

## Perbandingan Efektifitas Filter Konvensional dan Filter Berbahan Limbah Organik Dalam Menjernihkan Air

Salma Febriana<sup>1\*</sup>, Mutia Dewi Handayani<sup>2</sup>, Mutiah Nur Sabrina<sup>3</sup>, Tegar Cliffaraldo Ar-rahman<sup>4</sup>, Ipin Aripin<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup>Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Negeri Semarang, Jl. Beringin Raya No.15, Wonosari, Kec. Ngaliyan, Kota Semarang, Jawa Tengah 50244  
Email Corespondent\*: [salmafebriana2005@students.unnes.ac.id](mailto:salmafebriana2005@students.unnes.ac.id)

### Abstract

*This study aims to compare the effectiveness of conventional filters and organic waste filters in improving water quality, as seen from changes in color, odor, and turbidity. The method used is descriptive qualitative research, which focuses on direct observation without statistical analysis. Data were collected through visual and sensory observations, including water color, odor, turbidity, and filtration time. Two types of filters were made with similar designs: conventional filters consisted of porous cloth, cotton, activated charcoal, sand, and gravel, while organic filters consisted of porous cloth, cotton, rice husks, sawdust, and gravel. Turbid water was filtered through each filter three times for accuracy, and the changes were recorded in a table. The results showed that conventional filters were more effective in producing clear, odorless water, with a filtration time of about 2 minutes per 100 ml. Meanwhile, organic filters were only able to improve water quality to a limited extent, with a yellowish color and residual odor, as well as a longer filtration time. Thus, conventional filters are superior in terms of filtration, while organic filters require further development to become an efficient and environmentally friendly alternative.*

**Keywords:** Conventional filters, Organic waste, Water clarity, Water filtration

### Abstrak

*Penelitian ini bertujuan membandingkan efektivitas filter konvensional dan filter dari limbah organik dalam meningkatkan kualitas air, dilihat dari perubahan warna, bau, dan kekeruhan. Metode yang digunakan adalah penelitian kualitatif deskriptif, yang fokus pada pengamatan langsung tanpa analisis statistik. Data dikumpulkan melalui observasi visual dan sensorik, termasuk warna air, bau, kekeruhan, dan waktu filtrasi. Dua jenis filter dibuat dengan desain serupa yaitu filter konvensional terdiri dari kain berpori, kapas, arang aktif, pasir, dan kerikil, sedangkan filter organik terdiri dari kain berpori, kapas, sekam padi, serbuk gergaji, dan kerikil. Air keruh difiltrasi melalui masing-masing filter sebanyak tiga kali untuk akurasi, dan perubahan dicatat dalam tabel. Hasil menunjukkan filter konvensional lebih efektif dalam menghasilkan air jernih, tidak berbau, dan waktu filtrasi sekitar 2 menit per 100 ml. Sementara itu, filter organik hanya mampu meningkatkan kualitas air secara terbatas, dengan warna kekuningan dan bau tersisa, serta waktu filtrasi yang lebih lama. Jadi, filter konvensional lebih unggul dalam penyaringan, sedangkan filter organik memerlukan pengembangan lebih lanjut untuk menjadi alternatif yang efisien dan ramah lingkungan.*

**Kata Kunci:** Filtrasi air, Filter konvensional, Limbah organik, Kejernihan air

### PENDAHULUAN

Ketersediaan air bersih merupakan kebutuhan mendasar yang berperan penting dalam menjaga kesehatan dan kualitas hidup masyarakat. Namun, berbagai wilayah di Indonesia masih menghadapi permasalahan rendahnya kualitas air, terutama di daerah

pedesaan yang mengandalkan sumber air sungai atau sumur dangkal. Air yang keruh dan berbau berpotensi menimbulkan gangguan kesehatan seperti penyakit perut dan infeksi saluran pencernaan (Syahputra et al., 2024). Kondisi ini menuntut adanya solusi sederhana, murah, dan mudah

diterapkan untuk membantu masyarakat memperoleh air yang lebih layak digunakan.

