



## Kemas Journal: Jurnal Pengabdian Masyarakat

<https://doi.org/10.31851/zy261m82>

<https://jurnal.univpgri-palembang.ac.id/index.php/kemas/>

### **Pengolahan Air Bersih dengan Sistem Pencuci Balik (*Backwash*) sebagai Upaya Peningkatan Sanitasi di SMK PGRI Tanjung Raja Ogan Ilir**

**Husnah<sup>1)</sup>, Rully Masriatini<sup>1\*)</sup>, Neny Rochyani<sup>1)</sup>, Wida Fatma Sari<sup>1)</sup>, Aan Sefentry<sup>1)</sup>, Agus Wahyudi<sup>1)</sup>, Nurlela<sup>1)</sup>, Muhrinsyah Fatimura<sup>1)</sup>, Reno Fitriyanti<sup>1)</sup>, Muhammad Bakrie<sup>1)</sup>, Ian Kurniawan<sup>1)</sup>**

<sup>1)</sup>Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas PGRI Palembang

\*E-mail korespondensi: rullyfir@gmail.com

Received: 10 Februari 2026 Revised: 28 Maret 2026 Accepted: 30 Maret 2026

#### **Abstrak**

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) ini dilaksanakan di SMK PGRI Tanjung Raja Kabupaten Ogan Ilir dengan tujuan meningkatkan pemahaman siswa mengenai pentingnya air bersih serta memberikan solusi sederhana terhadap permasalahan air keruh dan berbau melalui sistem pencuci balik (*backwash*). Metode pelaksanaan dilakukan melalui pendekatan edukatif dan partisipatif berupa penyuluhan, demonstrasi, dan praktik langsung pembuatan alat filtrasi sederhana menggunakan media pasir silika, arang aktif, kerikil, dan zeolit. Sistem *backwash* diterapkan untuk menjaga efektivitas media filtrasi agar dapat digunakan secara berkelanjutan. Kegiatan ini juga memberikan edukasi mengenai sanitasi lingkungan dan pemanfaatan teknologi tepat guna dalam pengolahan air bersih. Hasil kegiatan menunjukkan meningkatnya pengetahuan dan antusiasme peserta terhadap pengolahan air sederhana serta kemampuan siswa dalam memahami prinsip kerja sistem *backwash*. Selain itu, alat yang diperagakan dapat dijadikan media pembelajaran sekaligus solusi alternatif penyediaan air bersih di lingkungan sekolah dan masyarakat sekitar. Luaran kegiatan ini berupa peningkatan wawasan peserta serta publikasi ilmiah pada jurnal pengabdian masyarakat terakreditasi.

**Kata kunci:** pengolahan air, *backwash*, filtrasi, air bersih, sanitasi.

**Abstract**

*This Community Service Program (PKM) was conducted at SMK PGRI Tanjung Raja, Ogan Ilir Regency, with the aim of improving students' understanding of the importance of clean water and providing a simple solution to murky and odorous water problems through a backwash water treatment system. The implementation method employed an educational and participatory approach consisting of counseling, demonstrations, and hands-on practice in assembling a simple filtration unit using silica sand, activated charcoal, gravel, and zeolite as filter media. The backwash system was applied to maintain the effectiveness of the filtration media so that it could be used sustainably. This activity also provided education on environmental sanitation and the application of appropriate technology in clean water treatment. The results of the activity showed an increase in participants' knowledge and enthusiasm regarding simple water treatment systems, as well as students' understanding of the working principles of the backwash system. Furthermore, the demonstrated equipment can serve as both a learning medium and an alternative solution for providing clean water in schools and surrounding communities. The outputs of this program include improved participant awareness and scientific publication in an accredited community service journal.*

**Keywords:** *water treatment, backwash system, filtration, clean water, sanitation.*

**Pendahuluan**

Air bersih merupakan kebutuhan dasar manusia yang berperan penting dalam menjaga kesehatan, kebersihan lingkungan, dan keberlangsungan aktivitas sehari-hari [1]. Ketersediaan air yang layak digunakan menjadi salah satu indikator penting dalam peningkatan kualitas hidup masyarakat [2]. Namun demikian, masih banyak wilayah di Indonesia yang mengalami permasalahan kualitas air, terutama pada daerah yang memanfaatkan air sumur atau air permukaan sebagai sumber utama kebutuhan domestik [3]. Permasalahan yang sering ditemukan meliputi air yang keruh, berbau, berwarna kekuningan, serta mengandung endapan yang dapat mengganggu kesehatan dan kenyamanan pengguna [4].

