

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jumlah penggunaan minyak bumi sebagai sumber energi semakin hari semakin meningkat, dalam hal ini Fanshurulloh (2018) mengatakan bahwa diperkirakan konsumsi bahan bakar minyak (BBM) sepanjang tahun 2018 sebesar 75 juta kilo liter. Jumlah tersebut dibagi menjadi jenis BBM tertentu, sekitar 16,2 juta kilo liter untuk solar dan minyak tanah, serta 58,5 juta kilo untuk bahan bakar jenis lain, ditambah harga BBM sangat fluktuatif sehingga ketergantungan tinggi pada bahan bakar fosil seperti minyak bumi dan batu bara secara terus menerus diyakini akan mengganggu perekonomian dalam negeri (LIPI, 2012). Pemerintah telah memberikan perhatian khusus untuk mengatasi masalah tersebut yaitu dengan menerbitkan Instruksi Presiden nomor 1 tahun 2006 tentang penyediaan dan pemanfaatan bahan bakar nabati sebagai bahan bakar alternatif. Salah satu pemanfaatan bahan bakar nabati sebagai bahan bakar alternatif adalah biodiesel.

Biodiesel merupakan bahan bakar nabati (BBN) yang terbuat dari bahan terbarukan yang ketersediaannya melimpah seperti minyak nabati maupun lemak hewani yang dapat dijadikan sebagai pengganti solar. Saat ini pemerintah melakukan perluasan penggunaan biodiesel dengan menargetkan peningkatan jumlah konsumsi biodiesel dari 2,68 juta kilo Liter (kL) pada tahun 2017 menjadi sekitar 3,5 juta kL di tahun 2018 (EBTKE, 2018). Pelaksanaan mandatori tersebut diatur dalam Permen ESDM Nomor 32 Tahun 2008 sebagaimana telah diubah terakhir kali dengan Permen ESDM Nomor 12 Tahun 2015.

Bahan baku pembuatan biodiesel dapat diperoleh dari limbah, seperti minyak jelantah (Sartika dkk, 2015). Minyak jelantah atau minyak goreng bekas merupakan minyak yang sudah melalui beberapa kali pemakaian pada proses pengolahan makanan seperti menggoreng. Jumlah minyak jelantah yang melimpah sebagai limbah rumah tangga, sering kali minyak jelantah dibuang sembarangan yang dapat menyebabkan pencemaran lingkungan. Namun, apabila minyak jelantah tersebut digunakan kembali untuk mengolah bahan makanan dapat menyebabkan berbagai penyakit diantaranya tekanan darah tinggi, kanker dan menurunnya

kecerdasan (Rukmini, 2007). Upaya meningkatkan nilai guna minyak jelantah serta menciptakan bahan alternatif pengganti solar maka minyak jelantah dapat digunakan sebagai bahan baku biodiesel.

Selain dari segi keberadaannya yang melimpah, minyak jelantah memiliki potensi yang cukup besar untuk dijadikan bahan bakar biodiesel karena didalamnya terdapat senyawa *Free Fatty Acid* (FFA) atau asam lemak bebas hasil dari minyak goreng yang mengalami perubahan kimia akibat oksidasi dan hidrolisis sehingga membentuk FFA. Kandungan asam lemak bebas inilah yang kemudian akan diesterifikasi dengan metanol menghasilkan biodiesel. Sedangkan kandungan trigliseridanya ditransesterifikasi dengan metanol, yang juga menghasilkan biodiesel dan gliserol (Nurfadillah, 2011)

Pengolahan biodiesel dari minyak jelantah memerlukan proses esterifikasi dari asam lemak bebas (*free fatty acid*) dan transesterifikasi molekul trigliserida ke dalam bentuk metil ester. Proses tersebut memerlukan katalis untuk mempercepat reaksi kimianya. Katalis yang sering digunakan adalah katalis homogen sedangkan katalis homogen memiliki kelemahan yaitu, sulit dipisahkan dari produk karena katalis ini larut dengan sempurna di dalam gliserol, dapat menyebabkan korosi dalam mesin, dan dapat mencemari lingkungan (Arita, dkk. 2014). Upaya untuk mengurangi dampak negatif katalis homogen maka digunakan katalis heterogen kalsium oksida (CaO) yang memiliki kelebihan yaitu, mudah dipisahkan dari campuran reaksi dengan filtrasi, dapat digunakan kembali (recovery), dan memiliki sedikit sifat korosif (Carmo et al. dalam Widiarti 2015).

