

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Seiring berkembangnya pertumbuhan industri, banyak perusahaan menghadapi masalah limbah yang berasal dari proses produksi (Aulia *et al.*, 2020). Salah satu contohnya yaitu industri penyamakan kulit. Industri penyamakan kulit yaitu industri yang mengolah kulit mentah menjadi kulit tersamak (Hasyiyati, Hartati dan Djaenudin, 2020). Limbah cair yang dihasilkan dari industri penyamakan kulit sangat banyak. Hal ini disebabkan oleh proses penyamakannya, di mana pada setiap penyamakan 1 ton kulit basah memerlukan air $\pm 40 \text{ m}^3$ (Sugihartono, 2016). Air limbah yang dihasilkan industri penyamakan kulit tersebut mengandung berbagai macam polutan, contohnya seperti polutan kimia (M.H. Sulhan, 2017). Dalam proses pengolahan kulit, industri biasanya menggunakan bahan kimia seperti soda abu, kapur, natrium sulfida, amonium klorida, amonium sulfat, surfaktan, asam sulfat, asam format, kromium sulfat, dan natrium bikarbonat (Kuncoro dan Soedjono, 2022). Di antara limbah industri lainnya, limbah penyamakan kulit adalah yang paling berbahaya karena limbah yang dihasilkan oleh industri ini memiliki bahan-bahan yang berpotensi menyebabkan pencemaran yang berpengaruh pada sumber air minum dan irigasi (Ugya dan Aziz, 2016).

Proses pengolahan kulit terdiri dari tahap perendaman, pengapuran, penghilangan kapur, pengikisan protein, penghilangan lemak, pengasaman, penyamakan, dan pasca penyamakan (Kuncoro dan Soedjono, 2022). Kulit

hanya dapat menyerap larutan kromium sulfat sekitar 60 hingga 70 persen dari proses penyamakan, dan sisanya akan terbuang ke dalam limbah cair. Oleh karena itu, pada proses penyamakan kulit, krom merupakan limbah paling umum yang dihasilkan (Maryudi *et al.*, 2021). Hampir dari seluruh tahapan proses penyamakan kulit menghasilkan *output* limbah yang mengandung Amonia dan Krom Total.

Amonia (NH_3) di industri kulit merupakan gas hasil samping dari proses penyamakan kulit. Dalam proses penyamakan kulit, amonia berasal dari proses perendaman, pengapuran, penghilangan kapur, pengikisan protein, penghilangan lemak, dan pengasaman (Kuncoro dan Soedjono, 2022). Sumber amonia yang bisa masuk ke dalam tubuh biasanya melalui sistem pernapasan dan sistem pencernaan. Uap Amonia yang terhirup bisa menyebabkan iritasi pada mata, kulit, dan saluran pernapasan. Jika jumlah amonia yang masuk ke dalam tubuh terlalu banyak dan melebihi jumlah yang dapat di netralkan oleh tubuh, maka akan sangat berbahaya mengingat bahwa amonia mempunyai sifat racun bagi manusia (Azizah dan Humairoh, 2015). Menurut Peraturan Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 7 tahun 2016 Tentang Baku Mutu Limbah Untuk Kegiatan Industri Penyamakan Kulit kadar paling banyak yang diperbolehkan untuk Amonia Total yaitu 0,5 mg/L.

Sekitar 85% kulit di seluruh dunia disamak menggunakan krom (Safarrida dan Ngadiman, 2015). Senyawa kromium banyak ditemukan pada air limbah dari proses penyamakan kulit. Krom dapat menurunkan

kualitas air dan membahayakan flora dan fauna akuatik. Bagi manusia, krom dalam jangka panjang dapat menyebabkan gangguan kesehatan seperti alergi, pertumbuhan kanker paru-paru, kerusakan hati (liver), dan ginjal. Kromium juga dapat menyebabkan iritasi jika berkontak dengan kulit manusia dan jika tertelan dapat menyebabkan sakit perut serta muntah (Direktorat Pengawasan Produk dan Bahan Berbahaya, 2010). Terjadinya interaksi antara logam berat dengan sel tubuh bisa menyebabkan akumulasi logam berat dalam tubuh manusia. Karena kromium murni tidak terdapat di alam, maka keberadaan kromium dalam limbah cair menunjukkan bahwa limbah industri telah mencemari lingkungan. (Asmadi *et al.*, 2009). Menurut Peraturan Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 7 tahun 2016 Tentang Baku Mutu Limbah untuk kegiatan industri penyamakan kulit, kadar paling banyak yang diperbolehkan untuk Total Krom yaitu 0,5 mg/L.