SMK PGRI Tanjung Raja Kabupaten Ogan Ilir merupakan salah satu sekolah yang menghadapi permasalahan kualitas air bersih. Berdasarkan hasil observasi awal, sumber air yang digunakan di lingkungan sekolah terlihat keruh dan meninggalkan noda karat pada dinding serta lantai kamar mandi. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa kualitas air masih memerlukan proses pengolahan sebelum digunakan untuk kebutuhan sehari-hari [5]. Selain itu, sistem pengolahan air yang tersedia belum mampu bekerja secara optimal sehingga diperlukan penerapan teknologi sederhana yang mudah diaplikasikan dan dirawat oleh masyarakat sekolah [6].

Salah satu metode pengolahan air yang dapat diterapkan secara sederhana adalah sistem filtrasi dengan metode pencuci balik (*backwash*) [7]. Sistem *backwash* merupakan teknik pembersihan media filter dengan membalik arah aliran air sehingga kotoran yang terperangkap dalam media filtrasi dapat dikeluarkan kembali [8]. Metode ini dinilai efektif untuk mempertahankan kinerja media filter, memperpanjang umur penggunaan media, serta meningkatkan kualitas air hasil penyaringan [9]. Penggunaan media seperti pasir silika, arang aktif, kerikil, dan zeolit juga dapat membantu mengurangi kekeruhan, bau, dan kandungan partikel tersuspensi dalam air [10]. Penerapan teknologi pengolahan air berbasis *backwash* tidak hanya bertujuan untuk menghasilkan air yang lebih bersih, tetapi juga sebagai sarana edukasi bagi siswa mengenai pentingnya sanitasi dan pengelolaan sumber daya air [11]. Melalui kegiatan penyuluhan dan demonstrasi alat pengolahan air sederhana, siswa diharapkan mampu memahami prinsip kerja filtrasi serta memiliki kesadaran terhadap pentingnya menjaga kualitas lingkungan [12]. Pendekatan edukatif dan partisipatif juga menjadi strategi penting dalam meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam pemanfaatan teknologi tepat guna di lingkungan sekolah [13].

Berdasarkan permasalahan tersebut, kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini bertujuan untuk memberikan edukasi tentang pentingnya air bersih serta memperkenalkan sistem pengolahan air sederhana menggunakan metode *backwash* kepada siswa SMK PGRI Tanjung Raja [14]. Kegiatan ini diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan peserta dalam mengelola air bersih secara mandiri serta mendukung terciptanya lingkungan sekolah yang sehat dan berkelanjutan [15].

## **Metodologi**

### **Waktu dan Lokasi Kegiatan**

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) dilaksanakan pada tanggal 20 November 2025 di SMK PGRI Tanjung Raja, Kabupaten Ogan Ilir, Sumatera Selatan. Sasaran kegiatan adalah siswa dan civitas akademika sekolah yang mengalami permasalahan terkait kualitas air bersih di lingkungan sekolah.

### **Metode Pelaksanaan**

Metode yang digunakan dalam kegiatan ini adalah metode edukatif dan partisipatif melalui penyuluhan, demonstrasi, praktik langsung, serta evaluasi kegiatan. Pendekatan ini dipilih agar peserta tidak hanya memperoleh pemahaman teoritis, tetapi juga mampu mempraktikkan secara langsung sistem pengolahan air sederhana berbasis *backwash*.

Pelaksanaan kegiatan dilakukan melalui beberapa tahapan sebagai berikut:

### **Survei Awal dan Identifikasi Permasalahan**

Tahap awal dilakukan melalui observasi lapangan dan wawancara dengan pihak sekolah untuk mengetahui kondisi sumber air yang digunakan. Kegiatan ini bertujuan untuk mengidentifikasi karakteristik air baku, tingkat kekeruhan, bau, serta kebutuhan pengolahan air di lingkungan sekolah. Selain itu, dilakukan identifikasi terhadap pemahaman awal peserta mengenai sanitasi dan pengolahan air bersih.

