

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Limbah yang dihasilkan dari produksi industri disebut limbah industri. Limbah industri bisa berupa cair, padat, ataupun gas, tergantung pada pembuatan produknya. Satu di antara contoh industri yang menghasilkan limbah ialah industri tahu. Limbah tahu setiap harinya harus dimanfaatkan sebagai bahan baku untuk mengurangi kerusakan lingkungan. Limbah tahu merupakan produk sampingan dari berbagai proses pembuatan tahu, termasuk pencucian, perendaman, penggumpalan, dan pencetakan. (Burhan, 2021). Air limbah yang mengandung bahan organik harus ditangani terlebih dahulu sebelum dibuang ke badan air. Kondisi ini akan menyebabkan berkurangnya bau bahan kimia dan penurunan kandungan oksigen terlarut dalam air, yang keduanya merugikan kelangsungan hidup organisme akuatik. (Agung, 2016).

Komposisi ampas tahu yakni air 90,72%, protein 1,8%, lemak 1,2%, serat kasar 7,36%, dan Abu 0,32%. Suhu limbah cair tahu berkisar antara 60 hingga 80 derajat celsius, hal ini dikarenakan proses pembuatan tahu memerlukan suhu yang tinggi pada saat proses penggumpalan dan penyaringan. Warna limbah cair tahu mirip kuning muda dan mengandung suspensi berwarna putih. Zat terlarut dan tersuspensi dalam limbah terurai secara biologis serta kimia, hal ini mengakibatkan perubahan warna. Prosedur ini berbahaya karena sampah tahu bisa menjadi hitam dan mempunyai bau kimia dan biologis yang tidak sedap. Hal ini merugikan karena ampas tahu berwarna hitam dan berbau tidak sedap. Aroma pada limbah industri tahu disebabkan oleh gas H<sub>2</sub>S yang dihasilkan selama proses degradasi protein oleh mikroorganisme yang ada secara alami. Kekeruhan pada limbah tahu diakibatkan oleh adanya komponen padat serta terlarut dalam limbah cair tersebut. (Susetyo et al., 2020).

Proses produksi tahu yang menghasilkan limbah seminimal mungkin semakin menjadi perhatian saat ini. Namun, dari industri

berskala kecil seperti sentra industri, limbah masih menjadi permasalahan yang signifikan. Banyak pusat industri yang berlokasi di aliran sungai, penyebab utamanya ialah kurangnya dana untuk membangun instalasi pengolahan limbah. Dengan fakta ini, limbah bisa dibuang dengan mudah ke aliran sungai, adanya kondisi keterbatasan lahan juga berkontribusi terhadap semakin banyaknya kasus unit pengolahan limbah yang tidak memadai di berbagai pusat industri. (Nasir *et al.*, 2015). Industri menyadari bahwa jika limbah cair ini terus mengalir ke sungai, maka akan menyumbang dampak negatif terhadap sifat fisik serta kimia perairan, yang pada gilirannya akan menyumbang dampak pada kelangsungan hidup spesies yang ada di perairan. (Pagoray *et al.*, 2021).

(Pagoray *et al.*, 2021) menyatakan bahwa kualitas air merupakan komponen penting bagi kelangsungan keanekaragaman hayati di habitat perairan. Ketika zat organik ditambahkan ke dalam air, kualitas air akan berubah dan menghasilkan produk kimia berbahaya seperti amonia (NH<sub>3</sub>), CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, dan asam asetat. Produk penguraian ini bisa menyumbang dampak buruk terhadap fauna perairan yang menghuninya. Jika limbah tersebut terus mengalir ke sungai, maka akan menyumbang dampak buruk bagi lingkungan perairan, termasuk ikan – ikan yang dipelihara di keramba di sungai, serta seluruh ekosistem itu sendiri. Maka sebab itu, proses pengolahan air limbah bisa dilaksanakan dengan memakai metode aerobik dan an-aerobik, atau gabungan keduanya. Proses biologis an-aerobik memanfaatkan mikroorganisme yang beroperasi di lingkungan bebas oksigen. Setelah itu tahap an-aerobik dilanjutkan dengan tahap aerobik yakni penguraian senyawa organik pada limbah cair, Sebelum limbah akhirnya dibuang ke sungai, proses oksigen dilaksanakan untuk menghilangkan emisi bau yang tidak diinginkan. (Rahmawati, 2022).

