

## Fish Pond Purification Technology for Fish Farming Groups at Koya Timur, Jayapura

### Teknologi Penjernihan Kolam Ikan bagi Kelompok Budidaya Ikan di Koya Timur, Jayapura

Octolia Togibasa<sup>\*1</sup>, Julius Ary Mollet<sup>2</sup>, Ervina Indrayani<sup>3</sup>, Novayanti Sinaga<sup>4</sup>, Moh. Nur Hafiz Udin<sup>5</sup>, Hardi Hamzah<sup>6</sup>, Vyona Mantayborbir<sup>7</sup>

<sup>1,2,3,4,5,6,7</sup> Universitas Cenderawasih

E-mail: [octolia@fmipa.uncen.ac.id](mailto:octolia@fmipa.uncen.ac.id)<sup>1</sup>, [julius.mollet@gmail.com](mailto:julius.mollet@gmail.com)<sup>2</sup>, [ervina.indrayani@yahoo.com](mailto:ervina.indrayani@yahoo.com)<sup>3</sup>, [sinaganova808@gmail.com](mailto:sinaganova808@gmail.com)<sup>4</sup>, [moh.nur.hafiz.udin@gmail.com](mailto:moh.nur.hafiz.udin@gmail.com)<sup>5</sup>, [hardi@fmipa.uncen.ac.id](mailto:hardi@fmipa.uncen.ac.id)<sup>6</sup>, [vyonamantay@gmail.com](mailto:vyonamantay@gmail.com)<sup>7</sup>

#### Abstract

The tilapia fish farming group in East Koya faces the problem of high fish mortality rates, caused by the poor quality of groundwater ponds. The purpose of this community service activity is to improve water quality through the application of pond water purification technology using a filtration system with the addition of activated carbon. This community service activity was carried out at the Manila Bendung Tami Pokdakan, located in East Koya Village, Jayapura City, Papua. The activity was conducted using the rural participatory evaluation method, through extension activities, technology application, and mentoring. The results of the community service activity included the transfer of knowledge regarding the application of activated carbon in the circulating water treatment system and water quality monitoring system; the installation of a water purification system in partner ponds; the sustainability of technology application; and increased production quality through a decrease in fish mortality following the installation of the water purification technology. Based on the evaluation results, partners reported positive benefits from the application of pond water purification technology, with a significant decrease in fish mortality.

**Keywords:** tilapia, fish farming, fish pond, water purification, activated carbon

#### Abstrak

Kelompok pembudidaya ikan nila di Koya Timur menghadapi permasalahan akan tingginya tingkat kematian ikan, yang disebabkan karena kualitas air kolam tanah yang tidak optimal. Tujuan dari kegiatan pengabdian ini adalah untuk meningkatkan kualitas air melalui penerapan teknologi penjernihan air kolam menggunakan sistem filtrasi dengan penambahan karbon aktif. Kegiatan pengabdian dilakukan di Pokdakan Manila Bendung Tami yang berlokasi di Kelurahan Koya Timur, Kota Jayapura, Papua. Kegiatan dilaksanakan menggunakan metode participatory rural appraisal, melalui kegiatan penyuluhan, penerapan teknologi, dan pendampingan. Hasil dari kegiatan pengabdian adalah terjadinya transfer pengetahuan mengenai aplikasi karbon aktif dalam sistem pengolahan air sirkulasi dan sistem monitoring kualitas air; terjadinya layanan pemasangan sistem penjernihan air pada kolam milik mitra; keberlanjutan penerapan teknologi; dan peningkatan kualitas produksi melalui penurunan tingkat kematian ikan selama dipasangnya teknologi penjernihan air. Berdasarkan hasil evaluasi, mitra menyatakan manfaat positif dari aplikasi teknologi penjernihan air kolam dengan terjadinya penurunan laju kematian ikan secara signifikan.

**Kata kunci:** ikan nila, pembudidaya ikan, penjernihan air, kolam ikan, karbon aktif

## 1. PENDAHULUAN

Kelurahan Koya Timur secara geografis berada di wilayah Kota Jayapura bagian timur, yang berbatasan langsung dengan negara tetangga Papua Nugini. Berdasarkan karakteristik wilayah dan letak geografisnya, Kelurahan Koya Timur memiliki potensi budidaya perikanan, dimana salah satu spesies yang sangat baik dibudidayakan adalah ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Permintaan ikan nila sangat besar, baik di Kota Jayapura maupun luar Jayapura seperti di daerah pegunungan tengah Papua, dapat memacu petani pembudidaya ikan di Koya Timur untuk terus menggeliat ([Turua et al., 2014](#)). Selain itu, kolam ikan di Koya Timur juga menjadi

pusat wisata pemancingan bagi Masyarakat Kota Jayapura. Sehingga, pengembangan ekonomi budidaya ikan di Koya Timur dapat masuk dalam kategori pengembangan ekonomi hijau berbasis wisata di Papua ([Mollet & Blesia, 2023](#); [Mollet, Hutajulu, & Togibasa, 2023](#)).