Filtrasi merupakan salah satu metode pengolahan air yang paling banyak digunakan karena prosesnya sederhana dan tidak memerlukan peralatan khusus. Media filtrasi konvensional seperti pasir, kerikil, dan arang aktif dikenal efektif menurunkan kekeruhan serta menghilangkan bau melalui mekanisme penyaringan dan adsorpsi (Hadi et al., 2022; Ashari et al., 2023). Penelitian lain juga menunjukkan bahwa karakterisasi media berbahan arang aktif, termasuk arang dari serbuk gergaji dan sekam padi, memiliki kemampuan adsorpsi yang tinggi sehingga efektif digunakan dalam proses penyaringan air (Lieza Corsita, 2025). Meskipun demikian, beberapa bahan seperti arang aktif dan pasir silika tidak selalu mudah diperoleh dan cenderung memiliki harga yang lebih tinggi, sehingga kurang terjangkau bagi sebagian masyarakat.

Indonesia memiliki potensi pemanfaatan limbah organik yang sangat besar, khususnya sekam padi dan serbuk gergaji yang jumlahnya melimpah sebagai hasil samping kegiatan pertanian dan industri kayu. Bahan-bahan tersebut memiliki struktur berpori serta kandungan lignoselulosa yang memungkinkan terjadinya proses adsorpsi dan penyaringan partikel halus dalam air (Waliyyurrahman et al., 2024; Bermuli et al., 2023). Selain itu, penelitian di Indonesia juga menunjukkan bahwa karbon aktif berbahan limbah pertanian seperti sekam padi mampu meningkatkan kualitas air melalui penurunan TSS, Fe, dan peningkatan pH, sehingga

berpotensi besar sebagai media filtrasi yang ekonomis dan ramah lingkungan (Roni & Yuliwati, 2021). Pemanfaatan limbah organik sebagai media filtrasi tidak hanya menawarkan alternatif yang lebih murah, tetapi juga berkontribusi terhadap pengurangan limbah lingkungan.

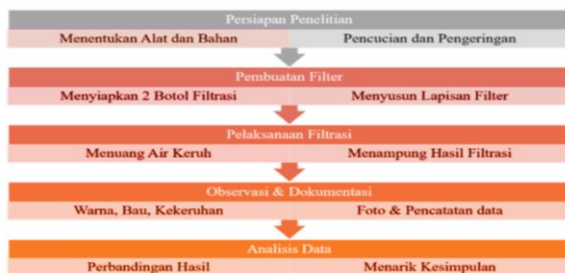
Beberapa penelitian melaporkan bahwa limbah organik seperti sekam padi dan serbuk gergaji mampu menurunkan kadar BOD, COD, dan TSS secara signifikan, sehingga berpotensi menjadi media filtrasi yang efektif (Bermuli et al., 2023; Sangadjisowohy et al., 2024). Namun demikian, penelitian yang secara langsung membandingkan efektivitas filter konvensional dan filter berbahan limbah organik dalam kondisi uji yang sama masih terbatas. Padahal, perbandingan ini sangat penting untuk mengetahui kelayakan limbah organik sebagai alternatif yang benar-benar mampu bersaing dengan filter konvensional dari aspek kualitas maupun efisiensi.

Berangkat dari kebutuhan tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis dan membandingkan efektivitas dua jenis filter konvensional dan berbahan limbah organik dalam meningkatkan kejernihan air berdasarkan perubahan warna, bau, dan kekeruhan. Hasil penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi nyata terhadap pengembangan solusi penyaringan air yang murah dan ramah lingkungan, sekaligus memperkaya praktik pembelajaran sains berbasis eksperimen di tingkat sekolah dasar.

## METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif untuk membandingkan efektivitas filter konvensional dan filter berbahan limbah organik dalam menjernihkan air. Penelitian kualitatif deskriptif merupakan penelitian yang menggambarkan fenomena secara detail, terutama ketika peneliti ingin mendeskripsikan kondisi, proses atau fenomena tanpa melakukan perhitungan statistik (Rusandi & Rusli, 2021). Metode ini dipilih karena sesuai dengan tujuan penelitian, yaitu mendeskripsikan perubahan kualitas air secara langsung melalui pengamatan visual dan sensorik terhadap warna, bau, dan kekeruhan tanpa perhitungan statistik. Penelitian dilaksanakan pada 28 Oktober hingga 14 November 2025.

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung terhadap proses dan hasil filtrasi. Peneliti mengamati perubahan warna, bau, tingkat kekeruhan, serta waktu filtrasi sebelum dan sesudah penyaringan menggunakan kedua jenis filter. Seluruh hasil pengamatan dicatat secara sistematis dalam tabel observasi dan dilengkapi dokumentasi visual serta catatan lapangan. Data yang diperoleh sepenuhnya bersifat kualitatif dan digunakan untuk membandingkan efektivitas kedua filter.



**Gambar 1.** Tahap kegiatan

Tahap awal meliputi persiapan alat dan bahan, serta pembuatan dua jenis filter dengan desain yang sama. Filter konvensional terdiri atas lapisan kain berpori, kapas, arang aktif, pasir, dan kerikil, sedangkan filter limbah organik terdiri atas kain berpori, kapas, sekam padi, serbuk gergaji, dan kerikil. Pada tahap pelaksanaan, air keruh disaring melalui masing-masing filter dengan tiga kali pengulangan, kemudian hasilnya diamati dan dicatat. Tahap akhir adalah analisis data secara deskriptif kualitatif dengan membandingkan hasil filtrasi kedua media. Perubahan kejernihan, bau, dan kekeruhan dianalisis berdasarkan hasil observasi dan dikaitkan dengan kajian teori untuk menentukan filter yang lebih efektif dalam menjernihkan air.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Air yang digunakan pada penelitian ini awalnya tampak keruh berwarna coklat dan berbau lumpur. Kondisi ini menunjukkan konsentrasi partikel tersuspensi yang tinggi, sehingga memerlukan proses filtrasi yang efektif agar kualitas air meningkat secara signifikan. Ridho et al. (2024) menyatakan bahwa sistem filtrasi multilapis dapat mengurangi kekeruhan secara bertahap karena setiap lapisan memiliki peran yang berbeda dalam menyaring kotoran. Karena itu, kondisi awal air menjadi dasar penting untuk melihat seberapa baik masing-masing filter memperbaiki kualitas air. Pada gambar 2 menunjukkan kondisi awal air yang keruh, sehingga memudahkan peneliti membandingkan efektivitas kedua filter.



**Gambar 2.** Air keruh

Hasil penelitian menunjukkan bahwa filter konvensional memberikan peningkatan kualitas air yang lebih signifikan dibandingkan filter berbahan limbah organik. Air yang disaring dengan media arang, pasir, dan kerikil terlihat lebih jernih, tembus pandang, dan hampir tidak berbau, dengan waktu filtrasi sekitar  $\pm 2$  menit per 100 ml. Temuan ini selaras dengan Puspita et al. (2023) yang menyebutkan bahwa kombinasi pasir, karbon aktif, dan geotekstil mampu menyisihkan nilai permanganat hingga 66,64% dan total coliform hingga 50,17%. Hal tersebut menunjukkan bahwa media konvensional memiliki kemampuan adsorpsi dan penyaringan yang efektif untuk mengurangi partikel dan bau. Gambar 3 memperlihatkan hasil filtrasi yang jauh lebih baik dibandingkan kondisi awal. Dengan proses yang cepat dan stabil, filter konvensional terbukti paling efektif menghasilkan air yang mendekati kategori air bersih.



