BAB I
PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu Negara penghasil cokelat terbesar ke tiga di dunia. Lima Negara penghasil cokelat terbesar di dunia adalah Pantai Gading, Ghana, Indonesia, Nigeria dan Brazil (Tumpal, dkk., 2010). Perkembangan luas tanaman cokelat di Indonesia selama lima tahun antara 2007-2011 mengalami peningkatan sebesar 5,08% per tahun, dari 1.379.280 ha menjadi 1.667.254 ha pada tahun 2011 (Haryadi, 2012).

Peningkatan luas areal penanaman maupun peningkatan produksi cokelat persatuan luas juga akan mengakibatkan jumlah limbah buah cokelat semakin meningkat. Komponen limbah buah cokelat yang terbesar berasal dari kulit buahnya, yaitu sebesar 75 % dari total buah (Gunawan, 2012). Selama ini pemanfaatan kulit buah cokelat di perkebunan-perkebunan besar adalah sebagai pupuk tanaman dengan cara ditimbun di sela-sela tanaman cokelat. Tetapi dengan peningkatan limbah kulit buah cokelat yang belum dimanfaatkan dapat menambah nilai ekonomi bagi petani dan masyarakat.

Kulit cokelat memiliki kandungan kimia yang tersusun dari selulosa, hemiselulosa dan lignin yang tinggi. Kulit cokelat mengandung selulosa 36,23%, hemiselulosa 1,14% dan lignin 20%-27,95% (Amirroenas, 1990), sehingga kulit cokelat berpotensi sebagai arang aktif sebab mengandung karbon yang cukup banyak. Arang aktif dari kulit buah cokelat ini dapat digunakan sebagai adsorben untuk menangani masalah pencemaran air yang disebabkan oleh limbah logam berat maupun limbah pencemar lainnya yang dibuang oleh industri kimia ke lingkungan.

Pencemaran air oleh logam berat telah lama menjadi masalah serius yang perlu ditangani, mengingat volume limbah yang terus meningkat, sifat toksik logam berat, serta masuknya logam berat ke badan air dapat mempengaruhi kualitas air (Bashyal, dkk., 2010). Logam berat yang terdapat dalam air juga mudah terserap dan tertimbun dalam fitoplankton yang merupakan titik awal dari

rantai makanan. Selanjutnya melalui rantai makanan, logam berat akan sampai ke organisme lainnya termasuk manusia (Hartati, dkk., 2011). Menurut Kementrian Negara Kependudukan dan Lingkungan Hidup sifat toksisitas logam berat dapat dikelompokkan ke dalam 3 kelompok, yakni bersifat toksik tinggi yang terdiri dari unsur-unsur Hg, Cd, Pb, Cu dan Zn; bersifat toksik sedang yang terdiri dari unsur-unsur Cr, Ni dan Co; serta bersifat toksik rendah yang terdiri atas unsur Mn dan Fe. Selanjutnya Menurut Darmono (2006), logam berat yang berbahaya terutama yang mencemari lingkungan adalah merkuri (Hg), timbal (Pb), arsen (As), kadmium (Cd), kromium (Cr), dan nikel (Ni).

Logam kromium merupakan logam berbahaya dan beracun yang dapat membahayakan lingkungan. Kromium mempunyai daya racun yang tinggi dan dapat mengakibatkan terjadinya keracunan akut serta keracunan kronis. Efek samping dari bentuk kromium bervalensi enam pada kulit adalah termasuk dermatitis, dan reaksi alergi kulit. Selain itu menyebabkan timbulnya gejala pernafasan termasuk batuk, sesak napas, dan hidung gatal. Logam-logam tersebut dapat terakumulasi dalam rantai makanan, maka perhatian yang serius telah dilakukan untuk menemukan metode yang efektif dan efisien untuk menghilangkannya atau mengurangi kadarnya yang terdapat dalam air limbah industri kimia (Darmono, 1995).

Beberapa metode telah dirancang untuk menganalisis ion logam berat dengan prosedur yang umum digunakan untuk mengurangi ion-ion logam yang masuk ke aliran air adalah presipitasi secara kimia, penggunaan kapur, koagulasi, pertukaran ion, adsorbsi dan ekstraksi pelarut (Mukesh, 2013). Salah satu metode yang akan digunakan adalah adsorpsi dengan menggunakan arang aktif. Metode ini merupakan metode yang mudah untuk menangani masalah pencemaran logam kromium yang efisien karena mudah diterapkan dan biayanya relatif murah dan dapat dibuat dari bahan-bahan limbah pertanian yang banyak mengandung selulosa, dan salah satu diantaranya adalah limbah kulit buah cokelat.

Berdasarkan uraian diatas maka perlu dilakukan penanganan masalah limbah logam berat kromium yang telah mencemari lingkungan dengan memanfaatkan kulit cokelat sebagai bahan baku adsorben logam berat kromium.

Berdasarkan penelitian sebelumnya telah dilakukan uji terhadap kulit cokelat yang digunakan sebagai bahan adsorben yang diaktivasi pada pemanasan 300^{o}C untuk mengadsorpsi logam Pb^{2+}. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kulit buah cokelat berpotensi sebagai adsorben untuk mengadsorpsi logam Pb^{2+}, sehingga pada penelitian ini telah dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai arang aktif kulit cokelat dengan aktivasi fisika yaitu variasi suhu aktivasi pada suhu 300^{0}C, 400^{0}C dan 500^{0}C untuk mengadsorpsi ion logam Cr^{6+} yang terdapat pada limbah industri kimia.

1.2. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas maka penelitian ini dibatasi pada:

1. Pemanfaatan kulit buah cokelat sebagai arang aktif untuk mengadsorpsi limbah ion logam Cr^{6+}.
2. Penentuan suhu maksimum dari aktivasi arang aktif yang berasal dari kulit buah cokelat yang divariasi dari 300^{0}C, 400^{0}C dan 500^{0}C.
3. Mempelajari isotherm adsorpsi Langmuir arang aktif kulit buah cokelat terhadap ion logam Cr^{6+}.

1.3. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Berapa besar daya adsorpsi arang aktif kulit cokelat untuk mengadsorpsi ion logam Cr^{6+}?
2. Bagaimana pengaruh suhu aktivasi kulit cokelat pada 300^{0}C, 400^{0}C dan 500^{0}C terhadap adsorpsi ion logam Cr^{6+}?
3. Bagaimana isotherm adsorpsi Langmuir arang aktif kulit buah cokelat terhadap ion logam Cr^{6+}?

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengetahui daya adsorpsi arang aktif kulit cokelat untuk mengadsorpsi ion logam Cr^{6+}.
2. Mengetahui pengaruh suhu aktivasi kulit cokelat pada 300^0C, 400^0C dan 500^0C terhadap adsorpsi ion logam Cr^{6+}.
3. Mengatahui isotherm adsorpsi Langmuir arang aktif kulit buah cokelat terhadap ion logam Cr^{6+}.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah :

1. Sebagai sumber informasi tentang pemanfaatan limbah kulit cokelat sebagai bahan baku adsorben logam berat kromium.
2. Sebagai sumber informasi tentang perbandingan suhu aktivasi terhadap kualitas adsorben.
3. Sebagai bahan masukan bagi peneliti selanjutnya terutama mahasiswa jurusan kimia FMIPA UNIMED yang ingin melanjutkan penelitian ini.

UNIVERSITAS NEGERI MEDAN
UNIMED
THE Character Building UNIVERSITY