

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. 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. Industri kimia di Indonesia membutuhkan zeolit dalam berbagai proses kimia sebagai katalis, penukar ion, dan adsorben dalam pengolahan limbah. Maka dari itu dibutuhkan zeolit dengan kemurnian dan kristalinitas yang tinggi untuk digunakan dalam setiap proses kimia yang membutuhkan zeolit dalam pengerjaannya.

Zeolit dibangun oleh logam Si dan Al dalam strukturnya, sehingga dibutuhkan bahan yang mengandung kedua logam tersebut dalam sintesisnya. Jika kedua logam tersebut diperoleh dari bahan kimia komersial tentunya akan membutuhkan biaya yang lebih besar, namun saat ini sumber Si dan Al bisa didapatkan dari limbah yang mengandung kedua logam tersebut, sehingga akan lebih murah dari segi ekonomi dan akan mengurangi jumlah limbah yang merupakan hasil samping pengolahan di industri dari segi lingkungan. Salah satu limbah yang memiliki kandungan Si dan Al di dalamnya adalah 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. Untuk setiap 100 ton buah kelapa sawit yang diproses, diperoleh lebih kurang 20 ton (20%) cangkang (Jahro, 2015). Selama ini, limbah cangkang kelapa sawit hanya dimanfaatkan sebagai bahan bakar dalam proses pengolahan

kelapa sawit dengan cara dibakar di *incinerator*, namun cara ini menimbulkan dampak pencemaran berupa gas metana dan karbondioksida yang dapat mengganggu keadaan udara di lingkungan.

Hutahean (2007) menyatakan bahwa abu cangkang kelapa sawit mengandung banyak mineral seperti SiO_2 (58,02%); Al_2O_3 (8,7%); CaO (12,65%); Fe_2O_3 (2,6%) serta terdapat pula beberapa senyawa oksida anorganik lainnya dalam jumlah yang kecil. Dari data tersebut, diketahui bahwa silika (SiO_2) dan alumina (Al_2O_3) di dalam abu limbah cangkang kelapa sawit memiliki kandungan yang cukup tinggi dan sangat potensial jika dimanfaatkan sebagai bahan sintesis zeolit.

Zeolit X merupakan salah satu zeolit sintetis yang digolongkan ke dalam zeolit silika rendah dengan perbandingan Si/Al 1,0 sampai dengan 1,5. Zeolit jenis ini memiliki konsentrasi kation paling tinggi dan mempunyai sifat adsorpsi yang optimum, sehingga zeolit jenis ini akan sangat baik dijadikan sebagai katalis, adsorben, separasi gas, penukar ion, dan dapat pula digunakan sebagai deterjen (Ulfah, 2006).

Pada proses sintesis zeolit X dibutuhkan sumber aluminium dan juga Na_2EDTA . Sumber aluminium yang sering digunakan seperti senyawa $\text{Al}(\text{OH})_3$ dibutuhkan untuk membuat zeolit dengan rasio Si/Al yang sesuai. Na_2EDTA dibutuhkan sebagai pengkompleks logam-logam lain yang juga terkandung di dalam abu cangkang kelapa sawit yang dapat mengganggu proses sintesis zeolit.

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya Jahro (2003) telah berhasil mensintesis zeolit 13X dari abu layang batu bara yang digunakan sebagai bahan pembangun detergen. Ojha (2004) berhasil mensintesis zeolit 13X dari abu layang, sementara Ugal (2008) berhasil mensintesis zeolit 13X dengan variasi pencampuran kaolin. Aprila (2014) berhasil mensintesis zeolit 13X dari abu cangkang kelapa sawit.

Pada penelitian terdahulu, belum ada yang secara khusus meneliti tentang pengaruh penambahan $\text{Al}(\text{OH})_3$ dan Na_2EDTA dalam sintesis zeolit X. Maka dari itu, pada penelitian ini dilakukan sintesis zeolit X dengan variasi penambahan $\text{Al}(\text{OH})_3$ dan Na_2EDTA untuk mendapatkan zeolit X dengan kualitas terbaik.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Bagaimana pengaruh penambahan Na_2EDTA terhadap tingkat kemurnian dan kristalinitas zeolit X hasil sintesis?
- 2) Bagaimana pengaruh penambahan $\text{Al}(\text{OH})_3$ terhadap tingkat kemurnian dan kristalinitas zeolit X hasil sintesis?
- 3) Bagaimana pengaruh pemisahan abu limbah cangkang kelapa sawit secara magnetik terhadap tingkat kemurnian dan kristalinitas zeolit X hasil sintesis?
- 4) Bagaimana pengaruh pemisahan secara fraksinasi abu limbah cangkang kelapa sawit terhadap tingkat kemurnian dan kristalinitas zeolit X hasil sintesis?

1.3. Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi hanya pada pengaruh penambahan $\text{Al}(\text{OH})_3$ dan Na_2EDTA dalam sintesis dan karakterisasi zeolit X dari limbah cangkang kelapa sawit yang berasal dari pabrik kelapa sawit PTPN I Tanjung Seumantoh, Kabupaten Aceh Tamiang.

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut :

- 1) Mengetahui pengaruh penambahan Na_2EDTA terhadap tingkat kemurnian dan kristalinitas zeolit X hasil sintesis.
- 2) Mengetahui pengaruh penambahan $\text{Al}(\text{OH})_3$ terhadap tingkat kemurnian dan kristalinitas zeolit X hasil sintesis.
- 3) Mengetahui pengaruh pemisahan abu limbah cangkang kelapa sawit secara magnetik terhadap tingkat kemurnian dan kristalinitas zeolit X hasil sintesis.
- 4) Mengetahui pengaruh pemisahan abu limbah cangkang kelapa sawit secara fraksinasi terhadap tingkat kemurnian dan kristalinitas zeolit X hasil sintesis.

1.5. Manfaat Penelitian

Mengetahui penambahan $\text{Al}(\text{OH})_3$ dan Na_2EDTA dengan jumlah yang sesuai pada proses sintesis zeolit X untuk mendapatkan zeolit X dari abu cangkang kelapa sawit dengan kualitas terbaik.

