



Dampak Limbah Industri Tahu terhadap Kualitas Lingkungan

Kamsul

Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Palembang

Sukarjo

Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Palembang

Silvia Azka Shalsabila

Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Palembang

Fidya Irsya

Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Palembang

Ida Rusdiana

Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Palembang

Winda Fajriani

Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Palembang

Alamat: Jl. Mawar No.2711, 20 Ilir D. III, Kec. Ilir Tim. I, Kota Palembang

Korespondensi penulis: kamsul@poltekkespalembang.ac.id

Abstract. *The tofu industry produces liquid waste with BOD, COD, TSS, and pH levels that exceed environmental quality standards, potentially polluting water bodies and causing ecological disturbances. The method used in this study was a Systematic Literature Review sourced from the Google Scholar database via the Publish or Perish and Mendeley applications. Based on the results, it was found that poor waste management reduces the physical, chemical, and biological quality of water, as well as disrupting the health of the surrounding community. Additionally, the lack of awareness among industrial actors and weak enforcement of regulations exacerbate pollution. The implementation of simple waste treatment technologies and strengthened environmental laws are needed as mitigation efforts.*

Keywords: *Tofu Wastewater, Water Pollution, Environmental Quality*

Abstrak. Industri tahu menghasilkan limbah cair dengan kandungan BOD, COD, TSS, dan pH yang melebihi ambang batas baku mutu lingkungan, sehingga berpotensi mencemari perairan dan menimbulkan gangguan ekologis. Metode yang digunakan dalam penelitian ini ialah Systematic Literature Review yang bersumber dari basis data Google Scholar melalui aplikasi Publish or Perish dan Mendeley. Berdasarkan hasil menunjukkan bahwa pengelolaan limbah yang buruk menurunkan kualitas fisik, kimia, dan biologis air, serta mengganggu kesehatan masyarakat sekitar. Selain itu, minimnya

Received Juli 08, 2025; Revised Juli 10, 2025; Accepted Juli 10, 2025

*Kamsul, kamsul@poltekkespalembang.ac.id

kesadaran pelaku industri dan lemahnya penegakan regulasi memperburuk pencemaran. Dibutuhkan penerapan teknologi pengolahan limbah sederhana dan penguatan hukum lingkungan sebagai upaya mitigasi.

Kata Kunci: Limbah Cair Tahu, Pencemaran Air, Kualitas Lingkungan

LATAR BELAKANG

Industri tahu merupakan salah satu jenis industri rumah tangga yang berkembang pesat di Indonesia karena mampu memberikan kontribusi nyata terhadap perekonomian masyarakat. Tahu sebagai produk olahan dari kacang kedelai telah menjadi makanan pokok yang digemari oleh berbagai kalangan masyarakat karena kandungan nutrisinya yang tinggi, rasa yang lezat, serta harga yang terjangkau. Proses produksinya yang relatif sederhana dan tidak memerlukan teknologi tinggi menjadikan industri ini tumbuh subur di banyak wilayah, baik pedesaan maupun perkotaan (Muharrahi et al., 2023). Meskipun memberikan manfaat ekonomi yang besar, industri tahu juga menimbulkan persoalan lingkungan yang serius, terutama terkait dengan pengelolaan limbah cair yang dihasilkan dari setiap tahapan produksinya. Limbah cair dari proses pencucian, perebusan, penggumpalan, pengepresan, dan pencetakan tahu, apabila tidak dikelola dengan baik, dapat mencemari lingkungan, khususnya badan air seperti sungai dan saluran irigasi (Amah et al., 2023).

Limbah cair industri tahu diketahui mengandung zat-zat organik seperti protein, lemak, dan karbohidrat dalam konsentrasi tinggi yang dapat meningkatkan kadar BOD (*BioChemical Oxygen Demand*), COD (*Chemical Oxygen Demand*), serta menyebabkan perubahan nilai pH dan TSS (*Total Suspended Solids*) di perairan (Pangestu et al., 2021). Peningkatan BOD dan COD secara signifikan dapat menyebabkan berkurangnya kadar oksigen terlarut dalam air sehingga mengganggu kehidupan organisme akuatik, menurunkan keanekaragaman hayati, dan menyebabkan kematian biota air seperti ikan, cacing, dan amfibi lainnya (Kesuma & Widyastuti, 2013); (Parangi et al., 2022). Selain itu, pencemaran limbah tahu juga berdampak pada kualitas fisik air yang ditandai dengan perubahan warna, bau, dan kejernihan, serta berpotensi menyebabkan gangguan kesehatan bagi masyarakat sekitar yang memanfaatkan air sungai untuk keperluan domestik sehari-hari (Rahmawati & Puspitaningrum, 2022).

