

**PENYULUHAN PERBAIKAN KUALITAS AIR MELALUI PROSES PENYARINGAN
DI UNIT PEMBENIHAN RAKYAT TUNAS MUDA MANDIRI****Juliwati Putri Batuabara¹, Khairani Laila², Rumondang³, Pahmi⁴, M. Iqbal Nizirwan⁵,
Aisyah Alfaresa⁶, Pohan Panjaitan⁷**^{1,2,3,4,5,6} Program Studi Budidaya Perairan, Universitas Asahan, Kisaran⁷ Program Studi Peternakan, Universitas HKBP Nommensen, MedanEmail: juliwatiputri@gmail.com**Abstrak**

Kualitas air merupakan faktor kunci yang menentukan keberhasilan kegiatan pembenihan ikan lele. Permasalahan yang dihadapi Unit Pembenihan Rakyat (UPR) Tunas Muda Mandiri adalah rendahnya kualitas air sumur bor yang ditandai dengan bau karat, kekeruhan tinggi, serta kandungan logam Besi (Fe) yang bersifat toksik sehingga berdampak pada rendahnya daya tetas telur dan tingginya kematian larva. Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) ini bertujuan untuk memperbaiki kualitas sumber air pembenihan agar memenuhi persyaratan fisika, kimia, dan biologi serta meningkatkan pengetahuan dan keterampilan mitra dalam pengelolaan kualitas air. Metode yang digunakan meliputi sosialisasi, penyuluhan, diskusi interaktif, dan demonstrasi teknologi filtrasi air sederhana menggunakan media limbah cangkang kerang, arang batok kelapa, pasir sungai, kerikil, dan ijuk. Evaluasi dilakukan melalui pengukuran kualitas air sebelum dan sesudah filtrasi serta hasil penyebaran angket pre-test dan post-test. Hasil kegiatan menunjukkan adanya perbaikan kualitas air berupa peningkatan pH dan oksigen terlarut serta penurunan signifikan kandungan Besi (Fe). Selain itu, pemahaman mitra meningkat dari 19% menjadi 78%. Penerapan teknologi filtrasi sederhana berbasis bahan lokal terbukti efektif, mudah diaplikasikan, dan berpotensi meningkatkan keberhasilan serta keberlanjutan usaha pembenihan ikan lele.

Kata Kunci: *Filtrasi air, limbah cangkang kerang, Arang batok kelapa***Abstract**

Water quality is a key factor that determines the success of catfish breeding activities. The problem faced by the People's Breeding Unit (UPR) Tunas Muda Mandiri is the low quality of borehole water, characterized by a rusty smell, high turbidity, and toxic iron (Fe) content, which affects low egg hatching rates and high larval mortality. This Community Service (PKM) activity aims to improve the quality of breeding water sources to meet physical, chemical, and biological requirements, as well as to enhance the knowledge and skills of partners in managing water quality. The methods used include socialization, counseling, interactive discussions, and demonstrations of simple water filtration technology using waste materials such as shell waste, coconut shell charcoal, river sand, gravel, and fiber. Evaluation was conducted through water quality measurements before and after filtration, as well as the distribution of pre-test and post-test questionnaires. The results showed improvements in water quality, indicated by increased pH and dissolved oxygen levels and a significant reduction in iron (Fe) content. In addition, partners' understanding increased from 19% to 78%. The application of simple filtration technology based on locally available materials proved to be effective, easy to apply, and has the potential to enhance the success and sustainability of catfish hatchery activities.

Keywords: *Coconut shell charcoal, Shellfish waste, Water filtration*

1. PENDAHULUAN

Ketersediaan air dengan kualitas yang baik merupakan faktor utama dalam keberhasilan kegiatan pembenihan ikan. Keadaan kualitas air harus sesuai dengan kebutuhan, karena air merupakan media hidup bagi ikan dan sangat mempengaruhi kelangsungan hidup dan perkembangan ikan (Indriati & Hafiludin, 2022). Kualitas air untuk kegiatan pembenihan yang tidak memenuhi persyaratan fisika, kimia, dan biologi, akan berdampak pada rendahnya produktivitas dari kegiatan yang dilakukan.

Kualitas air dapat diketahui dengan jelas melalui serangkaian pengukuran terhadap parameter lingkungan perairan seperti parameter fisika, kimia dan biologi karena kegiatan tersebut akan memberikan gambaran terhadap unsur-unsur yang terkandung dalam air (Yusal & Hasyim, 2022). Kualitas air menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan ikan yang dibudidayakan (Pelu & Liubana, 2025). Kualitas air yang buruk dan pasokan air yang tidak mencukupi dalam proses pembenihan dapat menyebabkan kegagalan proses penetasan telur, gangguan pertumbuhan dan rendahnya kelangsungan hidup larva/benih ikan yang dipelihara sehingga produktivitas benih dari hasil kegiatan menurun (Sofarini et al., 2022) (Sugianti & Hafiludin, 2022).

