

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan minyak bumi terus mengalami kenaikan akibat tingginya konsumsi energi di dunia seiring meningkatnya jumlah penduduk. Peningkatan tersebut tidak diimbangi dengan persediaan minyak bumi yang memadai sehingga dapat menimbulkan masalah kelangkaan bahan bakar minyak dan krisis energi. Minyak bumi merupakan bahan bakar yang tidak dapat diperbaharui karena proses pembentukannya memerlukan waktu yang lama (Dimarwanita dan Hambali, 2021). Beberapa tahun kedepan diperkirakan cadangan minyak bumi akan habis sehingga membutuhkan bahan bakar alternatif untuk mengganti minyak bumi tersebut (Murni, 2020). Bahan bakar alternatif yang dinilai layak untuk menggantikan minyak bumi adalah bahan yang berasal dari minyak nabati karena dapat diperbarui (Duling, dkk. 2020).

Peraturan Menteri ESDM Nomor 41 Tahun 2018 tentang penyediaan dan pemanfaatan bahan bakar nabati jenis biodiesel bertujuan untuk mewujudkan percepatan pemanfaatan BBN (bahan bakar minyak) jenis biodiesel secara tepat waktu dan tepat manfaat. Pada implementasinya badan usaha BBM (Bahan Bakar Minyak) wajib mencampurkan biodiesel dengan BBM tertentu yaitu solar. Pada Januari 2020 pemanfaatan biodiesel sebagai campuran BBM yaitu sebesar 30%. Pertumbuhan kebutuhan Biodiesel yang semakin naik setiap tahunnya Kementerian ESDM menetapkan alokasi Biodiesel tahun 2023 menjadi 35% atau B35 melalui Keputusan Menteri ESDM Nomor 205.K/EK.05/DJE/2022 tanggal 15 Desember 2022 dan dalam menyakinkan konsumen bahwa peningkatan persentase biodiesel tidak mengganggu kinerja mesin maka dilakukan perbaikan mutu Biodiesel melalui Keputusan Dirjen EBTKE Nomor 195.K/EK05/DJE/2022.

Biodiesel merupakan bahan bakar yang dapat diperbarui karena bahan bakunya dibudidayakan oleh manusia serta dapat dimanfaatkan terus menerus. Pemanfaatan biodiesel dapat mengurangi kerusakan lingkungan akibat hujan asam karena sifat emisi yang rendah, tidak mengandung belerang serta ramah lingkungan. Selain itu keuntungan dari biodiesel adalah dapat menambah ketahanan

mesin, mengurangi frekuensi ketahanan mesin dan mengandung oksigen sekitar 10-11% (Loter, dkk. 2005). Bahan baku pembuatan biodiesel berasal dari asam lemak bebas yang terdapat pada minyak hewani, minyak nabati dan minyak jelantah. Jenis minyak nabati yang paling layak untuk digunakan sebagai bahan baku biodiesel adalah minyak goreng bekas atau minyak jelantah (Ruhyat dan Firdaus, 2006).

Minyak jelantah merupakan hasil samping atau limbah dari penggunaan minyak goreng untuk penggorengan berkali kali. Kementerian ESDM mencatat bahwa pada tahun 2019 konsumsi minyak goreng sawit nasional sebesar 16,2 juta kilo liter. Dari hasil tersebut minyak jelantah yang dihasilkan rata-rata 40-60% atau 5,46-9,72 juta kilo liter. Kebutuhan penggunaan minyak goreng yang terus meningkat berbanding lurus dengan peningkatan jumlah minyak jelantah. Pemanfaatan minyak jelantah sangat diperlukan dalam menjaga kualitas lingkungan dari pencemaran, salah satunya yaitu sebagai bahan baku biodiesel.

Proses pengolahan biodiesel minyak jelantah memerlukan beberapa proses kimia salah satunya yaitu reaksi esterifikasi untuk memecah bilangan asam lemak bebas (FFA). Minyak jelantah memiliki kadar asam lemak bebas yang tinggi akibat dari proses pemanasan terus menerus. Minyak yang mengandung asam lemak bebas lebih dari 2% akan membentuk banyak sabun dan mengurangi produksi biodiesel sehingga memerlukan proses esterifikasi untuk menurunkan kandungan asam lemak bebas (FFA) (Hadrah, dkk. 2018). Setelah melalui esterifikasi, proses selanjutnya adalah transesterifikasi yang berfungsi untuk mengkonversi trigliserida menjadi metil ester dengan menggunakan katalis untuk mempercepat reaksi.

Katalis yang biasa digunakan dalam reaksi transesterifikasi adalah katalis basa homogen yaitu NaOH dan KOH. Penggunaan katalis homogen memiliki kelemahan yaitu terbentuknya produk samping berupa sabun (Ogbu dan Ajiwe, 2013). Maka dari itu, katalis heterogen mulai dikembangkan untuk menggantikan penggunaan katalis homogen (Puspitaningati, dkk. 2013). Katalis heterogen merupakan katalis padat yang dipisahkan dengan cara penyaringan serta tidak membutuhkan air yang banyak dalam proses penyaringannya. Salah satu contoh katalis heterogen yang dapat digunakan yaitu cangkang keong sawah (*Pilla ampullacea*) yang mengandung senyawa CaO.

