

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Keberadaan usaha dalam bidang jasa terutama usaha *laundry* sangat bermanfaat bagi para konsumen serta dapat meningkatkan perekonomian masyarakat. Namun, usaha *laundry* memiliki beberapa dampak negatif, terutama pada lingkungan sekitarnya. Salah satunya yaitu adanya air limbah yang dihasilkan oleh usaha *laundry* yang dapat mencemari badan air di sekitarnya jika tidak diolah terlebih dahulu (Purnama, 2018). Menurut penelitian yang telah dilakukan oleh Nisa et al. (2019), diketahui bahwa rata-rata volume air limbah setiap satu kali pembilasan adalah 13 L/kg cucian dan volume air limbah yang dihasilkan setiap hari sekitar 2.160 L/hari. Adapun parameter pencemar yang terkandung dalam limbah *laundry*, yaitu berupa detergen, *Total Suspended Solid* (TSS), *Biochemical Oxygen Demand* (BOD), *Chemical Oxygen Demand* (COD), fosfat serta minyak dan lemak (Indah et al., 2022).

Minyak dan lemak merupakan salah satu parameter pencemar yang terkandung dalam air limbah *laundry*. Kandungan minyak dan lemak pada air limbah *laundry* dapat berasal dari kotoran yang menempel pada pakaian yang dicuci (Nurhidayanti et al., 2022). Selain itu, kandungan minyak dan lemak pada air limbah *laundry* juga dapat berasal dari surfaktan yang terkandung dalam detergen yang digunakan oleh usaha *laundry*. Surfaktan merupakan produk yang berasal dari turunan minyak bumi, sehingga dapat mengandung minyak dan lemak (Rebello et al., 2020).

Berdasarkan studi pendahuluan yang telah dilakukan, diketahui bahwa kandungan minyak dan lemak dalam air limbah *laundry* pada salah satu usaha *laundry* di Kota Padang yaitu sebesar 38 mg/L. Baku mutu air limbah usaha *laundry* terdapat pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 5 Tahun 2014 tentang Baku Mutu Air Limbah. Berdasarkan peraturan tersebut, baku mutu air limbah untuk parameter minyak dan lemak pada usaha dan/atau kegiatan yang belum memiliki baku mutu air limbah yang ditetapkan yaitu sebesar 10 mg/L untuk golongan I dan 20 mg/L untuk golongan II (Permen LH, 2014). Berdasarkan peraturan tersebut, diketahui

bahwa kandungan minyak dan lemak dalam air limbah *laundry* pada studi pendahuluan tidak memenuhi baku mutu.

Adanya minyak dan lemak di permukaan air dapat menghalangi sinar matahari untuk masuk ke dalam perairan.. Terjadinya penutupan permukaan perairan juga dapat mengurangi masukan oksigen bebas dari udara ke dalam air, yang dapat mengurangi laju fotosintesis di dalam air. Organisme yang terdapat di air dapat terganggu akibat penurunan laju fotosintesis dan juga kurangnya masukan oksigen bebas dari udara. Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk mengurangi kadar minyak dan lemak pada air limbah *laundry* (Hendrawan, 2008).

Salah satu metode pengolahan yang dapat dilakukan untuk mengolah air limbah *laundry* adalah dengan menggunakan metode filtrasi. Filtrasi merupakan proses pemisahan padatan dan cairan di mana cairan melewati media berpori untuk memisahkan padatan tersuspensi yang terdapat pada cairan (Reynolds dan Richards, 1996). Proses filtrasi dapat dilakukan dengan menggunakan beberapa jenis media filter untuk meningkatkan efisiensi penyisihan yang dihasilkan. Penggunaan kombinasi media filter bertujuan agar air yang telah diolah dapat memenuhi baku mutu yang telah ditetapkan dalam peraturan. Penerapan kombinasi media filter dalam proses filtrasi terbukti mampu meningkatkan penurunan konsentrasi parameter pencemar yang terkandung dalam air limbah *laundry* (Sutrisno et al., 2019).

Pengolahan dengan metode kombinasi media filter telah dilakukan oleh Rahmat et al. (2017) dengan menggunakan *carbonised grass*, tanah liat dan media pasir. Dari hasil penelitian tersebut didapatkan efisiensi penyisihan minyak dan lemak adalah sebesar 90,9%–100%. Selain itu, pengolahan dengan metode ini juga telah dilakukan oleh Edwin et al. (2013) dengan memanfaatkan kerikil, campuran tanah dan material organik berupa arang dan serbuk gergaji dalam *Multi Soil Layering* (MSL). Berdasarkan hasil penelitian didapatkan efisiensi penyisihan minyak dan lemak adalah sebesar 23,8%–89,5% (Edwin et. al., 2013). Penelitian oleh Griswidia et al. (2012) menggunakan *biosand filter* dan karbon aktif berhasil menurunkan kadar minyak dan lemak pada air limbah *laundry*, dengan efisiensi penyisihan yang dihasilkan yaitu sebesar 26,11%–32,06%.