Berbagai penelitian sebelumnya telah mengidentifikasi bahwa limbah cair dari industri tahu secara umum melebihi ambang batas yang ditetapkan oleh peraturan pemerintah mengenai baku mutu air limbah. Sebagai contoh, dalam studi yang dilakukan di Sungai Krajan, Surakarta, kadar BOD dan COD dari limbah cair tahu di tiga titik pengambilan sampel ditemukan melampaui standar maksimum yang diperbolehkan, yaitu BOD hingga 527,6 mg/L dan COD hingga 800 mg/L, jauh di atas batas aman sebesar 150 mg/L dan 275 mg/L (Amah et al., 2023). Kondisi ini menunjukkan adanya pencemaran serius yang tidak hanya berdampak pada ekosistem perairan, tetapi juga terhadap kesejahteraan masyarakat sekitar. Pencemaran tersebut semakin parah karena sebagian besar pelaku industri tahu di Indonesia belum memiliki sistem pengolahan limbah yang memadai. Bahkan, masih banyak industri tahu yang langsung membuang limbah ke sungai tanpa proses filtrasi atau netralisasi terlebih dahulu (Adack, 2020).

Fenomena ini mencerminkan lemahnya kesadaran dan kepatuhan pelaku industri terhadap regulasi lingkungan hidup yang berlaku, seperti yang tertuang dalam Undang-Undang No. 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Dalam undang-undang tersebut ditegaskan bahwa setiap pelaku usaha wajib menjaga dan memelihara kelestarian fungsi lingkungan hidup, serta dilarang membuang limbah ke media lingkungan tanpa pengolahan yang sesuai standar baku mutu. Selain itu, ketidaktegasan sanksi hukum yang diterapkan terhadap pelanggaran lingkungan sering kali menjadi penghambat utama dalam upaya pengendalian pencemaran limbah industri tahu (Adack, 2020).

Mengingat dampak lingkungan yang cukup signifikan, diperlukan kajian mendalam dan menyeluruh mengenai karakteristik limbah cair tahu dan pengaruhnya terhadap kualitas lingkungan, khususnya badan air. Kajian seperti ini sangat penting tidak hanya untuk memperkuat basis data ilmiah dalam bidang pengelolaan limbah industri rumah tangga, tetapi juga untuk mendukung upaya pemerintah dan masyarakat dalam menerapkan solusi yang tepat guna dan berkelanjutan. Beberapa pendekatan yang sudah pernah dikembangkan antara lain pemanfaatan teknologi pengolahan limbah sederhana seperti kolam filtrasi, biofilter, elektrokoagulasi, dan adsorben alami, yang terbukti dapat menurunkan kadar BOD dan COD secara signifikan (Pangestu et al., 2021; Rahmawati & Puspitaningrum, 2022).

Berdasarkan uraian tersebut, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

(1) Bagaimana karakteristik limbah cair industri tahu yang dibuang ke lingkungan sekitar? (2) Bagaimana dampak limbah industri tahu terhadap kualitas fisik, kimia, dan biologis lingkungan perairan di sekitarnya? (3) Bagaimana urgensi penerapan pengelolaan limbah industri tahu yang sesuai standar dalam mencegah pencemaran lingkungan? Pertanyaan-pertanyaan tersebut menjadi dasar dalam penelitian ini yang menggunakan metode literature review untuk menelaah berbagai hasil studi terdahulu yang relevan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji secara sistematis dan komprehensif mengenai dampak limbah cair industri tahu terhadap kualitas lingkungan sekitar dengan memanfaatkan pendekatan tinjauan literatur ilmiah yang telah dipublikasikan. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran utuh tentang kondisi nyata pencemaran limbah tahu dan alternatif solusi pengelolaannya. Selain itu, penelitian ini bertujuan untuk membangun kesadaran pentingnya penerapan teknologi pengolahan limbah dan penguatan regulasi sebagai upaya preventif terhadap degradasi kualitas lingkungan akibat aktivitas industri rumah tangga.

