

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Silika merupakan salah satu zat kimia yang sangat dibutuhkan dalam sintesis zeolit. Sintesis zeolit secara umum harus menggunakan sumber silika namun biasanya sumber silika tersebut didapat dari alumunium, TEOS [1], LUDOX [2], namun teori – teori tersebut menggunakan sumber silika komersial yang memiliki harga relatif mahal, kemudian bersifat racun dan tidak ramah lingkungan sehingga perlu digantikan sumber silika lain yang lebih ekonomis, salah satunya dari limbah agrikultural yaitu limbah sekam padi [3], limbah daun bambu, dan limbah tongkol jagung [4]. Dalam penelitian ini diambil sumber silika yang berasal dari rumput gajah karena menurut Muh.Khaidir [5] telah melaporkan bahwa didalam rumput gajah mengandung banyak silika dan glisin. Selain itu di Indonesia sendiri keberadaan rumput gajah juga sangat melimpah dan biasanya digunakan untuk pakan ternak saja, sehingga menarik dilakukan pemanfaatan yang lebih sebagai sumber silika pada sintesis zeolit.

Pada penelitian ini sintesis zeolit dilakukan dengan menggunakan sumber silika dari rumput gajah. Zeolit merupakan mineral alumina silikat hidrat yang tersusun atas tetrahedral – tetrahedral alumina (AlO_4^{5-}) dan silika (SiO_4^{4-}) yang membentuk struktur bermuatan negatif dan berongga terbuka/berpori. Zeolit telah banyak digunakan sebagai penukar kation (*cation exchangers*), pelunak air (*water softening*), penyaring molekul (*molecular sieves*), sebagai bahan pengering (*drying agents*), adsorben, dan sebagai katalis atau pengemban katalis pada berbagai reaksi kimia [6].

Zeolit yang akan disintesis yaitu zeolit NaA. Zeolit NaA merupakan zeolit yang termasuk kedalam *framework* Linde Type A (LTA) [7]. Pada penelitian sebelumnya zeolit NaA telah berhasil disintesis dari kaolin dan metakaolin [7], ada juga peneliti yang melakukan sintesis zeolit NaA dari zeolit alam, kemudian ada juga yang melakukan penelitian tentang pengaruh penambahan Fe_3O_4 dalam penghilangan ammonium pada zeolit NaA dari kaolin [8].

Pada penelitian ini sintesis zeolit NaA dilakukan dengan rasio molar $3,5Na_2O:Al_2O_3:2,9SiO_2:150H_2O$, dengan menggunakan metode hidrotermal [8]. Metode hidrotermal merupakan cara yang paling umum dalam melakukan sintesis zeolit salah satunya yaitu pada penelitian sintesis zeolit NaA dari silika komersial yang diaplikasikan sebagai adsorben untuk ion logam Cd^{2+} [9]. Dimana sintesis zeolit NaA dilakukan pada suhu yang relatif rendah hal ini berarti dalam melakukan sintesis zeolit NaA yaitu menggunakan metode

hidrotermal memiliki keuntungan salah satunya adalah dengan reaksi suhu rendah pun zeolit NaA dapat terbentuk.

Zeolit NaA yang disintesis menurut literatur [9] dapat diaplikasikan menjadi adsorben namun karena telah banyak yang mengaplikasikannya menjadi adsorben maka pada penelitian ini zeolit NaA digunakan sebagai *ion exchange* dengan ammonium nitrat, yang diharapkan dalam penelitian ini adalah terjadinya pertukaran ion pada zeolit NaA menjadi H-A yang dapat meningkatkan aktivitas zeolit tersebut akibat terjadinya pertukaran ion sehingga nantinya dapat bermanfaat sebagai adsorben maupun katalis.

Karena belum ada yang melakukan sintesis zeolit NaA/H-A maka studi karakterisasi penting dilakukan untuk mengetahui seberapa besar zeolit tersebut dapat dimanfaatkan atau diaplikasikan. Zeolit NaA tersebut dapat dijadikan adsorben ataupun katalis asam [10], sehingga diperlukan studi karakterisasi yang berhubungan dengan pembahasan mengenai luas permukaan pori dari zeolit NaA dan juga zeolit H-A tersebut yaitu karakterisasi BET dan BJH. Zeolit NaA dan zeolit H-A nantinya akan dibandingkan luas permukaannya dimana kemungkinan penambahan ammonium nitrat akan meningkatkan luas permukaan zeolit, kemudian dilakukan analisis XRD untuk mengkonfirmasi terbentuknya zeolit NaA dan zeolit H-A, juga dilakukan analisis SEM untuk mengetahui morfologi dari zeolit NaA/H-A.

1.2 Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana cara zeolit NaA menjadi *ion exchange* untuk zeolit H-A?
2. Bagaimana hasil karakterisasi XRD dan SEM dari zeolit NaA dan H-A?
3. Bagaimana hasil karakterisasi FTIR zeolit NaA dan H-A?
4. Bagaimana hasil karakterisasi BET dan BJH dari zeolit NaA dan H-A?

1.3 Batasan Masalah

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

1. Jenis zeolit yang disintesis adalah zeolit NaA dan H-A,
2. Zeolit yang disintesis menggunakan sumber silika rumput gajah,
3. Zeolit yang disintesis yaitu zeolit NaA kemudian ditransformasikan menjadi zeolit H-A dengan menggunakan metode pertukaran ion, dan

4. Karakterisasi zeolit NaA dan H-A dilakukan dengan menggunakan instrumen XRD, SEM, BET/BJH.

1.4 Tujuan Penelitian

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

1. *Ion exchange* zeolit NaA menjadi zeolit H-A, dan
2. Menentukan hasil karakterisasi zeolit H-A hasil sintesis menggunakan analisis SEM dan XRD,
3. Menentukan hasil karakterisasi zeolit NaA/H-A menggunakan analisis FTIR,
4. Mengidentifikasi hasil karakterisasi BET/BJH zeolit NaA dan zeolit H-A.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dan memberikan informasi untuk pendidikan mengenai seberapa pentingnya studi karakterisasi XRD, FTIR, SEM, BET dan BJH pada zeolit NaA dan zeolit H-A, sehingga dari hasil karakterisasi tersebut dapat dipelajari profil zeolit NaA/ H-A hasil sintesis yang dijadikan sebagai *ion exchange* dengan NH_4NO_3 .

