JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)
http://journal.ummat.ac.id/index.php/jmm
Vol. 10, No. 5, Oktober 2026, hal. 7149-7162
e-ISSN 2614-5758 | p-ISSN 2598-8158
Crossref :https://doi.org/10.31764/jmm.v10i5.43300

PEMBUATAN DAN APLIKASI FILTER AIR KOLAM GURAME DARI TALANG KOTAK PVC BERLAPIS UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS BUDIDAYA

Syafrudin Raharjo[1], Jhohan[2*], Bulfrit B. Rajagukguk[3], Sadida A. Bahtiar[4], Anjeli S. Paisey[5], Ida Lapadi[6], Bliferd L. Baransano[7]
[1,2,3,4,5,6]Jurusan Perikanan, Universitas Papua, Indonesia
[1]Program Studi Magister Ilmu Lingkungan, Pascasarjana Universitas Papua, Indonesia
[7]Laboratorium Akuakultur dan Kualitas Air, Universitas Papua, Indonesia
jhohan@unipa.ac.id

ABSTRAK

Abstrak: Budidaya ikan gurame menghadapi permasalahan kekeruhan, perubahan warna air, dan penumpukan bahan organik yang dapat menurunkan kualitas air serta produktivitas ikan. Kegiatan pengabdian ini bertujuan membuat dan mengaplikasikan filter air sederhana berbahan talang kotak PVC dengan media batu kerikil, pasir, zeolit, dan busa, sekaligus meningkatkan pengetahuan serta keterampilan mahasiswa FPIK Universitas Papua. Metode kegiatan meliputi survei, perakitan dua unit filter, sosialisasi, demonstrasi, praktik, dan aplikasi filter pada kolam percobaan ikan gurame di Laboratorium Akuakultur dan Kualitas Air FPIK UNIPA. Evaluasi dilakukan melalui observasi kondisi fisik air, perbandingan sebelum dan sesudah filtrasi, serta penilaian pemahaman peserta melalui diskusi. Hasil menunjukkan bahwa pemahaman mahasiswa terhadap teknologi filter sederhana lebih meningkat. Penggunaan filter selama empat minggu menghasilkan air yang lebih jernih dan berwarna lebih terang dalam 1–2 minggu. Filter talang PVC berpotensi menjadi teknologi tepat guna yang sederhana, ekonomis, dan mudah diterapkan untuk mendukung pengelolaan kualitas air budidaya ikan gurame.

Kata Kunci: Filter Air; Ikan Gurame; Talang PVC; Kualitas Air; Teknologi Tepat Guna.

Abstract: *Gourami farming faces problems related to water turbidity, changes in water color, and the accumulation of organic matter, which can reduce water quality and fish productivity. This community service activity aimed to develop and apply a simple water filter made from a PVC box gutter equipped with gravel, sand, zeolite, and sponge media, while also improving the knowledge and practical skills of students at the Faculty of Fisheries and Marine Sciences, Universitas Papua. The activities included a preliminary survey, assembly of two filter units, socialization, demonstrations, hands-on practice, and application of the filter in an experimental gourami pond at the Laboratory of Aquaculture and Water Quality, FPIK UNIPA. Evaluation was conducted through observations of physical water conditions, comparisons before and after filtration, and discussions to assess participants' understanding. The results showed an improvement in students' understanding of simple filter technology. After four weeks of application, the water became clearer and lighter in color within 1–2 weeks. The PVC gutter filter has the potential to serve as a simple, affordable, and easily applicable appropriate technology for supporting water quality management in gourami aquaculture.*

Keywords: *Water Filter; Gourami; PVC Gutter; Water Quality; Appropriate Technology.*

Article History:
Received: 13-09-2026
Revised : 22-09-2026
Accepted: 01-10-2026
Online : 06-10-2026

This is an open access article under the CC–BY-SA license

A. LATAR BELAKANG

Budidaya ikan gurame (*Osphronemus goramy*) berpotensi meningkatkan pendapatan masyarakat, namun produktivitasnya sangat bergantung pada kualitas air kolam yang optimal (Qoirin et al., 2026). Parameter seperti suhu, pH, oksigen terlarut, dan amonia secara langsung memengaruhi pertumbuhan, kesehatan, dan kelangsungan hidup ikan gurame (Alahmad, 2026). Permasalahan umum yang dihadapi pembudidaya ikan gurame adalah penumpukan sisa pakan, kotoran ikan, dan bahan organik lainnya yang menyebabkan penurunan kualitas air dan berpotensi menurunkan produktivitas budidaya (Delis et al., 2026; Sari et al., 2025). Kondisi air yang keruh dan mengandung amonia tinggi berpotensi memicu stres pada ikan, menghambat pertumbuhan, serta meningkatkan risiko kematian (Li et al., 2026; Widya et al., 2026).

Sebagian besar pembudidaya ikan gurame skala rumah tangga maupun kelompok belum menerapkan sistem pengelolaan kualitas air yang memadai, terutama sistem filtrasi yang efektif dan terjangkau. Akibatnya, upaya perbaikan kualitas air masih terbatas pada penggantian air sebagian atau pengadukan kolam, yang belum cukup untuk mengendalikan akumulasi bahan organik dan senyawa beracun secara berkelanjutan (Jumaidi et al., 2016; Pradiga & Farid, 2023). Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah pembuatan dan pemasangan filter air kolam sederhana menggunakan talang kotak PVC yang diisi media filtrasi bertingkat, seperti busa, pasir, kerikil, dan zeolit (Piano et al., 2026; Vidiyanti et al., 2025). Sistem ini bekerja dengan prinsip filtrasi mekanis untuk menyaring partikel padat tersuspensi, serta filtrasi biologis dan kimiawi untuk mengurangi senyawa seperti amonia melalui aktivitas bakteri nitrifikasi dan mekanisme pertukaran ion pada zeolit (Hapsari et al., 2020).