**Gambar 3.** Hasil filtrasi menggunakan filter konvensional

Perubahan yang dihasilkan oleh filter konvensional terlihat jelas pada parameter kejernihan, di mana air yang sebelumnya tidak tembus pandang berubah menjadi lebih jernih. Menurut Ristiyanto (2020), arang sekam memiliki luas permukaan karbon yang besar, sehingga mampu menyerap partikel tersuspensi secara efektif. Proses adsorpsi pada karbon aktif membuat air melewati pori-pori media dan meninggalkan partikel halus penyebab kekeruhan. Hal ini menunjukkan bahwa kombinasi media pada filter konvensional bekerja secara sinergis dalam meningkatkan kualitas air. Dengan struktur media yang tertata, proses penyaringan dapat berlangsung lebih lancar. Efektivitas ini menegaskan bahwa filter konvensional merupakan pilihan terbaik untuk menjernihkan air dalam penelitian ini dan menjadi acuan dalam menilai kinerja media filtrasi lainnya.

Perbedaan kecepatan filtrasi antara kedua jenis filter terlihat jelas. Filter konvensional mampu menyaring 100 ml air dalam sekitar 2 menit, sementara filter berbahan limbah organik memerlukan 3–4 menit untuk volume yang sama. Bermuli et al. (2023) menjelaskan bahwa kecepatan filtrasi dipengaruhi oleh keseragaman ukuran partikel media, di mana media yang lebih seragam mampu menjaga aliran air tetap stabil. Hal ini menunjukkan bahwa media konvensional memiliki struktur yang lebih mendukung proses penyaringan secara cepat dan efisien. Sebaliknya, media organik seperti sekam padi dan serbuk gergaji memiliki ukuran partikel berbeda sehingga memperlambat laju filtrasi. Perbedaan ini

menunjukkan bahwa efektivitas filter tidak hanya ditentukan oleh kejernihan akhir tetapi juga efisiensi proses penyaringannya. Dengan demikian, filter konvensional unggul dalam hal efektivitas dan waktu filtrasi.

**Tabel 1.** Perbandingan efektivitas filter konvensional dan filter limbah organik

Parameter	Air Awal	Filter Konvensional	Filter Limbah Organik
Warna air	Keruh kecoklatan	Agak jernih	Kekuningan
Bau air	Bau lumpur	Hampir tidak berbau	Maih berbau sekam
Kekeruhan	Tidak tembus pandang	Tembus pandang	Masih keruh
Kecepatan filtrasi	-	±2 menit/100 ml	±3-4 menit/100 ml
Kejernihan air	-	Jernih, mendekati air bersih	Belum sebersih konvensional

Filter dari limbah organik menunjukkan kemampuan menurunkan kekeruhan air, meskipun tidak seefektif filter konvensional. Air yang difiltrasi menggunakan sekam padi dan serbuk gergaji masih tampak kekuningan dan belum sepenuhnya jernih, meski ada perbaikan dibandingkan kondisi awal. Lase et al. (2022) menemukan bahwa karbon aktif dari sekam padi dapat mengurangi kekeruhan air bersih, namun efektivitasnya sangat bergantung pada kualitas dan proses pembakarannya. Selulosa dalam sekam padi dapat berinteraksi dengan partikel penyebab kekeruhan, tetapi kemampuan adsorpsinya masih terbatas jika dibandingkan dengan karbon aktif konvensional. Kondisi ini menjelaskan mengapa filter organik tidak menunjukkan perubahan sebesar filter konvensional. Hasil filtrasi dengan media organik, seperti yang

terlihat pada Gambar 4, menunjukkan peningkatan kualitas meski belum mencapai kejernihan optimal. Hal ini menunjukkan bahwa filter organik memerlukan perbaikan struktur dan aktivasi media untuk meningkatkan efektivitasnya.



