

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Tidak dipungkiri lagi seiring dengan kian pesatnya perkembangan teknologi transportasi, Industri, dan juga semakin bertambahnya penduduk, kebutuhan akan Bahan Bakar Minyak (BBM) terus meningkat. Lebih khusus Indonesia yang menjadi salah satu negara pengonsumsi BBM terbesar di dunia. Hal ini membuat Indonesia yang sebelumnya merupakan salah satu pengeksport minyak mentah, justru kini menjadi salah satu negara importer minyak mentah. Banyak sekali sektor yang memanfaatkan Bahan Bakar Minyak (BBM) dalam kegiatan operasional mereka seperti sektor industri, transportasi, rumah tangga, hingga listrik. Bahan bakar yang digunakan saat ini merupakan hasil sintesis dari produk petro kimia menggunakan bahan baku yang berasal dari fosil (minyak bumi). Bahan bakar fosil merupakan bahan bakar yang tidak terbarukan dan jumlahnya terbatas. Selain itu, penggunaan bahan bakar yang berasal dari fosil memberikan efek buruk terhadap lingkungan karena menghasilkan emisi gas buang yakni seperti,  $\text{NO}_x$ ,  $\text{SO}_x$ ,  $\text{CO}_x$ , partikel-partikel padat dan senyawa organik yang mudah menguap [1]. Menipisnya cadangan bahan bakar minyak, dan perkiraan akan habisnya sumber energi terbarukan tersebut dalam beberapa waktu mendatang yang mendorong penelitian dan pengembangan sumber energi alternatif dari bahan-bahan alam yang jumlahnya melimpah dan dapat diperbaharui (*renewable natural resources*).

Salah satu solusi yang ditawarkan yakni proses sintesis dan esterifikasi Zeolit menjadi Biodiesel. Zeolit sendiri merupakan mineral kristal alumina silika tetrahidrat berpori yang mempunyai struktur kerangka tiga dimensi, membentuk tetrahedral  $[\text{SiO}_4]^{4-}$  dan  $[\text{AlO}_4]^{5-}$  yang saling berhubungan oleh atom-atom oksigen yang sedemikian rupa, sehingga membentuk kerangka tiga dimensi terbuka yang mengandung kanal-kanal dan rongga-rongga, dimana didalamnya terisi oleh ion-ion logam, biasanya berupa logam-logam alkali atau alkali tanah dan molekul air yang dapat bergerak bebas. Pada penelitian ini zeolit yang akan disintesis yaitu zeolit H-Y yang sumber silikanya diekstrak dari rumput gajah tanpa menggunakan templat dan dengan metode non-hidrotermal. Pada penelitian ini rumput gajah digunakan sebagai sumber silika karena selain kandungan silikanya cukup tinggi yaitu sekitar 70,91% rumput gajah juga merupakan jenis tanaman yang mudah didapatkan [2].

Penelitian sebelumnya tentang penggunaan zeolit sebagai katalis pada proses pembuatan biodiesel telah banyak dilakukan antara lain, penelitian menggunakan zeolit jenis ZSM-5 (MFI) dan modernit (MOR) sebagai katalis pada reaksi esterifikasi campuran minyak jelantah dan 10 % (v/v) asam oleat yang menghasilkan konversi asam lemak bebas (FFA) sebesar 60.6–80.6 % untuk katalis ZSM-5 (MFI) dan 76.5–80.9 % untuk katalis modernit (MOR). Adapun penelitian lain yang dilakukan dimana hasil penelitiannya diperoleh konversi asam lemak bebas (FFA) dibawah 30 % menggunakan jenis katalis sintetis Na-Y dan USY pada reaksi esterifikasi asam oleat.

Silika yang diperoleh digunakan sebagai bahan baku pembuatan zeolit Na-Y. zeolit Na-Y ini kemudian diubah menjadi zeolit H- Y dengan metode pertukaran ion. Zeolit H-Y yang disintesis akan digunakan sebagai katalis dalam reaksi esterifikasi dengan sampel asam oleat dan etanol sebagai pereaksinya. Karakterisasi untuk silika yang diekstrak dari rumput gajah menggunakan instrumen XRD sementara zeolit Na-Y dan H-Y yang disintesis akan dikarakterisasi oleh BET/BJH, dan TEM.

## **1.2 Rumusan Masalah**

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

1. Bagaimana karakteristik NaY dari rumput gajah yang diperoleh dengan menggunakan instrumentasi XRD.
2. Bagaimana karakteristik H-Y setelah dikonversi, dengan menggunakan instrumentasi XRD.
3. Bagaimana Karakteristik Zeolit H-Y setelah dikonversi dengan menggunakan BET/BJH.
4. Bagaimana Karakteristik Zeolit H-Y setelah dikonversi dengan menggunakan TEM.

## **1.3 Batasan Masalah**

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

1. Silika yang digunakan adalah silika hasil ekstraksi rumput gajah dengan metode presipitasi
2. Silika hasil ekstraksi dikarakterisasi dengan menggunakan XRD
3. Zeolit yang disintesis hanya zeolite Na-Y, yang kemudian diubah menjadi zeolite H-Y dengan metode pertukaran ion

4. Karakterisasi Zeolit Na-Y dan H-Y dilakukan dengan instrumen XRD, BET/BJH, dan TEM

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

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

1. Untuk mengetahui kandungan silika dari rumput gajah
2. Untuk mengetahui perubahan karakteristik Zeolit Na-Y menjadi zeolit H-Y oleh XRD, TEM, BET/BJH.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Dari hasil yang dilakukan diharapkan dapat bermanfaat dan memberikan informasi ilmiah mengenai zeolit H-Y yang digunakan sebagai katalis yang disintesis dari silika yang bersumber dari rumput gajah untuk proses esterifikasi dalam menurunkan kadar FFA pada asam oleat.