Penelitian yang dilaksanakan Penelitian dari (Lisa Desembra, Syarifuddin, 2018) berjudul Pengolahan Limbah Cair Industri Tahu Dengan Metode Gabungan Aerasi Dan Adsorpsi Dalam Menurunkan Kadar BOD, COD serta TSS di Industri Tahu Pela Mampan Kecamatan Mampang Prapatan Jakarta Selatan Tahun 2018. Penelitian ini mempunyai

tujuan guna mengidentifikasi efektivitas metode gabungan aerasi serta adsorpsi untuk membuat berkurang kadar BOD, COD, serta TSS di Industri Tahu Pela Mampam, Kecamatan Mampang Prapatan, Jakarta Selatan pada tahun 2018. Alat yang dipakai pada penelitian ini ialah beaker glass yang dilengkapi dengan aerator sebagai sumber oksigen selama 100 menit. Variasi waktu yang dipakai ialah 20 menit, 40 menit, 60 menit, 80 menit, serta 100 menit. Adsorpsi dilaksanakan dengan memasukkan arang batok kelapa yakni 100 gr/l ke dalam masing – masing *beaker glass* air limbah tahu. Dalam uji pendahuluan, prosedur awal dimulai dengan memasukkan 100 gr/l adsorben arang batok kelapa ke dalam limbah cair tahu. Selanjutnya, dilanjutkan pada proses aerasi dalam variasi waktu berbeda – beda dengan replikasi sebanyak 5 kali untuk setiap variasi waktu. Sesudah menyelesaikan prosedur ini, dilaksanakan pemeriksaan kadar BOD, COD, serta TSS.

Hasil pemeriksaan sebelum perlakuan ialah kadar BOD (6244 mg/l), COD (33800 mg/l), serta TSS (7100 mg/l) yang masih melebihi baku mutu Peraturan Gubernur DKI Jakarta No 69/2013 tentang Baku Mutu Limbah Cair Tahu. Setelah perlakuan 100 menit kadar BOD (31,13%) rata – rata 4300,4 mg/l. COD 60 menit memberikan pengaruh nyata (42,95%) rata – rata penurunan 19283,6 mg/l. TSS 20 menit efektif menurunkan kadar TSS limbah tahu sebesar (26,11%), kadar TSS dalam limbah cair tahu mengalami penurunan dengan rata-rata penurunan kadar COD 5246,2 mg/l. Kesimpulan peneliti ini memperlihatkan bahwa ada hubungan positif yang signifikan antara waktu perlakuan serta penurunan BOD dan COD pada air limbah cair tahu. Waktu perlakuan yang optimal dalam menurunkan BOD ialah 100 menit sebesar 4300,4 mg/l, dan waktu perlakuan yang efektif dalam penurunan kadar COD ialah 60 menit sebesar 19283,6 mg/l. Namun, tidak ada hubungan pada waktu perlakuan serta penurunan kadar TSS. Apabila dibandingkan dengan penelitian sekarang ini terdapat pada lama waktu aerasi selama 35 jam.

Di Magetan lokasi tepatnya di Jalan Raya, Kentangan, RT 02/ RW 02, Kec. Sukomoro, Kab. Magetan Jawa Timur, terdapat satu di

antara tempat industri pembuatan tahu milik Bapak Susiswo. Sejak didirikan pada tahun 2009, industri tahu Bapak Susiswo membutuhkan bahan baku kedelai kurang lebih 150-200 kg setiap harinya. Hasil usaha tahu Bapak Susiswo setiap hari dipasarkan ke Pasar Sayur Magetan. Namun industri tahu Bapak Susiswo tidak mempunyai fasilitas pengolahan limbah tahu, sisa proses produksi dibuang ke badan air. Masyarakat tidak ada keluhan mengenai pembuangan limbah tahu pada badan air, jika tidak terjadi kebocoran pada badan air.

