

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan energi dunia meningkat dengan cepat seiring dengan peningkatan populasi manusia serta diiringi dengan sektor industri dan transportasi yang semakin berkembang. Sehingga program energi dunia berfokus pada pengembangan sumber energi alternatif dengan karakteristik yang terbarukan serta ramah lingkungan untuk lingkungan yang bersih¹.

Indonesia telah diakui sebagai negara pengekspor minyak fosil selama hampir lima dekade. Diketahui pada tahun 2021, total cadangan minyak Indonesia sebesar 3,95 miliar barel. Akan tetapi, dalam beberapa tahun terakhir produksi minyak semakin menurun dikarenakan sumber minyak bumi telah menipis, hingga saat ini diperkirakan Indonesia hanya memproduksi sekitar 857.000 barel per hari. Ketersediaan sumber bahan bakar fosil yang semakin menipis serta diiringi dengan peningkatan konsumsi energi, terutama dari sektor industri dan transportasi mengharuskan pengembangan biofuel dalam skala industri².

Berdasarkan permasalahan tersebut maka diperlukan pengembangan mengenai bahan bakar alternatif diantaranya adalah biodiesel. Biodiesel merupakan bahan bakar mesin diesel yang terbuat dari sumber daya hayati yang berupa minyak lemak nabati atau lemak hewani yang memiliki senyawa utama yaitu alkil ester. Biodiesel dapat dibuat dari reaksi transesterifikasi asam lemak. Asam lemak dari minyak lemak nabati tersebut direaksikan dengan alkohol yang dapat menghasilkan ester dan produk samping berupa gliserol yang juga bernilai ekonomis cukup tinggi³. Proses transesterifikasi merupakan proses transformasi kimia molekul trigliserida yang besar, bercabang dari minyak nabati dan lemak menjadi molekul yang lebih kecil, molekul rantai lurus, dan hampir sama dengan dengan molekul dalam bahan bakar diesel. Perbedaan antara transesterifikasi dan esterifikasi menjadi sangat penting ketika memilih bahan baku dan katalis³.

Pembuatan biodiesel melalui proses reaksi transesterifikasi lebih baik digunakan karena memiliki keunggulan diantaranya yaitu, kecepatan reaksi yang tinggi, suhu reaksi yang rendah, dan membutuhkan waktu reaksi yang relatif lebih cepat. Dengan proses transesterifikasi ini, trigliserida dalam minyak bereaksi dengan alkohol yang dipercepat oleh katalis dan menghasilkan biodiesel atau *fatty acid methyl ester* (FAME) sehingga dapat digunakan sebagai energi alternatif pengganti solar. Selain menghasilkan biodiesel, reaksi tersebut juga menghasilkan produk samping berupa

gliserin. Pada proses ini terbentuk gliserol sebagai produk samping⁴. Metanol digunakan karena merupakan salah satu jenis alkohol yang sering digunakan karena harganya yang murah, kemurnian yang tinggi dan memiliki rantai alkohol yang pendek sehingga memudahkan terbentuknya biodiesel⁵.

Pada penelitian sumber minyak yang dipakai pada pembuatan biodiesel adalah minyak jelantah. Minyak jelantah dipilih sebagai bahan baku karena mudah diperoleh dan merupakan limbah yang sisa hasil penggorengan bahan makanan baik yang dihasilkan pabrik makanan tertentu maupun penjual makanan gorengan yang banyak terdapat di Indonesia. Pemakaian yang berulang dilakukan pedagang makanan untuk menekan biaya pembelian minyak goreng⁶. Minyak goreng sering kali dipakai untuk menggoreng secara berulang-ulang, bahkan sampai warnanya coklat tua atau hitam kemudian dibuang. Penggunaan minyak goreng secara berulang-ulang dapat membahayakan bagi kesehatan. Dalam penggunaannya, minyak goreng mengalami perubahan kimia akibat oksidasi dan hidrolisis, sehingga dapat menyebabkan kerusakan pada minyak goreng tersebut⁶.

Berdasarkan data Badan Pengelola Dana Perkebunan Kelapa Sawit (BPDPKS) tentang potensi minyak jelantah diketahui bahwa pada tahun 2019 jumlah minyak jelantah dari konsumsi minyak goreng sawit di Indonesia sendiri mencapai 13 ton. Minyak jelantah tersebut banyak yang belum dimanfaatkan dan menjadi limbah rumah tangga. Untuk mengatasi hal tersebut maka limbah minyak jelantah dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan biodiesel³.

Untuk mempercepat reaksi, berbagai jenis katalis digunakan untuk produksi biodiesel melalui reaksi transesterifikasi diantaranya yaitu katalis homogen dan katalis heterogen. Reaksi dengan katalis homogen dianggap relatif cepat dan dapat mencapai konversi yang tinggi dalam waktu singkat. Namun, penggunaan katalis homogen memiliki kekurangan. Katalis tidak dapat diregenerasi atau diperoleh kembali dan harus dinetralkan kemudian dihilangkan segera setelah reaksi selesai⁷. Oleh karena itu, katalis yang digunakan pada penelitian ini adalah katalis heterogen CaO yang berasal dari cangkang pensil, cangkang pensil dipilih karena mudah didapatkan, kelimpahannya yang banyak terutama pada daerah Maninjau, Sumatera Barat, serta kandungan CaCO_3 nya yang tinggi untuk pembuatan katalis CaO.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan diteliti yaitu:

1. Apakah sintesis biodiesel dari minyak jelantah bisa dilakukan melalui reaksi transesterifikasi menggunakan katalis CaO yang berasal dari cangkang pensil?
2. Bagaimana pengaruh waktu reaksi dalam sintesis biodiesel terhadap reaksi transesterifikasi minyak jelantah?
3. Apakah FAME dari minyak jelantah memiliki mutu yang baik melalui parameter angka asam, angka penyabunan, densitas, titik nyala dan stabilitas oksidasi?

1.3 Tujuan penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mensintesis biodiesel dari minyak jelantah melalui reaksi transesterifikasi menggunakan katalis CaO yang berasal dari cangkang pensil.
2. Menganalisis pengaruh waktu reaksi dalam sintesis biodiesel terhadap reaksi transesterifikasi minyak jelantah.
3. Menganalisis mutu biodiesel dari minyak jelantah melalui parameter angka asam, angka penyabunan, densitas, titik nyala dan stabilitas oksidasi.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk memberikan informasi dalam kajian sintesis biodiesel dari minyak jelantah melalui reaksi transesterifikasi menggunakan katalis CaO yang berasal dari cangkang pensil, mengetahui pengaruh waktu reaksi dalam sintesis biodiesel dari minyak jelantah, dan juga memberikan informasi terkait mutu biodiesel hasil sintesis dari minyak jelantah sebagai bahan bakar terbarukan (*Renewable Energy*).