Pemanfaatan bahan lokal yang mudah diperoleh dan terjangkau seperti talang kotak PVC, busa, dan batu kerikil merupakan inovasi sederhana yang dapat diaplikasikan oleh pembudidaya ikan skala rumah tangga maupun kelompok untuk meningkatkan kualitas air kolam secara berkelanjutan (Faathir et al., 2025). Talang kotak PVC memiliki keunggulan sebagai wadah filter karena tahan lama, mudah dimodifikasi, dan dapat disusun secara bertingkat untuk memaksimalkan proses penyaringan air.

Media Batu kerikil berperan sebagai media filter mekanis dan biologis yang membantu menjernihkan air dan mendukung pertumbuhan bakteri pengurai (Widhiantari et al., 2026). Pasir berfungsi sebagai media filter mekanis yang efektif untuk menyaring partikel-partikel kasar dan halus seperti debu, lumpur, sisa makanan, dan kotoran tersuspensi lainnya dalam air kolam (Kartika et al., 2026). Proses penyaringan ini terjadi ketika air mengalir melewati lapisan pasir sehingga kotoran tertahan di dalam media tersebut, yang merupakan mekanisme filtrasi mekanis dasar (Pratama et al., 2020). Zeolit memiliki kemampuan unik untuk menyerap dan mengikat

amonia (NH_3/NH_4^+) dari air kolam melalui mekanisme pertukaran ion, dimana ion natrium dalam struktur pori zeolit digantikan oleh ion amonium dari air (Biliani & Zacharias, 2025). Amonia merupakan senyawa beracun yang berasal dari sisa metabolisme ikan, kotoran, dan dekomposisi bahan organik yang dapat menghambat pertumbuhan bahkan menyebabkan kematian ikan pada konsentrasi tinggi (Hasibuan et al., 2021). Media busa berfungsi sebagai filter mekanis tahap pertama yang efektif menyaring partikel kotoran berukuran besar (Widhiantari et al., 2026).

Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk membuat dan memasang filter air kolam gurame dari talang kotak PVC berlapis busa, pasir, kerikil, dan zeolit bagi kelompok pembudidaya ikan di Manokwari; meningkatkan pemahaman mitra tentang prinsip dan cara kerja sistem filtrasi sederhana untuk pengelolaan kualitas air kolam; dan memantau perubahan parameter kualitas air (kekeruhan, amonia, pH, suhu, dan oksigen terlarut) sebelum dan sesudah penerapan filter sebagai dasar evaluasi awal efektivitas teknologi. Dengan demikian, kegiatan ini difokuskan pada penyediaan solusi teknologi tepat guna dan peningkatan kapasitas mitra, sementara dampak terhadap pertumbuhan, produktivitas, dan pendapatan ikan gurame perlu dikaji lebih lanjut melalui penelitian atau pemantauan jangka panjang (Taufik & Hayatunnufus, 2026).

B. METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan dalam dua tahap utama, yaitu pembuatan dan uji coba filter di Laboratorium Akuakultur dan Kualitas Air, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan (FPIK) Universitas Papua (UNIPA), serta sosialisasi dan aplikasi pada kolam percobaan ikan gurame di laboratorium yang sama. Pendekatan yang digunakan adalah metode partisipatif yang melibatkan dosen dan mahasiswa FPIK UNIPA dalam setiap tahapan kegiatan, mulai dari perencanaan, pembuatan alat, sosialisasi, hingga evaluasi hasil aplikasi.

Kegiatan ini berlokasi di Laboratorium Akuakultur dan Kualitas Air Fakultas Perikanan dam Ilmu Kelautan, Universitas Papua yang merupakan fasilitas pendukung pembelajaran dan penelitian di bidang budidaya perairan dan manajemen kualitas air. Seluruh rangkaian kegiatan dilaksanakan pada periode juli 2026 dengan melibatkan mahasiswa Jurusan Perikanan FPIK UNIPA sebagai peserta sosialisasi sebanyak 24 mahasiswa aktif dan mitra aplikasi teknologi filter. Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan melalui empat tahapan utama, yaitu survei dan identifikasi kebutuhan, pembuatan filter talang PVC, sosialisasi kepada mahasiswa, serta aplikasi pada kolam percobaan ikan gurame.

1. Survei dan Identifikasi Kebutuhan

Tahap awal diawali dengan survei kondisi kolam percobaan ikan gurame di Lab AKA FPIK UNIPA untuk mengidentifikasi permasalahan kualitas air dan kebutuhan sistem filtrasi yang sesuai. Observasi dilakukan terhadap parameter fisik air seperti kekeruhan, warna, dan adanya partikel tersuspensi, serta wawancara dengan pengelola laboratorium untuk memahami pola pengelolaan air kolam selama ini (Sari et al., 2025).

2. Pembuatan Filter Talang Kotak PVC Berlapis Batu Kerikil, Pasir, Zeolit dan Busa

Filter air kolam dirancang menggunakan talang kotak PVC sebagai wadah utama dengan dimensi disesuaikan dengan debit air kolam percobaan. Media filter disusun secara berlapis dengan urutan dari atas ke bawah: (1) batu kerikil berfungsi menahan kotoran kasar seperti sisa pakan, feses, daun, dan sedimen berukuran besar; juga menyediakan permukaan bagi bakteri menguntungkan untuk menempel (Susilawati et al., 2026); (2) pasir menyaring partikel halus dan bahan tersuspensi sehingga membantu menurunkan kekeruhan air (Iashania et al., 2026); (3) Zeolit berfungsi mengikat ion amonium NH_4^+ melalui pertukaran kation sehingga membantu mengurangi risiko akumulasi amonia yang berbahaya bagi ikan (Alotaibi, 2025); dan (4) busa/spons berperan sebagai penyaring mekanis akhir, menangkap kotoran kasar hingga partikel kecil sesuai tingkat kerapatan busa, busa juga membantu menstabilkan aliran air menuju media berikutnya (Lima et al., 2025). Proses perakitan filter meliputi pemotongan talang PVC, pembuatan lubang inlet dan outlet, pemasangan media filter secara bertingkat, dan uji coba aliran air untuk memastikan tidak ada kebocoran (Isnaini et al., 2026).

