

Content lists available at Mara Cendekia Publisher

JURNAL ENTITAS KESEHATAN

Journal Homepage: <https://journal.marapublisher.com/index.php/jek>
ISSN: [3124-128X](https://doi.org/10.64465/jek.v1i1.69) (Print) | [3124-1298](https://doi.org/10.64465/jek.v1i1.69) (Online)

Penerapan Metode Filtrasi Sebagai Upaya Penurunan BOD dan Kekeruhan Pada Limbah Cair Tahu

Application of Filtration Method as an Effort to Reduce BOD and Turbidity in Tofu Liquid Waste

Gea Mutiara Sarayya¹, Kamsul^{2*}, Ayu Febria Wulanda³, Maksuk⁴, Maya Sopianti⁵

¹⁻⁵Program Studi Sanitasi, Poltekkes Kemenkes Palembang, Indonesia

ARTICLE INFORMATION

Article history:

Accepted: 9 Januari 2026
Revision: 13 Januari 2026
Publication: 20 Januari 2026

Email Corresponding Author:

kamsul@poltekkespalembang.ac.id

Kata Kunci:

BOD
Filtrasi
Kekeruhan
Limbah Cair Tahu

Keywords:

BOD
Filtration
Tofu Liquid Waste
Turbidity

Citation:

Sarayya, G. M., Kamsul, Wulanda, A. F., Maksuk, & Sopianti, M. (2026). Penerapan Metode Filtrasi Sebagai Upaya Penurunan BOD dan Kekeruhan Pada Limbah Cair Tahu. *Jurnal Entitas Kesehatan*, 1(1), 8–13.

ABSTRAK

Abstrak: Perkembangan industri tahu di Sumatera Selatan terus meningkat, sehingga limbah cair yang dihasilkan perlu mendapat perhatian. Penelitian ini memiliki tujuan yakni untuk mengetahui penerapan metode filtrasi sebagai upaya menurunkan kadar *Biological Oxygen Demand* (BOD) dan kekeruhan pada limbah cair industri tahu. Sehingga penelitian ini menggunakan metode quasi-eksperimen sebagai sampel limbah cair sebanyak 10 liter. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa kadar BOD sebelum perlakuan sebesar 380 mg/L dengan kondisi kekeruhan tinggi, sedangkan setelah filtrasi kadar BOD menurun menjadi 365 mg/L dan kekeruhan berkurang. Dengan demikian hasil tersebut memiliki kesimpulan bahwasannya proses filtrasi dapat menurunkan BOD dan memperbaiki tingkat kekeruhan limbah cair industri tahu.

Abstract: The development of the tofu industry in South Sumatra continues to increase, so the resulting liquid waste requires attention. This study aims to determine the application of the filtration method as an effort to reduce the levels of *Biological Oxygen Demand* (BOD) and turbidity in tofu industrial liquid waste. Therefore, this study used a quasi-experimental method as a sample of liquid waste of 10 liters. The measurement results showed that the BOD level before treatment was 380 mg/L with high turbidity conditions, while after filtration the BOD level decreased to 365 mg/L and turbidity decreased. Thus, the results have the conclusion that the filtration process can reduce BOD and improve the turbidity level of tofu industrial liquid waste.

PENDAHULUAN

Kebutuhan air bermutu layak terus meningkat seiring pertumbuhan penduduk dan perkembangan sektor industri, yang berdampak pada meningkatnya kebutuhan air bersih serta risiko penurunan kualitas lingkungan akibat limbah (Dewi & Lamona, 2025). Sebagian besar air masyarakat berasal dari sungai dan danau, sehingga ketersediaan dan kualitas air sangat penting bagi kesehatan. Permasalahan yang sering terjadi meliputi tingginya kekeruhan, TDS, dan keberadaan bakteri *E. coli* yang menurunkan mutu fisik air (Lestari et al., 2023).

Industri tahu terus berkembang dari skala rumah tangga hingga industri besar, sehingga menghasilkan limbah padat dan terutama limbah cair yang berpotensi mencemari lingkungan. Limbah cair tersebut mengandung bahan organik yang mudah membusuk dan menimbulkan bau tidak sedap, sehingga berdampak pada kualitas perairan dan udara sekitar (Komala et al., 2021). Di Sumatera Selatan, pertumbuhan industri pangan berbahan kedelai seperti tahu, tempe, dan oncom meningkatkan volume limbah cair yang perlu mendapat perhatian. Tahu yang bermutu baik ditandai dengan warna putih cerah, tidak berbau menyengat, serta tidak berlendir atau mudah hancur (Herdhiansyah et al., 2022).

Sebagian besar industri tahu skala rumah tangga di Kota Palembang belum mengolah limbah cairnya, sehingga limbah produksi dibuang langsung ke saluran pembuangan (Komala et al., 2021). Limbah yang tidak dikelola dengan baik mengandung polutan yang dapat mencemari perairan, udara, dan tanah serta berdampak buruk bagi kesehatan manusia dan kelestarian lingkungan (Fadillah & Jarek, 2025). Selain itu limbah domestik mengandung BOD, COD, TSS, nitrat, serta logam berat seperti Cd dalam kadar cukup tinggi. Jika dibuang langsung ke sungai atau danau, limbah ini dapat mencemari lingkungan, membahayakan biota perairan, menurunkan kualitas air, serta berdampak negatif terhadap kehidupan manusia (Siregar & Kiswiranti, 2019).

Studi kasus limbah cair industri tahu di Palembang menunjukkan kadar BOD 4.583 mg/L, COD 7.050 mg/L, dan TSS 4.743 mg/L, yang jauh melebihi baku mutu yang ditetapkan (Komala et al., 2021). Filtrasi menggunakan pasir silika dan karbon aktif terbukti efektif menurunkan BOD dan COD masing-masing sebesar 39,97% dan 41,19% (Ronny & Syam, 2018). Oleh karena itu, filtrasi sederhana dengan media pasir silika, zeolit, dan kerikil dapat diterapkan sebagai upaya awal pengolahan limbah untuk mengurangi partikel tersuspensi dan koloidal (Saputra et al., 2023).

Hasil uji menunjukkan bahwa kadar BOD limbah cair rumah sakit menurun dari rata-rata 43,10 mg/L menjadi 25,87 mg/L (penurunan 39,97%) setelah pengolahan menggunakan pasir silika dan karbon aktif. Meskipun efektif menurunkan BOD, hasil tersebut belum sepenuhnya memenuhi baku mutu BOD sebesar 50 mg/L sesuai PP Menteri Lingkungan Hidup RI Nomor 5 Tahun 2014 (Ronny & Syam, 2018).

Berdasarkan uraian latar belakang, permasalahan, serta hasil penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa metode filtrasi dan fitoremediasi menggunakan eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) mampu menurunkan kadar BOD dan kekeruhan, maka penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efisiensi metode filtrasi dan fitoremediasi dalam menurunkan kadar BOD dan kekeruhan pada limbah cair industri tahu. Dengan demikian tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas metode filtrasi menggunakan pasir silika, zeolit, dan kerikil dalam menurunkan kadar *Biological Oxygen Demand* (BOD) dan kekeruhan pada limbah cair industri tahu.

KAJIAN TEORITIS

Filtrasi

Pengolahan air baku sederhana dapat dilakukan melalui sistem filtrasi dengan merancang alat portabel yang murah, mudah dioperasikan, dan dapat dipindahkan, sehingga membantu masyarakat memperoleh air bersih layak pakai (Nainggolan et al., 2019). Filtrasi merupakan proses penyaringan air limbah melalui media tertentu yang dapat meningkatkan kualitas air, terutama pH, melalui pemisahan partikel tersuspensi dan koloidal, penurunan bakteri, serta pertukaran konstituen kimia (Sitasati & Khoironi, 2021). Dalam pengolahan limbah domestik, filtrasi berfungsi memisahkan zat padat dari fluida untuk menghilangkan partikel tersuspensi dan koloidal dengan menggunakan media penyaring (Sulianto et al., 2020).

