

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bertambahnya jumlah populasi penduduk seiring dengan industrialisasi merupakan salah satu faktor yang mendorong meningkatnya kebutuhan energi di seluruh penjuru dunia. Pada masa kini, sumber energi di dunia bergantung pada bahan bakar yang berasal fosil seperti batu bara dan minyak bumi. Dari total sumber energi keseluruhan, bahan bakar fosil menempati sekitar 80% dari total kebutuhan bahan bakar. Penggunaan bahan bakar fosil yang berlebihan mengakibatkan emisi gas rumah kaca yang dapat membahayakan lingkungan (Rastegari dkk.,2019). Di Indonesia cadangan minyak bumi akan tersedia hingga 9,5 tahun mendatang. Pada tahun 2021 cadangan minyak bumi Indonesia tinggal 3,95 miliar barel dengan jumlah cadangan terbukti sebesar 2,25 miliar barel, dan 1,7 miliar barel cadangan potensial (Kementrian Energi dan Sumber Daya Mineral., 2021).

Biodiesel merupakan salah satu potensial permasalahan energi yang bisa kita manfaatkan sebagai pengganti bahan bakar solar/diesel. Minyak biodiesel merupakan bahan bakar alternatif yang terbuat dari sumber daya alam yang terbarukan, diantaranya yaitu minyak yang berasal dari tumbuhan dan hewan. Biodiesel ini dapat dijadikan sebagai bahan bakar pengganti solar, karena komposisi fisika-kimia antara biodiesel dan solar tidak berbeda jauh. Pembakaran bahan bakar fosil dapat menghasilkan salah satu polutan, polutan itu adalah sulfur oksida (SO_2) dan menyebabkan polusi udara meningkat. Selain sebagai energy terbarukan, biodiesel ini memiliki beberapa keunggulan disbanding dengan bahan bakar yang ramah lingkungan karena menghasilkan emisi yang jauh lebih baik (bebas sulfur, *smoke number* rendah) (Prasetyo., 2018).

Biodiesel merupakan bahan bakar alternatif yang berasal dari bahan-bahan alami (biomassa) yang memiliki sifat hamper mirip dengan minyak diesel. Eksplorasi bahan baku biodiesel sebagai sumber energi alternatif di beberapa negara maju sangat gencar dilakukan terutama yang berasal dari tumbuhan atau sering disebut dengan minyak nabati. *Crude Palm Oil* atau minyak kelapa sawit adalah salah satu minyak yang paling banyak dikonsumsi dan diproduksi di dunia.

Karena minyak ini minyak yang murah, mudah diproduksi, dan sangat stabil untuk digunakan sebagai energi alternatif terbarukan. Pada Tahun 2019 Indonesia merupakan produsen minyak sawit terbesar di dunia dengan produksi minyak sawit mencapai 36,17 juta ton (Dirgen Perkebunan, 2020). Buah kelapa sawit terdiri dari 80% bagian pericarp (epikarp & mesokarp) yang menghasilkan minyak sawit kasar (*Crude Palm Oil*, CPO) dan 20% biji (endokarp dan endosperm) yang menghasilkan minyak inti sawit (Palm Kernel Oil, PKO). Peningkatan produksi dan konsumsi lemak dan minyak sawit ini perlu didukung oleh pengolahan minyak sawit untuk menghasilkan komoditas berbasis sawit yang beraneka ragam (Deny Sumarna dkk., 2017).

Biodiesel merupakan salah satu bahan bakar alternatif pengganti solar yang ramah lingkungan. Penggunaan biodiesel sebagai bahan bakar mesin diesel dapat menurunkan emisi bila disbanding dengan minyak solar. Biodiesel terbuat dari minyak nabati yang berasal dari sumber daya alam terbarukan (Priharto dkk., 2014). *Crude Palm Oil* (CPO) adalah salah satu produk utama dengan kapasitas produksi terbanyak yang dapat dihasilkan oleh tanaman kelapa sawit (Harahap dkk., 2020). Indonesia memiliki sumber daya alam yang besar, Indonesia menjadi pusat produksi perkebunan kelapa sawit dan menjadi pengeksport *Crude Palm Oil* (CPO) terbesar di dunia. Hal ini di juga dikarenakan atas didukungnya peningkatan ekspor *Crude Palm Oil* (CPO) yang dapat mengeksport dalam skala global (Nurmalita, 2019). Indonesia adalah negara pengeksport *Crude Palm Oil* (CPO) terbesar di dunia Nilai ekspor minyak mentah kelapa sawit (CPO) Indonesia pada tahun 2012 mencapai 19675,1 ton dan nilai ekspor terus naik menjadi 27326,1 pada tahun 2020, tujuan negara ekspor tertinggi adalah dari India dan Tiongkok (Badan pusat statistik, 2020).

Transesterifikasi merupakan cara yang lazim digunakan untuk mengubah sifat-sifat dari minyak nabati sehingga bisa digunakan sebagai bahan bakar mesin diesel (Martinez, 2013). Transesterifikasi adalah proses pemisahan fatty acid dari gliserol menjadi fatty acid ester dan gliserol bebas (Hidayati, 2012).

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 (Aznury dkk., 2022).

Enzim lipase amobil merupakan salah satu katalis yang dapat digunakan dalam pembuatan biodiesel. Lipase sebagai katalis mampu mengarahkan reaksi secara spesifik kearah produk lalu pemisahannya mudah, karena merupakan katalis heterogen. Lipase merupakan enzim hidrolitik sekaligus mempunyai sifat enterase sehingga dapat digunakan untuk produksi alkil ester dengan bahan baku Trigliserida dan alkohol (Istiningrum dkk., 2018). Namun penggunaan enzim lipase sebagai biokatalis memiliki beberapa kelemahan antara lain mahalnnya lipase.

1.2 Perumusan Masalah

1. Apakah alat *Stirred Tank Reactor* dapat digunakan dalam pembuatan biodiesel dari *Crude Palm Oil* (CPO) ?
2. Bagaimana karakteristik biodiesel yang dihasilkan berdasarkan dengan variasi pengaruh waktu dalam pembuatan biodiesel menggunakan alat *Stirred Tank Reactor* ?
3. Apakah enzim lipase dapat bereaksi dengan arang aktif dalam pembuatan biodiesel ?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Menentukan pengaruh waktu reaksi terhadap aktivasi katalis enzim lipase terhadap kualitas biodiesel menggunakan alat *Stirred Tank Reactor*
2. Mendapatkan karakteristik produk biodiesel dengan variasi waktu reaksi terhadap nilai viskositas, densitas, %yield, angka iodine, angka saponifikasi, angka setana, kromatografi gas, angka asam, gliserol total, kadar metil ester, titik nyala, yang memenuhi Standar Nasional Indonesia SNI 7182 : 2015 ?

1.4 Manfaat Penelitian

1. Bagi Institusi

Dapat memberikan bahan studi dan referensi bagi pembaca tentang pembuatan biodiesel dari *Crude Palm Oil* (CPO) yang dikatalisi oleh enzim lipase menggunakan alat *Stirred Tank Reactor*.

2. Bagi IPTEK

Memberikan teknologi berupa enzim lipase yang dapat digunakan untuk pemakaian bahan biodiesel tanpa menghilangkan kandungan energinya.

3. Bagi Masyarakat

Sebagai media informasi yang bermanfaat bagi pengembangan ilmu dan teknologi pangan khususnya proses pembuatan biodiesel dengan menggunakan teknologi yang lebih efektif. Dapat mengurangi ketergantungan terhadap energi fosil yang mulai menipis dan menggantinya dengan energi terbarukan.