BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kelangkaan bahan bakar minyak yang terjadi saat ini telah memberikan dampak yang sangat luas diberbagai sektor kehidupan. Dengan jumlah populasi yang terus meningkat tetapi ketersediaan energi cadangan yang ada tidak sebanding dengan peningkatan pemakaian bahan bakar saat ini. Menurut data BPPT *Indonesia Energy Outlook* (2016) cadangan cadangan minyak bumi pada tahun 2014 yaitu sebesar 3,6 miliar barel dan dengan rasio R/P (*Reserve/Production*), maka minyak bumi akan habis dalam waktu 12 tahun karena kecenderungan produksi energi fosil [1].

Dari permasalahan ini Indonesia memerlukan pengembangan sumber energi terbarukan sebagai energi alternatif campuran bahan bakar untuk menghemat penggunaan bahan bakar minyak [2]. Sebagaimana ketersediaan fosil yang terbatas sedangkan permintaan energi terus meningkat sehingga banyak penelitian yang mengarah pada bahan bakar alternatif terbarukan yang tidak beracun dan mudah terbuang, bahan bakar alternatif terbarukan mutlak yang coba dikembangkan saat ini adalah biodiesel[2]. Biodiesel sangat baik digunakan sebagai bahan bakar mesin diesel. Selain itu, biodiesel juga menunjukkan penurunan emisi CO, SO_x, hidrokarbon yang tidak terbakar dan partikulat selama proses pembakaran [3]. Biodiesel adalah produk FAME (*Fatty Acid Methyl Ester*) atau mono alkil ester yang dihasilkan dari bahan baku hayati dan biomassa lainnya. Biodiesel dapat dibuat dari minyak nabati, minyak hewani atau dari minyak goreng bekas atau daur ulang. Umumnya bahan baku biodiesel yang digunakan adalah minyak nabati. Minyak nabati merupakan sumber bahan baku yang menjanjikan bagi proses produksi biodiesel karena bersifat terbarukan, dapat diproduksi dalam skala besar dan ramah lingkungan [4].

Pada sintesis biodiesel diperlukan katalis untuk mempercepat laju reaksi pada sintesis biodiesel. Katalis yang telah dicoba untuk produksi biodiesel yaitu zeolit alam [5]. Zeolit adalah salah satu mineral yang banyak ditemukan di Indonesia dengan bentuk yang hampir murni dan memiliki harga yang relatif murah, akan tetapi pemanfaatannya belum

maksimal. Zeolit merupakan kristal aluminosilikat dengan struktur berbentuk kerangka dan mempunyai pori berukuran molekul. Struktur zeolit terdiri dari kerangka tiga dimensi SiO_2 dan Al_2O_3 tetrahedral. Bentuk kristal zeolit relatif teratur dengan rongga yang saling berhubungan kesegala arah menyebabkan permukaan zeolit menjadi sangat luas. Ada beberapa aplikasi zeolit dalam kehidupan antara lain sebagai zat penyerap (adsorpsi) zat organik maupun anorganik, sebagai penukar kation (*ion exchanger*), katalisator (*catalyst*), dan penyaring molekul berukuran halus (*molecular sieving*) [6].

Lampung memiliki sumber zeolit alam yang melimpah. Pada tahun 2012, data Direktorat Pengembangan Potensi Daerah (BKPM) menyatakan bahwa Lampung memiliki sumber zeolit alam sebesar 31,173,505 ton. Zeolit Alam Lampung (ZAL) memiliki kandungan silika (SiO_2) yang cukup tinggi, yaitu sebesar 77,063 % dan mineralnya terdiri dari klinoptilolit dan mordenit dengan asosiasi mineral plagioklas, montmorilonit, kristobalit dan kuarsa [7].

