

Gambaran Kualitas Air Limbah Industri Tahu Di Koto Lalang Kota Padang

Afridon

Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Padang

afridonstmsi@gmail.com

Asep Irfan

Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Padang

Asef.irfan@gmail.com

Abstract

Processing tofu will produce waste or residue which can be in the form of waste. Apart from that, tofu factories also produce waste which can cause physical and chemical quality degradation in the long term. High levels of BOD, TSS and pH in water can cause environmental pollution. This research is descriptive in nature, namely looking at the chemical quality of Tofu Industry wastewater. Sampling was carried out at the AB Koto Lalang Tofu Industry, Padang City. The data obtained is primary data obtained through laboratory tests examining BOD, pH and TSS of tofu factory wastewater. The results of the examination of liquid waste samples were compared with the Regulation of the Minister of Environment of the Republic of Indonesia Number 5 of 2014 concerning Waste Water Quality Standards. The results of research on tofu factory wastewater showed that the BOD parameters were 244.7 mg/L, TSS 101.4 mg/L and pH 5.11. Of the four parameters examined, only TSS met the quality standard, namely 101.4 mg/L with a maximum quality standard of 200 mg/L. To reduce the BOD, TSS and pH figures in accordance with established quality standards, it is possible to carry out regular control and inspection of waste and

it is necessary to carry out further research regarding the processing of tofu factory wastewater and how to use tofu factory wastewater to reduce pollution to the surrounding environment.

Keywords: ISPA, Industry, PM10, Working Period, Cigarettes

Abstrak

Pengolahan tahu akan menghasilkan buangan atau ada sisa yang dapat berupa limbah. Selain itu, pabrik tahu juga menghasilkan limbah yang dapat menimbulkan penurunan kualitas fisik dan kimia dalam jangka waktu panjang. Tingginya kadar BOD, TSS dan pH dalam air dapat mengakibatkan pencemaran lingkungan. Penelitian ini bersifat deskriptif yaitu melihat gambaran kualitas kimia air limbah Industri Tahu. Pengambilan sampel dilakukan di Industri Tahu AB Koto Lalang Kota Padang. Data yang diperoleh yaitu data primer yang didapat melalui uji laboratorium pemeriksaan BOD, pH dan TSS air limbah pabrik tahu. Hasil pemeriksaan sampel limbah cair dibandingkan dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2014 tentang Baku Mutu Air Limbah. Hasil Penelitian air limbah pabrik tahu didapatkan bahwa parameter BOD 244,7 mg/L, TSS 101,4 mg/L dan pH 5,11. dari keempat parameter yang diperiksa hanya TSS yang memenuhi baku mutu yaitu 101,4 mg/L dengan baku mutu maksimal 200 mg/L. Untuk menurunkan angka BOD, TSS dan pH sesuai dengan baku mutu yang telah ditetapkan, maka dapat melakukan kontrol dan pemeriksaan limbah secara rutin serta perlu dilakukannya penelitian lanjutan mengenai pengolahan air limbah pabrik

tahu dan bagaimana cara pemanfaatan air limbah pabrik tahu untuk mengurangi pencemaran terhadap lingkungan sekitar

Kata Kunci : Air limbah, Air limbah tahu, Kualitas kimia air limbah

Pendahuluan

Limbah cair merupakan cairan yang dihasilkan dari proses produksi. Limbah cair ini umumnya akan dikumpulkan terlebih dahulu kemudian akan mengalami proses pengolahan ataupun kadangkala langsung dibuang ke perairan atau lingkungan. Pembuangan limbah cair langsung ke lingkungan akan sangat membahayakan karena kemungkinan adanya bahan-bahan berbahaya dan beracun ataupun kandungan limbah yang ada tidak mampu dicerna oleh mikroorganisme yang ada di lingkungan (Hidayat, 2018)

