

OPTIMALISASI BUDIDAYA IKAN MELALUI SISTEM BIOFLOK: PENGENALAN DAN PELATIHAN BAGI MUDA-MUDI ANCOL

Firmansyah Maulana Sugiartana Nursuwars^{1*}, Asep Andang², Rahmi Nur Shofa³, Muhammad Adi Khairul Anshary⁴, Aripin⁵, Andhy Romdani⁶

^{1,4} Informatika, Universitas Siliwangi, Tasikmalaya, Indonesia

^{2,5} Teknik ELEKTRO, Universitas Siliwangi, Tasikmalaya, Indonesia

³ Sistem Informasi, Universitas Siliwangi, Tasikmalaya, Indonesia

⁶ Teknik Sipil, Universitas Siliwangi, Tasikmalaya, Indonesia

email Koresponden : firmansyah@unsil.ac.id

DOI : <https://doi.org/10.63935/gr.v2i2.116>

Diterima: 27-05-2025

Direvisi: 29-05-2025

Diterbitkan: 30-05-2025

Abstrak: Pengabdian kepada Masyarakat ini bertujuan untuk mengatasi tantangan dalam praktik budidaya ikan konvensional yang dihadapi oleh komunitas Muda-Mudi Ancol di Dusun Ancol, Desa Sindangkasih, Kabupaten Ciamis. Dengan fokus pada pengembangan sistem, pengabdian ini memiliki urgensi dalam meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan budidaya ikan, serta menjawab kebutuhan akan inovasi dalam sektor pertanian dan perikanan. Tujuan utama pengabdian ini adalah untuk memperkenalkan, mengimplementasikan, dan mendampingi pembuatan sistem cerdas bioflok kepada komunitas Muda-Mudi Ancol dari mulai pelatihan pemrograman arduino di tahun 2023, pendampingan dan pelatihan budidaya ikan sistem bioflok di tahun 2024 sekarang, hingga 2025 pendampingan dan pelatihan pembuatan sistem cerdas bioflok menggunakan arduino. Metode yang akan digunakan meliputi pelatihan, pendampingan teknis, serta pengujian dan evaluasi terhadap sistem bioflok yang telah dibuat. Luaran yang ditargetkan dari pengabdian ini meliputi peningkatan efisiensi budidaya ikan melalui penggunaan sistem cerdas bioflok, peningkatan pengetahuan dan keterampilan teknologi di kalangan komunitas Muda-Mudi Ancol, serta terciptanya kolaborasi yang berkelanjutan antara para ahli teknologi dan praktisi pertanian/perikanan dalam mendukung pembangunan berkelanjutan di wilayah tersebut. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa penerapan teknologi bioflok mampu meningkatkan efisiensi budidaya ikan pada lahan terbatas, menurunkan tingkat mortalitas ikan, serta mendorong peningkatan kapasitas teknis mitra. Pendekatan partisipatif yang diterapkan berhasil membangun kemandirian komunitas dalam pengelolaan sistem budidaya yang lebih berkelanjutan, sekaligus membuka peluang pengembangan inovasi lanjutan berbasis teknologi.

Kata Kunci: Bioflok; Budidaya; Ikan; Pendampingan; Pelatihan.

Abstract: This community service aims to overcome challenges in conventional fish farming practices faced by the Muda-Mudi Ancol community in Ancol Hamlet, Sindangkasih Village, Ciamis Regency. With a focus on system development, this service has urgency in improving the efficiency and sustainability of fish farming, as well as answering the need for innovation in the agriculture and fisheries sector. The main objective of this service is to introduce, implement, and assist the manufacture of biofloc intelligent systems to the Muda-Mudi Ancol community from the start of arduino programming training in 2023, assistance and training in biofloc fish farming systems in 2024 now, to 2025 assistance and training in making biofloc intelligent systems using arduino. The methods to be used include training, technical assistance, and testing and evaluation of the biofloc system that has been made. The targeted outputs of this service include increasing the efficiency of fish farming through the use of biofloc intelligent systems, increasing technological knowledge and skills among the Muda-Mudi Ancol community, and creating sustainable collaboration between technology experts and agriculture/fisheries practitioners in supporting sustainable development in the region. The results of the program

indicate that the implementation of biofloc technology has improved fish farming efficiency in limited land areas, reduced fish mortality rates, and enhanced the technical capacity of the community partners. The participatory approach adopted in this activity successfully fostered community self-reliance in managing more sustainable aquaculture systems, while also opening opportunities for future technology-based innovations.

