

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara dengan kekayaan alam yang melimpah. Salah satu kekayaan alam Indonesia yang melimpah adalah zeolit. Zeolit merupakan kristal aluminosilikat berstruktur tiga dimensi yang sangat rapat dengan porositas yang tinggi [1]. Sebagai negara dengan kekayaan zeolit yang melimpah, penggunaan zeolit tentunya sudah diaplikasikan dalam berbagai bidang. Penerapan zeolit salah satunya sebagai katalis [2]. Selain katalis, zeolit juga sudah banyak diaplikasikan sebagai penukar ion dan adsorben. Zeolit mempunyai sifat mengadsorpsi karena mempunyai struktur berpori yang memungkinkan menjepit zat lain. Zeolit akan sangat menguntungkan jika pemanfaatannya di Indonesia sudah optimal, namun penggunaan zeolit masih terbatas mengingat jenis dan komposisi zeolit yang belum baik. Zeolit alam di Indonesia banyak terdapat di wilayah Lampung, Bogor, Lebak, Sukabumi, Tasikmalaya, Malang, dan Wonosari dan terdapat dalam jenis mordenit dan klinoptilolit [3] [4] [5] namun memiliki kekurangan dalam hal kemurnian seperti banyaknya pengotor. Banyaknya pengotor dalam zeolit alam perlu dihilangkan dan dimurnikan agar penggunaan zeolit semakin baik. Contoh jenis zeolit alam yaitu analsim, faujasit, sodalit, kankrinit, chabasit, mordenit, klinoptilolit, filipsit dan lain-lain. [1].

Berdasarkan fakta tentang jenis zeolit yang banyak terdapat di Indonesia, sudah banyak penelitian yang dilakukan untuk meningkatkan kualitas dari suatu zeolit alam agar fungsinya bisa menjadi lebih luas. Salah satu cara untuk meningkatkan kualitas zeolit adalah dengan cara transformasi satu tipe zeolit ke tipe zeolit lain [6] [7].

Terdapat beberapa daerah di Indonesia dengan zeolit alam yang melimpah, salah satunya adalah Sukabumi. Dari penelitian yang sudah dilakukan, zeolit alam yang berasal dari Sukabumi merupakan jenis zeolit mordenit, zeolit asal sukabumi yang berjenis mordenit terdeteksi dapat bertransformasi menjadi tipe zeolit lain, yaitu zeolit tipe faujasit dan zeolit tipe analsim melalui perlakuan dengan larutan NaOH secara hidrotermal [5]. Transformasi zeolit juga dilakukan oleh Goto yang menghasilkan perubahan pada tipe zeolit [6].

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan, transformasi zeolit alam yang sudah dilakukan masih memiliki kekurangan, yaitu kurangnya variasi komposisi pereaksi, suhu, dan waktu transformasi yang dilakukan sehingga zeolit baru yang dihasilkan kurang beragam. Pembentukan tipe zeolit baru dipengaruhi oleh komposisi pereaksi, waktu, dan suhu pada saat reaksi.

Berdasarkan permasalahan tersebut, perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai transformasi zeolit alam. Penelitian meliputi optimasi suhu dan waktu transformasi yang bervariasi guna melihat peluang terbentuknya tipe zeolit baru yang lebih beragam.

Pada penelitian ini akan dilakukan penelitian mengenai studi pengaruh suhu dan waktu pada transformasi antarzeolit dengan menggunakan zeolit alam mordenit tanpa menggunakan templat dan pengaruh struktur organik. Penelitian ini perlu dilakukan untuk mengetahui potensi transformasi antarzeolit yang dipengaruhi oleh suhu dan waktu reaksi. Pada penelitian ini, waktu yang digunakan yaitu 1 jam, 6 jam, 12 jam, dan 24 jam. Suhu yang digunakan yaitu 100, 150, dan 200 °C dengan rasio mol reaktan $(\text{NaOH}/\text{SiO}_2) : (\text{H}_2\text{O}/\text{SiO}_2) = 1 : 6,18$. Suhu yang digunakan tidak terlalu tinggi, sehingga penelitian tidak terbebani dengan alat pemanas yang canggih. Selain itu zeolit yang digunakan juga merupakan zeolit alam yang banyak terdapat di daerah Jawa Barat sehingga diharapkan dapat menjadikan zeolit yang lebih variatif, penelitian ini juga tidak menggunakan templat dan pengaruh struktur organik yang mahal dan sekali pakai, sehingga lebih ekonomis.

1.2 Rumusan Masalah

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

1. Apakah transformasi zeolit mordenit alam dapat menghasilkan tipe zeolit baru?
2. Bagaimana pengaruh suhu dan waktu reaksi terhadap transformasi zeolit mordenit alam?
3. Bagaimana karakteristik zeolit baru hasil transformasi dari zeolit mordenit alam?

1.3 Batasan Masalah

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

1. Sampel zeolit yang digunakan pada penelitian ini yaitu zeolit alam jenis mordenit asal Sukabumi.
2. Karakterisasi tipe zeolit hasil transformasi menggunakan difraksi sinar-x (XRD), dan mikroskopi pemindai elektron (SEM).
3. Metode yang digunakan untuk transformasi yaitu metode hidrotermal tanpa menggunakan templat dan pengarah struktur organik.
4. Waktu dan suhu transformasi yang digunakan yaitu 1 jam, 6 jam, 12 jam, dan 24 jam dengan suhu 100 °C, 150 °C, dan 200 °C.

1.4 Tujuan Penelitian

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

1. Untuk mengetahui pengaruh suhu dan waktu reaksi pada proses transformasi zeolit mordenit alam.
2. Untuk mendapatkan dan mengetahui karakteristik zeolit baru hasil transformasi zeolit mordenit alam.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dan memberikan informasi untuk bidang sains, khususnya mengenai zeolit, bahwasanya zeolit alam dapat ditransformasikan menjadi tipe zeolit lain yang lebih beragam tanpa menggunakan templat dan pengarah struktur organik.