

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Meningkatnya permintaan masyarakat akan jasa *laundry* dapat memberikan dampak negatif terhadap lingkungan. Air limbah yang dihasilkan dari proses *laundry* berpotensi mengakibatkan pencemaran air jika dibuang ke badan air tanpa pengolahan terlebih dahulu (Nugroho, 2014). Parameter dalam baku mutu air limbah *laundry* meliputi *Biochemical Oxygen Demand* (BOD5), *Chemical Oxygen Demand* (COD), *Total Suspended Solid* (TSS), serta minyak dan lemak (Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No.5 Tahun 2014).

Chemical Oxygen Demand (COD) merupakan salah satu parameter yang terdapat pada air limbah *laundry*. COD adalah konsentrasi oksigen yang dibutuhkan untuk menguraikan bahan organik yang ada dalam air secara kimia. Konsentrasi COD dapat menggambarkan secara tidak langsung kandungan organik yang terdapat dalam air atau air limbah. Saat konsentrasi COD meningkat dalam air, maka kandungan oksigen yang terlarut akan semakin rendah (Tchobanoglous, 2014). Penelitian yang dilakukan Muhammad, dkk. (2021) didapatkan konsentrasi COD sebesar 318,3- 329,4 mg/L pada air limbah *laundry* yang ada Kota Padang. Untuk saat ini belum ada yang mengatur tentang baku mutu air limbah *laundry*, sehingga digunakan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 5 Tahun 2014 Lampiran XLVII tentang Baku Mutu Air Limbah. Mengacu pada peraturan Menteri Lingkungan Hidup tersebut untuk ketentuan baku mutu parameter COD pada usaha dan/atau kegiatan yang belum memiliki baku mutu air limbah ditetapkan yaitu sebesar 100 mg/L untuk golongan I dan 300 mg/L untuk golongan II. Adanya kandungan bahan organik yang tinggi dalam air dapat menyebabkan tingginya konsentrasi COD. Hal ini dapat menurunkan konsentrasi oksigen terlarut dalam air sehingga mengakibatkan kelangsungan kehidupan organisme dalam air terganggu, untuk itu dibutuhkan pengolahan air limbah *laundry* terlebih dahulu sebelum dibuang ke lingkungan.

Penyisihan bahan organik dari air limbah *laundry* dapat dilakukan secara pengolahan biologis maupun fisik dan kimia. Hal ini dapat diketahui dari karakteristik air limbah *laundry* melalui rasio BOD/COD-nya. Jika rasio BOD/COD dari air limbah lebih kecil dari 0,5, maka pengolahan biologis tidak disarankan karena kandungan organik yang *non-biodegradable* lebih banyak daripada *biodegradable* (bisa diuraikan oleh mikroorganisme), sehingga sebagai alternatif, pengolahan fisik dapat diterapkan (Tchobanoglous, 2014). Dari hasil studi literatur, didapatkan bahwa rasio BOD/COD dari air limbah *laundry* berkisar 0,28-0,48 sehingga pengolahan fisik dapat disarankan. Pengolahan yang dapat dilakukan dalam mengolah air limbah *laundry* salah satunya adalah menggunakan metode filtrasi dan adsorpsi. Filtrasi adalah unit operasi yang dirancang untuk memisahkan partikel tersuspensi dari media fluida dengan melewati larutan melalui membran atau media berpori (Cheremisinoff, 1998). Adsorpsi merupakan proses pengumpulan zat pada suatu permukaan adsorben (Reynold & Richards, 1996).

Penelitian mengenai penyisihan parameter COD menggunakan kombinasi proses filtrasi dan adsorpsi dengan kombinasi multi media (lebih dari satu media) yang diistilahkan sebagai *multi-barrier technique* telah dilakukan. Penelitian yang dilakukan Yassen, dkk. (2019) menyisihkan COD dari air limbah *laundry* menggunakan kombinasi media pasir dan adsorben *biochar* dan jerami dan didapatkan efisiensi penyisihan COD sebesar 79%-83% pada debit optimum yaitu 0,4 L/menit. Penelitian lain mengenai kombinasi filtrasi dan adsorpsi untuk menyisihkan parameter COD dari air limbah *laundry* juga telah dilakukan oleh Juniar, dkk. (2016) yang menggunakan saringan pasir dan karbon aktif. Pada kondisi optimum saringan pasir dengan ketebalan pasir 10 cm, ijuk 7 cm dan kerikil setebal 3 – 4 cm dan ketinggian *bed* 60 cm dan didapatkan efisiensi penyisihan COD sebesar 50% - 90%.

