

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Minyak bumi merupakan sumber energi yang paling utama yang digunakan oleh sebagian besar negara-negara besar di dunia. Minyak bumi merupakan energi yang tidak dapat diperbaharui, dengan penggunaannya yang dilakukan secara terus menerus mengakibatkan menurunnya ketersediaan sumber daya minyak bumi itu sendiri (Kusuma dkk, 2011). Hal ini dikarenakan oleh pertambahan jumlah penduduk yang menyebabkan peningkatan kebutuhan sarana transportasi serta aktivitas industri sehingga kebutuhan Bahan Bakar Minyak (BBM) menjadi meningkat. Apabila cara konsumsi bahan bakar terus menerus masih sama seperti yang sekarang, maka cadangan energi bahan bakar minyak bumi diperkirakan hanya akan cukup untuk 10 tahun lagi (Mardiansyah, 2012). Upaya yang dilakukan untuk mengurangi ketergantungan masyarakat dalam menggunakan bahan bakar minyak bumi perlu diimbangi dengan adanya peningkatan dan pengembangan energi terbarukan seperti Bahan Bakar Nabati (BBN). Bahan bakar nabati merupakan bahan bakar yang berasal dari minyak nabati. Bahan bakar nabati ini memiliki beberapa macam salah satunya adalah biodiesel (Kurniawati, 2016).

Biodiesel termasuk bahan bakar yang paling memiliki potensi sebagai pengganti bahan bakar diesel. Hal ini dikarenakan bahan baku biodiesel tersebut berasal dari minyak nabati, dapat diperbaharui, dapat diproduksi secara periodik, dan bahan baku mudah didapatkan. Biaya produksi biodiesel termasuk murah dan produksinya dapat disesuaikan dengan kebutuhan (Aziz, 2011). Dalam pembuatan biodiesel terdapat lebih dari 50 jenis minyak nabati yang tersebar di daratan maupun di laut yang dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan biodiesel, seperti minyak sawit (*palm oil*), minyak jarak (*castor oil*), minyak kelapa (*coconut oil*), minyak nyamplung (*colophyllum inophyllum*) dan masih banyak jenis lainnya (Kuncahyo dkk, 2013).

Biodiesel memberikan banyak keuntungan bagi penggunaannya karena biodiesel memiliki banyak keunggulan yaitu ramah lingkungan karena sifatnya *biodegradable* dan tidak beracun, emisi polutan yang dihasilkan berupa hidrokarbon

yang tidak terbakar, jelaga hasil pembakaran biodiesel lebih rendah dari pada solar, memiliki siklus karbon yang pendek sehingga tidak memperburuk efek rumah kaca, kandungan energi yang dimiliki biodiesel hampir sama dengan yang dimiliki *petroleum diesel* (80% dari kandungan *petroleum diesel*), serta angka setana yang dimiliki biodiesel lebih tinggi dari pada *petroleum diesel* (solar), dan penyimpanan biodiesel terbilang mudah dikarenakan titik nyala yang rendah (Kusumaningtiyas dan Bachtiar, 2012). Biodiesel juga memiliki kekurangan atau kelemahan yaitu memiliki nilai viskositas yang tinggi dan mempunyai nilai kalor yang terbilang rendah dibandingkan solar (Djamin dan Wirawan, 2010).

Pada penelitian ini bahan baku yang digunakan untuk pembuatan biodiesel adalah minyak nyamplung dan minyak goreng bekas. Minyak nyamplung merupakan salah satu minyak nabati yang berpotensi sebagai bahan dasar pembuatan biodiesel, karena biji buah nyamplung memiliki nilai rendemen yang tinggi 40% - 73% (Atabani dkk, 2011). Minyak nyamplung tidak bisa diproses menjadi biodiesel tanpa perlakuan esterifikasi terlebih dahulu (Sudrajat, 2006). Hal ini dikarenakan bahwa minyak nyamplung memiliki kandungan asam lemak bebas yang relatif tinggi yaitu sekitar 5,1% (Prihanto dkk, 2013).