Fitoremediasi

Fitoremediasi adalah teknologi remediasi in-situ yang memanfaatkan kemampuan tanaman hidup untuk menyerap, menguraikan, atau menstabilkan polutan. Teknologi ini bersifat ramah lingkungan, menggunakan energi matahari, dan mengandalkan proses alami untuk memulihkan lingkungan, termasuk pada pencemaran tanah akibat tumpahan minyak (Sukono et al., 2020). Fitoremediasi juga dapat diterapkan sebagai *polishing treatment* pada limbah cair pabrik kelapa sawit karena relatif murah dan berbasis tanaman. Namun, teknologi ini memiliki keterbatasan, seperti risiko kontaminasi pada bagian tanaman yang dapat dikonsumsi serta efisiensi pengolahan yang cenderung rendah (Hakim et al., 2024).

Biological Oxygen Demand (BOD)

BOD adalah parameter yang menunjukkan kebutuhan oksigen oleh mikroorganisme dalam proses penguraian bahan organik secara aerob, sehingga mencerminkan tingkat kandungan bahan organik mudah terurai di perairan (Pramyani dan Marwati, 2020). Nilai BOD juga menggambarkan jumlah oksigen terlarut yang digunakan populasi mikroba, terutama bakteri, sebagai respons terhadap keberadaan bahan organik yang dapat terdegradasi (Astuti dan Rosemalia, 2022).

METODE

Penelitian ini menggunakan desain quasi-eksperimen untuk mengevaluasi efektivitas filtrasi dalam menurunkan kadar BOD dan kekeruhan limbah cair tahu sebelum dan sesudah perlakuan. Penelitian dilaksanakan pada Februari–Juli 2025 di bengkel kerja Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Palembang. Sampel limbah cair tahu diambil dari salah satu industri di Kecamatan Ilir Timur I, Palembang, sebanyak 20 liter, dengan 10 liter digunakan untuk proses filtrasi dan sisanya dianalisis di Balai Besar Laboratorium Kesehatan Masyarakat Palembang.

Unit filtrasi berupa wadah plastik berisi lapisan kerikil, zeolit, dan pasir silika masing-masing setebal 5 cm, dengan filter akuarium sebagai pemisah media. Filtrasi dilakukan enam kali selama dua hari menggunakan aliran gravitasi. Data primer diperoleh dari hasil uji BOD dan kekeruhan sebelum dan sesudah perlakuan, sedangkan data sekunder berasal dari literatur dan penelitian terdahulu. Analisis dilakukan secara univariat untuk menilai perubahan nilai BOD dan kekeruhan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Sampel limbah cair tahu sebanyak 10 liter diambil dari salah satu industri di Kota Palembang pada 20 Agustus 2025. Hasil pemeriksaan awal di Balai Besar Laboratorium Kesehatan Masyarakat Palembang menunjukkan kadar BOD sebesar 380 mg/L, dengan kondisi fisik limbah keruh dan mengandung banyak partikel padat. Nilai tersebut melebihi baku mutu limbah cair industri pengolahan kedelai menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2014, yaitu 150 mg/L. Setelah proses filtrasi menggunakan media pasir silika, zeolit, dan kerikil sebanyak enam kali selama dua hari, kadar BOD menurun menjadi 365 mg/L dan tampilan limbah cair menjadi lebih jernih. Penurunan kadar BOD yang diperoleh sebesar 3,94%.

Tabel 1. Hasil pemeriksaan kadar BOD limbah cair tahu sebelum dan sesudah filtrasi

Perlakuan	Kadar BOD (mg/l)		Besarnya Perubahan	Persentase Penurunan (%)
	Sebelum	Sesudah		
filtrasi	380	365	15	3,94

Secara visual, limbah cair menunjukkan peningkatan kejernihan setelah setiap tahap filtrasi. Pada hari pertama, kekeruhan masih tinggi namun mulai terbentuk endapan partikel kasar. Setelah filtrasi tahap kedua dan ketiga, air tampak lebih jernih meskipun warna pekat masih terlihat. Pada hari kedua, kekeruhan semakin menurun dan pada tahap akhir air terlihat lebih jernih dibandingkan kondisi awal yang sangat keruh.