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan ikan tawar yang mudah dan sederhana untuk dibudidayakan. Ikan nila menjadi ikan yang ekonomis karena memiliki harga jual dan permintaan pasar yang cukup tinggi ([Hartina et al., 2022](#)). Untuk memenuhi permintaan pasar inilah para pembudidaya menerapkan sistem budidaya intensif dengan menerapkan padat tebar yang tinggi ([Dewi et al., 2022](#)). Budidaya intensif sebanding dengan limbah air budidaya yang berasal dari feses yang dihasilkan oleh kegiatan fisiologi ikan. Limbah yang terakumulasi dapat menurunkan kualitas air budidaya, yang berdampak negatif pada pertumbuhan ikan nila. Oleh karena itu, pengelolaan media budidaya yang optimal diperlukan selama proses pemeliharaan ([Hapsari et al., 2020](#)).

Kelangsungan hidup ikan nila ditentukan oleh banyak faktor dari lingkungan atau tempat hidupnya. Faktor lingkungan dan manajemen utama yang mempengaruhi kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan adalah kadar oksigen terlarut, suhu, pH, laju makan, dan lain-lain ([Mengistu et al., 2020](#)). Pengelolaan kualitas air untuk keperluan budidaya ikan nilai juga sangat penting sebagai media hidup organisme akuakultur ([Tanjung et al., 2024](#)). Dalam pembudidayaan bibit ikan nila terdapat beberapa kondisi yang harus dipenuhi, seperti kualitas air kolam yang digunakan harus bersih dengan suhu air yang optimal berkisar antara 26°C-30°C dan keasaman air kolam berkisar antara 6,5-8,5 ([Indriati & Hafiludin, 2022](#)). Oleh karena itu kualitas air memegang peranan penting dalam budidaya ikan nila, terutama untuk wilayah Koya yang memiliki dinamika kualitas air sangat bervariasi ([Mantayborbir, Indrayani, & Bukit, 2023](#)).



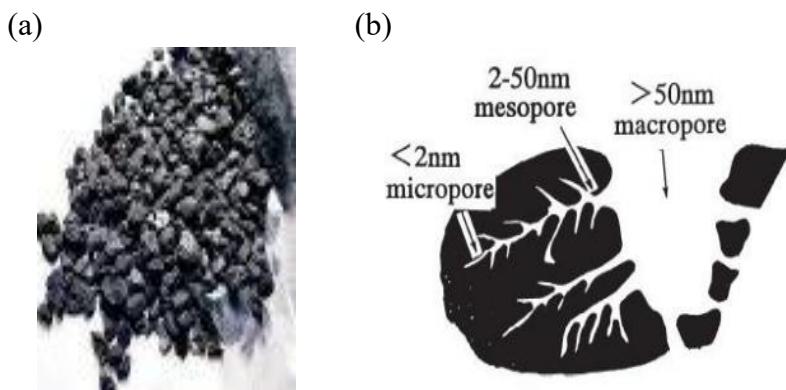
Gambar 1. Suasana kolam sebelum kegiatan pengabdian

Kelompok Pembudidaya Ikan (Pokdakan) adalah himpunan pelaku utama di bidang perikanan budidaya yang mata pencarhianya bergerak pada bidang budidaya perikanan. Pokdakan Manila Bendung Tami merupakan salah satu pokdakan di wilayah Kota Timur yang resmi dibentuk pada tahun 2019. Berdasarkan wawancara yang dilakukan oleh Tim Pengabdian, dikemukakan oleh anggota Pokdakan bahwa keunggulan budidaya ikan nila adalah pada periode pemeliharaan yang relatif singkat, yaitu sekitar 4 bulan, proses perkembangbiakan yang mudah, serta harga jual yang stabil. Meskipun budidaya ikan nila dirasa tetap menguntungkan, namun Pokdadan juga banyak menghadapi tantangan seperti nilai kuantitas produksi yang masih rendah. Tantangan yang dihadapi oleh Pokdakan Manila Bendung Tami adalah tingginya tingkat kematian ikan, terutama pada saat masa pembesaran. Kondisi ini yang mendorong tim pengabdian untuk melakukan wawancara kemudian dibandingkan dengan hasil observasi. Fakta yang diperoleh dari hasil observasi adalah kolam terbuat dari tanah, sehingga cenderung memiliki derajat keasaman tinggi dan berpengaruh buruk terhadap pertumbuhan ikan ([Rizky et al., 2022](#)). Mitra pernah mengaplikasikan kincir air *paddle wheel* yang dapat memproduksi oksigen terlarut melalui difusi

akibat kontak antara udara dan permukaan air ([Dewantara et al., 2025](#)), namun dihentikan karena kebutuhan daya listrik yang tidak efisien yaitu mencapai 1,5 kW. Penggantian air tidak dapat dilakukan berkala, melainkan hanya pada masa awal pembibitan. Berdasarkan hasil wawancara dan observasi terhadap mitra, maka dapat disimpulkan bahwa permasalahan tingginya tingkat kematian ikan nila disebabkan karena kualitas air kolam tanah yang tidak optimal.

