

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Limbah yang masuk dalam kategori logam berat digunakan oleh beberapa industri baik berupa industri rumah tangga ataupun industri besar. Limbah logam berat sangat berbahaya yang mana dapat mengubah keadaan air secara perlahan-lahan disebabkan oleh logam berat dan dapat menjadi suatu zat padat yang dapat tersuspensi dalam air, selain itu limbah logam berat bersifat terakumulatif sehingga akan selalu bertambah dan dapat mengurangi kadar air bersih yang dikonsumsi oleh makhluk hidup. Apabila air tersebut tetap digunakan untuk keperluan sehari-hari seperti diminum ataupun untuk kegunaan yang lain maka kadar logam berat yang mencemari lingkungan akan terakumulasi dalam tubuh makhluk hidup ataupun merusak ekosistem pada lingkungan sehingga dapat menyebabkan penyakit ketika telah melebihi ambang batas kadar ditentukan (Islam, 2007). Potensi yang disebabkan oleh logam berat ini bermacam-macam jenis penyakit yang dihasilkan dari jenis serta berapa banyak kadar logam berat yang diterima oleh tubuh makhluk hidup, yaitu; timbal (Pb) dapat menyebabkan gangguan ginjal dan keguguran pada ibu hamil serta timbal memiliki sifat karsinogenik, dan besi (Fe) dapat memberikan bekas karat pada pakaian yang dicuci dengan air yang memiliki kadar besi yang tinggi serta bahaya lain yang disebabkan oleh lingkungan tercemar dari logam berat yang tidak dikelola dengan baik sehingga melebihi ambang batas yang ditentukan oleh pemerintah (Rukaesih, 2004).

Pencemaran lingkungan perairan oleh logam-logam berat menjadi masalah yang cukup serius pada kesehatan masyarakat dan persoalan lingkungan yang sangat penting (Xue, 2009). Logam-logam berat bersifat racun, *non-biodegradable* dan *bioaccumulate* dalam sel hidup (Ghorai, 2014). Batas kandungan logam berat timbal (Pb) pada air adalah (0-0,008) ppm lalu tembaga (Cu) memiliki batas kandungan logam berat pada air (0,04-3) ppm dan kobalt (Co) memiliki batas kandungan logam berat pada air (0,02-0,04) ppm.

Timbal (Pb) adalah racun bagi kesehatan masyarakat. Timbal dapat menyebabkan kerusakan otak, penghambatan pertumbuhan anak-anak, peningkatan tekanan darah dan gangguan pencernaan, kerusakan ginjal, kerusakansyaraf, serta gangguan sendi . Logam Tembaga(Cu) dapat terakumulasi dalam jaringan tubuh sehingga dapat meracuni manusia tersebut. Pengaruhracun yang ditimbulkan dapat berupa muntah-muntah, rasa terbakar di daerah esopagus dan lambung, kolik, diare, yang kemudian disusul dengan hipotensi, nekrosihati. Cobalt adalah logam beracun yang dapat menyebabkan muntahdan mual, masalah penglihatan, masalah jantung, kerusakantiroid (Patel, 2015).

Polusi logam berat terhadap lingkungan perairan terjadi karena adanya suatu proses yang erat hubungannya dengan kegiatan manusia. Sumber utama pemasukan logam berasal dari kegiatan pertambangan, cairan limbah rumah tangga, limbah dan buangan industri, limbah pertanian (Zaki, 2015). Teknik yang paling sering digunakan untuk penanganan yang efektif dari limbah cair logam berat yaitu adsorpsi berbasis nanopartikel (Zhou, 2014).

Penanganan logam berat dapat menggunakan beberapa proses yang didapatkan melalui tiga cara yaitu fisika, biologi atau kimia yang mana penanganan logam berat ini bisa menggunakan satu cara, dua cara ataupun tiga cara pada waktu yang berdekatan. Namun demikian perlu diketahui teknik yang terdapat dari tiga cara ini supaya dapat menggunakan cara yang tepat serta mendapatkan hasil yang maksimal sehingga dapat mengurangi pencemaran serta dapat mengurangi biaya atau menambahkan pemasukan dalam penanganan limbah yang berupa logam berat. Beberapa proses yang digolongkan oleh tiga cara tersebut ialah dimulai dari biologi yang menggunakan makhluk hidup seperti bakteri atau tumbuhan yang dapat menyerap logam berat maupun mengubah logam berat tersebut menjadi tidak berbahaya, secara fisika bisa berupa filtrasi dan adsorpsi dan cara yang terakhir ialah kimia dimana cara kimia ada beberapa macam metode, yaitu: netralisasi asam basa, koagulasi dan flokuasi, pertukaran ion, elektrodialisis, disinfektan, khlorinasi, ozonisasi, khlorin oksida, pemindahan ammonia dan absorpsi. Oleh karena terdapat