Ukuran filter talang PVC memiliki panjang 200 cm × lebar 13 cm × tinggi 12 cm dengan ketebalan 1,3 mm yang dilengkapi media filter berlapis batu kerikil, pasir, zeolit dan busa. Ukuran panjang kolam 300 cm, tinggi 120 cm dan lebar 120 cm dengan jumlah ikan gurame sebanyak 100 ekor untuk masing-masing kolam. Pompa air yang digunakan adalah water pump yamano WP-105 yang menghasilkan debit air maksimum atau nominal berdasarkan kapasitas 3.000 liter/jam sebesar 0,83 liter/detik. Lama pengoperasian filter talang PVC ini selama 24 jam dan pengukuran kualitas air dilakukan sebelum pemasangan, setelah pemasangan alat filter.

3. Sosialisasi kepada Mahasiswa FPIK UNIPA

Kegiatan sosialisasi dilaksanakan di Ruang Seminar Lantai 2 Fakultas Perikanan dan Ilmu Kekalutan Universitas Papua dengan melibatkan mahasiswa Jurusan Perikanan yang terdiri dari program studi S1 Akuakultur sebagai peserta utama dan program studi S1 Manajemen Sumber Daya Perairan sebagai peserta tambahan. Materi sosialisasi mencakup prinsip kerja sistem filtrasi kolam ikan, fungsi masing-masing

media filter (batu kerikil, pasir, zeolit dan busa), cara perakitan dan instalasi filter talang PVC, serta teknik perawatan dan pemeliharaan filter agar tetap berfungsi optimal. Metode sosialisasi menggunakan kombinasi ceramah interaktif, demonstrasi langsung pembuatan filter, dan praktik perakitan filter oleh tim pengabdian serta dilanjutkan dengan tahapan diskusi (Sari et al., 2025).

4. Aplikasi pada Kolam Percobaan Ikan Gurame

Filter yang telah dibuat diaplikasikan pada kolam percobaan ikan gurame di Lab AKA FPIK UNIPA dengan sistem aliran air melalui filter secara gravitasi atau menggunakan pompa air kecil. Monitoring dilakukan selama 4 minggu dengan pengamatan parameter kualitas air fisik (kekeruhan, warna, bau). Evaluasi efektivitas filter dilakukan dengan membandingkan kondisi air sebelum dan setelah aplikasi filter, serta observasi respons ikan gurame terhadap perubahan kualitas air kolam (Sari et al., 2025).

a. Instrumen dan Pengumpulan Data
   Data kegiatan dikumpulkan melalui observasi langsung, dokumentasi foto proses pembuatan serta aplikasi filter pada kolam percobaan ikan gurame. Instrumen yang digunakan meliputi lembar observasi kondisi fisik air dan evaluasi pemahaman mahasiswa pasca sosialisasi (Isnaini et al., 2026).
b. Analisis Data
   Data hasil observasi kondisi fisik dan evaluasi pemahaman mahasiswa dianalisis secara deskriptif dengan membandingkan kondisi sebelum dan setelah aplikasi filter untuk menilai efektivitas teknologi yang diterapkan. Menurut Sari et al., 2025) hasil evaluasi pemahaman mahasiswa dapat dianalisis dengan menggunakan analisis deskriptif sederhana untuk menggambarkan tingkat penerimaan dan manfaat kegiatan sosialisasi bagi peserta.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Survei dan Identifikasi Kebutuhan

Hasil survei awal di kolam percobaan ikan gurame Lab AKA FPIK UNIPA menunjukkan bahwa kondisi fisik air perlu dikelola secara lebih baik. Permasalahan yang diamati meliputi kekeruhan, perubahan warna air, keberadaan partikel tersuspensi, serta kemungkinan penumpukan sisa pakan dan feses ikan. Kondisi tersebut dapat terjadi karena kolam berisi sekitar 100 ekor ikan gurame sehingga menghasilkan bahan organik yang berpotensi menurunkan kualitas air. Berdasarkan hasil identifikasi, diperlukan sistem filtrasi yang sederhana, ekonomis, mudah dirakit, dan dapat dioperasikan menggunakan peralatan yang tersedia. Filter talang PVC dipilih karena memiliki bentuk memanjang sehingga media filter dapat disusun secara berlapis dan air dapat mengalir melalui beberapa tahapan

penyaringan. Sistem ini juga sesuai untuk kegiatan demonstrasi dan pembelajaran mahasiswa karena proses pembuatan serta pemeliharaannya relatif mudah.

Kebutuhan terhadap sistem filtrasi semakin penting karena pengelolaan kualitas air dalam budidaya gurame tidak hanya berkaitan dengan kejernihan air, tetapi juga dengan pengendalian bahan organik dan senyawa nitrogen. Penelitian pada sistem budidaya gurame menunjukkan bahwa parameter kualitas air seperti padatan tersuspensi, oksigen terlarut, kebutuhan oksigen, amonia, nitrit, nitrat, pH, dan alkalinitas dapat mengalami perubahan selama pemeliharaan ikan.

