya. Untuk mengembangkan jaungkauan pasar, tim pelaksana sempat menyarankan untuk menambahkan sistem lain, yaitu dengan memasukan produknya ke marketplace. Namun mitra belum menyanggupinya, karena dapat dipastikan permintaan pembeli akan meningkat secara drastis dalam waktu cepat. Kendalanya adalah skala jumlah produk benih yang ditawarkan masih terhitung skala kecil dan stock benih tidak selalu ada setiap waktu Dalam satu tahun, indukan mengalami pemijahan sebanyak 5 s/d 6 kali. Satu kali siklus pemijahan, dihasilkan jumlah benih berkisar kurang lebih 5000 ekor. Namun yang bertahan sampai ukuran siap jual tidak melebihi 4000 s/d 4500 ekor. Jumlah tersebut biasanya hanya akan habis terbeli oleh 5 s/d 10 orang. Jika dihitung jumlah pembeli dalam satu tahun, maka totalnya hanya berkisar kurang lebih 25 s/d 60 orang.

Modal awal yang dikeluarkan dan aset yang dimiliki mitra saat ini bernilai sekitar Rp.15.000.000,00. Saat ini, biaya yang dikeluarkan dalam satu kali siklus pemijahan sampai dengan siap jual adalah berkisar Rp.1.500.000,00. Omset pada akhir tahun 2022 senilai

Rp.24.000.000,00. Jika melihat data tersebut, hitungan sederhananya masih memiliki profit yang positif. Namun jika dibagi hasil sejumlah total anggota pengurus perbulan/persiklus, lalu dikurangi untuk menutupi persentasi modal & aset, juga kebutuhan lainnya, maka hasilnya sangat minim. Dalam hal ini, mitra dan tim pelaksana sepakat dan menyadari, bahwa biaya yang dikeluarkan untuk setiap siklus pemijahan benih sampai dengan siap jual masih terlalu tinggi. Komponen listrik dan pakan merupakan aspek penting yang harus diminimalisir pengeluarannya.

Mitra memanfaatkan sumber air dari aliran sungai yang ditarik menggunakan pompa listrik untuk memenuhi kebutuhan kolam. Namun, saat musim kemarau, aliran air sungai tidak bisa diandalkan. Sehingga pada saat kondisi tersebut terjadi, kondisi kualitas airnya akan jauh menurun, karena air tidak mengalir dan tidak terbaharui. Mitra menggunakan mesin pompa sebanyak tiga unit. Pertama untuk menarik sumber air dari sungai kedalaman tiga meter, kedua untuk sirkulasi kolam utama dengan kolam lainnya, dan yang ketiga pun digunakan untuk memenuhi sirkulasi air kolam lainnya. Ketiga pompa selalu diaktifkan selama 24 jam tanpa henti. Terkecuali saat musim kemarau pompa akan dihentikan, karena air sungai tidak ada. Tarif listrik bulanan yang dikeluarkan untuk pompa terhitung cukup besar. Biaya listrik tersebut masih akan bertambah, saat dijumlahkan dengan tarif listrik penerangan kola dan lainnya.



