

Pelatihan Pembuatan Filter Air Sederhana Berbasis Bahan Alam Sebagai Solusi Ketersediaan Air Bersih Masyarakat Desa Tanjung Dalam

Mela Faradika¹, Hefri Oktoyoki¹, Siswahyono², Putranto BAN², Nur Jamiah Rangkuti²

Program Studi Ilmu Lingkungan, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu, Bengkulu, Indonesia¹

Program Studi Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu, Bengkulu, Indonesia²

✉ Email Korespodensi: melafaradika@unib.ac.id

INFO ARTIKEL

Histori Artikel:

Diterima 17-12-2025

Disetujui 27-12-2025

Diterbitkan 29-12-2025

Katakunci:

Filter air;

Zeolit;

Arang aktif;

ABSTRAK

Ketersediaan air bersih merupakan salah satu permasalahan utama di beberapa Kecamatan di Kabupaten Bengkulu Utara, terutama untuk daerah-daerah yang belum memiliki sistem pengolahan air yang memadai atau saluran air bersih yang stabil. Desa Tanjung Dalam Kecamatan Ulok Kupai merupakan salah satu desa yang belum menerima pelayanan air bersih oleh PDAM. Oleh karena itu, penggunaan teknologi tepat guna yang sederhana dan berbasis bahan alam dapat menjadi solusi yang efektif untuk permasalahan tersebut. Salah satu pendekatan yang telah banyak diteliti dan terbukti efektif adalah penggunaan kombinasi media filter sederhana, yaitu pasir silika, arang aktif, dan zeolit. Tujuan kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah meningkatkan pengetahuan masyarakat akan pentingnya kualitas air bersih untuk keberlangsungan hidup. Metode pelaksanaan pengabdian terdiri dari tahap persiapan, sosialisasi mengenai pentingnya penggunaan air bersih dalam kehidupan, serta pelatihan dan praktik pembuatan filter air. Hasil uji lapangan menunjukkan bahwa filter air sederhana yang dibuat mampu meningkatkan kualitas air secara organoleptik, ditandai dengan perubahan warna air dari keruh atau kekuningan menjadi lebih jernih dan tidak berbau. Selain manfaat teknis, kegiatan ini juga memberikan dampak sosial dan edukatif yang signifikan. Masyarakat menjadi lebih peduli terhadap kualitas air yang mereka konsumsi dan lebih percaya diri untuk menerapkan inovasi sederhana berbasis sumber daya lokal.

Bagaimana Cara Sitasi Artikel ini:

Mela Faradika, Hefri Oktoyoki, Siswahyono, Putranto BAN, & Nur Jamiah Rangkuti. (2025). Pelatihan Pembuatan Filter Air Sederhana Berbasis Bahan Alam Sebagai Solusi Ketersediaan Air Bersih Masyarakat Desa Tanjung Dalam. Aksi Kita: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat, 1(6), 2145-2150. <https://doi.org/10.63822/vcab8z75>

PENDAHULUAN

Desa Tanjung Dalam Kecamatan Ulok Kupai terletak di Kabupaten Bengkulu Utara. Pelayanan penyediaan air bersih di Kabupaten Bengkulu Utara dilaksanakan oleh Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Tirta Ratu Samban hanya di beberapa wilayah Kecamatan, yaitu Kecamatan Arga Makmur, Ketahun, Putri Hijau, Air Napal/ Lubuk Tanjung, Padang Jaya, Air Besi, Air Napal, Lais, Kerkap/Lubuk Durian, Arma Jaya, dan Enggano dengan sumber air baku berasal dari air permukaan khususnya air sungai dan mata air (Rencana Kerja Pemerintah Daerah Kabupaten Bengkulu Utara, 2024).

