

## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Pertumbuhan dunia industri pangan yang sangat pesat berpengaruh terhadap kesejahteraan masyarakat. Dampak positif dari pertumbuhan industri pangan adalah menambah lapangan pekerjaan dan mampu menambah pendapatan negara. Sedangkan dampak negatifnya yaitu dapat mengakibatkan pencemaran lingkungan. Industri pangan yang saat ini banyak berkembang di Indonesia dan memiliki peranan yang cukup penting adalah industri *Monosodium Glutamat* (MSG). Salah satu industri MSG di Indonesia yang berkembang pesat adalah PT. Cheil Jedang Indonesia (CJI) Jombang.

*Monosodium Glutamat* (MSG) merupakan salah satu jenis bahan tambahan makanan (*food additive*) yang berfungsi sebagai pembangkit cita rasa atau dikenal masyarakat sebagai penyedap masakan (Triastuti, 2006). Selain menghasilkan produk, industri MSG juga menghasilkan air limbah. Air limbah adalah limbah dalam wujud cair yang dihasilkan oleh kegiatan industri yang dibuang ke lingkungan dan dapat menurunkan kualitas lingkungan (Anonim, 1995).

Air limbah di PT. CJI Jombang merupakan air limbah dengan kandungan bahan organik yang tinggi. Berdasarkan pH nya air limbah PT. CJI Jombang digolongkan ke dalam 2 jenis, yaitu limbah normal (pH 6-7) dan abnormal (pH >7 atau pH <6) (Anonim, 2014).

Zat padat tersuspensi (*Total Suspended Solid*) adalah bahan pembentuk endapan yang paling awal dan dapat menghalangi kemampuan produksi zat

organik di suatu perairan dan dapat menyebabkan warna air limbah menjadi pekat, sehingga cahaya matahari yang masuk ke perairan terhalang oleh zat padat tersuspensi dan mengakibatkan fotosintesis tidak berlangsung sempurna (Taringan dan Edward, 2003). Sedangkan CV (*Color Value*) merupakan indikator yang efisien untuk pengolahan air limbah karena warna air limbah dapat dilihat langsung oleh mata (Cahyonugroho, 2007). Hal ini karena limbah yang keluar dari suatu industri apabila mengandung warna yang pekat akan menimbulkan persepsi bahwa air limbah tersebut sangat berbahaya, walaupun kadar polutan organik yang terkandung dalam air limbah tersebut berada di bawah baku mutu yang ditetapkan oleh pemerintah.

Berdasarkan analisis yang dilakukan pada efluen air limbah PT. CJI Jombang, parameter TSS dan CV sudah memenuhi baku mutu berdasarkan Keputusan Gubernur No. 45 Tahun 2002. Tetapi permasalahan yang terjadi adalah koagulan kimia (Alumunium sulfat), yang saat ini digunakan relatif mahal, sehingga diperlukan alternatif baru untuk menggantikan koagulan kimia yang saat ini digunakan (Anonim, 2014).

Teknik pengolahan air limbah dibagi menjadi tiga metode yaitu pengolahan secara fisika, kimia dan biologi. Salah satu proses dalam pengolahan air limbah secara kimia adalah koagulasi flokulasi. Koagulasi merupakan proses destabilisasi koloid dalam air limbah dengan menambahkan bahan kimia (koagulan) (Sugiharto, 1987). Koagulasi dan flokulasi dapat dilakukan dengan penambahan koagulan/flokulan disertai pengadukan dengan kecepatan tinggi dalam waktu yang singkat (Siregar, 2005).

Terdapat dua jenis koagulan yang digunakan dalam pengolahan air limbah, yaitu koagulan kimia dan koagulan alami. Meskipun koagulan kimia lebih efektif daripada koagulan alami, tetapi koagulan tersebut relatif mahal. Selain itu, penggunaan koagulan kimia pada akhir proses pengolahan menghasilkan endapan yang lebih sulit untuk menanganinya (Nurika dkk., 2007). Sedangkan koagulan alami adalah biji trembesi (*Samanea saman*), biji kelor (*Moringa oleifera*), kacang merah (*Phaseolus vulgaris*), biji asam Jawa (*Tamarindus indica*), dan biji kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus*) (Nurika dkk., 2007).