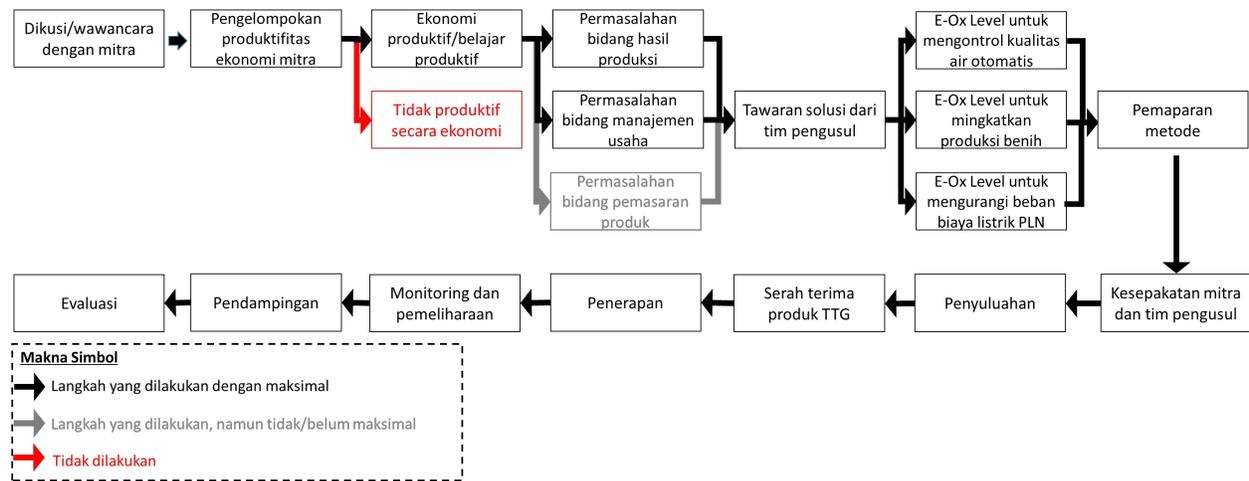
Gambar 1. Profil dan kondisi lingkungan mitra

Tim pelaksana bermaksud untuk mengurai sumber permasalahan yang dialami mitra, kemudian menyelesaikan permasalahannya dengan solusi. Analisis situasi mitra yang dijabarkan pada paragraf-paragraf sebelumnya, mengandung berbagai permasalahan mitra yang cukup kompleks, namun saling berkesinambungan. Hal ini akan menjadi perhatian tim Pelaksana, yang akan diselesaikan dengan solusi-solusi yang ditawarkan. Tim Pelaksana akan melakukan penyuluhan mengenai teknologi e-Ox Level (Kusumah et al 2020; Kusumah et al 2021; Kusumah et al 2022; Siskandar et al 2022; Siskandar & Kusumah 2019) , dan kemudian akan menerapkannya. E-Ox Level merupakan instrumen pengontrol dan pemantau kualitas air yang berbasis elektronik, namun hemat energi. Fungsinya adalah mengontrol aerator dan memantau

kualitas air kolam agar pada kondisi sehat. Teknologi memanfaatkan sumber energi matahari dan hemat energi. Produk ini akan sangat menekan biaya operasional dan meningkatkan hasil produksi. Proses yang sama pernah dilakukan oleh tim pelaksana pada mitra pokdakan sebelumnya (Kusumah et al 2021).

2. METODE

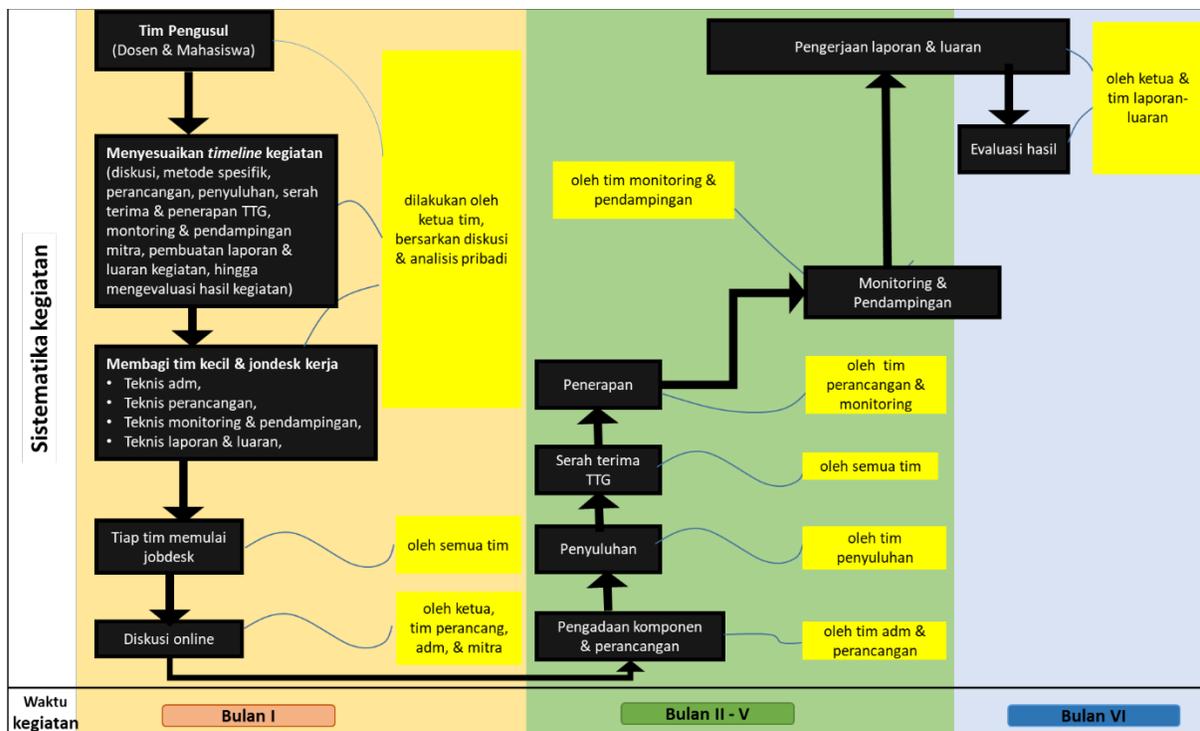
Tim Pelaksana membuat sebuah sistematika bagan alir (Gambar 2), yang merangkum poin-poin utama dari tahapan kerja pengabdian. Bagan alir ini merupakan gambaran umum seluruh rangkaian kegiatan yang akan dilakukan.