Ketersediaan air bersih merupakan salah satu permasalahan utama di beberapa Kecamatan di Kabupaten Bengkulu Utara, terutama untuk daerah-daerah yang belum memiliki sistem pengolahan air yang memadai atau saluran air bersih yang stabil. Desa Tanjung Dalam Kecamatan Ulok Kupai merupakan salah satu desa yang belum menerima pelayanan air bersih oleh PDAM. Sebagian besar masyarakatnya masih mengandalkan air dari sumur yang dangkal atau sumber air permukaan seperti sungai untuk kelangsungan hidup sehari-hari. Akan tetapi, air yang digunakan seringkali memiliki kualitas yang kurang baik, seperti berbau, mengandung zat besi yang tinggi, dan berwarna keruh sehingga dapat meninggalkan noda pada pakaian atau peralatan rumah tangga.

Kondisi seperti ini tidak hanya menimbulkan ketidaknyamanan bagi masyarakat tetapi juga berisiko terhadap gangguan kesehatan. Kandungan logam besi (Fe) dan Mangan (Mn) yang tinggi melewati baku mutu dapat menyebabkan rasa mual ketika dikonsumsi, rusaknya dinding usus, iritasi pada mata dan kulit serta gangguan pada sistem saraf (Putri et al., 2023). Sementara bakteri yang bersumber dari air kotor bisa menyebabkan diare, penyakit kulit, dan penyakit pencernaan yang cukup serius.

Oleh karena itu, penggunaan teknologi tepat guna yang sederhana dan berbasis bahan alam dapat menjadi solusi yang efektif untuk permasalahan tersebut. salah satu pendekatan yang telah banyak diteliti dan terbukti efektif adalah penggunaan kombinasi media filter sederhana, yaitu pasir silika, arang aktif, dan zeolit.

Pasir silika berfungsi sebagai media yang dapat menyaring partikel yang tersuspensi, zat kimia organik yang terlarut, dan kontaminan lainnya, serta efektif dalam menurunkan tingkat kekeruhan (Maiyo et al., 2023). Selain itu pasir silika juga dapat menghilangkan kandungan mikroplastik berukuran $>400\ \mu\text{m}$ mencapai 95-96% dan yang berukuran $<400\ \mu\text{m}$ mencapai 77-91% (Wulandari et al., 2024). Arang aktif yang memiliki luas permukaan yang tinggi (lebih dari $3.000\ \text{m}^2/\text{g}$) efektif menyerap berbagai polutan di air seperti, senyawa organik (pestisida dan deterjen), mengurangi bau dan kekeruhan air (Harabi et al., 2024; Lewoyehu, 2021). Kombinasi media pasir silika dan arang aktif dapat menurunkan bakteri koliform dengan efektivitas mencapai 99% (Budiarto et al., 2020). Selain itu, zeolit memiliki kemampuan untuk meningkatkan pH air (4,3 menjadi 7,2) dan mengikat logam seperti Fe (efektivitas mencapai 85,8%) dan Mn (efektivitas mencapai 94%) yang banyak ditemukan pada sumber air tanah dengan konsentrasi yang tinggi (Agustiany et al., 2024; Sri Mulyono, Wiwiek Mulyan, 2020; Suhartana & Pardoyo, 2020).

Dengan demikian, pelatihan pembuatan filter air sederhana berbasis bahan alam dengan kombinasi pasir silika, arang aktif, dan zeolit menjadi sangat penting. Selain memberikan solusi terhadap permasalahan air, kegiatan ini bisa memicu kemandirian masyarakat dalam menyediakan air bersih untuk keluarganya dan juga keterampilan ini dapat dikembangkan menjadi peluang usaha mikro bagi masyarakat Desa Tanjung Dalam.

METODE PELAKSANAAN

Pelaksanaan pengabdian yang diusulkan adalah Pelatihan Pembuatan Filter Air Sederhana Berbasis Bahan Alam Untuk mencapai tujuan dan menyelesaikan masalah yang telah dirumuskan, diusulkan beberapa tahapan utama yaitu:

1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan dilakukan dengan koordinasi tim pelaksana pengabdian dengan pihak desa Tanjung Dalam sebagai mitra. Kemudian persiapan kebutuhan administrasi harus selesai dilaksanakan.