Pada penelitian ini dilakukan penyisihan bahan organik yang terukur sebagai parameter COD dari air limbah *laundry* menggunakan kolom dengan kombinasi media pasir dan adsorben sabut kelapa. Struktur sabut kelapa tersusun atas *natural cellulose* (selulosa, lignin, dan hemi selulosa) yang secara alami memberi struktur berpori sehingga sabut kelapa tersebut dapat digunakan sebagai media adsorpsi

(Rahayu, dkk. 2014). Sabut kelapa dipilih karena telah terbukti berpotensi menjadi adsorben untuk menyisihkan bahan organik dalam bentuk parameter COD dari air limbah *laundry* dengan efisiensi penyisihan COD dalam rentang 32,36%-40,26% dan kapasitas adsorpsi 55,481 mg/g- 65,666 mg/g (Putri, 2021). Kinerja dari kedua media dipelajari dengan memvariasikan kondisi media yaitu terpisah dan tercampur serta variasi debit influen. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu alternatif dalam pengolahan air limbah *laundry* bagi masyarakat.

1.2 Maksud dan Tujuan Penelitian

Adapun maksud dari penelitian ini adalah untuk menyisihkan bahan organik yang terukur sebagai COD dari air limbah *laundry* menggunakan kolom dengan kombinasi media pasir dan adsorben sabut kelapa.

Tujuan penelitian ini antara lain adalah:

1. Menganalisis efisiensi penyisihan bahan organik dari air limbah *laundry* menggunakan kolom dengan kombinasi media pasir dan adsorben serbuk sabut kelapa;
2. Menganalisis kapasitas adsorpsi kombinasi media pasir dan adsorben serbuk sabut kelapa dalam menyisihkan bahan organik dari air limbah *laundry*;
3. Menentukan variasi terbaik dari kombinasi media pasir dan adsorben serbuk sabut kelapa terpisah dan tercampur dalam menyisihkan parameter COD dari air limbah *laundry*;
4. Membandingkan efisiensi penyisihan bahan organik dari air limbah *laundry* dan kapasitas adsorpsi kombinasi media pasir dan adsorben serbuk sabut kelapa dengan kontrol menggunakan pasir saja atau adsorben serbuk sabut kelapa saja.

1.3 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah:

1. Memanfaatkan limbah pertanian sebagai alternatif adsorben;
2. Menyisihkan pencemar dari air limbah *laundry* sehingga tidak berbahaya jika dibuang ke badan air atau selokan.;
3. Menjadi teknologi alternatif pengolahan air limbah *laundry* yang dapat diterapkan oleh usaha *laundry*.

1.4 Batasan Masalah

1. Percobaan menggunakan serbuk sabut kelapa yang didapatkan dari usaha olahan kelapa di Kota Padang;
2. Melakukan percobaan dengan kolom kontrol pasir saja dan adsorben serbuk sabut kelapa saja;
3. Percobaan dilakukan dengan variasi kolom dengan media terpisah dan tercampur antara pasir dan adsorben serbuk sabut kelapa;
4. Percobaan menggunakan rasio pasir dan adsorben serbuk sabut kelapa adalah 1:1 untuk perbandingan volume;
5. Percobaan dilakukan secara kontinu selama 36 jam menggunakan air limbah *laundry*;
6. Pengambilan sampel dari reaktor dilakukan sebanyak 6 kali pada jam ke-0, ke-4, ke-6, ke-12, ke-24, dan ke-36;
7. Percobaan dilakukan sebanyak tiga kali pengulangan (triplo);
8. Analisis COD berdasarkan SNI 6989.2:2019 menggunakan metode spektrofotometri dengan panjang gelombang 600 nm.

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 COD, proses filtrasi, proses adsorpsi, adsorben *low-cost*, sabut kelapa sebagai adsorben, kombinasi filtrasi dan adsorpsi, dan teori-teori pendukung lainnya yang berkaitan dengan penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas tentang tahapan penelitian yang dilakukan, studi literatur, persiapan alat dan bahan percobaan, analisis laboratorium, dan lokasi serta waktu penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan hasil penelitian disertai pembahasannya.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

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