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

Permasalahan yang paling prioritas hanya ada dua, yaitu pada manajemen usaha dan hasil produksi. Sedangkan permasalahan ketiga, mengenai pemasaran produk akan cepat membaik ketika permasalahan manajemen usaha dan hasil produktif terselesaikan. Tim Pelaksana melihat bahwa permasalahan prioritas mitra pada dasarnya saling berkesinambungan. Kami sepakat untuk menggunakan teknologi E-Ox Level, untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan prioritas. Adapun langkah lanjutan untuk menyelesaikannya sejalan dengan langkah saat menyelesaikan masalah aspek manajemen usaha, yaitu dengan melakukan pemaparan metode spesifik kepada mitra, membuat kesepakatan bersama, melakukan penyuluhan, prosesi serah terima TTG, dan penerapan TTG, kemudian melakukan monitoring dan pemeliharaan TTG, juga pendampingan mitra, serta mengevaluasi hasil kegiatan.

2.1 Peran dan tugas dosen serta peran dan tugas mahasiswa



Gambar 3. Prinsip kerja kegiatan untuk mendukung realisasi

Gambar 3 adalah alur gambaran prinsip kerja kegiatan untuk mendukung realisasi. Di bulan pertama, ketua tim pengusul merancang timeline kegiatan secara keseluruhan. Kemudian membagi tim kecil yang terdiri dari tim teknis administrasi, tim teknis pembuatan produk, tim teknis monitoring & pendampingan, serta tim teknis laporan & luaran. Setiap tim kecil mempersiapkan & melaksanakan perkerjaan sesuai dengan bagiannya. Akhir bulan pertama, tim dan mitra terlebih dahulu melakukan diskusi melalui media online untuk membuat kesepakatan bersama. Memasuki bulan kedua, tim perancangan bersiap melakukan koodinasi dengan bagian adminitrasi untuk pengadaan komponen barang hingga menyelesaikan rancang bangun TTG. Masih di bulan kedua, tim penyuluhan mempersiapkan agenda penyuluhan kepada mitra. Kemudian secara simbolis ketua tim melakukan agenda serah terima TTG. Di akhir bulan kedua, tim perancangan & tim monitoring membantu mitra dalam mengimplementasikan TTG pada kolam ikan. Selama tiga bulan, dari akhir bulan kedua sampai dengan kelima, tim pengusul melakukan memonitoring kinerja alat, kondisi kualitas air, dan kondisi benih ikan, serta membuat draft laporan sementara. Selain itu, tim akan mendampingi mitra agar paham betul teknis penggunaan dan

pemeliharaan TTG. Pendampingan mitra akan terus dilakukan hingga bulan keenam atau akhir kegiatan.

2. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum melaksanakan kegiatan penyuluhan dan pemasangan E-Ox Level, tim pelaksana dan mitra melakukan pertemuan untuk berdiskusi membahas mekanisme pemasangan dan penyesuaian bentuk teknologi dengan lokasi pemasangan. Dokumentasi penempatan dapat dilihat pada Gambar 4.

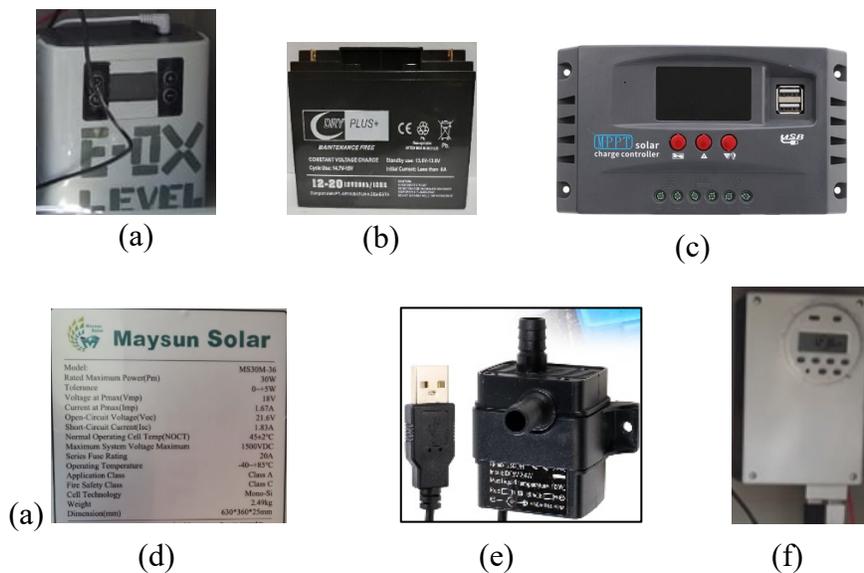


Gambar 4. Kolam penempatan

Progres awal yang dilakukan tim pelaksana adalah mempersiapkan peralatan dan bahan yang diperlukan untuk merancang teknologi E-Ox Level sesuai versinya (terdiri dari tools mengukur data dan menampilkan data kualitas air, menyimpan data kualitas air pada Sd Card, mengaktifkan mesin aerator, supply sistem kelistrikan energi matahari). Namun hasil dari diskusi dengan mitra, terdapat fitur yang menurutnya tidak begitu diperlukan, yaitu tools mengukur data, menampilkan data kualitas air, dan menyimpan data kualitas air pada memori. Mitra meminta mensubstitusi tools tersebut menjadi sistem sirkulasi air sebagai bagian penunjang yang sama untuk menjaga kualitas air tetap sehat.

Tim pelaksana mempersiapkan salah satu bagian komponen terpenting yaitu mesin aerator (Gambar 5.a). Spesifikasi mesin yang dibutuhkan adalah jenis mesin yang sumber dayanya menggunakan tegangan arus searah (DC USB), dengan luaran debit udara cukup berkisar 5 L/m. Jenis mesin tersebut dapat diatur mode nyala kontinyu maupun mode nyala *subsection*, juga dapat diatur tekanan debitnya. Secara spesifikasi daya, dapat bertahan hingga 148 jam dengan mode

tekanan debit minimum. Spesifikasi tersebut sudah sangat memenuhi untuk diimplementasikan, ditambah saat integrasi dengan komponen lainnya akan ditambahkan Aki *deep cycle* 12V, 20Ah (Gambar 5.b). Solar panel yang digunakan menggunakan tipe monochromic dengan spesifikasi *whatt peak* sebesar 30, arus maskimal 1.78 amper (Gambar 5.c). Kemudian spesifikasi SCC yang digunakan adalah model MPPT 30 A (Gambar 5.d). Tim pelaksana mencoba merealisasikan harapan mitra untuk menambahkan sistem sirkulasi air pada TTG. Komponen *water pump* yang disediakan adalah tipe *brushless submersible* dengan spesifikasi daya 2.5 amper tegangan USB (Gambar 5.e). Dalam penentuan spesifikasi komponen tambahan ini sangat memperhitungkan daya yang dibutuhkan. Hal ini berkaitan dengan kemampuan daya masukan dari tipe solar panel dan daya simpan baterai dengan total penggunaan daya yang digunakan oleh seluruh beban komponen. Jika tidak diperhitungkan dengan cermat, maka sistem E-Ox Level tidak dapat bekerja secara kontinyu selama dua puluh empat jam tanpa henti.



