

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring bertambahnya jumlah populasi penduduk dan peningkatan pertumbuhan ekonomi di Indonesia mengakibatkan meningkatnya kebutuhan energi. Salah satunya peningkatan penggunaan energi Bahan Bakar Minyak (BBM) dari minyak bumi tidak hanya disebabkan oleh sektor industri tetapi juga digunakan untuk kendaraan bermotor yang dimana setiap tahunnya mengalami kenaikan. Menurut data dari Badan Pengatur Hilir Minyak dan Gas Bumi (BPH MIGAS) menunjukkan konsumsi BBM Nasional selama rentan waktu 2014–2017 mengalami kenaikan yang signifikan. Sementara itu cadangan minyak bumi dunia semakin lama semakin berkurang. Jika penggunaan energi minyak bumi yang semakin boros hal ini akan berdampak terjadinya darurat energi, sehingga perlu adanya produksi energi alternatif dari sumber energi terbarukan sebagai pengganti bahan bakar fosil (Astuti, 2008).

Biodiesel merupakan bahan bakar yang terbuat dari minyak nabati (tanaman atau lemak nabati) atau yang biasa disebut dengan istilah *Bahan Bakar Nabati* (BBN). Biodiesel juga memiliki banyak keunggulan dibandingkan bahan bakar diesel, yaitu memiliki angka setana lebih tinggi dari bahan bakar diesel, dan tidak mengandung aromatik, hampir tidak ada sulfur dan oksigen 10-12% berat. Mesin berbahan bakar biodiesel CO, HC, dan hasil pembuangan yang dihasilkan lebih sedikit (Alptekin dan Canakci, 2008).

Pemilihan biodiesel sebagai bahan bakar alternatif karena memiliki banyak keunggulan dibandingkan dengan bahan bakar minyak solar dari minyak bumi. Biodiesel ramah lingkungan karena emisi gas buang bebas sulfur, bilangan asap yang rendah, memiliki *cetane number* yang lebih tinggi sehingga pembakaran dapat dilakukan dengan sempurna, mempunyai sifat pelumas dan dapat terurai (*biodegradable*), titik nyala yang tinggi sehingga mudah dalam penyimpanan dan kandungan energi biodiesel sebesar 80% dari kandungan minyak solar (Havendri, 2008).

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi sifat dan karakteristik biodiesel yaitu bahan baku, temperatur reaksi dan waktu reaksi pada proses

transesterifikasi. Biodiesel dapat diproduksi dengan menggunakan bahan baku dari minyak nabati seperti minyak kelapa sawit, minyak kedelai, minyak biji bunga matahari, minyak kelapa, minyak jarak pagar, minyak biji randu, minyak nyamplung dan beberapa jenis tumbuhan lainnya yang memiliki prospek sebagai bahan baku biodiesel (Awaluddin dkk, 2008).

Alptekin dan Canakci (2008) menghitung densitas serta viskositas yang dihasilkan. Densitas didefinisikan massa suatu benda dibagi dengan volumenya sedangkan viskositas merupakan resistensi terhadap aliran fluida. Pengukuran densitas ASTM D941 standar dilakukan pada suhu 15°C dengan menggunakan Anton Paar (DMA 35N) densitas meter. Bahan bakar dan campuran murni kemudian didinginkan dan akan dilakukan pengukuran kembali ketika suhu mereka mencapai 15°C. Pengukuran dilakukan tiga kali untuk setiap sampel dan hasilnya dirata-rata.

Jarak pagar dipilih karena tumbuhan ini tidak termasuk dalam kategori bahan pangan (*edible oil*) sehingga pemanfaatannya tidak akan mengganggu ketersediaan minyak makan nasional, selain itu mudah beradaptasi dengan lingkungan, tersebar luas di kawasan tropis dan subtropis serta peluang bisnis baru bagi petani. Sifatnya yang beracun membuat tanaman jarak pagar hampir tidak memiliki hama serta tidak membutuhkan perlakuan khusus dalam perawatannya (Prastowo, 2015). Hambali dkk (2007) melaporkan hasil penelitian tentang komposisi yang terdapat pada minyak jarak. Komposisi tersebut terbentuk dari 22,70% asam lemak jenuh dan 77,30% asam tak jenuh. Kadar asam lemak minyak tersusun dari 17% asam *palmitat*; 5,60% asam *stearate*; 37,10% asam *oleat*, dan 40,20% asam *linoleat*. Akan tetapi, terdapat kelemahan pada minyak jarak berupa viskositas yang relatif tinggi sehingga belum layak penggunaannya untuk mesin diesel (Gamayel, 2016).