Industri tahu yang menghasilkan limbah cair, apabila tidak dilakukan pengelolaan dan di dibuang ke perairan, akan mempengaruhi sifat fisik, kimia air yang berpengaruh pada kelangsungan hidup organisme perairan. Para pelaku usaha tidak menyadari dan minimnya wawasan tentang pengelolaan limbah cair tahu yang akan berdampak ke lingkungan. Air limbah tahu harus dilakukan pengolahan sebelum limbah tersebut dibuang ke perairan untuk mencegah timbulnya masalah buangan limbah tahu. Limbah Industri tahu memiliki kandungan bahan C-organik, yang mempengaruhi kadar BOD dan COD. Buangan dari tahu yang mengandung bahan organik dan gas seperti oksigen terlarut (O₂), hydrogen sulfida (H₂S), Karbondioksida (CO₂), dan amoniak (NH₃). Limbah tahu yang mengandung BOD, COD dan bahan organik tinggi akan berpengaruh terhadap daya dukung lingkungan (Pagoray,2021).

Pada umumnya bahan - bahan organik yang terkandung dalam industri tahu sangat tinggi, senyawa organik di dalam air buangan tersebut dapat berupa protein, karbohidrat, lemak dan minyak. Di

antara senyawa organik protein dan lemak yang paling besar bisa mencapai 40% - 60% protein, 25 - 50% karbohidrat, dan 10% lemak. Semakin lama jumlah dan bahan organik ini akan semakin banyak, dalam hal ini akan menyulitkan pengelolaan limbah, karena beberapa zat sulit di uraikan oleh mikroorganisme di dalam air limbah tahu tersebut. Untuk menentukan besarnya kandungan bahan organik digunakan beberapa teknik pengujian seperti BOD (*Biological Oxygen Demand*) dan COD (*Chemical Oxygen Demand*). Uji BOD (*Biological Oxygen Demand*) merupakan parameter yang saling digunakan untuk mengetahui tingkat pencemaran bahan organik, baik dari industri ataupun dari rumah tangga. Air buangan industri tahu kualitasnya bergantung dari proses yang digunakan. Apabila air prosesnya baik, maka kandungan bahan organik pada air buangannya biasanya rendah. Pada umumnya konsentrasi ion hidrogen buangan industri tahu ini cenderung bersifat asam. Komponen terbesar dari limbah cair tahu yaitu protein sebesar 226,06 sampai 434,78 mg/l. sehingga masuknya limbah cair tahu ke lingkungan perairan akan meningkatkan total nitrogen di perairan tersebut (Adack, 2013).

Metode

Penelitian ini bersifat deskriptif yaitu melihat gambaran kualitas kimia air limbah Industri Tahu. Pengambilan sampel dilakukan di Industri Tahu Kecamatan Lubuk Kilangan Tahun 2023. Data yang diperoleh yaitu data primer yang didapat melalui uji laboratorium pemeriksaan BOD, pH dan TSS air limbah pabrik tahu.

Hasil Dan Pembahasan

Hasil

Hasil pemeriksaan terhadap kadar BOD, COD, pH dan TSS yang dilakukan di Laboratorium Kesehatan Provinsi Sumatera Barat dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1
Hasil Pemeriksaan Baku Mutu Air Limbah Pabrik Tahu Tahun 2023

Parameter	Hasil Uji		Baku Mutu	Satuan	Ket
	L.2711	L.2712			
BOD	235	244,7	150	mg/l	TMS
pH	6,01	5,11	6-9	-	TMS
TSS	439,5	101,4	200	mg/l	MS

Kode sampel :

L.2711 : Air Limbah Tahu Inlet

L.2712 : Air Limbah Tahu Outlet

Pada tabel 1 dapat dilihat bahwa dari keempat parameter yang diperiksa, hanya TSS yang memenuhi baku mutu yaitu 101,4 mg/l dengan baku mutu maksimal 200 mg/l.

