

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Energi fosil khususnya minyak bumi, merupakan sumber energi utama dan sumber devisa negara. Namun demikian, cadangan minyak bumi yang dimiliki Indonesia jumlahnya terbatas. Sementara itu, kebutuhan manusia akan energi semakin meningkat sejalan dengan laju pertumbuhan ekonomi dan penambahan penduduk. Oleh karena itu, penggunaan bahan bakar alternatif sangat diperlukan sebagai bentuk jaminan terhadap penggunaan energi, kepedulian terhadap lingkungan, dan untuk alasan sosio-ekonomi lainnya. Meningkatnya harga minyak dan menipisnya cadangan minyak mengharuskan adanya penggunaan energi alternatif untuk mengganti bahan bakar fosil, salah satunya adalah biodiesel (Gashaw dan Abile, 2016).

Salah satu sumber energi alternatif yaitu biodiesel, telah menjadi perhatian peneliti di seluruh dunia hingga saat ini. Biodiesel adalah sejenis bahan bakar yang diproses dari sumber yang dapat diperbarui umumnya minyak tumbuhan dan lemak hewan. Keberadaan biodiesel memiliki peranan yang sangat penting dalam upaya penghematan ataupun sebagai substitusi bahan bakar konvensional solar. Beberapa keuntungan biodiesel untuk terus dikembangkan hingga saat ini antara lain memiliki sifat *biodegradable*, tidak mencemari lingkungan, keberlanjutan yang tinggi, diperoleh dari sumber yang dapat diperbarui karena biodiesel dapat diproduksi dari bahan pertanian, perkebunan ataupun peternakan, rendah emisi gas buang secara keseluruhan, tidak mengandung sulfur, mempunyai titik nyala yang unggul dan efisiensi pembakaran yang lebih tinggi, dan membuka peluang ditemukannya pasar baru untuk produksi hasil pertanian (Thanh dkk, 2017) .

Salah satu minyak nabati yang berpotensi untuk dijadikan bahan baku biodiesel adalah *Tamanu oil* yang berasal dari tanaman nyamplung. Tanaman nyamplung adalah tumbuhan liar yang cukup banyak tumbuh di Indonesia, tepatnya tumbuh di sekitar pantai. Beberapa keunggulan biodiesel yang dihasilkan dari nyamplung adalah rendemen minyak nyamplung tergolong tinggi dibandingkan

jenis tanaman lain seperti jarak pagar 40-60%, Sawit 46-54 %, dan Nyamplung 40-73 % (Syakir dan Elna, 2013). Minyak biji nyamplung merupakan sumber daya energi terbarukan yang cukup potensial sebagai bahan dasar biodiesel tanpa harus bersaing dengan kebutuhan pangan. Salah satu cara untuk mengkonversi *tamanu oil* menjadi biodiesel adalah melalui reaksi transesterifikasi.

Transesterifikasi adalah proses alkoholisis dari trigliserida yang menghasilkan campuran antara alkil ester (biodiesel) dengan gliserol yang dipisahkan dan dihilangkan sehingga dapat menghasilkan produk yang memiliki spesifikasi yang sama dengan solar (Lopresto dkk,2015) . Gliserol merupakan hasil samping pembuatan biodiesel. Gliserol adalah senyawa gliserida yang paling sederhana, gliserol tidak berwarna, tidak berbau, dan berupa cairan kental dan bisa digunakan sebagai bahan farmasi. Transesterifikasi diklasifikasikan menjadi dua kategori yaitu dengan menggunakan kimia atau enzim. Reaksi transesterifikasi secara kimiawi dapat dilakukan dengan menggunakan katalis basa ataupun asam. Akan tetapi, banyak kerugian yang didapatkan dengan menggunakan metode kimia. Beberapa diantaranya adalah konsumsi energi yang tinggi dan kesulitan dalam reaksi transesterifikasi dengan kandungan asam lemak bebas yang tinggi sedangkan dengan menggunakan katalis enzim, konsumsi energi yang rendah dan memproduksi sedikit limbah. Menurut Rachmadona dkk., (2017), reaksi enzim sangat *sensitive* terhadap kandungan air di dalam bahan baku. Lipase akan tidak aktif juga jika direaksikan dengan dengan methanol yang berkonsentrasi tinggi sehingga dalam prosesnya penambahan methanol dilakukan secara bertahap.

Lipase adalah enzim hidrolitik yang sekaligus mempunyai esterase sehingga dapat digunakan untuk produksi alkil ester dengan bahan baku trigliserida dan alkohol. Lipase sebagai katalis mampu mengarahkan reaksi secara spesifik kearah produk lalu pemisahannya mudah karena merupakan katalis heterogen (Istianingrum dkk., 2018). Meskipun memiliki beberapa keunggulan, harga enzim yang mahal serta tidak bisa di pakai berulang karena sifat enzim yang larut dalam media cair merupakan kelemahan dari katalis enzim.

Beberapa penelitian mengenai penggunaan lipase pada produksi biodiesel telah banyak dilakukan, pada penelitian Istianingrum dkk., (2018) menyebutkan bahwa pada penelitian mereka menggunakan enzim lipase dari bekatul sebanyak 1

mL dengan rasio molar optimum sebesar 1:6 menghasilkan rendemen biodiesel belum optimal yaitu hanya mencapai 65,86%. Kemudian pada penelitian Rachmadona dkk., 2017. Menggunakan lipase *thermomyces lanuginosus* sebagai katalis dengan rasio molar metanol : minyak sebesar 4:1 dengan menghasilkan biodiesel tertinggi yaitu 81,87%, kecepatan pengadukan 500 rpm dengan suhu reaksi 30°C dan reaksi waktu 24 jam. Pada penelitian kurniawan dkk., 2014 juga menggunakan enzim lipase dengan perbandingan minyak dengan metil asetat sebesar 1:12 dengan komposisi enzim 3% yang dilakukan pada suhu 37°C dengan putaran 150 rpm selama 50 jam yang menghasilkan biodiesel dengan konsentrasi 4,35 mol/l.

Dari hasil penelitian diatas penulis mendapatkan masalah yang akan diteliti pada penelitian ini yang akan di tulis pada rumusan masalah di bawah ini.

## 1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh rasio molar antara minyak dengan metanol yang digunakan terhadap *yield* yang di hasilkan?
2. Bagaimana pengaruh berat katalis terhadap *yield* biodiesel yang dihasilkan?
3. Bagaimana karakteristik biodiesel yang dihasilkan menurut SNI?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui pengaruh rasio molar metanol terhadap *yield* yang dihasilkan
2. Mengetahui pengaruh berat katalis terhadap *yield* biodiesel yang dihasilkan
3. Dapat memperoleh produk berupa biodiesel yang memenuhi SNI dari bahan baku *Tamanu Oil (Calophyllum inophyllum)* dengan menggunakan enzim lipase

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat, antara lain :

1. Dapat membantu mengurangi ketergantungan terhadap energi fosil dan menggantinya dengan energi terbarukan
2. Menambah ilmu pengetahuan, keterampilan serta pengalaman secara langsung dalam menerapkan semua ilmu pengetahuan yang didapat selama perkuliahan
3. Memberikan kontribusi yang bermanfaat bagi lembaga pendidikan Politeknik Negeri Sriwijaya untuk pembelajaran, penelitian mahasiswa Teknik Kimia

