

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Air limbah yaitu suatu proses aktivitas yang di dalamnya menghasilkan air dalam proses tersebut. Ada beberapa jenis air limbah contohnya seperti air limbah domestik, yang berarti limbah yang dihasilkan oleh aktivitas manusia. Kegiatan usaha *laundry* di Indonesia setiap tahunnya semakin bertambah. Banyaknya kegiatan usaha maka diperlukan pengelolaan untuk mencegah terjadinya pencemaran dari limbah yang dihasilkan. Salah satu pencemar limbah *laundry* yang tidak diolah adalah TSS dan COD yang dikandungnya. TSS pada limbah *laundry* disebabkan oleh noda pakaian, dan TSS dapat menyebabkan kekeruhan air (Noviana, 2020). Proses fotosintesis dapat dipengaruhi oleh tingginya kadar TSS dikarenakan tingginya kadar TSS menghalangi cahaya matahari untuk mencapai air dan mempengaruhi biota perairan (Fitriyanti, 2020). Kadar COD yang tinggi dapat menyebabkan kematian organisme perairan seperti hewan dan tumbuhan. Sebab, oksigen yang menjadi sumber kehidupan hewan dan tumbuhan air di bawah air tidak tercukupi (Alviomora, 2018).

Ada tiga jenis pengolahan air limbah yaitu pengolahan fisika, pengolahan kimia, dan pengolahan biologi. Koagulasi flokulasi adalah contoh pengolahan kimia. Di mana selama koagulasi, penambahan bahan kimia (koagulan) mengganggu kestabilan koloid dalam cairan limbah. Reagen yang umum digunakan adalah bahan kimia. Meskipun dari beberapa penelitian koagulan dengan menggunakan bahan kimia lebih efisien dibandingkan koagulan alami, akan tetapi koagulan ini agak mahal. Selain itu, dampak negatif dari koagulan kimia dapat menimbulkan endapan di akhir proses pengolahan yang justru lebih sulit dihilangkan (Prihatila, 2021).

Hasil analisis penelitian sebelumnya karakteristik awal air limbah *laundry* untuk COD sebesar 910,5 mg/L (Kusuma, et.al. 2019) dan memiliki kandungan TSS sebesar 234 mg/l (Khairiyah. 2018). Hasil tersebut masih melebihi nilai baku mutu berdasarkan Peraturan Gubernur Jawa Timur Nomor 72 Tahun 2013 Tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Industri dan atau Kegiatan Usaha Lainnya untuk parameter COD sebesar 250 mg/L, dan TSS sebesar 100 mg/L. Untuk meminimalisir

dampak dari limbah yang ditimbulkan oleh usaha *laundry* maka dapat dilakukan pengolahan dengan menggunakan koagulasi-flokulasi dengan koagulan alami sebagai salah satu alternatif pemecahan masalah tersebut.

Koagulan alami dapat dibuat dari limbah Biji Pepaya dan Asam Jawa. Biji Pepaya merupakan salah satu limbah di mana jumlahnya terus semakin besar dengan meningkatnya buah pepaya di dalam negeri. Oleh karena itu, pemanfaatan limbah Biji Pepaya dan Biji Asam Jawa dengan mengubah produk yang memiliki nilai ekonomi tinggi harus dilakukan seperti halnya pemanfaatan limbah yang banyak dipelajari saat ini (Latu, et.al. 2021). Pemanfaatan limbah Biji Pepaya dan Biji Asam Jawa termasuk dalam pengelolaan limbah dengan melalui daur ulang atau dengan recycle. Pasalnya, daur ulang dapat dilakukan dengan menggunakan bantuan bahan kimia maupun non kimia. Selain itu, proses ini juga memungkinkan untuk non-ekonomi (Nunik, 2020).

