

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sumber energi minyak bumi saat ini mulai menipis seiring meningkatnya pembangunan dan penggunaannya di bidang industri maupun transportasi. Saat ini, banyak negara terutama Indonesia kekurangan bahan bakar minyak (bahan bakar diesel/solar) sehingga perlu mengimpor untuk memenuhi kebutuhan dalam jumlah yang besar. Sejumlah laporan menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kebutuhan energi khususnya untuk bahan bakar mesin diesel yang diperkirakan akibat meningkatnya jumlah industri, transportasi dan pusat pembangkit listrik tenaga diesel (PLTD) diberbagai daerah di Indonesia sejak pertengahan tahun 80-an. Hal tersebut dikarenakan stok minyak mentah yang berasal dari fosil terus berkurang seiring dengan meningkatnya jumlah kebutuhan konsumsi.

Kebutuhan bahan bakar yang semakin maju meningkat yang digunakan untuk sistem transportasi dan industri memerlukan penanganan yang lebih serius. Selama ini penggunaan bahan bakar masih menggunakan bahan bakar fosil atau minyak bumi yang ketersediannya semakin berkurang. Oleh karena itu perlu adanya pembaharuan penggunaan bahan bakar fosil tersebut, karena tidak dapat diperbaharui. Pembaharuan dilakukan untuk mengurangi ketergantungan menggunakan bahan bakar fosil atau minyak bumi.

Minyak nabati merupakan bahan baku yang sangat potensial sebagai sumber biodiesel karena keberadaannya dapat diperbaharui. Minyak nabati yang digunakan harus dengan kadar asam lemak bebas (ALB) yang rendah (<1%), bila lebih, maka perlu *pretreatment* karena akan berakibat pada rendahnya kinerja efisiensi. Indonesia memiliki bahan baku yang berpotensi

menghasilkan minyak biodiesel meliputi: minyak kelapa sawit, jarak pagar, minyak goreng bekas, kelapa, kapuk/randu, nyamplung, alga, dan lain sebagainya (Kuncahyo dkk, 2013). Dari beberapa minyak nabati yang digunakan membuat biodiesel, peneliti menggunakan nyamplung dan minyak goreng bekas.

Biodiesel memiliki beberapa kelebihan dibanding bahan bakar diesel *petroleum*. Kelebihan tersebut antara lain: merupakan bahan bakar yang tidak beracun dan dapat dibiodegradasi, mempunyai bilangan setana yang tinggi, mengurangi emisi karbon monoksida, hidrokarbon dan Nox, dan terdapat dalam fase cair (Suhartanta dan Arifin, 2008). Namun, biodiesel juga memiliki kekurangan diantaranya, kandungan energi yang dimiliki bahan bakar biodiesel lebih rendah 9-12% dari bahan bakar solar. Hal tersebut menandakan bahwa biodiesel menghasilkan tenaga yang lebih rendah. Kekuatan oksidasi pada bahan bakar biodiesel mengakibatkan lebih rentan bermasalah pada saat proses penyimpanan “dalam jangka waktu lama” karena jika disimpan terlalu lama bahan bakar akan lebih mudah mengental dan menghambat mesin. Mikroba dalam kandungan biodiesel mengakibatkan kerusakan mesin.

Penggunaan minyak nabati yang akan digunakan untuk pembuatan biodiesel sebagai pengganti energi fosil juga harus diperhatikan, mengingat pembuatan biodiesel perlu dilakukan dengan tahapan-tahapan dalam pembuatannya. Bahan yang digunakan juga harus tersedia dan mudah dijumpai. Setiap minyak nabati mempunyai sifat karakteristik yang berbeda-beda sehingga perlu diketahui karakteristik minyak yang akan digunakan.

Bahan baku biodiesel untuk pembuatan bahan bakar nabati salah satunya berasal dari nyamplung (*Calophyllum Inophyllum*), dimana tanaman ini sudah berkembang tumbuh di Indonesia dan populasinya hampir tersebar di pesisir pantai Indonesia. Kelebihan tanaman ini sebagai bahan baku *biofuel* adalah bijinya mempunyai rendemen yang tinggi, bisa mencapai 74%. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan (P3HH) telah melaksanakan

penelitian pembuatan *biodiesel* dari biji nyamplung (2005-2008) dengan menggunakan asam fosfat 20% sebesar 0,3-0,5% (b/b) dan sebagian besar penelitian lain juga melakukan proses *degumming* dengan menggunakan asam fosfat. Baik untuk biji jarak, minyak jelantah, dan yang lainnya. Belum begitu banyak peneliti yang menggunakan asam sulfat dan asam cuka dalam proses *degumming* dan diuji emisi gas buangnya.

