

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah negara yang tidak kaya akan energi fosil, khususnya bahan bakar minyak (BBM) tetapi sangat kaya akan energi terbarukan, seperti energi biomassa, air, dan panas bumi. Penggunaan energi terbarukan harus menjadi perhatian utama masyarakat dan pemerintah Indonesia, tidak hanya sebagai upaya dalam mengurangi pemakaian energi fosil, melainkan juga untuk mewujudkan energi bersih yang ramah lingkungan (Azhar, 2018).

Permasalahan krisis energi, khususnya penurunan cadangan bahan bakar fosil dapat diselesaikan dengan cara memproduksi energi alternatif pengganti energi fosil yang dapat diperbarui guna membangun ketahanan energi yang berkelanjutan. Energi alternatif yang diproduksi hendaknya memiliki beberapa keunggulan, diantaranya dapat diperbarui (renewable), rendah emisi, berbasis sumberdaya domestik agar hemat devisa, dan tidak tergantung pada negara lain (Gapki, 2016). Indonesia yang kaya akan biomassa dapat memanfaatkan sumberdaya yang tersedia untuk memproduksi bahan bakar fosil yang efisien dan ramah lingkungan. Perkebunan dan pertanian merupakan sektor bisnis yang sangat berkembang di Indonesia sehingga Indonesia memiliki potensi yang tinggi untuk menghasilkan biomassa (Tajalli, 2015).

Salah satu perkebunan yang berpotensi untuk menghasilkan biomassa di Indonesia adalah kelapa sawit. Kelapa sawit menghasilkan minyak yang paling banyak dikonsumsi dan diproduksi, baik di Indonesia maupun di dunia. Hal ini dikarenakan minyak sawit memiliki harga yang relatif murah, mudah diproduksi, dan sangat stabil sehingga sering digunakan dalam variasi makanan, kosmetik, produk kebersihan, dan juga dapat digunakan sebagai sumber biofuel atau biodiesel.

Subdikatorat Statistik Tanaman Perkebunan (2018) menyatakan luas perkebunan kelapa sawit cenderung meningkat dari tahun 2013 hingga tahun 2017

dari 10,47 juta hektar menjadi 12,30 juta hektar. Direktur Jenderal Perkebunan Departement Pertanian mengatakan bahwa Indonesia merupakan produsen kelapa sawit terbesar di dunia (Kemenperin, 2019).

Pada umumnya, kelapa sawit diproduksi menjadi minyak sawit atau Crude Palm Oil (CPO) yang berasal dari kulit kelapa sawit. CPO dapat diproduksi kembali menjadi minyak goreng yang umumnya digunakan dalam kehidupan sehari-hari sebagai keperluan konsumsi. Subdikatorat Statistik Tanaman Perkebunan (2018) menyatakan bahwa perkembangan produksi CPO mengalami peningkatan dari tahun 2013 sampai tahun 2016. Pada tahun 2013 sampai 2015, produksi minyak kelapa sawit mengalami kenaikan antara 5,67 sampai dengan 7,70 persen, kemudian meningkat tajam di tahun 2016 sebesar 53,28% dari tahun 2015 (Subdikatorat Statistik Tanaman Perkebunan, 2018).

Green diesel merupakan salah satu energi alternatif terbarukan pengganti bahan bakar diesel. Green diesel diproduksi menggunakan bahan baku minyak nabati, seperti minyak sawit, minyak biji-bijian, minyak jarak, dan lain-lain. Produk yang dihasilkan umumnya memiliki karakteristik yang setara dengan produk dari bahan bakar fosil.

Generasi pertama (Gen-1st) bioenergi menawarkan beberapa manfaat terkait pengurangan CO₂ di lingkungan dan membantu meningkatkan keamanan energi di dalam negeri. Biofuel Gen-1st ini, yaitu biodiesel, bioetanol, dan biogas, adalah memiliki kemampuan yang baik untuk dicampurkan dengan minyak bumi sebelum dibakar di mesin pembakaran internal (Naik, 2010). *Green diesel* atau biodiesel generasi 2 (G2) memiliki kualitas yang lebih baik dibanding biodiesel G1 hasil transesterifikasi (Kalnes *et.al*, 2013). Kelebihan *green diesel* atau biodiesel G2 ini mampu mencapai bilangan *cetane* 55-90 jauh lebih tinggi dari capaian biodiesel G1 yang hanya 40-45, sehingga minyak yang dihasilkan dapat langsung dipakai sebagai bahan bakar mesin diesel tanpa harus ditambahkan dengan solar bahkan tanpa harus melakukan modifikasi mesin (Homgren *et.al*, 2007).

Salah satu proses untuk mengonversi minyak nabati menjadi bahan bakar adalah 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).

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. CPO yang dikonversi menjadi *green diesel* 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. Memperoleh kondisi optimum dari proses *hydrotreating* CPO menjadi bahan bakar *green diesel* berdasarkan jenis dan jumlah katalis yang digunakan.
2. Mendapatkan persen *yield* tertinggi produk dengan penggunaan katalis Zeolit alam dan NiMo/Al₂O₃.
3. Mendapatkan produk *green diesel* yang memiliki karakteristik seperti *Green Diesel European Standards EN15940:2016/AI:2018*.

1.3 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini, yaitu:

1. Bagi Peneliti

Dipahaminya cara pembuatan *green diesel* dari Crude Palm Oil (CPO) yang berkualitas sesuai dengan *Green Diesel European Standards EN15940:2016/AI:2018* dengan menggunakan teknologi tepat guna.

2. Bagi Institusi

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 tentang pemanfaatan biomassa sebagai energi alternatif

3. Bagi Masyarakat

Didapatkannya bahan bakar cair dari *Crude Palm Oil* (CPO) yang dapat digunakan sebagai energi alternatif serta kesadarannya untuk memanfaatkan potensi energi baru terbarukan di kehidupan sehari-hari.

1.4 Perumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini yaitu untuk mendapatkan variasi katalis yang terbaik untuk mempercepat proses *Hydrotreating Crude Palm Oil* sehingga didapatkan *green diesel* dengan persen *yield* tertinggi. Selanjutnya dilakukan pengujian sifat fisik dan kimia pada *green diesel* untuk memastikan bahwa produk yang dihasilkan memiliki sifat dan karakteristik seperti *Green Diesel European Standards EN19540:2016/A1:2018*.