Terdapat beberapa alternatif teknologi perbaikan kualitas air kolam dalam budidaya ikan nila, seperti penggantian air secara berkala ([Hutabalian et al., 2023](#)), sistem aerasi menggunakan kincir untuk meningkatkan kadar oksigen terlarut ([Dewantara et al., 2025](#)), sistem sirkulasi dan filtrasi air ([Jacinda, 2021](#)), ataupun penambahan prebiotik pada pakan ([Yusuf et al., 2023](#)). Dari berbagai alternatif tersebut, dipilih sistem sirkulasi dan filtrasi air dikarenakan lebih tepat dalam penerapan prinsip-prinsip keberlanjutan, yaitu efisiensi energi listrik, biaya bahan baku pembuatan, serta tidak merusak lingkungan. Sistem sirkulasi dan filtrasi air umumnya menggunakan filter biologis dan mekanis, namun kali ini tim pengabdian melakukan inovasi filter kimiawi dengan penambahan material karbon aktif.

Karbon aktif merupakan material yang dihasilkan dari bahan karbon atau arang, yang telah diaktifkan sedemikian rupa untuk memiliki daya adsorpsi yang tinggi dan efektif dalam menyerap senyawa toksik ([Togibasa et al., 2021](#)). Tampilan fisik karbon aktif dan skema struktur permukaan karbon aktif diberikan pada Gambar 2. Karbon aktif memiliki senyawa amorf, berbentuk serbuk hitam, tidak beraroma dan tidak berasa. Hasil riset terkait uji adsorpsi karbon aktif telah menunjukkan bagaimana karbon aktif sebagai bahan berpori memiliki kemampuan adsorpsi atau penyerapan lingkungan yang tercemar, baik bahan organik maupun anorganik ([Togibasa et al., 2021](#), [Togibasa et al., 2023](#)). Penambahan arang aktif dalam lingkungan akuakultur dilakukan dengan tujuan serta meningkatkan status kesehatan ikan melalui: meningkatkan pertumbuhan ikan, menurunkan nilai konversi pakan, mereduksi ammonia dan mereduksi pestisida pada ikan ([Nurhayati, et al. 2023](#)). Namun pemberian arang aktif ini memiliki batas maksimal dalam pakan maupun air, sehingga pembudidaya ikan perlu memiliki pemahaman yang baik dalam manajemen pangan maupun manajemen pengelolaan air kolam ([Indrayani, 2023](#)).

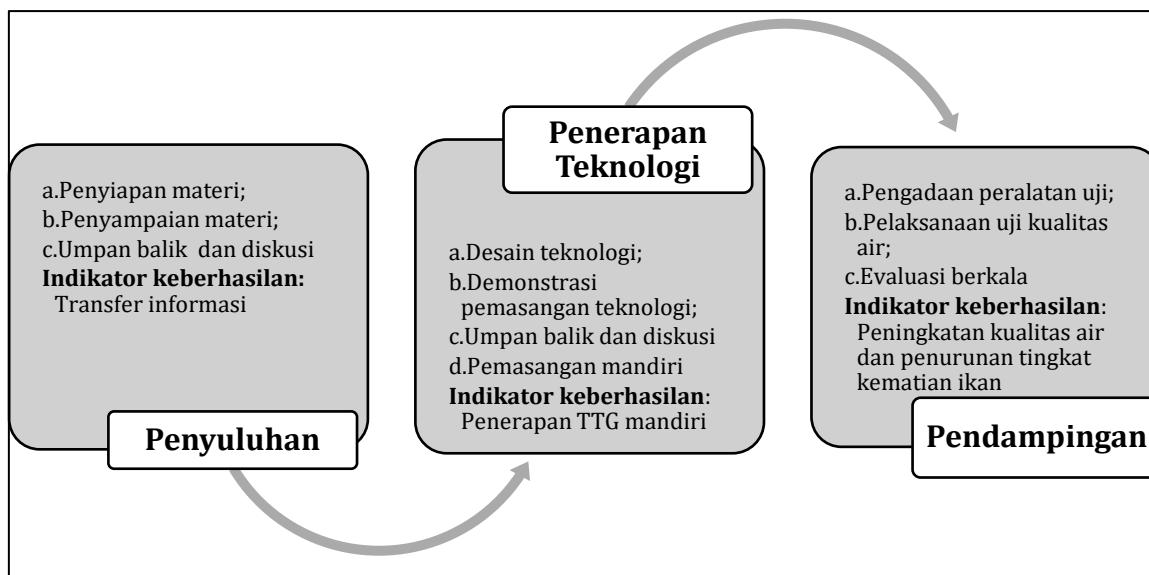


Gambar 2. (a) Tampilan fisik dan (b) skema struktur permukaan karbon aktif

Melalui program Pemberdayaan Berbasis Masyarakat yang diprakarsai oleh Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi (DRTPM), dilakukan usaha untuk meningkatkan produktivitas budidaya ikan nila dengan memberikan penyuluhan dan pendampingan di setiap tahapan proses budidaya. Tujuan utamanya adalah meningkatkan kualitas air melalui penerapan teknologi penjernihan air kolam menggunakan sistem filtrasi dengan penambahan karbon aktif, disertai dengan pendampingan sistem manajemen evaluasi kualitas air. Tim Pengabdian, para ahli terkait, dan mahasiswa berpartisipasi dalam praktik budidaya. Tujuan program pengabdian ini juga adalah untuk menyelesaikan masalah mitra terkait kualitas air dan keterbatasan inovasi teknologi. Pendampingan dan bimbingan akan membantu pembudidaya ikan nila menjadi lebih mahir dalam mengelola dan mengawasi kualitas air kolam.