Bahan baku biodiesel yang lainnya yaitu minyak goreng bekas dimana minyak ini telah mengalami pemanasan pada suhu tinggi 170-180°C dalam waktu yang cukup lama. Hal ini menyebabkan terjadinya proses oksidasi, hidrolisasi, dan polimerisasi yang menghasilkan senyawa-senyawa hasil degradasi minyak seperti keton, aldehyd, dan polimer yang merugikan kesehatan manusia. Pemanfaatan minyak goreng bekas ini dapat dilakukan dengan pemurnian agar dapat digunakan kembali dan digunakan sebagai bahan baku produk berbasis minyak seperti sabun, sampo, dan bahan bakar diesel (Harianja, 2010).

Menurut Fajar dkk (2009) pemanasan bahan bakar akan mengakibatkan viskositasnya menurun sehingga saat diinjeksikan ke dalam ruang bahan bakar dapat membentuk butiran-butiran kabut bahan bakar yang lebih halus, dengan kondisi seperti ini maka proses pencampuran bahan bakar dengan udara akan lebih homogen. Biodiesel minyak sawit sebelum pengujian pada mesin diesel dipanaskan temperatur 33°C sampai 90°C. biodiesel yang dipanaskan dengan temperatur yang lebih tinggi, menyebabkan massa jenis dan viskositasnya menurun.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian yang sebelumnya telah dilakukan meliputi pengujian biodiesel dari salah satu bahan baku nabati. Sedangkan yang belum dilakukan oleh penelitian sebelumnya meliputi pencampuran antara 2 bahan baku nabati yaitu antara minyak nyamplung dan minyak goreng bekas. Oleh karena itu, peneliti perlu adanya tindak lanjut yang berupa penelitian tentang pengaruh pencampuran biodiesel berbahan baku nyamplung dan

biodiesel berbahan baku minyak goreng bekas terhadap kinerja mesin. Karena biodiesel yang berbahan baku nyamplung memiliki kualitas yang kurang bagus karena mengandung viskositas yang cukup tinggi. Oleh karena itu dilakukan pencampuran dengan minyak goreng bekas yang memiliki kualitas baik. Penelitian yang akan dilakukan yaitu dengan cara mencampur nyamplung dan minyak goreng bekas, kemudian dipanaskan. Pengujian dilakukan uji asam lemak nyamplung dan minyak goreng bekas, kemudian dilakukan uji densitas, viskositas *flash point* dan nilai kalor. Pengujian yang dilakukan ke mesin diesel dengan menjadikan campuran biodiesel nyamplung dan minyak goreng bekas sebagai bahan bakar untuk diteliti unjuk kerja mesin diesel yang diujikan. Pencampuran ini diharapkan akan memperbaiki viskositas biodiesel dari nyamplung. Harapan yang dihasilkan dari penelitian ini adalah campuran biodiesel tersebut dapat menurunkan viskositas dari biodiesel dan mendapat unjuk kerja mesin diesel yang diharapkan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang maka rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

- a. Bagaimana pengaruh dari percampuran antara biodiesel nyamplung dan biodiesel minyak goreng bekas/jelantah dalam memperbaiki karakteristiknya?
- b. Bagaimana pengaruh dari campuran antara biodiesel nyamplung dan biodiesel minyak goreng bekas dalam hal unjuk kerja mesin diesel yang dihasilkan?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini tidak menyimpang dari tujuan semula sehingga mempermudah dalam melakukan penelitian, maka ditetapkan batasan-batasan berikut ini:

- a. Pencampuran antara minyak nyamplung dengan minyak goreng bekas dianggap dan diasumsikan tercampur merata.
- b. Pencampuran solar B5, B10, B15 dan B20 diasumsikan tercampur merata.
- c. Beban lampu dianggap tetap 500 watt.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian yaitu:

- a. Mengetahui pengaruh viskositas, densitas, *flash point*, dan nilai kalor campuran biodiesel nyamplung dan minyak goreng bekas dengan menggunakan komposisi 3:7 terhadap injeksi.
- b. Mengetahui unjuk kerja mesin diesel dengan bahan bakar campuran biodiesel nyamplung dan minyak goreng bekas dengan menggunakan komposisi 3:7.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini sebagai berikut:

- a. Manfaat jangka pendek:
 - 1) Mengurangi limbah minyak goreng bekas yang dihasilkan dari limbah rumah tangga.
 - 2) Menghemat sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui.

b. Manfaat jangka panjang:

- 1) Memberi kontribusi terhadap penyelesaian masalah pemenuhan energi terbarukan.
- 2) Memberikan alternatif energi yang lebih ramah lingkungannya.
- 3) Memberikan data yang akurat untuk penelitian selanjutnya