

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pencemaran air meningkat sejalan dengan perkembangan aktivitas manusia, khususnya pertambangan, dengan meningkatnya produksi hasil tambang semakin banyak pula hasil sampingan yang diproduksi sebagai limbah. Limbah tambang banyak mengandung partikel-partikel logam. Apabila limbah ini memasuki wilayah perairan hingga terakumulasi pada rantai makanan, maka akan mempengaruhi kehidupan biota di lingkungan tersebut dan akhirnya berbahaya bagi kesehatan manusia. Partikulat logam-logam berat seperti Bismut (Bi), Kadmium (Cd), Kobalt (Co), Tembaga (Cu), Besi (Fe), Nikel (Ni), Timbal (Pb), dan Seng (Zn) sering hadir dalam air limbah dari industri seperti pertambangan, dan metalurgi, pada konsentrasi beberapa ratus mg/dm^3 limbah akan menyebabkan masalah lingkungan yang serius (Huynh, 2003). Berbagai peristiwa keracunan partikulat logam akibat limbah industri pernah memprihatinkan dunia, diantaranya adalah keracunan merkuri pada tahun 1953 di Minamata Jepang, tercemarnya perairan di Teluk Buyat Manado sebagai akibat pembuangan limbah As dan Hg oleh PT. Newmont (Widaningrum, 2007), dan pada tahun 2000 tercemarnya perairan Talawaan, Sulawesi Utara akibat aktivitas penambangan emas yang menggunakan air raksa (Limbong, 2003)

Meskipun di Gorontalo tidak terdapat industri pertambangan seperti di kota-kota besar di Indonesia yang banyak menghasilkan limbah, tetapi kawasan

penambangan seperti penambangan emas ilegal di desa Hulawa, Kecamatan Sumalata Timur, Kabupaten Gorontalo Utara tidak bisa dianggap remeh, karena cepat atau lambat kandungan logam dalam limbah (baik ringan maupun berat) akan tetap mempengaruhi perairan di daerah sekitarnya seperti sungai Wubudu yang merupakan pembatas desa Hulawa dan desa Wubudu dan pada akhirnya akan berakibat fatal bagi manusia yang hidup di lingkungan tersebut. Maka dari itu tak ada salahnya jika kita bisa mengantisipasi dari sekarang dengan upaya remediasi.

Masalah pencemaran air ini menjadi perhatian besar, terutama air yang dikonsumsi oleh manusia. Hal ini memunculkan beberapa pengembangan remediasi logam berat dalam air menggunakan serat dari bahan alam yang mudah diperoleh (Kumar, 2000 dalam Chung, 2008). Sekarang ini yang menjadi objek besar oleh beberapa peneliti adalah sifat dari serat alam yang bisa melakukan penukaran ion logam berat, khususnya membahas lebih rinci tentang sifat permukaan serat dan daya serapnya. (Wei,2005 dalam Chung, 2008)

Dari sekian banyak serat alam yang ada di bumi ini, terdapat satu serat alam yang memiliki sifat yang unik dan mempunyai kemampuan untuk menyerap logam berat setelah melalui proses kimia atau perubahan sifat alamiahnya. Serat tersebut berasal dari tumbuhan kapuk (*Ceiba Pentandra*) berada dalam buah kapuk. Keunikan sifat seratnya adalah memiliki sifat ampifilik melalui suatu perlakuan kimia sifat alamiahnya yang hidrofobik (anti air) dapat diubah menjadi hidrofilik (suka dengan air). Hal ini didasarkan pada hasil penelitian yang dilakukan oleh Yian Zheng (Zheng, 2012) mengungkapkan bahwa setelah serat

kapuk diberikan perlakuan kimia maka sifatnya menjadi hidrofilik, sehingga dapat juga menyerap Cr.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Huynh dan Tanaka (Huynh, 2003) serat kapuk yang bersifat hidrofilik dapat juga menyerap ion logam seperti Bi, Cd, Co, Cu, Fe, Ni, Pb, dan Zn. Penelitian awal baru-baru ini dengan menggunakan proses pencucian menggunakan campuran air dan detergen, diperoleh kapuk fiber yang bersifat hydrophilic (Jahja, 2013).

