

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri penyamakan kulit merupakan industri yang menggunakan air dalam jumlah besar dan menghasilkan limbah cair yang mengandung bahan kimia. Limbah cair yang mengandung bahan kimia sangat merugikan terhadap lingkungan dan makhluk hidup (Pawiroharsono, 2008). Salah satu industri penyamakan kulit yang berada di Sumatera Barat yaitu Unit Pelaksana Teknis Daerah (UPTD) Penyamakan Kulit Padang Panjang. Kapasitas produksi UPTD Penyamakan Kulit Padang Panjang 10-16 ton per tahun dan menghasilkan limbah cair sebanyak 10 m³ per ton kulit. UPTD Penyamakan Kulit Padang Panjang telah menggunakan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) untuk pengolahan air limbahnya. Air limbah penyamakan kulit memiliki karakteristik mengandung BOD, COD, TSS, minyak dan lemak, krom, total nitrogen dan sulfida berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No.5 Tahun 2014 tentang Baku Mutu Air Limbah pada Lampiran II. Penelitian ini difokuskan pada penyisihan parameter total nitrogen dan sulfida karena terbagi atas beberapa kelompok penelitian.

Hasil penelitian oleh Elza (2017) pada *outlet* IPAL UPTD Penyamakan Kulit Padang Panjang menunjukkan kandungan total nitrogen 12,45 mg/l dan sulfida 1,23 mg/L. Hasil uji oleh Balai Riset dan Standarisasi Padang (2018) pada *oulet* IPAL menunjukkan konsentrasi total nitrogen 11,05 mg/L dan sulfida 0,81 mg/L. Jika dibandingkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No.5 Tahun 2014 tentang Baku Mutu Air Limbah untuk Industri Penyamakan Kulit hasil uji tersebut tidak memenuhi baku mutu, yakni total nitrogen 10 mg/L dan sulfida 0,8 mg/L.

Dalam proses penyamakan kulit, sulfida dihasilkan dari proses pembuangan bulu hewan dan nitrogen dari proses pembuangan kapur, pengikisan protein dan pengasaman. Sulfida dapat mengakibatkan terbentuknya gas H₂S dan jika bereaksi dengan air membentuk asam sulfat akan merusak konstruksi bangunan beton dan perkaratan pada pipa karena bersifat korosif (Bapedal, 2000). Sedangkan nitrogen

di perairan akan menyebabkan pertumbuhan tumbuhan air yang melimpah dan mempercepat terjadinya pendangkalan.

IPAL UPTD Penyamakan Kulit Padang Panjang terdiri atas unit prasedimentasi, bak penyaring, aerasi, koagulasi-flokulasi, sedimentasi I, bak biologi dan bak sedimentasi II. Uji karakteristik dilakukan pada unit aerasi dengan mempertimbangan segi kualitas dan kuantitas air limbah. Dari segi kuantitas unit aerasi mampu menampung limbah mencapai volume 64 m³. Dari segi kualitas, proses nitrifikasi amonia dan oksidasi sulfida dalam kondisi aerob tidak berjalan optimal akibat kebocoran pada pipa aerasi. Operasional aliran air limbah yang tidak kontinu juga menimbulkan kondisi anaerob yang menyebabkan penambahan konsentrasi sulfida akibat aktivitas mikroorganisme anaerob. Penggunaan unit koagulasi-flokulasi juga dinilai tidak efisien dari segi pembiayaan dan pengoperasian bangunan IPAL. Oleh sebab itu diperlukan suatu metode pengolahan air limbah untuk mengoptimalkan pengolahan nitrogen dan sulfida serta menggantikan unit koagulasi-flokulasi pada IPAL UPTD Penyamakan Kulit Padang Panjang.

Salah satu metode pengolahan air limbah adalah menggunakan *Multi Soil Layering* (MSL). MSL merupakan metode pengolahan yang memanfaatkan kemampuan tanah sebagai media utama untuk membersihkan limbah cair yang dibentuk dalam bentuk lapisan tanah dengan batuan dan material organik yang disusun berselang-seling dengan cara mengalirkannya ke dalam struktur lapisan tersebut (Masunaga *et al.*, 2007). Material organik pada lapisan campuran tanah digunakan sebagai lapisan anaerob, sedangkan lapisan aerob terdiri dari kerikil dan batuan lainnya. MSL telah banyak diterapkan untuk mengolah limbah cair yang dihasilkan dari suatu kegiatan, termasuk kegiatan industri. Keunggulan dari MSL adalah murah, mudah dalam pengoperasian dan pengontrolan dan bersifat ramah lingkungan. Selain itu bahan yang digunakan mudah didapat seperti tanah andosol yang berasal dari daerah pegunungan, serbuk gergaji, arang kelapa, dan material lain sebagai lapisan anaerob, serta kerikil atau batuan lainnya sebagai lapisan aerob (Helard & Diana, 2009).

