

KARYA TULIS ILMIAH

**METODE FILTRASI DALAM MENURUNKAN KADAR
BIOLOGICAL OXYGEN DEMAND (BOD) DAN KEKERUHAN
PADA LIMBAH CAIR INDUSTRI PEMBUATAN TAHU**



Gea Mutiara Sarayya

PO.71.33.1.22.038

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN PALEMBANG
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
PROGRAM STUDI SANITASI PROGRAM DIPLOMA TIGA
TAHUN 2025**

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kebutuhan akan air dengan kualitas yang layak untuk digunakan oleh manusia dan makhluk hidup lainnya terus meningkat seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk global dan perkembangan industri di berbagai sektor, termasuk industri pangan, tekstil, pengolahan minyak bumi, logam, obat-obatan, dan lain-lain. Kondisi ini berdampak pada kebutuhan akan pasokan air bersih yang lebih besar serta meningkatkan resiko terhadap kualitas lingkungan hidup akibat limbah dengan kualitas rendah yang dihasilkan dalam jumlah yang semakin banyak (Martini et al., 2020).

Sebagian besar kebutuhan air sehari-hari diperoleh dari sumber air permukaan seperti danau dan sungai. Oleh karena itu, kuantitas dan kualitas air yang memenuhi kebutuhan manusia sangat penting untuk menjaga kesehatan hidupnya. Sungai menjadi sumber utama penyediaan air bersih bagi penduduk, baik yang tinggal di daerah pedesaan maupun perkotaan di Indonesia. Salah satu masalah yang sering dihadapi oleh masyarakat terkait air bersih adalah tingginya kadar kekeruhan, *Total Dissolved Solid* (TDS), dan keberadaan E-coli, yang menyebabkan penurunan kualitas fisik air, menjadikannya keruh dan berbau amis (Majid, 2019).

Perkembangan Industri Tahu semakin meningkat seiring dengan waktu hingga saat ini, terlihat dari banyaknya jumlah industri pembuatan tahu baik dari skala rumahan maupun dari industri berskala besar. Proses dari produksi tahu dapat menghasilkan limbah seperti, limbah padat dan limbah cair. Hampir

dari seluruh proses ini menghasilkan limbah cair yang merupakan salah satu penyebab pencemaran lingkungan dan berdampak buruk bagi kesehatan masyarakat, hal tersebut disebabkan karena dalam proses produksinya menghasilkan limbah yang masih mengandung unsur-unsur organik yang mudah membusuk dan mengeluarkan bau yang kurang sedap sehingga selain mencemari air juga dapat mencemari udara sekitar pabrik produksi (Komala et al., 2021).

Sumatera Selatan merupakan salah satu daerah dengan industri pangan yang cukup berkembang, terutama yang memanfaatkan kedelai sebagai bahan utama seperti tahu, tempe dan oncom. Seiring dengan pertumbuhan industri tahu, limbah cair yang dihasilkan juga menjadi hal yang perlu diperhatikan. Tahu sendiri merupakan makanan yang populer dalam kuliner Tiongkok dan berasal dari negara tersebut. Proses pembuatan tahu melibatkan pengendapan cairan kedelai yang telah diekstraksi. Tahu yang berkualitas memiliki warna putih cerah, tidak berbau menyengat (seperti bau susu basi atau formalin), serta tidak berlendir atau hancur (Yuliati et al., 2017).

Sebagian besar industri tahu skala rumah tangga di kota Palembang belum menerapkan sistem pengolahan limbah cair. Umumnya, limbah cair dari proses produksi tahu dibuang langsung ke saluran pembuangan tanpa melalui tahap pengolahan terlebih dahulu (Komala et al., 2021).

Air limbah yang tidak diolah dengan baik masih mengandung berbagai polutan yang dapat mencemari sistem ekologi, termasuk sumber air terbuka seperti laut, sungai, dan danau, serta mempengaruhi sistem ekologi di udara dan tanah. Secara langsung maupun tidak langsung, keberadaan air yang

tercemar polutan dapat menimbulkan dampak buruk bagi kesehatan manusia, kelangsungan hidup makhluk hidup lainnya, dan kelestarian alam (Martini et al., 2020).

Lingkungan dan sumber air yang memiliki kandungan zat organik serta anorganik dalam jumlah tinggi akibat aktivitas masyarakat berisiko besar mencemari lingkungan. Selain itu, aktivitas industri dan rumah tangga juga dapat memberikan dampak negatif terhadap sumber daya air, seperti menurunnya kualitas air, yang pada akhirnya dapat mengganggu ekosistem perairan dan menyebabkan kerusakan bagi makhluk hidup di dalamnya (Anariani, 2019).

Air limbah terdiri dari 99% air dan 1% padatan. Padatan dalam air limbah ini terdiri atas 70% bahan organik, seperti protein, karbohidrat, dan lemak, sementara 30% sisanya berupa bahan anorganik, seperti logam, garam, dan partikel butiran (Kholif, 2020).

