

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Zeolit merupakan batuan atau mineral alam yang secara kimiawi termasuk golongan mineral silika dan dinyatakan dengan alumina silikat terhidrasi, berbentuk halus, dan merupakan produk sekunder yang stabil pada kondisi permukaan berasal dari proses sedimentasi, pelapukan maupun aktivitas hidrotermal (Sutarti et al.,1994). Secara geologi sumberdaya mineral zeolit tersebar hampir di setiap propinsi di Indonesia mulai dari Jawa, Sumatera, Kalimantan, hingga Sulawesi. Sehingga bisa diperkirakan jumlah cadangannya sangatlah melimpah (Fatimah, 2009). Kandungan zeolit alam di Indonesia pada umumnya terdiri atas jenis mordenit dan klinoptilolit yang kadarnya bervariasi (Lestari, 2010). Zeolit memiliki banyak kegunaan diantaranya sebagai adsorben, penukar ion, dan sebagai katalis atau penyangga (Istadi, 2011).

Kemampuan zeolit sebagai katalis berkaitan dengan tersedianya pusat-pusat aktif dalam saluran antar zeolit. Zeolit sebagai katalis anorganik memiliki keunggulan diantaranya dapat mempertahankan aktivitas tinggi pada siklus berlipat ganda, mudah diregenerasi dan bekerja pada rentang temperatur yang luas serta efektif beroperasi pada kondisi asam (Moliner, 2010).

Zeolit pada umumnya memiliki kristalinitas yang tidak terlalu tinggi, ukuran porinya sangat tidak seragam, aktivitas katalitiknya rendah, dan mengandung banyak pengotor (Subagjo, 1993). Salah satu cara untuk meningkatkan daya guna zeolit alam ialah dengan aktivasi dan modifikasi (Setyawan dan Handoko, 2003). Pulungan dkk (2015) melaporkan bahwa aktivasi zeolit alam dengan HCl 3M menyebabkan permukaan dan pori-pori zeolit alam lebih bersih dan terjadi peningkatan kristalinitas, dealuminasi menyebabkan pelepasan alumina dari struktur kerangka tetrahedral zeolit. Subariyah dkk (2013) telah melakukan aktivasi zeolit alam Lampung menggunakan HCl 1M. Hasil karakterisasi menggunakan SEM terlihat zeolit yang diaktivasi lebih bersih dibandingkan zeolit

alam tanpa aktivasi, selain itu volume pori, luas permukaan dan diameter pori meningkat.

Pengembangan logam juga dilakukan untuk meningkatkan aktivitas katalitik zeolit alam. Pengembangan logam ke dalam bahan pendukung menghasilkan katalis dengan fungsi ganda yang disebut sebagai katalis bifungsional. Logam-logam transisi seperti Cr, Pt, Ni, Pd, dan Mo telah banyak diteliti sebagai logam yang diimbangkan pada zeolit alam dengan hasil yang baik (Trisunaryanti, 2009). Logam-logam yang diimbangkan ke dalam zeolit akan menyebabkan luas permukaan relatif besar, sehingga reaksi akan berjalan lebih cepat (Nurhayati dan Wigiani, 2014). Rodiansono dkk (2007) telah melakukan pengembangan logam Ni dan  $\text{Nb}_2\text{O}_5$  (1%b/b) pada zeolit, hasil karakterisasi menunjukkan bahwa luas permukaan spesifik katalis turun, rerata jejari pori dan volume total pori meningkat setelah pengembangan dan situs asam masing-masing katalis meningkat.

Uji aktivitas katalis dilakukan pada pembuatan biodiesel dari minyak biji karet. Zeolit telah banyak dimanfaatkan sebagai katalis heterogen dalam produksi biodiesel. Singh dkk (2014) telah melakukan sintesis biodiesel dari minyak jarak dan minyak bunga matahari dengan katalis zeolit yang diimbangkan oksida ZnO. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa ZnO/Zeolit lebih baik untuk reaksi esterifikasi dan transesterifikasi untuk minyak dengan kadar FFA yang tinggi seperti minyak jarak. Sukmawati (2016) telah melakukan pembuatan biodiesel dari minyak jelantah menggunakan katalis zeolit zirkonia tersulfatasi melalui reaksi transesterifikasi. Dari hasil penelitian tersebut diperoleh konversi trigliserida sebesar 71,63% pada kondisi optimum waktu reaksi selama 120 menit.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka akan dilakukan penelitian dengan judul **“Preparasi dan Karakterisasi Katalis  $\text{ZrO}_2/\text{ZAA}$  dan Uji Aktivitas pada Konversi Minyak Biji Karet Menjadi Biodiesel”**.

## **1.2 Batasan Masalah**

Penelitian ini hanya dibatasi pada zeolit yang digunakan yaitu zeolit alam komersil dari Bratachem, proses aktivasi dilakukan secara kimia dengan HCl 3M,

proses modifikasi dengan pengembanan logam pada material katalis dilakukan dengan impregnasi basah menggunakan garam prekursor  $ZrCl_4$ . Material katalis dikarakterisasi dengan menggunakan FTIR, XRD, SEM dan SEM-EDS. Uji aktivitas dilakukan pada pembuatan biodiesel dari minyak biji karet dengan kondisi proses ditetapkan pada suhu  $60^\circ C$ , rasio katalis : minyak 1:4, dan waktu reaksi selama 60 menit.

### 1.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana pengaruh aktivasi dengan asam klorida 3M terhadap karakter zeolit alam?
2. Bagaimana pengaruh pengembanan  $ZrO_2$  terhadap karakter katalis berbasis zeolit?
3. Bagaimana uji aktivitas katalis  $ZrO_2/ZAA$  pada pembuatan biodiesel dari minyak biji karet?

### 1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Untuk mengetahui pengaruh aktivasi dengan asam klorida 3M terhadap karakter zeolit alam.
2. Untuk mengetahui pengaruh pengembanan  $ZrO_2$  terhadap karakter katalis berbasis zeolit.
3. Untuk mengetahui uji aktivitas katalis  $ZrO_2/ZAA$  pada pembuatan biodiesel dari minyak biji karet.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Meningkatkan potensi zeolit alam yang telah diaktivasi dan dimodifikasi sebagai katalis dalam proses pembuatan biodiesel dari minyak biji karet.
2. Memberikan informasi dan nilai tambah untuk pemanfaatan biji karet sebagai sumber bahan bakar alternatif baru dan terbarukan.