

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mineral zeolit, baik yang berasal dari alam maupun yang dihasilkan melalui sintesis, merupakan suatu mineral yang memiliki bidang aplikasi yang sangat luas, di antaranya adalah sebagai katalis, adsorben dan penukar ion [1]. Oleh karena itu, sintesis maupun modifikasi zeolit terus dilakukan.

Salah satu jenis zeolit yang banyak disintesis adalah zeolit 4A. Zeolit 4A merupakan suatu zeolit yang rongga-rongganya dikelilingi oleh delapan sangkar sodalit (oktahedral terpotong) yang terhubung melalui sisi persegi yang ada dalam struktur kubusnya. Kapasitas pertukaran ion yang tinggi dan sistem kanal yang unik yang dimilikinya menyebabkan zeolit 4A banyak digunakan dalam produksi deterjen, pengeringan dan pembersihan gas-gas, pemisahan oksigen dan nitrogen dari udara dan lain-lain [2]. Selain itu, ukuran porinya yang sebesar 4,1 Å menyebabkan zeolit 4A juga banyak digunakan sebagai adsorben dalam dehidrasi senyawa-senyawa organik [3], misalnya dalam pemurnian bioetanol.

Sintesis zeolit 4A dan zeolit jenis lain pada umumnya dilakukan dengan menggunakan bahan-bahan kimia murni sebagai sumber silika dan alumina. Penggunaan bahan kimia murni tentunya memerlukan biaya yang besar dalam sintesis skala besar. Seperti yang kita ketahui, silika dan alumina juga banyak terdapat pada bahan-bahan lain yang bukan merupakan bahan kimia murni, seperti pada bahan-bahan alam. Penggunaan bahan alam dalam sintesis zeolit ini, termasuk dalam konsep *green synthesis* yang ramah lingkungan [4].

Banyak bahan alam dan limbah-limbah yang mengandung silika dan/atau alumina yang sebenarnya dapat digunakan sebagai bahan pembuatan zeolit contohnya sekam padi. Beberapa sintesis zeolit seperti zeolit A [5], zeolit Beta [6] dan zeolit ZSM-5 [7] telah dilakukan dengan menggunakan bahan abu sekam padi. Namun, pada sintesis-sintesis zeolit tersebut sumber alumina masih menggunakan bahan kimia murni dan membutuhkan energi yang cukup besar karena menggunakan suhu tinggi sehingga efisiensinya rendah dalam menghasilkan suatu material.

Sekam padi berpotensi tinggi sebagai sumber silika untuk sintesis zeolit 4A. Selain karena ketersediannya yang banyak, sekam padi juga merupakan bahan yang kandungan silikanya tinggi, sangat aktif dan lebih ekonomis dibandingkan bahan kimia murni [8]. Penggunaan pelarut alkalis untuk mengekstrak silika dalam sekam padi dapat menekan kebutuhan energi karena tidak memerlukan suhu yang tinggi sehingga sintesis zeolit dapat menjadi lebih efisien.

Untuk lebih meningkatkan efisiensi sintesis zeolit 4A ini, kita dapat menggunakan bahan lain atau bahan-bahan alami yang melimpah dan masih kurang pemanfaatannya, selain bahan kimia murni sebagai sumber alumina. Hal ini didukung dengan sifat dari zeolit 4A yang pada sintesis atau pembentukan strukturnya tidak sensitif terhadap sumber material yang digunakan [2]. *Aluminium foil* merupakan bahan yang dapat dikatakan sangat berpotensi sebagai sumber alumina dalam sintesis zeolit ini. Hal ini dikarenakan bahan tersebut kandungan utamanya adalah aluminium.

Dalam penelitian ini, dilakukan penggunaan sekam padi sebagai sumber silika pada sintesis zeolit 4A sedangkan untuk sumber alumina diperoleh dari limbah *aluminium foil*. Sintesis zeolit 4A yang menerapkan konsep *green chemistry* ini menggunakan metode non hidrotermal yaitu dilakukan pada suhu rendah dan tanpa penggunaan senyawa organik sebagai agen pengarah struktur. Zeolit 4A hasil sintesis kemudian diuji sifat adsorpsinya pada air dan etanol pada bioetanol.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka permasalahan yang perlu dirumuskan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik zeolit 4A yang disintesis dari silika hasil ekstraksi dari sekam padi?
2. Bagaimana sifat adsorpsi zeolit 4A hasil sintesis terhadap air dan etanol pada bioetanol?

1.3 Batasan Masalah

Untuk meneliti permasalahan yang telah dirumuskan, penelitian ini akan dibatasi pada beberapa masalah berikut:

1. Sintesis zeolit 4A ini dilakukan dengan menggunakan silika yang diekstraksi dari sekam padi,
2. Sumber alumina yang digunakan untuk sintesis zeolit ini berasal dari *aluminium foil*,
3. Karakterisasi silika yang diekstraksi dari sekam padi dilakukan menggunakan metode fluoresensi sinar-X, difraksi sinar-X dan spektroskopi inframerah, dan
4. Karakterisasi zeolit hasil sintesis dilakukan menggunakan metode difraksi sinar-X, spektroskopi inframerah dan mikroskop pemindai elektron (SEM).

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang diajukan, tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menentukan karakteristik zeolit 4A yang disintesis dari sekam padi hasil ekstraksi langsung dengan NaOH.
2. Mengetahui sifat adsorpsi zeolit 4A hasil sintesis terhadap air dan etanol pada bioetanol.

1.5 Manfaat Penelitian

Dari penelitian ini diharapkan sintesis-sintesis zeolit akan semakin berkembang dan semakin banyak yang menerapkan konsep *green chemistry*. Selain itu hasil penelitian ini juga diharapkan dapat meningkatkan penggunaan atau pemanfaatan zeolit 4A sebagai adsorben dalam berbagai pemurnian zat atau proses kimiawi lainnya.



uin

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG