

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Kebutuhan minyak solar mengalami peningkatan sekitar lima persen pertahunnya dalam sektor transportasi, industri dan pembangkit listrik dilihat dari sepuluh tahun terakhir yaitu dari tahun 1994 sampai dengan 2004 (Sugiyono, 2006). Sudah saatnya untuk mengembangkan energi alternatif pengganti bahan bakar solar, salah satu bahan bakar alternatif yang ramah lingkungan yaitu biodiesel. Bahan dasar yang digunakan dalam pembuatan biodiesel dapat didapatkan dengan mudah dikarenakan biodiesel berasal dari minyak nabati seperti minyak sawit, minyak nyamplung dengan syarat dalam pembuatannya harus melewati proses transesterifikasi dengan menggunakan pereaksi methanol dan etanol (Kartika dkk., 2011).

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 (Insani dkk, 2011). Selain minyak kelapa sawit bahan baku minyak yang dapat digunakan yaitu minyak nyamplung (*calophyllum inophyllum*). Minyak nyamplung juga dapat berpotensi dijadikan biodiesel. Dibandingkan dengan minyak nabati lain, minyak nyamplung dapat menghasilkan minyak kering sangat tinggi yaitu sekitar 40-73% (Fadhlullah dkk, 2015).

Minyak nyamplung dan minyak sawit memiliki kelebihan yaitu *flash point* dan nilai centana yang tinggi, namun minyak tersebut juga memiliki kekurangan yaitu memiliki viskositas yang tinggi dan nilai kalor yang rendah. Viskositas yang tinggi dan nilai kalor yang rendah sangat mempengaruhi kualitas biodiesel. Nilai kalor biodiesel dari minyak nabati belum memenuhi standar Amerika maupun Eropa karena memiliki 10% *higher heating value* (HHV) yang lebih rendah dari bahan bakar diesel fosil (Hoekman dkk., 2012).

Sifat fisik dan kimia biodiesel sangat dipengaruhi oleh asam lemak pembentuknya. Viskositas, berat jenis, angka setana dan nilai iodium dipengaruhi oleh ketidakjenuhan asam lemak, semakin tidak jenuh asam lemak akan

mengakibatkan menurunnya angka setana dan stabilisasi oksidasi yang rendah. Panjang rantai asam lemak juga dapat berpengaruh pada sifat fisik biodiesel (Hoekman dkk, 2012). Karena adanya pengaruh dari asam lemak pembentuk, maka sulit untuk menentukan komposisi biodiesel yang optimal. Untuk menanggulangi permasalahan penentuan komposisi biodiesel, maka cara alternatif yang dilakukan yaitu memperbaiki sifat – sifatnya dengan membuat variasi komposisi asam lemak pembentuknya.

Bhattacharyya, dkk (1994) menyatakan bahwa pemakaian minyak nabati dalam motor diesel secara langsung dilakukan oleh hasil menunjukkan bahwa pemakaian dalam jangka waktu pendek secara umum dapat dilakukan dengan baik, sedangkan untuk jangka waktu panjang menunjukkan keterbatasan bahan bakar terhadap kontaminasi pelumas, deposit pada permukaan komponen mesin dan masalah injeksi, dimana hal ini akan mempengaruhi daya tahan dan unjuk kerja mesin. Kandungan asam lemak bebas menjadikan minyak nabati bersifat korosif, kandungan fosfor akan menghasilkan 2 kerak didalam ruang bakar, sedangkan permasalahan injeksi disebabkan viskositas minyak nabati lebih tinggi dibandingkan solar.

Untuk mendapatkan biodiesel yang optimal maka perlu memperbaiki sifatnya dengan mencampur kedua minyak tersebut menggunakan jenis variasi B5, B10, B15, B20 terhadap kinerja mesin diesel. Berdasarkan uraian di atas maka perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh komposisi campuran minyak nyamplung dan minyak sawit terhadap sifat fisik biodiesel.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan penjabaran latar belakang di atas, minyak sawit dan minyak nyamplung dapat dibuat menjadi biodiesel. Tetapi, kedua minyak tersebut masih memiliki kekurangan seperti viskositas yang masih tinggi dan nilai kalor yang relatif rendah dan berpengaruh pada *nozzle* injeksi mesin diesel, daya, putaran mesin dan unjuk kerja mesin diesel. Maka dari itu perlu dilakukan penelitian unjuk kerja mesin diesel berbahan campuran biodiesel nyamplung, biodiesel sawit dengan komposisi 3:7 untuk memperbaiki kualitas dari kedua bahan pembuatan biodiesel

tersebut, menggunakan komposisi 3:7 karena viskositas minyak nyamplung lebih tinggi dibandingkan dengan viskositas minyak sawit.

1.3. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini diantaranya :

- a. Kecepatan pengadukan dalam pencampuran biodiesel dianggap konstan dengan waktu 60 menit dan suhu 70°C
- b. Pada penelitian ini dilakukan menggunakan campuran biodiesel nyamplung dan biodiesel sawit dengan variasi B5, B10, B15, B20.
- c. Parameter pengujian sifat fisik meliputi densitas, viskositas, *flash point* dan nilai kalor.
- d. Pada penelitian ini hanya dilakukan pengujian terhadap karakteristik injeksi, daya, putaran mesin, konsumsi bahan bakar spesifik pada mesin diesel.
- e. Hasil pengujian karakteristik biodiesel mengacu pada Standar Nasional Indonesia (SNI) 7182-2015.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan pada penelitian ini adalah :

- a. Mendapatkan pengaruh sifat fisik bahan bakar campuran biodiesel nyamplung dan biodiesel sawit dengan komposisi 3:7 terhadap mesin diesel.
- b. Memperoleh karakteristik injeksi bahan bakar campuran biodiesel nyamplung dan biodiesel sawit dengan komposisi 3:7 terhadap mesin diesel.
- c. Memperoleh unjuk kerja mesin diesel seperti putaran mesin, daya, konsumsi bahan bakar spesifik (sfc) yang dihasilkan dari bahan bakar campuran biodiesel nyamplung dan biodiesel sawit dengan komposisi 3:7.

1.5. Manfaat Penelitian

Disamping tujuan penelitian seperti yang diuraikan di atas, penelitian ini juga mempunyai manfaat yaitu untuk:

- a. Menghasilkan data penelitian dan menjadikan referensi untuk unjuk kerja mesin diesel berbahan campuran biodiesel nyamplung, biodiesel sawit dengan komposisi 3:7.
- b. Memberikan ide-ide tentang pembuatan biodiesel dari biodiesel nyamplung dan biodiesel sawit agar dapat dimanfaatkan oleh masyarakat luas serta mengganti bahan bakar fosil.
- c. Mendukung program pemerintah dalam pengembangan biodiesel.