Gambar 5. Spesifikasi komponen dari E-Ox Level.

- (a) Mesin aerator, (b) Aki, (c) SCC, (d) Solar panel, (e) Pompa air,
 (f) kontrol mesin aerator & pompa air

Setelah seluruh komponen bahan dan alat telah tersedia, tim pelaksanan melakukan perakitan dan mencobanya selama tujuh hari tujuh malam (Gambar 6). Percobaan ini dilakukan untuk memastikan bahwa seluruh sistem dapat berjalan sesuai prinsip kerja. Hasil pantauan

masukannya daya dan total daya beban yang terukur pada SCC menunjukkan masih pada batas normal, sehingga kemudian E-Ox Level sudah dapat diimplementasikan pada kolam Mitra.



Gambar 6. Pengujian rekayasa E-Ox Level

Proses pemasangan E-Ox Level ini dilakukan oleh tim bersama dengan mitra. Disaat yang bersamaan, kami melakukan penyuluhan dan mendokumentasikannya dalam bentuk vlog untuk bahan publikasi pada jejaring online. Hal ini dilakukan agar kepentingan informasi dan manfaat kegiatan dapat dilihat serta tersampaikan secara lebih luas. Kegiatan tersebut dapat diperhatikan pada Gambar7.



Gambar 7. Proses pemasangan E-Ox Level

Saat awal survei, kondisi kolam sama sekali tidak terpasang sistem sirkulasi, tambahan aerasi atau bantuan teknologi apapun, siklusnya masih sangat alami. Tetapi pada saat pemasangan, semua kolam ikan sudah terpasang sistem sirkulasi tambahan, namun durasinya masih dibatasi. Dalam satu hari hanya berkisar

total 2 s/d 4 jam. Dengan demikian, E-Ox Level diletakan pada kolam ukuran 3 x 4 meter tersebut. Kolam yang digunakan berisikan ikan Nila merah dengan padar tebar berkisar 200 ekor. Kami sepakat untuk melihat kemampuan alat untuk hidup bekerja sesuai dengan perancangan & pengaturannya. Disisi lain dalam waktu cukup panjang, kami ingin melihat perbedaan perkembangan pertumbuhan ikan di kolam yang terpasang E-Ox Level dengan kolam lainnya yang tidak terpasang E-Ox Level. Proses pengamatan ini akan membutuhkan waktu berkisar enam bulan. Umur pemasangan alat saat ini masih berkisar tiga belas hari. Hasil pemantauan jarak jauh melalui kontak Mitra, kondisi alat sampai saat ini masih bekerja secara normal seperti pengaturannya. Namun data perbedaan perkembangan pertumbuhan ikan antara kedua kolam sama sekali belum terlihat. Selama waktu tersebut Mitra telah melakukan perawatan atau *maintenance* alat sebanyak dua kali. Adapun perawatan yang dimaksud dalam hal ini adalah membersihkan filter pompa air, membersihkan kotoran pada batu gelembung udara, memperhatikan fungsi kinerja perangkat kontrol mesin dan mengecek kondisi baterai utama (aki) dan baterai cadangan pada mesin aerator. Semua kondisi tersebut yang dilaporkan Mitra kepada tim pelaksana dalam kondisi baik dan bekerja normal. Pemasangan lebih jelas dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Hasil Pemasangan E-Ox Level

Pihak mitra bersedia menerima dan menandatangani berkas berita acara serah terima barang TTG (Gambar 9). Mitra berkomitmen akan menggunakan dan mengamati semaksimal mungkin fungsi, manfaat, dan kelemahan dari TTG. Mitra bersedia memberikan testimoni E-Ox Level sekaligus akan memberikan saran-masukan untuk pengembangannya setelah selesai siklus enam bulan ke depan.