Kelebihan penggunaan koagulan alami daripada koagulan kimia adalah biayanya lebih murah. Salah satu koagulan alami yang dapat digunakan sebagai pengganti koagulan kimia yaitu biji asam Jawa (*Tamarindus indica*). Biji asam Jawa memiliki kandungan tanin sebesar 20,2% yang merupakan zat aktif yang menyebabkan proses koagulasi dan ekstrak biji asam Jawa mengandung polisakarida alami yang tersusun atas *D-galactose*, *Xyloglucan* (hemiselulosa), dan *D-xylose* yang merupakan flokulan alami (Soebagio, dkk., 2014). Menurut Nurhasni dkk. (2013) koagulan biji asam Jawa dapat bekerja optimum dalam pengolahan air limbah dengan pH asam yaitu 3.

Nurika dkk. (2007) pernah melakukan penelitian penggunaan koagulan biji asam Jawa pada pengolahan air limbah industri tahu. Konsentrasi 14 g/L dan pengadukan selama 3 menit merupakan konsentrasi dan lama pengadukan yang optimum untuk menurunkan TSS 67,29% dan BOD 24,18%. Nurhasni dkk. (2013) menggunakan koagulan biji asam Jawa untuk menurunkan kekeruhan pada air tanah. Konsentrasi 3 g/L merupakan konsentrasi optimum untuk menurunkan

kekeruhan air tanah sebesar 92,03%. Sedangkan Suhastrri dan Hendriarianti (2011) menggunakan biji asam Jawa pada pengolahan air limbah penyamakan kulit. Berdasarkan penelitian yang dilakukan konsentrasi optimum koagulan biji asam Jawa adalah 3,5 g/L untuk menurunkan TSS dan COD masing-masing sebesar 83,3% dan 92,2%.

Penelitian tentang pengolahan air limbah MSG sebelumnya dilakukan oleh Elliyanto dkk. (2010) menggunakan bioreaktor membran terendam (lumpur aktif). Dari hasil penelitian yang dilakukan, bioreaktor tersebut mampu menurunkan COD sebesar 98,42%.

Berdasarkan hal tersebut di atas, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui kemampuan biji asam Jawa sebagai koagulan alami untuk menurunkan TSS dan CV air limbah industri MSG. Sehingga, kedepannya dapat digunakan sebagai acuan dalam pengolahan air limbah di industri MSG.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah ada beda persentase penurunan *Total Suspended Solid* dan *Color Value* antara pemberian koagulan serbuk biji asam Jawa pada air limbah MSG dengan kontrol (air limbah tanpa diberikan koagulan biji asam Jawa)?
2. Berapa konsentrasi optimum koagulan serbuk biji asam Jawa untuk menurunkan *Total Suspended Solid* dan *Color Value* pada pengolahan air limbah PT. CJI Jombang?

### 1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui kemampuan koagulan serbuk biji asam Jawa dalam menurunkan *Total Suspended Solid* dan *Color Value* pada air limbah PT. CJI Jombang.
2. Mengetahui konsentrasi optimum koagulan serbuk biji asam Jawa untuk menurunkan *Total Suspended Solid* dan *Color Value* pada pengolahan air limbah PT. CJI Jombang.

### 1.4 Manfaat

Memberikan informasi tentang pemanfaatan serbuk biji asam Jawa sebagai koagulan alami sebagai pengganti koagulan kimia untuk menurunkan *Total Suspended Solid* dan *Color Value* pada air limbah MSG.

### 1.5 Asumsi

Serbuk biji asam Jawa mengandung tanin yang merupakan zat aktif dalam koagulasi yang dapat mengikat protein air limbah, sedangkan air limbah MSG merupakan air limbah dengan kandungan bahan organik yang memiliki protein tinggi, sehingga serbuk biji asam Jawa akan dapat digunakan sebagai koagulan untuk menurunkan TSS dan CV air limbah MSG.

## 1.6 Hipotesis Penelitian

### 1. Hipotesis Kerja

Semakin banyak koagulan serbuk biji asam Jawa yang diberikan, maka penurunan TSS dan CV air limbah MSG semakin tinggi.

### 2. Hipotesis Statistika

$H_0$  = Tidak ada beda antara air limbah yang diberikan koagulan serbuk biji asam Jawa dengan kontrol dalam menurunkan TSS air limbah industri MSG.

$H_{a1}$  = Ada beda antara air limbah yang diberikan koagulan serbuk biji asam Jawa dengan kontrol dalam menurunkan TSS air limbah industri MSG.

$H_0$  = Tidak ada beda antara air limbah yang diberikan koagulan serbuk biji asam Jawa dengan kontrol dalam menurunkan CV air limbah industri MSG.

$H_{a2}$  = Ada beda antara air limbah yang diberikan koagulan serbuk biji asam Jawa dengan kontrol dalam menurunkan CV air limbah industri MSG.