

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Bahan bakar fosil merupakan salah satu fraksi minyak bumi yang banyak digunakan sebagai bahan bakar di industri maupun di transportasi, tetapi ketersediaan bahan bakar fosil ini semakin berkurang setiap tahunnya. Hingga saat ini ketersediaan bahan bakar fosil sebagai sumber energi semakin menipis. Berdasarkan data statistik dunia di tahun 2009, bahwa cadangan minyak dunia diperkirakan masih 1,333 triliun barrel, tetapi akan habis dalam waktu 45,7 tahun (BP Statistical Review of World Energy, 2010). Oleh karena itu perlu dicari alternatif pengganti atau substitusi bahan bakar fosil tersebut, karena akan berpengaruh terhadap naik turunnya harga minyak bumi. Masalah pencemaran lingkungan yang disebabkan oleh penggunaan bahan bakar fosil menunjukkan perlunya pencarian bahan bakar yang lebih ramah lingkungan. Salah satu bahan bakar alternatif yang ramah lingkungan dan menarik untuk diteliti adalah biodiesel. Biodiesel sendiri diketahui sebagai bahan bakar ramah lingkungan dan dapat diperbaharui. Penggunaan bahan bakar biodiesel dapat menurunkan efek rumah kaca, dan *biodegradable*.

Pada proses pembuatan biodiesel pada umumnya biodiesel dihasilkan dengan cara minyak nabati direaksikan dengan alkohol agar dapat memecah rantai trigliserida yang terdapat pada minyak nabati. Jenis alkohol yang sering digunakan adalah metanol dan etanol. Penggunaan etanol lebih jarang digunakan daripada metanol karena metanol lebih reaktif dibandingkan dengan etanol. Sedangkan penggunaan etanol pada pembuatan biodiesel sendiri lebih boros dibandingkan dengan metanol yang dimana penggunaan etanol 4 kali lebih banyak dibandingkan dengan metanol (Aziz, 2007). Selain itu pemisahan hasil samping gliserol dengan penggunaan etanol lebih sulit dan jika tidak cermat akan berakhir dengan terbentuknya emulsi.

Hingga saat ini penelitian pembuatan katalis untuk aplikasi sintesis biodiesel masih dilakukan. Kontribusi katalis dan rute sintesis untuk memproduksi biodiesel

secara efisien merupakan hal penting. Penggunaan katalis yang sering digunakan dalam pembuatan biodiesel adalah katalis homogen asam dan basa. Salah satu contoh katalis basa adalah KOH, sebagai katalis basa KOH memiliki beberapa kekurangan, salah satunya dapat menyebabkan reaksi saponifikasi. Katalis seperti itu juga cenderung untuk menyerap air selama penyimpanan yang selanjutnya mengurangi kinerja katalitiknya. Untuk katalis asam seperti  $H_2SO_4$  dan HCl memiliki kekurangan yaitu sulit untuk dipisahkan dari produk, menyebabkan peralatan korosi dan juga menghasilkan limbah berbahaya. Selain itu, pembuatan katalis-katalis tersebut relatif rumit, sulit untuk didaur ulang, dan biaya produksi sangat tinggi. Oleh karena itu perlu digunakan katalis pengganti yaitu katalis heterogen.

Katalis heterogen sendiri sangat sering digunakan karena memiliki banyak keunggulan yaitu pertama mudah dalam pemisahan katalis pada produk, dan dapat digunakan kembali, dan juga tidak menimbulkan reaksi saponifikasi. salah satu contoh katalis heterogen yang sering digunakan adalah Zeolit alam. Zeolit alam sendiri digunakan sebagai support katalis atau penyangga katalis zeolit alam sangat cocok digunakan sebagai penyangga katalis karena zeolit memiliki luas permukaan yang besar stabil pada temperature tinggi mempunyai sifat keasaman yang tinggi (Togo, dkk. 2009) dan juga zeolit memiliki kelebihan lain yaitu mudah didapat karna keberadaannya di alam dan biaya yang digunakan untuk mendapatkan zeolit alam tidak terlalu mahal (Wustoni, 2011).