Sumber air yang digunakan dalam kegiatan pembenihan di UPR Tunas Muda Mandiri berasal dari sumur bor. Berdasarkan hasil survei lapangan dan wawancara langsung dengan mitra sasaran, diketahui bahwa sumber air sumur bor di UPR belum memenuhi persyaratan parameter fisika, kimia dan biologi untuk mendukung proses penetasan telur dan pemeliharaan larva. Air sumur bor yang digunakan memiliki bau karat dan tingkat kekeruhan yang cukup tinggi. Kondisi tersebut mengindikasikan adanya kandungan logam terlarut seperti Besi (Fe), Mangan (Mn), dan Aluminium (Al) dalam konsentrasi yang relatif tinggi. Keberadaan logam-logam tersebut bersifat toksik bagi organisme akuatik dan dapat menyebabkan kegagalan dalam proses penetasan telur serta meningkatkan tingkat kematian larva dan benih (Ikhwan, 2014) (Iyabu et al., 2020) (Riyanto et al., 2021), selain itu toksik logam berat pada ikan menyebabkan gangguan pada proses pernapasan dan metabolisme tubuhnya (Aris et al., 2021).

Hasil pengamatan dilapangan ditemukan bahwa persentase daya tetas telur di UPR Tunas Muda Mandiri yang masih berada di bawah 50% sehingga berpengaruh terhadap rendahnya produksi panen benih lele dari kegiatan pemijahan. Rendahnya persentase daya tetas telur lele <50% sangat dipengaruhi oleh keberadaan unsur-unsur logam dan parameter kualitas air yang mempengaruhi keberhasilan proses pembenihan pada wadah penetasan dan pemeliharaan larva di UPR. pH yang sangat rendah akan menyebabkan kelarutan logam-logam dalam air makin besar, sehingga unsur logam tersebut bersifat toksik bagi organisme air (Marimuthu et al., 2019). Selain itu suhu, pH, oksigen terlarut, intensitas cahaya dan salinitas mempengaruhi aktivitas embrio pada telur (Nainggolan et al, 2023). Perbaikan kualitas air sumur bor di UPR Tunas Muda Mandiri masih dilakukan dengan cara menyaring air menggunakan pasir, penyaringan yang demikian hanya mampu mengurangi kekeruhan dari sumber air tersebut. Pengetahuan dan ketrampilan mitra dalam perbaikan kualitas sumber air guna mendukung daya tetas telur belum optimal/rendah.

Solusi yang ditawarkan oleh Tim Pengabdian Masyarakat dalam Program PKM melalui penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi (Iptek) untuk mengatasi permasalahan utama berupa perbaikan kualitas sumber air yang belum memenuhi persyaratan parameter fisika, kimia dan biologi untuk kegiatan pembenihan ikan dengan menerapkan teknologi sederhana melalui proses penyaringan atau filtrasi menggunakan bahan filtrasi sederhana dan mudah diperoleh seperti limbah cangkang kerang, arang batok kelapa, pasir sungai, kerikil, dan ijuk.

Iptek sederhana berupa penyaringan atau filtrasi sumber air menggunakan bahan filtrasi seperti limbah cangkang kerang, arang batok kelapa, pasir sungai, kerikil dan ijuk yang mampu menghilangkan logam berat, mengurangi kekeruhan dan menaikkan pH air (Nasir & Khalil, 2016) (Apriadi et al, 2017) (Evi et al., 2020) (Bottong et al., 2022) (Sofarini et al., 2022).

Teknologi filtrasi sederhana memiliki kemampuan untuk menghilangkan partikel-partikel fisik dan sebagian besar mikroorganisme patogen dari air (Yasin et al., 2024). Penyaringan menggunakan pasir kuarsa mampu menghilangkan kandungan lumpur dan tanah sedangkan arang aktif dari tempurung kelapa memiliki kemampuan untuk mengadsorpsi senyawa fenol serta mampu menyerap bahan tersuspensi dalam air. Bahan filtrasi dari ijuk dapat menurunkan kadar kekeruhan, warna dan *total dissolved solid* (TDS) (Ulviah et. al, 2025). Kombinasi bahan filtrasi ini diketahui mampu mengadsorpsi logam berat, menurunkan kekeruhan, serta membantu meningkatkan pH air menjadi lebih stabil dan sesuai untuk kegiatan pembenihan. Tujuan kegiatan PKM ini adalah untuk memperbaiki kualitas sumber air yang digunakan dalam proses pembenihan ikan melalui proses penyaringan menggunakan bahan baku yang mudah dan murah didapatkan agar sumber air memenuhi persyaratan parameter fisika, kimia, dan biologi selain itu bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan mitra dalam mengelola kualitas air secara mandiri dan berkelanjutan.