## **Perancangan Sistem Pengolahan Air**

Berdasarkan hasil survei, tim merancang alat pengolahan air sederhana menggunakan sistem filtrasi dan pencuci balik (*backwash*). Sistem filtrasi disusun menggunakan beberapa media penyaring seperti pasir silika, kerikil, arang aktif, dan zeolit yang ditempatkan di dalam tabung filtrasi. Sistem *backwash* dirancang untuk mempermudah proses pembersihan media filter agar dapat digunakan secara berulang dan lebih efisien.

### **Sosialisasi dan Penyuluhan**

Kegiatan penyuluhan dilakukan dengan metode ceramah interaktif mengenai pentingnya air bersih, bahaya penggunaan air tercemar, sanitasi lingkungan, serta prinsip kerja sistem filtrasi dan *backwash*. Materi disampaikan oleh tim dosen Program Studi Teknik Kimia Universitas PGRI Palembang.

### **Demonstrasi dan Praktik Langsung**

Peserta diberikan demonstrasi mengenai proses perakitan alat pengolahan air dan cara pengoperasian sistem *backwash*. Selanjutnya, siswa melakukan praktik langsung penggunaan alat filtrasi untuk menyaring air baku yang tersedia di lingkungan sekolah. Tahap ini bertujuan untuk meningkatkan keterampilan peserta dalam pengoperasian dan pemeliharaan alat pengolahan air sederhana.

### **Evaluasi Kegiatan**

Evaluasi dilakukan melalui sesi diskusi, tanya jawab, serta pemberian *pre-test* dan *post-test* untuk mengetahui tingkat pemahaman peserta sebelum dan sesudah kegiatan. Selain itu, dilakukan observasi terhadap antusiasme dan keterlibatan peserta selama pelaksanaan kegiatan berlangsung.

### **Teknik Analisis Data**

Data hasil kegiatan dianalisis secara deskriptif kualitatif berdasarkan hasil observasi, dokumentasi kegiatan, dan peningkatan pemahaman peserta dari hasil *pre-test* dan *post-test*. Analisis dilakukan untuk mengetahui efektivitas kegiatan edukasi dan penerapan sistem pengolahan air sederhana berbasis *backwash* dalam meningkatkan pengetahuan peserta mengenai air bersih dan sanitasi lingkungan.

## **Hasil dan pembahasan**

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) mengenai pengolahan air dengan sistem pencuci balik (*backwash*) dilaksanakan di SMK PGRI Tanjung Raja Kabupaten Ogan Ilir dengan melibatkan siswa, guru, serta civitas akademika sekolah [6]. Kegiatan diawali dengan pembukaan dan penandatanganan kerja sama antara Program Studi Teknik Kimia Universitas PGRI Palembang dengan pihak sekolah sebagai bentuk dukungan terhadap pelaksanaan program edukasi dan penerapan teknologi tepat guna di lingkungan sekolah [13].



Gambar 1. Penandatanganan MOA antara Kaprodi Teknik Kimia dan Kepsek SMK PGRI Tanjung Raja Ogan Ilir

Selanjutnya, peserta mengikuti kegiatan *pre-test* untuk mengetahui tingkat pemahaman awal terkait pengolahan air bersih dan sistem *backwash*. Setelah itu, tim pelaksana memberikan penyuluhan mengenai pentingnya air bersih, bahaya air tercemar terhadap kesehatan, serta prinsip kerja filtrasi dan sistem pencuci balik (*backwash*) [1]. Materi disampaikan secara interaktif sehingga peserta dapat memahami konsep dasar pengolahan air secara lebih mudah [11].

Kegiatan dilanjutkan dengan demonstrasi alat pengolahan air sederhana menggunakan media filtrasi berupa pasir silika, kerikil, arang aktif, dan zeolit. Demonstrasi dilakukan secara langsung agar peserta dapat melihat proses penyaringan air serta mekanisme kerja sistem *backwash* dalam membersihkan media filter yang telah digunakan [7]. Melalui kegiatan ini, siswa memperoleh pengalaman praktis mengenai cara kerja teknologi pengolahan air sederhana yang dapat diterapkan di lingkungan sekolah maupun rumah tangga [10].