Penggunaan penyangga katalis banyak digunakan tujuan penyangga katalis adalah untuk memperbesar luas permukaan dan volume pori, dan sebagai tempat untuk mendistribusikan senyawa aktif ke poripori bahan penyangga secara merata sehingga terjadi dispersi senyawa aktif yang merata (Nurjanah dkk, 2010). Untuk menambah sisi aktif pada katalis dan meningkatkan aktivasi katalis dan meningkatkan stabilitas termal. Logam – logam oksida umumnya memiliki kestabilan mekanik yang baik ukuran pori dan luas permukaan yang besar sehingga cocok digunakan sebagai promotor. Salah satu logam oksida yang dapat digunakan sebagai promotor adalah  $TiO_2$ .  $TiO_2$  baik digunakan sebagai promotor karena  $TiO_2$  stabil terhadap korosi dan  $TiO_2$  bersifat inert, memiliki stabilitas termal yang tinggi dan untuk cost yang dikeluarkan untuk  $TiO_2$  tidak relatif

www.itk.ac.id

mahal. Selain logam  $\text{TiO}_2$  salah satu logam yang baik digunakan adalah logam  $\text{ZnO}$ , dikarenakan  $\text{ZnO}$  memiliki stabilitas termal yang tinggi tidak bersifat toksik dan sangat mudah terlepas dalam proses pemisahan.

Metode preparasi yang digunakan adalah metode impregnasi, metode impregnasi digunakan untuk mengisi pori-pori penyangga dengan larutan logam aktif melalui adsorpsi logam, yaitu dengan merendam penyangga dalam larutan yang mengandung logam aktif (Dirwan, 2006). Impregnasi dengan larutan logam  $\text{ZnO-TiO}_2$  dan zeolit alam diharapkan dapat menambah sisi efektifitas katalis dan akan menambah sisi aktif pada katalis tersebut. Maka dari berdasarkan uraian diatas penelitian ini akan melakukan pengembangan katalis menggunakan zeolit alam dan logam oksida  $\text{TiO}_2$  dan  $\text{ZnO}$  dengan metode impregnasi.

### 1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini antara lain:

1. Bagaimana pengaruh aktivasi zeolit terhadap karakteristik zeolit alam?
2. Bagaimana proses pembuatan katalis zeolit alam dengan penambahan logam oksida  $\text{ZnO}$  dan  $\text{TiO}_2$ ?
3. Bagaimana hasil reaksi transesterifikasi minyak nabati dengan katalis zeolit alam terimpregnasi dengan  $\text{ZnO}$  dan  $\text{TiO}_2$ ?

### 1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disebutkan sebelumnya, tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

