

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Minyak bumi termasuk sumber energi yang tidak dapat diperbaharui, kelangkaan minyak bumi menyebabkan semakin meningkatnya harga. Cadangan minyak bumi semakin menipis karena meningkatnya kebutuhan dan konsumsi bahan bakar minyak (Komara & Ariningrum, 2012). Populasi manusia yang semakin bertambah dari tahun ke tahun, juga menyebabkan banyak kebutuhan hidup yang harus dipenuhi sehingga industri semakin berkembang dan semakin banyak membutuhkan energi, terutama dari minyak bumi, dan dampak negatif dari pembakaran minyak bumi/minyak fosil yang tergolong berlebihan ini membuat terjadinya perubahan iklim dunia (Kurnia dkk., 2016). Maka perlu adanya pengembangan bahan lain sebagai sumber bahan bakar alternatif yang dapat menggantikannya untuk pemenuhan kebutuhan bahan bakar minyak.

Oleh karena itu, perlu meningkatkan usaha untuk mencari sumber energi alternatif yang dapat diperbaharui. Salah satu sumber energi alternatif yang saat ini banyak dikembangkan Biodiesel. Biodiesel adalah bahan bakar alternatif yang menjanjikan yang dapat dibuat dari minyak goreng bekas, lemak hewani, atau minyak nabati yang dikonversikan ke dalam metil ester melalui proses transesterifikasi dengan alkohol. Keuntungan dari biodiesel adalah campuran dari 20% biodiesel dengan 80% petroleum diesel dapat digunakan pada mesin diesel tanpa modifikasi, biodiesel tidak beracun, biodiesel memiliki cetane number yang tinggi, yaitu diatas 100 sedangkan bahan bakar diesel hanya 40, penggunaan biodiesel dapat memperpanjang umur mesin diesel karena biodiesel lebih licin. (Sunu & Permatasari, 2013).

Ada beberapa bahan baku minyak nabati yang dapat dijadikan bahan campuran untuk biodiesel diantaranya adalah minyak jarak (*jatropha oil*), minyak nyamplung dan minyak kedelai. Pemilihan minyak jarak (*jatropha oil*), minyak

nyamplung, dan minyak kedelai dikarenakan ketiga minyak ini berbahan dasar tanaman yang dapat diperbaharui, kontinuitas ketersediaan bahan baku terjamin karena tanaman-tanaman ini tersebar luas dan mudah tumbuh. Tanaman jarak pagar dapat beradaptasi dengan lahan pada kondisi kering dan kesuburan rendah, mengandung minyak bakar dengan *yield* 30-45%, bebas sulfur, bilangan asap yang rendah, dan angka setana lebih tinggi dari 60 (Hariyadi, 2007). Tanaman nyamplung tersebar alami di Indonesia, mudah dibudidayakan, dan mengandung minyak dengan *yield* yang tergolong tinggi (Hartono dkk., 2012). Tanaman nyamplung berpotensi sebagai bahan dasar biodiesel karena dapat menghasilkan minyak sebesar 4680 kg/ha dengan kadar minyak pada biji 40-73 % (w/w) (Muhammad dkk., 2014). Sedangkan kedelai adalah salah satu jenis protein murah dan sehat yang termasuk tanaman penting di seluruh dunia dan menempati 6 persen dari lahan pertanian dunia, sehingga produksi kedelai melimpah dan kedelai mudah dicari (McFarlane & O'Connor, 2014). Kedelai dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pangan dan industri, salah satunya adalah minyak kedelai. Minyak kedelai lebih ramah lingkungan dan memiliki emisi yang lebih rendah dibandingkan dengan petroleum diesel (Sari dkk., 2006).

Biodiesel sangat ramah lingkungan karena mengurangi emisi gas buang tanpa mengorbankan unjuk kerja dan efisiensi dari mesin dan gas buang hasil pembakarannya yang dilepaskan ke atmosfer akan diserap kembali oleh tumbuhan untuk keperluan proses fotosintesis, Biodiesel akan mengurangi emisi gas buang tanpa mengorbankan unjuk kerja dan efisiensi dari mesin (Havendri, 2008). Namun, biodiesel masih memiliki beberapa kekurangan salah satunya yaitu nilai kalori yang relatif rendah hal ini mengakibatkan rendahnya daya efektif mesin. Efektivitas mesin dalam pemakaian biodiesel juga sangat dipengaruhi oleh nilai densitas dan viskositas.

Biodiesel murni masih memiliki nilai densitas dan viskositas yang belum sesuai Standar Nasional Indonesia 7182:2015. Nilai densitas (pada 40°) sesuai standar nasional berkisar antara 850-890 kg/m<sup>3</sup> dan viskositas kinematik (pada 40°) berkisar antara 2,3-6,0 mm<sup>2</sup>/s (cSt). Untuk memperoleh biodiesel yang maksimal,

diperlukan uji sifat fisik dengan menggabungkan jenis minyak yang sudah dijelaskan diatas.

Pada penelitian ini dilakukan pengamatan mengenai pengaruh densitas dan viskositas terhadap karakteristik injeksi berupa sudut dan panjang semprotan injeksi pada campuran biodiesel jatropha-kedelai dan nyamplung-kedelai pada level B5-B40. Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai acuan untuk penelitian lebih lanjut pencampuran biodiesel dengan menggunakan bahan dan metode lainnya.

### **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan pada latar belakang di atas, biodiesel jatropha, nyamplung, dan kedelai dapat digunakan sebagai pengganti solar. Tetapi ketiga minyak tersebut mempunyai kekurangan pada viskositas dan densitas yang besar. Maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui komposisi campuran yang sempurna dari bahan tersebut dengan metode membuat alterasi pencampuran dengan solar industri dengan variasi B5-B40 dari ketiga minyak tersebut terhadap karakteristik injeksi.

### **1.3 Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah pada penelitian ini meliputi :

- a. Parameter pengujian meliputi densitas, viskositas, dan karakteristik injeksi.
- b. Proses pengadukan pada proses pencampuran minyak menciptakan kombinasi minyak yang homogen.
- c. Penguapan minyak pada proses pemanasan dan pencampuran dianggap tidak ada.
- d. Dalam proses pencampuran, kecepatan pengadukan dianggap konstan.
- e. Proses pencampuran biodiesel memakai temperatur yang *steady*.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh densitas dan viskositas terhadap karakteristik injeksi berupa sudut dan panjang semprotan injeksi pada campuran biodiesel jatropha - kedelai dan nyamplung - kedelai pada level B5-B40.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat untuk siapapun, antara lain :

- a. Sebagai informasi tentang peran penting pengaruh viskositas dan densitas pada karakteristik biodiesel.
- b. Sebagai informasi referensi untuk penelitian selanjutnya.