Keywords: *Biofloc; Cultivation; Fish; Mentoring; Training*

Pendahuluan

Budidaya ikan merupakan salah satu sektor penting dalam mendukung ketahanan pangan dan ekonomi masyarakat, terutama di wilayah pedesaan. Namun demikian, banyak praktik budidaya yang masih dilakukan secara konvensional, menghadapi berbagai tantangan dari sisi efisiensi, kualitas lingkungan, hingga risiko penyakit. Hal ini dialami pula oleh komunitas Muda-Mudi Ancol di Dusun Ancol, Desa Sindangkasih, Kabupaten Ciamis, yang telah mengelola kolam ikan konsumsi secara mandiri tetapi masih bergantung pada sistem budidaya tradisional.

Secara geografis, Dusun Ancol terletak di wilayah perbatasan antara Kabupaten Ciamis dan Kota Tasikmalaya, dengan karakteristik lahan terbatas dan akses infrastruktur dasar yang belum merata. Komunitas Muda-Mudi Ancol terdiri dari kelompok pemuda yang aktif dalam kegiatan pertanian dan perikanan (Andang et al., 2023). Salah satu aktivitas utama Muda-Mudi Ancol adalah budidaya ikan, pengelolaan budidaya ikan yang dilakukan masih menggunakan sistem konvensional (Gambar 1). Mereka aktif mengelola beberapa kolam ikan untuk memproduksi ikan konsumsi. Dalam praktiknya, mereka menghadapi sejumlah kendala utama, antara lain: keterbatasan lahan budidaya, kualitas air yang tidak terpantau secara konsisten, serta tingginya risiko penyakit ikan akibat perubahan lingkungan yang tidak terkontrol. Kondisi ini berdampak pada rendahnya produktivitas dan tingginya potensi kerugian dalam setiap siklus budidaya.



(a)

(b)

Gambar 1. Kolam budidaya ikan konvensional muda-mudi Ancol

(a) kolam lokasi 1 (b) kolam lokasi 2

Dalam konteks tersebut, teknologi bioflok (Gambar 2) dipandang sebagai solusi yang relevan dan adaptif. Sistem ini memungkinkan budidaya ikan padat tebar dalam ruang terbatas, dengan mekanisme pengolahan limbah nitrogen berbasis mikroorganisme yang dapat meningkatkan efisiensi pakan dan menjaga kualitas air (Nursuwars, Permana, Tikupasang, & Rahayu, n.d., 2023). Penerapan teknologi bioflok tidak hanya menjawab masalah keterbatasan lahan dan air, tetapi juga membuka peluang bagi komunitas untuk mengadopsi sistem budidaya

modern yang lebih berkelanjutan (Kurniaji et al., n.d.; Kunci, 2021; Hikmah & Anisa, n.d.; Rita et al., 2022; Ombong & Salindeho, 2016; Faridah et al., 2019.).



Gambar 2. Budidaya Ikan sistem Bioflok (Indarto, 2022)

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini merupakan bagian dari program multi-tahun yang dirancang untuk memperkuat kapasitas teknologi komunitas Muda-Mudi Ancol. Setelah sebelumnya dilaksanakan pelatihan dasar pemrograman Arduino di tahun 2023 (Nurdiansyah, Busaeri, & Permana, 2023), kegiatan ini berfokus pada pengenalan dan pendampingan penerapan teknologi bioflok secara langsung di lapangan. Program ini juga menjadi dasar untuk rencana pengembangan sistem bioflok cerdas berbasis Internet of Things (IoT) pada tahun berikutnya.

Secara umum, kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan budidaya ikan melalui penerapan teknologi bioflok di Dusun Ancol. Tujuan operasional yang ingin dicapai meliputi:

1. Memperkenalkan konsep dan prinsip kerja sistem bioflok kepada komunitas Muda-Mudi Ancol.
2. Meningkatkan keterampilan teknis mitra dalam pengelolaan budidaya ikan berbasis bioflok.
3. Mengimplementasikan satu unit sistem bioflok sebagai model demonstrasi di lingkungan komunitas.
4. Mendorong kemandirian dan keberlanjutan budidaya melalui peningkatan kapasitas teknologi lokal.
5. Menyiapkan komunitas untuk pengembangan sistem bioflok cerdas berbasis Arduino pada tahap lanjutan.