## 2. METODE

Kegiatan pengabdian dilaksanakan menggunakan metode PRA atau *participatory rural appraisal*, yaitu metode dengan pendekatan belajar dari kondisi ataupun kehidupan pedesaan, yang dilakukan dari, dengan dan oleh masyarakat ([Ntassiou, 2025](#)). Pengertian belajar pada metode PRA mempunyai arti luas, meliputi kegiatan mengkaji, merencanakan dan bertindak. Tujuan utama metode PRA adalah menghasilkan rancangan program yang lebih sesuai dengan minat dan situasi masyarakat. Metode PRA juga bertujuan untuk memberdayakan masyarakat, Dimana masyarakat mampu mengkaji keadaan diri sendiri, kemudian berdasarkan kajian mereka dilakukan perencanaan dan tindakan. Metode PRA dilakukan dalam 3 tahapan kegiatan yaitu Penyuluhan, Penerapan Teknologi, dan Pendampingan, seperti yang dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Tahapan kegiatan pengabdian

### 2.1. Penyuluhan

Penyuluhan yang diterapkan adalah berupa transfer informasi dengan materi utama adalah pola pemberian pakan pada budidaya ikan nila, limbah pakan, sistem pengolahan air sirkulasi dengan penambahan material karbon aktif; cara pembuatan dan manfaatnya dari sistem pengolahan air sirkulasi, serta urgensi dari monitoring kualitas air. Kegiatan penyuluhan dilakukan dengan metode penyampaian materi dan diskusi untuk mendapatkan umpan balik dari peserta. Sasaran peserta kegiatan adalah seluruh anggota Pokdakan Manila Bendung Tami sejumlah 11 orang, para pekerja dari anggota Pokdakan, serta mahasiswa dari Program Studi Ilmu Perikanan dan Program Studi Fisika Universitas Cenderawasih yang sedang belajar penerapan teknologi sistem sirkulasi dan filtrasi air.

### 2.2. Penerapan Teknologi Sistem Sirkulasi dan Filtrasi Air

Teknologi tepat guna yang diterapkan berupa sistem sirkulasi dan filtrasi air ([Jacinda, 2021](#)). Sistem filtrasi air terdiri dari tiga sistem filter, yaitu filter mekanis, filter biologis, dan ditambah filter kimia. Ketiga system filter dihubungkan dengan pompa air untuk mengalirkan air dari *inlet* menuju *cartridge* dan keluar kembali ke kolam melalui *outlet*. Masing-masing *cartridge* berisi media filter berupa media akuaponik ijuk, media batu kerikil dan batu apung, serta aplikasi media karbon aktif. Desain teknologi dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Desain teknologi sistem filter penjernihan air

### 2.3. Pendampingan Pemantauan Kualitas Air Kolam

Pemantauan kualitas air kolam bertujuan untuk membantu mitra Pokdakan Bendungan Tami mempertahankan kualitas ikan dengan mengukur suhu, derajat keasaman (pH), konduktivitas listrik (*electrical conductivity EC*), dan konsentrasi unsur organik maupun anorganik pada air kolam (*Total Dissolved Solids, TDS*) secara langsung. Diharapkan mitra berpartisipasi secara aktif dalam kegiatan pemantauan kualitas air dan bekerja sama dengan tim pengabdian, untuk membangun kolaborasi antara akademisi, praktisi, dan pemangku kepentingan di sektor budidaya ikan nila.

Pada pelaksanaan kegiatan implementasi teknologi dan pendampingan kualitas air juga dilibatkan mahasiswa Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Cenderawasih, yang membantu memastikan bahwa teknologi penjernihan air kolam digunakan secara optimal dan menyelesaikan masalah mitra. Sepanjang kegiatan pendampingan selama tiga bulan, tim akan terus membantu mitra menjadi mandiri dalam mengelola dan memanfaatkan teknologi yang digunakan.

### 2.4. Evaluasi

Berdasarkan tiga tahapan kegiatan yang dilaksanakan, telah ditetapkan tiga indikator keberhasilan yaitu terjadinya transfer informasi, terlaksananya penerapan teknologi secara mandiri oleh mitra, dan terjadinya peningkatan kualitas air melalui evaluasi berkala. Evaluasi keberhasilan terjadinya transfer informasi dari kegiatan penyuluhan dilakukan melalui notulensi umpan balik. Melalui metode umpan balik, posisi antara pemberi informasi dan tim mitra sebagai penerima informasi menjadi sejajar, sehingga terjadi proses saling percaya, dan transfer informasi menjadi lebih efektif ([Prayoga et al., 2018](#)). Evaluasi keberhasilan penerapan teknologi dilakukan melalui dokumentasi teknologi yang telah terpasang dengan baik. Evaluasi uji kualitas air yang dilakukan adalah parameter suhu, derajat keasaman (pH), konduktivitas listrik, dan konsentrasi unsur organik maupun anorganik pada air kolam, yang diukur menggunakan alat ukur digital PH TDS EC Temperature Meter EZ9908 COM-600 ([Mantayborbir, Indrayani, & Bukit, 2023](#)).