Selain itu, limbah domestik juga mengandung kadar *Biological Oxygen Demand* (BOD), *Chemical Oxygen Demand* (COD), *Total Suspended Solid* (TSS), nitrat, serta logam berat seperti Cd dalam jumlah yang cukup tinggi. Jika limbah ini langsung dibuang ke perairan seperti sungai atau danau, dapat mencemari lingkungan dan bahkan membahayakan biota yang hidup di dalamnya. Menyatakan bahwa kandungan dalam air limbah dapat menurunkan kualitas air sungai, mengganggu ekosistem perairan, dan berdampak negatif terhadap kehidupan manusia secara luas (Soukotta et al, 2019).

Berdasarkan hasil studi kasus mengenai karakteristik air limbah industri tahu di Palembang, diketahui bahwa limbah cair yang dihasilkan mengandung

BOD sebesar 4583 mg/L, COD 7050 mg/L, TSS 4743 mg/L, serta kadar minyak dan lemak sebesar 26 mg/L. Nilai-nilai tersebut jauh melebihi batas baku mutu limbah cair untuk kegiatan industri yang telah ditetapkan dalam Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 51/MENLH/10/1995, di mana batas maksimum yang diperbolehkan untuk BOD adalah 50 mg/L, COD 100 mg/L, dan TSS 200 mg/L (Komala et al., 2021).

Penggunaan teknologi filtrasi dengan media pasir silika dan karbon aktif efektif dalam menurunkan kadar BOD dan COD pada limbah cair Rumah Sakit Mitra Husada Makassar. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa sistem filtrasi tersebut mampu menurunkan kadar BOD rata-rata sebesar 39,97% dan COD sebesar 41,19% (Ronny & Syam, 2018).

Parameter yang belum memenuhi standar memerlukan upaya pengolahan untuk mencegah pencemaran yang disebabkan oleh air limbah rumah tangga. Salah satu metode yang dapat diterapkan adalah pengolahan secara biologis, fisik, dan kimiawi dengan menggunakan filtrasi sederhana. Filtrasi ini dilakukan melalui saringan pasir lambat yang memanfaatkan media seperti pasir silika, zeolit, kerikil, dan filter aquarium.

Filtrasi adalah metode pengolahan yang berfungsi untuk memisahkan dan membersihkan partikel padat dari suatu fluida dengan melewatkannya melalui media penyaringan atau septum, sehingga zat padat tersebut tertahan. Dalam proses pengolahan air limbah, filtrasi bertujuan untuk menghilangkan partikel tersuspensi dan koloidal dengan menggunakan media penyaring (Artiyani & Firmansyah, 2016).

Berdasarkan hasil pemeriksaan yang telah diperoleh dalam menurunkann

kadar BOD menunjukkan bahwa kadar BOD sebelum pengolahan terendah adalah 38,50 mg/l sedangkan kadar tertinggi adalah 8,20 mg/l dengan rata-rata kandungan BOD sebelum melalui media pasir silika dan karbon aktif sebesar 43,10 mg/l. sedangkan setelah dilakukan pengolahan dengan media pasir silika dan karbon aktif, kadar BOD terendah adalah 18,7 mg/l dan tertinggi 35,52 mg/l dengan hasil rata-rata sebesar 25,87 mg/l dengan demikian rata-rata penurunan yakni sebesar 39,97%. Dari hhasil ini dapat disimpulkan bahwa media pasir silika dan karbon aktif mampu menurunkan kadar BOD limbah cair rumah sakit, tetapi masih belum memenuhi syarat menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2014, dimana nilai ambang batas untuk BOD yakni 50 mg/l (Ronny & Syam, 2018).

Berdasarkan pada uraian dari latar belakang, permasalahan dan hasil pada penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa metode filtrasi dan metode fitoremediasi menggunakan tanaman eceng gondok (*Eichornia Crassipes*) mampu mengurangi kadar BOD dan kekeruhan, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan metode filtrasi dan fitoremediasi menggunakan tanaman eceng gondok untuk mengetahui efisiensi penurunan kadar BOD dan kekeruhan yang terkandung dalam limbah cair industri pembuatan tahu..

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka penulis merumuskan masalah sebagai berikut: “Bagaimana metode filtrasi menggunakan pasir silika, zeolit, kerikil dalam menurunkan kadar kekeruhan dan *Biological Oxygen Demand* (BOD) pada limbah cair industri pembuatan tahu?”

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Tujuan umum dari penelitian ini bertujuan untuk mengetahui metode filtrasi menggunakan pasir silika, zeolit, kerikil dalam menurunkan kadar kekeruhan dan *Biological Oxygen Demand* (BOD) pada limbah cair industri pembuatan tahu.