METODE PENELITIAN

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode literature review, yaitu dengan menelaah dan menganalisis berbagai sumber pustaka yang relevan seperti artikel ilmiah, jurnal terakreditasi nasional, laporan penelitian, dan dokumen peraturan perundang-undangan yang berkaitan dengan dampak limbah industri tahu terhadap kualitas lingkungan. Sumber-sumber yang dikaji berasal dari publikasi antara tahun 2013 - 2024 dan mencakup aspek fisik, kimia, biologis, serta sosial dari pencemaran limbah cair industri tahu. Proses pengumpulan data dilakukan secara sistematis melalui identifikasi, seleksi, dan sintesis informasi yang terkandung dalam sepuluh jurnal utama yang membahas permasalahan serupa, dengan fokus pada parameter pencemaran seperti BOD, COD, TSS, pH, serta dampaknya terhadap organisme air dan masyarakat sekitar. Pendekatan ini memungkinkan penulis untuk memperoleh gambaran menyeluruh mengenai kondisi aktual pencemaran limbah tahu, sekaligus mengevaluasi upaya mitigasi yang telah dilakukan di berbagai lokasi di Indonesia.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Publish or Perish dan Google Scholar merupakan sumber utama dalam kajian ini yang digunakan untuk mengidentifikasi berbagai artikel ilmiah terkait dampak limbah industri tahu terhadap lingkungan. Proses ini dilakukan secara sistematis dengan menelusuri kata kunci seperti 'limbah tahu', 'pencemaran air', 'BOD', dan 'kualitas lingkungan' serta menerapkan kriteria inklusi, yaitu publikasi 10 tahun terakhir (2013–2024), akses terbuka, relevansi topik, serta diterbitkan oleh jurnal terakreditasi nasional. Hasil penyaringan menghasilkan 10 artikel ilmiah utama yang memenuhi kriteria dan dianalisis lebih lanjut. Tabel berikut menyajikan ringkasan dari hasil penelitian yang telah dikaji pada Tabel 1:

Tabel 1. Hasil Kajian Studi tentang Pengaruh Limbah Industri Tahu terhadap Kualitas Lingkungan

No	Topik (Judul Jurnal)	Hasil Penelitian	Sumber
1	Persepsi Masyarakat terhadap Dampak Limbah Tahu di Sekitar Sungai	Limbah tahu menyebabkan penurunan kualitas air, bau busuk, dan mengganggu estetika sungai. Diperlukan IPAL untuk mengatasi pencemaran.	Shaskia & Yunita (2021), Tameh Journal
2	Analisa Dampak Limbah Cair Industri Tahu di Kampung Krajan, Mojosoongo Surakarta terhadap Kualitas Fisik dan Biologis Air Sungai Krajan	Ditemukan organisme seperti alga, ulat, dan kodok di titik limbah; kualitas biologis air terganggu akibat pembuangan limbah cair ke Sungai Krajan.	Amah et al. (2023), Jurnal Teknik Sipil dan Arsitektur
3	Dampak Limbah Pabrik Tahu terhadap Lingkungan Hidup	Limbah tahu menyebabkan rusaknya ekosistem perairan dan dapat menimbulkan penyakit; limbah tergolong B3 jika tidak dikelola dengan benar.	Jessy Adack (2013), Lex Administratum
4	Pengaruh Limbah Industri Tahu terhadap Kualitas Air Sungai di Kabupaten Klaten	Parameter suhu, TSS, COD dan pH melebihi ambang batas di sungai Klaten; limbah menyebabkan penurunan kualitas air sungai secara signifikan.	Kesuma & Widyastuti, Universitas Gadjah Mada
5	Analisis Dampak Limbah Cair pada Pabrik Tahu terhadap Pencemaran Lingkungan di Kecamatan Tanjung Morawa Kab. Deli Serdang	Pembuangan langsung ke sungai menyebabkan pencemaran air dan gangguan kesehatan pada pekerja karena APD yang tidak memadai.	Muharraimi et al. (2023), Zahra Journal