Pada penelitian ini bahan baku yang digunakan adalah fraksi minyak CPO (*Crude Palm Oil*) parit dan Zeolit Alam Lampung (ZAL) sebagai katalis. Fraksi minyak CPO parit merupakan CPO yang terikat pada air limbah pabrik minyak sawit. CPO parit mempunyai kadar FFA (*Free Fatty Acid*) antara 40 sampai 70%. Komponen utama pada CPO parit ini terdiri dari 95-96% air, 0,6-0,7% minyak dan 4-5% berbagai macam padatan [8]. Banyak keuntungan dari penggunaan fraksi minyak CPO parit sebagai bahan baku pembuatan biodiesel diantaranya adalah pengurangan pencemaran air tanah dan sungai dari limbah pabrik, harga pokok produksi CPO (*transfer pricing*) lebih kecil, dan mendapatkan pengurangan emisi yang disebabkan oleh produksi CPO. Tetapi, fraksi minyak pada CPO parit memiliki kelemahan utama, yaitu tingginya kadar asam lemak bebas yang terkandung didalamnya. Kadar asam lemak bebas dapat mengganggu pada proses pembuatan biodiesel karena terbentuknya sabun dalam jumlah besar [9]. Pembentukan sabun dapat menyebabkan penurunan produk metil ester karena sulit untuk melakukan pemisahan antara metil ester dengan gliserol. Untuk mengatasi masalah tersebut, dalam penelitian ini pembuatan biodiesel akan dilakukan secara dua tahap, yaitu tahap esterifikasi menggunakan katalis asam, Herlina dkk (2019) melakukan penelitian dengan memanfaatkan zeolit alam Lampung (ZAL) yang

dimodifikasi asam sulfat untuk menurunkan kadar asam lemak bebas pada proses esterifikasi [10]. Lalu dilanjutkan dengan tahap transesterifikasi dengan menggunakan katalis basa (OH-ZAL) untuk mengubah trigliserida fraksi minyak CPO parit menjadi metil ester untuk hasil yang lebih optimal.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka permasalahan yang dapat dirumuskan adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana aktivasi ZAL secara fisik dengan suhu terkontrol.
2. Bagaimana karakteristik OH-ZAL yang dihasilkan.
3. Bagaimana karakteristik dan kualitas biodiesel yang dihasilkan dengan bahan baku CPO parit.

1.3 Tujuan

Adapun tujuan penelitian berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan adalah sebagai berikut :

1. Mempelajari aktivasi ZAL secara fisik.
2. Mempelajari karakteristik OH-ZAL yang dihasilkan.
3. Mempelajari karakteristik biodiesel yang dihasilkan.

1.4 Ruang Lingkup

Adapun ruang lingkup berdasarkan penelitian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Zeolit yang digunakan adalah zeolit alam Lampung.
2. Katalis yang dipakai menggunakan katalis OH-ZAL.
3. Metode yang digunakan adalah metode impregnasi basah, esterifikasi dan transesterifikasi.
4. Bahan baku yang dipakai adalah fraksi minyak CPO parit.

1.5 Sistematika Laporan

Penelitian tugas akhir ini terdiri atas lima bab utama yaitu pendahuluan, tinjauan pustaka, metodologi penelitian, hasil dan pembahasan, serta kesimpulan dan saran.

BAB I Pendahuluan

Bagian ini terdiri dari beberapa bagian, yaitu latar belakang, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, metodologi dan sistematika penulisan.

BAB II Tinjauan Pustaka

Bagian ini merupakan penjelasan dasar-dasar teori yang terkait penelitian tugas akhir ini.

BAB III Metodologi Penelitian

Bagian ini terdiri dari diagram alir penelitian, peralatan dan bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian, dan prosedur penelitian.

BAB IV Hasil dan Pembahasan

Pada bab ini katalis yang telah dimodifikasi yang telah dibuat kemudian akan diuji dan dibandingkan dengan penelitian sebelumnya. Dan hasil Biodiesel dengan menggunakan katalis zeolit alam Lampung juga diuji dan diberikan pembahasan lalu dibandingkan dengan standar mutu nasional.

BAB V Simpulan dan Saran

Bagian ini terdiri dari kesimpulan dan saran yang dibuat oleh penulis berdasarkan hasil dari analisis yang dilakukan pada pengujian alat ini.