

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Karena dampaknya sangat besar terhadap keamanan, kesejahteraan, dan kelangsungan hidup makhluk hidup di sekitar kita, penyelesaian pencemaran lingkungan harus dilakukan secara bersama-sama. Semua masyarakat, dari skala kecil hingga skala besar, dapat berpartisipasi secara langsung dalam menyelesaikan masalah pencemaran lingkungan. Pencemaran lingkungan, seperti pencemaran air, udara, dan tanah, adalah masalah yang bersangkutan dengan lingkungan yang dapat disebabkan oleh aktivitas manusia. (Palar,2008)

Sebagian besar industri tahu di Indonesia masih dalam skala kecil. Namun demikian, industri ini menghasilkan jumlah limbah cair yang besar, yang dapat berdampak buruk pada masyarakat dan lingkungan sekitar. Limbah cair yang dihasilkan memiliki karakteristik organik dan mikroorganisme alami dapat terurai dengan mudah. Limbah organik diuraikan oleh mikroorganisme anaerobik yang tidak memerlukan oksigen. Menurut Kafadi (1990), industri tahu menghasilkan limbah cair dari berbagai proses. Ini termasuk proses pengepresan dan pencetakan tahu, perendaman dan pembersihan kedelai, dan sisa-sisa peralatan yang dibersihkan selama proses tersebut.

Semua orang tau bahwa limbah cair yang berasal dari industri pembuatan memiliki konsentrasi yang tinggi dari Total Suspended Solid (TSS), Chemical Oxygen Demand (COD), dan Biological Oxygen Demand (BOD). Semakin banyak polutan yang ditemukan dalam limbah cair, semakin rendah konsentrasi oksigen dalam perairan. Organisme di perairan yang membutuhkan oksigen dapat mati karena kondisi ini (Pradana & Suharno, 2018).

Industri tahu umumnya menghasilkan air limbah yang tercemar, dan nilai Biological Oxygen Demand (BOD) sekitar 3000-4000mg/L. Artinya, rata-rata dibutuhkan 5 kg O<sub>2</sub> untuk menghasilkan 1m<sup>3</sup> air limbah. Jika setiap 10

kg kedelai menghasilkan 2m<sup>3</sup> air limbah, maka setiap 100 kg kedelai membutuhkan 10 kg O<sub>2</sub>. Komponen dalam air limbah industri tahu biasanya bersifat mudah terurai (Moertinah dan Djarwanti, 2000).

Menurut uji kualitas air limbah tahu (BTKL-PPM) yang dilakukan di Banjarbaru pada tahun 2008, beberapa parameter tidak memenuhi standar. Parameter yang termasuk dalam kategori ini adalah BOD 250 mg/L, COD 9064 mg/L, TSS 1014 mg/L, dan NH<sub>3</sub>-N 0,5 mg/L. Pengujian sampel air limbah dari industri tahu di wilayah Banjarbaru pada tahun 2010 oleh BARISTAN menunjukkan konsentrasi BOD 3468 mg/L, COD 9064 mg/L, dan pH 4,28 (Mirwan et al., 2010).

Karena kedelai yang digunakan untuk membuat tahu mengandung antara 40 dan 60% protein, Selain itu, limbah tahu ini memiliki konsentrasi 8640 mg/L kebutuhan oksigen kimiawi (COD) dan 297,5 mg/L nitrogen total, dengan rasio COD:N sekitar 203:7 (Myrasandri dan Syafila, 2012). Oleh karena itu, jika air limbah tahu tidak dikelola dengan baik sebelum dibuang ke lingkungan, dampaknya dapat berbahaya bagi ekosistem sungai dan lingkungan air secara keseluruhan (Indah et al., 2014).

Lapisan keras yang terdiri dari berbagai bahan seperti lignin, selulosa, metoksil, dan berbagai mineral disebut tempurung kelapa, yang menutupi buah kelapa dan terdiri dari serabut kelapa. Jenis kelapa dapat memengaruhi komposisi bahan-bahan tersebut. Struktur keras tempurung kelapa disebabkan oleh kandungan silikat (SiO<sub>2</sub>) yang tinggi. Tempurung kelapa rata-rata mencakup 15% hingga 19% berat total buah kelapa.

Menurut penelitian, komposisi kimia tempurung kelapa memungkinkan pertumbuhan mikroorganisme. Komposisi kimia termasuk selulosa sebesar 26,6%, lignin sebesar 29,40%, pentosan sebesar 27,70%, solvent ekstraktif sebesar 4,2%, uronat anhidrid sebesar 3,5%, abu sebesar 0,62%, nitrogen sebesar 0,111%, dan air sebesar 8,01%. Tempurung kelapa memiliki banyak potensi dan dapat digunakan untuk berbagai tujuan (Chereminisoff, 1978).

Bapak Mardi memiliki home industri tahu di Desa Cepoko, Kecamatan Panekan, Kabupaten Magetan. Dengan sepuluh pekerja, industri ini dapat

mengolah dua kwintal kedelai setiap hari dan menghasilkan limbah antara 7.000 dan 11.000 liter per hari. Sayangnya, tidak ada fasilitas Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) di industri ini. Akibatnya, hewan ternak dimakan dengan air limbah, dan air limbah yang tersisa langsung dibuang ke sungai. Karena keadaan ini, kadar BOD (biokimia kebutuhan oksigen) dan COD (kimia kebutuhan oksigen) meningkat dalam limbah tahu sebelum dibuang ke lingkungan. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah untuk mengurangi kadar BOD dan COD pada limbah tahu dari industri rumah tangga di Cepoko sebelum dibuang ke lingkungan.

