

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Zeolit adalah kelompok material kristalin berbasis aluminosilikat yang memiliki pori dan rangka dalam dimensi molekuler (kurang dari 2 nm), tersusun dari unit tetrahedral SiO_4 dan AlO_4 yang saling berhubungan satu sama lain [1]. Zeolit dibedakan menjadi dua yaitu zeolit alam dan zeolit sintesis. Saat ini banyak orang yang melakukan sintesis zeolit. Beberapa contoh zeolit sintesis diantaranya zeolit A [2], Na-X dan Na-A [3], X [4], T [1], ZSM-5 [5], ZSM-11 [6], dll.

Zeolit ZSM-11 adalah jenis zeolit tipe MEL yaitu zeolit dengan kandungan silika tinggi yang dilaporkan pertama kali oleh Kokotailo dkk, pada tahun 1978. Zeolit ini memiliki kemiripan dengan zeolit tipe MFI (ZSM-5) [7]. Zeolit ZSM-11 banyak digunakan sebagai katalis [8], adsorben [9], dan penukar ion [8]. Sintesis zeolit secara umum, khususnya sintesis zeolit ZSM-11 biasanya dilakukan dengan metode hidrotermal menggunakan larutan prekursor yang mengandung silika, alumina, kation logam alkali dan template organik. Templat organik bertugas sebagai pengarah struktur kerangka zeolit. Tetrabutyl ammonium hidroksida (TBAOH) adalah templat organik yang umumnya digunakan untuk sintesis ZSM-11 [9], sedangkan sumber silika yang biasa digunakan untuk sintesis zeolit pada umumnya menggunakan TEOS atau LUDOX. Namun kedua silika tersebut memiliki kekurangan, yaitu harganya yang relatif mahal, sulit didapat serta bahannya yang tidak ramah lingkungan [10].

Sebagai salah satu alternatif solusi untuk mengatasi kelemahan dari kedua sumber silika tersebut, adalah dengan meng-isolasi silika yang terkandung dalam bagian tumbuhan dan menggunakan silika hasil isolasi tersebut untuk sintesis zeolit. Silika dari sekam padi telah berhasil diisolasi oleh beberapa peneliti dan kemudian silika tersebut digunakan untuk sintesis zeolit ZSM-11 [7].

Selain sekam padi ada banyak tumbuhan lain yang memiliki kandungan silika yang bisa dimanfaatkan juga. Salah satunya adalah daun bambu. Vaibhav dkk telah berhasil mengekstraksi silika dari limbah daun bambu. Silika yang terkandung dalam daun bambu mencapai 82,78% [11]. Namun, sejauh ini belum ada peneliti yang melaporkan mengenai sintesis zeolit ZSM-11 menggunakan silika hasil isolasi dari limbah daun bambu.

Pada penelitian ini, akan dilakukan sintesis zeolit ZSM-11 menggunakan sumber silika yang berasal dari daun bambu. Penggunaan silika dari daun bambu untuk sintesis zeolit ZSM-11 diharapkan dapat meningkatkan nilai guna dan mengurangi limbah daun bambu yang ada di Indonesia.

1.2 Rumusan Masalah

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

1. Apakah zeolit ZSM-11 dapat disintesis dengan menggunakan silika hasil isolasi dari daun bambu?
2. Bagaimana karakter zeolit hasil sintesis menggunakan silika hasil isolasi dari daun bambu?

1.3 Batasan Masalah

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

1. Silika yang digunakan untuk sintesis zeolit ZSM-11 bersumber dari daun bambu.
2. Sintesis zeolit ZSM-11 ini dilakukan dengan metode hidrotermal dengan suhu 170°C.
3. Sintesis zeolit ini menggunakan templat organik TBAOH sebagai pengarah struktur zeolit.
4. Karakteristik zeolit dilakukan dengan menggunakan metode spektroskopi *Fourier Transform Infra Red* (FTIR) untuk menganalisa gugus fungsinya, metode *X-Ray Diffraction* (XRD) untuk kristalinitasnya, dan *Scanning Electron Microscopy* (SEM) untuk mengetahui morfologinya.

1.4 Tujuan Penelitian

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

1. Untuk mengetahui zeolit ZSM-11 dapat atau tidak disintesis dengan menggunakan silika hasil isolasi dari daun bambu menggunakan metode hidrotermal.
2. Untuk mempelajari karakteristik zeolit ZSM-11 dengan silika yang diisolasi dari daun bambu.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan nilai guna limbah daun bambu yang ada di Indonesia, melalui isolasi silika dari limbah daun bambu tersebut dan menjadikan silika hasil isolasi tersebut sebagai bahan dasar untuk sintesis zeolit ZSM-11, yang mana zeolit ZSM-11 memiliki nilai guna yang jauh lebih tinggi jika dibandingkan dengan limbah daun bambu.

