

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pemerintah Indonesia berkomitmen dalam penciptaan dan pemanfaatan sumber energi Baru dan Terbarukan, hal ini dipertegas dengan dikeluarkannya peraturan pemerintah Nomor. 1 tahun 2006 yang didalamnya diatur mengenai pengadaan dan penggunaan biodiesel yang merupakan kebijakan nasional dibidang ketahanan energi nasional terkait biodiesel dan Peraturan Presiden Nomor 5 Tahun 2006 tentang kebijakan energi nasional serta peraturan menteri ESDM Nomor 32 Tahun 2008 tentang penyediaan, Pemanfaatan dan Tata Niaga Bahan Bakar Nabati sebagai bahan bakar lain (Ulfayana, dkk., 2014).

Berdasarkan keterangan dan data yang didapat tentang penggunaan energi, Indonesia ternyata masih bergantung sepenuhnya pada energi yang tidak dapat di perbarui seperti minyak bumi, batubara dan gas alam sebagai sumber energi penunjang. Peningkatan jumlah kebutuhan energi nasional hingga tahun 2050 terus meningkat sesuai dengan pertumbuhan ekonomi, penduduk, harga energi, dan kebijakan pemerintah. Dengan laju pertumbuhan penduduk sebesar 0,71% per tahun selama 2016-2050 mengakibatkan pertumbuhan energi final sebesar 5,3% per tahun (Adzikri F, dkk., 2017).

Salah satu potensi sumber daya yang dapat dimanfaatkan sebagai energi alternatif adalah pemanfaatan minyak nabati yang diperoleh dari pengekstrakan tanaman penghasil minyak nabati. Telah banyak penelitian yang dilakukan untuk menemukan minyak nabati yang potensial untuk dijadikan sebagai alternatif bahan bakar, seperti pemanfaatan minyak kelapa sawit (CPO), minyak kelapa, minyak biji jarak, dll. Ditinjau dari segi keekonomisan dan ketersediaanya, minyak kelapa sawit (CPO) merupakan bahan baku *biodiesel* yang paling potensial, dimana Indonesia merupakan negara penghasil CPO nomor satu di dunia (50% dari produksi dunia) dengan jumlah produksi CPO pada tahun 2019 sekitar 34 juta ton terhadap kebutuhan konsumsi CPO global (Gapki, 2018).

Minyak kelapa sawit (CPO) memiliki rantai hidrokarbon panjang menyerupai rantai hidrokarbon yang terkandung didalam minyak bumi. Rantai hidrokarbon tersebut berupa asam lemak yang terikat pada struktur trigliserida dengan komponen penyusun berupa Asam Laurat (<1%), Asam Palmitat (37-47%), Asam Mirista (1-6%), Asam Stereat (1-6%), Asam Oleat (40-52), Asam Palmitoleat (<1%) Asam Gadoleat (<1%). Jumlah rantai karbon asam lemak yang terikat pada trigliserida ini bervariasi mulai dari 4 hingga 35 rantai karbon Asam-asam lemak tersebut memiliki ikatan jenuh dan tak-jenuh. Asam lemak jenuh biasanya memiliki rantai karbon yang lurus, sedangkan asam lemak tak-jenuh terbatas pada C16 dan C18 dengan 1,2 atau 3 jumlah ikatan rangkapnya (Resita D, dkk.,2009).

Dimana proses untuk mengonversi minyak nabati menjadi bahan bakar salah satunya dengan menggunakan proses *hydrotreating*, yang merupakan reaksi senyawa organik dengan menggunakan hidrogen bertekanan untuk menghilangkan oksigen serta heteroatom lainnya, yaitu nitrogen, sulfur, dan klorin (De S, dkk., 2015). Proses hidredeoksigenasi dari trigliserida juga telah digunakan untuk memproduksi alkana rantai lurus mulai dari nC_{15} – nC_{18} (Sánchez, dkk., 2014).