2. METODE PELAKSANAAN

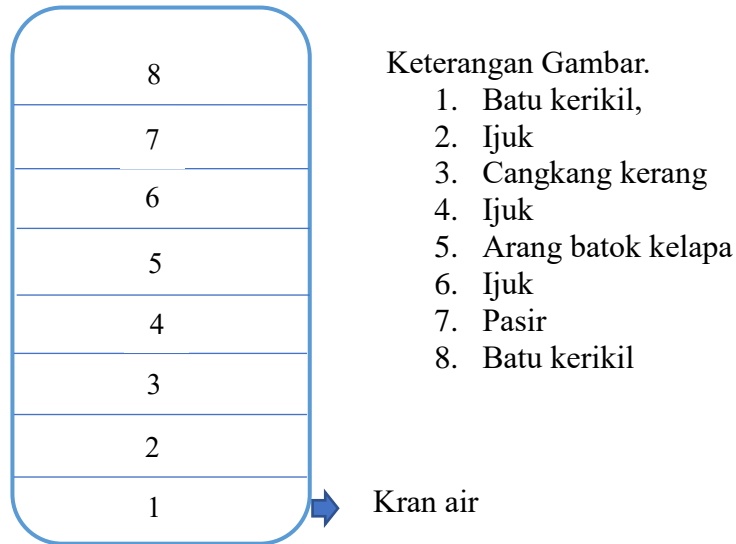
Metode yang digunakan dalam kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) ini adalah pendekatan partisipatif melalui kegiatan sosialisasi, penyuluhan, serta penerapan teknologi sederhana untuk perbaikan kualitas air. Tahapan-tahapan dalam kegiatan penyuluhan antara lain: penyuluhan mengenai sosialisasi potensi dari bahan baku yang digunakan untuk proses penyaringan lalu demonstrasi perakitan wadah penyaringan serta demonstrasi proses kegiatan penyaringan sumber air.

Tahap Persiapan: Tahap awal persiapan kegiatan meliputi survei lapangan dan wawancara dengan mitra sasaran untuk mengidentifikasi permasalahan utama yang dihadapi UPR Tunas Muda Mandiri, khususnya terkait kualitas sumber air sumur bor yang digunakan dalam proses pembenihan ikan lele. Hasil survei dan wawancara tersebut menjadi dasar dalam penyusunan materi sosialisasi, perancangan alat filtrasi, serta penyusunan instrumen evaluasi berupa angket pre-test dan post-test.

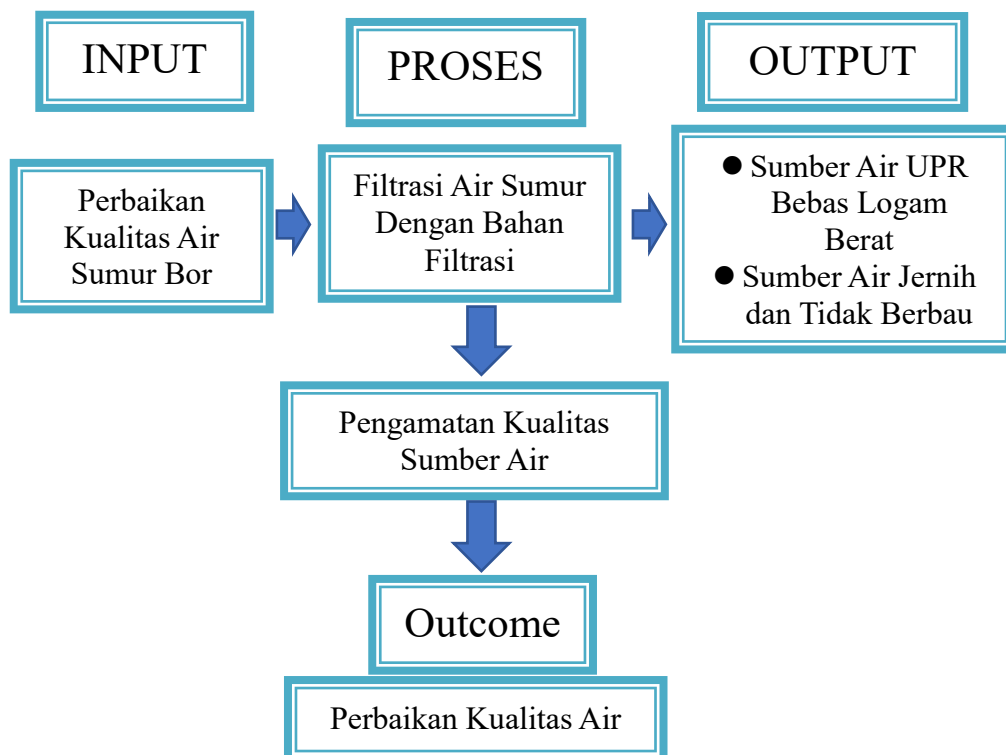
Tahap pelaksanaan/sosialisasi: Tahap pelaksanaan kegiatan dilakukan melalui metode sosialisasi dan penyuluhan dengan teknik ceramah dan diskusi interaktif. Metode ceramah dipilih karena dinilai lebih mudah dipahami oleh mitra dan memungkinkan penyampaian materi secara sistematis, sementara diskusi dilakukan untuk menggali permasalahan yang dihadapi mitra serta memperkuat pemahaman terhadap materi yang disampaikan. Sebelum penyampaian materi, mitra diberikan angket pre-test untuk mengukur tingkat pengetahuan awal terkait kualitas air dan pengaruhnya terhadap kegiatan pembenihan. Setelah sosialisasi dan diskusi selesai, mitra kembali diberikan angket post-test untuk mengetahui peningkatan pemahaman dan pengetahuan setelah kegiatan dilaksanakan. Penyampaian materi didukung dengan penggunaan LCD proyektor guna mempermudah proses transfer ilmu pengetahuan dan teknologi yang akan diterapkan.