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1. Penyuluhan

Tim pengabdian telah mempersiapkan dan menyampaikan materi penyuluhan disertai dengan alat dan media peraga serta poster infografis. Adapun materi yang dibuat telah disederhanakan namun tetap memuat konten penting yaitu: pentingnya kualitas air dalam budidaya ikan, pengenalan akan material karbon dan peran pentingnya dalam pengolahan air kolam. Sesuai dengan kesepakatan bersama, maka Tim Pengabdian berkunjung memberikan penyuluhan selama 2 hari yaitu pada tanggal 27-28 September 2024.

Kegiatan penyuluhan berperan penting dalam transfer informasi karena adanya pemberian informasi baik secara verbal, visual, dan juga audiovisual atau melalui video elektronik dari tim pengabdian sebagai sumber informasi dan mitra Pokdakan Manila Bendung Tami sebagai penerima informasi. Selain itu juga diperoleh umpan balik dari tanya jawab dan diskusi dua arah antara pemateri dan peserta penyuluhan. Hasil penyuluhan dievaluasi melalui notulensi umpan balik kegiatan penyuluhan yang dirangkum pada tabel 1. Umpan balik dikelompokkan dalam tiga kategori transfer informasi, yaitu: 1) informasi baru, bila penerima baru pertama kali mendengar informasi tersebut; 2) penguatan informasi, bila penerima sudah mengetahui informasi namun mendapat pemahaman yang lebih; 3) informasi lama, bila penerima sudah pernah mendengar informasi tersebut dan tidak mendapatkan pemahaman lebih.

Tabel 1. Umpan balik kegiatan transfer informasi dari tim pengabdian kepada mitra

Jenis Transfer Informasi	Konten informasi
Informasi baru	Material karbon aktif; cara pembuatan dan manfaatnya
Penguatan informasi	Sistem pengolahan air sirkulasi, pola pemberian pakan,
Informasi sudah diketahui	Urgensi monitoring kualitas air

Berdasarkan hasil umpan balik, diketahui bahwa seluruh anggota mitra Pokdakan Manila Bendung Tami belum pernah mengetahui akan material karbon aktif dan efektivitasnya dalam sistem pengolahan air sirkulasi. Informasi baru ini berhasil memberikan motivasi kuat bagi mitra untuk mencoba inovasi baru. Hasil lain yang diperoleh adalah pentingnya penguatan informasi terkait sistem pengolahan air sirkulasi. Penguatan informasi penting dalam memberikan pemahaman dan mendorong keinginan mitra untuk konsisten dalam penerapan teknologi yang akan diimplementasikan pada kegiatan ini.

### 3.2. Penerapan Teknologi Sistem Sirkulasi dan Filtrasi Air

Kegiatan pengabdian dilanjutkan dengan penerapan teknologi bagi mitra. Teknologi sistem filter penjernihan air yang telah disiapkan sebelumnya kemudian diserahkan kepada mitra dan mendampingi pada saat pemasangan dan penggunaan. Gambar 5 memberikan dokumentasi penerapan teknologi sistem filter air yang telah dipasang. Terdapat pemasangan empat unit filter pada kolam sasaran dan dua unit sistem filter air yang juga diberikan untuk dapat dipasang sendiri oleh mitra di bagian kolam lain. Pemasangan filter dilakukan bersama-sama antara tim pengabdian dengan mitra. Hal ini untuk menjamin agar mitra dapat memasang kembali unit baru maupun melakukan pemeliharaan pada filter yang telah dipasang.

Filter air yang diterapkan terdiri dari tiga *chamber* dan memiliki susunan bahan filter yang berbeda. *Chamber A* terdiri dari ijuk bahan ini digunakan sebagai filter fisik, juga dikenal sebagai filter mekanik, yang memiliki kemampuan untuk menyerap partikel padatan, sehingga menurunkan tingkat kekeruhan air dan menghilangkan kotoran yang berukuran besar. Penggunaan ijuk sebagai media filter mekanik menunjukkan penurunan kekeruhan air limbah sesuai dengan penelitian yang dilakukan [Bulan et al. \(2023\)](#), dimana struktur serat ijuk yang rapat dan fleksibel efektif dalam penurunan kekeruhan air. Menurut penelitian lain yang dilakukan oleh [Pratama et al. \(2020\)](#) penggunaan ijuk bersama dengan media filtrasi lainnya dalam sistem bertingkat dapat menurunkan jumlah padatan tidak terlarut hingga 78,6%. Ini menunjukkan peran penting ijuk sebagai pre-filter dalam sistem pengolahan air bersih dan limbah.



