DOI: https://doi.org/10.20527/ilung.v5i4

PEMBUATAN MEDIA FILTER AIR UNTUK MENGATASI KEKERUHAN AIR SUNGAI AKIBAT KONTAMINASI AIR ASAM TAMBANG

Muhammad Tommy Maulidyanto*[1], Dessy Lestari Saptarini[2], Ishaq[3]
[1,2,3]Politeknik Negeri Banjarmasin
[123]Program Studi D3 Teknik Pertambangan
*Penulis korespondensi: muhammadtommy@poliban.ac.id

Received: 02 Mei 2026/ Accepted: 30 Mei 2026

Abstract
Water is a primary need for living things, especially for human daily activities. In Pumpung Village, Cempaka District, Banjarbaru City, river water as the main water source has experienced severe turbidity and contamination by Acid Mine Drainage (AMD) originating from traditional diamond mining activities. This condition results in highly turbid water with a yellowish color, low pH (acidic), and elevated heavy metal concentrations, making it unsafe for domestic use, agriculture, and livestock. This community service program aimed to overcome water turbidity and acidity by designing and implementing a simple, gravity-based water filter media using accessible natural materials. The methodology involved site surveys, initial water quality measurements, prototype fabrication, and community engagement. The filter design utilizes a two-drum vertical arrangement operating via gravity without electricity, containing structured layers of gravel, zeolite, activated carbon (charcoal), sand, and palm fiber (ijuk). Initial water assessments confirmed low pH levels and high Total Suspended Solids (TSS). The implemented filter successfully filtered suspended particles and neutralized impurities. In conclusion, the simple water filter media provides a practical, low-cost, and sustainable solution to improve water quality, supporting public health and environmental sustainability in Pumpung Village.
Keywords: *Acid mine drainage; Filtration media; Water quality; Water turbidity; Pumpung village*

Abstrak

Air merupakan kebutuhan primer yang sangat vital bagi kehidupan manusia. Di Desa Pumpung, Kecamatan Cempaka, Kota Banjarbaru, air sungai yang menjadi sumber air utama masyarakat mengalami kekeruhan tinggi dan kontaminasi Air Asam Tambang (AAT) akibat aktivitas pertambangan rakyat (intan). Kondisi ini menyebabkan air berwarna kekuningan, ber-pH rendah (asam), serta mengandung sedimen tersuspensi dan logam berat yang membahayakan kesehatan serta ekosistem. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk memberikan solusi praktis berupa pembuatan media filter air sederhana berbasis gravitasi menggunakan bahan-bahan alami yang mudah diperoleh. Metode pelaksanaan meliputi survei lokasi, pengukuran kualitas air awal, perancangan prototipe filter, penyuluhan, serta pendampingan penerapan teknologi tepat guna. Filter yang dirancang menggunakan sistem dua drum bertingkat tanpa pompa listrik dengan susunan media berupa kerikil, zeolit, arang aktif, pasir, dan ijuk. Hasil pengukuran awal mengonfirmasi rendahnya pH dan tingginya kadar partikel tersuspensi. Penerapan media filter terbukti efektif menyaring sedimen dan menjernihkan air sungai. Kesimpulannya, teknologi filter air sederhana ini menjadi solusi efektif, ekonomis, dan berkelanjutan dalam menyediakan air bersih serta meningkatkan kualitas hidup masyarakat Desa Pumpung.

Kata kunci: Air asam tambang; Kekeruhan air; Kualitas air; Media filter; Desa Pumpung

DOI: https://doi.org/10.20527/ilung.v5i4

1. PENDAHULUAN Cambria, Bold, 11 pt

Seiring dengan kemajuan bukaan lahan pada kegiatan pertambangan batubara maupun pertambangan rakyat, erosi saat hujan dapat menyebabkan peningkatan turbiditas (kekeruhan) yang signifikan pada air larian (surface runoff) (Iqbal et al., 2022). Interaksi antara air larian dengan oksidasi mineral sulfida yang terdedah turut berperan aktif dalam pembentukan Air Asam Tambang (AAT) (Aryani et al., 2023). Kedua karakteristik air tambang tersebut menimbulkan dampak negatif yang serius bagi lingkungan dan kesehatan manusia. Karakteristik AAT dari kegiatan pertambangan umumnya mengandung besi (Fe), aluminium (Al), dan mangan (Mn) sebagai basis logam terlarut utama, yang di sisi lain juga memiliki potensi sebagai koagulan alami (Sugeng et al., 2022).

