

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Tahu ialah makanan populer yang dihasilkan dari olahan kacang kedelai. Hal ini dibuktikan dengan banyaknya orang yang mengonsumsi tahu. Selain harganya yang terjangkau, nilai gizi olahan kedelai juga cukup tinggi. Minat masyarakat untuk mengonsumsi olahan kedelai didukung oleh pesatnya pertumbuhan industri tahu, sehingga produksi tahu akan menghasilkan limbah dalam bentuk padat dan cair. Menurut Mulana et al, (2014) Limbah padat diolah untuk digunakan dalam pengolahan pakan ternak, oncom, gembus namun limbah cair industri masih sering menimbulkan permasalahan yang harus ditangani oleh banyak pihak pemerintah setempat. Kandungan limbah cair tahu yaitu karbohidrat, protein dan lemak dengan konsentrasi yang tinggi dapat mengalami dekomposisi oleh bakteri reduser yang bekerja dan memanfaatkan oksigen terlarut yang tersedia di dalam sistem perairan (Simanjuntak et al, 2021)

Semua orang tahu bahwa industri pengolahan menghasilkan limbah padat dan cair. Limbah padat dibuat melalui proses flokulasi dan filtrasi. Proses mencuci, memasak, memeras, dan membentuk tahu menghasilkan limbah cair dalam jumlah besar. Menurut Kaswinarni & Rahardjo, (2016) limbah cair tahu memiliki tingkat bahan organik yang tinggi, dengan suhu 40–46 °C, dan tingkat BOD5 dan COD yang tinggi (6.000–8.000 mg/L). pH dan TSS cukup tinggi. Jika air limbah tidak diolah dengan baik dan segera dibuang ke sungai, maka akan ada bau yang menyengat, air menjadi hitam dan keruh, kehidupan di dalamnya akan hancur, jumlah oksigen dalam air akan berkurang, dan air akan merembes ke dalam tanah.

Untuk melindungi permasalahan lingkungan hidup, pemerintah telah menerbitkan Peraturan Gubernur Jawa Timur Nomor 72 Tahun 2013 tentang Baku Mutu “Kualitas Limbah Industri/atau Kegiatan Usaha Lainnya”. Baku

mutu air limbah adalah BOD5 150mg/l, COD 300mg/l, TS 100mg/l, pH 6,0 hingga 9,0, dan volume drainase maksimum (m<sup>3</sup>/ton kedelai) 20m<sup>3</sup>/ton.

Menurut Pagoray et al, (2021) kelangsungan hidup biota dilingkungan perairan dipengaruhi oleh kualitas air. Ketika zat-zat seperti zat organik masuk ke dalam air. Zat-zat tersebut mencemari air sehingga menghasilkan produk dekomposisi seperti ammonia (NH<sub>3</sub>), CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S dan asam asetat yang merusak biota dalam air yang berujung pada rusaknya biota perairan. Jika limbah tersebut terus mengalir ke sungai maka akan berdampak buruk terhadap lingkungan perairan, seperti ikan yang di pelihara dan di budidayakan dalam keramba, dan perairan menjadi tidak stabil.

Berdasarkan penelitian Putri, (2021) Jurnal ini memuat penelitian yang memvariasikan waktu aerasi 60, 120, dan 180 menit. Nilai BOD sebelum flokulasi, aerasi, dan filtrasi sebesar 306 mg/L. Hasil reduksi terbaik dicapai dengan variasi waktu aerasi yaitu 180 menit setelah dilakukan proses koagulasi, aerasi dan filtrasi, dengan nilai rata-rata sebesar 62,8 mg/l. Nilai rata-rata penurunannya sebesar 243,2 mg/L dan persentasenya sebesar 79,47%.

Selama koagulasi, koagulan (bahan kimia) ditambahkan ke dalam air sambil diaduk cepat. Untuk mencampur flokulan (kimia) dan air. Menurut Putri, (2021) tujuan proses koagulasi adalah untuk memperlancar proses pengendapan partikel padat yang tidak mengendap di air karena adanya zat koagulan.

Sedimentasi merupakan proses awal pengolahan limbah bertujuan untuk menurunkan kadar BOD. Berdasarkan hasil penelitian Putri, (2021) dapat disimpulkan bahwa waktu yang digunakan pada proses pengendapan selama 30 menit.

Aerasi adalah metode pengolahan limbah di mana oksigen ditambahkan ke dalam limbah. Nirwana, (2019) menyatakan bahwa penambahan oksigen adalah upaya untuk mengeluarkan zat pencemar yang tersuspensi dalam air dan mengurangi konsentrasi zat pencemar tersebut.

Menurut penelitian Putri, (2021) waktu yang efektif untuk menurunkan kandungan BOD limbah cair tahu melalui metode aerator balon adalah 180 menit, dengan laju penurunan sebesar 79,47%.

Filtrasi adalah sistem pengolahan limbah dengan proses memisahkan zat padat dari fluida menggunakan media penyaringan. Berdasarkan hasil penelitian Putri, (2021) dapat disimpulkan penggunaan media berpori seperti pasir, kerikil dan ijuk lebih efektif dalam penurunan kadar BOD.

Salah satu Pabrik Tahu yang ada di Kabupaten Banjarwar Madiun adalah Pabrik Tahu Mekarsari yang berdiri sejak tahun 1995 dan masih bertahan hingga saat ini. Kapasitas produksi pabrik tahu tersebut kurang lebih 4 kuintal per hari. Belum ada fasilitas pengolahan air limbah (IPAL) yang terpasang di pabrik tahu Mekarsari. Oleh karena itu, limbah cair yang dihasilkan pada saat produksi tahu segera dibuang ke sungai belakang pabrik.