Tahap Demonstrasi dan simulasi: Tahap simulasi dan demonstrasi dilakukan melalui metode secara langsung melakukan perakitan wadah penyaringan menggunakan bahan baku penyaringan seperti limbah cangkang kerang, arang batok kelapa, pasir sungai, kerikil dan ijuk. Langkah awal dilakukan dengan cara merakit wadah ember wadah penyaringan dengan kran air selanjutnya wadah yang sudah terpasang kran dicuci dan dikeringkan. Semua bahan filtrasi yang digunakan dicuci dan dikeringkan, untuk limbah cangkang kerang dihaluskan. Bahan

baku filtrasi yang bersih dimasukkan kedalam wadah penyaringan secara berurutan. Adapun susunan bahan baku penyaringan dari bawah wadah keatas antara lain: batu kerikil, ijuk, cangkang kerang, ijuk, arang batok kelapa, ijuk, pasir dan batu kerikil. Susunan dari wadah penyaringan dapat dilihat dari bagan Gambar 1 dan gambaran Iptek ke mitra sasaran dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 1. Susunan Bahan Penyaringan



Gambar 2. Gambaran Iptek ke Mitra

Pada saat simulasi/demonstrasi dilakukan juga pengukuran terhadap parameter kualitas air seperti pH, suhu, oksigen terlarut dan kandungan zat besi (Fe) sebelum dan sesudah penyaringan menggunakan alat ukur kualitas air dan diuji secara laboratorium. Adapun tahapan kegiatan penyuluhan dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Rangkaian Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat

No.	Tahapan Kegiatan	Uraian Kegiatan
1.	Persiapan	Survei lapangan, wawancara mitra, penyusunan materi dan instrument evaluasi
2.	Pre test	Pengisian angket sebelum sosialisasi/penyuluhan
3.	Sosialisasi/Penyuluhan	Ceramah dan diskusi interaktif terkait potensi bahan baku untuk penyaringan dalam perbaikan kualitas air
4.	Post test	Pengisian angket setelah sosialisasi/penyuluhan
5.	Simulasi/Demonstrasi	Simulasi perakitan bahan baku penyaringan kualitas air
6.	Demonstrasi	Penerapan teknologi proses penyaringan air menggunakan media filtrasi
7.	Evaluasi	Pengukuran kualitas air sebelum dan sesudah filtrasi

Pengumpulan data dilakukan melalui beberapa cara, yaitu pengisian angket pre-test dan post-test untuk mengukur tingkat pemahaman mitra, pengukuran parameter kualitas air sebelum dan sesudah filtrasi yang meliputi pH, kekeruhan, serta pengamatan fisik terhadap warna dan bau air, serta dokumentasi kegiatan sebagai data pendukung. Data kualitas air sebelum dan sesudah penerapan teknologi digunakan untuk menilai kinerja dan produktivitas alat filtrasi yang telah diterapkan secara bersama-sama oleh tim pengusul dan mitra. Analisis data dilakukan secara deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Data hasil pre-test dan post-test dianalisis dengan membandingkan nilai rata-rata untuk mengetahui peningkatan pengetahuan dan keterampilan mitra. Data kualitas air dianalisis secara deskriptif dengan membandingkan perubahan parameter kualitas air sebelum dan sesudah proses filtrasi. Indikator keberhasilan kegiatan PKM ini ditunjukkan oleh meningkatnya pemahaman dan keterampilan mitra dalam perbaikan kualitas air melalui angket dan adanya perbaikan kualitas air hasil filtrasi sumber air melalui uji kualitas air menggunakan alat kualitas air dan uji laboratorium.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Penyuluhan Tim PKM kepada Mitra

