

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia berada pada urutan ke-empat sebagai negara dengan populasi penduduk terbesar didunia. Menurut data yang dikeluarkan oleh Kemendagri melalui Direktorat Jenderal Dukcapil, pada Januari 2022 tercatat jumlah penduduk Indonesia adalah 277,7 juta jiwa. Data tersebut menunjukkan bahwa populasi Indonesia meningkat sebesar 2,8 juta (+1,0 persen) antara tahun 2021 dan 2022. Pertambahan penduduk ini mengakibatkan meningkatnya penggunaan energi terutama energi fosil. Sementara itu, penggunaan energi fosil yang semakin besar mengakibatkan menipisnya cadangan sumber energi fosil serta harganya semakin meningkat. Tanpa penemuan cadangan yang baru, minyak bumi di Indonesia akan habis dalam sembilan tahun ke depan, gas bumi akan habis 22 tahun lagi, dan batubara akan habis 65 tahun mendatang (Humas EBTKE, 2022). Meningkatnya harga minyak dan menipisnya cadangan minyak mengharuskan adanya penggunaan energi alternatif untuk mengganti bahan bakar fosil, salah satunya adalah biodiesel

Biodiesel dapat digunakan sebagai bahan bakar pengganti untuk kendaraan bermesin diesel karena memiliki sifat fisis yang sama dengan minyak solar. Biodiesel tidak mengandung bahan bakar minyak bumi, tapi dapat dicampur sesuai perbandingan tertentu. Biodiesel mudah digunakan, dapat diuraikan secara alami, dan tidak beracun (Pedersen dkk., 2015). Namun dalam pembuatannya perlu dipertimbangkan bahan baku yang potensial dan tidak bersaing dengan kebutuhan pangan, salah satunya adalah *tamanu oil*.

Tamanu oil berasal dari tanaman nyamplung yang merupakan tumbuhan liar yang banyak tumbuh di Indonesia, tepatnya di sekitar pantai. Beberapa keunggulan biodiesel yang dihasilkan dari *tamanu oil* adalah angka setana yang tinggi serta rendemen *tamanu oil* tergolong tinggi dibandingkan jenis tanaman lain seperti jarak pagar 40-60%, Sawit 46-54 %; dan Nyamplung 40-73 % (Syakir dan Elna, 2013). 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). Transesterifikasi diklasifikasikan menjadi dua kategori yaitu dengan menggunakan kimia dan enzim.

Reaksi transesterifikasi secara kimiawi dapat dilakukan dengan menggunakan metode kimia yaitu dengan katalis basa ataupun asam. Akan tetapi, reaksi transesterifikasi dengan metode kimia memiliki beberapa kekurangan diantaranya adalah konsumsi energi yang tinggi, kesulitan dalam reaksi transesterifikasi dengan kandungan asam lemak bebas yang tinggi, serta mudah terjadi reaksi penyabunan. Sedangkan dengan menggunakan katalis enzim, konsumsi energi yang rendah, memproduksi sedikit limbah serta tidak terjadi reaksi penyabunan (Rachmadona dkk., 2017).

Enzim yang banyak digunakan sebagai katalis dalam pembuatan biodiesel adalah enzim lipase. Lipase merupakan enzim hidrolitik yang sekaligus mempunyai sifat esterase sehingga dapat digunakan untuk produksi alkil ester dengan bahan baku minyak (trigliserida) dan alkohol. Lipase sebagai katalis mampu mengarahkan reaksi secara spesifik kearah produk lalu pemisahannya mudah karena merupakan katalis heterogen (Istiningrum dkk., 2018). Meskipun memiliki beberapa keunggulan, harga enzim yang mahal serta tidak bisa dipakai berulang karena sifat enzim yang larut dalam media cair merupakan kelemahan dari katalis enzim. Namun demikian, masalah ini dapat diatasi dengan teknik imobilisasi enzim. Imobilisasi enzim adalah teknik menggabungkan suatu enzim dengan suatu matriks padat (support) sehingga enzim dapat digunakan secara berulang kali secara kontinyu. Zeolit adalah salah satu bahan yang dapat digunakan sebagai matriks dengan keunggulan harga yang murah serta mudah didapatkan (Kurniawan dkk., 2014).

Dari uraian diatas, penelitian ini dilakukan dengan judul “Produksi Biodiesel Dari *Tamanu Oil (Callophylum inophylum)* Menggunakan Katalis Enzim Lipase Amobil Dengan Matriks Zeolit”

1.2. Tujuan Penelitian

1. Membuat biodiesel dari *tamanu oil* yang memenuhi standar SNI.
2. Mengetahui pengaruh konsentrasi enzim lipase terhadap kualitas biodiesel yang dihasilkan.
3. Mengetahui senyawa kimia dalam biodiesel yang dihasilkan.

1.3. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Dapat membantu mengurangi ketergantungan terhadap energi fosil dan menggantinya dengan energi terbarukan
2. Mendukung program pemerintah dalam hal efisiensi energi, pengembangan energi alternatif dalam rangka mewujudkan ketahanan energi nasional
3. Dapat digunakan sebagai referensi atau rujukan dalam pembuatan industri biodiesel dari *tamanu oil* dalam skala besar
4. Sebagai bahan referensi dan informasi bagi pembaca dan penulis selanjutnya, khususnya mahasiswa teknik kimia Politeknik Negeri Sriwijaya yang tertarik untuk mengkaji dan meneliti tentang pembuatan biodiesel dari *tamanu oil* menggunakan katalis enzim lipase.

1.4. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang ada, masalah dalam penelitian ini adalah berapa konsentrasi enzim lipase amobil yang digunakan dalam pembuatan biodiesel dari *tamanu oil* agar sesuai dengan standar SNI. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan dengan variasi konsentrasi enzim lipase amobil sebesar 1%, 2%, 3%, 4% dan 5% untuk mengetahui pengaruh konsentrasi enzim lipase amobil terhadap produk biodiesel yang dihasilkan agar mendapat produk yang sesuai dengan SNI 7182:2015. Untuk mengetahui kualitas biodiesel dilakukan analisa yang meliputi analisa densitas, viskositas, bilangan saponifikasi, bilangan iodium, angka setana dan %yield. Lalu hasil terbaik akan dilakukan analisa kadar metil ester dengan melihat senyawa metil ester yang terkandung melalui Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS).