

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Penggunaan BBM akan meningkat seiring dengan meningkatnya kebutuhan masyarakat dan industri dalam penggunaan bahan bakar dari minyak bumi. Meningkatnya kebutuhan bahan bakar dari minyak bumi ini tidak diimbangi dengan cadangan minyak di Indonesia. Oleh karena itu banyak terjadi kelangkaan bahan bakar minyak bumi di daerah-daerah tertentu sehingga mengakibatkan harga BBM melambung tinggi. Bahan Bakar Minyak (BBM) merupakan kebutuhan energi global terbesar yang konsumsinya diperkirakan oleh *Energy Information Administration* (bagian dari Departemen Energi AS) akan meningkat 57% dari tahun 2002 hingga 2025 (Musadhaz, S. dkk. 2012). Berdasarkan permasalahan tersebut, maka diperlukan solusi energi alternatif sebagai pengganti bahan bakar fosil yaitu biodiesel.

Biodiesel adalah bahan bakar yang diproduksi dari minyak nabati yang terbuat dari minyak seperti minyak sawit, minyak jarak, minyak kedelai, dan lain-lain melalui proses esterifikasi-transesterifikasi. Biodiesel mempunyai karakteristik yang hampir menyerupai solar sehingga biodiesel digunakan sebagai bahan bakar alternatif untuk pengganti bahan bakar pada motor diesel (Hambali dkk.2007).

Di Indonesia, pengembangan biodiesel dari bahan-bahan nabati, khususnya biji tanaman jarak pagar, telah mendapat perhatian dari banyak pihak. Pengembangan biodiesel berbahan baku jarak pagar yang sangat pesat ini tidak terlepas dari keunggulan-keunggulan yang dimiliki tanaman tersebut dibandingkan dengan biodiesel dari bahan nabati lainnya seperti sifat fisikokimianya yang lebih baik. Selain itu, tanaman jarak pagar sangat mudah untuk dibudidayakan, tidak memerlukan lahan yang subur dan biaya yang mahal (Openshaw, 2000; Achten *et al.*,2008; Kumar dan Sharma, 2008).

Minyak sawit mengandung asam lemak jenuh mencapai 45,3-55,4% (Crabbe dkk., 2001), sehingga akan menghasilkan biodiesel dengan stabilitas oksidatif, titik tuang, dan titik kabut yang lebih tinggi. Titik tuang biodiesel sawit adalah sebesar tuang sekitar 8-9°C dengan titik kabut sebesar 12°C (Sundaryono, 2011; Aziz *et al.*, 2011) sebagai akibat proses kristalisasi pada suhu rendah dari ester asam lemak jenuhnya. Hal ini akan mempengaruhi kelancaran aliran biodiesel di dalam filter, pompa, dan injektor, serta menyulitkan pengoperasian mesin pada suhu tersebut.

Minyak jarak didapat dari biji jarak pagar yang umumnya dilakukan melalui dua tahap yaitu tahap ekstraksi minyak dari biji jarak dan tahap transesterifikasi minyak jarak menjadi biodiesel. Ekstraksi minyak nabati umumnya dilakukan secara mekanik menggunakan *expeller* atau *hydraulic press* yang kemudian diikuti oleh ekstraksi dengan heksan (Campbell, 1983). Adapun transesterifikasi minyak nabati menjadi biodiesel umumnya dilakukan melalui proses transformasi kimia dengan menggunakan pereaksi etanol atau metanol dan katalisator asam atau basa (Foidl dkk., 1996). Kedua tahapan tersebut dilakukan secara terpisah dan diskontinyu, sehingga proses produksi biodiesel menjadi kurang efisien dan mengkonsumsi banyak energi. Selain itu, proses produksi minyak dari biji membebani 70% dari total biaya proses produksi biodiesel (Harrington dan D'Arcy-Evans, 1985; Haas dkk., 2004).

Berdasarkan hal tersebut, maka dilakukan penelitian pembuatan biodiesel dengan mencampurkan kedua bahan baku minyak antara minyak jarak dan minyak sawit dengan proses esterifikasi dan proses transesterifikasi. Untuk mendapatkan biodiesel yang optimal, maka perlu memperbaiki dari penelitian sebelumnya yaitu dengan cara kombinasi komposisi pada saat proses pencampuran pembuatan biodiesel dari kedua bahan tersebut yang dapat mempengaruhi unjuk kerja mesin diesel.

Minyak sawit memiliki sifat fisik yang hampir sama dengan minyak jarak, bahkan memiliki angka viskositas dan titik nyala yang lebih rendah serta nilai kalor yang lebih tinggi dibanding minyak jarak, seperti yang terlihat pada tabel 1.1 berikut :

Tabel 1.1 Sifat fisik minyak jarak dan minyak sawit

| Bahan Baku | Viskositas Kinematik (cSt) | Densitas (g/ml) | Flash point (°C) | Nilai Kalor (Cal/g) |
|-------------------|---|----------------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| Minyak Jarak | 193,549 | 0,937 | 311,666 | 8896,47 |
| Minyak Sawit | 46,6 | 0,863 | 305,333 | 9410,45 |

(Akbar.2018)

Dari tabel 1.1 setelah minyak jarak dan minyak sawit melalui proses transesterifikasi dan menghasilkan biodiesel, diharapkan dapat memperoleh sifat fisik biodiesel yang semakin baik apabila mencampur biodiesel berbahan baku dari kedua minyak tersebut, sehingga memiliki kualitas yang baik untuk dijadikan bahan bakar mesin diesel sebagai pengganti minyak solar.

Berdasarkan pemikiran tersebut, maka perlu dilakukan pengujian bahan bakar biodiesel yang berasal dari minyak jarak dan minyak sawit terhadap unjuk kerja (*performance*) mesin diesel, untuk mengetahui kualitas dari biodiesel minyak jarak dan biodiesel minyak sawit.

1.2. Rumusan Masalah

Minyak jarak dan sawit berpotensi menjadi biodiesel, akan tetapi kedua bahan tersebut memiliki kekurangan yaitu nilai viskositas yang tinggi dan nilai kalor yang relatif rendah. Oleh karena itu perlu dilakukan perbaikan karakteristik dari kedua minyak tersebut untuk menghasilkan biodiesel dengan Standar Nasional Indonesia (SNI).

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Variasi bahan baku yang digunakan campuran biodiesel minyak jarak-sawit dengan komposisi 2 : 3.
2. Level pencampuran biodiesel dengan solar B5, B10, B15, B20.
3. Pengujian dalam penelitian ini menggunakan mesin diesel untuk mengetahui konsumsi bahan bakar dan karakteristik injeksi.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Untuk mendapatkan karakteristik pengaruh variasi komposisi biodiesel campuran minyak jarak dan minyak sawit dengan solar murni meliputi B5, B10, B15 dan B20.
2. Untuk mengetahui daya yang dihasilkan mesin diesel, dan efisiensi konsumsi bahan bakar mesin diesel.
3. Untuk mengetahui karakteristik injeksi bahan bakar.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian adalah:

1. Memberikan acuan untuk penggantian bahan bakar solar konvensional ke bahan bakar biodiesel pada mesin diesel.
2. Menjadikan biodiesel sebagai bahan bakar diesel yang ramah lingkungan dan dapat diperbaharui.
3. Sebagai referensi sehingga dapat dikembangkan dan dijadikan acuan dalam perkembangan teknologi.