

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Sebuah lahan pertanian menghasilkan beberapa limbah, di antaranya yaitu pupuk, sekam, dan jerami. Jika sejumlah sekam padi yang dihasilkan dari industri penggilingan padi tidak dikelola dan dimanfaatkan dengan baik, maka hanya akan menjadi sampah yang mencemari lingkungan. Dalam penelitian ini akan dilakukan pemanfaatan sekam padi yang merupakan salah satu limbah pertanian hasil dari penggilingan padi sebelum menjadi beras. Sekam padi pada umumnya dimanfaatkan oleh masyarakat untuk pupuk, media tanaman, dan abu gosok untuk mencuci piring, namun pemanfaatan tersebut dinilai kurang bernilai ekonomis. Maka dari itu dalam penelitian ini akan dibuat produk lain hasil dari pemanfaatan sekam padi yang bernilai ekonomis tinggi.

Produksi padi di Indonesia sangat besar, angka ramalan produksi padi 2014 diperkirakan sebesar 70,61 juta ton gabah kering giling [1]. Gabah kering dapat menghasilkan 20% - 30% sekam padi maka pada tahun 2014 akan dihasilkan 14,12 juta ton sekam padi. Apabila dalam sekam tersebut mengandung silika 15% - 20%, maka akan menghasilkan 2,4 juta ton silika [2]. Silika yang dihasilkan dari sekam padi memiliki beberapa kelebihan dibandingkan dengan silika mineral, dimana silika sekam padi memiliki butiran yang halus, lebih reaktif, dapat diperoleh dengan cara mudah dengan biaya yang relatif murah, serta didukung oleh ketersediaan bahan baku yang melimpah dan dapat diperbaharui [3]. Penelitian sebelumnya untuk mendapatkan ekstrak silika dilakukan oleh Fajar, dkk pada tahun 2013 yaitu dengan cara ekstraksi silika dari abu sekam padi. Namun untuk mendapatkan abu sekam padi membutuhkan suhu pembakaran tinggi yaitu sekitar 500 – 600 °C [3]. Penelitian mengenai efisiensi energi dengan tidak menggunakan suhu tinggi untuk mendapatkan ekstrak silika dari sekam padi tentu akan sangat menarik, selain ramah lingkungan juga dapat menghemat biaya.

Silika yang didapatkan dari hasil ekstraksi sekam padi berupa silika dioksida ( $\text{SiO}_2$ ) yang merupakan silika aktif yang dapat digunakan sebagai bahan baku penyusun zeolit. Zeolit merupakan suatu kelompok mineral yang dihasilkan

dari proses hidrotermal. Unit pembentuk utama yang membangun struktur mineral zeolit adalah  $\text{SiO}_2$  dan  $\text{Al}_2\text{O}_3$  yang membentuk tetrahedral dimana setiap atom oksigen berada pada keempat sudutnya. Struktur rangka utama zeolit ditempati oleh atom silikon atau aluminium dengan empat atom oksigen di setiap sudutnya. Struktur seperti ini merupakan sisi aktif zeolit yang menyebabkan zeolit memiliki kemampuan sebagai adsorben [4].

Zeolit banyak dimanfaatkan sebagai adsorben, katalis, dan penukar ion [5]. Melihat aplikasinya yang menguntungkan, sangat baik jika dilakukan penelitian mengenai sintesis zeolit berbahan dasar sekam padi dan tentu memberikan manfaat yang cukup besar dalam pengembangan zeolit. Zeolit memiliki jenis yang beragam, salah satunya adalah zeolit filipsit yang pernah disintesis oleh Donahoe dan Liou pada tahun 1984 serta Shigeo dan Keijin pada tahun 1996. Zeolit yang disintesis oleh Donahoe dan Liou menggunakan metode non hidrotermal yaitu pada temperatur  $80\text{ }^\circ\text{C}$  dengan waktu inkubasi selama 40-211 hari [6]. Sedangkan Shigeo dan Keijin menggunakan metode hidrotermal yaitu pada temperatur  $150 - 200\text{ }^\circ\text{C}$  dengan waktu inkubasi selama 6 hari [7]. Penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya kurang efisien karena membutuhkan waktu yang lama dan suhu yang tinggi. Pada penelitian ini akan dilakukan efisiensi waktu menjadi maksimal 14 hari, serta menggunakan metode non hidrotermal yaitu pada suhu  $90\text{ }^\circ\text{C}$  yang bertujuan untuk efisiensi energi.