Desa Pumpung yang terletak di Kecamatan Cempaka, Kota Banjarbaru, merupakan wilayah yang berdekatan langsung dengan aktivitas pertambangan rakyat, khususnya pertambangan intan. Aktivitas penambangan ini sering kali menghasilkan AAT yang dibuang langsung ke aliran anak sungai Cempaka. Secara visual, air sungai yang melintasi Desa Pumpung sangat keruh, berwarna kekuningan, dan bercampur dengan sedimen tersuspensi. Air sungai tersebut sering meluap ke kawasan permukiman, persawahan, serta area peternakan warga. Air dengan kondisi demikian tidak memenuhi syarat kesehatan untuk dikonsumsi, bahkan tidak layak untuk kebersihan rumah tangga seperti mencuci (Habibi, 2022; Setiabudi, 2005).

Kontaminasi AAT dan tingginya kekeruhan air sungai menimbulkan berbagai dampak multidimensi bagi masyarakat Desa Pumpung, meliputi:

a) Kesehatan: Penggunaan air keruh dan tercemar secara langsung berpotensi menimbulkan penyakit kulit, diare, dan gangguan pencernaan (Zamroni et al., 2022).
b) Ekonomi: Penurunan kualitas air mengganggu mata pencaharian warga yang bergantung pada sektor perikanan darat dan pertanian (Rahmaniah, 2022).
c) Lingkungan: Kekeruhan tinggi mengganggu penetrasi sinar matahari dan keseimbangan ekosistem perairan sungai (Muhammad Efendi & Nasruddin, 2022).

Berdasarkan permasalahan tersebut, program pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk merancang dan menerapkan teknologi tepat guna berupa media filter air sederhana yang efektif, murah, dan mudah dioperasikan oleh masyarakat setempat. Diharapkan melalui kegiatan ini, kualitas air sungai dapat ditingkatkan sehingga layak digunakan untuk kebutuhan harian warga Desa Pumpung.

2. METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan di Desa Pumpung, Kecamatan Cempaka, Kota Banjarbaru. Tahapan pelaksanaan kegiatan dirancang secara sistematis yang meliputi beberapa fase utama:

Persiapan dan Pembekalan Tim

Fase ini mencakup pembentukan tim pengabdi dari Politeknik Negeri Banjarmasin, konsolidasi internal, koordinasi dengan tokoh masyarakat dan mitra di Desa Pumpung, serta penyiapan alat, bahan, dan instrumen pengujian kualitas air.

Survei Field dan Pengambilan Sampel Air

DOI: https://doi.org/10.20527/ilung.v5i4

Survei dilakukan di sepanjang aliran anak sungai Cempaka. Pengambilan sampel air dilakukan pada tiga titik lokasi utama, yaitu: aliran hulu sungai (inlet), aliran hilir sungai (outlet), dan titik pembanding di luar aliran utama. Parameter air diukur menggunakan alat multiparameter dan indikator pH.

Perancangan dan Pembuatan Prototipe Filter Air

Filter air didesain menggunakan sistem 2 unit drum plastik kapasitas 60 liter yang disusun secara bertingkat. Sistem ini memanfaatkan prinsip aliran gravitasi sehingga tidak memerlukan daya listrik atau pompa air. Drum pertama berfungsi sebagai penampung air kotor/pengendap awal, sedangkan drum kedua berfungsi sebagai tabung media filter penyaring.

