

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Meningkatnya jumlah usaha *laundry* mengakibatkan meningkatnya volume air limbah yang dihasilkan. Peningkatan jumlah air limbah *laundry* tersebut akan menimbulkan masalah pada perairan apabila dibuang ke badan air tanpa dilakukan proses pengolahan. Air limbah usaha *laundry* mengandung zat tersuspensi, bahan organik dan warna yang cukup tinggi. Air limbah *laundry* banyak mengandung sejumlah surfaktan, *Carboxyl Methyl Cellulose* (CMC), minyak tumbuhan, kalsium (Ca), fosfat (P), silikat (SiO_3^{2-}), dan pemutih pakaian (Rajagukguk, 2018).

Usaha *laundry* dalam prosesnya menggunakan detergen dan sabun sebagai bahan pencuci. Zat yang dominan terkandung dalam detergen adalah *sodium tripolyphosphat* yang berfungsi sebagai bahan pembangun (*builder*) dan surfaktan (Wardhana, dkk., 2009). Beberapa pengaruh limbah detergen terhadap lingkungan antara lain gangguan terhadap estetika oleh adanya busa putih di permukaan perairan, penurunan kadar oksigen terlarut perairan, perubahan sifat fisik dan kimia air serta terjadinya eutrofikasi. Semakin tinggi akumulasi detergen, maka semakin rendah pula suplai oksigen terlarut di dalam air. Hal ini menyebabkan terganggunya proses respirasi pada ikan sehingga dampak yang paling buruk adalah kematian pada ikan (Yuliani, dkk., 2015).

Hasil analisis kimia air limbah *laundry* menunjukkan bahwa nilai kadar detergen lebih besar dari nilai ambang batas yang sudah ditentukan. Dalam penelitian Putri (2021), Lathifah (2021), dan Tifany (2021) menunjukkan bahwa air limbah *laundry* mengandung detergen dalam rentang 18,91-26,91 mg/L di Kota Padang. Nilai tersebut telah melebihi batas baku mutu yang ada. Di Indonesia, baku mutu air limbah *laundry* belum diatur dalam suatu peraturan tertentu, sama halnya dengan Pemerintahan Provinsi Sumatra Barat. Namun, di Jawa Timur sudah terdapat Peraturan Gubernur No. 72 Tahun 2013 tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Usaha

dan/ atau Kegiatan *Laundry*, nilai baku mutu detergen sebagai *Methylene Blue Active Substances* (MBAS) sebesar 10 mg/L. Di Daerah Istimewa Yogyakarta juga sudah terdapat Peraturan Daerah No. 7 Tahun 2016 tentang Baku Mutu Air Limbah untuk Kegiatan Usaha *Laundry*, dijelaskan bahwa baku mutu detergen sebesar 5 mg/L. Dengan demikian, pengolahan air limbah *laundry* sebelum dibuang ke badan air menjadi sangat penting agar beban pencemaran berkurang (Tifany, 2021).

Salah satu teknik pengolahan yang dapat dilakukan untuk mengolah air limbah *laundry* adalah adsorpsi. Adsorpsi terjadi karena gaya tarik-menarik antara molekul adsorbat di permukaan adsorben. Suatu zat dapat digunakan sebagai adsorben untuk tujuan pemisahan apabila mempunyai daya adsorpsi yang selektif, dengan luas permukaan persatuan massa yang besar, serta memiliki daya ikat yang kuat terhadap zat yang hendak dipisahkan secara fisik atau kimia. Salah satu adsorben yang dapat digunakan adalah limbah pertanian seperti kulit jagung, tongkol jagung, dan sabut kelapa.

Dalam penelitian Tifany (2021), sabut kelapa diaplikasikan sebagai adsorben untuk menurunkan konsentrasi detergen dalam air limbah *laundry*. Dari penelitian tersebut, didapatkan efisiensi penyisihan detergen sebagai MBAS dari air limbah *laundry* berada dalam rentang 20,83-49,25% dengan kapasitas adsorpsi berkisar 2,85-9,37 mg/g. Hasil penelitian menunjukkan kemampuan adsorben sabut kelapa tanpa modifikasi dalam memisahkan detergen dari air *limbah laundry* masih relatif rendah, maka perlu dilakukannya modifikasi pada adsorben sabut kelapa untuk meningkatkan efisiensi penyisihan dan kapasitas adsorpsi detergen dalam air limbah *laundry*.