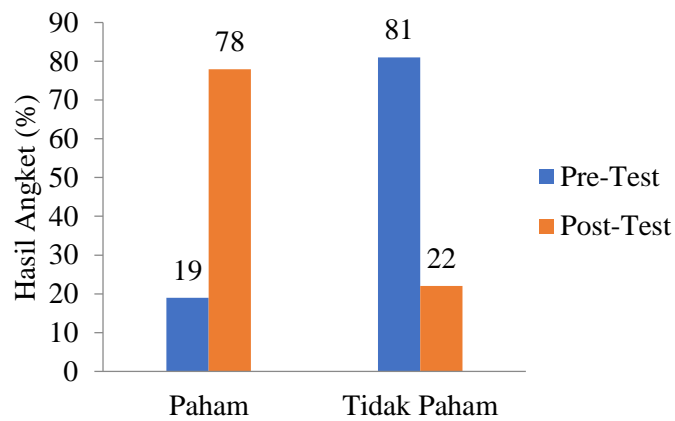
Penyuluhan mengenai sosialisasi program kegiatan tim PKM dilaksanakan di UPR Tunas Muda Mandiri yang dihadiri oleh Tim Pelaksana, Pemilik UPR, Peserta kegiatan dan mahasiswa Program Studi Budidaya Perairan Gambar 3. Pada kegiatan ini disosialisasikan potensi dari bahan baku filtrasi yang digunakan seperti limbah cangkang kerang, arang batok kelapa, pasir sungai, kerikil dan ijuk untuk perbaikan kualitas air sumur bor. Sebelum dan sesudah proses kegiatan penyuluhan/sosialisasi disebarakan angket pre-test dan post-test untuk pengukur pengetahuan dan ketrampilan peserta mengenai proses penyaringan air.

Keberhasilan dari kegiatan penyuluhan diukur dari hasil angket yang disebarakan oleh tim pelaksana kepada peserta kegiatan, hasil kegiatan menunjukkan adanya perubahan pengetahuan peserta sebelum dan sesudah penyuluhan mengenai proses kegiatan yang dikerjakan oleh Tim pelaksana. Hasil kegiatan menunjukkan adanya perubahan pengetahuan peserta mengenai

potensi dari bahan baku filtrasi sebelum penyuluhan 19% meningkat menjadi 78% sesudah penyuluhan. Hasil pre-test dan post-test selanjutnya disajikan dalam bentuk grafik untuk memudahkan interpretasi perubahan tingkat pemahaman mitra disajikan pada Gambar 4.



Gambar 3. Sosialisasi Program Kegiatan PKM



Gambar 4. Hasil Penyebaran Angket Kegiatan PKM

3.2. Simulasi/Demonstrasi Kegiatan PKM

Simulasi/Demonstrasi kegiatan PKM diawali dengan perakitan wadah penyaringan air menggunakan bahan baku seperti limbah cangkang kerang, arang batok kelapa, pasir sungai, kerikil, dan ijuk yang sudah dibersihkan dan dikeringkan terlebih dahulu. Semua bahan baku filtrasi selanjutnya dirangkaikan secara bertingkat, wadah yang sudah dirakit ditambahkan air sumur bor untuk disaring. Rangkaian proses perakitan dan penyaringan air dapat dilihat dari gambar 5 berikut.



Gambar 5. Rangkaian Kegiatan Perakitan dan Penyaringan

Hasil dari air penyaringan menunjukkan perubahan yang nyata, ditandai dengan berkurangnya kekeruhan, hilangnya bau karat, serta perubahan warna air menjadi lebih jernih dibandingkan kondisi awal sebelum perlakuan. Perubahan warna air sebelum dan sesudah penyaringan dapat dilihat pada Gambar 6 berikut ini.



Gambar 6. Kondisi air sebelum dan sesudah penyaringan

3.3. Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diukur seperti pH, suhu, oksigen terlarut dan zat besi (Fe) menggunakan alat kualitas air dan uji skala laboratorium (Gambar 7). Pengukuran kualitas air dilakukan sebelum dan sesudah penyaringan air, dari hasil pengukuran kualitas air yang dilakukan terlihat adanya perbaikan pada beberapa parameter utama, yaitu pH, suhu, oksigen terlarut (DO), dan kandungan Besi (Fe). Hasil pengujian beberapa parameter utama kualitas air, meliputi pH, suhu, oksigen terlarut (DO), dan kandungan Besi (Fe) disajikan pada Tabel 2.