Susunan media filter dalam drum penyaring dirancang secara bertahap dari bawah ke atas sebagai berikut:

a) Batu Kerikil (ukuran 1-10 cm): Diletakkan di lapisan paling dasar untuk menyaring kotoran kasar dan membantu proses aerasi.
b) Batu Zeolit: Memiliki struktur berpori molekuler yang efektif memisahkan partikel pengotor, mikroorganisme, serta mengikat kation logam terlarut.
c) Karbon Aktif (Arang Tempurung Kelapa): Berfungsi menyerap zat pencemar organik, menghilangkan bau, warna kekuningan, dan racun (Arisiah et al., 2023).
d) Pasir Bersih: Menyaring endapan lumpur halus dan partikel koloid tersuspensi.
e) Ijuk: Ditempatkan di lapisan atas dan diselipkan di antara lapisan pasir untuk menyaring kotoran besar serta meratakan distribusi aliran air.

Sosialisasi dan Edukasi Masyarakat

Tim pengabdi memberikan pelatihan teknis kepada warga Desa Pumpung mengenai tata cara merakit, mengoperasikan, dan melakukan perawatan berkala (backwashing/penggantian media) pada sistem filter air.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat di Desa Pumpung berjalan lancar dengan partisipasi aktif dari warga lokal dan pengelola pertambangan rakyat. Sebelum penerapan alat filter, dilakukan pengukuran kondisi kualitas air awal pada lokasi kegiatan.

Hasil pengujian parameter fisik dan kimia air sungai awal menunjukkan bahwa air sungai memiliki derajat keasaman (pH) yang tergolong asam (pH < 6.0) serta angka kekeruhan/TSS yang sangat tinggi melebihi baku mutu air bersih. Hal ini membenarkan bahwa limpasan dari aktivitas tambang intan dan AAT memberikan kontribusi signifikan terhadap pembentukan warna kuning kecokelatan dan kekeruhan sungai.

Mekanisme penyaringan pada alat ini bekerja secara sinergis. Ketika air kotor dialirkan dari Drum 1 ke Drum 2, partikel makro dan dedaunan tersaring pertama kali oleh lapisan ijuk atas. Selanjutnya, partikel lumpur dan sedimen halus tertahan pada lapisan pasir. Ketika air melewati lapisan arang aktif, kandungan zat organik, bau busuk, dan warna kekuningan diserap secara adsorpsi.

Pada lapisan batu zeolit, terjadi reaksi pertukaran kation yang membantu menetralkan sebagian ion logam berat dan menaikkan nilai pH air mendekati netral. Lapisan kerikil di bagian paling bawah berfungsi memperlancar keluarnya air yang telah jernih menuju kran output tanpa menyumbat lubang pengeluaran. Hasil filtrasi fisik menunjukkan penurunan

DOI: https://doi.org/10.20527/ilung.v5i4

tingkat kekeruhan secara visual yang sangat signifikan, di mana air keluaran tampak jernih dan bebas dari bau sedimen.

Adapun bahan-bahan yang digunakan pada kegiatan ini sebagai berikut:

a. Ijuk
b. Pasir
c. Arang
d. Zeolit
e. Kerikil
f. 2 buah drum plastik ukuran 60 liter
g. Pipa PVC
h. Kran air
i. Kayu dudukan filter

Pembuatan filter air sungai didesain pada drum plastik ukuran 60 liter sebanyak 2 buah. 1 buah sebagai penampung air kotor dan 1 buah untuk media filter air. Disusun bertingkat dengan tujuan mempermudahkan mengalirkan air kotor ke media filter dengan prinsip gravitasi, sehingga tidak perlu menggunakan pompa air. Adapun desain media filter air sungai secara sederhana dapat dilihat pada gambar 1 berikut:

Gambar 1. Desain Media Fiter Air Sungai

DOI: https://doi.org/10.20527/ilung.v5i4

4. KESIMPULAN

Berdasarkan kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang telah dilaksanakan di Desa Pumpung, Kecamatan Cempaka, Kota Banjarbaru, dapat ditarik beberapa kesimpulan utama sebagai berikut:

Permasalahan utama air sungai di Desa Pumpung adalah kekeruhan yang tinggi dan terindikasi terkonfirmasi kontaminasi Air Asam Tambang (AAT) akibat aktivitas pertambangan intan di hulu sungai.