Harapan kesinambungan kegiatan pengabdian di Muda-Mudi Ancol adalah melanjutkan upaya kolaboratif dalam pengembangan dan implementasi sistem cerdas bioflok mulai dari

tahun 2023 hingga 2025. Diharapkan bahwa melalui kerja sama yang berkelanjutan antara para ahli teknologi dan komunitas, sistem bioflok cerdas yang menggunakan teknologi modern seperti Arduino dapat terus dikembangkan dan diterapkan secara efektif. Kesenambungan ini akan memungkinkan komunitas untuk terus mengoptimalkan budidaya ikan mereka dengan memanfaatkan solusi inovatif yang sesuai dengan kebutuhan lokal dan kondisi lingkungan. Harapan kami adalah bahwa melalui komitmen jangka panjang ini, komunitas Muda-Mudi Ancol dapat meningkatkan kemandirian mereka dalam pengelolaan pertanian dan perikanan, serta menjadi teladan bagi penggunaan teknologi dalam praktik pertanian yang berkelanjutan.

Metode

Berikut adalah penjelasan tahapan-tahapan dalam pengabdian kepada masyarakat serta bagaimana partisipasi mitra dilibatkan dalam setiap tahap:

Sosialisasi: Tahap ini dimulai dengan sosialisasi tentang pentingnya penggunaan teknologi dalam bidang perikanan, khususnya sistem bioflok, kepada Muda-Mudi Ancol. Sosialisasi dilakukan melalui pertemuan, seminar, atau workshop yang melibatkan partisipasi aktif dari anggota komunitas. Dalam sosialisasi ini, dijelaskan manfaat, prinsip, dan aplikasi praktis dari sistem bioflok dalam budidaya ikan di lingkungan yang telah ditentukan.

Pelatihan: Dalam tahapan pengabdian bioflok, pelatihan merujuk pada proses yang diselenggarakan untuk memberikan pengetahuan, keterampilan, dan pemahaman kepada mitra pengabdian, mengenai konsep, prinsip, dan praktik penggunaan sistem bioflok dalam budidaya ikan. Pelatihan ini dirancang secara sistematis dan terstruktur untuk memastikan bahwa mitra pengabdian memperoleh pemahaman yang komprehensif dan keterampilan yang dibutuhkan untuk mengimplementasikan sistem bioflok secara efektif. Tujuan dari pelatihan dalam pengabdian bioflok adalah untuk mempersiapkan mitra pengabdian agar dapat merancang, membangun, dan mengelola sistem bioflok dengan baik, serta meningkatkan kapasitas mereka dalam mengadopsi teknologi baru untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas budidaya ikan. Pelatihan dalam pengabdian bioflok dapat meliputi penyampaian materi, demonstrasi, latihan praktis, diskusi interaktif, serta pemantauan dan umpan balik yang berkelanjutan untuk memastikan pemahaman dan penguasaan konsep dan keterampilan yang diajarkan.

Penerapan Teknologi: Dalam tahapan pengabdian bioflok, penerapan teknologi merujuk pada implementasi sistem bioflok dalam praktik budidaya ikan oleh mitra pengabdian, yakni Muda-Mudi Ancol. Penerapan teknologi ini melibatkan proses nyata dalam mendirikan, mengoperasikan, dan mengelola sistem bioflok di lokasi yang telah ditentukan. Langkah-langkah penerapan teknologi dalam pengabdian bioflok mencakup:

1. **Persiapan Lokasi:** Muda-Mudi Ancol bersama tim pengabdian melakukan persiapan lokasi yang akan digunakan untuk membangun sistem bioflok. Persiapan ini meliputi pemilihan lokasi yang tepat, persiapan infrastruktur dasar seperti tangki atau kolam, serta pengaturan lingkungan agar sesuai dengan kebutuhan budidaya ikan menggunakan sistem bioflok.
2. **Instalasi Sistem Bioflok:** Setelah lokasi siap, dilakukan instalasi peralatan dan komponen sistem bioflok. Ini termasuk pemasangan tangki bioflok, aerasi, sistem filtrasi,

dan perlengkapan lain yang diperlukan untuk menciptakan lingkungan yang optimal bagi pertumbuhan ikan dalam sistem bioflok.