Gambar 7. Pengukuran Kualitas Air

Tabel 2. Data Parameter Kualitas Air Sebelum dan Sesudah Penyaringan

Parameter	Satuan	Kualitas Air	
		Sebelum penyaringan	Sesudah penyaringan
pH	-	6,5	7,4
Suhu	°C	31,7	33,9
DO	mg/L	2,4	6,5
Fe (Besi)	mg/L	1,586	0,166

Sumber : Data Primer dan Uji Laboratorium DLH Kab Asahan

Nilai pH air sebelum penyaringan sebesar 6,5 menunjukkan kondisi agak asam, kemudian meningkat menjadi 7,4 setelah penyaringan. Peningkatan pH ini mengindikasikan bahwa proses filtrasi mampu menetralkan kondisi air sehingga lebih sesuai untuk mendukung proses penetasan telur dan pemeliharaan larva ikan. Suhu air mengalami peningkatan dari 31,7⁰C menjadi 33,9⁰C setelah penyaringan, namun masih berada dalam kisaran toleransi untuk pembenihan ikan lele. Selain itu, kadar oksigen terlarut (DO) menunjukkan peningkatan yang signifikan dari 2,4 mg/L menjadi 6,5 mg/L. Peningkatan DO ini menandakan bahwa kualitas air setelah penyaringan menjadi lebih baik dan mampu memenuhi kebutuhan oksigen bagi embrio dan larva ikan, sehingga dapat mendukung aktivitas metabolisme dan kelangsungan hidup organisme akuatik.

Perubahan paling signifikan terjadi pada kandungan Besi (Fe) terlarut, yang menurun dari 1,586 mg/L sebelum penyaringan menjadi 0,166 mg/L setelah penyaringan. Hasil yang diperoleh menunjukkan penggunaan filtrasi dapat memperbaiki kualitas air sumur terutama menurunkan kadar Besi (Fe) terlarut pada air sumur. Menurut Sangadjisowohy et al., (2024) kadar besi (Fe) dalam air sumur merupakan salah satu parameter yang penting dalam menentukan kualitas air. Salah satu media filtrasi yang berpengaruh dalam penurunan kadar Fe di dalam sumur yaitu arang batok kelapa yang bisa dilihat dari air menjadi jernih dan berkurangnya bau logam (Sitorus, Tarigan, et al., 2025). Selain itu pernyataan ini didukung oleh Sitorus, Malau, et al., (2025) bahwa secara spesifik fungsi arang dalam penyaringan air untuk menjernihkan air dan menghilangkan bau karena terdapat karbon aktif.

Penerapan teknologi filtrasi sederhana menggunakan media arang batok kelapa, pasir sungai, kerikil, dan ijuk terbukti mampu memperbaiki parameter kualitas air sumur bor. Perbaikan nilai pH, peningkatan oksigen terlarut, serta penurunan kandungan Besi (Fe) terlarut menunjukkan bahwa sistem filtrasi yang diterapkan efektif dalam mengurangi sifat toksik air dan meningkatkan kelayakannya sebagai media pembenihan. Peningkatan pH dan oksigen terlarut setelah filtrasi juga menunjukkan bahwa kualitas air menjadi lebih stabil dan mendukung aktivitas biologis organisme akuatik. Pada penelitian Elboughdiri dalam Angraini et al., (2022) bahwa semakin tinggi pH larutan maka efisiensi penurunan kadar logam berat juga meningkat. Selain itu, kadar oksigen terlarut yang lebih tinggi berperan penting dalam

menunjang proses metabolisme embrio dan larva ikan selama fase awal kehidupan. Dalam penelitian yang dilakukan oleh menunjukkan Ramli et al., (2023) bahwa penggunaan filter air dengan bahan alami memberikan laju pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan. Hal ini juga didukung oleh penelitian yang dilakukan Sriyanti et al., (2025) menghasilkan media filter bahan alami yang dapat memperbaiki kualitas air dan kelulushidupan yang baik bagi benih ikan mas sebesar 85%.

Penurunan kadar Fe yang signifikan juga diperkuat oleh hasil uji laboratorium berdasarkan metode SNI. Penurunan kadar Besi (Fe) terlarut menjadi salah satu indikator utama keberhasilan teknologi yang diterapkan. Ikan yang terpapar zat toksik seperti logam besi (Fe) maka akan mengendap di dalam tubuh yang bersifat tahan lama dan dapat merusak fungsi organ ikan sehingga ikan mengalami keracunan (Manik et al., 2023). Paparan logam berat harus diperhatikan karena berbahaya apabila terpapar dengan konsentrasi yang berlebihan (Syukriah et al., 2024). Oleh karena itu, penurunan kadar Fe setelah filtrasi memberikan dampak positif terhadap kelayakan air sebagai media pembenihan. Hal ini menunjukkan keunggulan lainnya dari aplikasi sistem filtrasi ini bisa mempertahankan pH air, menjernihkan air dari sedimen rawa serta berperan biologis menetralkan senyawa ammonia yang beracun jadi senyawa nitrat yang kurang toksik (Sofarini et al., 2022).

