

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kehidupan manusia tidak bisa lepas dari energi. Dalam melakukan aktivitas, makhluk hidup memerlukan energi. Energi mempunyai peranan yang sangat penting yang hal ini mengakibatkan kebutuhan energi terus meningkat. Bahan bakar fosil, dalam hal ini, minyak dan gas bumi masih menempati peringkat pertama dalam hal sumber daya energi yang digunakan manusia. Ketergantungan masyarakat akan permintaan akan bahan bakar fosil yang tinggi tidak sebanding dengan cadangan atau stok yang tersedia. Perkembangan zaman maju dan pertumbuhan penduduk yang terus maju secara pesat meningkatkan konsumsi bahan bakar fosil. Hal ini menyebabkan terjadinya kelangkaan Bahan Bakar Minyak (BBM) dan meningkatnya harga minyak mentah di dunia yang berakibat pada kenaikan harga BBM dalam negeri yang dilanda oleh masyarakat saat ini. Banyak negara sudah merencanakan untuk menghasilkan sumber energi terbarukan (*Renewable Energy*) untuk menggantikan minyak dan gas bumi yang merupakan sumber energi tak terbarukan (*Non-Renewable Energy*). Salah satunya adalah pengembangan bahan bakar diesel menjadi biodiesel. Biodiesel dikenal sebagai produk yang ramah lingkungan, tidak mencemari udara, mudah terbiodegradasi, dan berasal dari bahan baku yang mudah diperbarui. Bahan dasar utama pembuatan biodiesel adalah minyak lemak nabati dan lemak hewani yang bisa diambil dari berbagai jenis contoh, yaitu minyak jelantah, minyak kelapa sawit, minyak kedelai, minyak biji karet dan lain-lain.

Indonesia adalah negara kaya tanaman penghasil minyak nabati. Dalam proses pembuatan biodiesel, minyak jelantah dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan biodiesel. Minyak jelantah mengandung asam lemak bebas yang dihasilkan dari reaksi oksidasi dan hidrolisis. Untuk menurunkan angka asam pada umumnya diperlukan 2 (dua) tahap konversi minyak jelantah menjadi biodiesel, yaitu proses esterifikasi dan transesterifikasi (Hambali, dkk, 2008). Produksi minyak jelantah sendiri banyak dihasilkan dari hotel-hotel, restoran

makan, maupun warung-warung. Jumlah minyak jelantah yang dihasilkan pun banyak seiring pemakaian minyak goreng yang berkali-kali. Namun, tentu dengan semakin banyaknya produksi dari minyak jelantah itupun sendiri disertai dengan banyaknya jumlah limbah apabila minyak jelantah dibuang di lingkungan. Tentu limbah minyak jelantah yang dibuang ke lingkungan sangat berbahaya dan menyebabkan kerusakan pada lingkungan.

Katalis adalah bahan yang ditambahkan ke dalam reaksi dengan tujuan mempercepat jalannya reaksi. Katalis dapat digolongkan menjadi katalis asam, katalis basa, dan katalis enzim. Alkali katalis (katalis basa) akan mempercepat reaksi transesterifikasi bila dibandingkan dengan katalis asam. Katalis basa yang paling populer untuk reaksi transesterifikasi adalah natrium hidroksida (NaOH), kalium hidroksida (KOH), natrium metoksida (NaOCH₃), dan kalium metoksida (KOCH₃). Katalis sejati bagi reaksi sebenarnya adalah ion metilat (metoksida). Reaksi transesterifikasi akan menghasilkan konversi yang maksimum dengan jumlah katalis 0,5-1,5% minyak nabati. Jumlah katalis yang efektif untuk reaksi adalah 0,5% minyak nabati untuk natrium metoksida dan 1% minyak nabati untuk natrium hidroksida