Gambar 9. Serah terima barang

3. KESIMPULAN

E-Ox Level telah diterima dan diimplementasikan pada kolam Mitra pada tanggal 29 September 2023. Dari sisi penjelasan saat penyuluhan dan diskusi, secara umum mitra sudah sangat memahami dan mengakui fungsi dan manfaat yang akan didapatkan. Mitra pun telah mampu memahami dan melakukan perawatan alat dengan cara membersihkan filter pompa air, membersihkan kotoran pada batu gelembung udara, memperhatikan fungsi kinerja perangkat kontrol mesin dan mengecek kondisi baterai utama (aki) dan baterai cadangan pada mesin aerator. Namun untuk saat ini, bukti maupun data ilmiah yang diperlukan untuk menyimpulkan kemampuan E-Ox Level menyelesaikan permasalahan pada aspek manajemen usaha & aspek hasil produksi pada Mitra kegiatan belum dihasil secara utuh, karena memerlukan cukup waktu lebih panjang. Durasi yang diperlukan adalah minimal enam bulan, sedangkan saat ini baru berjalan tiga belas hari. Adapun hasil kinerja alat TTG sampai saat ini masih dapat berfungsi secara normal sesuai dengan pengaturan saat dirancang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih atas bantuan dana dari Direktorat Riset, Teknologi, dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Riset, dan Teknologi, Kementerian Pendidikan, kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia sesuai dengan Kontrak Induk Pengabdian Kepada Masyarakat untuk Pelaksanaan Program Pengabdian Kepada Masyarakat Nomor: 068/E5/PG.02.00.PL/2023 tanggal 19 Juni 2023, kontrak turunan LLDikti dan UNU Cirebon 009/SP2H/PPM/LL4/2023 tanggal 11 Juli 2023, dan kontrak turunan UNU Cirebon dan Ketua Pelaksana 155/200.12.1/PKM/VII/202 tanggal 18 Juli 2023.

DAFTAR PUSTAKA

Kostajaya, A, Kusumah, B. R, Pratama, A. R, 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 Ind*, 2023;24(1):1-8. <http://dx.doi.org/10.21534/ai.v24i1.290>

- Kusumah, B. R., Kostajaya, A., Supriadi, D., Henda, E., Siskandar, R. (2020). Engineering of automatically controlled energy aeration systems for fisheries cultivation pools. *Aquacultura Indonesiana*, 21(2):74-81. <http://dx.doi.org/10.21534/ai.v21i2.207>
- Kusumah, B. R., Kostajaya, A., Ifitah, D., Siskandar, R., Lestari, H., Umam, K., Supriadi, D. (2021). Penerapan teknologi tepat guna (E-Ox Level) kepada kelompok pembudidaya ikan lele di desa Kepongpongan kabupaten Cirebon. *Unri Conference Series: Community Engagement*, 3:46-51. <https://doi.org/10.31258/unricsce>
- Kusumah, B. R., Kostajaya, A., Siskandar, R., Rahim, F. F. (2022). E-Ox level: sustainability test of data storage system and performance test on closed system fish pond. *Aquacultura Indonesiana*, 23(1):1-8. <http://dx.doi.org/10.21534/ai.v24i1.290>
- Kusumah, B. R., Nugraha, E. H, Kostajaya, A, Yulianti, S, Hawa, P, Qurtubi, I, Pratama, A. R, Lestari, H, Siskandar, R. (2022). Pelatihan pembuatan teknologi e-ox level di smkn 1 kapetakan untuk menambah sarana media pembelajaran praktikum perikanan. Prosiding Seminar nasional. *Semnas Pengabdian Masyarakat LPPM UNU Cirebon*, p. 367-80.
- Siskandar, R., Kusumah, B. R. (2019). Design and construction of control devices for aquaponic monitoring management. *Aquacultura Indonesiana*, 20(2):16–23. <http://dx.doi.org/10.21534/ai.v20i2.151>
- Siskandar, R., Santosa, S. H., Wiyoto, W., 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*, 27(1): 141-152. <https://doi.org/10.18343/jipi.27.1.141>