

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kegiatan jasa pencucian (*laundry*) di Indonesia semakin meningkat setiap tahunnya. Jasa ini memiliki manfaat besar bagi masyarakat, baik bagi pelaku usaha maupun bagi pengguna jasa *laundry* tersebut. Seiring berkembangnya jasa *laundry* ini maka semakin banyak air limbah *laundry* yang dihasilkan. Menurut Ciabatti dkk proses 1 kg bahan pakaian yang dicuci akan menghasilkan limbah 400 m<sup>3</sup> limbah *laundry* [1]. Limbah cair yang tidak dikelola akan menimbulkan dampak yang luar biasa pada perairan terkhusus dari limbah *laundry* yang menyebabkan permukaan air tertutup oleh busa deterjen sebagai akibat dari penggunaan deterjen yang berdampak pada kehidupan mikroorganisme didalam air.

Dalam prakteknya, jasa *laundry* banyak menggunakan deterjen sebagai bahan pencuci dikarenakan deterjen mempunyai sifat-sifat pembersih yang efektif dibandingkan dengan sabun biasa. Zat yang terkandung dalam deterjen adalah senyawa ionik berupa tripolifosfat yang berfungsi sebagai builder dan surfaktan [2]. Karakteristik yang terdapat dalam air limbah *laundry* yaitu mengandung BOD<sub>5</sub>, COD, TSS, minyak dan lemak, detergen, dan fosfat [3].

Kadar TSS, minyak dan lemak, dan deterjen (MBAS) yang terkandung dalam perairan akibat pembuangan limbah *laundry* akan terus meningkat seiring terus bertambahnya volume air yang dibuang. TSS menyebabkan kekeruhan pada air akibat padatan tidak terlarut dan tidak dapat langsung mengendap. TSS terdiri dari partikel-partikel yang ukuran dan beratnya lebih kecil dari sedimen, misalnya lumpur, lemak, sel-sel mikroorganisme yang terdapat dalam limbah *laundry* [4]. Kandungan minyak dan lemak dalam air dapat merusak ekosistem perairan. Oleh karena itu, minyak dan lemak dari limbah cair harus diolah terlebih dahulu sebelum dibuang ke perairan.

Dengan melihat dampak yang ditimbulkan, maka perlu mencegah terjadinya pencemaran terhadap lingkungan maka dicari alternatif yang dapat mengurangi atau menghilangkan konsentrasi deterjen (MBAS), minyak lemak dan TSS yang sangat tinggi dapat membahayakan bagi lingkungan sekitar. Ada beberapa proses pengolahan limbah cair antara lain proses elektrokoagulasi, elektrolisis dan

adsorpsi. Proses elektrokoagulasi memberikan hasil yang baik namun tidak dapat digunakan untuk limbah cair dalam jumlah yang besar dan terbentuknya lapisan dielektroda dapat mengurangi efisiensi pengolahan [5]. Adsorpsi merupakan proses terserapnya suatu zat molekul atau ion pada permukaan adsorben. Proses adsorpsi dapat dilakukan menggunakan karbon aktif karena karbon aktif adalah material berpori yang mempunyai kemampuan untuk menyerap pengotor yang terdapat dalam air yaitu sebagai filter air [6].

Salah satu yang dapat dimanfaatkan sebagai karbon aktif adalah limbah bahan pangan yang mana keberadaannya sangat berlimpah namun untuk pengolahannya belum maksimal sehingga hanya disia-siakan saja. Apabila limbah pangan tersebut dimanfaatkan secara optimal maka akan mendapatkan hasil yang baik untuk lingkungan. Salah satu contohnya yaitu limbah kulit jagung, kandungan yang ada dalam kulit jagung bisa digunakan menjadi adsorben. Menurut Fagbemigun, dkk [7] kulit jagung memiliki komposisi 15 % lignin; 5,09 % abu; 4,57 % alcohol-sikloheksana (1:2) dan yang terbesar ialah 44,08 % selulosa. Selulosa mengandung beberapa microfibril yang diikat oleh *lamellae*, sedangkan *lamellae* tersusun dari beberapa *fibril*. Selulosa tergolong ke dalam polimer linear yang bersifat hidrofilik, dimana satu sama lain saling berikatan membentuk *elementary fibril* (photofibril), dengan ukuran lebar, lebar dan tebal masing-masing sebesar 40 Å, 30 Å dan 100 Å. Polimer linear yang terdapat pada *elementary fibril* membentuk susunan paralel, yang terikat melalui ikatan hidrogen yang membentuk struktur kristalin, yang dikelilingi dengan susunan dengan struktur parakristalin atau amorphous. Adanya struktur yang menyebabkan selulosa dapat berperan sebagai adsorben [8].

