

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Masalah utama yang dihadapi oleh banyak negara maju dan berkembang didunia saat ini adalah ketersediaan energi masa depan dan pemanfaatan sumber daya alam yang lebih baik (Okudoh V dkk., 2014). Krisis energi terjadi diberbagai negara di dunia bahkan di Indonesia. Berdasarkan Indonesia Energy Outlook 2018 digambarkan tentang permasalahan energi saat ini serta proyeksi kebutuhan dan pasokan energi untuk kurun waktu 2012-2050. Keterbatasan sumber daya energi ini menyebabkan pada tahun 2033 total produksi energi dalam negeri sudah tidak mampu lagi memenuhi konsumsi domestik sehingga Indonesia akan menjadi negara pengimpor energi. Ketergantungan impor energi ini, dapat membahayakan ketahanan energi nasional, karenanya upaya-upaya pemanfaatan energi terbarukan sangat diperlukan. Energi yang berasal dari fosil termasuk energi yang tidak dapat diperbaharui sehingga semakin menipis. Hal ini memulai pengalihan pandangan peneliti menuju energi terbarukan yang dapat diregenerasi dari segi ketersediaan bahan baku.

Ketergantungan terhadap energi fosil yang tinggi mendorong Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) untuk mengembangkan penggunaan bahan bakar ramah lingkungan. 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,dkk.,

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).

Sehingga green diesel hanya terdiri dari atom C dan atom H, dimana untuk penggunaan atau aplikasinya setara dengan BBM pada umumnya. Green diesel memiliki keunggulan dibandingkan biodiesel yang berbasis fosil maupun biodiesel berbasis FAME (*Fatty Acid Methl Ester*). Diantaranya adalah *cetane number* yang relatif lebih tinggi, *sulfur content* yang lebih rendah, *oxidation stability* yang baik serta berwarna lebih jernih.

Green diesel merupakan minyak diesel yang berasal dari hidrogenasi minyak nabati yang memiliki kualitas lebih baik dibandingkan biodiesel dan ramah lingkungan. Proses hidrogenasi minyak nabati menjadi green diesel dirancang di reaktor yang beroperasi pada suhu 300C dan tekanan 30 bar (Heriyanto, 2018) untuk beroperasi pada suhu dan tekanan tersebut maka perlu diketahui karakter reaktor juga suhu pemanasnya.

Berdasarkan beberapa jurnal yang ada mengenai pembuatan *green diesel* yaitu, pada penelitian oleh Zurohaina. dkk, 2021. *Green diesel* diproduksi dengan menggunakan reaktor *catalytic hydrocracking* dengan proses *hydrotreating* pada tekanan hidrogen 3 bar. 2000 ml minyak goreng yang sudah dipanaskan di Reaktor 1 akan menjadi gas trigliserida, gas trigliserida akan bereaksi dengan gas hidrogen (H_2) menggunakan katalis untuk mempercepat reaksi. Variabel non statis yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis dan jumlah katalis serta temperatur. Setelah didapatkan kondisi optimum untuk variasi jumlah katalis, penelitian dilanjutkan untuk mengetahui kondisi temperatur operasi yang optimum dengan variasi temperatur 370°C, 390°C, 410°C, 430°C, 450°C. Variasi katalis NiMo/ γ - Al_2O_3 dengan 0%, 1%, 2%, 3%, dan 4%. Pada penelitian ini kondisi optimum

terjadi pada kondisi temperatur 430°C dengan katalis NiMo/ γ -Al₂O₃ sebesar 3% per 2000 ml sampel dan menghasilkan persentase rendemen sebesar 33,89%. Sifat fisik *green diesel* yang diperoleh dari penelitian ini meliputi densitas (764,41– 787,29 kg/m³), viskositas kinematik (2,55–2,72 mm²/s), kadar air (4003,48 -6094,38 ppm), dan titik nyala (48,6 – 57,5°C).

Pada penelitian ini proses *Hydrotreating* akan di ujicobakan pada Reaktor *Hydroteating Multi Tubular* guna konversi minyak goreng bekas menjadi *Green Diesel*, sehingga dengan adanya uji kinerja ini dapat memperoleh kondisi operasi optimal reaktor dalam proses minyak goreng bekas menjadi *Green Diesel* (D-100).

1.2 Perumusan Masalah

Pada penelitian ini *Green diesel* diproduksi dengan menggunakan reaktor *catalytic hydrocracking* dengan proses *hydrotreating* pada tekanan operasi 20 bar, suhu 400 °C dan katalis NiZn/ γ -Al₂O₃ menggunakan bahan baku trigliserida berupa minyak goreng bekas. Permasalahan pokok yang akan dikaji adalah menentukan kondisi proses yang optimum dari perbandingan hidrogen awal.

1.3 Tujuan

1. Memperoleh kondisi proses optimum dari gas hidrogen dengan trigliserida.
2. Memperoleh *green diesel* dengan angka setana berada pada kisaran 70-90.
3. Mengevaluasi kinerja Reaktor *Hydroteating Multi Tubular* dalam *Gen-2* hasil rancang bangun untuk pemroduksi *Green Diesel*.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Diperolehnya bahan bakar hijau, sebagai bahan bakar masa depan yang ramah lingkungan
2. Inovasi ini diharapkan mampu mengurangi penggunaan bahan bakar fosil, dimana saat ini Indonesia sedang gencar mengupayakan bauran energi alternatif yang ramah lingkungan
3. Selain menciptakan energi yang ramah lingkungan, juga dapat meningkatkan perekonomian Indonesia.