Proses pengolahan harus mencari bahan alternatif yang aman untuk menangani limbah *laundry*. Biji tanaman adalah salah satu bahan yang sering dipakai untuk koagulan alami (Coniwanti et.al, 2013). Senyawa kimia yang terdapat pada tumbuhan dan dapat menjadi koagulan adalah protein. Flok yang terbentuk berasal dari protein yang larut dan ada dalam air protein yang dihasilkan dapat bermuatan positif dan memiliki sifat sama dengan polielektrolit tawas serta dapat bergabung dengan partikel koloid. Menurut Ratnayani (2017), protein yang ditemukan dalam Biji Pepaya memiliki fungsi untuk memperkuat pembuluh darah. Beberapa zat aktif dapat ditemukan dalam Biji Pepaya, termasuk *alkaloid*, *flavonoid*, *glikosida antrakuinon*, *tanin*, *triterpenoid* atau *steroid*, dan *saponin* (Siswarni, 2017). Menurut Azevedo (2014), Biji Pepaya mengandung 26% lemak, 25% protein, dan 29% serat per 100 gram. Dengan kandungan protein yang tinggi, Biji Asam Jawa memiliki kemampuan untuk berfungsi sebagai polielektrolit alami, yang aplikasinya sebanding dengan koagulan sintetik (Hendrawati et.al., 2013).

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya dengan menggunakan Biji Pepaya sebagai koagulan alami mampu menurunkan COD dengan presentase 54% dan TSS sebesar 33% (Bhernama, et.al. 2023), sedangkan dengan menggunakan Biji Asam Jawa mampu menurunkan COD sebesar 67% dan TSS 82% (Tanuwidjadja, et.al.

2022). Dari latar belakang yang telah dijelaskan, maka perlu dilakukan penelitian efektivitas koagulan alami dari Biji Pepaya dan Biji Asam Jawa untuk menurunkan TSS dan COD pada limbah cair industri *laundry* sehingga dapat dilakukan uji efektivitas dari Biji Pepaya dan Biji Asam Jawa dan menentukan dosis terbaik yang dapat digunakan untuk menurunkan kadar pencemar di limbah cair *laundry* sebagai pengganti koagulan kimia.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut.

1. Bagaimana efektivitas kombinasi koagulan dari Biji Pepaya dan Biji Asam Jawa dalam menurunkan COD (*Chemical Oxygen Demand*), TSS (*Total Suspended Solid*)?
2. Berapa dosis terbaik kombinasi koagulan Biji Pepaya dan Biji Asam Jawa dalam menurunkan COD (*Chemical Oxygen Demand*), TSS (*Total Suspended Solid*) pada limbah cair *laundry*?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian sebagai berikut.

1. Menganalisis efektivitas kombinasi koagulan dari Biji Pepaya dan Biji Asam Jawa dalam menurunkan COD (*Chemical Oxygen Demand*), TSS (*Total Suspended Solid*)?
2. Menganalisis dosis terbaik kombinasi koagulan Biji Pepaya dan Biji Asam Jawa yang dibutuhkan dalam menurunkan COD (*Chemical Oxygen Demand*) dan TSS (*Total Suspended Solid*)?

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini sebagai berikut.

1. Mampu menggunakan koagulan alami yang efektif dalam presentase penurunan beban pencemar COD (*Chemical Oxygen Demand*) dan TSS (*Total Suspended Solid*) pada limbah cair *laundry*.
2. Sebagai bahan alternatif koagulan alami yang ramah lingkungan dengan memanfaatkan bahan dari Biji Pepaya dan Biji Asam Jawa.

## 1.5 Ruang Lingkup

Dengan melihat permasalahan di atas maka diambil batasan-batasan masalah sebagai berikut.

1. Air limbah yang digunakan adalah limbah cair *laundry* di Kota Malang.
2. Parameter yang diuji adalah kadar COD (*Chemical Oxygen Demand*), dan TSS (*Total Suspended Solid*).
3. Penelitian di lakukan di laboratorium teknik lingkungan ITN Malang.