Nyamplung dipilih potensi yang sangat bagus sebagai salah satu bahan utama pembuatan biodiesel. Keunggulan biodiesel yang dimiliki tanaman nyamplung yaitu rendemen tergolong tinggi dibandingkan dengan jenis tanaman lain seperti tanaman jarak dan sawit, dalam pemanfaatannya tidak berkompetisi dengan kepentingan pangan. Di Indonesia, biji nyamplung terdapat di bagian barat sampai timur Indonesia, dari Sumatera barat, Riau, Jambi, Sumatera Selatan, Lampung, Jawa, Kalimantan Barat, Kalimantan Tengah, Sulawesi,

Maluku, hingga Nusa Tenggara Timur dan Papua. Biji nyamplung ini juga banyak ditemukan di pesisir pantai anyer, dan masih belum dimanfaatkan oleh penduduk sekitar pantai. Bagi masyarakat sekitar terutama para nelayan, pengembangan biofuel dapat mengurangi ketergantungan terhadap BBM dalam melaut. Diperlukan pemanfaatan sebagai bahan bakar pengganti dikemudian hari (Hartono dkk, 2012).

Kedelai dipilih dikarenakan merupakan salah satu komoditi pangan utama Indonesia setelah padi. Konsumsi kedelai mencapai 2,3 juta. Dari jumlah tersebut 50% diolah tempe, 40% tahu dan 10% berupa produk lainnya seperti minyak kedelai. Konsumsi masyarakat yang tinggi terhadap olahan kedelai berupa tempe dan tahu sehingga menyebabkan banyak pabrik-pabrik tempe dan tahu didirikan. Pada pabrik pembuatan tempe hasil limbah yang dihasilkan terbilang sangat sedikit atau bahkan tidak ada sama sekali. Selama ini, limbah cair dari pabrik tahu telah dimanfaatkan untuk pembuatan biogas dan bahan untuk lateks. Sedangkan untuk limbah ampas tahunya hanya digunakan sebatas untuk pakan ternak. Maka untuk memanfaatkan limbah tahu tersebut ampas tahu kemudian dapat diekstrak untuk menghasilkan minyak kedelai. Minyak kedelai dari ampas tahu kemudian dapat digunakan lebih lanjut sebagai bahan baku biodiesel (Luqman dkk, 2012).

Jarak pagar merupakan salah satu bahan baku biodiesel yang tidak termasuk dalam kategori bahan pangan (*edible oil*) yang memiliki nilai viskositas tinggi, sedangkan kedelai dan nyamplung termasuk bahan pangan yang mudah didapat. Oleh karena itu, perlu dilakukan pencampuran nyamplung-kedelai dan jatropha-kedelai dengan harapan dapat memperbaiki sifat fisik viskositas campuran. Alasan memilih bahan baku minyak nyamplung, minyak jarak dan minyak kedelai karena bahan tersebut mudah didapatkan dan relatif murah.

Penelitian tentang pencampuran minyak jatropha-kedelai dan nyamplung-kedelai dengan variasi perbandingan campuran 1:9 sampai 9:1 bertujuan untuk memperbaiki sifat fisik viskositas dan densitas yang dihasilkan dan penelitian ini belum pernah dilakukan sebelumnya. Oleh karena itu, penting dilakukan penelitian pengaruh densitas dan viskositas bahan bakar campuran biodiesel jatropha - kedelai dan nyamplung - kedelai terhadap karakteristik injeksi untuk memperoleh biodiesel yang lebih baik lagi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan di atas dapat dirumuskan masalah bahwa pemakaian bahan bakar fosil mengalami peningkatan, sedangkan cadangan energi minyak bumi semakin berkurang. Perlu adanya usaha mencari sumber energi alternatif yang dapat dilakukan pembaharuan ketersediaan sumber energinya. Minyak nyamplung, minyak jarak dan kedelai memiliki potensi menjadi bahan baku pembuatan biodiesel sebagai alternatif pengganti bahan bakar fosil yang dapat diperbaharui sumbernya. Akan tetapi karakteristik yang dihasilkan masih belum memenuhi standar. Oleh karena itu, perlu adanya perbaikan sifat fisik biodiesel untuk mendapatkan bahan bakar biodiesel yang sesuai standar SNI.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini yaitu:

- 1) Kecepatan pengadukan dianggap konstan.
- 2) *Heat loss* selama proses pemanasan diabaikan.
- 3) Semua campuran bahan bakar dianggap tercampur secara homogen.
- 4) Penyaringan minyak dari kotoran atau gum dianggap terpisah secara sempurna.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukan penelitian ini yaitu:

- 1) Mendapatkan karakteristik bahan bakar berupa campuran biodiesel sesuai SNI dengan parameter pengujian yaitu viskositas dan densitas.
- 2) Memperoleh pengaruh densitas dan viskositas terhadap karakteristik injeksi pada campuran biodiesel nyamplung - kedelai dan jatropha - kedelai dengan parameter pengujian berupa sudut semprotan injeksi bahan bakar.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian pengaruh densitas dan viskositas terhadap karakteristik injeksi berbahan bakar campuran biodiesel jatropha-kedelai dan nyamplung-kedelai yaitu:

- a) Menambah pengetahuan tentang biodiesel campuran jatropha-kedelai dan nyamplung-kedelai sebagai bahan bakar alternatif.

- b) Sebagai kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK).
- c) Sebagai media informasi dan dapat dijadikan rujukan atau acuan pada penelitian selanjutnya.