3. **Pengelolaan Lingkungan:** Muda-Mudi Ancol diajarkan untuk mengelola lingkungan dalam sistem bioflok, termasuk pemantauan dan pengaturan parameter air seperti suhu, pH, oksigen terlarut, dan amonia. Mereka juga belajar cara menjaga kebersihan sistem dan mencegah risiko penyakit atau keracunan.
4. **Pengoperasian Sistem:** Mitra pengabdian dilibatkan dalam pengoperasian sistem bioflok secara langsung. Mereka belajar untuk mengelola pemberian pakan, memantau kondisi lingkungan, serta merespons perubahan yang terjadi dalam sistem dengan tepat.
5. **Pemeliharaan dan Perawatan:** Muda-Mudi Ancol juga dilatih untuk melakukan pemeliharaan dan perawatan rutin terhadap sistem bioflok, seperti membersihkan tangki, melakukan penggantian air, dan memelihara keseimbangan lingkungan agar tetap optimal bagi pertumbuhan ikan.
6. **Evaluasi dan Peningkatan:** Selama proses penerapan, dilakukan evaluasi berkala terhadap kinerja sistem bioflok yang telah diterapkan. Mitra pengabdian berpartisipasi dalam evaluasi ini untuk mengevaluasi efektivitas sistem, mengidentifikasi masalah yang muncul, dan merumuskan strategi perbaikan atau peningkatan untuk meningkatkan kinerja sistem bioflok di masa mendatang.

Melalui tahapan penerapan teknologi ini, diharapkan Muda-Mudi Ancol dapat mengadopsi dan mengimplementasikan sistem bioflok secara mandiri, sehingga dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas budidaya ikan mereka di lingkungan perkotaan.

Pendampingan dan Evaluasi: Pendampingan dan evaluasi memainkan peran penting untuk memastikan kelancaran dan keberhasilan implementasi sistem bioflok oleh mitra pengabdian, yakni Muda-Mudi Ancol. Berikut adalah uraian tahapan pendampingan dan evaluasi dalam konteks pengabdian bioflok:

1. Pendampingan:

- Tim pengabdian secara aktif mendampingi Muda-Mudi Ancol selama proses penerapan sistem bioflok. Pendampingan dilakukan dengan memberikan bimbingan teknis, konsultasi, dan dukungan moral kepada mitra pengabdian.
- Pendampingan juga meliputi pemantauan terhadap proses implementasi sistem bioflok, di mana tim pengabdian membantu mengidentifikasi potensi masalah, memberikan solusi, dan memberikan umpan balik yang konstruktif kepada Muda-Mudi Ancol.
- Selain itu, pendampingan juga mencakup pelatihan lanjutan atau sesi tanya jawab untuk memastikan bahwa Muda-Mudi Ancol memahami dan mampu mengatasi tantangan yang mungkin muncul selama implementasi sistem bioflok.

2. Evaluasi:

- Evaluasi dilakukan secara berkala untuk mengevaluasi kinerja dan efektivitas sistem

bioflok yang telah diterapkan oleh Muda-Mudi Ancol. Evaluasi ini mencakup aspek-aspek seperti produktivitas, efisiensi, kualitas air, dan kesejahteraan ikan.

- Tim pengabdian bekerja sama dengan Muda-Mudi Ancol dalam mengumpulkan data, menganalisis hasil, dan mengevaluasi pencapaian yang telah dicapai dalam penerapan sistem bioflok.
- Hasil evaluasi digunakan untuk mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan sistem bioflok yang telah diterapkan, serta merumuskan rekomendasi atau strategi perbaikan yang diperlukan untuk meningkatkan kinerja sistem di masa mendatang.

Melalui pendampingan dan evaluasi yang terus-menerus, diharapkan Muda-Mudi Ancol dapat memperoleh dukungan yang diperlukan untuk mengatasi tantangan dan mengoptimalkan kinerja sistem bioflok. Selain itu, proses pendampingan dan evaluasi juga memungkinkan terjadinya transfer pengetahuan dan keterampilan antara tim pengabdian dan mitra pengabdian, sehingga memperkuat kapasitas dan kemandirian Muda-Mudi Ancol dalam mengelola sistem bioflok secara efektif.

