

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Proses pengolahan buah kelapa sawit menjadi CPO (*Crude Palm Oil*) banyak menghasilkan limbah cangkang kelapa sawit. Dalam setiap 100 ton buah kelapa sawit yang diproses akan memperoleh kurang lebih 20 ton (20%) limbah cangkang kelapa sawit. Pemanfaatan limbah kelapa sawit selama ini hanya sebagai bahan bakar dalam pabrik kelapa sawit terutama pada incinerator, yang berakibat timbulnya pencemaran seperti gas CH₄ (metana), CO₂ dan lainnya yang mengganggu kesehatan pekerja dan masyarakat di sekitar pabrik kelapa sawit (Aprila, 2014).

Menurut Hutahean, B (2007) abu cangkang kelapa sawit mengandung banyak mineral seperti SiO₂(58,02%); Al₂O₃(8,7%); Fe₂O₃(2,6%); CaO (12,65%); MgO (4,23%); dan beberapa senyawa oksida anorganik lainnya dalam jumlah kecil. Tingginya kadar silika (SiO₂) dan alumina (Al₂O₃) dalam abu limbah cangkang kelapa sawit sangat potensial untuk memanfaatkan abu tersebut sebagai bahan sintesis zeolit yang merupakan material serbaguna yang dapat berfungsi sebagai adsorben, penukar ion, penyaring molekul dan katalis.

Zeolit adalah material kristal silika-alumina yang memiliki struktur penataan polimer tiga dimensi yang terdiri dari unit-unit tetrahedral SiO₄ dan AlO₄ yang bergabung dengan jalan pemakaian bersama (*sharing*) oksigen. Zeolit ada dua macam, yaitu zeolit alam dan zeolit sintetis. Zeolit alam umumnya masih mengandung banyak pengotor sehingga harus diberi perlakuan secara kimiawi maupun fisik. Untuk mendapatkan zeolit dengan sifat dan karakteristik tertentu, maka dilakukan sintesis zeolit dari bahan penyusun utamanya salah satunya yaitu cangkang kelapa sawit.

Logam berat merupakan salah satu zat pencemar bagi manusia dan lingkungan. Logam berat yang memiliki potensi bahaya bagi manusia dan lingkungan diantaranya adalah Pb(II). Pb(II) berasal dari pertambangan dan pabrik pemurnian logam, pabrik mobil (proses pengecatan), penyimpanan baterai,

percetakan, pelapisan logam dan pengecatan sistem semprot. Logam berat seperti Pb dapat masuk ke dalam tubuh melalui saluran pernafasan dan pencernaan (Darmono, 1995).

Pencemaran logam berat dari industri telah menjadi masalah lingkungan yang serius di seluruh dunia dalam beberapa tahun terakhir. Logam berat merupakan salah satu polutan yang merupakan ancaman potensial untuk kualitas air, tanah, tanaman, hewan dan kesehatan manusia (Subariyah 2011). Logam Pb merupakan salah satu logam berat yang dapat terakumulasi pada organ dalam manusia, bersifat toksik, serta dapat menyebabkan berbagai penyakit serius. Kadar maksimum Pb dalam perairan yang diizinkan *World Health Organization* (WHO) kurang dari 0.01 ppm (Enshafi dan Shiraz 2008), sedangkan menurut SNI 01-3553-2006, kadar maksimum Pb yang diperbolehkan dalam air minum kemasan adalah 5 ppb.

Keracunan logam berat Pb dapat menyebabkan keracunan yang akut dan kronis. Keracunan akut logam Pb ditandai oleh rasa terbakar pada mulut, terjadinya perangsangan dalam gastrointestinal dengan disertai diare dan gejala keracunan kronis ditandai dengan rasa mual, anemia, sakit di sekitar perut dan dapat menyebabkan kelumpuhan (Darmono, 2001). Oleh karena itu, usaha untuk mengurangi polusi logam berat yang ada di lingkungan merupakan hal yang penting dilakukan saat ini

Berbagai metode telah dikembangkan untuk mengurangi keberadaan polutan logam berat, seperti pertukaran ion, pengendapan, adsorpsi, osmosis balik, dan sedimentasi. Teknik adsorpsi merupakan salah satu teknik yang sering digunakan karena merupakan teknik yang sederhana dan efektif dalam mengurangi polutan logam berat (Wang et al. 2008). Proses adsorpsi, yaitu proses penyerapan suatu zat oleh zat lainnya. Zat yang diserap disebut adsorbat dan yang menyerap disebut adsorben. Adsorben yang digunakan dalam penelitian ini adalah zeolit, karena zeolit memiliki pori dan luas permukaan yang besar, memiliki ruang kosong yang ditempati oleh kation, air, dan molekul lain sehingga memiliki kemampuan dalam memisahkan spesi target melalui prinsip penukar ion, selain itu bahan baku zeolit banyak terdapat di alam.

Berdasarkan uraian diatas maka peneliti tertarik melakukan penelitian dengan judul “ Analisis Daya Serap Zeolit Hasil Sintesis Dari Limbah Cangkang Kelapa Sawit Terhadap Ion Logam Pb(II) “.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

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

1.3. Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi hanya pada penggunaan zeolit dari limbah cangkang kelapa sawit yang diperoleh dari Pabrik Kelapa Sawit Tanjung Seumantoh PT. Perkebunan Nusantara I, Kabupaten Aceh Tamiang sebagai adsorben atau penyerap terhadap ion logam Pb(II).

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh:

1. Tahapan proses sintesis zeolit X dari bahan dasar limbah cangkang kelapa sawit.
2. Konsentrasi logam pada daya serap zeolit X terhadap ion logam Pb(II).
3. pH (asam dan basa) pada daya serap zeolit X terhadap ion logam Pb(II).
4. Waktu kontak zeolit X dengan logam pada daya serap zeolit X terhadap ion logam Pb(II).

5. Kondisi optimum penyerapan logam oleh zeolit X dari limbah cangkang kelapa sawit.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini untuk mendapatkan informasi tentang daya serap zeolit X yang berasal dari limbah cangkang kelapa sawit sebagai penyerap pada logam berat seperti ion logam Pb(II).