

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pada masa sekarang, usaha *laundry* telah menjadi salah satu peluang yang menjanjikan, terutama untuk menarik perhatian konsumen dari kalangan masyarakat menengah ke atas yang memiliki keterbatasan waktu dalam mencuci pakaian sendiri di rumah. Namun, sebagai konsekuensi dari kegiatan *laundry ini* juga menghasilkan limbah cair yang dapat menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan apabila tidak diolah dengan baik (Yuliana & Sirampun, 2020). Komposisi zat-zat pada limbah cair dari kegiatan *laundry* melibatkan sejumlah unsur seperti nitrogen, fosfor, garam, sodium, minyak dan lemak, dan senyawa kimia lain yang terkandung dalam detergen, sabun, serta produk pembersih rumah tangga lainnya (Sholihah et al., 2018). Tindakan membuang air limbah *laundry* langsung ke badan air tanpa proses pengolahan awal dapat berdampak negatif pada kesehatan manusia, mengganggu kualitas air, dan berpotensi mengganggu ekosistem perairan (Veiny & Damayanti, 2012).

Sumber minyak dan lemak dalam air limbah *laundry* dapat berasal dari kotoran pada pakaian yang dibersihkan. Penelitian oleh Nurhidayanti et al., (2022) menunjukkan konsentrasi minyak dan lemak pada air limbah *laundry* di Cikarang sebesar 25,25 mg/L. Baku mutu yang mengatur konsentrasi parameter air limbah *laundry* pada tingkat nasional belum diatur secara spesifik. Namun, baku mutu air limbah *laundry* diatur dalam Peraturan Gubernur Jawa Timur Nomor 72 Tahun 2013, Peraturan Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 7 Tahun 2016, dan Peraturan Daerah Khusus Ibukota Jakarta Nomor 69 Tahun 2013. Peraturan mengenai baku mutu minyak dan lemak dalam air limbah *laundry* hanya terdapat dalam Peraturan Gubernur Jawa Timur Nomor 72 Tahun 2013 di mana ditetapkan yaitu 10 mg/L. Berdasarkan studi karakteristik air limbah *laundry*, konsentrasi minyak dan lemak pada air limbah *laundry* tersebut tinggi dan telah melebihi baku mutu.

Air limbah *laundry* dengan konsentrasi minyak dan lemak yang tinggi, jika dibuang langsung tanpa pengolahan akan berdampak buruk bagi badan air. Menurut Haldina (2015) adanya lapisan minyak di atas permukaan air dapat menghambat penetrasi oksigen udara masuk ke dalam air, hal ini menyebabkan berkurangnya jumlah oksigen yang larut dalam air. Penurunan kadar oksigen ini memiliki potensi untuk mengganggu kehidupan di dalam air. Oleh karena itu, diperlukan upaya pengolahan air limbah *laundry* dengan tujuan mengurangi dampak negatifnya terhadap lingkungan.

Pengolahan yang dapat dilakukan untuk mengolah air limbah *laundry* salah satunya adalah menggunakan metode filtrasi. Filtrasi adalah proses penyisihan padatan dan cairan di mana cairan melewati media berpori untuk menyisihkan padatan tersuspensi (Reynolds & Richards, 1996). Cara meningkatkan efisiensi penyisihan dapat dilakukan dengan menggabungkan berbagai jenis media dalam proses filtrasi. Penggunaan lebih dari satu jenis media filter memiliki tujuan agar air yang telah diolah dapat memenuhi standar kualitas yang ditetapkan. Penerapan variasi kombinasi pada media filter secara bertingkat bertujuan untuk mencapai tingkat efisiensi yang lebih baik dalam proses pengolahan (Sutrisno et al., 2019).

Pengolahan air limbah *laundry* dengan kombinasi media filtrasi telah dilakukan Edwin et al., (2017) menggunakan campuran tanah dan arang dalam *multi soil layering* (MSL). Dari hasil penelitian didapatkan efisiensi penyisihan minyak dan lemak didapatkan berada pada rentang 27,8% - 89,5%. Penelitian oleh Refilda et al., (2017) menggunakan campuran tanah dan arang dalam *multi soil layering* (MSL) untuk menurunkan konsentrasi minyak dan lemak dalam air limbah industri menunjukkan penurunan hingga 99%. Penelitian oleh Griswidia et al., (2012) tentang penurunan konsentrasi minyak dan lemak pada air limbah *laundry* menggunakan kombinasi *biosand filter* dan karbon aktif menunjukkan kisaran efisiensi penyisihan 26,11% - 32,06%. Pengolahan air limbah lainnya memanfaatkan kombinasi media filter oleh Rahmat et al., (2016) menggunakan kombinasi pasir dan *carbonised grass* (CG) menunjukkan penurunan kadar minyak dan lemak sebesar 90,9% - 97,3%.