Gambar 2. Pemaparan materi PKM oleh Tim Prodi Teknik Ki mia

Pelaksanaan kegiatan menunjukkan adanya peningkatan pemahaman peserta mengenai pentingnya penggunaan air bersih dan pengolahan air sederhana. Hal ini terlihat dari antusiasme peserta selama kegiatan berlangsung, terutama pada sesi diskusi dan praktik penggunaan alat filtrasi [12]. Siswa aktif mengajukan pertanyaan terkait fungsi media filter, cara kerja sistem *backwash*, serta metode pemeliharaan alat agar tetap dapat digunakan secara optimal [8]. Selain itu, hasil evaluasi melalui *post-test* menunjukkan bahwa peserta mulai memahami hubungan antara kualitas air dengan kesehatan lingkungan [3]. Peserta juga mampu menjelaskan kembali tahapan pengolahan air sederhana dan fungsi masing-masing media filtrasi yang digunakan. Pendekatan edukatif dan partisipatif yang diterapkan dalam kegiatan ini dinilai efektif dalam meningkatkan pengetahuan dan keterampilan peserta terkait teknologi pengolahan air sederhana [13].



Gambar 3. Demonstrasi alat Pengolahan Air dengan Sistem Backwash oleh mahasiswa yang ikut dalam kegiatan PKM.



Gambar 4. Interaksi peserta dan tim PKM Prodi Teknik Kimia terkait alat pengolahan air sistem backwash.

Sistem *backwash* yang diterapkan pada alat filtrasi sederhana terbukti membantu menjaga efektivitas media penyaring [9]. Proses pencuci balik memungkinkan kotoran dan

endapan yang tersumbat di dalam media filter dapat dibersihkan kembali sehingga aliran air tetap stabil dan kualitas hasil filtrasi tetap terjaga [7]. Penggunaan sistem ini juga dinilai lebih efisien karena media filter dapat digunakan berulang kali tanpa harus sering diganti [8]. Media filtrasi seperti pasir silika berfungsi untuk menyaring partikel kasar dan kekeruhan, arang aktif membantu mengurangi bau dan warna pada air, sedangkan zeolit berperan dalam menyerap zat-zat tertentu yang terkandung dalam air [10]. Kombinasi media tersebut menghasilkan air yang tampak lebih jernih dibandingkan sebelum dilakukan penyaringan. Dengan demikian, sistem filtrasi berbasis *backwash* dapat menjadi alternatif teknologi sederhana yang mudah diterapkan pada lingkungan sekolah dan masyarakat dengan keterbatasan akses air bersih [6].



Gambar 5. Penutupan kegiatan PKM dan Foto bersama civitas akademika SMK PGRI Tanjung Raja dan Tim PKM Prodi Teknik Kimia Universitas PGRI Palembang.

Kegiatan PKM ini memberikan dampak positif bagi pihak sekolah dan peserta. Selain meningkatkan pengetahuan siswa mengenai sanitasi dan pengolahan air, kegiatan ini juga mendorong kesadaran peserta terhadap pentingnya menjaga kualitas lingkungan dan sumber air di sekitar sekolah [2]. Alat pengolahan air yang diperagakan dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran praktikum sederhana bagi siswa, khususnya pada bidang teknik dan lingkungan [14]. Kegiatan ini juga membuka peluang pengembangan teknologi pengolahan air sederhana yang dapat diterapkan secara mandiri oleh masyarakat. Dengan adanya edukasi mengenai sistem *backwash*, peserta diharapkan mampu melakukan pemeliharaan alat filtrasi secara berkelanjutan sehingga penggunaan

alat dapat lebih efektif dan ekonomis [9]. Selain itu, kegiatan ini mendukung terciptanya budaya sekolah yang peduli terhadap sanitasi dan kesehatan lingkungan sesuai dengan konsep sekolah berbasis lingkungan (*green school*) [15].