**gambar 4.** Hasil filtrasi menggunakan filter limbah organik

Masalah utama pada filter organik adalah bau yang dihasilkan dari sekam atau serbuk gergaji yang tersisa setelah proses filtrasi. Ristiyanto (2020) menjelaskan bahwa arang sekam yang dibakar secara konvensional memiliki pori-pori yang kurang sempurna karena suhu pembakaran yang tidak terkontrol, sehingga mengurangi kemampuan adsorpsi terhadap senyawa penyebab bau. Meskipun filtrasi dilakukan, bau tersebut masih terdeteksi dan warna kekuningan tetap tampak akibat partikel halus yang tidak tertahan. Oleh karena itu, aktivasi media organik diperlukan untuk meningkatkan daya adsorpsi dan memperbaiki kualitas media, yang merupakan langkah penting dalam pengembangan filter ini.

Kecepatan filtrasi pada filter organik lebih lambat karena media yang menyerap air menghambat aliran. Wahyuningtyas et al. (2022) menyatakan bahwa media arang sekam dengan ukuran tidak seragam dapat mengurangi efisiensi filtrasi. Partikel halus

dari serbuk gergaji juga mempengaruhi kejernihan air yang difiltrasi. Penelitian menunjukkan bahwa pemadatan lapisan media dan penambahan kapas dapat meningkatkan efektivitas penyaringan. Bermuli et al. (2023) menemukan bahwa ketebalan media filter berpengaruh pada efisiensi penurunan kualitas air, dan penambahan kapas berfungsi untuk menangkap partikel halus. Sedangkan, Waliyyurrahmaan et al. (2024) menjelaskan bahwa sistem filtrasi multilapis berfungsi secara bertahap dalam menahan kontaminan, sehingga semakin banyak lapisan, semakin baik hasil filtrasi. Meskipun hasilnya belum sebanding dengan filter konvensional, perbaikan struktur lapisan menunjukkan potensi besar media organik untuk pengembangan lebih lanjut, menjadikannya alternatif ramah lingkungan dan ekonomis dalam penyaringan air.

## KESIMPULAN

Penelitian menunjukkan bahwa filter konvensional, yang terbuat dari arang aktif, pasir, dan kerikil, lebih efektif dalam meningkatkan kualitas air dibandingkan filter berbahan limbah organik seperti sekam padi dan serbuk gergaji. Filter konvensional menghasilkan air yang lebih jernih dan tidak berbau, dengan laju filtrasi yang lebih cepat, sedangkan filter organik hanya memberikan perbaikan terbatas pada bau, warna, dan kekeruhan. Meskipun limbah organik memiliki potensi sebagai alternatif media filtrasi, masih diperlukan pengembangan lebih lanjut dalam struktur dan perlakuan awalnya. Penelitian selanjutnya disarankan

untuk menggunakan pengukuran kuantitatif seperti kekeruhan, TSS, pH, dan waktu alir untuk data yang lebih objektif, serta mengeksplorasi kombinasi media konvensional dan organik sebagai alternatif yang ekonomis dan efisien. Penelitian ini juga dapat dikembangkan menjadi modul praktikum IPA yang terstruktur untuk mendukung pembelajaran berbasis eksperimen di sekolah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ashari, T. M., Nadila, C. T. M., & Ikhwal, M. F. (2023). Penggunaan Pasir dan Arang Bambu Aktif Sebagai Media Filtrasi dalam Pengolahan Limbah. *AMINA*, 5(3), 141–151.
- Bermuli, F. Z. A., Isri R. Mangangka, & Ariestides K. T. Dundu. (2023). Metode Filtrasi Dengan Media Sekam Padi, Arang, Batu Zeolit Dan Pasir Kuarsa Untuk Menurunkan Kadar BOD, COD Dan TSS Pada Air Limbah Domestik.
- Hadi, S., Fatma, M., Iradat, A. A., Sari, R. S., Hariyani, N., Annisa, A. B., Azira, R., Rasidy, E. J., Manalu, W. A., & Ravi, M. (2022). Pengolahan Filter Air Gambut Sederhana Menjadi Program Unggulan Kukerta di Desa Pakning Asal. *Madaniya*, 3(4), 685–690. <https://doi.org/https://doi.org/10.53696/27214834.264>
- Lase, V. E., Haris, V. T., & Anggraini, M. (2022). Peningkatan Kualitas Air Bersih di Kawasan Perumahan Jalan Padat Karya Kelurahan Umban Sari Kecamatan Rumbai Dengan Metode Filtrasi Karbon Aktif.
- Lieza Corsita. (2025). Utilization of Natural Adsorbents (Rice Husk, Charcoal) in Drinking Water Treatment to Reduce Heavy Metal and Microorganism Content. *Science Get Journal*, 2(4), 37–46. <https://doi.org/10.69855/science.v2i4.2>