Rancangan media filter air berbasis gravitasi dengan kombinasi susunan ijuk, pasir, arang aktif, batu zeolit, dan kerikil terbukti efektif secara fisik dalam menurunkan kekeruhan dan menjernihkan air sungai.

Penerapan teknologi tepat guna ini sangat cocok untuk skala rumah tangga di pedesaan karena biayanya murah, mudah dibuat, dan tidak memerlukan konsumsi energi listrik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Pusat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (P3M) Politeknik Negeri Banjarmasin yang telah memberikan dukungan finansial dan fasilitas melalui DIPA POLIBAN Tahun 2025 sehingga kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dapat terlaksana dengan sukses. Penulis juga menyampaikan apresiasi kepada Pemerintah Desa Pumpung dan seluruh warga masyarakat yang telah berpartisipasi aktif selama kegiatan berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

1. Arisiah, M. A., Kusnayat, A., & Caesaron, D. (2023). Penerapan reverse engineering dan simulasi dalam perancangan drum ponton untuk pembakaran tempurung kelapa. *eProceedings of Engineering*, 10(2), 1520–1528.
2. Aryani, L., Biyatmoko, D., Hadi, A., & Asyari, M. (2023). Kajian status mutu kualitas air sungai dan kualitas kimia tanah pada pertambangan rakyat. *EnviroScienteae*, 19(3), 112–121. https://doi.org/10.20527/es.v19i3.17283
3. Habibi, A. (2022). Pencemaran lingkungan akibat tambang batu bara di Desa Serongga Kabupaten Kota Baru. *Jurnal Pendidikan Lingkungan Hidup*, 1(1), 15–24.
4. Iqbal, M., Rahman, A., & Hidayat, T. (2022). Pembuatan penyaring air sederhana menggunakan bahan-bahan alami dipadukan dengan saringan industri untuk pedesaan. *Jurnal Pengabdian Aceh*, 2(4), 210–218.
5. Muhammad Efendi, M. R., & Nasruddin. (2022). Tanggapan masyarakat bantaran sungai terhadap kualitas air (Studi pada masyarakat pembelajar di Kelurahan Kuin Selatan, Kota Banjarmasin). *PADARINGAN (Jurnal Pendidikan Sosiologi Antropologi)*, 4(1), 45–56. https://doi.org/10.20527/padaringan.v4i1.4690
6. Rahmaniah. (2022). Kehidupan masyarakat di sungai dan tepian sungai Banjarmasin. *Jurnal Ekonomi Lingkungan*, 12(1), 33–42.
7. Setiabudi, B. T. (2005). Penyebaran merkuri akibat usaha pertambangan emas di daerah Sangon, Kabupaten Kulon Progo, D.I. Yogyakarta. *Kolokium Hasil Lapangan DIM*, 1(2), 88–95.
8. Sugeng, S., Ernawan, D., Yulianto, Y., Ramadhan, Y., & Ramdani, A. (2022). Pembuatan alat pengolahan air sederhana untuk kebutuhan air bersih di Kampung Pamaris Desa Gunungtua Kecamatan Cijambe Kabupaten Subang. *Perigel: Jurnal Penyuluhan Masyarakat Indonesia*, 1(3), 101–110. https://doi.org/10.56444/perigel.v1i3.433

9. Zamroni, A. P., Wulandari, K. C., Melati, W. S., & Salsabiila, S. S. (2022). Kajian partisipasi masyarakat terhadap peningkatan kualitas air sungai Desa Gumpang Kecamatan Kartasura. *Jurnal Abdi Masyarakat Indonesia*, 2(2), 405–412. https://doi.org/10.54082/jamsi.288