

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Populasi penduduk di Indonesia berkembang seiring dengan jumlah limbah domestik yang dihasilkan. Saat ini, kontaminasi paling dominan di lingkungan adalah air limbah domestik yang persentasenya bisa mencapai 60-70% [1]. Hal ini dapat menjadi ancaman yang cukup serius terhadap pencemaran lingkungan jika tidak diolah terlebih dahulu. Menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2014 tentang Baku Mutu Air Limbah, salah satu jenis limbah domestik adalah limbah rumah makan/restoran. Dewasa ini, usaha rumah makan berkembang pesat di kota-kota besar, dimana hal ini disebabkan oleh keinginan masyarakat akan jasa pelayanan makanan yang cepat, mudah, dan bervariasi [2].

Sumber utama air limbah rumah makan tidak jauh berbeda dengan air limbah domestik yang dihasilkan dari proses pencucian makanan seperti piring, air limbah, minyak, nasi dan sayuran. Air limbah dari sisa makanan yang dicuci dan dibuang dapat mengandung fosfor dan zat organik lainnya yang dapat mencemari lingkungan. Hal ini disebabkan kurangnya sistem pengolahan air limbah di restoran. Oleh karena itu, harus diolah terlebih dahulu agar memenuhi baku mutu dan aman untuk dibuang ke badan air [1].

Air limbah dari rumah makan umumnya mengandung zat organik yang dapat diurai oleh mikroorganisme. Oleh karena itu, ketika dilepaskan ke badan air jumlah mikroorganisme meningkat dan konsentrasi COD dan BOD meningkat, tetapi komponen sabun yang ada di dalam air meningkatkan pH air. Padatan tersuspensi dalam air limbah dapat berupa sebagai senyawa organik dan anorganik. Penguraian padatan tersuspensi dapat meningkatkan nilai BOD dan COD. Kandungan COD dalam air limbah menunjukkan jumlah oksigen yang dibutuhkan untuk menguraikan secara kimiawi air limbah di dalam air [3].

Nilai antara COD dan BOD menunjukkan banyaknya kandungan bahan organik di dalam air. Nilai BOD bisa sama dengan COD, tetapi BOD tidak boleh melebihi COD. Oleh karena itu, COD mewakili jumlah total bahan organik yang ada. Banyaknya pencemar yang berbentuk koloid pada air limbah dapat menyebabkan kekeruhan yang meningkatkan kandungan TSS. Air yang keruh merupakan indikasi bahwa air tersebut tercemar dan mengandung mikroorganisme yang berbahaya bagi kesehatan manusia [4].

Metode pengolahan air limbah yang umumnya digunakan adalah pengolahan air secara fisika-kimia, yakni koagulasi-flokulasi yang kemudian diikuti dengan pengendapan [5]. Proses koagulasi-flokulasi dapat menggunakan koagulan sintetis atau koagulan alami. Koagulasi dikenal sangat efektif dalam menghilangkan residu yang larut dalam air. Bakteri berbahaya dan partikel logam terperangkap dalam flok yang terbentuk dan mengendap. Selain itu, koagulasi dan flokulasi minim menghasilkan limbah tambahan, seperti adsorben atau filter, hanya selama proses fisik seperti filtrasi dan pengendapan. Selama ini banyak penelitian yang dilakukan untuk menyaring air melalui berbagai jenis koagulan. Koagulan yang umum digunakan adalah koagulan sintetis seperti tawas (tawas), kapur, besi sulfat (FeSO_4), polialumin klorida (PAC), dan pengganti yang digunakan untuk pemurnian pada penelitian sebelumnya. Terutama air karena adanya koagulan aktif alami, yaitu *mucilago* pada kaktus [6], *Coccinia indica* dan *Okara* [7] dan batang buah naga [8].