4. KESIMPULAN

Program Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) di UPR Tunas Muda Mandiri berhasil atau berdampak positif kepada Mitra sasaran. Perubahan pengetahuan pada mitra meningkat mengenai perbaikan kualitas air dengan penyaringan dari 19% meningkat menjadi 78%. Proses penyaringan yang dilakukan memperbaiki kualitas air yaitu parameter fisika dan kimia. Warna air berubah menjadi lebih jernih, pH air meningkat setelah penyaringan sebesar 7,4. Oksigen terlarut meningkat menjadi 6,5 mg/L sedangkan kandungan Fe (zat besi) menurun menjadi 0,166 mg/L. Perbaikan kualitas air ini menunjukkan bahwa teknologi tepat guna yang diterapkan efektif mengurangi sifat toksik air dan meningkatkan kelayakan kualitas air sebagai media pembenihan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Tim Program Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) Universitas Asahan mengucapkan terima kasih kepada masyarakat Desa Bunut Seberang Kecamatan Pulo Bandring Kabupaten Asahan khususnya para pembudidaya ikan se-Kabupaten Asahan dan kepada pemilik UPR Tunas Muda Mandiri bapak Aryadi yang telah memfasilitasi proses kegiatan dari mulai awal sampai selesai kegiatan PKM ini. Tim PKM juga mengucapkan terimakasih kepada Yayasan Universitas Asahan yang telah mendanai kegiatan PKM ini melalui Lembaga Penelitian dan Pengabdian (LPPM) Universitas Asahan yang memberikan suport atas pelaksanaan program ini.

DAFTAR PUSTAKA

Angraini, N., Agustina, T. E., & Hadiah, F. (2022). Pengaruh pH Dalam Pengolahan Air Limbah Laboratorium Dengan Metode Adsorpsi Untuk Penurunan Kadar Logam Berat Pb, Cu dan Cd. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 20(2), 345–355. <https://doi.org/10.14710/jil.20.2.345-355>

Apriadi D, Jubaedah D, Wijayanti M. (2017). Pengaruh Frekuensi Pembilasan Filter Arang

- Aktif Batok Kelapa Dan Spons Pada Sistem Resirkulasi Terhadap Kualitas Air Media Pemeliharaan Ikan MaanviS (*Pterophyllum scalare*). *J Akuakultur Rawa Indonesia*, 5(2), 120–9
- Aris, M., Ibrahim, T. A., & Nasir, L. (2021). Kontaminasi Logam Nikel (Ni) Pada Struktur Jaringan Ikan. *Budidaya Perairan*, 9(1), 64–72.
- Bottong, R. M., Achyani, R., & Rachmawani, D. (2022). Studi Pemanfaatan Cangkang Kerang Kapah (*Meretrix* sp.) Sebagai Filter Air Tanah Di Kota Tarakan. *Jurnal Borneo Saintek*, 5(2), 63–73.
- Evi, Mustari, Afriani, F., Rafsanjani, R. A., & Tiandho, Y. (2020). Pemanfaatan Limbah Cangkang Kerang Darah Sebagai Bio-Koagulan Untuk Penjernihan Air Tanah Terpolusi (Studi Kasus: Selindung). *Prosiding Seminar Penelitian Dan Pengabdian Pada Masyarakat*, 4, 92–94.
- Ikhwan Z. (2014). Efektivitas Penggunaan Arang Batok Kelapa Sebagai Media Penyaring Penurunan Kadar Besi Dan Mangan Pada Penjernihan Air Kolam Penambangan Batu Bauksit. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Poltekkes kemenkes Tanjungpinang*, 150–3
- Indriati, P. A., & Hafiludin. (2022). Manajemen Kualitas Air Pada Pembelian Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Di Balai Benih Ikan Teja Timur Pamekasan. *Juvenil: Jurnal Ilmiah Kelautan dan Perikanan*, 3(2), 27–31.
- Iyabu, H., Muhammad, A., Kilo, J. La, & Kilo, A. La. (2020). Besi Dalam Air Sumur: Studi Kasus Di Kelurahan Dulalowo Dan Heledulaa. *Jamb. J. Chem*, 2(2), 46–52.
- Manik, R. S., Febriani, H., & Syukriah. (2023). Analisis Bioakumulasi Cemaran Logam Timbal (Pb), Besi (Fe) Dan Dampaknya Pada Histopatologi Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*) Di Sungai Asahan Kota Tanjungbalai. *Jurnal Biologi Edukasi*, 15(2), 114–124.
- Marimuthu, K., Palaniandy, H., & Muchlisin, Z. A. (2019). Effect Of Different Water pH On Hatching And Survival Rates Of African Catfish *Clarias Gariepinus* (Pisces: Clariidae). *Aceh Journal of Animal Science*, 4(2), 80–88. <https://doi.org/10.13170/ajas.4.2.13574>
- Nainggolan C, Matling M, Yusuf NS. (2023). Derajat Penetasan Telur Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) Yang Di Inkubasi Pada Media Air Yang Berbeda. *J Trop Fish*, 18(1), 8–16
- Nasir, M., & Khalil, M. (2016). Pengaruh Penggunaan Beberapa Jenis Filter Alami Terhadap Pertumbuhan, Sintasan Dan Kualitas Air Dalam Pemeliharaan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal*, 3(1), 33–39.
- Pelu, A. M., & Liubana, D. V. (2025). Karakteristik Kualitas Air Dan Pengaruhnya Pada Pertumbuhan Benih Ikan Nila Jatimbulan Tilapia (*Oreochromis* sp) Di IPB Kepanjen, Malang. *Jurnal Akuakultur Sungai dan Danau*, 10(1), 20–26. <https://doi.org/10.33087/akuakultur.v10i1.239>
- Ramli, T. H., Aripudin, Adi, C. P., & Santika, P. A. (2023). Pertumbuhan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) Pada Filter Air Yang Berbeda. *KNOWLEDGE: Jurnal Inovasi Hasil Penelitian*

