

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan energi akan terus meningkat seiring bertambahnya jumlah penduduk dan kemajuan teknologi. Pada akhir 2021, cadangan minyak bumi di Indonesia tersisa 10,5 miliar ton dan hanya akan bertahan selama 12 tahun apabila dihitung produksi 852 ribu barrel per hari. Cadangan semakin menipis karena produksi bahan bakar minyak di Indonesia mengalami penurunan 10%, sedangkan tingkat konsumsinya sekitar 6% (Gita dkk., 2018).

Biodiesel merupakan salah satu potensial permasalahan energi yang dapat dimanfaatkan sebagai pengganti bahan bakar solar/diesel. Minyak biodiesel merupakan bahan bakar alternatif yang terbuat dari sumber daya alam yang dapat diperbarui, diantaranya adalah minyak tumbuhan dan hewan. Biodiesel ini dapat dapat dijadikan sebagai bahan bakar pengganti solar, sebab komposisi fisika-kimia antara biodiesel dan solar tidak jauh berbeda. Pembakaran bahan bakar fosil menghasilkan salah satu polutan yaitu sulfur dioksida (SO₂) dan mengakibatkan polusi udara meningkat. Biodiesel memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan bahan bakar yang ramah lingkungan karena menghasilkan emisi yang jauh lebih bebas sulfur, *smoke number* rendah sesuai dengan isu-isu global (Prasetyo, 2018).

Bahan bakar alternatif yang berasal dari sumber terbarukan (*renewable*) yang digunakan untuk mensubstitusi bahan bakar solar. Bahan bakar solar yaitu jenis bahan bakar minyak yang paling banyak digunakan oleh masyarakat Indonesia. Biodiesel bersifat ramah lingkungan karena menghasilkan emisi gas buang yang jauh lebih baik dibandingkan diesel/solar, yaitu adanya bebas sulfur, bilangan asap (*Smoke number*) rendah, dan angka setana (*cetane number*) berkisar antara 57-62 sehingga efisiensi pembakaran lebih baik terbakar sempurna (*clean burning*) (Fitriana, 2018).

Minyak goreng bekas adalah minyak yang berasal dari lemak tumbuhan atau hewan yang dimurnikan berbentuk cair dalam suhu kamar dan biasanya untuk menggoreng makanan. Di Indonesia, minyak goreng diproduksi dari minyak kelapa

sawit dalam skala besar. Proses penyaringan minyak kelapa sawit biasanya dilakukan dua kali pengambilan lapisan tak jenuh, hal ini menyebabkan kandungan asam lemak tak jenuh menjadi lebih tinggi. Tingginya asam lemak tak jenuh pada minyak goreng, menyebabkan minyak goreng akan mudah rusak pada proses penggorengan (*deep frying*) karena pada proses penggorengan minyak akan dipanaskan secara terus-menerus pada suhu tinggi (Setyaningsih dan Wiwit, 2018).

Penggunaan langsung minyak bekas nabati sebagai bahan bakar solar biodiesel masih menunjukkan kelemahan dalam hal viskositasnya yang lebih tinggi dibandingkan minyak solar. Viskositas minyak nabati yang tinggi ini mengganggu proses injeksi dan atomisasi bahan bakar. Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka perlu dilakukan proses konversi minyak nabati menjadi metil ester melalui proses transesterifikasi dan katalis (Hutami dan Ayu, 2013).

Metode transesterifikasi yaitu metode yang mereaksikan minyak jelantah dengan alkohol dan katalis yang akan menghasilkan biodiesel dan gliserol. Transesterifikasi dapat dilakukan dengan katalis asam untuk minyak yang memiliki FFA tinggi. Bahwa transesterifikasi minyak goreng bekas dengan penambahan *Co-Solvent* metil ester 10 % di awal reaksi, mendapatkan yield 82,2558%. Pada waktu reaksi 5 menit dan massa katalis NaOH 1,2 %. Massa minyak dimana mendapatkan konsentrasi metil ester 86% pada transesterifikasi dengan penambahan *Co-Solvent FAME* 10 % diawal reaksi, rasio molar minyak : metanol 1:6, massa KOH 0,8 % massa minyak, suhu reaksi 70 °C, waktu reaksi 2 jam dan kecepatan pengaduk 100 rpm. Menurut penelitian (Daryono, 2020), transesterifikasi minyak mendapatkan yield 88 % pada suhu reaksi 240°C dalam waktu waktu 30 menit.