PEMBAHASAN

1. *Biological Oxygen Demand (BOD)*

BOD (Biological Oxygen Demand) adalah jumlah kebutuhan oksigen yang diperlukan oleh mikroorganisme untuk mengoksidasi senyawa organik yang ada dalam limbah. Berdasarkan hasil pengukuran yang saya lakukan terhadap air limbah pabrik tahu didapatkan bahwa parameter BOD Inlet adalah 235 mg/l, dan pada Outlet didapatkan parameter BOD adalah 244,7 mg/l.

Bila dibandingkan dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia No.5 Tahun 2014 tentang Baku Mutu Air Limbah dinyatakan bahwa parameter BOD air limbah pabrik tahu ini berada diatas nilai baku mutu. Dari penelitian terlebih dahulu oleh Auliya Anwar yang dilakukan pada salah satu industri tahu di

Kota Banda Aceh, kandungan parameter BOD limbah cair dengan konsentrasi 4.097,34 mg/l. Hal ini menunjukkan air buangan limbah di Industri Tahu Bunga Indah masih melebihi baku mutu yang telah ditetapkan. Jika dibandingkan dengan pengukuran yang penulis lakukan, angka BOD masih melebihi baku mutu yang telah ditetapkan (Nurhasmawaty, 2020).

Nilai BOD yang tinggi tersebut disebabkan karena tingginya kadar bahan organik yaitu protein yang berasal dari adanya penambahan limbah cair tahu. Dengan adanya penambahan tersebut oksigen yang dibutuhkan untuk menguraikan bahan organik di dalam air akan semakin tinggi. Penambahan tersebut berasal dari air limbah bekas pencucian alat-alat produksi tahu. Nilai BOD yang tinggi menunjukkan kebutuhan oksigen bagi mikroorganisme untuk menguraikan limbah cukup banyak sehingga biota air dapat kekurangan oksigen akibat kebutuhan oksigen terserap oleh mikroorganisme. Sehingga nilai BOD yang tinggi mengindikasikan telah terjadinya pencemaran (Resky, 2019).

2. pH (Derajat Keasaman)

pH merupakan parameter penting dalam menentukan kualitas air limbah, karena mengindikasikan kemampuan biota perairan dalam keberlangsungan ekosistemnya. Kelayakan baku mutu air juga ditentukan dari besarnya pH air.

Berdasarkan hasil pengukuran yang dilakukan terhadap air limbah pabrik tahu didapatkan bahwa parameter pH pada Inlet adalah 6,01 dan pada Outlet didapatkan parameter pH adalah 5,11. Bila dibandingkan dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia No.5 Tahun 2014 tentang baku mutu air limbah dinyatakan bahwa pH berada dibawah nilai baku mutu. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kadar pH tidak dalam nilai baku mutu yang telah ditetapkan.

pH mempengaruhi kehidupan organisme akuatik, sehingga pH limbah cair harus memenuhi baku mutu yang telah ditetapkan. Pada prinsipnya, filtrasi dapat meningkatkan kualitas kadar pH

dengan cara memisahkan partikel tersuspensi dan koloid, menghilangkan bakteri dan organisme lain, serta dengan menukar komponen air secara kimia sehingga terjadi perubahan sifat kimia air limbah (pH). Semakin lama waktu pengontakan air limbah dengan media filtrat atau media pemisah yang bersifat basa, maka sifat kimiawi (pH) air limbah tersebut akan semakin basa.

Air limbah industri tahu cenderung bersifat asam, dalam keadaan asam ini akan melepaskan zat-zat yang mudah menguap. Hal ini menyebabkan bau busuk yang berasal dari air limbah industri tahu. pH memiliki pengaruh yang besar dalam proses pengolahan air limbah. Faktor lain yang mempengaruhi adalah pemecahan bahan organik yang terkandung dalam kedelai seperti protein dan karbohidrat menjadi amonia, sulfida dan asam lainnya.

