

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Usaha *laundry* (penatu) adalah salah satu penyedia jasa layanan yang menyediakan sarana pencucian pakaian. Air limbah usaha *laundry* pada umumnya mempunyai konsentrasi detergen yang tinggi yang berakibat munculnya buih di permukaan perairan dan menghalangi difusi oksigen dari udara ke dalam air. Sebagian besar para usaha *laundry* tidak memiliki suatu sistem pengolahan air limbah yang dihasilkan. (Ardiyanto et al., 2016). Air limbah *laundry* yang bersumber dari detergen banyak mengandung sejumlah surfaktan, *Carboxymethyl Cellulose* (CMC), kalsium (Ca), fosfat (P), dan pemutih pakaian (SiO_3^{2-}) (Smulders, 2002).

Berdasarkan penelitian Kusuma et al. (2019), dengan lokasi di Pontianak, menunjukkan rata-rata konsentrasi detergen pada air limbah *laundry* adalah diperoleh 47,8 mg/L. Selain itu, pada penelitian terdahulu Lathifah (2021) menunjukkan bahwa konsentrasi detergen yang diambil dari usaha *laundry* di Kota Padang diperoleh konsentrasi detergen sebesar 36,67 mg/L. Berdasarkan Peraturan Gubernur Daerah Khusus Ibukota Jakarta Nomor 69 Tahun 2013 tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Kegiatan dan/atau Usaha, Peraturan Daerah Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 7 Tahun 2016 tentang Baku Mutu Air Limbah yang dihasilkan dan Peraturan Gubernur Jawa Timur Nomor 72 Tahun 2013 tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Industri dan/atau Kegiatan Usaha Lainnya, diketahui baku mutu yang ditetapkan berturut-turut, 5 mg/L, 5 mg/L dan 10 mg/L. Dapat disimpulkan bahwa konsentrasi detergen yang dihasilkan tidak memenuhi baku mutu yang ditetapkan.

Surfaktan yang terdapat pada detergen dalam jumlah tertentu dapat menyebabkan busa yang mengganggu pemandangan dan menutupi permukaan perairan yang berdampak pada lambatnya proses perpindahan oksigen dari udara kedalam air sehingga konsentrasi oksigen yang terlarut dalam air menurun dan mengganggu ekosistem

organisme perairan. Oleh karena itu, diperlukan pengolahan untuk mencegah pencemaran sisa proses dari *laundry* sebelum sampai ke badan air.

Salah satu pengolahan yang dapat digunakan untuk menurunkan konsentrasi detergen dalam air limbah *laundry* adalah dengan menggunakan metode filtrasi dan adsorpsi. Penurunan konsentrasi detergen pada air limbah *laundry* menggunakan proses filtrasi dan adsorpsi menggunakan kombinasi media telah dilakukan, salah satunya penelitian dari Maroneze et al. (2014), dengan menggunakan media pasir dan adsorben karbon aktif dari ampas kopi. Penelitian tersebut menghasilkan efisiensi penyisihan detergen sebesar 90% saat 1 jam pertama percobaan dan 14% di jam ke-9 saat terakhir percobaan dengan konsentrasi awal 30 mg/L. Lalu, pada penelitian yang dilakukan oleh Ramadani et al. (2023) menggunakan *Multi Soil Layering* (MSL). MSL memanfaatkan kemampuan tanah sebagai media utama dengan meningkatkan fungsinya melalui struktur tanah untuk menurunkan parameter pencemar limbah cair. Pada penelitian tersebut media yang digunakan adalah tanah andosol, arang sekam padi, serbuk besi, kerikil dan perlit. Efisiensi penyisihan detergen menggunakan MSL diperoleh sebesar 99% dengan konsentrasi awal 349,1 mg/L.

Berdasarkan uraian di atas, pada penelitian ini dilakukan penyisihan detergen dari air limbah *laundry* menggunakan kolom dengan kombinasi media pasir dan adsorben serbuk kulit jagung. Adsorben serbuk kulit jagung dipilih karena dari penelitian sebelumnya terbukti menyisihkan detergen. Penelitian Lathifah (2021) menunjukkan bahwa pada adsorpsi menggunakan kulit jagung secara *batch*, diperoleh efisiensi penyisihan detergen sebesar 22,93% - 48,44% dan kapasitas adsorpsi 0,420- 0,888 mg/g. Kinerja dari proses filtrasi dan adsorpsi dipelajari dengan melakukan variasi media dalam kolom yaitu pasir dan adsorben kulit jagung dalam kondisi terpisah dan tercampur. Selain itu variasi kecepatan alir influen terhadap efisiensi penyisihan detergen juga dipelajari. Hasil penelitian diharapkan menjadi alternatif solusi pengolahan detergen yang murah dan mudah pada air limbah *laundry* sehingga dapat diterapkan pada masyarakat.

1.2 Maksud dan Tujuan Penelitian

Adapun maksud dari penelitian ini adalah untuk menyisahkan detergen dari air limbah *laundry* menggunakan kolom dengan kombinasi media pasir dan adsorben serbuk kulit jagung.

Tujuan penelitian ini antara lain sebagai berikut:

1. Menentukan efisiensi penyisihan detergen dari air limbah *laundry* menggunakan kolom dengan kombinasi media pasir dan adsorben serbuk kulit jagung;
2. Menentukan kapasitas adsorpsi kombinasi media pasir dan adsorben serbuk kulit jagung dalam menyisahkan detergen dari air limbah *laundry*;
3. Menentukan variasi terbaik dari kombinasi media pasir dan adsorben serbuk kulit jagung terpisah atau tercampur serta kecepatan alir influen dalam menyisahkan detergen dari air limbah *laundry*;
4. Membandingkan efisiensi penyisihan detergen dari air limbah *laundry* dan kapasitas adsorpsi kombinasi media pasir dan adsorben serbuk kulit jagung dengan kontrol menggunakan pasir saja atau adsorben serbuk kulit jagung saja.

1.3 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Memanfaatkan limbah pertanian berupa kulit jagung sebagai adsorben untuk menyisahkan detergen dari air limbah;
2. Menjadi satu di antara alternatif dari pengolahan air limbah *laundry* yang bisa diimplementasikan ke masyarakat serta pengusaha *laundry*;
3. Menurunkan konsentrasi detergen yang terdapat dalam air limbah *laundry* sehingga tidak berbahaya jika dibuang ke badan air atau selokan.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Percobaan dilakukan menggunakan kolom selama 24 jam menggunakan air limbah *laundry*;

2. Percobaan menggunakan kulit jagung yang didapatkan dari usaha olahan jagung di Kota Padang;
3. Percobaan menggunakan rasio volume pasir dan adsorben serbuk kulit jagung adalah 1:1;
4. Percobaan dilakukan menggunakan kolom dengan kombinasi media pasir dan adsorben adsorben serbuk kulit jagung terpisah dan tercampur;
5. Melakukan percobaan dengan menggunakan kolom dengan media pasir saja dan adsorben serbuk kulit jagung saja sebagai kontrol;
6. Analisis konsentrasi detergen sebagai *methylene blue active surfactant* (MBAS) dilakukan dengan metode spektrofotometri sesuai dengan SNI 06-6989.51-2005;
7. Pengambilan sampel dari reaktor dilakukan sebanyak 6 kali pada jam ke-0, ke-2, ke-4, ke-6, ke-12, dan ke-24;
8. Percobaan dilakukan sebanyak tiga kali (triplo).

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 filtrasi, proses adsorpsi, adsorben *low-cost*, kulit jagung sebagai adsorben, kombinasi saringan pasir dan adsorben 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.

