

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Zeolit adalah salah satu kekayaan alam yang memiliki banyak manfaat dan sangat dibutuhkan oleh industri kimia di Indonesia. Zeolit merupakan kristal alumina silikat dengan struktur kerangka tiga dimensi yang terbentuk dari tetrahedral silikat (SiO_4) dan aluminat (AlO_4) yang saling berhubungan melalui penggunaan bersama atom-atom oksigen untuk membentuk pori-pori berdimensi molekular yang teratur (Sutarti,dkk. 1994).

Terdapat dua jenis zeolit yaitu, zeolit alam dan zeolit sintetis. Zeolit alam semakin berkurang ketersediaannya, mengingat begitu besar kebutuhan akan zeolit alam yang sering dimanfaatkan sebagai pupuk, penjernih air, dan diaktifkan untuk dimanfaatkan sebagai katalis dan adsorben (Ulfah, 2006). Zeolit sintetis sudah banyak digunakan di industri, namun belum banyak diproduksi, maka dari itu para ahli melakukan penelitian untuk mendapatkan berbagai jenis zeolit sintetis untuk memenuhi besarnya kebutuhan akan zeolit (Winda ; Andika 2016).

Penelitian terbaru mengenai sintesis zeolit telah dilakukan oleh Winda dan Andika (2016). Winda dan Andika berhasil mensintesis zeolit X dari limbah cangkang kelapa sawit, limbah cangkang kelapa sawit merupakan salah satu produk samping dari proses pengolahan kelapa sawit menjadi CPO (*Crude Palm Oil*) di industri kelapa sawit, tingginya kandungan silika (SiO_2) 58,02% dan Alumina (Al_2O_3) 8,7% pada abu cangkang kelapa sawit sangat berpotensi untuk memanfaatkan abu tersebut sebagai bahan sintesis zeolit (Hutapea, 2007)

Dari hasil penelitian yang dilakukan, diperoleh prosedur optimum dan penambahan bahan optimum sintesis zeolit dari cangkang kelapa sawit, dimana prosedur optimum yang diperoleh adalah kecepatan pengadukan pada 600 rpm, suhu pembentukan gel 70°C , dan waktu kristalisasi 6 jam (Andika 2016). Sedangkan penambahan bahan optimum yang diperoleh adalah penambahan Na_2EDTA sebanyak 3 gram dan penambahan $\text{Al}(\text{OH})_3$ sebanyak 2,2363 gram. Zeolit X hasil sintesis yang memiliki kemurnian dan kristalisasi yang tinggi

adalah zeolit X yang berasal dari abu non magnetik dan fraksi berat (Winda, 2016). Zeolit X hasil sintesis dari limbah abu cangkang kelapa sawit diharapkan dapat menambah potensi sebagai adsorben dalam menangani pencemaran lingkungan akibat limbah logam berat seperti Cu.

Logam berat adalah logam yang mempunyai massa jenis lebih besar dari 5 g/cm^3 . Logam berat merupakan salah satu jenis zat pencemar yang bersifat toksik, sulit terdegradasi dan mudah diadsorpsi (Darmono 1995). Menurut Subowo *et al.* (1999) jenis-jenis logam berat diantaranya, tembaga (Cu), timbal (Pb), raksa (Hg), seng (Zn), dan nikel (Ni). Logam tersebut dapat ditemukan pada limbah yang dihasilkan dari berbagai sumber seperti aktivitas rumah tangga, industri, pertambangan, maupun kendaraan (Musfiroh, 2016).

Beberapa metode perlakuan untuk mengolah ion logam berat dalam limbah industri telah dilaporkan dalam beberapa pustaka (Sarkar *et al.* 2010, Gupta & Bhattacharayya 2008, Fan *et al.*; 2008). Di antara metode tersebut adalah netralisasi, presipitasi, pertukaran ion, biosorpsi dan adsorpsi. Untuk konsentrasi ion logam yang rendah, proses adsorpsi merupakan metode yang direkomendasikan untuk pengambilan ion logam tersebut. Proses adsorpsi melibatkan gaya tarik-menarik antarmolekul, pertukaran ion, dan ikatan kimia.

Logam berat seperti tembaga merupakan contoh kontaminan yang memiliki potensi merusak sistem fisiologis manusia dan sistem biologis lainnya jika melewati tingkat toleransi. Logam tembaga banyak dihasilkan antara lain industri pelapisan logam (*plating*), pencampuran logam (*alloy*), baja, pewarna, kabel listrik, insektisida, jaringan pipa, cat, peralatan-peralatan elektris (*electroplateing*), baterai, penambangan emas, dan sebagainya (Palar, H., 1994; Notodarmojo 2005; sarkar *et al.*, 2010).

Oleh sebab itu pemerintah melalui Kep-51/Menlh/10/1995 menerapkan baku mutu limbah cair industri golongan 1 kandungan logam tembaga kurang dari 2 mg/L untuk industri plating, 0,3 mg/L untuk industri soda kostik, 3 mg/L untuk industri pelapisan logam dan 1 mg/L untuk industri cat (Keputusan menteri Negara lingkungan hidup No. Kep-51/ MENLH/10/1995).

Dari hasil permasalahan tersebut penulis tertarik melakukan penelitian dengan judul ANALISA DAYA SERAP ZEOLIT X HASIL SINTESIS DARI LIMBAH CANGKANG KELAPA SAWIT TERHADAP ION LOGAM Cu(II) yang mempunyai kelebihan material mudah didapatkan, harga relatif murah, dan pemanfaatan limbah.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana tahapan proses sintesis zeolit X dari bahan dasar limbah cangkang kelapa sawit?
2. Bagaimana pengaruh variasi konsentrasi ion logam Cu(II) terhadap daya serap zeolit X ?
3. Bagaimana pengaruh variasi pH larutan ion logam Cu(II) terhadap daya serap zeolit X ?
4. Bagaimana pengaruh waktu kontak larutan ion logam Cu(II) terhadap daya serap zeolit X ?
5. Bagaimana kondisi optimum penyerapan logam oleh zeolit X dari limbah cangkang kelapa sawit?

1.3. Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi hanya pada optimalisasi prosedur daya serap zeolit X hasil sintesis dari limbah cangkang kelapa sawit dan karakterisasi hasil daya serap zeolit X terhadap konsentrasi ion logam Cu(II).

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan pada penelitian yaitu untuk mengetahui pengaruh :

1. Tahapan proses sintesis zeolit X dari bahan dasar limbah cangkang kelapa sawit
2. Konsentrasi optimum ion logam Cu(II) terhadap daya serap zeolit X
3. pH larutan ion logam Cu(II) optimum terhadap daya serap zeolit X
4. Waktu kontak larutan ion logam Cu(II) optimum terhadap daya serap zeolit X.
5. Dan mengetahui prosedur optimum daya serap ion logam Cu(II) oleh zeolit X.

1.5. Manfaat Penelitian

Untuk mengetahui informasi kondisi optimum dalam menguji daya serap zeolit X hasil sintesis dari cangkang kelapa sawit terhadap larutan ion logam Cu(II).