Pengolahan awal di tingkat industri biasanya tidak cukup untuk memenuhi standar baku mutu air limbah yang ditetapkan oleh pemerintah. Oleh karena itu, diperlukan pengolahan lanjutan di Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Terpadu Kawasan Industri untuk mencapai kualitas air yang aman bagi lingkungan.

Salah satu IPAL yang ada di Yogyakarta yaitu IPAL Terpadu Piyungan. IPAL Terpadu Piyungan berada di area kawasan industri kulit. IPAL ini mengolah limbah cair kulit dari industri kulit di sekitarnya. Ada sekitar 10-11 pabrik kulit di kawasan Industri Sitimulyo, Piyungan. Pada tahun 2022 dimulailah Pembangunan IPAL Terpadu oleh Pemkab Bantul yang

digunakan untuk pengolahan lanjutan. Harapannya kualitas air yang dibuang ke badan sungai itu semakin baik sehingga tidak berpotensi menimbulkan pencemaran atau dampak lingkungan. Dari hasil pantauan, meski kualitas yang ada saat ini sudah baik, kualitas air tetap harus ditingkatkan (Nugroho, 2022).

Dari 11 pabrik kulit yang ada di kawasan Industri Piyungan, 6 pabrik diantaranya yaitu Nira Leather, Kartika Jaya Leather, AMSA Leather, Guna Karya Mandiri Leather Jogja, Kurnia Leather, dan Fajar Makmur Leather mempunyai unit pengolahan air limbah sederhana yang terdiri dari bak ekualisasi dan flokulasi. Jika pengolahan limbah hanya diendapkan saja belum cukup untuk memenuhi baku mutu yang ditetapkan pemerintah, maka dari itu perlu diolah lebih lanjut di IPAL Terpadu supaya hasilnya tidak melebihi baku mutu yang ditetapkan.

Tujuan utama pengolahan air limbah adalah untuk mengurai bahan pencemar di dalam air, terutama bahan organik, padatan tersuspensi, bakteri patogen, dan senyawa organik yang tidak dapat diuraikan oleh mikroorganisme yang ada di alam (Pratama *et al.*, 2021). Sementara itu ada beberapa cara menurut penelitian pendahuluan untuk menurunkan kadar amonia total dan krom total limbah penyamakan kulit. Amonia dalam limbah cair penyamakan kulit dapat dikurangi menggunakan beberapa teknologi seperti penggunaan metode adsorpsi, metode aerasi, metode *advanced oxidation processes* (AOPs); metode filter media (arang aktif, zeolit, pasir silika) dengan berbagai variasi waktu; dan metode kontak

karbon aktif dengan berbagai variasi waktu (Kuncoro dan Soedjono, 2022); (Pratama *et al.*, 2021); (Saputra, Purnama dan Karmini, 2021). Sedangkan krom dalam limbah cair penyamakan kulit dapat dikurangi menggunakan beberapa teknologi seperti metode presipitasi, metode *constructed wetland* (CWs), metode *advanced oxidation processes* (AOPs); metode elektrokoagulasi; metode deep aeration; metode adsorpsi; metode penambahan bahan koagulan (Kuncoro and Soedjono, 2022); (Hasyiyati, Hartati dan Djaenudin, 2020); (Aulia *et al.*, 2020); (Maryudi *et al.*, 2021); (Rezka dan Shabrina, 2021).