Setelah perendaman, diangkat, dibilas dengan air, dan kemudian dikeringkan pada suhu 60 °C selama semalam untuk menguapkan sisa cairan agar sifat serat kapuk bisa menyerap polutan secara efektif (Lim, 2007). Melalui proses pengeringan bentuk tabung berongga homogen pada serat kapuk (KAHCF) efektif dapat menghilangkan polutan dalam air (Chung, 2013).

Oleh karena itu pengembangan serat kapuk untuk membersihkan air dari limbah pertambangan perlu dilakukan dengan memperhatikan teknologi sederhana yang terjangkau. Berdasarkan hal ini peneliti tertarik untuk menyelidiki lebih lanjut mengenai pengaruh waktu pengeringan terhadap kemampuan serat kapuk (kapok fiber) menyerap partikel-partikel logam berat dalam air melalui proses pengeringan menggunakan udara panas selain oven dan panas dari udara luar, yaitu hair dryer. Maka dari itu peneliti berminat melakukan penelitian dengan judul **“Pengaruh Waktu Pengeringan Serat Kapuk dengan Udara Panas terhadap Adsorpsi Partikulat dalam Air”**

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang maka identifikasi dari masalah tersebut adalah sebagai berikut:

- a. Kebutuhan air bersih sama mendesaknya dengan kebutuhan energi. Terlebih dengan didukungnya jumlah penduduk yang terus bertambah.
- b. Masalah serius yang muncul saat ini pencemaran air, khususnya yang disebabkan oleh limbah tambang yang dibuang ke sungai, seperti kasus keracunan partikel-partikel logam yang terjadi di dunia diantaranya kasus di Minamata, Teluk Buyat dan Talawaan, Sulawesi Utara.
- c. Remediasi atau pengurangan zat-zat polutan dalam air membutuhkan biaya yang mahal.

1.3 Rumusan Masalah

Jika waktu perendaman, konsentrasi deterjen dan suhu larutan deterjen adalah konstant, bagaimanakah pengaruh lamanya waktu pengeringan terhadap kemampuan serat kapuk (kapok fiber) menyerap partikulat dalam air?

1.4 Pembatasan Masalah

Pada penelitian ini permasalahan ini dibatasi pada :

- a. Partikulat yang dimaksud adalah partikel-partikel dalam air yang bersifat racun berbahaya bagi kesehatan manusia.
- b. Kemampuan adsorpsi serat kapuk untuk menyerap partikulat logam dalam air meliputi relative adsorpsi (RA), sifat permukaan serta kapuk (dilihat dari perbesaran 200x dan lebih dari 200x), dan kemampuan adsorpsi (lama

waktu penyaringan dan partikulat teradsorpsi) setelah diberikan perlakuan waktu pengeringan yang berbeda.

- c. Pengukuran waktu pengeringan serat kapuk dilakukan pada 5 menit, 10 menit, 15 menit, 20 menit dan 25 menit
- d. Udara panas yang digunakan berasal dari Hair Dryer dengan suhu 60°C .

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Memberikan salah satu solusi tentang upaya untuk mengatasi permasalahan kebutuhan air bersih dengan menggunakan bahan lokal dari alam yang mudah didapat dan menggunakan teknologi yang sederhana.
- b. Sebagai salah satu kontribusi peneliti terhadap almamater tercinta Universitas Negeri Gorontalo, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, khususnya jurusan Fisika sebagai wujud dari pengembangan ilmu yang telah dipelajari selama studi.
- c. Memberikan inspirasi untuk penelitian lebih lanjut mengenai pemanfaatan serat kapuk sebagai bahan Adsorpsi dengan metode yang berbeda.

1.6 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah menyelidiki pengaruh lamanya pengeringan serat kapuk menggunakan udara panas untuk meningkatkan kemampuan adsorpsi serat kapuk jika waktu perendaman, konsentrasi deterjen dan suhu larutan deterjen adalah konstan.