2. Sosialisasi Mengenai Pentingnya Penggunaan Air Bersih dalam Kehidupan

Kegiatan ini dilaksanakan sebagai upaya pemecahan masalah tentang kualitas air yang digunakan masyarakat desa. Kegiatan dilakukan dengan penyampaian materi mengenai kondisi kualitas air di Desa Tanjung Dalam, pentingnya air bersih, dan potensi bahaya dari penggunaan air yang tercemar.

3. Pelatihan dan Praktik Pembuatan Filter Air Sederhana

Pada tahap ini, masyarakat diberi penjelasan mengenai prinsip kerja filter air, fungsi arang aktif, pasir silika, dan zeolit, serta desain sederhana filter air. Selanjutnya, masyarakat akan secara langsung membuat filter air sederhana menggunakan arang, pasir silika, dan zeolit dengan panduan tim pengabdian. Desain filter air sederhana ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Desain filter air

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persiapan Kegiatan

Tahap persiapan kegiatan pengabdian kepada masyarakat dimulai dengan identifikasi kondisi lingkungan dan kebutuhan masyarakat Desa Tanjung Dalam. Desa ini berlokasi di wilayah yang berdekatan dengan industri kelapa sawit dan tambang batubara, dua sektor yang menjadi sumber penghidupan utama

sekaligus sumber tekanan terhadap lingkungan. Hasil observasi lapangan dan wawancara dengan masyarakat menunjukkan bahwa kualitas air di desa tersebut tergolong rendah. Air yang digunakan masyarakat, baik dari sumur maupun sungai, umumnya berwarna keruh dan kekuningan, berbau logam, yang menandakan adanya kandungan besi (Fe) dan zat organik tinggi.

Masalah ini diperparah oleh belum tersedianya sarana pengolahan air bersih sederhana di tingkat rumah tangga. Masyarakat biasanya hanya mendinginkan air agar endapan turun, lalu menggunakan bagian atasnya untuk kebutuhan sehari-hari. Namun, cara ini kurang efektif untuk menghilangkan zat terlarut. Berdasarkan hal tersebut, tim pengabdian bersama Pusat Pelatihan Pertanian dan Pedesaan Swadaya (P4S) OMAH IJO menyepakati untuk melaksanakan kegiatan pelatihan pembuatan filter air sederhana berbasis bahan alam sebagai solusi praktis dan ramah lingkungan.

Dalam tahap persiapan, tim menyusun rencana kerja, materi pelatihan, serta menyiapkan bahan dan peralatan. Adapun bahan-bahan yang digunakan meliputi arang aktif dari cangkang kelapa sawit, sebagai bahan utama penyerap bau, warna, dan senyawa organik terlarut, pasir silika, berfungsi sebagai penyaring partikel halus dan pengendali kekeruhan, zeolit, digunakan untuk menurunkan kadar logam berat seperti Fe dan Mn dan kerikil, sebagai lapisan dasar yang membantu memperlancar aliran air.

Pelaksanaan Kegiatan

Pelaksanaan kegiatan pengabdian dilaksanakan di Aula Pusat Pelatihan Pertanian dan Pedesaan Swadaya (P4S) OMAH IJO dan diikuti oleh perwakilan warga, karang taruna, serta ibu-ibu rumah tangga. Kegiatan diawali dengan pembukaan oleh kepala desa dan pengantar dari tim pelaksana yang menjelaskan tujuan serta urgensi pelatihan ini bagi peningkatan kualitas hidup masyarakat. Selanjutnya, kegiatan dibagi dalam dua sesi utama, yaitu sesi teori (penyuluhan) dan sesi praktik dan demonstrasi langsung.

