

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan usaha *laundry* pada zaman modern sekarang sangat pesat. Akan tetapi, maraknya usaha *laundry* saat ini juga dapat mengakibatkan peningkatan jumlah limbah cair yang dihasilkan serta menyebabkan pencemaran pada badan air (Fadarina, dkk 2021). Beberapa parameter pencemar air limbah *laundry* di antaranya yaitu *Biochemical Oxygen Demand* (BOD), *Chemical Oxygen Demand* (COD), *Total Suspended Solid* (TSS), minyak dan lemak, fosfat dan detergen (Lathifah, 2021).

Parameter yang konsentrasinya relatif tinggi pada air limbah *laundry* salah satunya adalah detergen. Dari analisis konsentrasi detergen dalam air limbah *laundry* dari 2 usaha *laundry* di Kota Padang didapatkan hasil dalam rentang 4,02-38,06 mg/L (Lathifah, 2021; Putri, 2021; Tifany, 2021). Berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2014, baku mutu yang diperbolehkan untuk konsentrasi maksimum detergen yang diizinkan dibuang ke perairan dibagi menjadi 2 golongan, yaitu untuk Golongan I sebesar 5 mg/L dan Golongan II sebesar 10 mg/L. Peraturan Gubernur Jawa Timur Nomor 72 Tahun 2013 dan Peraturan Daerah Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 7 Tahun 2016, juga menetapkan baku mutu yang diperbolehkan untuk konsentrasi maksimum detergen yang diizinkan dibuang ke perairan adalah 10 mg/L dan 5 mg/L. Jika dibandingkan dengan peraturan tersebut, terdapat konsentrasi detergen dalam air limbah *laundry* di Kota Padang yang melebihi baku mutu. Dampak dari akumulasi surfaktan yang bersifat berbusa pada perairan akan menutupi permukaan air sehingga sulit masuknya udara ke air berakibat menurunkan jumlah oksigen terlarut yang akan mengakibatkan kematian pada biota perairan (Astuti & Sinaga, 2015). Oleh karena itu, diperlukan pengolahan untuk mencegah pencemaran bahan sisa proses *laundry* sebelum sampai ke badan air.

Pada penelitian terdahulu telah dilakukan penyisihan detergen menggunakan adsorben kulit jagung. Dari hasil penelitian diperoleh efisiensi penyisihan

detergen dari sampel air limbah *laundry* berada dalam rentang 22,93-48,44% dengan kapasitas adsorpsi berkisar 0,420-0,888 mg/g (Lathifah, 2021). Dapat dilihat dari hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa efisiensi penyisihan detergen dari air limbah *laundry* masih relatif rendah. Untuk meningkatkan kemampuan adsorben dalam menyisihkan parameter pencemar dapat dilakukan dengan cara memodifikasi adsorben.

Modifikasi pada adsorben terbagi menjadi 2, yaitu modifikasi fisika dan kimia (Syafii, 2011). Modifikasi fisika dapat membuka pori-pori dari adsorben, menguapkan air dan senyawa yang terjebak dalam pori-pori serta meningkatkan porositas adsorben, sehingga kapasitas adsorpsi adsorben juga bisa meningkat (Lestari, 2015). Tujuan dari modifikasi kimia adalah untuk membersihkan adsorben dari kotoran yang menutup pori-pori adsorben dan dapat memberikan perubahan pada struktur adsorben sehingga luas permukaan adsorben bertambah, akibatnya kapasitas adsorpsi dan efisiensi adsorpsi akan tinggi (Martini, 2019). Pada penelitian terdahulu telah dilakukan modifikasi adsorben kulit jagung dengan melakukan perendaman adsorben menggunakan basa NaOH dengan efisiensi penyisihan sebesar 88,3% (Apriliani, 2017). Farida (2019) juga telah melakukan penelitian modifikasi kulit jagung sebagai adsorben dengan perendaman menggunakan HCl-NaOH dan NaOH-HNO₃ dengan efisiensi penyisihan sebesar 93,33%. Dari penelitian tersebut diketahui bahwa kulit jagung dengan modifikasi memberikan efisiensi penyisihan relatif lebih tinggi.

