

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Salah satu kebutuhan terpenting dalam kehidupan manusia adalah energi. Minyak bumi merupakan sumber energi yang paling banyak dimanfaatkan di sektor industri, pertanian, transportasi dan beberapa sektor lainnya. Peningkatan aktivitas di bidang industri, transportasi, dan Pusat Pembangkit Listrik Tenaga Diesel (PLTD) Indonesia mengakibatkan tingginya kebutuhan terhadap bahan bakar minyak (BBM), termasuk solar (Yuliani dkk, 2012). Kemajuan teknologi meningkatkan konsumsi bahan bakar fosil sehingga bisa mengakibatkan cadangan minyak bumi semakin sedikit karena bahan bakar fosil bukan merupakan energi yang terbarukan. Untuk itu, perlu dilakukan upaya mencari dan mengembangkan sumber energi alternatif yang terbarukan untuk memenuhi kebutuhan solar di Indonesia.

Minyak nabati merupakan bahan bakar cair alternatif yang dapat menggantikan minyak bumi, karena jumlahnya yang melimpah dan terbarukan (*renewable*). Akan tetapi viskositas atau kekentalan minyak nabati perlu diturunkan agar tidak menghambat proses injeksi dan proses pembakaran yang tidak sempurna. Salah satu reaksi yang dapat menurunkan viskositas minyak nabati adalah reaksi transesterifikasi yang menghasilkan metil ester. Metil ester inilah yang kemudian disebut biodiesel (Retno, 2008).

Menurut Aziz, dkk (2012), minyak jelantah merupakan salah satu alternatif bahan baku pembuatan biodiesel yang murah, ramah lingkungan, dan dapat mereduksi limbah rumah tangga atau industri makanan. Jumlah minyak jelantah akan terus bertambah dengan peningkatan produksi dan penggunaan minyak goreng. Setiap tahun minyak jelantah meningkat antara 12 sampai 28% (Erry, 2016). Untuk kualitas biodiesel yang dihasilkan dan efisien proses pembuatannya sangat ditentukan oleh katalis yang digunakan. Katalis adalah suatu senyawa kimia

yang menyebabkan reaksi menjadi lebih cepat untuk mencapai kesetimbangan tanpa mengalami perubahan kimiawi di akhir reaksi.

Penyebaran lempung di Indonesia khususnya di Provinsi Papua cukup besar, namun tidak dimanfaatkan secara optimal, salah satunya yang terdapat di Koya, Kota Jayapura. Lempung ini biasa digunakan sebagai bahan konstruksi bangunan. Lempung adalah partikel mineral berkerangka dasar silikat yang berdiameter  $< 4$  mm dan mengandung leburan silika dan/atau aluminium yang halus (Bergaya, 2006). Lempung terbentuk dari proses pelapukan batuan silika oleh asam karbonat dan sebagian dihasilkan dari aktivitas panas bumi. Lempung dapat sebagai katalis karena kemudahan modifikasi, harga yang relatif murah dan tingkat kegunaannya yang sangat tinggi (Sahara, 2011).

Lempung jika digunakan sebagai katalis tidak akan bekerja maksimal karena kandungan mineralnya sangat heterogen, seperti lempung dari Merauke yang mengandung mineral Quartz ( $\text{SiO}_2$ ), Albite ( $\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$ ), Saponite [ $(\text{Ca}_{0,25}(\text{Mg},\text{Fe})_3(\text{Si},\text{Al})_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2 \cdot n\text{H}_2\text{O})$ ], Dickite [ $\text{Al}_2\text{Si}_2(\text{OH})_2$ ], Montmorillonite [ $(\text{Al}_{1,67}\text{Mg}_{0,33})\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2\text{Na}_{0,33}$ ] (Salim, 2018) dan banyak bahan pengotor lainnya yang tidak berfungsi sebagai katalis. Oleh karena itu, jika akan dimanfaatkan sebagai katalis maka perlu diubah kandungan heterogeny menjadi lebih homogen, misalnya diubah menjadi zeolit.

Zeolit terdiri atas gugusan alumina dan gugusan silika yang masing-masing berbentuk tetrahedral dan saling dihubungkan oleh atom oksigen sedemikian rupa sehingga membentuk kerangka tiga dimensi. Dengan demikian, bahan utama untuk sintesis zeolit adalah silika dan alumina yang dapat berasal dari lempung. Dalam silika dan alumina terikat secara kimia yang sangat kuat, oleh karena itu untuk memperoleh silika dan alumina bebasnya maka dilakukan proses destruksi menggunakan HCl dan fusion (Salim dkk, 2018). Kekuatan zeolit sebagai adsorben, katalis, dan penukar ion salah satunya tergantung dari perbandingan rasio Si/Al. Rasio Si/Al berpengaruh terhadap ukuran kristal, kristalinitas, diameter pori (*cavity/supercage*), luas permukaan dan keasaman. Oleh karena itu, beberapa peneliti telah mengkaji pengaruh rasio Si/Al pada sintesis zeolit.

Selama ini lempung tidak banyak dimanfaatkan padahal potensi di Indonesia sangat melimpah yaitu 150 juta ton. Kegunaan lempung antara lain untuk penjernihan minyak, sebagai katalis, bahan pembuatan keramik, material bangunan hingga mengolah limbah logam berat. Yuliani, dkk (2012) menambahkan bahwa penggunaan lempung sebagai katalis disebabkan oleh keistimewaan struktur lempung, yaitu ukuran porinya yang besar serta kemampuannya untuk menyerap anion atau kation. Sintesis biodiesel menggunakan katalis lempung yang diaktivasi dengan KOH menggunakan metoda impregnasi dapat menghasilkan biodiesel tertinggi ( $90,70 \pm 2,47\%$ ) pada kondisi katalis KOH/bentonit 1:4, waktu reaksi 3 jam, rasio metanol 6 dan suhu reaksi  $60^{\circ}\text{C}$  (Soetaredjo dkk, 2011).

Berdasarkan uraian di atas, maka akan dilakukan penelitian yang berjudul **“Konversi Lempung Jayapura Menjadi Zeolit Rasio Si/Al=1 Untuk Sintesis Biodiesel dari Minyak Jelantah”**.

## **1.2 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana karakteristik zeolit hasil sintesis dengan rasio Si/Al=1 ?
2. Bagaimana efektifitas zeolit dalam pembuatan biodiesel dari minyak jelantah?
3. Bagaimana karakteristik biodiesel yang diperoleh ?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui karakteristik zeolit hasil sintesis dengan rasio Si/Al=1.
2. Mengetahui efektifitas zeolit dalam pembuatan biodiesel dari minyak jelantah
3. Mengetahui karakteristik biodiesel yang diperoleh.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

1. Meningkatkan nilai tambah lempung Koya Kota Jayapura sebagai material yang lebih bermanfaat, yaitu sebagai katalis pada pengolahan minyak jelantah menjadi biodiesel.
2. Mengurangi limbah minyak jelantah di lingkungan dengan memanfaatkannya sebagai energi alternatif pengganti bahan bakar fosil.

3. Memberikan informasi kepada masyarakat bahwa lempung dapat digunakan sebagai katalis sehingga nilai ekonomis lempung meningkat.
4. Memberikan informasi kepada masyarakat, bahwa limbah minyak jelantah dapat diolah menjadi biodiesel.