2. Pembuatan Filter Talang PVC

Filter dibuat menggunakan talang PVC dengan ukuran panjang 200 cm, lebar 13 cm, dan tinggi 12 cm serta ketebalan 1,3 mm. Talang tersebut berfungsi sebagai wadah media filtrasi sekaligus jalur aliran air. Proses pembuatan meliputi pemotongan talang, pemasangan bagian inlet dan outlet, penyusunan media, serta pemeriksaan kebocoran, seperti terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Pembuatan Filter dengan Menggunakan Talang PVC Kotak

Pembuatan filter melibatkan mahasiswa dan tenaga laboran dalam pemotongan talang PVC, pembuatan inlet dan outlet, penyusunan media, serta uji kebocoran. Kegiatan ini menghasilkan dua unit filter dan meningkatkan keterampilan peserta dalam merakit filter sederhana. Pompa Yamano WP-105 digunakan untuk mengalirkan air dengan kapasitas maksimum 3.000 liter/jam atau 0,83 liter/detik. Debit aktual dapat lebih rendah karena dipengaruhi tinggi angkat, panjang selang, sambungan, belokan, dan hambatan media filter. Media filter terdiri atas batu kerikil, pasir, zeolit, dan busa yang bekerja secara berurutan. Kerikil menahan kotoran berukuran besar sekaligus menjadi tempat melekatnya mikroorganisme, pasir menyaring partikel halus dan bahan tersuspensi, zeolit mengikat ion amonium melalui proses adsorpsi dan pertukaran ion

sehingga membantu mengurangi amonia, sedangkan busa berfungsi sebagai penyaring akhir untuk menahan partikel kecil sebelum air keluar dari filter.

Susunan kerikil, pasir, zeolit, dan busa menggabungkan filtrasi mekanis, kimiawi, dan biologis. Kerikil, pasir, serta busa menyaring partikel tersuspensi, sedangkan zeolit mengikat amonium. Selama filter dioperasikan 24 jam, media dapat menjadi tempat tumbuh bakteri nitrifikasi yang membantu menguraikan bahan organik dan senyawa nitrogen. Namun, efektivitasnya dipengaruhi oleh oksigen terlarut, luas permukaan media, waktu pematangan, pH, suhu, dan beban organik. Media perlu diperiksa dan dibersihkan secara berkala untuk mencegah penyumbatan serta penurunan debit, dengan menggunakan air kolam atau air bebas klorin agar mikroorganisme tetap terjaga.

3. Sosialisasi kepada Mahasiswa

Sosialisasi yang dilaksanakan di Ruang Seminar Lantai 2 FPIK UNIPA memberikan pemahaman kepada mahasiswa mengenai prinsip kerja filtrasi, fungsi media, cara perakitan, instalasi, dan pemeliharaan filter. Mahasiswa dari Program Studi S1 Akuakultur dan Diploma 3 Budidaya Perikanan menjadi peserta utama karena materi berkaitan langsung dengan pengelolaan kualitas air dalam kegiatan budidaya. Mahasiswa S1 Manajemen Sumber Daya Perairan juga dilibatkan untuk memperluas pemahaman mengenai pengelolaan lingkungan perairan, seperti terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Sosialisasi Filter Talang PVC Kotak kepada Mahasiswa

Ceramah interaktif, demonstrasi, dan praktik perakitan membantu mahasiswa memahami fungsi media, urutan penyusunan, arah aliran, potensi kebocoran, serta cara perawatan filter. Penggunaan talang PVC dengan media kerikil, pasir, zeolit, dan busa juga memperkenalkan teknologi tepat guna yang dapat disesuaikan dengan ukuran kolam, jumlah ikan, debit pompa, dan beban organik. Dengan demikian, sosialisasi meningkatkan pengetahuan sekaligus keterampilan mahasiswa dalam merancang dan mengelola sistem filtrasi sederhana. Penelitian yang dilakukan Laia et al. (2025) dan Wuryanti et al. (2025) juga menunjukan bahwa kegiatan

sosialisasi hasil meningkatkan wawasan dan keterampilan mahasiswa dalam memahami teknologi pengolahan air yang murah, mudah diterapkan, dan relevan dengan permasalahan yang dihadapi.

Evaluasi pemahaman mahasiswa dilakukan melalui pertanyaan sebelum dan sesudah sosialisasi, lembar evaluasi, atau praktik perakitan. Kemampuan menjelaskan fungsi media digunakan sebagai indikator keberhasilan kegiatan. Dalam program pengembangan kapasitas bidang akuakultur. Peningkatan pemahaman mahasiswa FPIK UNIPA mengenai teknologi filter sederhana mencerminkan efektivitas metode sosialisasi yang menggabungkan ceramah interaktif, demonstrasi langsung, dan praktik mandiri. Metode ceramah interaktif terbukti dapat meningkatkan hasil belajar, kepuasan, partisipasi, dan pemahaman mahasiswa dibandingkan ceramah konvensional (Al-karadsheh et al., 2025). Demonstrasi interaktif juga membantu mahasiswa menghubungkan konsep teoretis dengan pengalaman nyata, sedangkan pembelajaran praktik atau *hands-on learning* berkontribusi terhadap peningkatan keterlibatan, pemahaman konseptual, retensi, dan kemampuan berpikir kritis (Afrasiabifar & Asadolah, 2019; Rodulfo, 2026). Keterampilan yang diperoleh mahasiswa dalam merakit dan mengoperasikan filter talang PVC memiliki potensi aplikasi yang luas, baik untuk kegiatan praktikum di laboratorium, budidaya ikan skala rumah tangga, maupun pemberdayaan masyarakat pembudidaya ikan di wilayah Papua (Sudrajad et al., 2025).