Berdasarkan studi pendahuluan pada tanggal 9 September 2024 didapatkan hasil sebagai berikut : Di IPAL Terpadu Piyungan ini terdapat 3 macam pengolahan yaitu secara fisik, kimia, dan biologi. Peneliti melakukan pengamatan di bagian *inlet* dan *outlet* IPAL. Pada bagian inlet berdasarkan pengamatan fisik untuk warnanya yaitu biru keruh keunguan terkadang berwarna kuning keemasan dan berbau, kemudian pada bagian *outletnya* berwarna keruh kemerahan dan sedikit berbau, lalu peneliti melakukan uji lab untuk bagian *inlet* dengan parameter Krom Total dan Amonia Total masing-masing didapatkan hasil sebesar 20,5375 mg/L dan 86,1500 mg/L yang mana berdasarkan baku mutu Perda DIY No.7 Tahun 2016 tergolong melebihi baku mutu. Sampai saat ini belum ada penelitian tentang proses pengolahan limbah yang dilakukan di IPAL ini sehingga dari hasil survei tersebut peneliti ingin mengetahui gambaran pengolahan limbah yang ada di IPAL Terpadu Piyungan khususnya dalam penurunan kadar

Amonia dan Krom Total, serta ingin mengetahui apakah hasil dari pengolahannya nanti sudah sesuai dengan baku mutu Peraturan Daerah DIY No. 7 Tahun 2016 Tentang Baku Mutu Limbah untuk kegiatan industri penyamakan kulit.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas maka rumusan masalah penelitian ini adalah “Bagaimana gambaran pengolahan limbah cair kulit dalam penurunan amonia total ($\text{NH}_3\text{-N}$) dan krom total (Cr) di IPAL Terpadu Piyungan?”

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan umum

Mengetahui gambaran pengolahan limbah cair kulit dalam penurunan amonia total ($\text{NH}_3\text{-N}$) dan krom total (Cr) di IPAL Terpadu Piyungan

2. Tujuan khusus

- a. Mengetahui proses pengolahan limbah cair yang ada di IPAL Terpadu Piyungan
- b. Mengetahui debit air limbah yang masuk pada setiap bak di IPAL Terpadu Piyungan
- c. Mengetahui waktu tinggal limbah cair setiap bak di IPAL Terpadu Piyungan
- d. Mengetahui penurunan kadar Amonia Total apakah sudah memenuhi baku mutu

- e. Mengetahui penurunan kadar Krom Total apakah sudah memenuhi baku mutu

D. Ruang Lingkup

1. Ruang lingkup keilmuan

Ruang lingkup keilmuan dalam penelitian adalah Ilmu Kesehatan Lingkungan khususnya tentang pengolahan limbah cair.

2. Ruang lingkup objek :

Objek dalam penelitian ini adalah Instalasi Pengolahan Air Limbah Terpadu berupa proses pengolahan limbah cair, hasil pengukuran debit limbah cair *inlet* dan *outlet* , dan hasil uji lab Krom Total dan Amonia Total pada 2 titik yaitu *inlet* dan *outlet*.

3. Ruang lingkup lokasi :

IPAL Terpadu berlokasi di Kawasan Industri Penyamakan Kulit Piyungan, Jl. Banyakan 1, Banyakan 2, Sitimulyo, Kec. Piyungan, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta 55792.

E. Manfaat Penelitian

1. Manfaat teoritis

Menambah ilmu pengetahuan dan referensi bidang sanitasi lingkungan yang berkaitan dengan pengolahan limbah cair dalam ruang lingkup Jurusan Kesehatan Lingkungan.

2. Manfaat praktis

- a. Bagi pengelola IPAL Terpadu

Memberi informasi terkait gambaran pengolahan limbah cair yang ada di IPAL, serta terkait pentingnya memastikan kadar parameter limbah cair sebelum dibuang ke lingkungan supaya aman.

b. Bagi masyarakat di sekitar IPAL Terpadu

Dapat memberi gambaran terkait pengolahan limbah di IPAL dan juga penurunan parameter krom total dan amonia total setelah diolah di IPAL. Dengan memahami pengolahan limbah, kita dapat menciptakan lingkungan yang lebih sehat, berkelanjutan, dan aman dari pencemaran lingkungan.

c. Bagi Dinas Lingkungan Hidup Bantul

Memberi informasi, saran, dan masukan terkait gambaran pengolahan limbah yang ada di IPAL dalam menurunkan krom total dan amonia total.

d. Bagi Peneliti lain

Meningkatkan ilmu pengetahuan peneliti pada bidang limbah cair penyamakan kulit dan hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan dasar acuan bagi peneliti selanjutnya untuk melakukan penelitian lain.