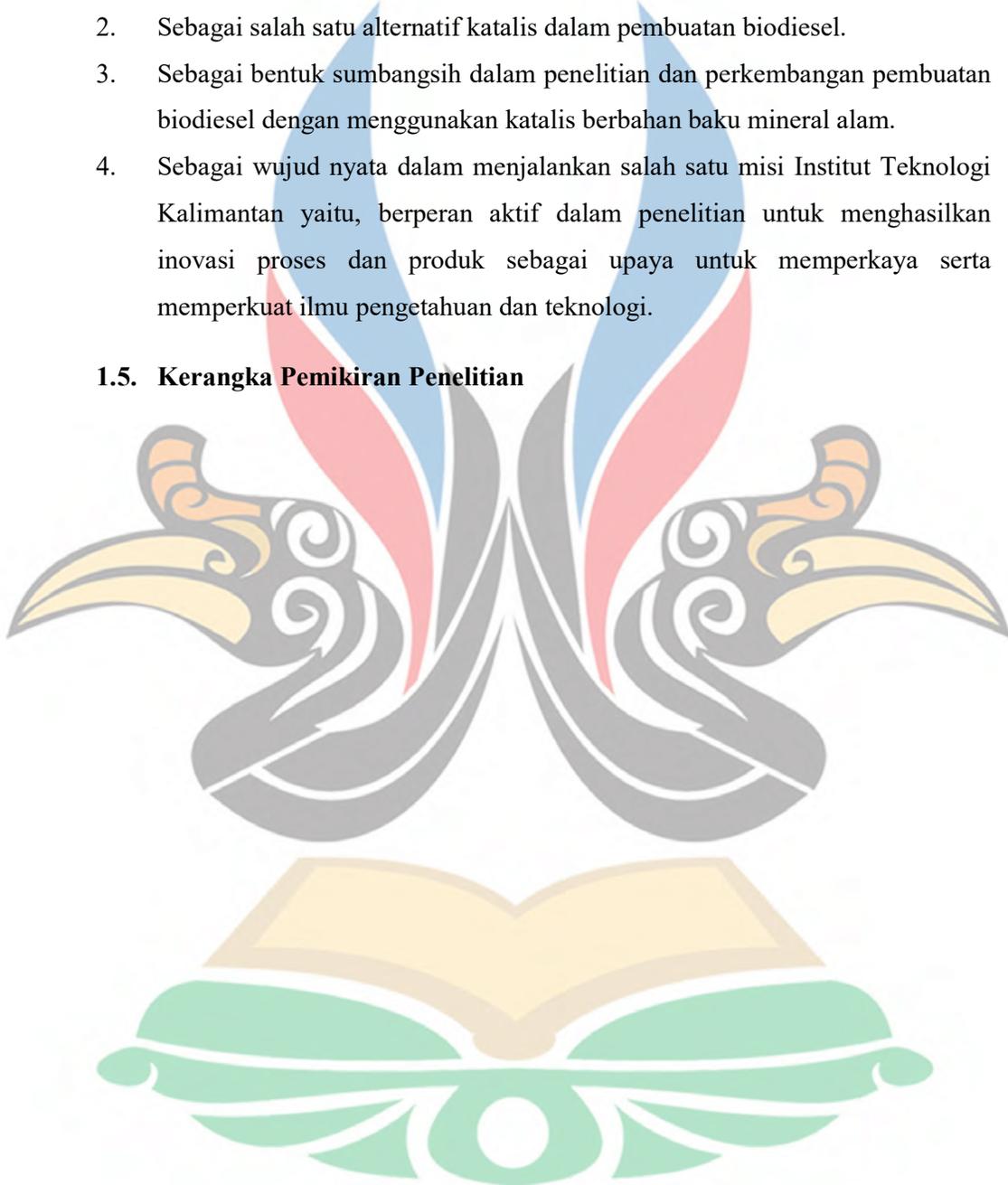
1. Menganalisis pengaruh aktivasi zeolit terhadap karakteristik zeolit alam.
2. Menganalisis proses pembuatan katalis zeolit alam dengan penambahan logam oksida  $\text{ZnO}$  dan  $\text{TiO}_2$ .
3. Mempelajari hasil reaksi transesterifikasi minyak nabati dengan katalis zeolit alam terimpregnasi dengan  $\text{ZnO}$  dan  $\text{TiO}_2$ .