2. Tujuan Khusus

- a. Tujuan khusus dari penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran kadar kekeruhan dan *Biological Oxygen Demand* (BOD) limbah cair industri pembuatan tahu sebelum dilakukan pengolahan dengan metode filtrasi.
- b. Tujuan khusus dari penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran kadar kekeruhan dan *Biological Oxygen Demand* (BOD) limbah cair industri pembuatan tahu setelah dilakukan pengolahan dengan menggunakan metode filtrasi.
- c. Tujuan khusus dari penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas penurunan kadar kekeruhan dan BOD limbah cair industri pembuatan tahu setelah dilakukan filtrasi.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Menambah pengetahuan dan wawasan tentang teknologi tepat guna metode filtrasi menggunakan pasir silika, zeolit, kerikil dalam menurunkan kadar *Biological Oxygen Demand* (BOD) dan kekeruhan pada limbah cair industri pembuatan tahu.

2. Manfaat Bagi Masyarakat

Dapat membuktikan secara ilmiah dan memberikan informasi pada masyarakat terhadap pengolahan limbah cair industri pembuatan tahu dengan melakukan filtrasi menggunakan pasir silika, zeolit, dan kerikil.

3. Manfaat Praktisi

Dapat dijadikan hasil penelitian untuk memperluas wawasan terhadap pengolahan limbah cair industri pembuatan tahu dengan melakukan filtrasi menggunakan pasir silika, zeolit, dan kerikil.

DAFTAR PUSTAKA

- Asmadi, Khayan, & Kasjono, H. S. (2011). *Teknologi Pengolahan Air Minum*. Yogyakarta: Gosyen.
- Cundari, L., Suhendra, A. A., Indahsari, S. R., Asnari, M., Afrah, B. D., Gunawan, A., & Alfatih, M. M. (2022). Efektivitas Karbon Aktif Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*) Pada Pengolahan Limbah Cair Tempe. *JST (Jurnal Sains Dan Teknologi)*, 11(2), 403–410. <https://doi.org/10.23887/jstundiksha.v11i2.49422>
- Kadek, P., Ryanita, Y., Arsana, N., Ketut, N., & Juliasih, A. (n.d.). *FITOREMEDIASI DENGAN TANAMAN AIR UNTUK MENGOLAH AIR LIMBAH DOMESTIK PHYTOREMEDIATION USING WATER PLANTS FOR PROCESSING DOMESTIC WASTE WATER*.
- Kementerian Lingkungan Hidup Republik Indonesia. (2014). Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia. <https://jdih.Maritim.Go.Id/>, 1–83. <https://jdih.maritim.go.id/en/peraturan-menteri-negara-lingkungan-hidup-no-5-tahun-2014>
- 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>
- Mahyuddin, M., & Tumpu, M. (2023). *PENGELOLAAN AIR LIMBAH*. <https://www.researchgate.net/publication/372310932>
- Marlany, R., Setiawati, S., & Tamburaka, R. S. E. (2023). Pemanfaatan Tanaman Air untuk Menurunkan Parameter Pencemar pada Kali Kadia Kota Kendari Menggunakan Metode Fitoremediasi. *Ajie*, 07(September), 100–117. <https://doi.org/10.20885/ajie.vol7.iss3.art4>
- Martini, S., Yuliwati, E., & Kharismadewi, D. (2020). Pembuatan Teknologi Pengolahan Limbah Cair Industri. *Jurnal Distilasi*, 5(2), 26. <https://doi.org/10.32502/jd.v5i2.3030>
- Nilasari, E., Faizal, M., Suheryanto, dan, Weha-ks, P., & Kimia, J. (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). In *Jurnal Penelitian Sains* (Vol. 18).
- Nuradjie, S., & Sampo, S. (2021). Pengaruh Ketebalan Media Saringan Pasir Lambat terhadap Penurunan Kekeruhan dan Warna Air Permukaan Menggunakan Sistem Down Flow. *Banua: Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 1(2), 46–56. <https://doi.org/10.33860/bjkl.v1i2.661>
- 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*, 6(2), 74–80. <https://doi.org/10.33084/mitl.v6i2.2376>

Pungus, M., Palilingan, S., & Tumimomor, F. (2019). Penurunan kadar BOD dan COD dalam limbah cair laundry menggunakan kombinasi adsorben alam sebagai media filtrasi. *Fullerene Journ. Of Chem*, 4(2), 54–60.

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.

Selvina, M., Fahrialam, A., Anthony Wijaya, L., Rahmah Karunianti, A., & Wayan Warmada, I. (2021). Studi Karakteristik Zeolit di Yogyakarta Serta Pemanfaatannya Sebagai Builder Agent Untuk Memproduksi Deterjen Ramah Lingkungan Study Characteristics of Zeolite in Yogyakarta and its Utilization as a Builder Agent to Produce Environmentally Friendly Deter. *Jurnal Geologi Dan Sumberdaya Mineral*, 21(4), 189–196. <https://jgsm.geologi.esdm.go.id/index.php/JGSM/article/view/650/463>

Yuliati, S., Hajar, I., Chairani, P., Febrianti, V., Kimia, T., Sriwijaya, N., & Sriwijaya, P. N. (2017). *Penyuluhan Penanganan Limbah Hasil Pembuatan Tahu Di Padang Selasa Bukit Lama, Palembang*. 42–47.