

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Limbah cair industri penyamakan kulit mengandung senyawa kromium (Cr) yang berasal dari proses penyamakan kulit. Senyawa kromium yang digunakan dalam prosesnya berupa kromium sulfat antara 60%-70% dalam bentuk larutan kromium sulfat yang tidak seluruhnya terserap kulit sehingga sisanya keluar sebagai limbah cair. Akumulasi limbah kromium dengan kadar tinggi yang terus menerus akan menimbulkan pencemaran bagi lingkungan apabila tidak dilakukan pengolahan (Sahlan *et al.*, 2016). Bentuk kromium dalam larutan air terbagi atas dua tingkat oksidasi yaitu Cr^{+3} dan Cr^{+6} . Cr^{+6} lebih berbahaya karena lebih mudah larut, lebih reaktif dibandingkan Cr^{+3} dan sangat beracun dalam sistem biologi karena kemampuan oksidasinya yang tinggi (Dewi & Ridwan, 2012).

Berbagai teknik pengembangan pengolahan krom pada limbah cair industri penyamakan kulit telah dilakukan, diantaranya yaitu dapat dilakukan untuk mengurangi ion logam Cr dalam limbah cair, antara lain dengan cara reduksi, osmosis terbalik, pertukaran ion, adsorpsi, elektrolisis (Sugihartono, 2016). Dari beberapa metode yang digunakan, adsorpsi merupakan metode paling efektif dan ekonomis dalam penanganan limbah logam (D. A. Ningsih *et al.*, 2017). Metode adsorpsi terbukti mampu menurunkan kadar krom sebesar 99,99 % (Agustina *et al.*, 2018)

Proses adsorpsi merupakan proses fisika yang dimana terjadi penempelan, terjerap, terikat, dan terakumulasi zat terlarut di permukaan. Ada dua macam sistem untuk proses adsorpsi, yaitu sistem secara batch dan sistem secara kontinyu. Pengaplikasian proses adsorpsi secara kontinyu lebih baik hasilnya dibandingkan dengan secara batch. Proses adsorpsi dilakukan dengan menggunakan adsorben. Salah satu contoh jenis adsorben yaitu adsorben organik. Banyak jenis adsorben organik yang telah dikembangkan untuk

pengolahan limbah krom seperti arang aktif kulit pisang (*Shafirinia et al.*, 2019), kulit kacang tanah, serbuk gergaji kayu, daun teh hijau, dan tempurung kelapa (Venkatraman & AK, 2016).

Limbah kulit sapi turunan dari proses penyamakan kulit masih belum dimanfaatkan secara maksimal dan dapat mencemari lingkungan apabila tidak ditangani. Pada umumnya limbah kulit sapi belum digunakan sebagai bahan adsorben, namun kulit sapi memiliki luas permukaan yang lebar yang dapat berpotensi untuk dijadikan bahan penjerap (adsorben). Selain adsorben organik dari kulit sapi, terdapat juga limbah tumbuhan yang berpotensi sebagai adsorben, yaitu kulit jeruk pamel, dan jerami. Kulit jeruk pada dasarnya terdiri dari selulosa, pektin, hemiselulosa, lignin, zat warna klorofil dan hidrokarbon dengan berat molekul rendah lainnya (Munagapati & Kim, 2016). Untuk itu, kulit jeruk pamel dapat berpotensi menjadi adsorben. Jerami padi merupakan salah satu limbah pertanian yang memiliki komponen utama karbohidrat (selulosa dan hemiselulosa), lignin dan silika sehingga berpotensi besar menjadi adsorben (Safrianti *et al.*, 2012).

Pada penelitian terdahulu, penelitian tentang karbon aktif sudah banyak dilakukan dalam mengurangi kandungan logam berat yang dapat menyebabkan pencemaran lingkungan. Namun, dalam penelitian ini membandingkan antara limbah kulit sapi dan limbah kulit jeruk pamel yang belum pernah digunakan sebagai adsorben dan limbah jerami dengan menggunakannya sebagai adsorben dalam menurunkan kadar krom limbah cair industri penyamakan kulit menggunakan metode proses adsorpsi secara kontinyu dengan melakukan *pre treatment* koagulasi dan flokulasi terlebih dahulu.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana kemampuan adsorben dari limbah kulit sapi, limbah kulit jeruk pamel, dan limbah jerami dalam menurunkan kadar krom pada limbah cair industri penyamakan kulit?

2. Bagaimana tinggi media dan jenis adsorben yang optimal untuk menurunkan kadar krom pada limbah cair industri penyamakan kulit?
3. Bagaimana efektifitas adsorben dari limbah kulit sapi, limbah kulit jeruk pamel, dan limbah jerami terhadap titik jenuhnya?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Untuk mengetahui kemampuan adsorben dari limbah kulit sapi, limbah kulit jeruk pamel, dan limbah jerami dalam menurunkan kadar krom pada limbah cair industri penyamakan kulit.
2. Untuk mengetahui tinggi media dan jenis adsorben yang optimal untuk menurunkan kadar krom pada limbah cair industri penyamakan kulit.
3. Untuk mengetahui efektifitas adsorben dari limbah kulit sapi, limbah kulit jeruk pamel, dan limbah jerami terhadap titik jenuhnya.
4. Untuk menentukan kapasitas adsorben terbaik dengan menggunakan permodelan Thomas

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu:

1. Menjadi alternatif upaya pengelolaan lingkungan untuk mengatasi permasalahan limbah yang terjadi.
2. Menambah nilai guna limbah kulit sapi, limbah kulit jeruk pamel, dan limbah jerami dengan memanfaatkannya sebagai adsorben metode karbon aktif.

1.5 Ruang Lingkup

Ruang lingkup dari penelitian ini yaitu:

1. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Riset Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
2. Menggunakan limbah cair Industri Penyamakan Kulit Magetan
3. Adsorben dari limbah kulit sapi yang berasal dari pengrajin kulit Magetan.

4. Adsorben dari limbah tumbuhan berupa kulit jeruk pameló yang berasal dari perkebunan jeruk pameló Magetan.
5. Adsorben dari limbah tumbuhan jerami padi yang berasal dari Magetan
6. Parameter yang diuji adalah kromium.
7. Penelitian ini menggunakan proses koagulasi dan flokulasi sebagai *pre treatment* lalu dilanjutkan proses adsorpsi secara kontinyu.
8. Uji parameter awal dilakukan di Laboratorium Prodi DIII Kesehatan Lingkungan Kampus Magetan