

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Meningkatnya populasi penduduk dunia saat ini menyebabkan kebutuhan air bersih untuk pemakaian domestik, agrikultur, dan industri secara tidak langsung meningkat (Cicek, 2003). Salah satu pemanfaatan air permukaan adalah industri pengolahan gambir di Kabupaten Limapuluh Kota. Antara 9.000 – 10.800 ton/tahun gambir diolah di kilang tersebut dan diproduksi gambir dengan kapasitas 75.662 ton/bulan atau 907.944 ton/tahun.. Air baku untuk kegiatan produksi industri pengolahan gambir bersumber dari sumur galian dengan kedalaman lebih dari 20 m. Berdasarkan kegiatan yang telah berlangsung, kapasitas kebutuhan air bersih industri pengolahan gambir sebesar 63 m³/hari. Air baku ini digunakan untuk unit *boiler* dengan kapasitas 48 m³/hari, untuk unit *cooling tower* sebesar 10 m³/hari, dan untuk kegiatan domestik sebesar 5 m³/hari (Kajian Teknis Air Limbah Industri Gambir, 2021).

Pengolahan limbah cair dapat dilakukan melalui metode fisika, kimia, dan biologi. Adsorpsi, *ion exchange*, dan *membrane processes* merupakan metode fisika (Karim *et al.*, 2020; Mansor *et al.*, 2020). Metode kimia melibatkan koagulasi dan flokulasi, elektrokoagulasi, dan oksidasi (Padmaja *et al.*, 2020). Sebagian besar proses pengolahan limbah cair yang mengandung bahan organik dilakukan dengan proses biologi dengan melibatkan mikroorganisme melalui proses aerob dan anaerob (Rahadi *et al.*, 2018; Bhat A.P. *et al.*, 2020).

Metode koagulasi – flokulasi dan adsorpsi telah digunakan dalam proses pengolahan air limbah tekstil dengan tingkat efisiensi yang cukup tinggi. Integrasi koagulasi – flokulasi, adsorpsi, dan filtrasi dengan rata-rata penyisihan mencapai 97,5% untuk COD, 98% untuk TSS, 98,4% untuk warna, 86,1% untuk TN dan 93,5% untuk kekeruhan. Kelebihan lainnya pada biaya operasi yang lebih ekonomis dibanding dengan proses lainnya (Badawi *et al.*, 2021). Proses pemisahan dengan membran banyak digunakan dalam pengolahan limbah tekstil yang mengandung polutan dan konsentrasi yang tinggi, proses ini memiliki keunggulan dibanding dengan metode pengolahan air limbah konvensional (Keskin *et al.*, 2021). Selain itu, metode lain juga telah digunakan yaitu *Advanced*

Oxidation Processes (AOPs). Proses ini memiliki reaktivitas tinggi sehingga mampu mengoksidasi kontaminan organik dalam limbah. AOPs dapat dikombinasikan dengan metode fisik seperti flotasi dan koagulasi, dan dapat digunakan sebagai pretreatment dalam proses biokimia untuk meningkatkan sifat biokimia air limbah dan menghilangkan polutan organik (Ma Dengsheng *et al.*, 2021).

Rancangan instalasi pengolahan air limbah pertambangan (IPAL) mencakup pengolahan primer (unit pendingin dan penguapan, unit pengumpulan dan unit stabilisasi dan sedimentasi), pengolahan biologis sekunder (unit filter tetesan dan unit dekomposisi aerobik) dan pengolahan tersier (pemisahan cairan dan padatan). Berdasarkan hasil penyelidikan lapangan diketahui seluruh unit instalasi pengolahan limbah bersifat tertutup (anaerob), yaitu suhu air limbah panas (42 - 46 °C) dan nilai DO rendah (< 2.), pH rendah (3,3 - 4,0), COD tinggi (169,99 ppm) dan BOD tinggi (312 mg/l). Keadaan ini membuat IPAL tidak berfungsi dengan baik serta tidak ada senyawa yang ditambahkan untuk menetralkan pH. Hal ini menyebabkan proses penguraian senyawa organik yang tidak sesuai dengan desain dan tidak memenuhi standar yang ditetapkan dalam Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 5 Tahun 2014.

Pada penelitian sebelumnya telah dilakukan proses penghilangan zat warna dan proses menurunkan senyawa organik di limbah cair industri tekstil, maka hasil dari penelitian terdahulu diaplikasikan untuk pengolahan limbah cair industri gambir yang hampir mempunyai karakteristik limbah cair yang sama, yaitu tingginya COD (3752 mg/L), pH yang tidak sesuai dengan baku mutu (9,0 – 9,6), dan berwarna kuning (Badawi *et al.*, 2021). Sehingga, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penambahan kapur tohor dan *Poly Aluminium Chloride* (PAC) untuk proses penetralan dan penjernihan air yang dilakukan oleh Bawamenewi dan Kurinci (2022), serta untuk peningkatan kinerja IPAL industri pengolahan gambir. Nilai optimal untuk konsentrasi kapur tohor yang diperoleh sebesar 0,1% dan *Poly Aluminium Chloride* (PAC) sebesar 20 ppm.

Berdasarkan kasus yang ada, maka perlu dilakukan evaluasi IPAL dengan membuat *prototype* instalasi pengolahan air limbah industri pengolahan gambir yang bertujuan untuk mempelajari kinerja IPAL yang ada di lapangan. Hasil pengujian *prototype* ini akan diaplikasikan ke IPAL yang ada di industri gambir.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana distribusi air yang digunakan dalam industri pengolahan gambir yang berpotensi sebagai limbah cair?
2. Bagaimana mengoptimalkan kinerja IPAL industri pengolahan gambir untuk memenuhi baku mutu PERMEN LHK No. 5 Tahun 2014?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk menginvestigasi sumber air yang digunakan dalam proses pengolahan gambir yang berpotensi sebagai limbah cair.
2. Untuk meningkatkan kinerja IPAL pada industri pengolahan gambir dengan melakukan trial-error dengan *prototype* IPAL supaya memenuhi baku mutu PERMEN LHK No. 5 Tahun 2014.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Meningkatkan kinerja IPAL industri pengolahan gambir.
2. Membuat *prototype* IPAL industri pengolahan gambir untuk uji coba di laboratorium.
3. Menambah pengetahuan peneliti dalam mengolah limbah cair industri dan menambah kemampuan peneliti dalam membuat karya tulis ilmiah.
4. Mengaplikasikan hasil penelitian ke industri pengolahan gambir.