4. Aplikasi pada Kolam Percobaan Ikan Gurame

Setelah dirakit, filter diaplikasikan pada kolam gurame dengan mengalirkan air menggunakan pompa melalui media kerikil, pasir, zeolit, dan busa sebelum dikembalikan ke kolam. Sirkulasi berulang ini secara visual menurunkan kekeruhan, mengurangi partikel tersuspensi, menstabilkan warna air, dan mengurangi bau akibat bahan organik. Monitoring dilakukan sebelum pemasangan dan selama empat minggu setelah aplikasi dengan interval pengamatan tujuh hari. Namun, perubahan bau bersifat subjektif sehingga perlu didukung pengukuran amonia, nitrit, dan oksigen terlarut, seperti terlihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Aplikasi Filter pada Kolam Percobaan Ikan Gurame

Hasil monitoring menunjukkan bahwa dalam 1–2 minggu setelah pemasangan, air kolam berubah dari keruh kecokelatan menjadi lebih jernih dan berwarna lebih terang. Ikan juga tampak lebih aktif dan memiliki respons pakan yang lebih baik, meskipun perilaku ikan dipengaruhi oleh berbagai faktor sehingga tidak dapat dijadikan satu-satunya indikator keberhasilan. Monitoring selama empat minggu membantu mengamati kestabilan filter, tetapi media masih memerlukan waktu untuk membentuk koloni mikroorganisme. Perbaikan fisik air dapat terlihat lebih cepat, sedangkan pengaruh biologis terhadap amonia dan senyawa nitrogen memerlukan waktu lebih lama.

Keberhasilan pembuatan dan aplikasi filter talang PVC berlapis batu kerikil, pasir, zeolit dan busa dalam kegiatan ini sejalan dengan temuan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa sistem filtrasi dengan susunan media filter yang tepat mampu meningkatkan kualitas air kolam budidaya ikan secara signifikan (Lembang et al., 2025). Batu kerikil berfungsi sebagai penyaring mekanis dan media biofilter bagi bakteri nitrifikasi yang mengubah amonia menjadi nitrit, kemudian nitrat yang relatif lebih aman bagi ikan (Prasetiawan et al., 2024). Pasir menahan lumpur, sisa pakan, feses, dan partikel tersuspensi sehingga mengurangi kekeruhan, sekaligus mendukung pertumbuhan bakteri nitrifikasi. Pada sistem akuaponik dan RAS, pasir juga berperan dalam menyisihkan padatan, nutrien, amonia, dan nitrit (Bagherian et al., 2025; Bartelme et al., 2017; Lindholm-Lehto et al., 2020; Pfeiffer & Ott, 2023). Zeolit, khususnya klinoptilolit, mengurangi amonium melalui pertukaran ion dan dapat menjadi tempat melekatnya bakteri nitrifikasi, sehingga membantu menurunkan amonia, nitrit, dan logam berat (Sallam et al., 2024; Sertaşı et al., 2025). Busa menyaring partikel tersuspensi sekaligus menjadi media tumbuh biofilm yang membantu mengurangi amonia dan nitrit (Song et al., 2023).

Susunan kerikil, pasir, zeolit, dan busa membentuk filtrasi bertahap dengan fungsi yang saling melengkapi. Kerikil dan pasir menyaring padatan tersuspensi, zeolit mengadsorpsi amonium serta membantu menurunkan amonia dan nitrit, sedangkan busa menahan partikel halus sekaligus menjadi tempat tumbuhnya biofilm. Efektivitas konfigurasi ini perlu disesuaikan dengan karakteristik air, debit aliran, ketebalan media, dan beban limbah budidaya (Febriantoro et al., 2025; Kristina et al., 2023; Lima et al., 2025).



Gambar 4. Proses Penggunaan Media Filter Batu Kerikil, Pasir, Zeolit dan Busa

Aplikasi filter talang PVC berbahan lokal dengan media kerikil, pasir, zeolit, dan busa pada kolam percobaan ikan gurame di Lab AKA FPIK UNIPA merupakan teknologi tepat guna yang efektif menurunkan kekeruhan dan menjaga stabilitas kualitas air, meskipun lebih sederhana dibandingkan sistem RAS berbasis IoT, sehingga sesuai untuk laboratorium dengan keterbatasan anggaran dan infrastruktur (Anggarini et al., 2025). Efektivitasnya dapat dipertahankan melalui pencucian busa setiap 1–2 minggu serta penggantian sebagian media secara berkala, sehingga berpotensi meningkatkan produktivitas, menurunkan kematian, dan mempercepat pertumbuhan ikan sebagaimana dilaporkan pada budidaya ikan nila dan bandeng (Azizah et al., 2026; Senff et al., 2020; Wicaksono et al., 2024).

D. SIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan pengabdian masyarakat ini berhasil menghasilkan dan mengaplikasikan filter air kolam berbahan talang kotak PVC berukuran 200 cm × 13 cm × 12 cm dengan media batu kerikil, pasir, zeolit, dan busa. Sistem filtrasi tersebut dirancang sebagai teknologi tepat guna yang sederhana, mudah dirakit, ekonomis, dan sesuai untuk pengelolaan kolam ikan gurame. Setiap media memiliki fungsi yang saling melengkapi, yaitu menahan padatan tersuspensi, mengurangi kekeruhan, menyediakan permukaan bagi pertumbuhan mikroorganisme, serta membantu mengikat ion amonium. Prinsip tersebut sesuai dengan sistem filtrasi akuakultur yang menggabungkan penyisihan partikel, filtrasi biologis, dan pengurangan amonia.

Hasil aplikasi selama empat minggu menunjukkan bahwa penggunaan filter secara kontinu dengan pompa Yamano WP-105 berkapasitas nominal maksimum 3.000 liter/jam atau sekitar 0,83 liter/detik mampu memperbaiki kondisi fisik air kolam, yang ditandai oleh berkurangnya kekeruhan serta perubahan warna air dari kecokelatan menjadi lebih jernih dalam waktu satu hingga dua minggu. Kegiatan sosialisasi dan praktik juga meningkatkan pemahaman serta keterampilan mahasiswa dalam

merancang, merakit, mengoperasikan, dan merawat filter sederhana. Meskipun demikian, efektivitas terhadap amonia, pH, suhu, dan oksigen terlarut perlu dibuktikan melalui pengukuran kuantitatif secara berkala. Oleh karena itu, filter talang PVC ini dapat direkomendasikan sebagai teknologi awal pengelolaan kualitas air kolam, dengan perawatan rutin dan pemantauan lanjutan agar kinerjanya tetap optimal.

