

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi mendukung perkembangan berbagai bidang industri dengan sangat pesat. Seperti halnya Indonesia merupakan salah satu negara dengan produsen *Crude Palm Oil* terbesar. Semakin meningkatnya produksi pasar industri kelapa sawit menyebabkan jumlah limbah yang dihasilkan semakin banyak, penanggulangan limbah harus dilakukan agar tidak merusak lingkungan, karena limbah cair pabrik sawit mengandung bahan organik yang tinggi sehingga sangat berpotensi untuk mencemari air tanah.

Polutan organik yang cukup tinggi apabila terbuang ke air dapat mengakibatkan terganggunya kualitas air dan menurunkan daya dukung lingkungan perairan di sekitar pabrik dan sekelilingnya. Jika konsentrasi *Biochemical Oxygen Demand* (BOD) dan *Chemical Oxygen Demand* (COD) dalam limbah yang dihasilkan dari pabrik kelapa sawit langsung dibuang ke lingkungan tanpa pengolahan terlebih dahulu dan tidak memenuhi syarat nilai baku mutunya, maka hal ini dapat menjadi pencemaran lingkungan terutama untuk perairan di sekitar pabrik. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi permasalahan pencemaran pada air limbah dengan cara menggunakan teknologi filtrasi.

Filtrasi adalah proses pengolahan air yang tercemar dengan cara mengalirkan air melewati media yang berpori yang digunakan sebagai filter. Media filter yang digunakan dalam sebuah proses filtrasi berfungsi untuk menahan atau menyaring zat-zat padat yang tersuspensi di antara media filter. Tempurung biji karet dapat dimanfaatkan sebagai bahan dasar untuk filter air limbah industri dengan penambahan zeolit dan pasir silika.

Tempurung biji karet merupakan salah satu bahan baku yang dapat dimanfaatkan untuk karbon aktif karena mengandung lignin yang cukup banyak. Karbon aktif merupakan komponen yang memiliki struktur fisik berlubang yang

berfungsi untuk menerima atau menyerap zat-zat pengotor dalam air. Pada saat suatu media melalui karbon aktif maka secara otomatis material yang terkandung di dalamnya akan diserap oleh karbon aktif. Zeolit termasuk ke dalam salah satu media filtrasi karena zeolit memiliki karakteristik fisika dan kimia dan memiliki struktur pori yang mampu menyaring molekul dengan ukuran tertentu. Pasir silika memiliki kandungan mineral kuarsa sehingga sangat efektif dalam proses penyaringan lumpur dan bahan-bahan pengotor lainnya.

(Khairunisa dkk., 2020) dalam penelitian tentang Pengolahan Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit Dengan Metode Filtrasi dan Fitoremediasi Menggunakan Tanaman Eceng Gondok (*Eichhornia Crassipes*) bahwa semakin lama limbah cair kelapa sawit didiamkan pada proses filtrasi maka kadar yang terkandung dalam limbah cair kelapa sawit akan semakin banyak mengalami penurunan. Hasil penelitian menunjukkan hasil terbaik yang diperoleh dari parameter uji untuk pH sudah menunjukkan hasil yang positif, konsentrasi air limbah yang menunjukkan hasil positif terdapat pada konsentrasi 50%, dimana parameter BOD dan TSS hasil uji berada dalam standar baku mutu air limbah.

(Saputri, 2016) dalam penelitiannya tentang Pengaruh Konsentrasi dan Suhu Aktivator KOH Pada Proses Pembuatan Karbon Aktif Dari Cangkang Sawit Untuk Mengolah Pome, bahwa pengaplikasian karbon aktif pada pengolahan limbah cair industri kelapa sawit dapat menurunkan kadar COD dari 2612,4 mg/l menjadi 760,9 mg/l, kadar BOD dari 1725 mg/l menjadi 495,10 mg/l, kadar TSS dari 1200 mg/l menjadi 322 mg/l.

Dari penjelasan di atas, maka penulis telah melakukan penelitian pemanfaatan karbon aktif tempurung biji karet (*Hevea brasiliensis*), zeolit, dan pasir silika untuk aplikasi pengolahan air limbah industri minyak sawit dengan metode filtrasi. Adapun parameter yang diuji meliputi parameter fisika (TSS) dan parameter kimia (BOD, COD, Minyak dan Lemak).

## **1.2. Rumusan Masalah**

Maka penulis memaparkan rumusan masalah yang dapat diambil dari penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana kualitas air limbah industri minyak sawit sebelum dilakukan filtrasi?
2. Bagaimana kualitas air limbah industri minyak sawit setelah dilakukan filtrasi?
3. Bagaimana variasi pencampuran karbon aktif tempurung biji karet, zeolit, dan pasir silika yang paling optimum dalam proses pengolahan air limbah industri minyak sawit?

### 1.3. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang dibuat untuk digunakan dalam penelitian ini yaitu:

1. Air limbah yang digunakan untuk pengujian merupakan air limbah industri sawit dari pabrik kelapa sawit Desa Sawit Hulu Kecamatan Sawit Seberang Kabupaten Langkat Provinsi Sumatera Utara.
2. Variasi komposisi material yang digunakan dalam penelitian ini antara karbon aktif, zeolit, dan pasir silika dengan tinggi pipa 50 cm yaitu:

Sampel	Karbon Aktif	Zeolit	Pasir Silika
Filter A	60%	20%	20%
Filter B	50%	25%	25%
Filter C	40%	30%	30%

3. Karbon aktif tempurung biji karet diaktivasi menggunakan larutan  $H_3PO_4$  7% selama 24 jam.
4. Karbon aktif tempurung biji karet dikeringkan dalam oven pada suhu 110 °C selama 2 jam.
5. Desain penelitian menggunakan pipa bening dengan diameter 4 inci, tinggi 80 cm, dan bahan-bahan filter disusun secara bertingkat dari atas ke bawah mulai dari karbon aktif, zeolit, dan pasir silika.
6. Pengujian kualitas air limbah meliputi parameter fisika (TSS) dan parameter kimia (BOD, COD, Minyak dan Lemak).
7. Pengujian kadar air, kadar abu, kadar zat menguap, dan kadar karbon terikat tempurung biji karet.

8. Baku mutu air limbah bagi usaha dan kegiatan industri minyak sawit mengacu pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2014.

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian yang dapat dijabarkan dalam ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui kualitas air limbah industri minyak sawit sebelum dilakukan filtrasi.
2. Untuk mengetahui kualitas air limbah industri minyak sawit setelah dilakukan filtrasi.
3. Untuk mengetahui variasi pencampuran karbon aktif tempurung biji karet, zeolit, dan pasir silika yang paling optimum dalam proses pengolahan air limbah industri minyak sawit.

### **1.4. Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan bagi pembaca sebagai berikut :

1. Menambah pengetahuan penelitian tentang karbon aktif dan pemanfaatan limbah tempurung biji karet bagi peneliti dan masyarakat umum.
2. Dapat dijadikan solusi untuk membangun industri filtrasi air limbah dengan pemanfaatan bahan dari alam.
3. Dapat membantu mengatasi permasalahan lingkungan yang timbul akibat adanya limbah industri.