

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Mesin diesel merupakan jenis motor bakar yang telah banyak digunakan dalam dunia transportasi maupun dunia industri karena karakteristik mesin diesel yang memiliki rasio kompresi tinggi sehingga dapat menghasilkan daya yang besar (Sitompul, 2011). Sistem pembakaran pada mesin diesel lebih sederhana dan juga tidak membutuhkan alat pengapian seperti platina dan busi (Murni, 2012). Bahan bakar yang digunakan dalam proses pembakaran pada mesin diesel adalah solar

Konsumsi bahan bakar diesel di Indonesia dari tahun ke tahun semakin meningkat. Diperlukan strategi untuk menghadapi krisis dengan pemenuhan kebutuhan energi yang berkelanjutan. Selain itu, efek penggunaan B0 sebagai bahan bakar diesel menjadikan sumber pencemaran udara yang tentunya dapat menimbulkan racun yang berbahaya bagi kelangsungan makhluk hidup. Untuk mengurangi permasalahan tersebut, Indonesia dapat memanfaatkan kekayaan sumber daya alamnya dengan menggunakan biodiesel sebagai alternatif utama yang digunakan untuk mengganti bahan bakar B0. Biodiesel memiliki beberapa kelebihan yaitu bilangan setana ( $C_n$ ) dan titik nyala (*flash point*) yang lebih tinggi (Haryanto dkk, 2015). Bentuk dukungan pemerintah dalam pengembangan biodiesel sudah terbukti dengan adanya Peraturan Presiden Republik Indonesia tentang Kebijakan Energi Nasional pada tahun 2006.

Biodiesel merupakan bahan bakar yang dapat diproses dari minyak nabati maupun minyak hewani, namun yang paling umum digunakan di Indonesia adalah minyak nabati yang selanjutnya diproses melalui metode *degumming*, esterifikasi ataupun transesterifikasi. Biodiesel juga sebagai salah satu bahan bakar alternatif yang ramah lingkungan, tidak mempunyai efek negatif terhadap kesehatan, dapat dipakai sebagai bahan bakar kendaraan bermotor dan dapat menurunkan emisi bila dibandingkan dengan bahan bakar

fosil. Biodiesel dapat digunakan baik secara murni maupun dicampur dengan minyak solar pada mesin kendaraan tanpa mengalami modifikasi mesin. Selain biodiesel bersifat lebih ramah lingkungan, bahan bakar ini juga dapat diperbaharui (*renewable*) dan dapat terurai (*biodegradable*).

Bahan baku minyak nabati yang potensial untuk dijadikan biodiesel salah satunya yaitu minyak kelapa sawit karena Indonesia merupakan negara penghasil minyak kelapa sawit terbesar kedua di dunia dan harganya relatif murah. Penggunaan biodiesel dari bahan baku minyak sawit dinilai lebih menguntungkan. Bahan bakar yang dihasilkan lebih ramah lingkungan dan tidak menghasilkan zat-zat beracun yang berbahaya (Sunu dkk, 2013). Kelapa sawit merupakan jenis tumbuhan yang memiliki komponen asam lemak 3-5% dan trigliserida 94%. Kandungan asam lemak jenuh dan tidak jenuh sawit memiliki nilai yang sama (Meliana dkk, 2019).

Selain minyak kelapa sawit, masih banyak lagi bahan baku minyak nabati lain yang dapat digunakan sebagai biodiesel salah satunya minyak nyamplung. Minyak nyamplung (*calophyllum inophyllum*) merupakan minyak hasil ekstraksi dari biji nyamplung. Di Indonesia tanaman nyamplung mudah ditemui terutama di daerah pesisir pantai. Minyak nyamplung juga berpotensi untuk dijadikan biodiesel karena tidak berkompetisi dengan minyak pangan. Minyak nyamplung juga memiliki kadar asam lemak bebas yang sangat tinggi dibandingkan dengan minyak sawit. (Sudrajat dkk, 2010). Rendemen yang dihasilkan dari minyak nyamplung tergolong tinggi yaitu berkisar antara 40-73%, sedangkan untuk minyak jarak 40-60% dan sawit 45-54% (Tajudin, 2018). Oleh karena itu perlu dilakukannya proses *degumming*, esterifikasi dan transesterifikasi untuk menurunkan kadar asam lemak pada minyak nyamplung agar mendapatkan hasil biodiesel yang baik.

Biodiesel yang berasal dari minyak nyamplung diketahui memiliki kualitas yang kurang baik karena mengandung nilai viskositas yang cukup tinggi. Upaya yang dapat dilakukan untuk mendapatkan biodiesel yang optimal maka perlu memperbaiki karakteristik biodiesel. Salah satunya dengan mencampur biodiesel nyamplung dan biodiesel sawit tersebut

menggunakan jenis variasi B5, B10, B15, dan B20 karena minyak sawit memiliki kualitas yang baik untuk menjadi bahan baku pembuatan biodiesel terhadap kinerja mesin diesel.

Dari pencampuran biodiesel nyamplung dan biodiesel sawit ini diharapkan dapat menurunkan viskositas biodiesel dan mendapatkan hasil unjuk kerja mesin diesel sesuai yang diharapkan.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah dijelaskan di atas, biodiesel yang berasal dari minyak nyamplung dan minyak kelapa sawit masih memiliki kekurangan yaitu viskositas yang tinggi. Permasalahan yang terjadi jika viskositas tinggi nantinya akan berpengaruh pada injeksi mesin diesel, daya, torsi, dan unjuk kerja mesin diesel yang dihasilkan. Untuk itu perlu dilakukan penelitian untuk unjuk kerja mesin diesel menggunakan bahan bakar biodiesel nyamplung dan biodiesel sawit dengan komposisi 2:3.

## **1.3 Batasan Masalah**

Batasan masalah yang diambil pada penelitian ini diantaranya adalah:

1. Katalis yang digunakan pada proses *degumming* dan esterifikasi yakni hanya  $H_3PO_4$ ,  $H_2SO_4$  dan metanol.
2. Pengujian karakteristik biodiesel yang diteliti meliputi densitas, viskositas kinematik, *flashpoint*, dan nilai kalor.
3. Penelitian ini hanya dilakukan pengujian terhadap karakteristik injeksi, daya, putaran mesin, dan konsumsi bahan bakar spesifik pada mesin diesel.
4. Penelitian ini tidak membahas tentang biaya produksi.

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Menganalisis konsumsi bahan bakar yang dihasilkan dari mesin diesel berbahan bakar campuran biodiesel nyamplung dan biodiesel sawit.

2. Menganalisis putaran mesin yang dihasilkan dari mesin diesel berbahan bakar campuran biodiesel nyamplung dan biodiesel sawit.
3. Menganalisis daya yang dihasilkan dari bahan bakar campuran biodiesel nyamplung dan biodiesel sawit dengan komposisi 2:3 terhadap mesin diesel.
4. Menganalisis pengaruh bahan bakar campuran biodiesel nyamplung dan biodiesel sawit dengan komposisi 2:3 terhadap karakteristik injeksi pada mesin diesel.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Menambah referensi dan informasi tentang perkembangan variasi bahan bakar biodiesel untuk dijadikan acuan penelitian selanjutnya.
2. Menjadi terobosan baru di bidang Biodiesel untuk penelitian selanjutnya.
3. Membantu program pemerintah dalam pengembangan biodiesel.