Modifikasi adsorben dapat dilakukan dengan cara fisika berupa pemanasan dan kimia melalui perendaman dengan senyawa kimia. Berbagai faktor seperti luas permukaan, ukuran pori, jumlah pori, dan adanya gugus fungsi pada permukaan adsorben memengaruhi kapasitas adsorpsi. Modifikasi terjadi pada bagian permukaan adsorben sehingga kapasitas adsorpsi dapat meningkat (Putra, 2017). Dari penelitian Wardani (2018) telah dilakukan penelitian tentang modifikasi secara kimia dengan perendaman dalam NaOH terhadap sabut kelapa yang digunakan sebagai adsorben

untuk menyisihkan logam Pb dan Cd. Hasil penelitian tersebut, menunjukkan efisiensi penyisihan yang tinggi, yaitu berkisar 86,7-94,34%.

Berdasarkan uraian di atas, maka pada penelitian ini dilakukan modifikasi secara fisika dan kimia terhadap adsorben sabut kelapa untuk meningkatkan kemampuan adsorpsinya terhadap detergen. Pemilihan variasi modifikasi yang dilakukan berdasarkan pada penelitian terdahulu yang terbukti mampu menyisihkan zat pencemar dengan efisiensi relatif tinggi. Hasil penelitian diharapkan dapat meningkatkan kualitas air limbah *laundry* dan juga dapat menjadi alternatif pengolahan air limbah *laundry* di masyarakat.

1.2 Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah untuk memodifikasi sabut kelapa sebagai adsorben untuk meningkatkan kemampuannya dalam menyisihkan detergen dari air limbah *laundry*.

Tujuan penelitian ini antara lain adalah:

1. Menentukan efisiensi penyisihan dan kapasitas adsorpsi adsorben sabut kelapa yang telah dimodifikasi secara fisika dan kimia dalam menyisihkan detergen;
2. Menentukan metode modifikasi adsorben yang terbaik;
3. Menentukan persamaan isoterm adsorpsi yang sesuai dari proses adsorpsi detergen dengan adsorben sabut kelapa yang telah dimodifikasi.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Meningkatkan kemampuan adsorpsi sabut kelapa dalam menyisihkan detergen dalam air limbah *laundry*;
2. Meningkatkan kualitas air limbah *laundry* sehingga tidak menimbulkan bahaya apabila dibuang ke perairan;
3. Dapat menjadi teknologi alternatif dalam pengolahan air limbah *laundry*.

1.4 Batasan Masalah

1. Percobaan adsorpsi dilakukan secara *batch* menggunakan sampel air limbah *laundry* yang ada di kota Padang;
2. Percobaan menggunakan adsorben dari sabut kelapa yang didapatkan dari pedagang kelapa di Kota Padang
3. Percobaan modifikasi dilakukan secara fisika berupa pemanasan adsorben pada suhu 300°C, 450°C, dan 600°C serta modifikasi kimia berupa perendaman dengan larutan asam (HCl 0,5 N) dan basa (NaOH 0,5 N).
4. Melakukan percobaan adsorpsi dengan adsorben tanpa modifikasi sebagai pembandingan;
5. Percobaan dilakukan 3× (triplo) untuk setiap sampel air limbah *laundry*;
6. Metode analisis yang digunakan, yaitu spektrofotometer sesuai dengan SNI 06-6989.51-2005 Air dan Air Limbah Bagian 51 tentang Cara Uji Kadar Surfaktan Anionik dengan Spektrofotometer secara Biru Metilen;
7. Persamaan isoterm adsorpsi yang diuji adalah persamaan isoterm adsorpsi *Langmuir* dan *Freundlich*.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan latar belakang, maksud dan tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas tentang air limbah *laundry*, parameter detergen, proses adsorpsi, sabut kelapa sebagai adsorben, modifikasi adsorben dan teori-teori pendukung lainnya yang berkaitan dengan penelitian

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang tahapan penelitian yang dilakukan, studi literatur, persiapan percobaan mencakup alat dan bahan, metode analisis laboratorium, lokasi dan waktu penelitian

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan hasil penelitian disertai pembahasannya tentang efisiensi penyisihan dan kapasitas adsorpsi adsorben sabut kelapa sebelum dan setelah dimodifikasi.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan kesimpulan dan saran berdasarkan penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan.

