

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 yang muncul 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. Semakin berkurangnya sumber energi minyak bumi maka semakin meningkatnya kebutuhan energi merupakan permasalahan energi yang harus diselesaikan (Salamah dan Setiawan, 2013)

Laju konsumsi BBM sebagai produk hasil olahan terus mengalami peningkatan, sedangkan perkembangan produksi minyak bumi selama 10 tahun terakhir menunjukkan kecenderungan menurun, yaitu dari 386,48 juta barel atau sekitar 1 juta barel per hari pada tahun 2005 menjadi 287,90 juta barel atau sekitar 800 ribu barel per hari pada tahun 2014. Penurunan produksi ini disebabkan karena sumur-sumur produksi minyak bumi yang umumnya sudah tua, sementara produksi sumur-sumur baru relatif masih terbatas (Nugraha, 2016).

Oleh karena itu, 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 sumber daya 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 (Anonim, 2019).

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).

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* diproduksi menggunakan minyak yang setara dengan minyak bumi yang diolah dari minyak nabati seperti minyak sawit, minyak biji-bijian, minyak jarak dan lain-lain. Berbeda dengan teknologi produksi biodiesel yang dihasilkan melalui proses transesterifikasi, *green diesel* diperoleh dengan mengadopsi salah satu proses yang ada di kilang minyak bumi yakni *hydrotreating*. Dengan proses hidrogenasi menggunakan katalis *hydrotreating* mampu mengubah ikatan senyawa trigliserida dalam minyak nabati menjadi senyawa hidrokarbon rantai parafinik lurus yang menyerupai struktur senyawa hidrokarbon dalam minyak solar.

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).

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. *Green diesel* atau biodiesel generasi kedua (G2) memiliki kualitas yang lebih baik dibandingkan dengan biodiesel generasi pertama (G1) hasil transesterifikasi (Kalnes *et.al*, 2007). 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 maupun modifikasi mesin (Homgren *et.al*, 2007).

Untuk dapat mempercepat proses *hydrotreating* menjadi *green diesel* maka digunakan katalis heterogen, hal ini dikarenakan katalis heterogen mudah diperlakukan, yaitu lebih mudah dipisahkan, dapat diregenerasi maupun digunakan kembali, dan dapat dilakukan kontrol terhadap limbah dan komponen beracun. Katalis heterogen logam metal berupa Nickel (Ni) berperan sebagai inti aktif (komponen aktif) dan Molybdenum (Mo) berperan sebagai promotor, serta Al_2O_3 berperan sebagai penyangga (Arun dkk, 2015). Al_2O_3 digunakan sebagai penyangga katalis karena memiliki luas permukaan yang besar (150-300 m^2/g) juga memiliki sisi aktif yang bersifat asam dan basa yang bersifat amfoter dengan kekuatan yang berbeda tergantung dari cara pembuatannya. Selain itu, Al_2O_3 memiliki fungsi utama yaitu menyediakan area permukaan untuk komponen aktif yang bertujuan untuk memperluas kontak antara inti aktif dan reaktan tanpa mengurangi aktivitas instrinsik fasa aktif (Liherlinah, 2009). Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan katalis $\text{NiMo}/\text{Al}_2\text{O}_3$ untuk proses *hydrotreating crude palm oil* menjadi *green diesel*

1.2 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mendapatkan hasil uji aktivasi katalis $\text{NiMo}/\text{Al}_2\text{O}_3$ untuk mendapatkan bahan bakar berupa *green diesel* dari CPO melalui proses *hydrotreating*.
2. Memperoleh katalis $\text{NiMo}/\text{Al}_2\text{O}_3$ dengan memvariasikan suhu kalsinasi saat proses pembuatan katalis.
3. Memproduksi *green diesel* dengan sifat fisik seperti diesel olahan dari minyak bumi.

1.3 Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Mahasiswa
 - a. Mampu memperoleh pengetahuan terkait teknik pembuatan katalis $\text{NiMo}/\text{Al}_2\text{O}_3$

untuk proses *hydrotreating* CPO menjadi *green diesel*.

- b. Mampu menghasilkan produk berupa katalis NiMo/Al₂O₃ untuk proses *hydrotreating* CPO menjadi *green diesel*.

2. Institusi

- a. Menjadi bahan pustaka atau landasan teori untuk mengembangkan berbagai penelitian mengenai katalis 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

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh penggunaan katalis NiMo/Al₂O₃ pada *green diesel* yang dihasilkan?
2. Bagaimana sifat-sifat dan karakteristik yang dimiliki oleh Katalis NiMo/Al₂O₃?
3. Berapakah persentase *yield* pada *green diesel* yang diproduksi?