Sedangkan minyak goreng bekas adalah limbah yang berpotensi mencemari lingkungan dengan adanya bau busuk akibat degradasi biologi dan kenaikan kadar *Chemical Oxygen Demand* (COD) dan *Biology Oxygen Demand* (BOD) dalam perairan. Oleh sebab itu perlu adanya upaya pemanfaatan minyak goreng bekas tersebut, salah satunya sebagai bahan baku dalam pembuatan biodiesel (Darmawan dkk, 2013). Minyak goreng bekas merupakan bahan baku yang berpotensi dalam pembuatan biodiesel karena memiliki jumlah trigleserida yang sangat banyak dan pemanfaatannya belum optimal (Anisah dkk, 2018). Minyak goreng bekas yang dipakai pada penelitian ini merupakan minyak goreng bekas yang dijual di pasar dengan kondisi pemakaian lebih dari lima (5) kali oleh restoran dan industri perhotelan.

Pada umumnya kedua bahan yang digunakan merupakan bahan baku yang *non-edible oil* sehingga tidak bersaing dalam kebutuhan pangan. Biodiesel yang

diproses dari minyak nyamplung memiliki kualitas yang kurang baik karena memiliki nilai viskositas yang tinggi.

Demi memperbaiki sifat fisik yang dihasilkan biodiesel nyamplung, dilakukanlah upaya dengan cara mencampurkan biodiesel minyak nyamplung dengan biodiesel minyak goreng bekas dengan komposisi 7:3. Pencampuran dengan komposisi ini dilakukan dengan tujuan memperbaiki sifat karakteristik biodiesel itu sendiri. Karakteristik yang dimaksud adalah viskositas, densitas, *flash point*, dan nilai kalor. Demi mengetahui kualitas campuran biodiesel tersebut maka perlu dilakukan penelitian unjuk kerja mesin diesel berbahan bakar campuran biodiesel minyak nyamplung dengan minyak goreng bekas terhadap unjuk kerja mesin diesel. Pengaruh yang perlu diperhatikan yaitu karakteristik injeksi, putaran mesin, daya dan konsumsi bahan bakar spesifik. Penelitian ini diharapkan mampu memperbaiki karakteristik menghasilkan biodiesel dengan kualitas yang lebih baik serta meningkatkan unjuk kerja pada mesin diesel yang lebih baik.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas dapat dirumuskan masalah bahwa penggunaan minyak bumi semakin meningkat, sementara cadangan minyak bumi di dunia semakin menipis. Perlu adanya upaya pengembangan dan peningkatan energi alternatif yang dapat diperbaharui ketersediaan sumber energinya seperti biodiesel. Minyak nyamplung dan minyak goreng bekas memiliki potensi untuk dijadikan bahan baku pembuatan biodiesel karena dapat diperbaharui sumbernya. Akan tetapi biodiesel yang dihasilkan memiliki sifat fisik viskositas di atas Standar Nasional Indonesia (SNI). Oleh sebab itu, perlu dilakukan perbaikan sifat fisik biodiesel dengan cara pencampuran biodiesel minyak nyamplung dengan biodiesel minyak goreng bekas untuk mendapatkan bahan bakar biodiesel yang memenuhi standar SNI.

1.3 Batasan Masalah

Pada penelitian ini terdapat batasan masalah yaitu:

- a) Proses pencampuran dilakukan setelah proses pembuatan biodiesel.
- b) Asumsi bahwa tidak ada *heat loss* selama proses pemanasan.

- c) Karakteristik sifat fisik biodiesel yang diteliti meliputi densitas, viskositas, *flash point* dan nilai kalor.
- d) Tidak ada analisis perhitungan biaya pada penelitian ini.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari Penelitian ini adalah :

- a) Mendapatkan pengaruh pencampuran biodiesel nyamplung dan biodiesel minyak goreng bekas terhadap sifat fisik biodiesel.
- b) Mendapatkan unjuk kerja mesin diesel berbahan bakar campuran biodiesel nyamplung dan biodiesel minyak goreng bekas 7 : 3 dengan parameter putaran mesin, daya, konsumsi bahan bakar spesifik (SFC).
- c) Mendapatkan karakteristik injeksi bahan bakar berupa panjang penetrasi semprotan dan sudut semprotan.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini memiliki manfaat sebagai berikut :

1. Sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya mengenai minyak nabati.
2. Sebagai acuan untuk penelitian selanjutnya mengenai sifat fisik minyak nabati.
3. Sebagai referensi dalam pengujian unjuk kerja mesin diesel dengan bahan bakar minyak nabati.