Penelitian terkait proses *hydrotreating* sebagai upaya mengkonversi trigliserida menjadi alkana di lakukan oleh Musthapa, dkk (2009). Penelitiannya menggunakan minyak nabati sebagai bahan baku, katalisnya berupa Ni-PILC dan NiS/ AL_2O_3 . Produk yang dihasilkan berupa dodekana dengan kondisi suhu $300^{\circ}C$ dan tekanan 20-30 kg/cm^2 untuk katalis Ni-PILC sedangkan katalis NiS/ AL_2O_3 pada suhu $250^{\circ}C$ dan tekanan 9-15 kg/cm^2 (Musthapa, dkk, 2019)

Dari landasan tersebutlah maka perlu terus dilakukannya penelitian berkelanjutan di dalam pengembangan minyak nabati menjadi sumber energi. Solar hidrokarbon adalah senyawa alkana hasil pengolahan asam lemak dengan cara *hydrotreating* yang memiliki sifat-sifat mirip bahan bakar solar. Penggunaan Zeolit Alam sebagai katalis digunakan untuk proses perengkahan dalam proses *hydrotreating*. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan solar hidrokarbon yang bersifat *green energy*, yaitu energi yang ramah

lingkungan dengan memanfaatkan siklus karbon, di mana dari hasil pembakaran bahan bakar digunakan kembali untuk keperluan fotosintesis tumbuhan, dan dari tumbuhan dihasilkan pula minyak nabati.

Pada umumnya terdapat dua cara dalam memproduksi diesel dari minyak nabati yaitu dengan cara *esterifikasi* yang mengkonversi trigliserida menjadi *metil-ester* dengan bantuan *methanol* dan dengan cara perlakuan termal yang meliputi perengkahan termal, katalis dan *hydrotreating*. *Hydrotreating* ini sendiri merupakan proses pengolahan minyak dengan menambahkan *hidrogen* pada ikatan rangkap dari asam lemak untuk mengurangi ketidakjenuhan minyak (Elisa Julianti, 2012).

Hydrotreating dinilai sebagai metode yang paling efisien dalam perengkahan minyak nabati, hal ini disebabkan proses *hydrotreating* mengkonsumsi lebih sedikit energi panas serta meminimalkan pembentukan kokas karena keberadaan hidrogen (Rogelio Sotelo-Boyás, 2012).

Menurut penelitian (Sabarman JS, dkk 2019) yang lalu menyimpulkan bahwa Hasil penelitian menunjukkan bahwa 400°C memberikan konversi asam lemak bebas (FFA) yang lebih baik. FFA juga hampir seluruhnya dihilangkan bila katalis yang digunakan adalah 3% berat. Rasio pelarut terhadap PFAD sedikit mempengaruhi konversi FFA, sementara pemuatan katalis yang lebih tinggi (3%) meningkatkan konversi FFA. maka dilakukan penelitian dengan judul Pengaruh kadar *free fatty acid (FFA)* dalam konversi *crude palm oil* menjadi green diesel menggunakan katalis zeolite alam.

1.2 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, perumusan masalah yang akan ditinjau yaitu :

1. Menentukan kualitas *Green Diesel* yang dihasilkan ditinjau dari perbandingan kadar Asam Lemak Bebas (*FFA*) pada minyak kelapa sawit (*CPO*).
2. Menentukan persen *yield* produk *green diesel* yang didapatkan.
3. Mendapatkan produk *green diesel* yang memiliki karakteristik seperti bahan

bakar diesel dari minyak bumi (*petroleum diesel*).

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yang diperoleh dari penyusunan tugas akhir ini adalah :

1. Bagi Institusi
Dijadikan sebagai bahan pembelajaran bagi pembaca khususnya mahasiswa Teknik Energi, serta dapat memberikan bahan referensi bagi pihak perpustakaan.
2. Bagi Masyarakat
Membuka wawasan masyarakat tentang pemanfaatan minyak nabati berupa minyak kelapa sawit (*CPO*) sebagai bahan bakar alternatif yang *renewable* dan ramah lingkungan.
3. Bagi IPTEK
Dapat dijadikan sebagai bahan studi kasus dan acuan bagi mahasiswa, serta dapat memberikan bahan referensi bagi pihak terkait sebagai bahan bacaan yang bertujuan untuk peningkatan dan pengembangan IPTEK terutama di bidang pemanfaatan minyak kelapa sawit (*CPO*) sebagai sumber bahan bakar yang bersifat *renewable*.

1.4 Perumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang tersebut, maka permasalahan yang muncul dapat di rumuskan :

1. Menentukan pengaruh kadar Asam Lemak Bebas (*FFA*) terhadap *greendiesel* yang dihasilkan ?
2. Berapa persen *yield* dari produk *greendiesel* yang didapat dari variabel tak tetap berupa kadar Asam Lemak Bebas (*FFA*) ?
3. Membandingkan produk *greendiesel* yang didapat dengan produk *diesel* hasil pemfraksian minyak bumi.