6	Pengaruh Kadar BOD, COD, pH dan TSS Pada Limbah Cair Industri Tahu	Limbah tahu memiliki kadar BOD hingga 8000 mg/L dan COD 14.000 mg/L yang dapat menurunkan kualitas air sungai.	Pangestu et al., MITL, 2021
7	Studi Tingkat Pencemaran Limbah Pabrik Tahu Pada Masyarakat Jambula	Tingkat pencemaran berada pada kategori sedang (55%). Hal ini menunjukkan pengelolaan limbah belum optimal, berdampak pada lingkungan dan kesehatan masyarakat sekitar	Gisna Parangi et al., JBES, 2022
8	Analisis Pengolahan Air Limbah Industri Tahu dan Efektivitasnya Terhadap Masyarakat dan Lingkungan di Bandar Lampung	Metode anaerob-aerob dapat menurunkan BOD hingga 98,12% dan COD hingga 96,34%. Pengolahan ini menghasilkan kompos dan biogas, serta efisien untuk menjaga lingkungan.	Rahmawati & Puspitaningrum, Open Science & Technology, 2022
9	Analisis Dampak Sosial Industri Tahu Terhadap Kualitas Air di Desa Sidomulyo Kecamatan Punggur	Air sungai dan sumur menjadi berbau, berbuih, dan keruh. Dampak kesehatan dan ekonomi dirasakan masyarakat. Solusi: penggunaan eceng gondok (fitoremediasi) dan pembangunan IPAL.	Azaria Nur Arifa & Dewi Ratnawati, JSP, 2023
10	Penerapan Undang-Undang No. 32 Tahun 2009 Dalam Pengelolaan Limbah Cair di Usaha Dagang Tahu Jawa	Limbah cair tidak dikelola dengan baik menyebabkan pencemaran perairan dan merusak ekosistem. Faktor penyebab: rendahnya pengetahuan, ekonomi, dan lemahnya penegakan hukum.	M. R. Novindri et al., JUNCTO, 2020

Berdasarkan tinjauan dari sepuluh jurnal ilmiah, limbah cair industri tahu terbukti menimbulkan pencemaran yang serius pada lingkungan perairan. Limbah ini mengandung senyawa organik tinggi yang menyebabkan peningkatan BOD dan COD melebihi baku mutu, seperti ditemukan oleh Pangestu et al. (2021), di mana BOD mencapai 8000 mg/L dan COD mencapai 14.000 mg/L. Hal ini berdampak pada penurunan oksigen terlarut dalam air, yang mengakibatkan kematian organisme seperti ikan dan cacing (Kesuma & Widyastuti, 2013).

Secara fisik, limbah tahu menyebabkan air menjadi keruh, berwarna coklat, dan berbau tidak sedap. Penelitian oleh (Shaskia & Yunita, 2024) menunjukkan bahwa masyarakat merasakan penurunan kualitas air sungai akibat pencemaran tersebut. Selain mengganggu estetika lingkungan, kondisi ini juga menurunkan kenyamanan dan keamanan air untuk keperluan domestik (Arifa & Ratnawati, 2023).

Dari sisi biologis, Tara Amah et al. (2023) mencatat tidak adanya kehidupan organisme pada titik terdekat pembuangan limbah di Sungai Krajan, sementara pada titik yang lebih jauh ditemukan beberapa organisme seperti alga dan kodok. Ini menunjukkan dampak langsung limbah terhadap keanekaragaman hayati perairan.

Di sisi lain, pengolahan limbah masih sangat minim. Sebagian besar industri tahu membuang limbah langsung ke sungai tanpa IPAL. Padahal, Rahmawati & Puspitaningrum (2022) membuktikan bahwa metode pengolahan anaerob-aerob mampu menurunkan BOD hingga 98,12% dan COD hingga 96,34%. Sayangnya, teknologi ini belum diadopsi secara luas karena keterbatasan sumber daya dan kurangnya pengetahuan teknis.