Saran yang dapat diberikan adalah penggunaan filter talang PVC dilakukan secara berkelanjutan dengan perawatan rutin, terutama melalui pencucian busa dan pemeriksaan media filter untuk mencegah penyumbatan serta penurunan debit air. Dalam pemantauan kualitas air sebaiknya tidak hanya berdasarkan perubahan kekeruhan, warna, dan bau, tetapi juga dilengkapi dengan pengukuran pH, suhu, oksigen terlarut, amonia, nitrit, dan nitrat secara berkala. Selain itu, debit aktual pompa perlu diukur langsung setelah melalui sistem filter, karena debit nominal dapat berubah akibat tinggi angkat, panjang pipa, dan hambatan media. Kegiatan selanjutnya juga disarankan melibatkan pembudidaya ikan secara langsung serta melakukan pengamatan dalam waktu yang lebih panjang untuk mengetahui pengaruh filter terhadap pertumbuhan, kelangsungan hidup, kesehatan, dan produktivitas ikan gurame.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim penulis mengucapkan terima kasih kepada Laboratorium Akuakultur dan Kualitas Air (LAB AKA) FPIK UNIPA telah mendanai kegiatan pengabdian ini sehingga terlaksana dengan baik.

DAFTAR RUJUKAN

Afrasiabifar, A., & Asadolah, M. (2019). Effectiveness of shifting traditional lecture to interactive lecture to teach nursing students. *Investigacion y educacion en enfermeria, 37*(1), 60-69. https://doi.org/10.17533/udea.iee.v37n1a07

Al-karadsheh, O., Abutayyem, H., Saidi, A., & Shqaidef, A. (2025). Knowledge acquisition and student perceptions of three teaching methods : a randomized trial of live , flipped , and interactive flipped classrooms. *BMC Medical Education*, *25*(570), 1–11.

Alahmad, W. (2026). Water Quality Parameters (pH , Dissolved Oxygen , Temperature , and Ammonia) and Their Effects on Fish Health in Aquaculture : A Narrative Review. *International Journal of Aquatic Research and Environmental Studies*, *6*(S1), 1137–1142.

Alotaibi, A. M. (2025). An Overview of Zeolites : From Historical Background to Diverse Applications. *Molecules*, *30*,(20) 1–17.

Anggarini, U., Ndaru, C. S., Dharmawan, S. Y., Rafa'il, Mahendra, A. R. I., Nafisah, S., Sholikha, M. A., Ramadhani, A. T., Musyarrofah, H., & Brillian, A. F. (2025). Pendampingan Dan Pengembangan Sistem Filtrasi Air Bertingkat Berbasis Iot Untuk Meningkatkan Produktivitas Pertanian Pada Kelompok Tani. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, *9*(6), 7416–7432.

Azizah, J. N., Sugianto, S., Rahardjo, P., Maimunah, Y., Zakaria, M. H., Fadilla, R., Rangkuti, A., Fakhri, M., Yuwanita, R., Pratiwi, A., & Prayogo, T. B. (2026). Biofilter substrates influence microbial dynamics and water quality in the Cherax quadricarinatus recirculating aquaculture system. *Journal of*

Ecological Engineering, *27*(7), 1–11.

Bagherian, P., Langarudi, H. F., Ghomi, M. R., Ghane, M., Hashemi, M., & Meena, D. K. (2025). Adaptive Bio fi ltration Strategy for an Evolutionary Relic : Assessing Bacterial Consortia for Nitrogen Management in Huso huso Aquaculture. *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research Volume 2025, Article ID 2160088, 7 Pages Https://Doi.Org/10.1155/Jzs/2160088 Research*, 1–7. https://doi.org/10.1155/jzs/2160088

Bartelme, R. P., Mclellan, S. L., & Newton, R. J. (2017). Freshwater Recirculating Aquaculture System Operations Drive Biofilter Bacterial Community Shifts around a Stable Nitrifying Consortium of Ammonia-Oxidizing Archaea and Comammox Nitrospira. *Frontiers in Microbioogy*, *8*(101), 1–8. https://doi.org/10.3389/fmicb.2017.00101

Biliani, I., & Zacharias, I. (2025). Natural and Modified Zeolites as Adsorbents for Nitrogen and Phosphorus Control in Eutrophic Freshwater Bodies : A Comprehensive Review on Freshwater Applications of the Last 10 Years. *Materials*, *18*,(21), 1–20.

Delis, P. C., Kartini, N., Putriani, R. B., & Putri, E. S. M. (2026). Abdimas Galuh. *Abdimas Galuh*, *8*(1), 63–70.

Faathir, F. F. Al, Luqi, S. D. P., Kurniawan, R. B., Nailillah, R., Yunisa, S., Sholikah, A. N., & Dedyansyah, F. (2025). Implementasi Teknologi Tepat Guna Penjernihan Air melalui Program KKN di Desa Wedoro. *Bhinneka Publishing: Jurnal Pengabdian Masyarakat Bhinneka*, *4*(1), 691–696.

Febriantoro, I., Fadjar, M., & Maftuch. (2025). Effectiveness of Mechanical and Chemical Filter Application on Water Quality , Phytoplankton , and The Emergence of Vibrio Bacteria in Intensive Shrimp Pond. *International Journal of Marine Engineering Innovation and Research*, *10*(1), 182–187.