- [76](#)  
Marwan Kurniawan, Helina Helmy, & Agus Sutopo. (2024). Kajian Arang Aktif Sekam Padi Untuk Penurunan Kandungan Fe Di Lokasi Masyarakat Skala Rumah Tangga. *Antigen: Jurnal Kesehatan Masyarakat Dan Ilmu Gizi*, 2(3), 01–11.  
<https://doi.org/10.57213/antigen.v2i3.271>
- Ridho, D., Sari Dewi, R., Dwi Arif Kurniawan, E., Angeline Laia, C., Purba, A., Nurfaiza Br Tarigan, A., Dalimunthe, H., Patmasari Batubara, M., & Valentina Br Tarigan, Y. (2025). Implementasi Pelatihan Pembuatan Filter Air Sederhana untuk Meningkatkan Kompetensi Praktis Mahasiswa Pendidikan IPA (Vol. 6, Issue 4).  
<https://madaniya.biz.id/journals/content/article/view/1395>
- Ristiyanto, H. G. (2020). Analisis Kualitas Air Sungai Hasil Penyaringan Filter Berbasis Arang Sekam (Vol. 14, Issue 2).  
<http://sains.kompas.com/read/2009/01/21/19424772>
- Roni, K. A., & Yuliwati, E. (2021). Adsorption Analysis of Activated Carbon from Rice Husk and Kepok Banana (Saba Banana) Peel for Treating Ogan River Water. *CHEMICA: Jurnal Teknik Kimia*, 7(2), 159.  
<https://doi.org/10.26555/chemica.v7i2.18290>
- Rusandi, & Rusli, M. (2021). Merancang Penelitian Kualitatif Dasar / Deskriptif dan Studi Kasus. *Al-Ubudiyah Jurnal Pendidikan Dan Studi Islam*, 1–13.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.55623/au.v2i1.18>
- 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.
- Sherly Galuh Puspita, Firra Rosariawari, Okik Hendriyanto Cahyonugroho, & Aussie Amalia. (2023). Efektivitas Kombinasi Slow Sand Filter Media Geotekstil dan Karbon Aktif untuk Menyisihkan Nilai Permanganat dan Total Coliform. *INSOLOGI: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 2(6), 1038–1046.  
<https://doi.org/10.55123/insologi.v2i6.2778>
- Syahputra, R., Marpaung, R. R., Putri, I. W., & Nurfadillah, A. (2024). Analisis Ketersediaan dan Akses Air Bersih menuju Kesehatan Masyarakat yang Berkelanjutan di Kelurahan Tanjung Harapan Kabupaten Indragiri Hilir. *Jurnal Selekt PKM: Pengabdian Masyarakat Dan Kukerta*, 2(2), 30–37.  
<https://journal.riau-edutech.com/index.php/selektapkm/article/view/68/71>
- Walyyurrahmaan, H., Febrianti, T., & Prasinta, W. R. (2024). Rancang Bangun Filter Air Alamiah Berbahan Dasar Sekam Padi Dengan Tingkat Polusi Anorganik