Kalsium oksida (CaO) merupakan salah satu jenis katalis heterogen yang memiliki tingkat basa yang tinggi. Tingkat basa CaO yang tinggi menyebabkan oksida ini digunakan sebagai katalis pada proses transesterifikasi minyak menjadi biodiesel. Kalsium oksida berbentuk padat sehingga mudah dipisahkan pada proses akhir pembuatan biodiesel (Fanny, dkk. 2012). Kelebihan lainnya yaitu kondisi reaksi yang ringan, tidak bersifat korosif, ramah lingkungan dan dapat digunakan kembali (Kurniawan, 2019).

Keong sawah merupakan hama bagi tanaman padi yang cukup meresahkan petani. Keong biasanya menyerang tanaman padi dengan cara memakan batang padi muda sehingga tanaman rusak dan menghambat pertumbuhan. Menurut Badan Pusat Statistik (2021) luas panen padi di Kabupaten Jember mencapai 124.027 hektar sehingga potensi keong sawah di Kabupaten Jember sangat melimpah karena merupakan hama bagi tanaman padi. Cangkang keong dapat dimanfaatkan sebagai sumber katalis CaO karena memiliki karakteristik yang relatif sama dengan cangkang siput maupun kerang baik secara fisik maupun kimia. Cangkang keong tersusun atas senyawa kalsium karbonat (CaCO_3) yang mencapai 71,2% dan akan terdekomposisi pada suhu 700°C menjadi kalsium oksida (CaO) (Fatmawati, dkk. 2018). *Crude Biodiesel* yang telah melalui reaksi transesterifikasi dilakukan pemurnian. Pemurnian merupakan proses menghilangkan sisa metanol, sisa katalis, sabun dan gliserol yang tidak bisa dihilangkan pada proses sebelumnya. Pemurnian yang digunakan adalah metode *dry washing*. Metode *dry washing* yaitu pemurnian dengan memanfaatkan proses adsorpsi untuk menghilangkan zat pengotor di dalam biodiesel. Kelebihan metode *dry washing* dibandingkan dengan *water washing* yaitu proses pencucian dilakukan dalam waktu yang lebih cepat, dapat menurunkan biaya karena tidak memerlukan air serta menghasilkan bahan bakar yang lebih berkualitas karena minimnya kadar air di dalam biodiesel (Gupta, 2014).

Berdasarkan dari latar belakang tersebut, dilakukan penelitian tentang pembuatan biodiesel dengan menggunakan katalis heterogen berupa cangkang keong sawah (*Pilla ampullacea*) yang mana katalis ini dirasa akan menghasilkan biodiesel sesuai SNI karena katalis ini memiliki kadar air yang tidak terlalu banyak dibandingkan dengan katalis homogen. Maka dari itu peneliti mengambil judul

sesuai dengan topik bahasan yaitu “Pembuatan Biodiesel dari Minyak Jelantah Menggunakan Katalis Heterogen Cangkang Keong Sawah (*Pilla ampullacea*)”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, terdapat rumusan masalah yang dapat diambil yaitu:

1. Bagaimana analisis pengaruh interaksi penggunaan katalis heterogen terhadap rendemen biodiesel yang dihasilkan?
2. Bagaimana analisis pengaruh interaksi suhu pada proses transesterifikasi terhadap rendemen biodiesel yang dihasilkan?
3. Bagaimana analisis pengaruh interaksi penggunaan katalis dan suhu terhadap rendemen biodiesel dan kualitas biodiesel yang dihasilkan berdasarkan standar SNI 7182:2015?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah, maka didapat tujuan penelitian yaitu:

1. Menganalisis pengaruh interaksi penggunaan katalis heterogen terhadap rendemen biodiesel yang dihasilkan.
2. Menganalisis pengaruh interaksi suhu pada proses transesterifikasi terhadap rendemen biodiesel yang dihasilkan.
3. Menganalisis pengaruh interaksi katalis dan suhu terhadap rendemen biodiesel dan kualitas biodiesel sesuai dengan standar biodiesel SNI 7182:2015.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan oleh peneliti dari penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Sebagai sumber informasi mahasiswa maupun masyarakat luas bahwa minyak jelantah dapat digunakan sebagai bahan bakar alternatif biodiesel.
2. Dapat digunakan sebagai referensi untuk pengembangan penelitian selanjutnya.
3. Mendukung program pemerintah dalam mengembangkan Bahan Bakar Nabati

sebagai bahan bakar terbarukan.

1.5 Batasan Masalah

Batasan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Minyak jelantah diambil dari limbah penjual gorengan.
2. Metode yang digunakan pada penelitian yaitu transesterifikasi dengan katalis heterogen dari cangkang keong sawah (*Pilla ampullacea*) dan pencucian dengan metode *Dry Washing* menggunakan arang aktif (arang tempurung kelapa).
3. Karakteristik biodiesel yang digunakan sesuai dengan syarat mutu biodiesel SNI 7182-2015.