

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Minyak bumi merupakan bahan bakar fosil yang penggunaannya sebagai bahan baku untuk bahan bakar minyak, bensin, dan banyak produk-produk kimia. Permasalahan terbesar adalah konsumsi Bahan Bakar Minyak (BBM) yang terus naik tiap tahunnya, dilansir pada tahun 2030 akan naik mencapai 107 juta kilo liter/tahun dan sekitar 50% atau tepatnya 55,64% dari BBM tersebut dipenuhi oleh impor. Penggunaan BBM yang terus menerus dan cenderung meningkat akibat pertumbuhan penduduk dan industri, sementara cadangan minyak yang semakin menipis dan tidak dapat diperbaharui, sangat potensial menimbulkan krisis energi pada masa yang akan datang. Oleh karena itu, untuk mengatasi persoalan tersebut dan mengurangi ketergantungan pada BBM perlu diadakan diversifikasi energi dengan cara mencari energi alternatif yang terbarukan (*renewable*).

Pemanfaatan Energi Baru Terbarukan (EBT) di Indonesia baru mencapai 6% dari total potensi EBT yang ada. Potensi tersebut menjadi dasar di dalam rencana pengembangan EBT yang menargetkan porsi energi terbarukan (EBT) dalam bauran energi mencapai 13,4% pada tahun 2020. Porsi ini akan mengalami peningkatan hingga 19,5% pada tahun 2024. Bertahap pada 2021 mencapai 14,5%, 2022 mencapai 15,7% dan 2023 mencapai 17,9% (Kementrian ESDM, 2020). Sementara bauran energi minyak bumi akan menurun menjadi sekitar 20% pada 2050.

Kelapa sawit merupakan sumber bahan baku EBT yang dinilai paling siap dan memiliki sejumlah keunggulan sebagai pengganti peran energi fosil ke depannya, khususnya minyak nabati kelapa sawit yang paling produktif untuk dimanfaatkan. Satu hektare tanaman kelapa sawit mampu menghasilkan 3,5 ton minyak nabati (GAPKI, 2019). CPO dapat diproduksi kembali menjadi minyak goreng. GAPKI menyatakan produksi CPO di tahun 2018 tercatat sebesar 47 juta ton serta produksi minyak sawit Indonesia sepanjang 2019 mencapai 51,8 juta ton CPO atau meningkat sekitar 9 persen dari produksi CPO tahun 2018 (GAPKI,

2019). Pada penelitian Riandy Putra, dkk., minyak kelapa sawit (*palm oil*) dipilih sebagai bahan baku pada penelitian, dikarenakan minyak ini memiliki produksi yang melimpah di Indonesia dibandingkan dengan minyak nabati lainnya.

Bahan bakar yang bersumber dari energi terbarukan kini menjadi suatu alternatif yang sangat menarik perhatian sebagai pengganti bahan bakar fosil. Salah satunya adalah *green diesel*. *Green diesel* adalah senyawa alkana yang diproduksi menggunakan minyak nabati (minyak sawit, minyak biji-bijian, minyak jarak dan lain-lain) yang diolah dengan metode *hydrotreating* sehingga memiliki sifat-sifat mirip bahan bakar diesel. Berbeda dengan teknologi produksi *biodiesel* yang dihasilkan melalui proses transesterifikasi, *green diesel* diperoleh dengan proses *hydroprocessing*, yang merupakan reaksi senyawa organik dengan menggunakan hidrogen bertekanan untuk menghilangkan oksigen serta heteroatom lainnya, yaitu nitrogen, sulfur, dan klorin (De S, dkk., 2015). Dengan proses *hydroprocessing* menggunakan katalis mampu mengubah ikatan senyawa trigliserida dalam minyak nabati menjadi senyawa hidrokarbon rantai parafinik lurus yang menyerupai struktur senyawa hidrokarbon dalam minyak solar. Pada penelitian Riandy Putra, dkk., metode yang digunakan dalam penelitian untuk produksi *green diesel* adalah *Hydrodeoxygenation (HDO)* dimana tahapan-tahapan yang terdapat pada HDO yaitu meliputi dekarboksilasi, dekarbonilasi dan hidrogenasi dengan menggunakan 1%wt katalis *Natural Zeolite (NZ)*. Hasil konversi untuk NZ adalah sekitar 58,32%.

Dari landasan tersebut maka perlu terus dilakukannya penelitian berkelanjutan di dalam pengembangan minyak nabati menjadi sumber energi terbarukan yakni *Green Diesel*. Pada penelitian ini menggunakan bahan baku berupa minyak kelapa sawit (*Crude Palm Oil*) dan katalis zeolit alam. Zeolit Alam mempunyai kinerja yang sangat baik karena memiliki rongga dalam kisaran 25,5 Å, dengan ukuran jari-jari pori yang besar memberi kesempatan lebih bagi molekul umpan untuk dapat masuk sampai ke dalam pori dan mempercepat proses katalisasi dalam proses *Catalytic Hydrogenation*. Berdasarkan latar belakang di atas, pada penelitian ini dilakukan variasi penggunaan jumlah katalis zeolit alam dalam proses *Catalytic Hydrogenation Crude Palm Oil (CPO)* menjadi *green diesel*.

Pembuatan *green diesel* sangat efisien dari segi proses karena tidak menghasilkan hasil samping berupa limbah. Semua produk dari reaksi antara minyak nabati dan hidrogen merupakan produk yang dapat langsung digunakan. *Crude Palm Oil* (CPO) yang dikonversi menjadi *green diesel* melalui proses *Catalytic Hydrogenation* merupakan salah satu cara untuk menyelesaikan masalah krisis energi akibat bahan bakar fosil.

## 1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan khusus dari penelitian ini, yaitu:

1. Mendapatkan persen *yield* tertinggi produk dengan penggunaan bahan baku CPO dan katalis Zeolit alam
2. Mendapatkan kondisi optimum *green diesel* berdasarkan jumlah katalis yang digunakan
3. Mendapatkan produk *green diesel* yang memiliki karakteristik seperti *Green Diesel European Standars EN15940:2016/A1:2018*.

## 1.3 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini, yaitu:

1. Peneliti  
Memperoleh pengetahuan terkait metode pembuatan *green diesel* dengan proses *Catalytic Hydrogenation Crude Palm Oil* (CPO) menggunakan katalis zeolit alam.
2. Institusi
  - a. Menjadi bahan pustaka atau landasan teori untuk mengembangkan berbagai penelitian mengenai pembuatan *green diesel* dan dapat diaplikasikan dalam skala industri.
  - b. Mampu memberikan kontribusi yang bermanfaat bagi lembaga pendidikan Politeknik Negeri Sriwijaya untuk pembelajaran dan penelitian mahasiswa Teknik Kimia.
3. Masyarakat  
Menambah nilai ekonomis CPO menjadi bahan bakar *green diesel*.

#### **1.4 Perumusan Masalah**

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kondisi optimum pembuatan green diesel dari *Crude Palm Oil* (CPO) dengan proses *Catalytic Hydrogenation* berdasarkan pengaruh penggunaan katalis zeolit alam, sehingga dapat diperoleh produk *green diesel* dengan persen *yield* tertinggi dan karakteristiknya seperti karakteristik *Green Diesel European Standards* EN15940:2016/A1:2018.