Gambar 5. Dokumentasi penerapan teknologi sistem filter penjernihan air

Pada *chamber B*, batu kerikil dan batu apung digunakan sebagai media filter biologi. Batu kerikil dan batu apung memiliki pori-pori yang dapat menjadi media tumbuh bagi bakteri-bakteri menguntungkan yaitu bakteri nitrifikasi seperti *Nitrobacter* dan *Nitrosomonas*, yang membantu mengubah amonia menjadi nitrit dan kemudian nitrat. Penelitian yang dilakukan oleh [Ulfa et al. \(2020\)](#) menunjukkan bahwa penggunaan batu apung dan kerikil dalam filter biologis dapat menurunkan konsentrasi amonia hingga 70–80%. Karena teksturnya yang kasar dan berpori, batu apung juga membantu proses penyaringan mekanik.

*Chamber C*, menggunakan karbon aktif sebagai filter kimia. Karbon aktif digunakan sebagai media filter kimia melalui proses adsorpsi, yaitu penyerapan molekul zat terlarut ke permukaan karbon. Karena struktur berporinya yang sangat besar, karbon aktif dapat menangkap berbagai jenis kontaminan kimia seperti logam berat seperti merkuri dan timbal, sisa deterjen, pestisida, zat organik yang menimbulkan bau dan warna, serta senyawa kimia lainnya yang tidak dapat disaring oleh media mekanik atau yang tidak dapat disaring dengan cara lain. Karbon aktif memiliki luas permukaan yang sangat besar dan struktur berpori. Karbon aktif dapat menyerap banyak kontaminan dalam volume kecil melalui proses yang disebut adsorpsi, dimana molekul zat kimia "menempel" pada permukaan karbon. Penelitian [Rahayu et al. \(2023\)](#), karbon aktif menunjukkan tingkat keberhasilan hingga 90% dalam menyerap senyawa organik dan menghilangkan bau dari air limbah. Tahap akhir filtrasi sangat penting untuk menjamin bahwa air adalah jernih, tidak berbau, dan aman untuk digunakan. Penerapan karbon aktif dalam sistem filtrasi rumah tangga dapat meningkatkan rasa air dan kejernihan serta mengurangi kadar kebutuhan oksigen biologi dan kimiawi.

### 3.3. Pendampingan

Pasca kegiatan penerapan teknologi, tim pengabdian melakukan kegiatan pendampingan pengelolaan kualitas air. Setelah pemasangan 4 (empat) unit filter air pada kolam ikan, pengukuran kualitas air dilakukan dan hasilnya dicatat. Pengukuran kualitas air kolam ikan, melalui parameter suhu, derajat keasaman (pH), konduktivitas listrik, dan konsentrasi unsur organik maupun anorganik pada air kolam, yang diukur menggunakan alat ukur digital (PH TDS EC Temperature Meter EZ9908 COM-600). Selain itu laju kematian ikan dicatat melalui papan kontrol yang ada di kolam ikan, dalam satuan jumlah ikan yang mati dalam waktu 1 minggu. Evaluasi kualitas air sebelum dan sesudah penerapan teknologi penjernihan air kolam pada mitra diberikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Evaluasi kualitas air sebelum dan sesudah penerapan teknologi penjernihan air kolam

Parameter	Air Sebelum Filter	Air Setelah Filter
Suhu (°C)	27,0	27,1
pH	7,6	7,2
TDS (ppm)	228	190
EC (uS/cm)	440	368
Laju kematian ikan (ekor/minggu)	15	0

### 3.4. Evaluasi Program

Kegiatan ini ditujukan untuk mengevaluasi efektivitas teknologi yang telah diterapkan. Tim pengabdian melakukan kunjungan berkala dan memastikan mitra tetap melaksanakan penerapan teknologi yang diberikan. Hasil dari kunjungan berkala diketahui bahwa mitra tetap konsisten memasang sistem filter penjernihan air kolam, dan telah mampu melakukan perawatan berkala. Berdasarkan hasil evaluasi dan pendampingan, mitra kegiatan menyatakan manfaat positif dari aplikasi teknologi penjernihan air kolam karena menurunnya laju kematian ikan secara signifikan. Oleh karena itu, untuk keberlangsungan dari program ini, diperlukan konsistensi dari mitra untuk tetap mengoperasikan sistem pengolahan air dan memeriksa serta membersihkan material filter secara berkala. Tantangan ke depan yang dihadapi oleh mitra adalah penggantian material filter. Dari semua material filter yang digunakan, material karbon aktif masih sulit didapatkan di Kota Jayapura. Mitra mengharapkan agar di waktu berikutnya dapat diberikan materi pelatihan pembuatan karbon aktif secara mandiri.

## 4. KESIMPULAN

Setelah dilaksanakan serangkaian kegiatan penyuluhan, layanan penerapan teknologi, dan pendampingan, maka kesimpulan dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat pada Pokdakan Manila Bendung Tami antara lain: 1) terjadinya transfer pengetahuan mengenai aplikasi karbon aktif dalam sistem pengolahan air sirkulasi dan sistem monitoring kualitas air; 2) terjadinya layanan pemasangan 4 unit sistem penjernihan air pada kolam milik mitra; 3) terjadinya keberlanjutan penerapan teknologi, dimana mitra konsisten menggunakan sistem penjernihan; dan 4) terjadinya peningkatan kualitas produksi melalui penurunan tingkat kematian ikan selama dipasangnya teknologi penjernihan air. Saran yang dapat diberikan kepada kelompok mitra adalah Pokdakan Manila Bendung Tami perlu tetap konsisten dalam melakukan monitoring kualitas air dan tingkat kematian ikan dapat memaksimalkan kualitas produksi ikan, sehingga mampu menjaga tingkat keberhasilan produksi ikan. Adapun saran yang diberikan dari mitra kepada tim pengabdian adalah dapat melanjutkan kegiatan dengan pelatihan pembuatan karbon aktif secara mandiri, sehingga dapat menjamin keberlanjutan program saat ini.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Seluruh tim pelaksana pengabdian mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Riset, Teknologi, dan Pengabdian Kepada Masyarakat (DRPM), Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, Dan Teknologi yang telah memberi dukungan dana terhadap kegiatan pengabdian melalui Skema Pemberdayaan Berbasis Masyarakat Batch 2, Tahun Anggaran 2024.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Bulan, R., Muliani, M., Zulpikar, Z., Adhar, S., & Ayuzar, E. (2023). Application of recirculating aquaculture system in black tiger shrimp (*Penaeus monodon*) nursery indoors. *Acta Aquatica Aquatic Sciences Journal*, 10(1), 40-47. <https://doi.org/10.29103/aa.v1i2.8885>
- Dewantara, B. Y., Jauhari, M., & Rahmatullah, D. (2025). Desain Aerator Paddle Wheel untuk Tambak Udang Berbasis Solar Microinverter. *CYCLOTRON*, 8(01), 56-63. <https://doi.org/10.30651/cl.v8i01.23755>
- Dewi, N. P. A. K., Arthana, I. W., & Kartika, G. R. A. (2022). Pola kematian ikan nila pada proses pendederan dengan sistem resirkulasi tertutup di Sebatu, Bali. *Jurnal Perikanan Unram*, 12(3), 323-332. <https://doi.org/10.29303/jp.v12i3.323>
- Hapsari, B. M., Hutabarat, J., & Harwanto, D. (2020). Performa Kualitas Air, Pertumbuhan, dan Kelulushidupan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) pada Sistem Akuaponik dengan Jenis Tanaman yang Berbeda. *Sains Akuakultur Tropis Indonesian Journal of Tropical Aquaculture*, 4(1), 78-89. <https://doi.org/10.14710/sat.v4i1.6425>
- Hartina, H., Rauf, R. A., & Serdiati, N. (2022). Kelayakan Finansial Usaha Budidaya Ikan Nila di Kecamatan Palolo Kabupaten Sigi. *Agroland Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian*, 29(2), 121-129. <https://doi.org/10.22487/agrolandnasional.v29i2.807>
- Hutabalian, P., Setiawan, D., & Yetri, M. (2023). Rancang bangun sistem ganti air kolam ikan otomatis menggunakan RTC berbasis mikrokontroler Atmega 16A. *Jurnal Sistem Komputer Triguna Dharma (JURSIK TGD)*, 2(3), 163-168. <https://doi.org/10.53513/jursik.v2i3.5847>
- Indrayani, E. (2023). Pemberdayaan Masyarakat Pesisir Melalui Budikdamber (Budidaya Ikan Dalam Ember) Untuk Ketahanan Pangan Di Kampung Holtekamp, Distrik Muara Tami, Kota Jayapura. *BALOBE Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(2), 29-38. <https://doi.org/10.30598/balobe.2.2.29-38>
- Indriati, P. A., & Hafiludin, H. (2022). Manajemen Kualitas Air Pada Pembentahan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di Balai Benih Ikan Teja Timur Pamekasan. *Juvenil Jurnal Ilmiah Kelautan Dan Perikanan*, 3(2), 27-31. <https://doi.org/10.21107/juvenil.v3i2.15812>
- Jacinda, A. K. (2021). Resirculating Aquaculture System (RAS) Technology Applications in Indonesia: A review. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, 11(1), 43-59. <https://doi.org/10.33512/jpk.v11i1.11221>
- Mantayborbir, V., Indrayani, E., & Bukit, E. a. B. (2023). Dinamika Kualitas Air Harian Pada Kolam Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) di Balai Benih Ikan Lokal (BBIL) Koya Barat Distrik Muara Tami Kota Jayapura. *Indonesian Journal of Aquaculture Medium*, 3(4), 217-223. <https://doi.org/10.29303/mediaakuakultur.v3i4.3517>
- Mengistu, S. B., Mulder, H. A., Benzie, J. a. H., & Komen, H. (2019). A systematic literature review of the major factors causing yield gap by affecting growth, feed conversion ratio and survival in Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Reviews in Aquaculture*, 12(2), 524-541. <https://doi.org/10.1111/raq.12331>
- Mollet, J.A., & Blesia, J.U. (2023). Economic Development based on Adat in Indonesia's Most Eastern Province of Papua. *Regional and Sectoral Economic Studies*, 23(1), 15-32. [https://ideas.repec.org/a/eaa/eerese/v23y2023i1\\_2.html](https://ideas.repec.org/a/eaa/eerese/v23y2023i1_2.html)
- Mollet, J.A., Hutajulu, H., & Togibasa, O. (2023). Green Economic and Community-Based Tourism Development in Papua. *The Seybold Report*, 17(11), 1591-1608. [https://seyboldreport.org/article\\_overview?id=MTEyMDIyMDMyOTU0NDE1NjM4](https://seyboldreport.org/article_overview?id=MTEyMDIyMDMyOTU0NDE1NjM4)
- Ntassiou, K. (2025). Participating in Rural Appraisal? A review of participatory GIS and citizen science approaches. *Geography Compass*, 19(3), e70023. <https://doi.org/10.1111/gec3.70023>
- Nurhayati, N., Handayani, L., Almuqaramah, T. H., Thaib, A., & Harun, H. (2023). Penerapan Arang Aktif Dalam Akuakultur: Review. *Jurnal Sains Riset*, 13(1), 88-93. <https://doi.org/10.47647/jsr.v13i1.1416>
- Pratama, F. A., Harris, H., & Anwar, S. (2020). Pengaruh perbedaan media filter dalam resirkulasi terhadap kualitas air, pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan mas (*Cyprinus*

