

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ilmu pengetahuan dan teknologi semakin maju seiring dengan perkembangan zaman. Hal ini terbukti, dengan adanya temuan-temuan menggunakan teknologi terbaru serta hemat energi, salah satunya adalah biodiesel. 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 di bidang 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)

Menurut Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) Arifin Tarif, dalam beberapa tahun terakhir persoalan ketersediaan bahan bakar fosil di Indonesia terus menurun. Berdasarkan keterangan dan data yang didapat tentang penggunaan energi, Indonesia ternyata masih bergantung sepenuhnya pada Energi yang tidak dapat diperbarui 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)

Diversifikasi penggunaan energi alternatif perlu dilakukan sebagai bentuk pengurangan pemakaian energi berbasis fosil. Saat ini Pemerintah dan Kementerian Perindustrian (Kemenperin) sedang mengembangkan program B100 yang dimaksud dengan *green diesel* (D100), tetapi masih terkendala oleh mahalnya bahan baku yang digunakan untuk proses pengolahan *green diesel*. Salah satu potensi sumber daya yang dapat dimanfaatkan sebagai energi alternatif

adalah pemanfaatan minyak nabati yang diperoleh dari pengekstrakan tanaman 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 goreng bekas (jelantah), minyak kelapa, minyak biji jarak, dll.

Data yang didapatkan dari Traction Energi Asia diketahui penggunaan minyak goreng dari kelapa sawit menyentuh angka 16,2 juta kilo liter (KL) di tahun 2019. Berdasarkan data tersebut, dapat dirata-ratakan bahwa jumlah minyak jelantah berkisar 6,46 – 9,72 juta KL atau berkisar 40% - 60%. Tetapi, dengan potensi sebesar itu Indonesia baru bisa memanfaatkan minyak jelantah sebanyak 18,5% dari jumlah total minyak goreng yang dikonsumsi masyarakat atau baru mencapai 3 juta KL. Asam lemak bebas terkandung dalam minyak jelantah yang bersifat radikal sehingga dapat memberikan dampak buruk bagi kesehatan. Oleh karena itu minyak jelantah bisa dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan *biodiesel* (Julianus, 2006), tetapi pengolahan biodiesel ini menyebabkan adanya emisi gas rumah kaca yang dapat menyebabkan kerusakan lingkungan yang ekstrem apabila tetap dilakukan secara berkelanjutan. (Singh et al.,2019) Oleh karena itu, perlu dilakukannya pengembangan untuk Energi Baru dan Terbarukan (EBT). *Green diesel* merupakan salah satu *renewable energy* yang dapat dikembangkan menjadi pengganti *biodiesel*. *Green diesel* memiliki keunggulan dibandingkan *diesel* berbasis fosil, diantaranya adalah *oxidation stability* yang lebih baik serta berwarna lebih jernih, *sulfur content* yang lebih rendah, dan *cetane number* yang relative lebih tinggi, juga proses pengolahan *green diesel* lebih ramah lingkungan sehingga tidak menghasilkan limbah dan emisi gas rumah kaca. (Tashtoush, dkk., 2010)

Green diesel dihasilkan melalui reaksi katalitik yang melibatkan dekarbonilasi trigliserida dan *hydroprocessing*, hasil yang didapat berupa campuran hidrokarbon mirip *diesel* (Kubičková & Kubička, 2010). *Green diesel* dapat diproduksi dari bahan yang memiliki kandungan trigliserida, salah satunya minyak jelantah. Proses pengubahan trigliserida menjadi *green diesel* akan melewati proses hidrogenasi menggunakan katalis Ni-Zn serta pendukungnya berupa alumina atau Ni-Zn/Al₂O₃. Berdasarkan permasalahan tersebut, perlu dilakukannya penelitian

guna meningkatkan kualitas *green diesel* sebagai *renewable energy* pengganti bahan bakar berbasis fosil serta mengatasi persoalan limbah minyak jelantah.



Gambar 1.1 Siklus Karbon

Penelitian terkait proses *hydrotreating* sebagai upaya mengkonversi trigliserida menjadi alkana telah dilakukan oleh Musthapa, dkk (2009). Penelitiannya menggunakan minyak nabati sebagai bahan baku, katalisnya berupa Ni-PILC dan NiS/Al₂O₃. Produk yang dihasilkan berupa dodekana dengan kondisi suhu 300⁰C dan tekanan 20-30 kg/cm² untuk katalis Ni-PILC sedangkan katalis NiS/ Al₂O₃ pada suhu 250⁰C dan tekanan 9-15 kg/cm² (Musthapa, dkk, 2019). Dari landasan tersebutlah maka perlu terus dilakukannya penelitian berkelanjutan didalam pengembangan minyak nabati menjadi sumber energi terbarukan. Solar hidrokarbon adalah senyawa alkana hasil pengolahan asam lemak dengan cara *hydrotreating* yang memiliki sifat-sifat mirip bahan bakar solar. Penggunaan NiZn/V-Al₂O₃ 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 Rogelio Sotelo-Boyás pada tahun 2012 yang lalu menyimpulkan bahwa proses *hydrotreating* dapat dilakukan pada suhu 300-430 °C dengan kondisi tekanan 0.5-2 MPa didapatkan hasil %yield ± 30 wt% dengan menggunakan katalis nikel. Menurut buku *refining processes handbook* tahun 2003, penggunaan katalis biasanya bertipe (Ni-Co-Fe), (Mo-W-U) dengan silika/alumina.

Berdasarkan hal di atas, untuk menganalisis pengaruh penggunaan hidrogen terhadap %yield yang dihasilkan, maka dilakukan penelitian dengan judul Tinjauan Penggunaan Hidrogen Pada Proses *Catalytic Hydrogenation* Minyak Jelantah Menjadi Bahan Bakar *Green Diesel*.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Menentukan pengaruh tekanan hidrogen terhadap persen yield dan kualitas *green diesel* dari minyak jelantah.
2. Mendapatkan persen yield tertinggi produk dengan perbandingan tekanan hidrogen serta katalis NiZn/ γ -Al₂O₃ yang digunakan.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yang diperoleh dari penyusunan tugas akhir ini adalah :

1. Bagi peneliti
 - Memberikan alternative pengembangan Energi Baru Terbarukan dengan memanfaatkan sumber daya alam yang *Renewable* berupa penggunaan

minyak jelantah sehingga mampu mengatasi masalah keEnergian di masyarakat.

2. Bagi Masyarakat

Membuka wawasan masyarakat tentang pemanfaatan limbah berupa minyak jelantah sebagai bahan bakar alternatif dan ramah lingkungan.

3. Bagi Lembaga POLSRI

Dapat dijadikan sebagai bahan studi kasus bagi pembaca dan acuan bagi mahasiswa serta dapat memberikan bahan referensi bagi pihak perpustakaan sebagai bahan bacaan yang dapat menambah ilmu pengetahuan bagi pembaca dalam hal ini mahasiswa yang lainnya serta Prosedur penelitian diupayakan masuk ke dalam *jobsheet* praktikum Bioenergi di Program Studi D IV Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, timbulah rumusan masalah yang akan ditinjau. Bagaimana cara menentukan kualitas Green Diesel yang dihasilkan dari tekanan hidrogen awal pada proses *hydrotreating* menggunakan minyak jelantah sebagai bahan baku pembuatan. Setelah mendapatkan tekanan hidrogen yang digunakan, selanjutnya berapa besar dan bagaimana cara menentukan persen yield dari produk green diesel yang didapatkan. Kemudian, menganalisis data hasil analisa apakah mendapatkan produk green diesel yang memiliki karakteristik seperti bahan bakar diesel dari minyak bumi (petroleum diesel).