Keberlanjutan Program: Keberlanjutan program menjadi aspek yang krusial untuk memastikan bahwa manfaat dari implementasi sistem bioflok dapat dirasakan secara berkelanjutan oleh mitra pengabdian, yaitu Muda-Mudi Ancol, bahkan setelah program pengabdian selesai. Berikut adalah penjelasan mengenai tahapan keberlanjutan program dalam pengabdian bioflok:

1. Pembentukan Mekanisme Keberlanjutan:

- Setelah proses implementasi sistem bioflok selesai, langkah pertama dalam memastikan keberlanjutan program adalah dengan membentuk mekanisme atau struktur yang mendukung kelangsungan program tersebut.
- Mekanisme ini bisa berupa pembentukan kelompok kerja, asosiasi, atau komunitas yang bertugas untuk memelihara dan mengelola sistem bioflok secara berkelanjutan.

2. Pengembangan Kapasitas:

- Untuk memastikan keberlanjutan program, Muda-Mudi Ancol perlu terus mengembangkan kapasitas mereka dalam mengelola sistem bioflok.
- Hal ini dapat dilakukan melalui pelatihan lanjutan, pelatihan bergulir, atau kegiatan pembelajaran kolaboratif dengan pihak-pihak terkait lainnya.

3. Pemeliharaan dan Perawatan Rutin:

- Kelangsungan program juga tergantung pada kemampuan Muda-Mudi Ancol dalam melakukan pemeliharaan dan perawatan rutin terhadap sistem bioflok.
- Mereka perlu terus melakukan monitoring terhadap kondisi sistem, membersihkan tangki, mengganti air, serta menjaga kualitas air agar tetap optimal bagi pertumbuhan ikan.

4. Kolaborasi dan Jaringan Kerja:

- Kolaborasi dengan pihak terkait lainnya, seperti institusi pendidikan, lembaga riset,

atau pelaku industri perikanan, juga dapat mendukung keberlanjutan program.

- Muda-Mudi Ancol dapat memanfaatkan jaringan kerja ini untuk mendapatkan dukungan teknis, akses ke sumber daya, atau peluang kerjasama yang dapat meningkatkan kinerja dan keberlanjutan sistem bioflok.

Dengan memperhatikan faktor-faktor tersebut, diharapkan keberlanjutan program pengabdian bioflok dapat terjamin, dan manfaat dari implementasi sistem bioflok dapat dirasakan oleh Muda-Mudi Ancol dan masyarakat setempat secara berkelanjutan, bahkan setelah program pengabdian selesai.

Hasil dan Pembahasan

Implementasi teknologi bioflok dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini menunjukkan kontribusi nyata dalam peningkatan efisiensi budidaya ikan dan adaptasi teknologi pada wilayah dengan keterbatasan lahan. Program ini dilaksanakan di Dusun Ancol, Desa Sindangkasih, Kabupaten Ciamis, dengan komunitas Muda-Mudi Ancol sebagai mitra utama.

Salah satu capaian utama dari kegiatan ini adalah realisasi satu unit sistem budidaya ikan bioflok berkapasitas padat tebar sedang. Tangki dibuat dari bahan HDPE berbentuk silinder dengan diameter 2 meter dan tinggi 105 cm, ditopang oleh struktur wiremesh M8. Sistem dilengkapi dengan aerator berdaya 50W (70L/menit), perangkat pemantauan kualitas air (pH meter, termometer), dan kanopi pelindung berbahan paranet 75% pada rangka baja ringan. Desain ini mengakomodasi prinsip efisiensi ruang dan keberlanjutan, sesuai rekomendasi dalam studi-studi terdahulu mengenai teknologi bioflok pada skala terbatas (Taufiqurrahman, Hamdan, Maulana, Nursuwars, Chobir, & Elektro, 2022).

Sebelum pemasangan sistem bioflok, dilakukan proses persiapan lahan sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 3. Kegiatan ini mencakup pembersihan dan perataan lahan, pengecekan akses terhadap air bersih, serta pengukuran lokasi terhadap arah sinar matahari dan aliran drainase. Aspek ini menjadi fondasi teknis penting karena kestabilan lingkungan fisik berpengaruh langsung terhadap efektivitas bioflok dalam mengelola limbah nitrogen dan menjaga kualitas air. Keterlibatan aktif mitra dalam proses ini juga menjadi bagian penting dari pendekatan pemberdayaan berbasis kolaborasi, bukan hanya transfer teknologi.



