

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Air merupakan kebutuhan pokok bagi manusia. Manusia tidak dapat hidup tanpa air. Air bersih merupakan hal yang mutlak untuk memenuhi berbagai kebutuhan manusia. Air banyak digunakan untuk kegiatan minum, memasak, mandi dan lain-lain. Namun, banyak air yang sudah tercemar disebabkan pesatnya pertumbuhan industri di Indonesia. Salah satu industri yang dapat mencemari air ialah industri penyamakan kulit.

Seiring dengan perkembangan zaman, industri kulit di Indonesia mengalami perkembangan yang cukup pesat. Berbagai produk olahan dari kulit mentah menjadi produk setengah jadi dan/atau produk jadi mudah dijumpai. Proses pengolahan kulit tersebut banyak menggunakan bahan kimia sehingga dihasilkan limbah dari proses tersebut. Beberapa dari limbah tersebut tergolong dalam limbah B3 (Bahan Beracun Berbahaya).

Proses penyamakan kulit banyak bahan-bahan kimia yang digunakan, mulai dari proses perendaman (*soaking*), pengapuran (*liming*), pengasaman (*pickling*), penyamakan (*tanning*) hingga proses *finishing*. Penggunaan bahan-bahan kimia dalam proses penyamakan ini tentunya akan memunculkan permasalahan dalam pengolahan limbah. Limbah yang dihasilkan dari proses penyamakan tidak hanya berupa limbah cair namun juga limbah padat dan gas.

Proses penyamakan kulit ini menghasilkan limbah padat misalnya lumpur, sisa-sisa bongkahan kapur, bulu hewan pada proses pengapuran (*limming*),

serutan daging pada proses pembuangan daging (*fleshing*), potongan kulit hewan pada proses perapihan/pemotongan tepi (*trimming*), serutan kulit yang dihasilkan pada proses pengetaman kulit (*shaving*), dan debu pada proses pengampelasan (*buffing*). Sedangkan limbah cair yang dihasilkan misalnya, sisa garam dapur pada proses pengawetan, asam sulfat pada proses pembuangan kapur (*deliming*), kromium pada proses penyamakan (*tanning*), surfaktan pada proses penghilangan lemak (*degreasing*), asam formiat pada proses netralisasi (*neutralisation*), sehingga perlu penanganan lebih lanjut dalam pengolahan limbah penyamakan kulit yang dihasilkan dari proses pengerjaan basah (*beam house*), proses penyamakan (*tanning*), hingga proses akhir (*finishing*). Limbah kromium pada proses penyamakan (*tanning*) merupakan salah satu logam berat yang berpotensi besar mencemari lingkungan.

Logam kromium pada penyamakan kulit merupakan logam berat yang berbahaya bagi manusia jika masuk pada tubuh manusia. Kromium (VI) diketahui menyebabkan berbagai efek kesehatan. Sebuah senyawa dalam produk kulit, dapat menyebabkan reaksi alergi, seperti ruam kulit. Pada saat bernapas ada kromium VI (Cr VI) dapat menyebabkan iritasi dan hidung mimisan. Masalah kesehatan lainnya yang disebabkan oleh kromium VI (Cr VI) adalah: Kulit ruam, sakit perut, bisul, masalah pada pernapasan, sistem kekebalan lemah, kerusakan pada ginjal dan hati, perubahan materi genetik, kanker paru-paru, dan kematian (Halija Bugis, 2012:44).

Peraturan kementerian lingkungan hidup nomer 5 tahun 2014 tentang baku mutu air limbah bagi usaha dan/atau kegiatan industri penyamakan kulit ialah sebagai berikut :

Tabel 1. Baku mutu air limbah bagi usaha penyamakan kulit

Parameter	Proses penyamakan menggunakan kromium	
	Kadar paling tinggi (mg/L)	Kadar paling tinggi (kg/ton)
BOD ₅	50	2,0
COD	110	4,4
TSS	60	2,4
Kromium total (Cr)	0,60	0,024
Minyak dan lemak	5,0	0,20
Nitrogen total (sebagai N)	10	0,40
Amoniak total	0,5	0,02
Sulfida (sebagai S)	0,8	0,032
pH	6,0 – 9,0	
Debit limbah paling tinggi	40 m ³ per ton bahan baku	

Tabel 1 menunjukkan bahwa kadar paling tinggi untuk kromium dalam limbah ialah 0,60 mg/L atau 0,024 kg/ton. Kadar tertinggi 0,060 mg/L merupakan baku mutu kromium dalam air limbah pada proses penyamakan skala kecil (proses produksi <1 ton). Sedangkan kadar tertinggi 0,024 kg/ton merupakan baku mutu kromium dalam air limbah pada proses penyamakan skala besar (proses produksi ≥1 ton). Hasil uji pendahuluan pada sampel limbah yang digunakan pada penelitian ini kadar kromium awal (sebelum diolah di IPAL) sebesar 2,256 mg/L. Hasil ini menunjukkan bahwa kadar kromium pada sampel melebihi ambang batas paling tinggi, sehingga perlu dilakukan penanganan agar kadar kromium tidak mencemari air. Salah satu penanganannya ialah dengan koagulasi.

Koagulasi merupakan salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mengurangi tingkat pencemaran ion logam kromium di dalam air. Koagulasi biasanya diikuti dengan proses flokulasi. Koagulasi-flokulasi merupakan suatu proses kimia dimana ion logam kromium dapat terkoagulasi membentuk flok. Flok dari proses koagulasi-flokulasi menyebabkan turunnya kadar ion logam kromium di air. Hal ini menyebabkan turunnya kadar pencemaran kromium dalam air.

Penelitian yang dilakukan oleh Anwar Fuadi dkk (2013:7) tentang karakteristik air Waduk Pusong dengan koagulan aluminium sulfat menunjukkan bahwa efisiensi penurunan beberapa parameter pada penggunaan koagulan 150 mg/l, mampu memberikan hasil efisiensi penurunan kadar sebesar : COD 41,67%, TDS 22,13%, TSS 69,99%, DHL 12, 09%, Turbidity 83, 95%, kesadahan 31,81% dan penurunan yang terendah yaitu (2,66%). Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Wulan dkk (2010:1) yang meneliti penggunaan koagulan PAC pada pengolahan air limbah batubara menunjukkan efisiensi penurunan kadar Fe 98,05% dan Al >98,68%.

Koagulan yang sering digunakan ialah aluminium sulfat, besi(II) sulfat dan poly aluminium sulfat. Ketiga koagulan tersebut tersedia bebas di pasaran dengan harga murah, sehingga sering digunakan untuk proses penjernihan air. Selain itu, koagulan tersebut juga mempunyai kemampuan koagulasi yang baik.

Ketiga koagulan tersebut mampu memberikan efektivitas koagulasi yang terbaik jika tercapai pH dan dosis yang terefektif juga. Selain itu jenis koagulan

juga mempengaruhi efektivitas koagulasi. Koagulan yang baik ialah koagulan yang mampu mengurangi kadar zat pencemar secara maksimal jika dibandingkan dengan koagulan lainnya pada kondisi operasi yang sama. Dosis yang tepat ialah dosis minimum yang dapat menghilangkan zat pencemar. Sedangkan pH yang tepat ialah pH dimana dosis minimum mampu menghilangkan zat pencemar. Oleh karena itu, perlu dicari jenis koagulan, pH koagulasi dan dosis koagulan yang terefektif pada proses koagulasi ion logam kromium.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah dapat diidentifikasi permasalahan-permasalahan sebagai berikut:

1. Zat/senyawa yang dikoagulasi
2. Jenis koagulan
3. Dosis koagulan
4. pH koagulasi
5. Lama waktu kontak zat/senyawa dengan koagulan
6. Metode analisis yang digunakan untuk penelitian

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah tersebut, maka pembatasan masalahnya adalah:

1. Zat/senyawa yang dikoagulasi ialah ion logam kromium
2. Jenis koagulan yang digunakan ialah aluminium sulfat, poly aluminium klorida, dan besi(II) sulfat
3. Dosis koagulan yang digunakan ialah : 250 ppm, 300 ppm, 350 ppm, 400 ppm, 450 ppm, dan 500 ppm.

4. pH koagulasi untuk koagulan aluminium sulfat ialah 6, poly aluminium klorida ialah 8, dan besi(II) sulfat ialah 10
5. Lama waktu kontak antara ion logam kromium dengan koagulan ialah 5 menit pengadukan cepat dan 10 menit pendiaman
6. Metode analisis yang digunakan untuk penelitian adalah SSA

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah tersebut, maka rumusan masalahnya adalah:

1. Apa jenis koagulan yang dapat mengkoagulasi logam ion berat kromium paling efektif?
2. Berapa dosis koagulan yang dapat mengkoagulasi ion logam berat kromium paling efektif?
3. Berapa pH yang dapat mengkoagulasi ion logam berat kromium paling efektif?

E. Tujuan penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Menentukan koagulan yang dapat mengkoagulasi ion logam berat kromium paling efektif
2. Menentukan dosis koagulan yang dapat mengkoagulasi ion logam berat kromium paling efektif
3. Menentukan pH koagulan yang dapat mengkoagulasi ion logam berat kromium paling efektif

F. Manfaat Penelitian

Kegunaan penelitian ini adalah:

1. Bagi peneliti : diharapkan penelitian ini dapat menambah pengetahuan tentang penurunan kadar kromium dengan koagulan aluminium sulfat, poly aluminium klorida, dan besi(II) sulfat.
2. Bagi masyarakat : diharapkan masyarakat dapat mengetahui kemampuan koagulan aluminium sulfat, poly aluminium klorida, dan besi(II) sulfat dalam menurunkan kadar pencemar ion kromium.
3. Bagi akademisi : diharapkan penelitian ini menjadi salah satu sumber literatur yang terpercaya.