

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dalam beberapa tahun kedepan kebutuhan energi khususnya minyak bumi akan semakin meningkat, namun ketersediaannya semakin terbatas. Minyak bumi yang merupakan energi tak terbarukan akan semakin menipis dan mungkin habis apabila digunakan secara terus menerus. Selain itu bahan bakar fosil bakar fosil mempunyai efek buruk terhadap lingkungan berupa gas buang yang dapat mencemari lingkungan. Melihat kondisi yang demikian, perlu diambil langkah-langkah untuk mendapatkan sumber energi alternatif yang dapat diperbaharui (*renewable*) dan ramah lingkungan untuk menggantikan minyak bumi (Dewi, 2015). Energi alternatif yang dapat dikembangkan yaitu biodiesel. Biodiesel merupakan bahan bakar yang terdiri dari campuran mono-alkil ester dari rantai panjang asam lemak, yang digunakan sebagai sumber energi alternatif terbarukan untuk mesin diesel yang di produksi dari minyak nabati atau lemak hewani (Eloka-Eboka dkk, 2017). Kelebihan yang di memiliki biodiesel yaitu bilangan setana (Cn) dan titik nyala (*flash point*) yang lebih tinggi (Haryanto dkk, 2015).

Sifat fisik dan kimia biodiesel sangat dipengaruhi oleh asam lemak pembentuknya. Ketidakjenuhan asam lemak akan mempengaruhi viskositas, densitas, angka setana dan nilai yodium. Semakin meningkat ketidakjenuhan asam lemak maka semakin menurun angka setana dan stabilisasi oksidasi yang rendah. Panjang rantai asam lemak juga dapat berpengaruh pada sifat fisik biodiesel namun tidak terlalu tinggi tingkat korelasinya (Hoekman dkk, 2012). Setiap bahan baku minyak nabati memiliki komposisi asam lemak yang berbeda-beda. Untuk memperoleh sifat biodisel yang optimal maka harus dilakukan perubahan komposisi asam lemak dari minyak nabati. Salah satu alternatif untuk mengubah komposisi asam lemak yaitu dengan melakukan pencampuran antara minyak nabati yang memiliki komposisi berbeda (Wahyudi dkk, 2019).

Bahan baku minyak nabati yang potensial untuk dijadikan biodiesel di Indonesia salah satunya yaitu minyak kelapa sawit (*palm oil*). Kelapa sawit mempunyai komponen utama yaitu 94% trigliserida dan asam lemak 3-5%. Asam lemak jenuh dan asam lemak tidak jenuh yang terkandung dalam minyak sawit mempunyai nilai yang hampir sama (Insani dkk, 2011).

Minyak nabati lain yang potensial untuk digunakan sebagai bahan baku biodiesel adalah minyak *jatropha* (Pramanik, 2003; Sarin dkk, 2007). Minyak *jatropha* digunakan sebagai bahan baku biodiesel tidak akan mempengaruhi ketersediaan bahan pangan karena minyak nabati ini termasuk dalam kategori non-pangan (Nisar, 2017). Dari beberapa penelitian yang telah dilakukan dalam satu daging biji *jatropha* mengandung komponen sekitar 30% minyak *Straight Jatropha Oil* (SJO) dan 70% sisanya berupa ampas (Rahayu, 2005).

Minyak jagung merupakan trigliserida yang tersusun dari gliserol dan asam-asam lemak. Minyak jagung mengandung komponen trigliserida sekitar 98,6%, sedangkan sisanya merupakan bahan nonminyak seperti abu, zat warna atau lilin. Komposisi trigliserida yang tinggi membuat minyak jagung juga cocok digunakan sebagai bahan baku pembuatan biodiesel. Minyak jagung juga terdiri dari asam lemak jenuh dan asam lemak tidak jenuh (Sidabutar dkk, 2013).