dan Pengembangan, 3(2), 175–185.

- Riyanto, E., Taufik, M., & Saputri, M. (2021). Analisis Penurunan Kadar Besi (Fe) Dalam Air Sumur Gali Dengan Metode Variasi Waktu Aerasi Filtrasi Menggunakan Aerator Gelembung Dan Variasi Saringan Pasir Lambat. *Surya Beton: Jurnal Ilmu Teknik Sipil*, 5(1), 1–9.
- Sangadjisowohy, I., Imran, R., Kahar, F., & Mustafa. (2024). Filtrasi Dengan Arang Sekam Padi Dalam Menurunkan Kadar Besi (Fe) Air Sumur. *Jurnal Promotif Preventif*, 7(2), 335–341.
- Sitorus, M. E. J., Malau, K. W., Nababan, D., Tarigan, F. L., & Isnaeni, L. M. A. (2025). Analisis Penurunan Kadar Besi (Fe) Air Sumur Bor Dengan Pemberian Arang Dan Sabut Kelapa Pada Saringan Pasir Lambat Di Desa Deli Tua Timur Kecamatan Deli Tua Kabupaten Deli Serdang Tahun 2024. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 6(2), 4569–4577.
- Sitorus, M. E. J., Tarigan, F. L., Nababan, D., Purba, V. A., & Gea, A. J. K. (2025). Penyuluhan Dan Pelatihan Bagaimana Cara Menurunkan Kadar Besi (Fe) Air Sumur Bor Dengan Pemberian Arang Dan Sabut Kelapa Pada Saringan Pasir Lambat Di Desa Deli Tua Timur Kecamatan Deli Tua Kabupaten Deli Serdang. *Jurnal Abdimas Mutiara*, 6(2), 215–224. <https://doi.org/10.31004/jkt.v6i2.44729>
- Sofarini, D., Yunandar, & Nurhidayah, R. (2022). Perbaikan Kualitas Air Kolam Budidaya Ikan Dengan Sistem Filtrasi Di Kecamatan Bakumpai Barito Kuala Kalimantan Selatan. *Jurnal Abdi Insani*, 9(4), 1486–1494.
- Sriyanti, A., Yani, E., Kusuma, T. D., & Sari, F. P. (2025). Pendayagunaan Barang Bekas Dan Limbah Sebagai Filter Untuk Memperbaiki Kualitas Air Dalam Pemeliharaan Benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Prosiding Seminar Nasional*, 3, 348–361.
- Sugianti, E. P., & Hafiludin. (2022). Manajemen Kualitas Air Pada Pembenuhan Ikan Lele Mutiara (*Clarias gariepinus*) Di Balai Benih Ikan (BBI) Pamekasan. *Juvenil: Jurnal Ilmiah Kelautan dan Perikanan*, 3(2), 32–36. <https://doi.org/10.21107/juvenil.v3i2.15813>
- Syukriah, Fauziansyah, H., & Amira, S. (2024). Kandungan Logam Berat Besi (Fe) Pada Air Dan Ikan Di Tambak Medan Belawan Sumatera Utara. *Bioma: Berkala Ilmiah Biologi*, 26(1), 16–26.
- Yasin, A., Putri, A. R. E., Rosikah, Muslimin, K., & Pratiwi, D. I. (2024). Penerapan Teknologi Filtrasi Air Sederhana Untuk Rumah Tangga. *Communnity Development Journal*, 5(4), 7189–7196.
- Yusal, M. S., & Hasyim, A. (2022). Kajian Kualitas Air Berdasarkan Keanekaragaman Meiofauna Dan Parameter Fisika-Kimia Di Pesisir Losari, Makassar. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 20(1), 45–57. <https://doi.org/10.14710/jil.20.1.45-57>