Sampel limbah cair tahu dianalisis secara lengkap dan diperoleh hasil sebagai berikut. Hasil COD 398 mg/L dengan baku mutu 300 mg/L (di atas baku mutu), hasil BOD 228 mg/L dengan baku mutu 150 mg/L (di atas baku mutu), dan TSS . Hasilnya 356 mg/L dengan baku mutu 100 mg/L (di atas baku mutu) dan nilai pH 4,0, dengan baku mutu 6,0 hingga 9,0 (di bawah baku mutu). Selain itu, wawancara dengan warga setempat mengungkapkan banyak keluhan bahwa air sungai yang bau dan keruh mempengaruhi aktivitas warga setempat. Akibatnya, produksi tahu meningkat pada musim hujan sehingga pembuangan limbah tidak tuntas dan cepat dibuang ke sungai di belakang pabrik.

Oleh karena itu, kami tertarik untuk melakukan penelitian tentang perbedaan sebelum dan sesudah kadar BOD, TSS pada limbah tahu dengan menggunakan metode Koagulasi, Sedimentasi, Aerasi dan Filtrasi. Dengan judul penelitiannya adalah “Perbedaan Kadar BOD, TSS Sebelum dan Sesudah Metode Koagulasi, Sedimentasi, Aerasi dan Filtrasi Pada Limbah Cair Pabrik Tahu Mekarsari”.

## **B. Identifikasi dan Pembatasan Masalah**

### **1. Identifikasi Masalah**

- a. Berdasarkan hasil pemeriksaan studi pendahuluan limbah cair Pabrik Tahu Mekarsari, parameter BOD, COD, TSS dan pH tidak memenuhi persyaratan baku mutu Peraturan Gubernur Jawa Timur Nomor 72 Tahun 2013 tentang Baku Mutu Air Buangan Industri.
- b. Belum adanya instalasi pengolahan limbah (IPAL) di Pabrik Tahu Mekarsari yang dibangun, sehingga bau menyengat masih tercium di udara.
- c. Air sungai tempat pembuangan air limbah Pabrik Tahu Mekarsari telah berubah warna menjadi kuning kehijauan.

### **2. Pembatasan Masalah**

Penelitian ini dibatasi oleh permasalahan sebagai berikut :

- a. Limbah yang akan digunakan peneliti adalah limbah tahu cair dari Pabrik Tahu Mekarsari.
- b. Penelitian dengan metode koagulasi, sedimentasi, aerasi waktu 240 menit, dan filtrasi pada limbah cair pabrik tahu.
- c. Terjadinya penurunan kadar BOD dan kadar TSS pada limbah cair Pabrik Tahu Mekarsari.

## **C. Rumusan Masalah**

Apakah ada perbedaan kadar BOD, TSS sebelum dan sesudah metode koagulasi, sedimentasi, aerasi waktu 240 menit dan filtrasi pada limbah tahu cair di Pabrik Tahu Mekarsari?

## **D. Tujuan**

### **1. Tujuan Umum**

Untuk mengetahui perbedaan kadar BOD, TSS sebelum dan sesudah metode koagulasi, sedimentasi, aerasi waktu 240 menit dan filtrasi pada limbah cair Pabrik Tahu Mekarsari.

### **2. Tujuan Khusus**

- a. Mengukur kadar BOD sebelum perlakuan metode koagulasi, sedimentasi, waktu aerasi 240 menit dan filtrasi.
- b. Mengukur kadar BOD sesudah perlakuan metode koagulasi, sedimentasi, waktu aerasi 240 menit dan filtrasi.
- c. Mengukur kadar TSS sebelum perlakuan metode koagulasi, sedimentasi, waktu aerasi 240 menit dan filtrasi.
- d. Mengukur kadar TSS sesudah perlakuan metode koagulasi, sedimentasi, waktu aerasi 240 menit dan filtrasi.
- e. Menguji hasil perbedaan kadar BOD sebelum dan sesudah dilakukannya perlakuan metode koagulasi, sedimentasi, aerasi waktu 240 menit dan filtrasi.
- f. Menguji hasil perbedaan kadar TSS sebelum dan sesudah dilakukannya perlakuan metode koagulasi, sedimentasi, aerasi waktu 240 menit dan filtrasi.

#### **E. Manfaat**

1. Bagi Penulis

Memperoleh pengetahuan dan keterampilan yang dapat diterapkan dalam konteks masyarakat.

2. Bagi Instansi Pemerintah

Penulis berharap peneliti ini dapat memberikan informasi yang berguna mengenai pemanfaatan dan pembuangan limbah yang baik.

3. Bagi Perusahaan

Memberikan informasi kepada perusahaan terkait dampak yang ditimbulkan selama proses pengolahan tahu. Serta memberikan informasi terkait pengolahan limbah yang dihasilkan sesuai peraturan yang ada agar tidak terjadi kerusakan pada lingkungan sekitar.

4. Bagi Peneliti

Untuk referensi dan referensi untuk penelitian lanjutan.

#### **F. Hipotesis**

$H_1$  = Adanya perbedaan kadar BOD sebelum dan sesudah metode koagulasi, sedimentasi, aerasi waktu 240 menit, dan filtrasi pada limbah cair Pabrik Tahu Mekarsari.

$H_1$  = Adanya perbedaan kadar TSS sebelum dan sesudah metode koagulasi, sedimentasi, aerasi waktu 240 menit, dan filtrasi pada limbah cair Pabrik Tahu Mekarsari.