

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia mempunyai banyak mineral zeolit karena sebagian besar wilayah Indonesia terdiri dari batuan gunung berapi yang merupakan sumber mineral zeolit, namun pemanfaatan zeolit belum optimal, padahal dalam kenyataannya zeolit merupakan sumber daya alam yang multiguna (Sutarti, 1994). Zeolit merupakan kelompok senyawa berbagai jenis mineral alumino silikat hidrat dengan logam alkali (Dyer, 1998). Zeolit alam memiliki pori dengan luas permukaan besar dan dilengkapi dengan sistem pori serta saluran yang ukurannya tertentu yaitu dibawah 20 Å sehingga zeolit alam dikelompokkan kedalam material mikropori. Selama ini zeolit alam dengan pori yang ukurannya dibawah 20 Å banyak digunakan sebagai penukar kation, katalis dan bahan penyerap yang memiliki selektifitas dan kapasitas adsorpsi yang cukup tinggi sehingga dapat juga digunakan sebagai adsorben. Namun penggunaan zeolit alam ini belum optimum terutama untuk mengadsorpsi senyawa atau molekul yang memiliki ukuran lebih besar dari ukuran pori zeolit alam.

Beberapa pengkajian dan penelitian mengenai modifikasi pori zeolit masih terus dilakukan agar didapatkan pori yang lebih besar yaitu 20 Å-500 Å yang disebut sebagai mesopori. Modifikasi zeolit alam yang selama ini dilakukan hanya melalui metode dealuminasi menggunakan larutan asam seperti HCl dan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> dengan tujuan untuk mengurangi kadar Al dari kerangka zeolit (Yuli, 2002 dan

Yatin, 2004). Perlakuan dengan asam belum mampu untuk meningkatkan pori zeolit ke arah mesopori, sehingga pada penelitian ini dilakukan modifikasi zeolit alam melalui destruksi kerangka aluminasilikat menggunakan NaOH. Lechter (2001) melaporkan bahwa sintesis material berpori dilakukan dalam suasana basa. Ukuran dan struktur material mesopori yang disintesis dapat dikontrol oleh dua faktor yaitu pemilihan molekul pengarah berupa surfaktan dan lamanya proses hidrotermal. Hasil penelitian Vartuli *et al* (1994) pada sintesis material berpori menggunakan kation surfaktan cetiltrimetilammonium (CTMA<sup>+</sup>) dan TEOS (tetraortosilikat) pada suhu hidrotermal 100-200°C, menunjukkan adanya peningkatan ukuran pori. Interaksi surfaktan-zeolit terjadi oleh karena adanya pertukaran kation-kation penyeimbang muatan (seperti Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, dan Mg<sup>2+</sup>) dengan surfaktan (Ishizaki dkk., 1998).

Proses hidrotermal menyebabkan terjadinya penyusunan kembali kerangka zeolit dengan bantuan molekul pengarah sehingga menghasilkan ukuran pori yang lebih seragam (Ishizaki dkk., 1998). Reaksi yang terjadi dalam proses hidrotermal adalah pembentukan kembali kerangka zeolit dengan bantuan molekul pengarah membentuk pori. Molekul pengarah ini kemudian dihilangkan melalui proses kalsinasi sehingga menghasilkan pori yang terbuka sesuai dengan ukuran molekul pengarah yang digunakan. Dengan melakukan variasi waktu hidrotermal diharapkan pembentukan kerangka zeolit lebih optimum dan terjadi peningkatan ukuran pori sehingga penggunaan material zeolit alam sebagai padatan pendukung dapat ditingkatkan.

## 1.2 Tujuan Penelitian

1. Mengkarakterisasi zeolit hasil modifikasi yang meliputi ukuran pori, luas permukaan, dan distribusi ukuran pori serta kristalinitas.
2. Menentukan pengaruh waktu hidrotermal terhadap pembentukan kristal zeolit hasil modifikasi.

