

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Energi merupakan salah satu kebutuhan penting dalam kehidupan manusia. Sebagian besar kebutuhan energi masih dipasok dari sumber alam yang tidak terbarukan seperti minyak bumi, gas alam, dan batu bara yang cepat atau lambat pasti akan habis ketersediaannya. Berbagai upaya terus dilakukan untuk mencari dan mengembangkan sumber energi alternatif yang terbarukan, salah satunya adalah biodiesel.

Biodiesel merupakan bahan bakar alternatif terbarukan yang diproduksi dari minyak nabati atau lemak hewani. Sebagai negara yang kaya akan sumber daya alam hayati, Indonesia memiliki banyak sekali sumber minyak nabati yang dapat digunakan sebagai bahan baku dalam proses pembuatan biodiesel. Salah satu sumber penghasil minyak nabati yang sangat potensial di Indonesia yaitu biji karet, hal itu dikarenakan Indonesia adalah salah satu negara penghasil karet terbesar di Asia. Selama ini hasil utama yang diambil dari tanaman karet adalah latex, sementara itu biji karet masih sangat kurang dimanfaatkan. Biji karet mengandung sekitar 40-50% minyak nabati yang sangat potensial untuk dikembangkan menjadi bahan baku pembuatan biodiesel.

Minyak mentah yang diperoleh dari ekstraksi suatu bagian tanaman (*crude oil*) memiliki kadar *free fatty acid (FFA)* yang cukup tinggi. Umumnya, proses esterifikasi minyak menjadi biodiesel dilakukan dengan

katalis basa, karena reaksi dapat berlangsung pada suhu relatif rendah dengan konversi yang relatif besar. Namun apabila minyak kasar diesterifikasi langsung dengan katalis basa, *FFA* akan tersaponifikasi membentuk sabun yang mempersulit pemisahan biodiesel dari gliserol sebagai produk sampingnya. Untuk itu, proses esterifikasi perlu dilakukan dalam 2 tahap. Pertama, esterifikasi menggunakan katalis asam untuk menurunkan kadar *FFA* (*acid pretreatment*), kemudian yang kedua dengan katalis basa untuk mengkonversikan minyak menjadi biodiesel.<sup>1</sup>

Dalam reaksi esterifikasi dikenal berbagai jenis asam anorganik yang dipergunakan sebagai katalis. Katalis asam anorganik apa yang sebaiknya dipergunakan dalam esterifikasi minyak menjadi biodiesel perlu dipelajari, hal ini penting untuk dapat menghasilkan biodiesel berkualitas baik dari minyak kasar (%*FFA* tinggi). Selain itu, persen volume dari katalis asam yang digunakan juga memiliki pengaruh terhadap persen konversi biodiesel yang dihasilkan, karena semakin besar volume katalis asam yang ditambahkan maka semakin banyak ion  $H^+$  dan semakin banyak asam karboksilat yang teraktifkan dan bereaksi dengan metanol, sehingga persen konversi biodiesel yang dihasilkan akan semakin besar pula.

Oleh karena itu penelitian ini dilakukan untuk mempelajari pengaruh jenis katalis asam anorganik dengan berbagai konsentrasi (%volume) di dalam proses *acid pre-treatment* terhadap karakteristik dan kualitas biodiesel yang dihasilkan.

---

<sup>1</sup> Van Gerpen, Jon dan Gerhard Knothe, *The Biodiesel Handbook*, AOCS Press, USA, 2005, h.42.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh jenis katalis asam anorganik (HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, dan H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>) yang digunakan dalam proses *acid pre-treatment* terhadap karakter, kualitas dan rendemen biodiesel yang dihasilkan.
2. Bagaimana pengaruh persen katalis asam dan temperatur terhadap penurunan kadar asam lemak bebas (FFA) dari minyak hasil *acid pre-treatment*.
3. Adakah pengaruh antara persen katalis asam terhadap kualitas produk I (minyak hasil *acid pre-treatment*).
4. Bagaimana pengaruh persen katalis asam dan temperatur terhadap rendemen biodiesel yang dihasilkan.
5. Apakah pembuatan biodiesel dari minyak biji karet ini memiliki potensi sebagai bahan bakar alternatif energi terbarukan.

## 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Bahan baku pembuatan biodiesel yang digunakan berasal dari hasil ekstraksi minyak biji karet (*Hevea Brasiliensis*).
2. Optimasi katalis asam untuk proses *acid pre-treatment* menggunakan tiga katalis yaitu HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, dan H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>
3. Pengaruh temperatur dan jumlah katalis asam terhadap penurunan kadar asam lemak (FFA) pada minyak hasil *acid pre-treatment* serta rendemen akhir biodiesel yang dihasilkan.

Adapun pengaruh kondisi reaksi pada proses ekstraksi minyak biji karet dan transesterifikasi tidak dipelajari di dalam penelitian ini, tetapi mengacu pada penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya.

#### 1.4 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

1. Metode Experiment, yaitu pengumpulan data melalui penelitian di laboratorium, yang terdiri dari penelitian pendahuluan, penelitian utama dan analisis karakteristik biodiesel.
2. Metode Literatur, yaitu metode pengumpulan data yang ditempuh dengan mempelajari dan membaca literatur yang erat kaitannya dengan topik penelitian melalui *Text Book*, *Digital Library*, *E-book*, serta Jurnal Ilmiah Nasional dan Internasional.

#### 1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan Umum.

1. Menemukan bahan bakar alternatif baik sebagai pencampur maupun sebagai pengganti bahan bakar diesel
2. Pemanfaatan biji karet agar memiliki nilai guna yang tinggi untuk diolah menjadi biodiesel.

Tujuan Khusus.

1. Mempelajari pengaruh jenis katalis asam anorganik dengan berbagai konsentrasi (%volume) di dalam proses *acid pre-treatment* terhadap karakter dan kualitas biodiesel yang dihasilkan.

2. Mengetahui % *FFA* awal dari minyak hasil ekstraksi biji karet dan % *FFA* akhir setelah proses *acid pre-treatment*
3. Mempelajari pengaruh jumlah persen konsentrasi katalis asam anorganik di dalam proses *acid pre-treatment* terhadap rendemen biodiesel yang dihasilkan

#### **I.6. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan melalui pembuatan biodiesel dari hasil ekstraksi minyak biji karet, antara lain:

1. Untuk Pembangunan Negara
  - a. Pencemaran lingkungan oleh limbah minyak biji karet dapat dikurangi.
  - b. Meningkatkan nilai guna dan nilai tambah secara ekonomi dari biji karet dengan memprosesnya menjadi biodiesel.
  - c. Menjadi masukan dalam pembuatan biodiesel sebagai bahan baku alternatif pengganti sumber daya alam yang tidak dapat diperbarui.
2. Sebagai masukan bagi pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK), mengenai kondisi proses serta kualitas biodiesel yg dihasilkan dari hasil ekstraksi minyak biji karet sebagai alternatif bahan bakar diesel.
3. Peningkatan pengetahuan dan keterampilan bagi Peneliti dan teman-teman mahasiswa agar dapat memperoleh kesempatan untuk mempelajari lebih dalam mengenai pembuatan biodiesel dengan proses esterifikasi dan transesterifikasi minyak biji karet agar menghasilkan biodiesel yang berkualitas lebih baik.