

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Industri di Indonesia memiliki lokasi yang banyak berdampingan dengan pemukiman warga. Hal ini menimbulkan masalah terkait limbah cair yang dihasilkan dari industri dan dapat mencemari lingkungan sekitar. Sebagian besar industri di Indonesia merupakan industri skala kecil dengan modal terbatas. Karena keterbatasan modal tersebut, sebagian besar industri tidak memiliki unit pengolahan limbah yang memadai. Akibatnya, limbah cair langsung dibuang ke selokan atau badan air tanpa melalui proses pengolahan terlebih dahulu (Herawati et al., 2023). Limbah Industri tahu memiliki kandungan bahan organik, yang mempengaruhi kadar COD dan TSS. Buangan dari tahu yang mengandung bahan organik dan gas seperti oksigen terlarut (O<sub>2</sub>), hydrogen sulfida (H<sub>2</sub>S), Karbondioksida (CO<sub>2</sub>), dan amoniak (NH<sub>3</sub>) (Pagoray et al., 2021). Dampak pencemaran dari limbah tahu dapat mengganggu kehidupan biotik dan turunnya kualitas air perairan akibat meningkatnya kandungan bahan organik. Industri tahu yang tidak menerapkan sistem pengolahan terhadap air buangan berpotensi mencemari perairan sungai, sanitasi lingkungan yang buruk dapat menimbulkan gangguan kesehatan seperti: gatal, diare, kolera, dan radang usus (Anwar, 2020). Limbah cair yang dihasilkan dari salah satu pabrik di Malang terdiri dari dua kategori yaitu limbah padat dan limbah cair. Limbah padat pengolahan tahu berupa sisa hasil pembersihan tahu (batu, tanah, kulit kedelai, dan benda padat lainnya yang menempel pada kedelai). Limbah padat yang berasal dari proses awal umumnya tidak begitu banyak (0,3% dari bahan baku kedelai), sedangkan limbah cair dari proses produksi tahu berasal dari perendaman, pencucian kedelai, proses produksi tahu, penyaringan dan pengemasan.

Sebagian besar limbah cair tahu yang dihasilkan oleh industri tahu berupa caitan kental yang terpisah dari gumpalan tahu (Afifah, 2019). Air limbah dari proses produksi tahu memiliki kadar COD (*Chemical Oxygen Demand*) sebesar 1.852

mg/l, dan konsentrasi TSS (*Total Suspended Solid*) sebesar 1.520 mg/l (Sholichin et al., 2024). Air produksi limbah ditampung didalam bak penampung, lalu dibuang ke selokan. Berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2021, setiap usaha wajib menggunakan air limbah hasil pengolahan menjadi air untuk menyiram tanaman maupun dibuang ke resapan tanah dengan ketentuan yang berlaku, akan tetapi perlu dilakukan pengolahan terlebih dahulu hingga memenuhi baku mutu air limbah yang ditetapkan dalam Peraturan Pemerintah No.22 Tahun 2021.

Upaya yang dapat dilakukan dalam mengolah limbah cair tahu bisa dengan berbagai macam cara, yaitu pengolahan secara fisika, kimia, dan biologi maupun gabungan ketiganya (Yudha, 2013). Menurut penelitian yang telah dilakukan oleh Afifah, (2019), pengolahan secara fisika lebih efektif dibandingkan dengan menggunakan pengolahan kimia dan biologi. Dalam pengolahan limbah cair tahu secara fisika, proses yang dapat digunakan antara lain filtrasi. Filtrasi atau penyaringan menggunakan media penyaring terutama untuk menjernikan atau memisahkan partikel-partikel kasar dan padatan tersuspensi dari limbah cair. Dari beberapa alternatif pengolahan limbah cair tahu, salah satu alternatif yang efektif, murah dan mudah diterapkan oleh masyarakat yaitu filtrasi (Sitasari & Khoironi, 2021). Berdasarkan penelitian terdahulu Ikbar (2022) mengenai metode filtrasi pada limbah RPH dengan menggunakan media kerikil 20 cm, pasir 25 cm, karbon aktif 15cm, dan ijuk 15 cm dapat menurunkan kadar COD dengan konsentrasi awal 435mg/l menjadi 37 mg/l dengan efisiensi penurunan sebesar 95,05% dan TSS dengan konsentrasi awal 485 mg/l menjadi 14 mg/l dengan efisiensi sebesar 95,05%.

Proses filtrasi sangat tergantung terhadap jenis media yang digunakan. Pemilihan media filter yang digunakan yaitu berdasarkan kekuatan adsorben dengan zat pencemar. Menurut Lutfia & Nurhayati (2020). Kulit singkong merupakan limbah dari ubi kayu yang mengandung 59,31% karbon. Kulit singkong memiliki kandungan unsur karbon yang sangat tinggi, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai karbon aktif

atau karbon aktif alami (Permatasari, Khasanah and Widowati, 2014). Selain memiliki kandungan karbon yang cukup tinggi, kulit singkong juga memiliki kandungan protein, selulosa non-reduksi, serat kasar yang tinggi HCN (asam sianida). Komponen-komponen tersebut mengandung gugus -OH, -NH<sub>2</sub>, -SH dan -CN yang dapat mengikat logam (Permatasari, Khasanah and Widowati, 2014), sehingga kulit singkong dapat dimanfaatkan sebagai bahan karbon aktif untuk dijadikan adsorben. Selain karbon aktif dari kulit singkong, media selanjutnya yang dapat digunakan yaitu zeolite. Zeolit mempunyai struktur berpori yang mampu menyerap menukar ion dan menjadi katalis, zeolite sebagai adsorben dapat menyaring molekul berukuran kecil dikarenakan strukturnya yang berongga (Utama et al., 2017). Menurut penelitian Kurniawati (2020), menggunakan metode filtrasi pada limbah cair batik dengan media filter zeolite pada waktu kontak 120 menit dapat menurunkan kadar COD dengan konsentrasi awal yang tadinya 9.456 mg/l menjadi 305,7 mg/l dan TSS pada waktu kontak 120 menit dengan konsentrasi awal 3.740 mg/l menjadi 188 mg/l. Menurut Handarsari (2017), Pasir silika sebagai media filter dapat menghilangkan sifat fisik air, seperti kekeruhan dan menghilangkan bau pada air. Pada umumnya pasir silika digunakan pada tahap awal sebagai saringan dalam pengolahan air kotor menjadi air bersih, pada saringan tahap awal media filter pasir silika berfungsi untuk memisahkan polutan padat tersuspensi dalam air. Menurut penelitian Poernomo (2020), menggunakan metode kombinasi filtrasi fitoremediasi pada limbah domestik dengan media filter 100% pasir silika pada waktu 24 jam dapat menurunkan kadar COD dengan konsentrasi awal yang tadinya 1.653,92 mg/l menjadi 992,35 mg/l dan TSS pada waktu 24 jam dengan konsentrasi awal 432 mg/l menjadi 302,4 mg/l. Menurut Pimen (2019), kerikil sebagai media filter mampu menyaring partikel kasar yang ada dalam air. Fungsi kerikil yaitu sebagai celah atau ruang kosong agar air dapat mengalir melalui lubang bawah. Menurut Sulianto et al., (2020), media kerikil dapat menurunkan kadar COD dengan presentase sebesar 15,44%, dan TSS dengan presentase sebesar 39,64%.

Proses filtrasi menggunakan karbon aktif dari kulit singkong belum pernah digunakan, penulis ingin membuktikan adanya pengaruh penggunaan karbon aktif dari kulit singkong sebagai media filtrasi dengan penambahan media pasir silika, zeolite, kerikil. dalam menurunkan kadar COD dan TSS pada limbah cair pabrik tahu, yang diharapkan dapat memenuhi baku mutu limbah cair berdasarkan Peraturan Pemerintah No.22 Tahun 2021. Parameter utama yang diambil berdasarkan baku mutu ini adalah COD, dan TSS.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Bagaimana kemampuan metode filtrasi dengan menggunakan kulit singkong sebagai karbon aktif pada pengolahan limbah cair tahu terhadap penurunan kadar COD dan TSS?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Menganalisis efektivitas penurunan kadar COD dan TSS menggunakan kulit singkong sebagai karbon aktif dengan metode filtrasi pada limbah cair tahu.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

1. Menjadi salah satu alternative pengolahan limbah tahu dengan memanfaatkan kulit singkong.
2. Sebagai solusi dalam mengatasi penurunan kadar COD dan TSS pada air limbah tahu dengan menggunakan media yang ekonomis dan ramah lingkungan.

## **1.5 Ruang Lingkup**

Adapun ruang lingkup dalam skripsi ini, meliputi :

1. Air limbah yang digunakan adalah limbah cair tahu yang diambil dari pabrik tahu X yang terletak di Kota Malang.
2. Media karbon aktif dari kulit singkong berbentuk serbuk.

3. Metode pengolahan yang digunakan adalah filtrasi dengan menggunakan media karbon aktif dari kulit singkong, pasir silika, kerikil, dan zeloit.
4. Parameter yang dianalisis adalah konsentrasi COD dan TSS.
5. Menganalisis efesisensi penurunan kadar COD dan TSS limbah cair tahu.
6. Baku mutu yang digunakan dalam penelitian ini adalah Peraturan Pemerintah No.22 Tahun 2021.
7. Penelitian dilakukan skala laboratorium, di Laboratorium Lingkungan Kampus 1 ITN Malang.