Pada sesi teori, pemateri menyampaikan materi tentang pentingnya air bersih bagi kesehatan; baku mutu air minum, higiene, dan sanitasi; jenis-jenis pencemar air yang umum dijumpai di wilayah industri; serta prinsip kerja sistem filtrasi sederhana. Materi juga membahas bagaimana bahan-bahan alami seperti arang aktif, pasir silika, dan zeolit bekerja secara efektif untuk meningkatkan kualitas air. Peserta kemudian diajak untuk berdiskusi dan berbagi pengalaman tentang kondisi air di rumah masing-masing. Banyak warga mengeluhkan warna air sumur yang kekuningan dan menyebabkan noda pada pakaian serta kerak di peralatan rumah tangga.

Setelah sesi teori, kegiatan dilanjutkan dengan demonstrasi (demo) pembuatan dan penggunaan filter air sederhana. Pemateri menunjukkan cara menyusun lapisan media filter dalam wadah transparan, dimulai dari lapisan bawah berupa arang aktif dari cangkang kelapa sawit, diikuti zeolit, dan lapisan paling atas pasir silika. Untuk menunjukkan efektivitas filter, dilakukan dua jenis uji organoleptik langsung. Uji air dengan larutan Fe (besi) yang mensimulasikan kondisi air di sekitar tambang batubara. Setelah melalui filter, warna kuning air berubah menjadi bening, menandakan bahwa sebagian besar zat besi teradsorpsi oleh media filter. Hasilnya, air yang berwarna kuning (mengandung Fe yang tinggi) setelah filtrasi menjadi lebih jernih setelah proses filtrasi. Kemudian air dengan larutan Fe dan air hasil filter di uji dengan air teh, sebagai representasi air dengan kandungan Fe tinggi. Air sebelum filter (kandungan Fe tinggi) ketika ditambahkan teh warnanya menjadi lebih gelap, sedangkan air hasil filtrasi ketika ditambahkan teh

warnanya seperti air teh pada umumnya. Selain itu juga dilakukan uji pada air yang keruh, dimana hasilnya air setelah filtrasi jauh lebih jernih.



Gambar 2. Pelaksanaan Kegiatan

Dampak terhadap Masyarakat

Meskipun pengujian masih dilakukan secara kualitatif dan organoleptik (berdasarkan pengamatan visual dan indera penciuman), hasil tersebut sudah cukup memberikan gambaran nyata bahwa teknologi sederhana ini efektif dan dapat diandalkan untuk kebutuhan rumah tangga masyarakat desa. Keberhasilan uji ini juga membuktikan bahwa inovasi berbasis bahan lokal dapat menjadi solusi nyata bagi persoalan air bersih di daerah pedesaan yang terdampak aktivitas industri.

Selain itu, kegiatan ini juga memberikan dampak sosial dan edukatif yang signifikan. Selama pelatihan, peserta menunjukkan antusiasme tinggi dan rasa ingin tahu besar terhadap proses kerja alat filter. Melalui pendekatan demonstratif, mereka belajar memahami fungsi setiap lapisan media filter, mulai dari kerikil sebagai lapisan dasar, pasir silika sebagai penyaring fisik, zeolit sebagai penukar ion logam, hingga arang aktif yang bertugas menyerap warna dan bau. Setelah mengikuti kegiatan ini, masyarakat tidak hanya memperoleh pengetahuan teoretis tentang pengolahan air bersih, tetapi juga keterampilan praktis untuk membuat alat filter sendiri di rumah.

Dampak positif lain yang terlihat adalah terjalinnya kolaborasi antara masyarakat, perangkat desa, dan tim pengabdian dari perguruan tinggi. Melalui kegiatan ini, masyarakat merasa lebih dekat dengan pihak akademisi dan mulai memahami pentingnya ilmu pengetahuan terapan dalam menyelesaikan masalah sehari-hari. Kolaborasi ini juga memperkuat hubungan sosial antarwarga karena mereka terlibat bersama dalam proses perakitan, pengujian, dan diskusi hasil.