Pada penelitian ini dilakukan proses filtrasi dengan menggunakan media filter berupa media pasir dan serbuk tongkol jagung. Serbuk tongkol jagung dipilih sebagai media karena berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Jhonnasis (2022), Putri (2021), dan Salsabila (2022) terbukti dapat menyisihkan parameter fosfat, detergen dan COD dari air limbah *laundry*. Efisiensi penyisihan masing-masing parameter berdasarkan penelitian tersebut yaitu sebesar 35,28%–89,79% untuk parameter fosfat, 40,92%–50,28% untuk parameter detergen dan 36,38%–93,11% untuk parameter COD. Alasan lain digunakannya media filter berupa serbuk tongkol jagung yaitu karena tongkol jagung merupakan limbah pertanian yang kurang dimanfaatkan oleh masyarakat dan juga mudah didapatkan, serta memiliki sifat-sifat yang menguntungkan untuk menyaring material dalam air limbah.

Berdasarkan uraian di atas, pada penelitian ini diuji kemampuan kolom dengan kombinasi media pasir dan serbuk tongkol jagung untuk menyisihkan minyak dan lemak dari air limbah *laundry* secara kontinu. Penerapan kolom dengan kombinasi media pasir dan serbuk tongkol jagung ini diharapkan dapat menghasilkan efisiensi penyisihan minyak dan lemak yang lebih tinggi. Penelitian ini dilakukan dengan memvariasikan media dalam kolom tunggal yaitu dengan kondisi media terpisah dan media tercampur serta variasi debit influen (9,6 dan 14,4 L/jam) untuk memperoleh kondisi media terbaik dalam menyisihkan minyak dan lemak dari air limbah *laundry*. Berdasarkan variasi tersebut didapatkan kondisi media terbaik dalam menyisihkan minyak dan lemak dari air limbah *laundry*. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi alternatif teknologi pengolahan air limbah *laundry* yang dapat diterapkan oleh masyarakat.

1.2 Maksud dan Tujuan Penelitian

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

Tujuan dari penelitian ini antara lain adalah:

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

2. Menentukan variasi terbaik dari kondisi media pasir dan serbuk tongkol jagung terpisah dan tercampur serta debit 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 tongkol jagung dengan kontrol menggunakan pasir saja atau serbuk tongkol jagung saja.

1.3 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Menjadi salah satu teknologi alternatif pengolahan air limbah *laundry* yang dapat diterapkan oleh usaha *laundry*;
2. Memanfaatkan limbah pertanian berupa tongkol jagung sebagai media alternatif dalam mengolah air limbah *laundry*;
3. Menurunkan kadar minyak dan lemak dari air limbah *laundry* sehingga aman jika dibuang ke badan air.

1.4 Batasan Masalah

1. Percobaan dilakukan pada kolom tunggal secara kontinu selama 48 jam (2 hari) menggunakan air limbah *laundry*.
2. Percobaan dilakukan dengan menggunakan tongkol jagung yang didapatkan dari usaha olahan jagung yang ada di Kota Padang.
3. Percobaan menggunakan rasio media pasir dan serbuk tongkol jagung, yaitu 1:1.
4. Percobaan dilakukan dengan variasi media pasir dan serbuk tongkol jagung dalam kondisi terpisah dan tercampur dalam satu kolom.
5. Melakukan percobaan dengan media pasir saja dan serbuk tongkol jagung saja sebagai kontrol.
6. Analisis konsentrasi minyak dan lemak dilakukan dengan metode gravimetri sesuai dengan *Standard Methods 5520: Oil and Grease* tentang cara uji minyak dan lemak secara gravimetri.
7. Pengambilan sampel dari kolom dilakukan sebanyak 6 kali pada jam ke-0, ke-6, ke-12, ke-24, ke-36 dan ke-48.
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, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas tentang air limbah *laundry*, karakteristik air limbah *laundry*, minyak dan lemak, dampak minyak dan lemak, proses filtrasi, tongkol jagung, penelitian terdahulu, serta teori-teori pendukung lainnya yang berkaitan dengan penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang tahapan penelitian yang dilakukan, studi literatur, studi karakteristik air limbah *laundry*, persiapan percobaan mencakup alat dan bahan, percobaan filtrasi kombinasi media filter, analisis dan pembahasan hasil percobaan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan hasil dan pembahasan tentang kondisi sampel air limbah *laundry*, penurunan konsentrasi minyak dan lemak, efisiensi penyisihan minyak dan lemak, analisis statistik, dan rekomendasi hasil penelitian.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

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