Penggunaan lidah buaya sebagai koagulan alami adalah hal baru yang tidak dilakukan oleh kebanyakan orang. Lidah buaya (*Aloe vera L.*) merupakan tanaman yang sudah dikenal sejak ribuan tahun yang lalu. Tanaman ini biasa digunakan sebagai penyubur rambut, penyembuhan luka dan perawatan kulit, pembuatan makanan dan minuman, serta bagian kesehatan. Pemilihan lidah buaya sebagai biokoagulan alternatif dikarenakan lidah buaya merupakan tanaman yang mudah tumbuh, sehingga tidak sulit untuk dibudidayakan. Selain itu, lidah buaya juga tidak beracun karena dapat digunakan sebagai bahan makanan dan minuman yang dijual secara luas [9]. Penggunaan koagulan dari gel lidah buaya diharapkan dapat menghemat biaya

dibandingkan koagulan sintetik [5]. Dosis koagulan merupakan salah satu faktor penting yang perlu diperhatikan untuk menentukan keadaan optimal dari koagulan dalam proses koagulasi-flokulasi [10].

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan lidah buaya (*Aloe vera L.*) sebagai tumbuhan alami yang juga mengandung *mucilago* untuk membantu penjernihan air. *Mucilago* yang mengandung asam poligalakturonat telah terbukti dapat mengurangi kekeruhan air [6]. Asam poligalakturonat bertindak sebagai zat koagulan dan mekanisme koagulasinya adalah adsorpsi dan penggabungan dimana partikel tanpa bersentuhan satu sama lain tetapi terikat pada senyawa tersebut sehingga membentuk flok [5]. Oleh karena itu, pengolahan limbah cair rumah makan dengan biokoagulan lidah buaya (*Aloe vera L.*) diharapkan dapat meningkatkan upaya pengelolaan dan proses pengolahan limbah yang sederhana dan efisien.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana karakteristik lidah buaya (*Aloe vera L.*) sebagai biokoagulan?
2. Bagaimana persentase penurunan parameter COD dan TSS dalam limbah cair rumah makan X dengan menggunakan biokoagulan lidah buaya (*Aloe vera L.*)?

1.3 Tujuan

Tujuan penelitian kali ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis karakteristik lidah buaya (*Aloe vera L.*) sebagai biokoagulan; dan
2. Menganalisis persentase penurunan parameter COD dan TSS dalam limbah cair rumah makan X dengan menggunakan biokoagulan lidah buaya (*Aloe vera L.*).

1.4 Ruang Lingkup

Dalam penelitian ini, ruang lingkup yang digunakan meliputi:

1. Karakteristik limbah cair domestik rumah makan X di Kota Bandar Lampung;

2. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 68 Tahun 2016 tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik;
3. Bagian lidah buaya (*Aloe vera L.*) yang digunakan adalah bagian daunnya;
4. Uji karakteristik biokoagulan dilakukan dengan menggunakan metode FTIR;
5. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Jar Test*;
6. Parameter yang diuji adalah COD dan TSS;
7. Rasio pencampuran lidah buaya (*Aloe vera L.*) dengan *aquades* yaitu 1:1;
8. Pengulangan dilakukan sebanyak tiga kali;
9. Kecepatan pengadukan 200 rpm untuk koagulasi selama 1 menit dan 20 rpm untuk flokulasi selama 15 menit; dan
10. Variasi dosis biokoagulan dengan air limbah yaitu 0, 20, 40, 60, 80, dan 120 ml dalam 500 ml.

1.5 Sistematika Penulisan

Proposal tugas akhir terdiri dari:

BAB I : PENDAHULUAN

Mencakup masalah penelitian, maksud dan tujuan penelitian, ruang lingkup, serta sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Menjelaskan dasar-dasar teori air limbah, kajian pustaka, serta ulasan penelitian-penelitian terdahulu terkait pengolahan limbah cair dengan pengolahan menggunakan biokoagulan.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Meliputi diagram alir penelitian, tahap persiapan penelitian, alat, bahan dan lokasi penelitian, tahap penelitian, metode analisis data dan pembahasan.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Membahas dan analisis hasil data penelitian yang diperoleh. Hasil penelitian pada bab ini disajikan dalam bentuk analisis statistik dan deskriptif berupa gambar, grafik, dan tabel.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan dan saran. Kesimpulan berupa hasil penelitian yang mengacu pada tujuan penelitian dan saran yang bertujuan untuk perbaikan pada penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN