

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Penelitian

Indonesia merupakan salah satu produsen pulp dan kertas dimana terdapat 34 industri produsen utama pulp dan kertas dan 15 proyek baru industri pulp dan kertas. Berdasarkan catatan terakhir tahun 2006, produksi pulp dan kertas Indonesia telah mencapai 16,5 juta ton dengan 6,45 juta ton pulp dan 10,05 juta ton kertas (Tambunan, 2006). Semakin berkembangnya produksi pulp dan kertas semakin banyak pula limbah cair yang dihasilkan. Dalam setiap produksi pulp dan kertas dibutuhkan air sekitar 20.000 galon/ton sampai dengan 60.000 galon/ton, yang berdampak pada banyaknya limbah cair yang dihasilkan (Ramos, *et. al.* 2009).

Limbah cair yang dihasilkan industri pulp dan kertas mengandung polutan berbahaya bagi lingkungan dalam bentuk limbah berwarna coklat hasil dari proses pengolahan kayu dan bubur kertas. Warna kecoklatan ini terutama disebabkan oleh senyawa kompleks yang berasal dari polimerisasi antara produk-lignin terdegradasi dalam proses pembuatan pulp dan pemutihan. Lignin dan turunannya sulit didegradasi secara alami (Kreetachat, 2006). Oleh karena itu diperlukan adanya pengolahan limbah sebelum dibuang ke lingkungan.

Pengolahan limbah cair yang umum dilakukan oleh industri pulp dan kertas yaitu koagulasi-flokulasi. Metode pengolahan limbah koagulasi-flokulasi lebih diminati karena tahapan setiap proses pengolahan tidak rumit, efektif dan biaya operasional murah (Rastogi, *et. al.* 2012). Koagulan yang biasa digunakan dalam pengolahan limbah cair diantaranya yaitu polialumunium klorida (PAC), alumunium (III) klorida dan tembaga (II) sulfat. Menurut Kumar (2011), PAC merupakan koagulan yang paling baik dalam mengurangi COD dan warna pada limbah cair pulp dan kertas dibandingkan dengan koagulan alumunium (III) klorida dan tembaga (II) sulfat.

Pada proses pengolahan limbah cair diperlukan suatu flokulan untuk mempercepat pembentukan flok hasil koagulasi menjadi flok yang lebih besar, kokoh dan stabil. Kitosan merupakan polielektrolit alami yang tidak beracun dan *biodegradable* yang memiliki gugus amina yang dapat terionisasi pada larutan asam, sehingga gugus amina pada rantai kitosan menjadi bermuatan positif dan dapat mengikat partikel yang memiliki muatan negatif pada permukaannya. Banyak penelitian yang menggunakan kitosan sebagai flokulan, salah satunya penelitian yang dilakukan Rodrigues, *et. al.* (2008), dimana kitosan dapat meningkatkan kecepatan sedimentasi, penurunan turbiditas dan meningkatkan kepadatan endapan yang dihasilkan dalam pengolahan limbah cair pulp dan kertas.

Irradiasi UV/H₂O₂ merupakan salah satu metode *Advance Oxidation Process* (AOP) yaitu pengolahan limbah yang menggunakan oksidator kuat dengan bantuan sinar UV menghasilkan suatu radikal reaktif yang dapat mengubah polutan organik menjadi suatu spesi yang lebih pendek ikatannya. Menurut Rodrigues, *et. al.* (2008), irradiasi UV/H₂O₂ menghasilkan pengurangan absorbansi pada pajang gelombang 500 nm lebih baik dibandingkan dengan irradiasi UV langsung pada sampel.

Oleh karena itu, dalam penelitian ini dilakukan kombinasi dari pengolahan limbah menggunakan metode koagulasi-flokulasi dan irradiasi UV/H₂O₂. Hasil dari pengolahan tersebut dibandingkan dengan sampel yang belum dilakukan pengolahan.

1.2. Rumusan Masalah

1. Apakah kombinasi pengolahan koagulasi-flokulasi dan irradiasi UV/H₂O₂ dapat digunakan pada limbah cair industri pulp dan kertas?
2. Bagaimana kondisi optimum dan efisiensi pengolahan limbah cair industri pulp dan kertas dengan menggunakan kombinasi pengolahan koagulasi-flokulasi dan irradiasi UV/H₂O₂?

1.3. Batasan Masalah

1. Penelitian ini hanya dilakukan perbandingan absorbansi, turbiditas dan COD pada sampel limbah model pulp dan kertas sebelum dan setelah pengolahan dengan kombinasi metode koagulasi-flokulasi dan irradiasi UV/H₂O₂.
2. Pada penelitian ini tidak dilakukan optimasi waktu pengadukan pada koagulasi-flokulasi.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui apakah kombinasi pengolahan koagulasi-flokulasi dan irradiasi UV/H₂O₂ dapat digunakan pada limbah cair model industri pulp dan kertas.
2. Mengetahui kondisi optimum dan efisiensi pengolahan limbah cair industri pulp dan kertas dengan menggunakan kombinasi pengolahan koagulasi-flokulasi dan irradiasi UV/H₂O₂.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Diperoleh informasi pengolahan limbah cair industri pulp dan kertas dengan menggunakan bahan kimia yang murah dan efisien.
2. Meningkatkan kualitas pengolahan limbah cair industri pulp dan kertas.