Katalis CaO dapat diperoleh dari bahan alami yang nilai gunanya sangat rendah, salah satunya yaitu cangkang telur. Cangkang telur mengandung kalsium karbonat (CaCO_3) sekitar 94 % berat, dan sisanya adalah magnesium karbonat, kalsium fosfat dan bahan organik (Miskah, dkk. 2016). Katalis CaO dapat dihasilkan dari dekomposisi kimia CaCO_3 melalui proses kalsinasi atau pemanasan. Proses pemanasan yang digunakan adalah dengan menggunakan suhu yang tinggi untuk mengaktifkan katalis CaO. Perlu dilakukan kajian tentang berapa suhu optimum untuk mendapatkan kadar CaO terbaik, karena semakin besar kadar CaO yang digunakan akan semakin baik kinerjanya untuk mempercepat reaksi dan

diharapkan tidak ada senyawa lain yang ikut bereaksi saat proses transesterifikasi biodiesel. Melalui penelitian ini dilakukan uji variasi suhu pada proses kalsinasi cangkang telur untuk mendapatkan komposisi CaO terbaik yang digunakan dalam proses transesterifikasi pembuatan biodiesel.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang dapat diambil yaitu :

- a. Bagaimana pengaruh suhu kalsinasi cangkang telur sebagai katalis terhadap kadar kalsium oksida (CaO) yang dihasilkan ?
- b. Berapa rendemen tertinggi biodiesel yang dihasilkan dari proses transesterifikasi dengan berbagai komposisi katalis CaO dari cangkang telur.
- c. Apakah biodiesel yang dihasilkan dengan menggunakan katalis cangkang telur memenuhi syarat mutu SNI 7182:2015?

1.3 Tujuan

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan sebagai berikut :

- a. Mengetahui suhu terbaik pada kalsinasi cangkang telur sebagai katalis terhadap kadar kalsium oksida (CaO) yang dihasilkan.
- b. Mengetahui rendemen tertinggi biodiesel yang dihasilkan dari proses transesterifikasi dengan berbagai komposisi katalis alami cangkang telur.
- c. Mengetahui biodiesel yang dihasilkan dengan menggunakan katalis cangkang telur memenuhi syarat mutu SNI 7182:2015 yang telah ditetapkan.

1.4 Manfaat

Manfaat yang didapatkan dari penelitian ini adalah :

- a. Sebagai sumber informasi kepada mahasiswa maupun masyarakat luas bahwasanya cangkang telur bisa dijadikan sebagai katalis dalam pembuatan biodiesel.
- b. Dapat meningkatkan nilai ekonomis dari minyak jelantah dan limbah cangkang telur.

- c. Dapat digunakan sebagai rujukan untuk pengembangan penelitian selanjutnya dalam penelitian yang sejenis.

1.5 Batasan Masalah

- a. Bahan baku yang digunakan adalah minyak jelantah yang diperoleh dari UPT. Makanan dan Minuman Politeknik Negeri Jember
- b. Cangkang telur yang digunakan adalah cangkang telur ayam yang diperoleh dari dari beberapa pedagang kaki lima di sekitar kampus daerah Jember.
- c. Penelitian ini tidak membahas hasil samping (gliserol) pada proses pembuatan biodiesel.
- d. Metode yang dilakukan pada penelitian ini yaitu esterifikasi dan transesterifikasi.
- e. Variasi konsentrasi katalis dilakukan pada proses transesterifikasi yaitu 3%, 5% dan 8%.
- f. Variasi suhu dilakukan pada proses kalsinasi cangkang telur yaitu 800°C, 900°C, 1000°C dan 1100°C
- g. Tidak membahas cara pengujian kadar CaO setelah dilakukan kalsinasi.
- h. Penelitian ini tidak membahas reaksi kimia maupun fisika terhadap katalis yang digunakan.
- i. Uji kualitas mutu biodiesel hanya dilakukan pada hasil rendemen tertinggi.
- j. Karakteristik biodiesel yang digunakan berdasarkan syarat mutu biodiesel SNI 7182:2015 meliputi beberapa parameter yaitu massa jenis (densitas), bilangan asam, angka setana, nilai kalor, viskositas, *Fatty Acid Metyl Ester* (FAME), bilangan iodin dan bilangan penyabunan.