(a)
(b)
Gambar 3. Persiapan Lahan penempatan kolam bioflok
(a) pemotongan rumput (b) pemindahan pohon pisang

Kegiatan pelatihan dilaksanakan pada 8 Juli 2024 dan terdokumentasikan dalam Gambar 4. Pelatihan ini mencakup materi teoretis mengenai dasar-dasar bioflok, pengelolaan kualitas

air, hingga praktik langsung dalam penyusunan dan pengoperasian sistem bioflok. Peserta pelatihan—sebanyak 13 orang dari total 15 yang direncanakan—terlibat aktif dalam simulasi pemantauan pH dan DO serta pengaturan sistem aerasi.



Gambar 4. Pelaksanaan Implementasi Kolam Bioflok

Pendekatan pembelajaran partisipatif yang digunakan terbukti efektif dalam membangun pemahaman dan keterampilan mitra. Gambar pelaksanaan menunjukkan bagaimana masyarakat mitra tidak hanya menjadi penerima bantuan, melainkan juga aktor dalam transformasi sistem produksi mereka. Hal ini menguatkan temuan bahwa keberhasilan pengabdian tidak semata ditentukan oleh kualitas teknologinya, tetapi juga oleh kapasitas sosial dan pengetahuan lokal yang dibangun melalui proses partisipatif (Taufiqurrahman, Nurdiansyah, Ulus, Risnandar, & Faridah, 2023).

Satu bulan pasca-pelatihan, mitra melaporkan beberapa perubahan positif, antara lain: lebih sedikit kebutuhan menambahkan air, penurunan angka mortalitas ikan, dan kontrol kualitas air yang lebih baik dibandingkan sistem konvensional (Priyatna et al., 2021). Meskipun dampak ekonomi (kenaikan pendapatan) belum bisa dikalkulasi secara kuantitatif dalam waktu singkat, indikator efisiensi awal menunjukkan potensi yang menjanjikan.

Namun demikian, terdapat tantangan pada aspek pasokan air bersih dan akses listrik yang tidak stabil. Kondisi ini berdampak pada keberlanjutan fungsi sistem aerasi dan monitoring air secara optimal. Oleh karena itu, program lanjutan telah dirancang untuk integrasi sistem tenaga surya, sejalan dengan arah pengembangan bioflok pintar yang mandiri energi.

Secara keseluruhan, kegiatan ini menunjukkan bahwa teknologi bioflok bukan hanya solusi teknis, tetapi juga alat pemberdayaan masyarakat—khususnya pemuda—dalam membangun sistem produksi pangan yang efisien, mandiri, dan berkelanjutan.

Kesimpulan

Program pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan bersama komunitas Muda-Mudi Ancol berhasil menunjukkan bahwa teknologi bioflok dapat menjadi solusi efektif untuk mengatasi berbagai kendala dalam budidaya ikan di wilayah dengan keterbatasan lahan dan kualitas air yang tidak stabil. Melalui pendekatan partisipatif yang melibatkan pelatihan, penerapan teknologi, dan pendampingan teknis, terjadi peningkatan nyata dalam pengetahuan dan keterampilan mitra, khususnya dalam pengelolaan sistem budidaya yang efisien dan berkelanjutan. Hasil awal pasca-implementasi memperlihatkan indikasi positif berupa peningkatan efisiensi penggunaan air, penurunan angka mortalitas ikan, dan peningkatan kesadaran terhadap pentingnya monitoring kualitas air. Tantangan infrastruktur seperti keterbatasan pasokan air bersih dan akses energi menjadi pelajaran penting yang akan ditindaklanjuti pada program lanjutan, termasuk integrasi teknologi energi terbarukan seperti pompa tenaga surya. Secara keseluruhan, pengabdian ini tidak hanya mentransfer teknologi, tetapi juga membangun kemandirian dan kapasitas inovasi lokal di kalangan pemuda. Keberhasilan ini menunjukkan potensi replikasi program di komunitas lain dengan karakteristik serupa, serta membuka ruang integrasi bioflok dengan sistem cerdas berbasis IoT untuk pengembangan budidaya perikanan presisi di masa depan.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan penghargaan dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada komunitas Muda-Mudi Ancol, Dusun Ancol, Desa Sindangkasih, Kabupaten Ciamis, selaku mitra pengabdian, atas keterlibatan aktif, antusiasme, dan komitmennya dalam seluruh tahapan kegiatan ini. Tanpa partisipasi dan kolaborasi erat dari para anggota komunitas, program ini tidak akan terlaksana dengan optimal. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Universitas Siliwangi, khususnya melalui dukungan pendanaan dari Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) dalam skema Program Pengembangan Ekonomi dan Kewirausahaan (PPEK) tahun 2024. Dukungan ini telah memungkinkan terselenggaranya program pengabdian secara menyeluruh, mulai dari perencanaan, pelatihan, hingga implementasi sistem teknologi bioflok di lapangan. Penulis juga berterima kasih kepada seluruh tim pelaksana dan mahasiswa yang terlibat atas dedikasi dan kerja kerasnya, serta kepada pihak-pihak lainnya yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah memberikan bantuan moral, teknis, dan logistik selama kegiatan berlangsung. Semoga kerja sama yang telah terjalin dapat terus berlanjut dan memberikan manfaat yang berkelanjutan bagi masyarakat dan pengembangan keilmuan di bidang teknologi perikanan.

Referensi

- Andang, A., Usrah, I., Risnandar, M. A., & Rahayu, A. U. (2023). Teknologi pengelolaan perikanan modern di Kota Tasikmalaya dalam upaya kemandirian pangan di era pandemi COVID-19. *Abdimas Siliwangi*, 5(2), 376–386.
- Faridah, F., Diana, S., & Yuniati, Y. (2019, Februari). Budidaya ikan lele dengan metode bioflok pada peternak ikan lele konvensional. *CARADDE: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(2), 224–227. <https://doi.org/10.31960/caradde.v1i2.74>
- Hikmah, D., & Anisa, M. D. (n.d.). Penerapan teknologi bioflok budidaya ikan nila untuk

- pemanfaatan pekarangan rumah nonproduktif.
- Indarto. (2022, March 16). Budidaya sistem bioflok: Solusi pengurangan KJA DAS Citarum. Agromilenial. <https://agromilenial.com/posts/19420/budidaya-sistem-bioflok-solusi-pengurangan-kja-das-citarum>
- Kunci, K. (2021). Pemanfaatan lahan pekarangan untuk peningkatan pendapatan rumah tangga melalui budidaya ikan lele sistem bioflok [Utilization of yard land for increasing household income through the bioflok system catfish cultivation].
- Kurniaji, A., et al. (n.d.). Growth and feed consumption on tilapia fish cultured at different densities by using biofloc system.
- Nurdiansyah, R., Busaeri, N., & Permana, P. (2023). PELATIHAN MIKROKONTROLLER BAGI PEMUDA ANCOL KABUPATEN CIAMIS. Jurnal Pengabdian Masyarakat Indonesia, 1(4), 107-112.
- Nursuwars, F. M. S., Permana, P., Tikupasang, E., & Rahayu, A. U. (n.d.). Peningkatan produksi pertanian desa melalui pemanfaatan teknologi smart farming. GERVASI: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat, 7(2), 2023–2598.
- Ombong, F., & Salindeho, I. R. N. (2016). Aplikasi teknologi bioflok (BFT) pada kultur ikan nila (*Oreochromis niloticus*) [Application of biofloc technology (BFT) in the culture of Nile tilapia, *Oreochromis niloticus*].
- Priyatna, R., & Nursuwars, F. M. (2021). Model Sistem Otomatis Water Treatment Plant Menggunakan Plc Berbasis Wireless. Journal Of Energy And Electrical Engineering, 2(2).
- Rita, E., Dewi, S., & Ulfah, M. (2022). Performa bioflok pada sistem bioflok-akuaponik ramah lingkungan. BIOMA: Jurnal Ilmiah Biologi, 11(1). <https://doi.org/10.26877/bioma.v11i1.10989>
- Taufiqurrahman, I., Hamdan, A., Nursuwars, F. M. S., & Chobir, A. (2022). Implementasi Iot Pada Bidang Perikanan Di Dusun Citengah Desa Sukamulya Kecamatan Cihaurbeuti Kabupaten Ciamis. Abdimas Siliwangi, 5(2), 264-273.
- Taufiqurrahman, I., Nurdiansyah, R., Ulus, A., Risnandar, M. A., & Faridah, L. (2023). Penentuan kuantitas pakan ikan berbasis fuzzy logic. Journal of Energy and Electrical Engineering.