

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Permasalahan energi merupakan salah satu masalah utama yang dihadapi oleh hampir seluruh negara di dunia. Permasalahan energi menjadi semakin kompleks ketika kebutuhan akan energi dari seluruh negara di dunia terus meningkat demi menopang pertumbuhan ekonomi yang justru membuat persediaan cadangan energi konvensional menjadi semakin sedikit (Septian, 2017).

Dari permasalahan tersebut menjadikan kita harus berpikir bagaimana caranya untuk mengganti energi terutama bahan bakar minyak dengan sumber daya yang lebih murah dan *renewable* atau dapat diperbaharui. Salah satu sumber energi alternatif yang berpotensi untuk dikembangkan di Indonesia adalah biodiesel. Biodiesel sendiri merupakan sumber daya alternatif yang dapat digunakan berulang-ulang, untuk mengganti sumber daya fosil yang banyak digunakan di Indonesia saat ini.

Biodiesel merupakan bahan bakar berupa metil ester asam lemak yang dihasilkan dari proses transesterifikasi trigliserida dengan metanol. Biodiesel merupakan bahan bakar alternatif pengganti solar yang disukai karena sifatnya yang ramah lingkungan karena dapat mengurangi emisi karbondioksida, partikel padatan, dan senyawa sulfur yang akhirnya akan menyebabkan efek rumah kaca. Dalam memproduksi biodiesel, salah satu aspek yang memegang peranan penting

yaitu penggunaan katalis pada reaksi transesterifikasi trigliserida (Nurhayati, 2011).

Metil ester merupakan ester asam lemak yang dibuat melalui proses esterifikasi dari asam lemak dengan metanol. Pembuatan metil ester ada empat cara, yaitu pencampuran dan penggunaan langsung, mikroemulsi, pirolisis (*thermal cracking*), dan transesterifikasi. Namun, yang sering digunakan untuk pembuatan metil ester adalah transesterifikasi yang merupakan reaksi antara trigliserida (lemak atau minyak) dengan metanol untuk menghasilkan metil ester dan gliserol (Fitriani dkk., 2016).

Minyak jelantah merupakan minyak nabati yang telah mengalami degradasi kimia dan/atau mengandung akumulasi kontaminan-kontaminan didalamnya. Minyak ini dapat didaur ulang menjadi metil ester dengan reaksi transesterifikasi, sehingga minyak jelantah yang sebelumnya merupakan limbah yang berbahaya jika langsung dibuang ke lingkungan dapat menjadi suatu produk yang mempunyai nilai ekonomis dan juga dapat mengurangi jumlah limbah minyak jelantah yang ada (Ketaren, 2005).

Keuntungan penggunaan minyak jelantah dalam pembuatan metil ester adalah dapat direduksinya biaya operasional, karena harganya minyak jelantah pasti lebih murah daripada minyak bersih atau minyak baru. Kekurangannya adalah komposisi asam lemak yang terkandung didalam minyak dapat berubah akibat pemanasan dan terikat dengan bahan makanan yang digunakan pada proses penggorengan (Fitriani dkk., 2016). Selain itu juga bahan bakar minyak goreng bekas ini dapat meminimalisir pencemaran lingkungan akibat pembuangan

minyak goreng bekas yang dapat dijumpai di setiap rumah-rumah, penjual gorengan dan tempat-tempat lain penghasil minyak jelantah. Jika tidak ditangani dan tidak diupayakan pencegahannya maka akan terjadi tumpukan-tumpukan limbah minyak goreng bekas. Karena minyak jelantah bersifat karsinogenik yang tidak baik untuk kesehatan, akan mengakibatkan keracunan dalam tubuh dan berbagai macam penyakit, sehingga minyak jelantah lebih baik digunakan maupun didaur ulang sebagai bahan baku pembuatan biodiesel (Djaeni, dkk., 2000).

Destianna (2007), dalam penelitiannya mengatakan bahwa pembuatan biodiesel dengan metode konvensional (transesterifikasi) menghasilkan rendemen biodiesel sebesar 86-88%. Pada proses sintesis menggunakan metode konvensional (metanolisis) terdapat dua lapisan (*two fase*) yang terjadi karena kelarutan minyak dalam metanol rendah dan katalis berada pada fase metanol, sehingga reaksi membutuhkan waktu lama agar minyak dapat terlarut dalam metanol (Boocock, dkk, 1998).

Kelarutan minyak dalam metanol agar reaksi berlangsung cepat dapat diatasi dengan menambahkan kosolven. Kosolven merupakan cairan yang berperan meningkatkan daya larut aktif *solvent* (metanol) yang dapat dilihat dari penurunan kekentalan yang cukup besar pada larutan (minyak) setelah penambahan kosolven (Manhajan, dkk, 2006).

Menurut Hambali (2008) reaksi transesterifikasi ada dua tahap yaitu reaksi transesterifikasi tanpa penambahan katalis dan reaksi transesterifikasi dengan katalis. Prasetyoko (2010) menjelaskan bahwa reaksi transesterifikasi tanpa

katalis membutuhkan temperatur, tekanan yang tinggi dan waktu yang lama. Hingga saat ini telah disintesis reaksi transesterifikasi dengan katalis. Jenis katalis yang digunakan berupa katalis heterogen. Fanny W.A (2012) dalam penelitiannya mengatakan bahwa kalsium oksida memiliki aktivitas yang baik sebagai katalis untuk reaksi pembentukan biodiesel dengan konversi mencapai 99,89%.

Berdasarkan hal diatas keterbaharuan dalam penelitian ini adalah pembuatan metil ester dari minyak jelantah dengan metode transesterifikasi menggunakan kosolven dan variasi penambahan katalis heterogen serta reaksi transesterifikasi tanpa pemanasan. Penelitian ini menggunakan katalis heterogen kalsium oksida karena kalsium oksida memiliki aktivitas yang tinggi sebagai katalis, harga yang murah, mudah didapatkan serta tidak terlalu beracun. Penggunaan aseton sebagai kosolven yaitu untuk melarutkan minyak jelantah dan metanol agar menjadi satu fasa, karena aseton merupakan pelarut senyawa polar. Penggunaan aseton sebagai kosolven diharapkan dapat meningkatkan hasil metil ester lebih banyak yang dilakukan tanpa pemanasan (penggunaan energi lebih) dan waktu reaksi yang cukup singkat sehingga penelitian ini menjadi lebih efisien.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka dapat dirumuskan permasalahan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh katalis kalsium oksida pada proses reaksi transesterifikasi minyak jelantah?
2. Berapa variasi optimal katalis kalsium oksida pada proses transesterifikasi dalam memproduksi metil ester?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh katalis kalsium oksida pada proses reaksi transesterifikasi minyak jelantah?
2. Mengetahui berapa variasi optimal katalis kalsium oksida pada proses transesterifikasi dalam memproduksi metil ester?

1.4 Manfaat Penelitian

Diharapkan pada penelitian ini mendapatkan informasi mengenai pengaruh katalis kalsium oksida pada proses reaksi transesterifikasi minyak jelantah dan dapat mengetahui informasi variasi penambahan katalis pada reaksi transesterifikasi minyak jelantah dengan menambahkan aseton sebagai kosolven, dapat mengetahui penambahan katalis optimal dalam produksi metil ester dari minyak jelantah, dapat dijadikan referensi dalam memproduksi metil ester sebagai bahan bakar yang ramah lingkungan serta dapat meminimalisir terjadinya pencemaran lingkungan, dan dapat mengembangkan ilmu pengetahuan mengenai pembuatan energi alternatif sehingga diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi penelitian dalam bidang yang sama.