F. Keaslian Penelitian

Penelitian tentang “Gambaran Pengolahan Limbah Cair Kulit Dalam Penurunan Kadar Amonia Total ($\text{NH}_3\text{-N}$) dan Krom Total (Cr) Di IPAL Terpadu Piyungan” belum pernah dilakukan sebelumnya. Adapun beberapa penelitian yang mendukung dari penelitian ini yaitu :

Tabel 1. Keaslian Penelitian

No.	Nama	Persamaan	Perbedaan
1.	Yusita Mega Kuncoro dan Eddy Setiadi Soedjono (2022) Judul penelitian : Studi Pustaka: Teknologi Pengolahan Air Limbah pada Industri Penyamakan Kulit	Membahas terkait teknologi proses pengolahan limbah cair di industri penyamakan kulit kemudian membandingkan hasil pengolahan limbah yang sudah di uji di laboratorium dari beberapa parameter dengan baku mutu	Penelitian Yusita dan Eddy : Berfokus pada teknologi pengolahan limbah dengan menganalisis secara mendalam mengenai karakteristik air limbah yang dihasilkan dari proses produksi penyamakan kulit berdasarkan klasifikasi skala industri yang terbagi ke dalam 3 tiga, yaitu skala kecil, besar, dan klaster Penelitian yang akan dilakukan : Berfokus pada proses pengolahan limbah cair kulit yang ada di IPAL Terpadu yang kemudian dari proses tersebut di cek debit, kadar Amonia Total dan Krom Total pada bagian inlet dan outlet untuk mengetahui apakah sudah sesuai dengan baku mutu.
2.	Indesta, dkk (2020) Judul penelitian : Efektivitas Pengolahan Limbah Cair Penyamakan Kulit Terhadap Kadar BOD, COD, DO, pH, Sulfida, dan Krom Dengan Metode <i>Deep Aeration</i>	Membahas terkait pengolahan limbah cair penyamakan kulit dengan suatu metode terhadap kadar suatu parameter yang diuji di laboratorium kemudian dibandingkan dengan baku mutu	Penelitian Indesta, dkk: Berfokus pada eksperimen pengujian kinerja dan efektivitas alat aerasi (untuk mengolah limbah penyamakan kulit) berdasarkan lama waktu aerasi terhadap parameter BOD, COD, DO, pH, Sulfida, dan Krom Penelitian yang akan dilakukan : Berfokus pada proses pengolahan limbah cair kulit yang ada di IPAL Terpadu yang kemudian dari proses tersebut di cek debit, kadar Amonia Total dan Krom Total pada bagian inlet dan outlet untuk mengetahui apakah sudah sesuai dengan baku mutu.
3.	Aulia, dkk (2022) Judul penelitian : Pengolahan Air Limbah Penyamakan Kulit dengan Modifikasi Teknik Aerasi	Membahas terkait teknologi pengolahan limbah cair penyamakan kulit dengan suatu metode kemudian dilakukan pengecekan parameter air limbah penyamakan kulit	Penelitian Indesta, dkk: Berfokus pada eksperimen pengujian kinerja dan efektivitas alat aerasi (untuk mengolah limbah penyamakan kulit) berdasarkan lama waktu aerasi terhadap parameter BOD, COD, DO, pH, Sulfida, dan Krom Penelitian yang akan dilakukan : Berfokus pada proses pengolahan limbah cair kulit yang ada di IPAL Terpadu yang

No.	Nama	Persamaan	Perbedaan
		sebelum dan sesudah pengolahan lalu dibandingkan dengan baku mutu	kemudian dari proses tersebut di cek debit, kadar Amonia Total dan Krom Total pada bagian inlet dan outlet untuk mengetahui apakah sudah sesuai dengan baku mutu.