3. Total Suspended Solid (TSS)

Berdasarkan hasil pengukuran yang dilakukan terhadap air limbah pabrik tahu didapatkan bahwa parameter TSS pada Inlet adalah 439,5 mg/l dan pada Outlet didapatkan Parameter TSS adalah 101, 4 mg/l. Bila dibandingkan dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia No. 5 Tahun 2014 tentang Baku Mutu Air Limbah dinyatakan bahwa pada Inlet hasil TSS berada di atas baku mutu dan pada Outlet hasil TSS berada dalam nilai baku mutu.

Total Suspended Solid atau Padatan Tersuspensi Total (TSS) merupakan residu dari padatan total yang tertahan oleh saringan dengan ukuran partikel maksimal 2 μ m atau lebih besar dari ukuran partikel koloid. Bahan-bahan organik terutama protein dan asam amino yang terkandung pada limbah tahu menyebabkan limbah cair industri tahu mengandung kadar TSS. Hasil analisis kadar TSS pada umumnya dihilangkan dengan flokulasi dan penyaringan. TSS memberikan kontribusi untuk kecurahan dengan membatasi penetrasi cahaya untuk fotosintesis dan visibilitas di perairan. Sehingga nilai kecurahannya tidak dapat dikonversi ke nilai TSS.

Nilai TSS pada limbah cair tahu berasal dari proses pencucian,

perebusan, penyaringan, dan pengepresan kacang kedelai yang dapat menyebabkan kekeruhan. Sehingga partikel TSS dapat disisihkan dengan metode filtrasi atau penyaringan. Semakin banyak limbah cair tahu mengalami proses penyaringan, semakin berkurang nilai TSS nya. Penyaringan atau filtrasi limbah dapat menurunkan kadar atau nilai TSS dengan mengabsorpsi ion-ion logam dalam limbah oleh filtrat yang digunakan.

Kadar TSS limbah tahu sering dipengaruhi oleh sisa padatan atau ampas tahu yang hanyut oleh limbah cair dan tingginya kandungan protein yang terdapat pada limbah tersebut. Nilai TSS yang rendah pada limbah Pabrik Tahu Fany Super AB kemungkinan karena proses produksi berjalan dengan baik, peralatan dalam kondisi baik, seperti tidak ada lubang, memungkinkan residu tahu menyebar dan bercampur dengan limbah cair.

Selain itu, kualitas bahan baku juga mempengaruhi kandungan padatan tersuspensi dalam air. Keahlian pekerja dan proses pembuatan tahu yang sempurna dapat memaksimalkan kualitas tahu yang dihasilkan dan dapat meminimalkan jumlah zat tersuspensi atau padatan dalam air limbah tahu, seperti pada proses penyaringan sisa tahu. Setelah dilakukan penyaringan ampas tahu, ampas tahu tersebut langsung ditempatkan di tempat khusus agar tidak tercampur dengan limbah cair yang dihasilkan. Bahan organik terlarut dalam air limbah seperti protein dalam kedelai penyebab tingginya TSS dalam air limbah pabrik tahu.

Air buangan industri tahu mengandung bahan-bahan organik yang tinggi berupa protein, asam amino dan lemak dalam bentuk padatan tersuspensi maupun terlarut. adanya senyawa-senyawa organik tersebut menyebabkan limbah cair pabrik tahu mengandung BOD, TSS dan pH.