Peneliti berencana menggunakan teknik aerasi dan adsorpsi untuk mengurangi kadar COD dalam limbah tahu. Ini dilakukan karena hasil pemeriksaan menunjukkan bahwa kadar BOD, COD, TSS, dan pH sampel limbah cair tahu masih melampaui standar kualitas.

Alasan peneliti memilih tempurung kelapa sebagai media dikarenakan tempurung kelapa mudah di dapat di kota maupun di desa serta harganya juga cukup terjangkau. Disini peneliti mencoba menggunakan tempurung kelapa atau batok kelapa untuk menurunkan kadar COD didalam air limbah tahu serta melakukan penelitian dengan judul **“PENGARUH VARIASI WAKTU METODE AERASI DAN ADSORPSI DENGAN MEDIA ARANG TEMPURUNG KELAPA DALAM MENURUNKAN KADAR CHEMICAL OXYGEN DEMAND (COD) PADA AIR LIMBAH TAHU”**.

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

### **1. Identifikasi Masalah**

Bertolak dari permasalahan diatas COD berkisar antara 743 mg/L tidak memenuhi syarat karena masih melebihi Nilai Ambang Batas Peraturan Gubernur Jawa Timur No. 72 Tahun 2013 Tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Usaha dan/atau Kegiatan Pengolahan Kedelai yang seharusnya tidak lebih dari 300 mg/L. Beberapa faktor dapat bertanggung jawab atas hal ini, seperti :

- a. IPAL yang kurang memenuhi standar sehingga volume air limbah yang dihasilkan melebihi kapasitas pengolahan yang dimiliki.
  - b. Karakteristik air limbah tahu berbeda-beda dan menghasilkan COD yang berbeda.
  - c. Waktu pengolahan air limbah tahu kurang dari 24 jam, dan air limbah tahu belum memenuhi syarat yang ditentukan.
  - d. Teknologi pengolahan air limbah tahu yang kurang memenuhi standart SOP.
2. Pembatasan masalah
- Penelitian ini dibatasi tentang pengaruh variasi waktu metode aerasi dan adsorpsi arang tempurung kelapa dengan air limbah tahu dalam menurunkan COD Limbah Tahu.

### **C. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimana pengaruh variasi waktu metode aerasi dan adsorpsi dengan media arang tempurung kelapa dalam menurunkan kadar *Chemical Oxygen Demand* (COD) pada air limbah tahu?”

### **D. Tujuan Penelitian**

1. Tujuan Umum  
Mengetahui Pengaruh Variasi Waktu Metode Aerasi dan Adsorpsi dengan Media Arang Tempurung Kelapa dalam Menurunkan Kadar Chemical Oxygen Demand (COD) pada Air Limbah Tahu selama 3 jam, 6 jam, 9 jam Dalam Air Limbah Tahu.
2. Tujuan Khusus
  - a. Mengukur kadar COD sebelum menggunakan metode aerasi dan adsorpsi dengan media arang tempurung kelapa dalam Air Limbah Pabrik Tahu.

- b. Mengukur kadar COD sesudah perlakuan metode aerasi dan adsorpsi dengan media arang tempurung kelapa dalam Air Limbah Pabrik Tahu waktu kontak 3 jam.
- c. Mengukur kadar COD sesudah perlakuan metode aerasi dan adsorpsi dengan media arang tempurung kelapa dalam Air Limbah Pabrik Tahu waktu kontak 6 jam.
- d. Mengukur kadar COD sesudah perlakuan metode aerasi dan adsorpsi dengan media arang tempurung kelapa dalam Air Limbah Pabrik Tahu waktu kontak 9 jam.
- e. Menganalisis pengaruh variasi waktu metode aerasi dan 5 adsorpsi dengan media arang tempurung kelapa dalam menurunkan kadar COD pada air limbah tahu.

#### **E. Manfaat Penelitian**

##### 1. Ilmu Pengetahuan

Hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi kemajuan ilmu pendidikan, khususnya pengembangan tentang bahan alternatif yang dapat berguna bagi proses peningkatan kualitas lingkungan hidup.

##### 2. Mahasiswa

Penelitian ini dapat diintegrasikan sebagai sarana pengetahuan dan ketrampilan dengan terjun langsung dalam penelitian dan praktik yang dapat mengembangkan dan meningkatkan keahlian mahasiswa dalam menghadapi masalah yang ada di lingkungan masyarakat.

##### 3. Peneliti Selanjutnya

Dapat memberi referensi untuk penelitian selanjutnya dengan melakukan penelitian yang berhubungan, namun ada perbedaannya.

##### 4. Pengusaha Tahu

Dapat menjadi bahan alternatif ramah lingkungan dan murah untuk menurunkan kadar COD yang dihasilkan oleh limbah domestik tahu.

## **F. Hipotesis**

**H1**, ada pengaruh variasi waktu metode aerasi dan adsorpsi arang tempurung kelapa terhadap penurunan kadar *Chemical Oxygen Demand* (COD) dalam air limbah tahu.