Enzim yang banyak digunakan sebagai katalis dalam proses pembuatan biodiesel ialah 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, dalam pemisahan sangatlah mudah karena memiliki katalis heterogen. Meskipun memiliki keunggulan, harga enzim yang mahal serta tidak bisa dipakai berulang-ulang dikarenakan sifat enzim yang larut dalam media cair memiliki kelemahan dari katalis enzim. Namun demikian, masalah ini dapat diatasi dengan teknik imobilisasi enzim. Imobilisasi

enzim merupakan teknik menggabungkan suatu enzim dengan suatu padat (*support*). Sehingga enzim dapat digunakan secara berulang-ulang secara kontinyu. Arang aktif merupakan senyawa amorf yang dihasilkan dari bahan-bahan yang mengandung karbon atau arang yang diperlakukan secara khusus untuk mendapatkan daya adsorpsi yang tinggi. Arang aktif dapat mengadsorpsi gas dan senyawa-senyawa kimia tertentu atau sifat adsorpsinya selektif, tergantung pada besar volume pori-pori dan luas permukaan. Daya serap arang aktif sangat besar 25-100% terhadap berat arang aktif. Arang aktif dapat dibuat dari semua bahan yang mengandung karbon baik berasal dari tumbuh-tumbuhan, binatang ataupun bahan tambang. Bahan-bahan tersebut antara lain berbagai jenis kayu, serbuk gergaji, sekam padi, tempurung kelapa, tulang dan cangkang binatang, batubara dan lain-lain (Hernawati dan Jariah, 2019).

Bahan karbon telah sering digunakan sebagai penyangga katalis. Karbon aktif telah sering digunakan pada beberapa proses katalitik heterogen. Arang aktif memiliki sifat yang baik sebagai penyangga karena bersifat inert, permukaan yang dapat dimodifikasi dan memiliki pori yang sangat besar (Lopresto dkk., 2015). Dari beberapa penyangga katalis heterogen, arang aktif memiliki banyak keuntungan antara lain ketersediaannya yang mudah. Dimana sebagian besar adalah limbah pertanian/perkebunan, biaya yang murah dan stabilitasnya pada temperatur rendah (Gashaw dan Abile, 2016).

Dari Uraian diatas, penelitian ini dilakukan dengan judul **“Pembuatan Biodiesel Dari Minyak Jelantah (*Waste Cooking Oil*) Menggunakan Katalis Enzim *Lipase* Amobil Dengan Arang Aktif.”**

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini antara lain :

1. Mengetahui senyawa kimia dalam biodiesel yang dihasilkan.
2. Membuat biodiesel dari enzim lipase sebagai bahan katalis dalam proses pembuatan biodiesel sehingga melihat standar sesuai SNI.
3. Menentukan pengaruh konsentrasi enzim lipase terhadap kualitas biodiesel yang dihasilkan.

1.3 Manfaat Penelitian

1. Bagi Institusi

Dapat memberikan bahan studi dan referensi bagi pembaca tentang perancang pemakaian enzim lipase sebagai proses pembuatan biodiesel dengan hasil yang baik.

2. Bagi IPTEK

Memberi 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 membantu mengurangi ketergantungan terhadap energi fosil dan menggantinya dengan energi terbarukan.

1.4 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dibuat, masalah dalam penelitian ini adalah berapa konsentrasi dari enzim lipase amobil yang akan digunakan dalam proses pembuatan biodiesel dari minyak jelantah agar sesuai dengan standar SNI. Sehingga, 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 mendapatkan produk sesuai SNI 7182:2015. Oleh karena itu, untuk mengetahui kualitas biodiesel dilakukan analisa yang meliputi analisa densitas, Viskositas, bilangan saponifikasi, bilangan iodium, angka setana dan % yield. Lalu hasil terbaik dilakukan analisa yaitu analisa kadar metil ester yang terkandung dengan menggunakan Gas Chromatography and Mass Spectroscopy (GC-MS).