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Suarni dkk efisiensi penyisihan COD pada limbah hotel dengan menggunakan serbuk kulit jagung sebagai adsorben adalah 63,74 % dengan kapasitas penyerapan 19,95 mg COD tiap gram serbuk kulit jagung [9]. Pada limbah cair industri batik, Persentase penurunan COD pada penambahan karbon aktif kulit jagung 10 gram sebesar 80,83%, 20 gram sebesar 81,48%, 30 gram sebesar 81,77%, 40 gram sebesar 81,68%, dan 50 gram sebesar 84,76% [10]. Selain dari itu juga limbah kulit jagung yang di jadikan adsorben bisa digunakan untuk penyisihan kandungan deterjen pada limbah cair *laundry*, Efisiensi penyisihan dan kapasitas adsorpsi deterjen pada kondisi

optimum yaitu 85,39% [11]. Dan dengan adsorben kulit jagung yang dimodifikasi secara kimia dengan perendaman dalam larutan HCl 0,5 N dapat menyisihkan kadungan detergen pada limbah *laundry* sebesar 95,16-97,57% dan 0,81-1,83 mg/g, perendaman dengan NaOH sebesar 75,45%-85,21% dan 0,64-1,43 mg/g [12].

Dengan melihat fakta dan permasalahan tersebut, maka penelitian ini difokuskan pada upaya alternatif yang ramah lingkungan, mudah, murah dan praktis yaitu dengan proses adsorpsi dengan karbon aktif kulit jagung sebagai adsorben untuk proses penyisihan Deterjen (MBAS), TSS, dan Minyak dan lemak. Yang selanjutnya dilakukan pengujian parameter kualitas air limbah apakah sudah sesuai dengan baku mutu PerMen LHK No. P.68 Tahun 2016 Tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka permasalahan yang perlu dirumuskan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik karbon aktif yang disintesis dari limbah kulit jagung?,
2. Bagaimana kinerja adsorben karbon aktif yang disintesis dari kulit jagung sebagai adsorben dalam mengadsorpsi limbah cair industri *laundry*?,
3. Bagaimana model isoterm adsorpsi limbah cair industri *laundry* oleh adsorben karbon aktif dari kulit jagung?

## 1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah dirumuskan, penelitian ini akan dibatasi pada beberapa masalah berikut:

1. Karbon aktif disintesis dari limbah kulit jagung sebagai sumber karbon dan HCl sebagai aktivator,
2. Karakterisasi dilakukan pada karbon aktif dari kulit jagung dengan menggunakan FTIR dan SEM.
3. Kinerja adsorben dapat ditinjau dari beberapa kondisi yang berbeda berdasarkan variasi massa adsorben (2; 3; 4; g) dengan waktu kontak 30 menit.
4. Parameter yang diuji pada proses adsorpsi yaitu TSS, Minyak dan lemak, dan Deterjen (MBAS).

5. Proses penjernihan air limbah *laundry* dan penurunan parameter baku mutu PerMen LHK No. P.68 Tahun 2016 Tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik.
6. Penentuan model isoterm adsorpsi dilakukan dengan cara studi literatur.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang diajukan, tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengidentifikasi karakteristik karbon aktif yang disintesis dari kulit jagung.
2. Untuk mengidentifikasi kinerja adsorben karbon aktif dari kulit jagung dalam mengadsorpsi limbah cair industri *laundry*.
3. Untuk mengidentifikasi model isoterm adsorpsi limbah cair industri *laundry* dengan adsorben karbon aktif kulit jagung.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian yang dilakukan yaitu:

1. Dapat memanfaatkan limbah kulit jagung yang mudah ditemukan serta sering terbuang percuma untuk menjadi adsorben yang diaplikasikan pada limbah cair industri *laundry*
2. Menjadi salah satu alternatif untuk pengolahan air limbah industri *laundry* bagi para pelaku usaha industri *laundry* untuk mengatasi masalah pencemaran air.
3. Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dan memberikan informasi untuk pendidikan, masalah lingkungan, dan bidang lainnya yang memiliki kaitan keperluan dengan adsorben dari karbon aktif yang disintesis dari kulit jagung.