Zeolit filipsit merupakan zeolit alam yang biasanya ditemukan di laut sebagai batuan produk gunung api dan cukup sulit untuk disintesis di laboratorium [8]. Jenis zeolit ini adalah zeolit yang memiliki kandungan silika tinggi, dimana Si/Al-nya lebih dari 4,0 [9]. Beberapa kegunaan zeolit filipsit di antaranya digunakan dalam industri plastik sebagai pemacu dalam proses pengerasan, dalam industri deterjen digunakan untuk menghilangkan kesadahan, menjernihkan kelapa sawit, menyerap zat warna pada minyak hati ikan hiu, dan sebagai katalisator pada proses gasifikasi batubara [8].

Sintesis zeolit filipsit dalam penelitian ini merupakan sintesis dengan konsep ramah lingkungan dan *low cost*. Sintesis zeolit pada umumnya menggunakan autoklaf yang beroperasi pada suhu dan tekanan tinggi serta harga

alat yang relatif mahal. Namun pada penelitian ini alat yang digunakan yaitu botol polipropilena yang menggunakan suhu operasi dan tekanan rendah serta harga alat yang relatif murah. Selain itu silika yang didapatkan dari sekam padi tidak melalui proses pembakaran sehingga tidak menghasilkan polusi bagi lingkungan. Konsep ramah lingkungan ini tentu menjadi alternatif bagi masalah dalam sintesis zeolit karena menggunakan teknik sederhana, biaya murah, dan minimnya polusi. Selain itu pada penelitian ini akan diuji kestabilan dari zeolit filipsit terhadap waktu inkubasi dan transformasinya menjadi zeolit klinoptilolit, diharapkan dapat memberikan informasi untuk penelitian selanjutnya.

## **1.2 Rumusan Masalah**

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

1. Apakah zeolit filipsit dapat disintesis dari silika hasil ekstraksi sekam padi?
2. Bagaimana pengaruh efisiensi waktu sintesis dan suhu inkubasi zeolit? dan
3. Bagaimana kestabilan zeolit filipsit yang disintesis dari silika hasil ekstraksi sekam padi?

## **1.3 Batasan Masalah**

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

1. Silika yang digunakan berasal dari ekstrak sekam padi,
2. Sintesis dilakukan pada suhu 90 °C selama 10 sampai 14 hari,
3. Studi kestabilan zeolit berdasarkan waktu inkubasi, dan
4. Karakterisasi kristal zeolit menggunakan metode difraksi sinar-X (XRD), spektroskopi inframerah transformasi (FTIR), 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. Mensintesis zeolit filipsit dari silika hasil ekstraksi sekam padi,
2. Untuk efisiensi waktu sintesis dan suhu inkubasi zeolit menjadi maksimal 14 hari pada suhu 90 °C, dan
3. Untuk mengetahui kestabilan zeolit filipsit yang disintesis dari silika hasil ekstraksi sekam padi.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan informasi untuk pendidikan, masalah lingkungan, dan bidang lainnya yang memiliki kaitan keperluan dengan sintesis zeolit filipsit dengan sekam padi sebagai sumber silika serta studi kestabilannya, dan
2. Dapat mensintesis zeolit dengan biaya yang murah karena menggunakan limbah sekam padi sebagai bahan utama dengan metode yang sederhana.





uin

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SUNAN GUNUNG DJATI  
BANDUNG