Tabel 2. Hasil fisik kekeruhan setelah perlakuan

Hari	Perbedaan fisik kekeruhan setelah perlakuan limbah cair perhari		
	Filtrasi Ke -1	Filtrasi Ke -2	Filtrasi Ke -3
1.	Limbah cair masih terlihat keruh, namun mulai menunjukkan adanya pengendapan pada partikel kasar	Tingkat kekeruhan pada limbah cair berkurang sedikit, meskipun warna air limbah masih tampak pekat.	Limbah cair semakin berkurang kekeruhannya, terlihat mulai ada perubahan ke arah yang lebih jernih
2.	Kejernihan limbah cair semakin meningkat, partikel halus mulai berkurang.	Limbah cair tampak lebih jernih dibandingkan tahap awal, meskipun masih ada sedikit kekeruhan	Hasil filtrasi menunjukkan air menjadi sedikit jernih, berbeda jelas dari kondisi awal yang sangat keruh.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa filtrasi menggunakan pasir silika, zeolit, dan kerikil mampu menurunkan kadar *Biological Oxygen Demand* (BOD) dan kekeruhan limbah cair tahu, meskipun penurunannya relatif kecil. Kadar BOD menurun dari 380 mg/L menjadi 365 mg/L (3,94%), sedangkan kekeruhan secara visual tampak lebih jernih setelah enam kali filtrasi selama dua hari. Hal ini menunjukkan bahwa filtrasi berperan dalam mengurangi partikel tersuspensi dan sebagian zat pencemar.

Temuan ini sejalan dengan penelitian Ronny dan Syam yang melaporkan penurunan BOD sebesar 39,97% menggunakan pasir silika dan karbon aktif, serta Pangestu et al. (2021) yang menunjukkan penurunan parameter pencemar melalui filtrasi adsorben alam dan elektrokoagulasi. Namun, hasil ini tidak sejalan dengan Nilasari et al. yang melaporkan penurunan BOD hingga 98,9% melalui kombinasi filtrasi dan fitoremediasi, sehingga menegaskan bahwa filtrasi sebagai metode tunggal belum cukup efektif.

Secara keseluruhan, filtrasi sederhana dapat menjadi solusi awal pengolahan limbah cair industri tahu skala kecil, tetapi masih memerlukan pengembangan desain media dan kombinasi metode lain agar penurunan BOD dan kekeruhan lebih signifikan serta memenuhi baku mutu.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa filtrasi menggunakan pasir silika, zeolit, dan kerikil mampu menurunkan kadar BOD dan kekeruhan limbah cair industri tahu. Kadar BOD berkurang dari 380 mg/L menjadi 365 mg/L (3,94%) setelah enam kali filtrasi dalam dua hari, yang menandakan adanya pengurangan beban pencemar organik. Penurunan kekeruhan secara visual juga menunjukkan efektivitas filtrasi dalam menyaring partikel tersuspensi. Namun, hasil ini belum memenuhi baku mutu yang ditetapkan, sehingga diperlukan pengolahan lanjutan atau kombinasi metode untuk meningkatkan penurunan BOD dan kekeruhan.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, D., & Rosemalia, I. (2022). Penurunan bod (biological oxygen demand) limbah cair domestik dengan fitoremediasi. *Jurnal Unitek*, 15(1), 59-72. <https://doi.org/10.52072/unitek.v15i1.299>.
- Dewi, S. S., & Lamona, A. (2025). Pengaruh Limbah Cair Kelapa Sawit Terhadap Kesehatan Lingkungan Di Pt Incasi Raya Group. *Jurnal Kesehatan Lentera'Aisyiyah*, 8(1), 30-37. <https://doi.org/10.58170/jkla.v8i1.236>.
- Fadillah, D. M., & Jarek, K. (2025). Dampak Pengolahan Air Limbah Industri terhadap Pencemaran Sungai: Sebuah Tinjauan Evaluasi Teknologi. *Eduscotech*, 6(1).
- Hakim, L., Rahayu, A., & Jamilatun, S. (2024). Potensi Teknologi Fitoremediasi Sebagai Polishing Treatment Palm Oil Mill Effluent: A Review. *Prosiding Semnastek*. 17(1), 1-10.
- Herdhiansyah, D., Reza, R., Sakir, S., & Asriani, A. (2022). Kajian proses pengolahan tahu: Studi kasus industri tahu di Kecamatan Kabangka Kabupaten Muna. *Agritech: Jurnal Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Purwokerto*, 24(2), 231-237. <https://doi.org/10.30595/agritech.v24i2.13375>.
- Kementerian Lingkungan Hidup RI. 1995. Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 51/MENLH/10/1995 tentang Baku Mutu Limbah Cair. Jakarta.
- Komala, R., Dewi, D. S., & Pandiyah, N. (2021). Proses adsorpsi karbon aktif kulit kacang tanah terhadap penurunan kadar cod dan bod limbah cair industri tahu. *Jurnal Redoks*, 6(2), 139-148. <https://doi.org/10.31851/redoks.v6i2.6382>.
- Lestari, D. S., Sukamta, S., & Sari, Y. C. (2023). Status kualitas air DAS Sanggai di Kabupaten Penajam Paser Utara dan perumusan strategi pencegahan serta pengendalian pencemaran air. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 21(4), 914-932. <https://doi.org/10.14710/jil.21.4.914-932>.
- Nainggolan, A. A., Arbaningrum, R., Nadesya, A., Harliyanti, D. J., & Syaddad, M. A. (2019). Alat pengolahan air baku sederhana dengan sistem filtrasi. *Widyakala Journal: Journal of Pembangunan Jaya University*, 6, 12-20.
- Nilasari, E., Faizal, M. F. M., & Suheryanto, S. (2016). Pengolahan Air Limbah Rumah Tangga dengan Menggunakan Proses Gabungan Saringan Bertingkat dan Bioremediasi Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*) Studi Kasus di perumahan Griya Mitra 2, Palembang. *Jurnal Penelitian Sains*, 18(1), 8-13. <https://doi.org/10.56064/jps.v18i1.34>.

- Pangestu, W. P., Sadida, H., & Vitasari, D. (2021). Pengaruh Kadar BOD, COD, pH dan TSS Pada Limbah Cair Industri Tahu dengan Metode Media Filter Adsorben Alam dan Elektrokoagulasi. *Media Ilmiah Teknik Lingkungan (MITL)*, 6(2), 74-80. <https://doi.org/10.33084/mitl.v6i2.2376>.
- Pramyani, I. A. P. C., & Marwati, N. M. (2020). Efektivitas Metode Aerasi Dalam Menurunkan Kadar Biochemical Oxygen Demand (Bod) Air Limbah Laundry. *Jurnal Kesehatan Lingkungan (JKL)*, 10(2), 88-99. <https://doi.org/10.33992/jkl.v10i2.1281>.
- Ronny, R., & Syam, D. M. (2018). Aplikasi Teknologi Saringan Pasir Silika dan Karbon Aktif dalam Menurunkan Kadar BOD dan COD Limbah Cair Rumah Sakit Mitra Husada Makassar. *HIGIENE: Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 4(2), 62-66.
- Saputra, E., Akbar, F., Chairani, M., & Adiningsih, R. (2023). Pengolahan Limbah Cair Rumah Tangga Dengan Filtrasi Downflow. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Mapaccing*, 1(1), 40-46. <https://doi.org/10.33490/mpc.v1i1.1063>.
- Siregar, S., & Kiswiranti, D. (2019). Analisis kualitas air tanah akibat pengaruh sungai klampok yang tercemar limbah industri di kecamatan bergas semarang jawa tengah (analysis of groundwater quality due to effect klampok river that was contaminated industrial waste in bergas semarang central java). *Jurnal Manusia Dan Lingkungan*, 26(1), 36-41. <https://doi.org/10.22146/jml.39962>.
- Sitasari, A. N., & Khoironi, A. (2021). Evaluasi efektivitas metode dan media filtrasi pada pengolahan air limbah tahu. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 19(3), 565-575.
- Sulianto, A. A., Kurniati, E., & Hapsari, A. A. (2020). Perancangan Unit Filtrasi untuk Pengolahan Limbah Domestik Menggunakan Sistem Downflow. *Jurnal Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 6(3), 31-39. <http://dx.doi.org/10.21776/ub.jsal.2019.006.03.4>.
- Sukono, G. A. B., Hikmawan, F. R., Evitasari, D. S., & Satriawan, D. (2020). Mekanisme fitoremediasi. *Jurnal Pengendalian Pencemaran Lingkungan (JPPL)*, 2(02), 40-46. <https://doi.org/10.35970/jppl.v2i2.360>.