persamaan pada kimia dan fisika yaitu metode adsorpsi yang mana dikarenakan pada adsorben terdapat dua cara adsorpsi yaitu pada permukaan adsorben (fisisorpsi) atau gugus aktif (kemisorpsi) dari adsorben agar dapat menyerap adsorbat pada limbah cair (Suharto, 2011).

Salah satu cara untuk mengatasi pencemaran logam berat adalah dengan menggunakan zeolit alam. Zeolit secara umum digunakan sebagai katalis dalam berbagai reaksi-reaksi katalis asam. Zeolit dengan pori-pori dan struktur yang unik mampu mentranfer panas dan mampu menjadi katalis yang bersifat selektif melalui pori-pori terhadap beberapa ukuran molekul tertentu saja. Penelitian ini dilakukan untuk mengaktivasi zeolit alam agar lebih optimal dan efisien kinerjanya sebagai adsorben. Kemudian juga dilakukan uji adsorpsi untuk menghilangkan polutan seperti Cu dan Pb. Adsorpsi dipilih sebagai metode yang paling baik karena efisien dan mudah dilakukan. Metode adsorpsi merupakan metode alternatif untuk meminimalisir keberadaan polutan dalam lingkungan. Dan dalam penelitian ini asam yang digunakan adalah asam klorida (HCl) karena asam klorida dikenal sebagai asam yang mampu melarutkan senyawa yang bersifat anorganik (Nuryono, dkk 2002). Uraian diatas menjadi acuan untuk penelitian yang saya lakukan yaitu Sintesis Zeolit Alam Dengan Metode Kopresipitasi Sebagai Adsorben Logam Cu, Pb, dan Zn.

1.2 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian ini agar tidak meluas dalam pembahasannya dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Metode yang digunakan yaitu metode kopresipitasi
2. Material untuk sintesis partikel adalah Zeolit alam dari Pahae.
3. Pelarut yang digunakan adalah HCL.
4. Bahan yang digunakan sebagai logam berat Pb, Cu dan Zn.
5. Karakterisasi zeolit menggunakan *X-Ray Diffraction (XRD)*, *Scanning Electron Microscopy (SEM)*, *Surface Area Analyzer (SAA)*, dan *Atomic Adsorption Spectrofotometric (AAS)*.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah di atas, untuk lebih mempermudah dalam pembahasan maka dilakukan perumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana membuat zeolit alam menggunakan pelarut HCl dengan ukuran 150 mesh, 200 mesh, dan 250 mesh?
2. Bagaimana karakteristik struktur morfologi zeolit dengan larutan HCl?
3. Bagaimana luas permukaan dari zeolit dengan variasi ukuran?
4. Berapa persen daya adsorpsi dan kandungan logam-logam (Pb, Cu dan Zn) yang dapat terserap oleh zeolit dengan variasi ukuran ?

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui ukuran zeolit 150 mesh, 200 mesh, dan 250 mesh.
2. Mengetahui karakteristik struktur morfologi dari zeolit.
3. Mengetahui luas permukaan dari zeolit dengan variasi ukuran
4. Mengetahui daya adsorpsi dan banyak kandungan logam berat Pb, Cu, dan Zn yang dapat diserap oleh zeolit.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini bermanfaat untuk:

1. Memberikan informasi karakteristik zeolit alam.
2. Memberikan informasi bahwa zeolit yang disintesis ini dapat digunakan sebagai bahan *alternative* untuk pengolahan limbah logam berat yang terkandung dalam air.
3. Dapat digunakan untuk pengembangan penelitian penggunaan bahan zeolit dimasa yang akan datang.