- carpio). *Jurnal Ilmu-ilmu Perikanan Dan Budidaya Perairan*, 15(2), 95–104. <https://doi.org/10.31851/jipbp.v15i2.5089>
- Prayoga, K., Nurfadillah, S., Butar, I. B., & Saragih, M. (2019). Membangun Kesalingpercayaan dalam Proses Transfer Informasi antara Petani dan Penyuluh Pertanian. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*, 36(2), 143-158. <https://epublikasi.pertanian.go.id/berkala/index.php/fae/article/view/1130>
- Rahayu, A., Maryudi, M., Nuraini, N., Amrillah, N. A. Z., Mulyadi, I., & Hanum, F. F. (2023). Reduction of COD, pH and phosphate levels in laundry wastewater using multi soil layering (MSL) method. *Jurnal Sains Natural*, 13(1), 31. <https://doi.org/10.31938/jsn.v13i1.450>
- Rizky, P. N., Aisy, W. R., & Primasari, K. (2022). Budidaya ikan nila jatimbulan (*Oreochromis sp*) dengan sistem semi intensif. *Chanos Chanos*, 20(2), 69. <https://doi.org/10.15578/chanos.v20i2.11846>
- Tanjung, R. H. R., Indrayani, E., Agamawan, L. P. I., & Hamuna, B. (2024). Water quality assessment to determine the trophic state and suitability of Lake Sentani (Indonesia) for various utilisation purposes. *Water Cycle*, 5, 99–108. <https://doi.org/10.1016/j.watcyc.2024.02.006>
- Togibasa, O., Mumfajah, M., Allo, Y. K., Dahlan, K., & Ansanay, Y. O. (2021). The Effect of Chemical Activating Agent on the Properties of Activated Carbon from Sago Waste. *Applied Sciences*, 11(24), 11640. <https://doi.org/10.3390/app112411640>
- Togibasa, O., Ansanay, Y. O., Dahlan, K., & Erari, M. (2021). Identification of Surface Functional Group on Activated Carbon from Waste Sago. *Journal of Physics Theories and Applications*, 5(1), 1. <https://doi.org/10.20961/jphystheor-appl.v5i1.49885>
- Togibasa, O., Dahlan, K., Silalahi, R. T. U., & Sikwa, A. (2023). Layanan Pengolahan Air Limbah Binatu bagi Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah dengan Teknik Filter Karbon Aktif. *Bakti Hayati*, 2(2), 56–61. <https://doi.org/10.31957/bhjpi.v2i2.3592>
- Turua, F. Z., Subyantoro, K., & Ratang, S. A. (2014). Analisis pengaruh luas lahan, tenaga kerja, bibit, pakan dan pupuk terhadap produksi ikan nila di Kelurahan Koya Timur Distrik Muara Tami. *Jurnal Kajian Ekonomi Dan Studi Pembangunan*, 1(3), 52-67. <https://doi.org/10.56076/ikesp.v1i3.2051>
- Ulfia, Z. M., Manurung, P., & Karo, P. K. (2020). Pengaruh Variasi Konsentrasi NaOH Optimum pada Pembuatan Nanosilika dari Batu Apung. *Jurnal Teori Dan Aplikasi Fisika*, 8(1), 11–16. <https://doi.org/10.23960/itaf.v8i1.2262>
- Yusuf, M. A., Susanto, A., & Agustina, N. (2023). Pengaruh pemberian inulin sebagai prebiotik terhadap efisiensi pemanfaatan pakan dan parameter hematologi ikan nila merah (*Oreochromis sp.*). *Jurnal Ilmu Perikanan Tropis Nusantara (Nusantara Tropical Fisheries Science Journal)*, 2(1), 59–65. <https://doi.org/10.30872/jipt.v2i1.348>