Ketiga minyak tersebut memiliki kelebihan yaitu *flash point* dan nilai centana yang tinggi, namun minyak tersebut juga memiliki kekurangan yaitu viskositas dan densitas yang tinggi. Viskositas dan densitas merupakan salah satu parameter yang menentukan kualitas biodiesel. Viskositas yang tinggi merupakan penyebab utama minyak nabati tidak dapat digunakan secara langsung sebagai bahan bakar mesin diesel. Viskositas yang tinggi dapat mengakibatkan terganggunya alat injeksi pada mesin kendaraan dan cenderung menghasilkan deposit pada tangki pembakaran (Knothe, 2004). Nilai viskositas yang tinggi juga dapat mengakibatkan pembakaran yang tidak sempurna serta menghambat kinerja dari *injection pump*, sehingga *injector pump* akan mudah mengalami kerusakan (Sumangat dan Hidayat, 2008). Pemisahan partikel bahan bakar yang sulit selama proses injeksi menyebabkan hanya sedikit udara yang dapat masuk ke dalam kabut. Pada Penelitian Wang dkk., (2010) menunjukkan bahwa *spray tip penetration* yang

lebih panjang, diameter butiran *spray* rata-rata yang lebih besar, *spray angle* yang semakin menyempit, dan volume *spray* yang lebih kecil semakin meningkat dengan rasio campuran bahan bakar biodiesel.

Untuk memperbaiki nilai karakteristik biodiesel dari permasalahan yang ada, maka perlu dilakukan pencampuran pada ketiga minyak nabati sebelum diproses menjadi biodiesel. Untuk itu perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh densitas dan viskositas campuran biodiesel jatropha-sawit dan jatropha-jagung terhadap karakteristik injeksi untuk mendapatkan biodiesel yang optimal.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas yang telah diuraikan, dapat diperoleh masalah bahwa pemakaian bahan bakar fosil mengalami peningkatan, sedangkan cadangan energi minyak bumi semakin berkurang. Maka dari itu perlu adanya usaha mencari sumber energi alternatif yang dapat dilakukan pembaharuan ketersediaan sumber energinya. Minyak jatropha, minyak sawit dan minyak jagung dapat menjadi alternatif sebagai pengganti bahan bakar yang dapat diperbaharui sumbernya. Namun minyak nabati tersebut memiliki beberapa kelemahan antara lain densitas dan viskositas masih di atas Standar Nasional Indonesia (SNI). Maka dari itu perlu adanya perbaikan sifat fisik biodiesel dengan melakukan pencampuran jatropha-sawit dan jatropha-jagung untuk mendapatkan bahan bakar biodiesel yang sesuai standar SNI.

## **1.3 Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Minyak nabati yang digunakan yaitu minyak jatropha, sawit dan jagung.
2. Minyak yang digunakan saat melakukan pencampuran merupakan minyak hasil transesterifikasi dengan komposisi dan variasi yang telah ditentukan.
3. Parameter yang digunakan dalam pengujian meliputi densitas dan viskositas.

4. Bahan bakar diuji pada alat uji injeksi untuk mengetahui pengaruh bahan bakar terhadap panjang dan besar sudut semprotan.
5. Hasil pengujian karakteristik biodiesel mengacu pada Standar Nasional Indonesia (SNI) 7182-2015.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah untuk :

1. Mendapatkan karakteristik bahan bakar berupa campuran biodiesel berdasarkan SNI 7182-2015 dengan parameter pengujian densitas dan viskositas.
2. Memperoleh pengaruh densitas dan viskositas biodiesel jatropha-sawit dan jatropha-jagung terhadap sudut semprotan injeksi dengan variasi B30 dan B100.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan :

1. Memberikan suatu kontribusi bagi pengembangan ilmu khususnya dibidang biodiesel.
2. Menambahkan pengetahuan tentang biodiesel campuran minyak jatropha-sawit dan minyak jatropha-jagung.
3. Memberikan ilmu atau ide-ide baru untuk penelitian biodiesel selanjutnya agar dapat dimanfaatkan oleh masyarakat.
4. Sebagai upaya membantu penelitian dalam meningkatkan ketahanan energi.