Dari hasil uji pendahuluan pemeriksaan sampel limbah tahu Bapak Susiswo, Pergub Jatim No. 72 Tahun 2013 tentang Baku Mutu Air Limbah Usaha dan/atau Kegiatan Kedelai dengan parameter BOD menghasilkan total 214 mg /l dengan standar baku mutu 150 mg/l. Mengacu informasi sampel limbah tahu, parameter BOD melebihi baku mutu yang ditetapkan. Mengacu hasil pemeriksaan diatas maka karakteristik penyebab dari parameter BOD yang tinggi yakni terjadi karena kurang adanya oksigen terlarut, hal ini diperlukan bakteri untuk mendegradasi zat organik, sehingga perlu adanya penambahan oksigen dengan bakteri atau bakteriologis. Jika oksigen yang ada di dalam air berkurang dan kemudian bakterinya habis maka bakteri aerob akan mati, begitu pula bakteri an-aerob akan menguraikan produk limbah yang terdapat di dalam air. (Nirwana, 2019). Bakteri memakai oksigen terlarut dalam air, yang mengakibatkan kematian ikan dan timbulnya bau busuk di dalam air. (Wicakso *et al.*, 2018)

BOD yang tinggi bisa dilaksanakan dengan metode aerasi, aerasi ialah metode pengolahan air yang melibatkan sirkulasi udara untuk meningkatkan konsentrasi oksigen di dalam air. Upaya untuk menambah kandungan oksigen dalam air limbah bisa dilaksanakan melalui satu di antara dari dua metode yakni mengalirkan udara ke dalam air atau membuat air bersentuhan dengan oksigen di permukaan. Peningkatan konsentrasi oksigen dalam air memfasilitasi terjadinya oksidasi biologi yang efisien. (Kima, 2023). Mengacu informasi latar belakang yang tercantum diatas, maka peneliti akan melaksanakan penelitian terhadap

limbah cair yang dihasilkan oleh industri tahu dengan judul penelitian ini yakni “ Perbedaan kadar BOD pengaruh proses aerasi dalam pengolahan limbah cair industri tahu”.

## **B. Identifikasi dan Batasan Masalah**

### **1. Identifikasi Masalah**

- a. Kadar dari parameter BOD pada limbah cair industri tahu Bapak Susiswo yang masih melebihi baku mutu.
- b. Limbah cair tahu yang dihasilkan dari industri tahu Bapak Susiswo yang ada di Jalan Raya, Kentangan, RT 02/ RW 02, Kecamatan Sukomoro, Kabupaten Magetan, Jawa Timur ini belum mengalami proses pengolahan.
- c. Dari limbah cair tahu yang dihasilkan dari industri tahu milik Bapak Susiswo ini langsung dibuang ke badan air, sehingga badan air nya menjadi tercemar dengan dibuktikan adanya bau, busa, dan warna pada badan airnya menjadi kotor, keruh, dan coklat.

### **2. Batasan Masalah**

Penelitian Ini Dibatasi Pada Perbedaan kadar BOD pengaruh proses aerasi dalam pengolahan limbah cair industri tahu.

## **C. Rumusan Masalah**

Apakah Ada Perbedaan kadar BOD pengaruh proses aerasi dalam pengolahan limbah cair industri tahu?

## **D. Tujuan Penelitian**

### **1. Tujuan Umum**

Untuk mengetahui Perbedaan kadar BOD pengaruh proses aerasi dalam pengolahan limbah cair industri tahu.

### **2. Tujuan Khusus**

- a. Mengukur kadar BOD sebelum perlakuan Waktu Aerasi 35 jam
- b. Mengukur kadar BOD setelah perlakuan Waktu Aerasi 35 jam

- c. Menguji Perbedaan kadar BOD pengaruh proses aerasi dalam pengolahan limbah cair industri tahu

## **E. Manfaat Penelitian**

### **1. Bagi Perusahaan**

Memberikan informasi tentang pengolahan limbah tahu secara mudah dan sederhana.

### **2. Bagi Peneliti**

Bisa memberikan wawasan serta informasi kepada dalam mengolah limbah tahu dengan alat – alat yang sederhana.

### **3. Bagi Peneliti lanjutan**

Bisa dijadikan referensi serta pertimbangan – pertimbangan dalam melaksanakan penelitian selanjutnya

### **4. Bagi Instansi**

Bagi Poltekkes Kemenkes Surabaya menambah pustaka atau bahan bacaan dalam pengaruh metode penurunan limbah cair tahu

## **F. Hipotesis Penelitian**

$H_1$  : Ada Perbedaan kadar BOD pengaruh proses aerasi dalam pengolahan limbah cair industri tahu.