#### **1.4. Manfaat Penelitian**

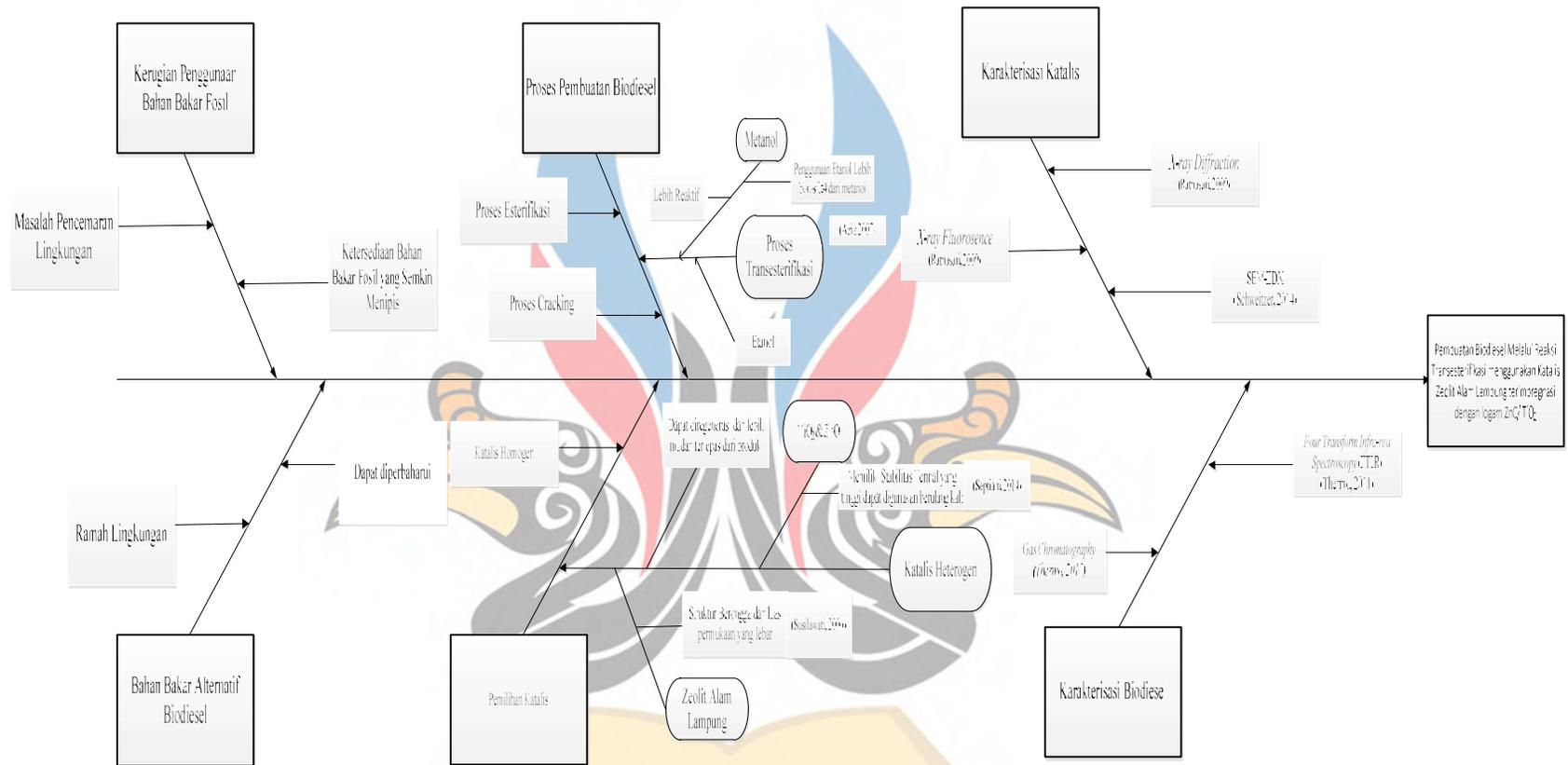
Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Sebagai upaya pengembangan aplikasi zeolit alam lampung dalam bidang katalis
2. Sebagai salah satu alternatif katalis dalam pembuatan biodiesel.
3. Sebagai bentuk sumbangsih dalam penelitian dan perkembangan pembuatan biodiesel dengan menggunakan katalis berbahan baku mineral alam.
4. Sebagai wujud nyata dalam menjalankan salah satu misi Institut Teknologi Kalimantan yaitu, berperan aktif dalam penelitian untuk menghasilkan inovasi proses dan produk sebagai upaya untuk memperkaya serta memperkuat ilmu pengetahuan dan teknologi.

#### **1.5. Kerangka Pemikiran Penelitian**



[www.itk.ac.id](http://www.itk.ac.id)



Gambar 1.1 Kerangka Penelitian