Sejauh ini belum ada penelitian tentang penerapan kolom dengan kombinasi media pasir dan serbuk sabut kelapa. Pemilihan serbuk sabut kelapa karena dari penelitian sebelumnya oleh Tifany (2021), Putri (2021) dan Firza (2021) terbukti mampu menyisihkan detergen, *Chemical Oxygen Demand* (COD) dan fosfat dari air limbah *laundry*. Efisiensi penyisihan air limbah *laundry* berdasarkan penelitian tersebut sebesar 20,83% - 49,25% untuk parameter detergen, 32,36% - 56,16% untuk parameter COD dan 3,51% - 41,53% untuk parameter fosfat. Media serbuk sabut kelapa juga dipilih mengingat sabut kelapa sebagai limbah pertanian mudah diperoleh yang kurang dimanfaatkan di alam serta memiliki sifat-sifat yang menguntungkan untuk menyaring material dalam air limbah. Untuk penyisihan minyak dan lemak dari air limbah *laundry* menggunakan media serbuk sabut kelapa juga belum pernah dilakukan.

Berdasarkan uraian di atas, pada penelitian ini diuji kemampuan kolom dengan kombinasi media pasir dan serbuk sabut kelapa untuk menyisihkan minyak dan lemak dari air limbah *laundry* secara kontinu. Penerapan kolom dengan media pasir dan serbuk sabut kelapa diharapkan menghasilkan efisiensi penyisihan minyak dan lemak yang tinggi. Untuk mempelajari kinerja kombinasi media pasir dan serbuk sabut kelapa, dilakukan variasi kondisi media pasir dan serbuk sabut kelapa dalam kolom yaitu terpisah dan tercampur serta variasi kecepatan alir influen. Berdasarkan variasi tersebut diperoleh kondisi media terbaik dalam menyisihkan minyak dan lemak dari air limbah *laundry*. Hasil penelitian ini diharapkan memberikan solusi alternatif pengolahan air limbah *laundry* sebelum dibuang ke badan air yang dapat diterapkan oleh masyarakat.

## **1.2 Maksud dan Tujuan Penelitian**

Adapun maksud dari penelitian ini adalah untuk menyisihkan minyak dan lemak dari air limbah *laundry* dengan menggunakan kolom dengan kombinasi media pasir dan serbuk sabut kelapa.

Tujuan penelitian ini antara lain adalah:

1. Menentukan efisiensi penyisihan minyak dan lemak dari air limbah *laundry* menggunakan kolom dengan kombinasi media pasir dan serbuk sabut kelapa;

2. Menentukan variasi terbaik dari kondisi media pasir dan serbuk sabut kelapa terpisah atau tercampur serta kecepatan alir influen dalam menyisihkan minyak dan lemak dari air limbah *laundry* berdasarkan efisiensi penyisihan;
3. Membandingkan efisiensi penyisihan minyak dan lemak dari air limbah *laundry* menggunakan variasi kombinasi media pasir dan serbuk sabut kelapa dengan kontrol menggunakan pasir saja atau serbuk sabut kelapa saja.

### 1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Menyisihkan konsentrasi minyak dan lemak yang terdapat dalam air limbah *laundry* sehingga tidak berbahaya jika dibuang ke badan air atau selokan;
2. Menjadi salah satu alternatif pengolahan air limbah *laundry* yang dapat diimplementasikan kepada usaha *laundry*;
3. Memanfaatkan limbah pertanian berupa sabut kelapa dalam menyisihkan minyak dan lemak pada air limbah *laundry*.

### 1.4 Batasan Masalah

1. Percobaan menggunakan sabut kelapa dalam bentuk serbuk sabut kelapa yang didapatkan dari usaha olahan kelapa di Kota Padang;
2. Melakukan percobaan dengan media pasir saja dan serbuk sabut kelapa saja sebagai kontrol;
3. Percobaan dilakukan dengan variasi pasir dan serbuk sabut kelapa terpisah dan tercampur;
4. Percobaan menggunakan rasio pasir dan serbuk sabut kelapa adalah 1:1;
5. Percobaan dilakukan secara kontinu selama 48 jam (2 hari) menggunakan air limbah *laundry*;
6. Pengambilan sampel dari reaktor dilakukan sebanyak 6 kali pada jam ke-0, ke-6, ke-12, ke-24, ke-36, dan ke-48;
7. Percobaan dilakukan secara bersamaan sebanyak tiga kali (triplo);
8. Variasi kecepatan alir influen yang digunakan adalah 2 gpm/ft<sup>2</sup> dan 3 gpm/ft<sup>2</sup>;
9. Analisis konsentrasi minyak dan lemak dilakukan dengan metode gravimetri sesuai dengan APHA 2017.



## 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 minyak dan lemak, proses filtrasi, serbuk sabut kelapa sebagai media filter, kombinasi media filter, 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. Hasil penelitian memuat efisiensi penyisihan terbaik terhadap penelitian yang dilakukan.

### **BAB V           KESIMPULAN DAN SARAN**

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