Berdasarkan hal tersebut di atas, pada penelitian ini dilakukan modifikasi fisika dan kimia terhadap adsorben kulit jagung untuk menyisihkan detergen dari air limbah *laundry*. Pemilihan variasi modifikasi yang dilakukan berdasarkan pada penelitian terdahulu, secara fisika dilakukan dengan pemanasan adsorben pada suhu 300°C, 450°C dan 600°C, sedangkan secara kimia dilakukan dengan perendaman adsorben menggunakan HCl 0,5 N (Putra, 2017) dan NaOH 0,5 N (Apriliani, 2017). Hasil penelitian diharapkan dapat meningkatkan kemampuan kulit jagung dalam menyisihkan detergen dari air limbah *laundry* sehingga bisa menjadi alternatif dalam pengembangan unit adsorpsi.

1.2 Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan kemampuan kulit jagung sebagai adsorben dalam menyisihkan detergen dari air limbah *laundry*.

Tujuan penelitian ini antara lain adalah:

1. Menentukan efisiensi penyisihan dan kapasitas adsorpsi kulit jagung yang telah dimodifikasi secara fisika/kimia dalam menyisihkan detergen pada air limbah *laundry*;
2. Menentukan metode modifikasi kulit jagung terbaik berdasarkan modifikasi fisika dan modifikasi kimia;
3. Menentukan persamaan isoterm adsorpsi yang sesuai dari proses adsorpsi detergen dengan adsorben kulit jagung yang telah dimodifikasi.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Memanfaatkan kulit jagung sebagai alternatif biomaterial penjerap detergen sehingga dapat diaplikasikan penggunaannya dalam upaya mengurangi pencemaran lingkungan;
2. Meningkatkan kemampuan kulit jagung sebagai adsorben dalam menyisihkan parameter pencemar;
3. Menjadi salah satu alternatif dari pengolahan air limbah *laundry* yang dapat diimplementasikan ke masyarakat serta pengusaha *laundry*.

1.4 Ruang Lingkup

1. Adsorpsi dilakukan secara *batch* menggunakan air limbah *laundry*;
2. Percobaan menggunakan kulit jagung yang didapatkan dari petani jagung yang berlokasi di Parupuk Tabing, Padang;
3. Penelitian dilakukan di Laboratorium Air Teknik Lingkungan Universitas Andalas, Laboratorium Teknik Mesin Institut Teknologi Sepuluh November dan Laboratorium Kimia Universitas Negeri Padang;
4. Pengambilan sampel pada 3 usaha *laundry* yang berlokasi di Simpang Pasir Limau Manis, Sebelah KFC Veteran dan Sawahan Kota Padang;

5. Parameter yang dianalisis adalah detergen dalam *Methylene Blue Active Surfactant* (MBAS);
6. Percobaan modifikasi dilakukan secara fisika dengan pemanasan adsorben pada variasi suhu 300°C, 450°C dan 600°C, sedangkan secara kimia dilakukan dengan perendaman adsorben menggunakan larutan HCl 0,5 N dan NaOH 0,5 N;
7. Percobaan adsorpsi dengan adsorben tanpa modifikasi dilakukan sebagai kontrol;
8. Proses adsorpsi dilakukan menggunakan kondisi optimum dari dua penelitian terdahulu tentang pemanfaatan kulit jagung dalam penyisihan fosfat dan detergen dari air limbah *laundry* (Lathifah, 2021); (LathifatuZZahrah, 2021);
9. Metode analisis detergen yang digunakan yaitu spektrofotometer sesuai dengan SNI 06-6989.51-2005 tentang metode Uji Konsentrasi Surfaktan Anionik dengan Spektrofotometer secara Biru Metilen;
10. Percobaan dilakukan sebanyak tiga kali (triplo) pada pengolahan sampel;
11. 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 analisis detergen, proses adsorpsi, adsorben *low-cost*, kulit jagung 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.

BAB V PENUTUP

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