Beberapa penelitian pembuatan biodiesel telah dilakukan. Solikhah, dkk pada tahun 2009 telah mensintesis biodiesel dari minyak jelantah dengan proses trans-esterifikasi, namun kualitas biodiesel yang diuji hanya meliputi viskositas, gliserol bebas, dan gliserol total. Padahal untuk menghasilkan biodiesel yang berkualitas baik dan mempunyai karakteristik mirip dengan solar harus memenuhi semua persyaratan SNI 04-7182-2006. Saifuddin (2009) telah mengembangkan teknik pengolahan biodiesel menggunakan proses enzimatis. Kelemahan dari teknik ini yaitu memerlukan biaya produksi berkualitas tinggi, diperlukan suatu aksi yang tinggi dan waktu reaksi yang lama. I Gede Wenten dan Mala Hayati Nasution pada tahun 2010, mengembangkan proses produksi biodiesel menggunakan membran reaktor yang memadukan proses reaksi dan proses pemisahan produk dalam satu tahap yang simultan sehingga terjadi pengadukan bahan baku secara kontinyu dan proses perpindahan massa yang besar antara fasa minyak dan alkohol yang saling tidak larut. Kelemahan teknik ini adalah tidak

dapat digunakan untuk bahan baku yang memiliki asam stearat yang rendah dan operasi membran reaktor dilakukan pada konsentrasi metil ester yang rendah karena akan menghasilkan Digliserida (DG) pada produk yang merupakan senyawa yang tidak diharapkan. Zurriyati, dkk (2015) telah merancang alat pembuatan biodiesel berbahan baku minyak jelantah tipe *batch* dengan *mixer* sebagai pengaduk dan *heater coil* sebagai pemanas yang dipasang di dalam reaktor. Kelemahan penggunaan *mixer* ini yaitu kurangnya homogen antara bahan baku, alkohol dan katalis.

Dari berbagai kelemahan diatas, penulis melakukan penelitian rancang bangun alat pembuatan biodiesel secara kontinyu dengan memodifikasi reaktor menggunakan dua rotor pompa sentrifugal sebagai pengaduk dan pemanas serta menggunakan proses elektrolisis pada separator untuk pemisahan gliserol dan biodiesel murni. Pada penelitian ini bahan baku yang digunakan adalah minyak jelantah yang ditinjau dari jenis dan konsentrasi katalis yang digunakan terhadap biodiesel dihasilkan agar diperoleh kondisi optimum dan menghasilkan biodiesel dengan kualitas memenuhi standar.

Oleh karena itu, dalam tugas akhir ini penulis mengambil judul pembuatan alat (*prototype*) biodiesel sistem kontinyu dengan meneliti pengaruh jenis dan konsentrasi katalis terhadap biodiesel yang dihasilkan dari minyak jelantah.

1.2 Tujuan

Tujuan yang akan dicapai dari penelitian ini adalah :

1. Menentukan jenis dan konsentrasi katalis untuk mendapatkan produk biodiesel yang sesuai standar (densitas, titik nyala, viskositas, kadar air, nilai kalor),
2. Menghasilkan alat (*prototype*) biodiesel sistem kontinyu untuk mendapatkan produk biodiesel yang sesuai standar,

1.3 Manfaat

Manfaat yang akan dicapai dari penelitian ini adalah :

1. Memberikan solusi alternatif dalam permasalahan energi serta pengembangan IPTEK dalam pembuatan biodiesel untuk menjadi sumber energi alternatif,
2. Menghasilkan biodiesel yang akan digunakan dalam kehidupan sehari-hari oleh masyarakat dalam hal meningkatkan pemakaian energi alternatif,
3. Sebagai bahan pembelajaran bagi mahasiswa Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya dalam praktikum “Teknologi Biomassa”.

1.4 Perumusan Masalah

Untuk memperoleh produk metil ester dari minyak jelantah dengan kualitas baik dan memenuhi standar pada umumnya, dengan proses transesterifikasi ada beberapa faktor yang mempengaruhi. Salah satunya adalah jenis dan konsentrasi katalis. Katalis basa yang paling populer untuk reaksi transesterifikasi adalah natrium hidroksida (NaOH), kalium hidroksida (KOH), natrium metoksida (NaOCH₃), dan kalium metoksida (KOCH₃). Reaksi transesterifikasi akan menghasilkan konversi yang maksimum dengan jumlah katalis 0,5-1,5% minyak nabati. Jumlah katalis yang efektif untuk reaksi adalah 0,5% minyak nabati untuk natrium metoksida dan 1% minyak nabati untuk natrium hidroksida. Dalam penelitian ini, permasalahan yang akan ditinjau yaitu pengaruh jenis dan berapa konsentrasi katalis untuk mendapatkan produk biodiesel yang sesuai standar.