KESIMPULAN

Kegiatan ini tidak hanya menghasilkan perbaikan kualitas air rumah tangga secara langsung, tetapi juga meningkatkan kapasitas masyarakat dalam mengelola sumber daya lokal secara berkelanjutan. Teknologi filter sederhana berbasis bahan alam ini telah memberikan contoh nyata bahwa solusi lingkungan tidak selalu harus mahal dan kompleks, tetapi bisa dimulai dari pengetahuan sederhana.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada LPPM Universitas Bengkulu, Fakultas Pertanian, Pusat Pelatihan Pertanian dan Pedesaan Swadaya (P4S) OMAH IJO, dan masyarakat Desa Tanjung Dalam atas dukungan, fasilitas, dan kesempatan yang diberikan dalam pelaksanaan program ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustiany, D., Wahyudin, D., & Iqbal, M. (2024). Variasi Waktu Kontak Media Filter Zeolit dan Karbon Aktif terhadap Penurunan Kadar Mangan (Mn) pada Air Bersih di PT. X. *Jurnal Promotif Preventif*, 7(4), 841–848.
- Budiarto, A. W., Tsania, F., Gusniani, I., & Hartono, D. M. (2020). *The design of slow sand filter with a media of silica sand and granular activated carbon to eliminate iron, manganese, and fecal coliform contents for the Faculty of Nursing in Universitas Indonesia's CWPS. 02017*, 1–15.
- Harabi, S., Guiza, S., Álvarez-Montero, A., Gómez-Avilés, A., Bagané, M., Belver, C., & Bedia, J. (2024). Adsorption of Pesticides on Activated Carbons from Peach Stones. *Processes*, 12(1). <https://doi.org/10.3390/pr12010238>
- Lewoyehu, M. (2021). Comprehensive review on synthesis and application of activated carbon from agricultural residues for the remediation of venomous pollutants in wastewater. *Journal of Analytical and Applied Pyrolysis*, 159(July), 105279. <https://doi.org/10.1016/j.jaap.2021.105279>
- Maiyo, J. K., Dasika, S., & Jafvert, C. T. (2023). Slow Sand Filters for the 21st Century: A Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(2). <https://doi.org/10.3390/ijerph20021019>
- Peraturan Bupati Bengkulu Utara No. 15 Tahun 2023 Tentang rencana Kerja Pemerintah Daerah Kabupaten Bengkulu Utara Tahun 2024. (n.d.).
- Putri, D. A. A., Putri, D. A. A., & Mirwan, M. (2023). Penurunan Fe Dan Mn Pada Air Sumur Menggunakan Multiple Tray Aerator Piramida. *Envirous*, 1(1), 28–35. <https://doi.org/10.33005/envirous.v1i1.13>
- Sri Mulyono, Wiwiek Mulyan, F. K. (2020). Efektifitas Media Penukar Ion Zeolit Dan Ferolit Dalam Menurunkan Kadar Fe Air Sumur_2020. *Jurnal Penelitian Kesehatan Suara Forikes*, 11, 95–100. <https://forikes-ejournal.com/index.php/SF/article/view/sf11nk416/11nk416>
- Suhartana, S., & Pardoyo, P. (2020). Activation of Natural Zeolite and Its Application for Adsorbents in Domestic Wastewater Treatment in Tembalang District, Semarang City. *Jurnal Kimia Sains Dan Aplikasi*, 23(1), 28–33. <https://doi.org/10.14710/jksa.23.1.28-33>
- Wulandari, M., Marpaung, K., Prasaningtyas, A., Yorika, R., Harfadli, M. M., & Zulfikar, A. (2024). Performance of Rapid Sand Filter Dual Media for Microplastic Removal in the Water: The Effect of Microplastic Size and Effective Size of Filter Media. *Journal of Community Based Environmental Engineering and Management*, 8(8), 103–110. <https://doi.org/10.23969/jcbeem.v8i1.12502>