Selain aspek teknis, regulasi juga belum dijalankan optimal. Meski UU No. 32 Tahun 2009 telah mengatur kewajiban pengolahan limbah, implementasinya masih lemah karena minimnya pengawasan dan ketegasan hukum. Hal ini menimbulkan efek permisif di kalangan pelaku industri yang menganggap pencemaran sebagai hal biasa.

Secara keseluruhan, hasil studi menunjukkan bahwa limbah cair tahu memiliki dampak multidimensi yang mencakup aspek ekologis, sosial, dan hukum. Oleh karena itu, kolaborasi lintas sektor menjadi kunci untuk menyelesaikan persoalan ini secara menyeluruh dan berkelanjutan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil kajian literatur, dapat disimpulkan bahwa limbah cair industri tahu memiliki dampak signifikan terhadap penurunan kualitas lingkungan, baik secara fisik, kimia, maupun biologis. Limbah ini mengandung konsentrasi BOD, COD, dan TSS yang tinggi serta menyebabkan perubahan pH yang berdampak buruk bagi ekosistem perairan. Ketidakteraturan dalam pengelolaan limbah menyebabkan pencemaran air, kematian organisme akuatik, dan terganggunya keseimbangan lingkungan hidup di sekitar lokasi industri. Di sisi lain, lemahnya penerapan regulasi dan minimnya kesadaran pelaku industri terhadap tanggung jawab hukum memperburuk kondisi pencemaran yang ada. Oleh karena itu, pengolahan limbah yang sesuai standar dan pengawasan hukum yang tegas menjadi langkah krusial dalam mencegah degradasi lingkungan akibat aktivitas industri tahu.

DAFTAR PUSTAKA

- Adack, J. (2020). Dampak Pencemaran Limbah Pabrik Tahu Terhadap Lingkungan Hidup. *Lex Administratum*, *1*(3), 78–87.
- Amah, V. T., Sudaryantiningsih, C., & Lolo, E. U. (2023). Analisa Dampak Limbah Cair Industri Tahu Di Kampung Krajan, Mojosongo Surakarta Terhadap Kualitas Fisik Dan Biologis Air Sungai Krajan. *Jurnal Teknik Sipil Dan Arsitektur*, *28*(1), 60–68. <https://doi.org/10.36728/jtsa.v28i1.2321>
- Arifa, A. N., & Ratnawati, D. (2023). Analisis Dampak Sosial Industri Tahu Terhadap Kualitas Air di Desa Sidomulyo Kecamatan Punggur. *SOCIAL PEDAGOGY: Journal of Social Science Education*, *4*(2), 117–130. <https://doi.org/10.32332/social-pedagogy.v4i2.7827>
- Kesuma, D. D., & Widyastuti, M. (2013). Pengaruh limbah industri tahu terhadap kualitas air sungai di Kabupaten Klaten. *Jurnal Bumi Indonesia*, *2*(1), 1–10.
- Muharrahi, F., Aldani, M., Indriani, N., & Hasibuan, A. (2023). Analisis Dampak Limbah Cair Pada Pabrik Tahu Terhadap Pencemaran Lingkungan Di Kecamatan Tanjung Morawa Kab. Deli Serdang. *Journal Of Health and Medical Research*, *3*(3), 1–23. <https://adisampublisher.org/index.php/aisha/article/view/459/491>
- 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>
- Parangi, G., Buabes, Y., & Samsudin, K. (2022). Studi Tingkat Pencemaran Limbah Pabrik Tahu Pada Masyarakat Jambula. *Journal of Biology Education and Science*, *2*(3), 84–91. <https://jurnal.stkipkieraha.ac.id/index.php/jbes>
- Rahmawati, S. H., & Puspitaningrum, C. (2022). Analisis pengolahan air limbah industri tahu dan efektivitasnya terhadap masyarakat dan lingkungan di Bandar Lampung. *Open Science and Technology*, *2*(1), 54–61. <https://doi.org/10.33292/ost.vol2no1.2022.53>
- Shaskia, N., & Yunita, I. (2024). Persepsi Masyarakat terhadap Dampak Limbah Tahu di Sekitar Sungai. *Tameh*, *10*(2), 59–68. <https://doi.org/10.37598/tameh.v10i2.153>