

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertambahan jumlah populasi penduduk dan peningkatan pertumbuhan ekonomi di Indonesia berdampak pada meningkatnya kebutuhan energi. Peningkatan konsumsi energi khususnya Bahan Bakar Minyak (BBM) dari minyak bumi tidak hanya disebabkan oleh sektor industri melainkan juga untuk keperluan kendaraan bermotor yang mengalami kenaikan setiap tahunnya. Data dari Badan Pengatur Hilir Minyak dan Gas Bumi (BPH MIGAS) tahun 2020 menunjukkan konsumsi BBM Nasional selama rentan waktu 2014 – 2017 mengalami kenaikan yang signifikan didominasi penggunaan BBM JBU (Jenis BBM Umum). Sementara itu cadangan minyak bumi dunia semakin berkurang. Jika terus mengalami pemborosan pemakaian energi dari minyak bumi hal ini akan berdampak terjadinya darurat energi, sehingga perlu dilakukan produksi energi alternatif dari sumber energi terbarukan sebagai pengganti bahan bakar fosil (Astuti, 2008).

Biodiesel merupakan salah satu energi terbarukan yang dapat digunakan sebagai bahan bakar alternatif mesin diesel menggantikan minyak solar. Biodiesel berasal dari minyak nabati dan memiliki sifat menyerupai minyak diesel/solar sehingga sangat berpotensi sebagai pengganti bahan bakar solar dari minyak bumi (Shintawaty, 2006).

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).

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).

Kelapa dipilih sebagai bahan baku biodiesel karena tanaman ini banyak ditemukan hampir di seluruh hamparan pulau – pulau di Indonesia (Derlean, 2009). Berdasarkan data yang diperoleh dari Direktorat Jenderal Perkebunan tahun 2019 Indonesia merupakan negara yang memiliki potensi tinggi sebagai produsen kelapa dengan luas area perkebunan hampir di seluruh wilayah Indonesia pada tahun 2018 mencapai 3.417.951 hektar sehingga minyak kelapa mudah didapat dan relatif murah. Secara umum minyak kelapa memiliki kandungan yang terdiri dari 1 unit gliserin dan sejumlah asam lemak dalam satu molekulnya serta 3 unit asam lemak dari rantai karbon panjang adalah *triglyceride* (lemak dan minyak) (Darmanto dan Sigit, 2006).

Pemilihan minyak jelantah sebagai bahan baku biodiesel karena ketersediaannya yang mudah untuk didapatkan selain itu memproduksi biodiesel menggunakan minyak jelantah dapat mengurangi biaya produksi karena harga

yang relatif ekonomis. Pemakaian minyak jelantah sebagai sumber biodiesel berpotensi mengurangi gas CO₂, partikulat dan gas rumah kaca lainnya karena sebagian besar karbon yang terdapat pada bahan bakar yang berasal dari biomassa memiliki sifat biogenik dan terbarukan (Chhetri dkk, 2008). Minyak jelantah memiliki kandungan asam lemak yang terdiri dari *oleat* 32,19% dan *linoleate* 5,02% (Hidayati dkk, 2012).

Alamsyah dkk (2011) melaporkan hasil penelitiannya membuat biodiesel dari minyak jarak menggunakan metode esterifikasi dengan hasil karakteristik viskositas biodiesel yang masih di atas toleransi batas yang diijinkan. Mahmud dkk (2010) sudah melakukan penelitian menggunakan berbagai komposisi campuran bahan bakar minyak nabati dengan parameter yang diuji berupa densitas, indeks bias, viskositas, bilangan asam, bilangan iod dan nilai kalor.

Fazzry dan Nugroho (2016) pernah melakukan penelitian tentang pengaruh suhu pada campuran biodiesel minyak kelapa dan solar murni terhadap sudut injeksi dengan variasi bahan bakar B50 dan B70 dengan variasi suhu yaitu 40°C, 50°C, 60°C, 70°C dan 80°C. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sudut injeksi sangat dipengaruhi oleh suhu, semakin tinggi suhu yang diberikan maka semakin menyebar sudut injeksinya. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan didapat data sudut injeksi tertinggi terjadi pada campuran 50% biodiesel kelapa dan 50% solar murni pada suhu 80° yaitu sebesar 11,12°. Sedangkan sudut injeksi tertinggi pada campuran 70% biodiesel kelapa dan 30% solar murni didapat data yaitu 10,59° pada suhu 80°C.

Jarak pagar merupakan salah satu bahan baku biodiesel yang tidak termasuk dalam kategori bahan pangan (*edible oil*) yang memiliki nilai viskositas tinggi, sedangkan kelapa dan jelantah termasuk bahan pangan yang mudah didapat. Oleh karena itu, perlu dilakukan pencampuran jatropha-kelapa dan jatropha-jelantah dengan harapan dapat memperbaiki sifat fisik viskositas campuran. Alasan memilih bahan baku minyak jarak, minyak kelapa dan minyak jelantah karena bahan tersebut mudah didapatkan dan relatif murah. Penelitian tentang pencampuran minyak jatropha - kelapa dan jatropha - jelantah dengan variasi perbandingan campuran 1:9 sampai 9:1 belum pernah dilakukan

sebelumnya. Oleh karena itu, penting dilakukan penelitian pengaruh densitas dan viskositas bahan bakar campuran biodiesel jatropha - kelapa dan jatropha - jelantah 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 jarak, minyak kelapa dan jelantah memiliki potensi menjadi bahan baku pembuatan biodiesel sebagai alternatif pengganti bahan bakar fosil yang dapat diperbaharui sumbernya. Akan tetapi biodiesel yang dihasilkan mempunyai sifat fisik viskositas di atas Standar Nasional Indonesia (SNI). 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 tercampur secara homogen dan mencapai titik kesetimbangan viskositas fluida.

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 jatropha - kelapa dan jatropha - jelantah 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-kelapa dan jatropha-jelantah yaitu:

- a) Menambah pengetahuan tentang biodiesel campuran jatropha-kelapa dan jatropha-jelantah 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.