Pada MSL terjadi proses pengolahan nitrogen, yaitu nitrifikasi yang berlangsung pada lapisan aerob dan denitrifikasi pada lapisan anaerob (Wakatsuki *et al*, 1993). MSL dioperasikan dengan mengalirkan air limbah yang akan diolah secara kontinu. MSL telah diuji di Indonesia untuk mengolah limbah cair industri yaitu *crumb rubber*, industri tahu, keripik ubi kayu, dan kelapa sawit dengan tingkat efisiensi penyisihan BOD, COD, TSS, total nitrogen dan total fosfor rata-rata 70–100% (Salmariza dkk, 2001– 2003; Kasman, 2004; Putri, 2004).

Dengan pertimbangan memiliki berbagai keunggulan, efisiensi penyisihan yang cukup tinggi serta melibatkan proses pengolahan nitrogen dan sulfida maka MSL dapat dijadikan metode pengolahan air limbah khususnya air limbah UPTD Penyamakan Kulit Padang Panjang. Oleh karena itu diperlukan penelitian untuk mengukur efisiensi penyisihan total nitrogen dan sulfida menggunakan metode MSL. Pada penelitian ini digunakan tiga variasi campuran tanah, yaitu kombinasi tanah andosol dan arang aktif, kombinasi tanah andosol dan serbuk gergaji, serta kombinasi tanah andosol ,arang aktif dan serbuk gergaji.

1.2 Maksud dan Tujuan Penelitian

1.2.1 Maksud Penelitian

Maksud dari penelitian tugas akhir ini adalah untuk menguji kemampuan MSL dalam menyisihkan total nitrogen dan sulfida pada limbah industri penyamakan kulit di UPTD Penyamakan Kulit Padang Panjang.

1.2.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian dari tugas akhir ini adalah :

1. Menganalisis efisiensi penyisihan total nitrogen dan sulfida pada limbah UPTD Penyamakan Kulit Padang Panjang dengan menggunakan MSL.
2. Menganalisis pengaruh variasi lapisan anaerob terhadap efisiensi penyisihan total nitrogen dan sulfida pada pengolahan limbah UPTD Penyamakan Kulit Padang Panjang menggunakan MSL.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian dari tugas akhir ini adalah memberikan metode pengolahan limbah cair yang murah dan efisien serta mampu mengoptimalkan kinerja IPAL UPTD Penyamakan Kulit Padang Panjang.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada tugas akhir ini adalah:

1. Sampel yang digunakan adalah air limbah penyamakan kulit di UPTD Penyamakan Kulit Padang Panjang Sumatera Barat.
2. Percobaan dilakukan menggunakan metode *Multi Soil Layering* (MSL) dengan lapisan anaerob tersusun atas tiga variasi. Campuran pertama adalah tanah andosol dan arang aktif dengan perbandingan 5:1. Campuran kedua adalah tanah andosol dan serbuk gergaji dengan perbandingan 5:1. Campuran ketiga adalah tanah andosol, arang aktif dan serbuk gergaji dengan perbandingan 5:1:1.
3. Parameter yang diamati adalah pH, suhu, kadar total nitrogen dan sulfida.
4. *Hydraulic Loading Rate* (HLR) yang digunakan yaitu pada 250 L/m²/hari.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah :

BAB I PENDAHULUAN

Berisi latar belakang, maksud dan tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas tentang air limbah, air limbah industri penyamakan kulit, metode MSL dan penelitian terdahulu tentang aplikasi MSL.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tahapan penelitian yang dilakukan, metode analisis di laboratorium, lokasi dan waktu penelitian, serta tahapan umum penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan hasil penelitian disertai dengan pembahasannya.

BAB V PENUTUP

Berisi kesimpulan berdasarkan pembahasan yang telah diuraikan dan saran untuk penelitian selanjutnya.