Hapsari, A. W., Hutabarat, J., & Harwanto, D. (2020). Aplikasi Komposisi Filter Yang Berbeda Terhadap Kualitas Air, Pertumbuhan Dan Kelulushidupan Ikan Nila (Oreochromis Niloticus) Pada Sistem Resirkulasi. *Jurnal Sains Akuakultur Tropis*, *4*(1), 39–50.

Hasibuan, S., Syafriadiman, & Syahputra, M. N. (2021). Pengaruh Zeolit terhadap Kadar Amonia Air Budidaya Ikan Nila dengan Sistem Resirkulasi. *JFS: Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada*, *23*(1), 55–62. https://doi.org/10.22146/jfs.64741

Iashania, Y., Agustiani, R., Fridtriyanda, A., Waruwu, V., & Saliban, Y. E. (2026). Kajian Efektivitas Filtrasi Sederhana terhadap Kualitas Fisik-Kimia Air Sumur Bor dan Sungai Kahayan untuk Mitigasi Dampak Lingkungan. *Jurnal Fisika Unand (JFU)*, *15*(2), 140–146.

Isnaini, M., Simamora, Y., Ginting, L. M., & Lubis, A. A. (2026). Inovasi Kolam Ras Menggunakan Elektrokoagulasi Sebagai Filter Limbah Air Kolam Ikan Nila. *JPKM: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, *32*(2), 130–137.

Jumaidi, A., Yulianto, H., & Efendi, E. (2016). Pengaruh Debit Air Terhadap Perbaikan Kualitas Air Pada Sistem Resirkulasi Dan Hubungannya Dengan Sintasan Dan Pertumbuhan Benih Ikan Gurame (Oshpronemus gouramy). *Jurnal Rekayasa Dan Teknologi Budidaya Perairan*, *5*(1), 587–596.

Kartika, W., Masrida, R., Hasaya, H., & Abidin, M. (2026). Efektivitas Media Filter Karbon dan Pasir Silika untuk Filtrasi Air Sumur Bor. *Journal of Engineering Environment Energy and Science*, *5*(1), 51–64.

Kristina, T., Assiddiqi, T. D., Setiawan, B. I., Arif, C., & Kurniawan, A. (2023). Kinerja Unit dan Isoterm Adsorpsi Filtrasi Multimedia pada Sistem Resirkulasi Akuakultur Ikan Hias Berdasarkan Variasi Ketebalan Media dan Debit Aliran. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, *21*(4), 933–945. https://doi.org/10.14710/jil.23.4.933-945

Laia, C. A., Sianturi, D., Turnip, K., Ramadhani, N., Sinaga, R. D., Hasibuan, W., & Jahro, I. S. (2025). Sosialisasi Pembuatan Filter Air Sederhana Berbasis Media Alam Untuk Menurunkan Kadar Cd Dan Zn Terhadap Mahasiswa Jurusan Kimia. *Didaktik : Jurnal Ilmiah PGSD FKIP Universitas Mandiri, 11*(04), 248–257.

Lembang, M. S., Arung, C. T., & Rusli, M. (2025). Efektivitas Susunan Filter Sistem Resirkulasi Terhadap Kualitas Air Budidaya Benih Ikan Nila (Oreochromis Niloticus). *Jurnal Harpodon Borneo*, *18*(1), 35–46.

Li, H., Xu, J., Wang, G., Li, Z., Zhang, K., Tian, J., Xia, Y., Xie, W., Zhong, Q., Xie, J., & Gong, W. (2026). Dissolved oxygen levels differentially regulate ammonia metabolism plasticity in mandarin fi sh (Siniperca chuatsi). *Frontiers in Physiology*, *04*(08), 1–14. https://doi.org/10.3389/fphys.2026.1912438

Lima, R. S. de, Lima, J. S., & Pontes, C. S. (2025). Filters and media used in aquaponic system filtration : A systematic review. *Boletim Do Instituto De Pesca*, *51*(e959), 1–17.

Lindholm-Lehto, P., Pulkkinen, J., Kiuru, T., Koskela, J., & Vielma, J. (2020). Water quality in recirculating aquaculture system using woodchip denitrification and slow sand filtration. *Environmental Science and Pollution Research*, *27*,(14), 17314–17328.

Pfeiffer, T. J., & Ott, B. D. (2023). Biofiltration Reactivation Kinetics of a Cyclobio Fluidized Sand Filter in a Warmwater Recirculating Aquaculture System. *North American Journal of Aquaculture*, *85*(2), 166–173. https://doi.org/10.1002/naaq.10282

Piano, I. Del, Letizia, F., Calcagnile, M., Sicuro, A., Pecoraro, L., Quarta, E., Stabili, L., Verri, T., Alifano, P., Barozzi, F., & Sansebastiano, G. P. Di. (2026). Aquatic Moss Mats Are Alternative Biofilter Media for Aquaculture and Aquaponic Effluents Treating. *Plants*, *15*(391), 1–18.

Pradiga, A., & Farid, A. (2023). Manajemen Kualitas Air Pada Pembenihan Ikan Gurami (Osphronemus Gouramy) Di Laboratorium Kesehatan Ikan Dan Lingkungan Umbulan Pasuruan , Jawa Timur. *JURNAL AGROSAINS*, *08*(2), 53–60.

Prasetiawan, H., Mukadis, A., & Motti, A. V. (2024). Study of Nitrification Process in a Media Raised Bed Based Aquaponic System. *Journal of Clean Techmology*, *1*(2), 82–89.

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). *JIPBP: Jurnal Ilmu-Ilmu Perikanan Dan Budidaya Perairan*, *15*(2), 95–104.

