

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Bahan bakar minyak (BBM) adalah bahan bakar yang sering digunakan oleh seluruh lapisan masyarakat di Indonesia. Bahan bakar BBM terutama minyak solar (B0) memiliki permintaan yang meningkat dari tahun ke tahun sedangkan bahan bakar B0 yang digunakan untuk memenuhi permintaan konsumen semakin terbatas. Berdasarkan Rencana Strategis (Renstra) Kementerian ESDM Tahun 2015–2019, cadangan minyak bumi Indonesia sebesar 3,6 miliar barel diperkirakan akan habis dalam 13 tahun mendatang.

Motor diesel adalah salah satu dari beberapa jenis mesin yang sering digunakan baik untuk transportasi maupun industri, motor diesel menggunakan B0 sebagai bahan bakarnya (Arismunandar, 2004). Efek pemakaian B0 sebagai bahan bakar motor diesel menjadi sumber pencemaran udara dan lingkungan sehingga dapat menimbulkan racun yang sangat berbahaya bagi makhluk hidup. Untuk mengurangi permasalahan tersebut, biodiesel menjadi alternatif utama yang digunakan untuk mengganti bahan bakar B0.

Biodiesel adalah bahan bakar yang dapat diproses dari minyak hewani maupun minyak nabati melalui metode *esterifikasi* ataupun *transesterifikasi*. Sifat biodiesel mirip dengan bahan bakar diesel atau solar (B0), sehingga biodiesel berpotensi sebagai bahan bakar alternatif yang dapat digunakan pada mesin diesel. Energi nabati yang dapat digunakan sebagai bahan baku biodiesel seperti tanaman nyamplung, kelapa sawit, biji kapuk, tanaman jarak pagar dan lain-lain (Chandra dkk, 2013). Karena berasal dari bahan baku yang dapat diperbarui biodiesel merupakan bahan bakar yang ramah lingkungan dan tidak mengandung belerang, sehingga dapat mengurangi kerusakan lingkungan (Suwarsono dkk, 2008). Sifat fisik kimia biodiesel sangat dipengaruhi oleh asam lemak pembentuknya seperti Viskositas, berat jenis, angka setana dan nilai iodium dipengaruhi oleh ketidakjenuhan asam lemak, semakin tidak jenuh asam lemak akan mengakibatkan menurunnya angka setana dan stabilisasi oksidasi yang rendah.

Panjang rantai asam lemak juga dapat berpengaruh pada sifat fisik biodiesel (Hoekman dkk, 2012). Karena adanya pengaruh dari asam lemak pembentuk, maka sulit untuk menentukan komposisi biodiesel yang optimal. Untuk menanggulangi permasalahan penentuan komposisi biodiesel, maka cara alternatif yang dilakukan yaitu memperbaiki sifat – sifatnya dengan membuat variasi komposisi asam lemak pembentuknya.

Minyak jarak dan minyak sawit adalah salah satu contoh minyak nabati yang dapat digunakan sebagai campuran pembuatan biodiesel. Tanaman jarak pagar menghasilkan biji yang memiliki kandungan minyak sekitar 30-50% dan mengandung 16-18 atom karbon per molekul sedangkan minyak bumi sebagai bahan baku minyak diesel mengandung 8-10 atom karbon. Kandungan atom karbon yang lebih besar mengakibatkan viskositas minyak jarak lebih kental di bandingkan viskositas minyak bumi (Said dkk, 2010). Selain minyak jarak, minyak sawit merupakan campuran pembuatan biodiesel yang mudah ditemukan di Indonesia dengan harga yang relatif murah. Penggunaan bahan baku minyak sawit pada biodiesel dirasa lebih menguntungkan serta hasilnya lebih ramah lingkungan dan tidak mengandung zat – zat beracun (Sunu dkk, 2013).

Jarak adalah bahan baku non pangan yang memiliki angka viskositas yang tinggi, sedangkan sawit adalah bahan baku pangan dan memiliki angka viskositas yang lebih rendah, maka dari itu perlu dilakukan pencampuran minyak jarak-sawit sebagai bahan baku biodiesel dengan komposisi 3:2. Perbandingan ini diharapkan minyak sawit bisa memperbaiki sifat karakteristik terutama angka viskositas yang tinggi pada minyak jarak, dan lebih besarnya komposisi minyak jarak dari minyak sawit supaya minyak jarak dapat menjadi titik berat dari minyak sawit yang dikarenakan minyak sawit produksinya cukup berlebihan dan melimpah.

Berdasarkan pemikiran tersebut, maka perlu dilakukan pengujian bahan bakar biodiesel dari bahan baku campuran minyak jarak dan minyak sawit terhadap unjuk kerja (*performance*) mesin diesel.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas permasalahan dapat dirumuskan bahwa penggunaan bahan bakar B0 semakin meningkat dan semakin menipis. Minyak jarak dan sawit yang ketersediaanya cukup melimpah di Indonesia sangat dimungkinkan sebagai bahan bakar biodiesel alternatif pengganti bahan bakar B0. Tetapi minyak jarak-sawit masih 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 sesuai standar nasional Indonesia (SNI).

## 1.3 Batasan Masalah

Pada penelitian ini masalah dibatasi dengan:

1. Proses pengujian dilakukan setelah proses pembuatan biodiesel.
2. Karakteristik sifat fisik biodiesel yang diteliti meliputi viskositas, densitas, *flash point*, dan nilai kalor.
3. Pengujian dilakukan pada mesin diesel untuk mengetahui pengaruh bahan bakar tersebut terhadap daya, konsumsi bahan bakar spesifik dan karakteristik injeksi yang dihasilkan.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh campuran bahan bakar biodiesel jarak-sawit terhadap daya yang dihasilkan pada mesin diesel, konsumsi bahan bakar spesifik, dan karakterisasi injeksi semprotan.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang di harapkan dari penelitian ini yaitu:

1. Untuk mengetahui unjuk kerja penggunaan biodiesel jarak – sawit terhadap performa mesin diesel yang dapat digunakan sebagai acuan penggunaan dalam kehidupan sehari – hari.
2. Untuk menambah ilmu pengetahuan mengenai variasi campuran biodiesel dengan bahan bakar B0 sebagai bahan bakar mesin diesel yang ditinjau dari unjuk kerja mesin.
3. Sebagai bahan refrensi untuk penelitian selanjutnya.