### **Kesimpulan**

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) tentang pengolahan air dengan sistem pencuci balik (*backwash*) di SMK PGRI Tanjung Raja Kabupaten Ogan Ilir telah terlaksana dengan baik melalui kegiatan penyuluhan, demonstrasi, dan praktik langsung pengolahan air sederhana. Kegiatan ini berhasil meningkatkan pengetahuan dan pemahaman peserta mengenai pentingnya penggunaan air bersih, bahaya air tercemar, serta penerapan teknologi filtrasi sederhana berbasis *backwash*. Penerapan sistem *backwash* pada alat filtrasi sederhana terbukti efektif dalam membantu proses penyaringan air dan menjaga kebersihan media filter agar dapat digunakan secara berulang. Penggunaan media filtrasi seperti pasir silika, arang aktif, kerikil, dan zeolit mampu membantu mengurangi kekeruhan dan bau pada air sehingga kualitas air menjadi lebih baik. Selain memberikan manfaat teknis, kegiatan ini juga meningkatkan kesadaran siswa terhadap pentingnya sanitasi lingkungan dan pengelolaan sumber daya air secara berkelanjutan. Melalui kegiatan ini, sekolah memperoleh tambahan wawasan dan keterampilan terkait teknologi tepat guna yang dapat diterapkan secara mandiri di lingkungan sekolah maupun masyarakat sekitar. Dengan demikian, program PKM ini diharapkan dapat menjadi langkah awal dalam mendukung terciptanya lingkungan sekolah yang sehat, peduli sanitasi, dan berorientasi pada pemanfaatan teknologi sederhana untuk kebutuhan air bersih.

### **Daftar pustaka**

- [1] World Health Organization, *Guidelines for Drinking-water Quality*, 4th ed. Geneva, Switzerland: WHO Press, 2017.
- [2] United Nations, *Sustainable Development Goals: Goal 6 – Clean Water and Sanitation*. New York, NY, USA: United Nations, 2023.
- [3] S. Sharma and A. Bhattacharya, “Drinking water contamination and treatment techniques,” *Applied Water Science*, vol. 7, no. 3, pp. 1043–1067, 2017.
- [4] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum*. Jakarta: Kemenkes RI, 2023.
- [5] A. P. Sincero and G. A. Sincero, *Physical-Chemical Treatment of Water and Wastewater*. Boca Raton, FL, USA: CRC Press, 2003.
- [6] T. Liang, L. Zhang, and J. Wang, “Smart control of backwash in compact water treatment units for small communities,” *Journal of Cleaner Production*, vol. 340, p. 130803, 2022.

- [7] A. S. Adeleye, Y. Huang, Y. Su, and A. A. Keller, “Impacts of backwashing on removal performance and longevity of media filters in water treatment,” *Water Research*, vol. 170, p. 115352, 2020.
- [8] Y. Zhou et al., “Optimization of backwash cycle for multimedia filters in drinking water treatment plant,” *Environmental Technology*, vol. 40, no. 8, pp. 1067–1077, 2019.
- [9] Y. Wang, M. Zhang, and H. Wang, “Modeling particle removal efficiency and filter clogging during backwashing,” *Journal of Water Process Engineering*, vol. 14, pp. 56–64, 2016.
- [10] S. J. Kim, Y. Park, and C. Lee, “Evaluation of backwash wastewater reuse in water treatment plants,” *Journal of Environmental Management*, vol. 214, pp. 144–151, 2018.
- [11] Y. Liu, X. Guo, and H. Tang, “Enhancing backwash efficiency through intermittent aeration in rapid sand filtration,” *Water Supply*, vol. 21, no. 1, pp. 33–42, 2021.
- [12] M. Nunes, “Challenges in sustainable water treatment systems,” *Environmental Science Review*, vol. 15, no. 2, pp. 88–97, 2021.
- [13] A. Kausar, “Sustainable membrane technology for water purification,” *Journal of Environmental Technology*, vol. 12, no. 4, pp. 210–225, 2024.
- [14] B. Spellman, *Handbook of Water and Wastewater Treatment Plant Operations*, 3rd ed. Boca Raton, FL, USA: CRC Press, 2013.
- [15] R. Q. Grafton and K. Hussey, *Water Resources Planning and Management*. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2011.