Qoirin, O. F. N., Muhajir, & Madyowati, S. O. (2026). Respon Pemberian Pakan Komersial Dengan Dosis Berbeda Terhadap Pertumbuhan Berat Mutlak Ikan Gurami (Osphronemus Gourmy) Ukuran 2-3 Cm Di Bak Bak Percobaan. *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, *11*(1), 221–230.

Rodulfo, M. L. G. (2026). The Impact of Hands- On Learning Activities on Students ' Engagement and Science Achievement : An Integrative Review. *International Multidisciplinary Juornal Of Research For Innovation, Sustainability and Excellence*, *4*(6), 78–91. https://doi.org/10.5281/zenodo.21263530

Sallam, G. R., Aly, H. A., Lotfy, A. M., Abdel-rahim, M. M., Fayed, M., Teiba, I. I., Mzengereza, K., Tembo, M., Singini, W., Habib, Y. J., & Shehata, A. I. (2024). Natural zeolite for heavy metal , ammonia removal , and physiological responses in European sea bass (Dicentrarchus labrax) juveniles tanks with different densities. *Journal Plos One*, *19*,(4), 1–19. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0297844

Sari, I. J., Islami, R. A. Z. El, Rifqiawati, I., Auliya, R., Nadillah, S., Madani, W. F.,

Febriani, A., & Jannah, R. (2025). Desain dan Evaluasi STEM Kit Filter Air dengan Arang Kulit Singkong sebagai Solusi Pengelolaan Air Kolam Ikan Mas Sinyonya. *Jurnal Pengabdian Dinamika*, *12*(1), 8–13.

Sari, S., Sitorus, H. B. H., Fahsyarezi, G., Ardiansyah, M. S., Firdaus, M. R., Putra, R. I., Fadillah, B. M. R., Ramadhani, S. P., Alauddin, T. F. A., & Regita, C. (2025). Penerapan teknologi biofilter untuk peningkatan kualitas air dan produktivitas budidaya ikan nila. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, *9*(6), 7345–7356.

Senff, P., Blanc, P., Slater, M., & Kunzmann, A. (2020). Low-technology recirculating aquaculture system integrating milkfish Chanos chanos , sea cucumber Holothuria scabra and sea purslane Sesuvium portulacastrum. *Aquaculture Environment Interactions*, *12*, 471–484. https://doi.org/10.3354/aei00377

Sertaşı, E., Öz, M., Şahin, D., & Öz, Ü. (2025). Effectiveness of conditioned natural adsorbents for ammonia removal from aquaculture. *Applied Water Science (2026)*, 16–19.

Song, Z., Liu, C., Luan, Y., Qi, Y., & Xu, A. (2023). Effect of Zero Water Exchange Systems for Litopenaeus vannamei Using Sponge Biocarriers to Control Inorganic Nitrogen and Suspended Solids Simultaneously. *Sustainability*, *15*(1271), 1–12.

Sudrajad, B., Sutarman, T., Sinaga, E. S., Ngaderman, H., Muzzaki, F. A., & Kurni, Y. N. (2025). Pemberdayaan Masyarakat Melalui Pelatihan Pembuatan Filter Air dan Survei Identifikasi Akuifer di Kelurahan Gurabesi. *Jurnal Pengabdian Untuk Mu NegeRI*, *9*(3), 533–543.

Susilawati, Tampubolon, S. A., Arsita, S. A., Fitriyani, D., & Siregar, Q. A. (2026). Sistem Filtrasi Air Berbasis Material Alam Jerami Untuk Meningkatkan Kualitas Air. *Jerkin: Jurnal Pengabdian Masyarakat Dan Riset Pendidikan*, *4*(3), 15599–15611.

Taufik, M., & Hayatunnufus. (2026). Community-Based Application of Aqua-Smart Fish IoT and Filtra-Kolam Care for Post-Flood Fish Pond Water Quality Restoratio. *MEJUAJUA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat ABDIMAS*, *5*(568), 568–574.

Vidiyanti, S., Simamora, C. J. K., & Utomo, kiki P. (2025). Penyisihan BOD , COD , dan Amonia pada Lindi Menggunakan Spons dan Sumbu Kompor Sebagai Media Biofilter. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, *23*(5), 1316–1322. https://doi.org/10.14710/jil.23.5.1316-1322

Wicaksono, E. A., Priyono, S. B., Lestari, P., Shirot, J. S., Firmansyah, P. Y., Ismail, A. Y., Aisyah, M., Wiraredya, S. D., & Awaliyah, F. (2024). Nile tilapia (Orechromis niloticus) productivity performance in small-scale recirculating aquaculture systems (RAS) with different biofilter media. *Bioflux*, *17*(4), 1471–1479.

Widhiantari, I. A., Wangiyana, W., Jannah, H., Ayu, H., Cicilia, S., & Sudarli. (2026). Pertanian Terpadu : Prospek , Tantangan , dan Inovasi dalam Budidaya Terpadu Ikan dan Tanaman dalam Sistem Akuaponik. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agrokomplek*, *5*(1), 1–9.

Widya, A. N., Salsabila, G. N., & Wulandari, C. (2026). Evaluasi Kualitas Air dan Tantangan Ekologi dalam Budidaya Ikan Lele di Pokdakan Margo Mulyo Evaluation of Water Quality and Ecological Challenges in Catfish Cultivation at The Margo Multo Abadi Fish Farming Group , Berahan Kulon ,. *Jurnal Parikesit: Jurnal Pengabdian, Riset, Kreativitas, Inovasi, Dan Teknologi Tepat Guna*, *4*(1), 91–97.

Wuryanti, L., Mahesa, V. F., Oktapiya, E., & Afifah, N. D. (2025). Edukasi dan Pelatihan Pembuatan Filter Air Sederhana Berbahan Lokal Untuk Peningkatan Kualitas Air Bersih. *Jurnal Perak Malahayati : Pengabdian Kepada Masyarakat*, *7*(2), 215–223.