Hasil pengujian limbah inlet dari Laboratorium ini setelah di uji nilai BOD, pH dan TSS masih belum memenuhi standar baku mutu air limbah. Limbah inlet kondisi awalnya berwarna keruh dan asam

pastinya belum memenuhi standar untuk dibuang langsung. Untuk BOD tersebut disebabkan karena adanya degradasi bahan organik maupun anorganik dari limbah yang dihasilkan. Dampak dari tingginya kandungan BOD dapat mengakibatkan menurunnya kandungan oksigen yang terlarut dari limbah. Melihat tingginya konsentrasi BOD limbah ini perlu adanya pengolahan sebelum di buang ke tempat pembuangan. Penanganan bisa menggunakan cara kimia ataupun biologi. Menurut Suyata (2006) penurunan kadar zat organik dalam penjernihan air limbah ada dua tahapan utama yang pertama dengan penurunan zat organik dalam bentuk partikel dan koloid dilanjutkan dengan penurunan zat organik dalam bentuk larutan. Penurunan kadar zat organik dalam bentuk koloid dan partikel dengan bantuan peran mikroba bisa dengan jamur ataupun bakteri (Nuraini, 2019).

Padatan-Padatan Tersuspensi/TSS digunakan untuk menentukan kepekatan pada air limbah, efisiensi proses dan beban unit proses. Pengukuran yang penulis lakukan terhadap TSS pada air limbah dinyatakan sudah sesuai dengan standar baku mutu air limbah menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2014.

Limbah cair tahu tanpa pengolahan akan menimbulkan bau, limbah cair tahu yang tidak diolah dan dibuang ke aliran parit lingkungan masyarakat dapat menimbulkan bau yang tidak sedap serta menjadikan air parit berwarna hitam, maka dapat diperlukan pengolahan air limbah pabrik tahu terlebih dahulu sebelum langsung dibuang ke aliran parit untuk menurunkan kandungan bahan organik limbah tersebut. Pengolahan yang baik adalah dengan menguraikan bahan organik tersebut dengan bantuan mikroorganisme seperti lumpur aktif (activated sludge). Pengolahan air limbah pada umumnya dilakukan dengan menggunakan metode biologi. Metode ini merupakan metode yang paling efektif dibandingkan dengan metode kimia dan fisika. Proses pengolahan limbah dengan metode biologi adalah metode yang memanfaatkan

mikroorganisme sebagai katalis untuk menguraikan material yang terkandung di dalam air limbah. Mikroorganisme sendiri selain menguraikan dan menghilangkan kandungan material, juga menjadikan material yang terurai tadi sebagai tempat berkembang biaknya.

Penutup

Kualitas air limbah pada pabrik tahu di Koto Lalang Kota Padang pada umumnya belum memenuhi standar baku mutu air limbah karena instalansi pengolahan air limbah (IPAL) di industri tersebut belum maksimal pengolahannya.

Saran

1. Sebaiknya pihak pabrik tahu melakukan kontrol dan pemeriksaan limbah secara rutin.
2. Sebaiknya pihak Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Kota Padang melakukan pemeriksaan dan pengawasan terhadap industri rumah tangga seperti pabrik tahu agar bahan buangan tidak mencemari lingkungan sekitarnya.
3. Perlu dilakukannya penelitian lanjutan mengenai pengolahan air limbah pabrik tahu dan bagaimana cara pemanfaatan air limbah pabrik tahu untuk mengurangi pencemaran terhadap lingkungan sekitar.

Referensi

- Adack, J. Dampak Pencemaran Limbah Pabrik Tahu Terhadap Lingkungan Hidup. *Lex Administratum* vol. I (2013).
- Hidayat, N. Proses Pengolahan Limbah. *Banjarmasin* Vol 5. 1-30 2018
- Nurhasmawaty, P. Pengolahan Limbah Cair Industri Tahu dengan Proses Biofilter Aerobik. *J. Tek. Kim.* 1-82 (2020).

Nuraini, E., Fauziah, T. & Lestari, F. Penentuan nilai bod dan cod limbah cair inlet laboratorium pengujian fisis politeknik atk yogyakarta. *Integr. Lab J.* 07, 10–15 (2019)

Pagoray, H., Sulistyawati, S. & Fitriyani, F. Limbah Cair Industri Tahu dan Dampaknya Terhadap Kualitas Air dan Biota Perairan. *J. Pertan. Terpadu* 9, 53–65 (2021).