



I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Semakin meningkatnya perkembangan industri dan pertumbuhan penduduk di Indonesia dari tahun ke tahun memberikan dampak terhadap kebutuhan energi di Indonesia yang juga semakin meningkat. Energi alternatif sangat dibutuhkan saat terjadi krisis bahan bakar minyak (BBM), sementara saat ini Indonesia sangat bergantung pada minyak bumi (Masykur 2013). Penelitian, pengembangan, dan komersialisasi biodiesel dilakukan untuk menemukan solusi terbaik dalam mengatasi krisis energi. Biodiesel memiliki beberapa keunggulan seperti sifat tidak beracun dan ramah lingkungan. Penggunaan biodiesel secara signifikan mengurangi emisi gas rumah kaca berbahaya, partikulat, hidrokarbon dan mengurangi tenaga mesin. Biodiesel yang dihasilkan dari sumber daya alam terbarukan merupakan alternatif yang sangat baik untuk petrodiesel yang ada, terutama untuk transportasi (Zahan dan Kano 2018).

Bahan baku untuk memproduksi biodiesel biasanya berasal dari minyak nabati. Minyak nabati yang sering digunakan seperti minyak kelapa sawit, minyak jarak, minyak kedelai dan minyak nyamplung (Devi *et al.* 2015). Sumber energi alternatif yang dikembangkan di Indonesia salah satunya *Crude Palm Oil* (CPO). CPO dipilih karena semakin pesatnya perkembangan industri pengolahan kelapa sawit di Kalimantan Selatan. Biodiesel dari CPO dapat menjadi sumber energi baru dan terbarukan serta mengurangi konsumsi bahan bakar fosil dengan memanfaatkan potensi industri kelapa sawit di Kalimantan Selatan (Ristianingsih *et al.* 2015). Tanaman kelapa sawit sangat potensial untuk dikembangkan dan digunakan sebagai bahan baku biodiesel karena memiliki kandungan minyak yang tinggi dan tersedia dalam jumlah cukup melimpah (Masykur 2013). Syarat suatu bahan bisa digunakan sebagai bahan baku untuk biodiesel adalah bahan tersebut memiliki komposisi trigliserida di atas 95% serta memiliki kandungan FFA (*Free Fatty Acid*) atau asam lemak bebas antara 2-5%. Minyak nabati dipilih karena mengandung beberapa komponen senyawa penyusun yang terdiri dari 95% trigliserida-trigliserida asam lemak, asam lemak bebas (FFA), monogliserida, digliserida serta beberapa komponen lain seperti fosfolgliserida, vitamin dan mineral (sulfur) (Mardawati *et al.* 2019).

Metode transesterifikasi konvensional membutuhkan langkah-langkah netralisasi dan pencucian katalis yang meningkatkan biaya produksi biodiesel. Dalam proses ini, sejumlah besar air limbah dan beberapa komponen tersabunkan perlu diolah sebelum dibuang ke lingkungan atau didaur ulang. Selain itu, bahan kimia yang digunakan sebagai katalis dan penetralisir sulit diperoleh kembali dan langkah pencucian untuk menghilangkan komponen tersaponifikasi dalam biodiesel mentah adalah yang terpanjang, karena komponen tersaponifikasi mengganggu pemisahan. Metode metanol superkritis menggunakan suhu dan tekanan lebih tinggi dari pada keadaan kritis, yaitu pada suhu antara 280 dan 400 °C dan tekanan antara 20 dan 45 MPa. Penggunaan kondisi metanol superkritis membutuhkan biaya energi yang tinggi dan biaya peralatan yang mahal karena harus pada kondisi suhu dan tekanan tinggi. Oleh karena itu, pada tugas akhir ini dilakukan proses produksi biodiesel melalui proses transesterifikasi dibawah kondisi subkritis metanol. Dengan metode subkritis metanol, proses produksi



biodiesel dilakukan pada suhu di bawah superkritis, serta jumlah katalis akan menjadi minimal, sehingga biaya dalam katalis dan penetralisir akan berkurang serta aliran air limbah akan lebih kecil (Sánchez *et al.* 2015).

Penelitian ini memanfaatkan CPO sebagai bahan baku pembuatan biodiesel melalui proses esterifikasi-transesterifikasi. Pada reaksi esterifikasi, katalis yang digunakan adalah asam sulfat (H_2SO_4) sedangkan pada reaksi transesterifikasi adalah katalis kalium hidroksida (KOH). Proses transesterifikasi menggunakan reaktor subkritis. Menurut Purnomo *et al.* (2020), transesterifikasi metanol subkritis merupakan suatu proses untuk menghasilkan biodiesel dengan temperatur dan tekanan dibawah metode metanol superkritis. Pada penelitian ini biodiesel dibuat pada suhu 180, 200, dan 220 °C dengan interval waktu 10 – 60 menit menggunakan perbandingan mol CPO:metanol sebesar 1:63. Biodiesel dianalisis berdasarkan SNI 7182:2015 tentang biodiesel, analisis yang dilakukan diantaranya bilangan asam, gliserol total, bilangan penyabunan, dan kadar metil ester.

1.2 Rumusan Masalah

Biodiesel yang diproduksi maupun bahan yang digunakan perlu diketahui kualitasnya. Bahan baku CPO dan CPO hasil esterifikasi perlu diuji beberapa parameter kualitas diantaranya pH, kadar air, dan kadar asam lemak bebas berdasarkan SNI 01-2901-2006 tentang CPO. Sedangkan biodiesel hasil transesterifikasi CPO dengan menggunakan perbedaan suhu dan waktu reaksi perlu diuji beberapa parameter kualitas diantaranya bilangan asam, gliserol total, bilangan penyabunan, dan kadar metil ester berdasarkan SNI 7182:2015 tentang biodiesel.

1.3 Tujuan

Penelitian ini bertujuan menguji beberapa parameter kualitas bahan baku CPO dan CPO hasil esterifikasi seperti pH, kadar air, dan kadar asam lemak bebas. Selain itu, bertujuan menguji pengaruh perbedaan suhu dan waktu reaksi pembuatan biodiesel, dari CPO:metanol terhadap beberapa parameter kualitas biodiesel seperti bilangan asam, gliserol total, bilangan penyabunan, dan kadar metil ester.

1.4 Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan biodiesel yang dapat dimanfaatkan sebagai pengganti bahan bakar fosil, mengurangi ketergantungan pada impor bahan bakar solar, dan dapat dikembangkan menjadi alternatif energi terbarukan.

