

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Seiring dengan meningkatnya jumlah populasi manusia dan perekonomian dunia mengakibatkan dampak pada meningkatnya kebutuhan akan energi di dunia. Sektor yang mengalami banyak peningkatan kebutuhan akan energi yaitu dari konsumsi Bahan Bakar Minyak (BBM) dari minyak bumi. Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT) mengatakan bahwa kebutuhan energi di Indonesia saja masih akan di dominasi Bahan Bakar Minyak dalam kurun waktu 2015 – 2050 yang diakibatkan dari penggunaan teknologi saat ini. Kondisi ini tentu akan mengakibatkan terjadinya krisis energi nasional dan internasional. Bahan bakar dari minyak bumi merupakan bahan bakar yang tidak dapat diperbaharui atau ketersediaannya terbatas, sedangkan kebutuhan akan bahan bakar ini semakin lama semakin meningkat, maka dari itu perlu adanya pengembangan dalam bidang energi terbarukan untuk mencari pengganti bahan bakar dari minyak bumi ke bahan bakar yang dapat diperbaharui ketersediaannya. Bahan bakar yang bisa dikembangkan untuk menggantikan bahan bakar dari minyak bumi adalah bahan bakar yang berasal dari minyak nabati. Salah satu bahan bakar yang berasal dari minyak nabati adalah biodiesel (Kurniawati, 2016).

Biodiesel merupakan bahan bakar minyak yang berbahan baku dari dari minyak nabati ataupun hewani yang diproses dengan reaksi transesterifikasi sehingga menghasilkan ester untuk dijadikan biodiesel dan digunakan sebagai bahan bakar mesin diesel. Bahan baku biodiesel lebih banyak menggunakan bahan dari minyak nabati yang diperoleh dari tumbuh-tumbuhan karena ketersediaannya yang melimpah dan dapat diperbaharui, bahan baku yang dapat digunakan diantaranya adalah biji nyamplung, jarak, sawit, kelapa, kedelai, biji bunga matahari, dan jenis tumbuhan lainnya. Keuntungan menggunakan biodiesel yaitu bahan yang dapat diperbaharui, tidak beracun, dapat digunakan secara langsung untuk mesin diesel tanpa memerlukan modifikasi mesin, dan memiliki efek pelumasan yang tinggi. Sedangkan kekurangannya yaitu karena bahan baku

biodisel terbuat dari tumbuhan yang dapat digunakan sebagai bahan pangan, maka akan ada persaingan dengan tanaman pangan.

Tanaman nyamplung dipilih menjadi salah satu pembuatan biodiesel ini dikarenakan kadar minyak yang dihasilkan dari biji nyamplung ini cukup tinggi, yaitu 4.680 kg/ha serta bersifat *non-edible* sehingga tidak bersaing dengan kebutuhan pangan. Dalam penelitiannya rendemen ester yang dihasilkan dari biodiesel nyamplung yaitu 111,64%, viskositas yang dihasilkan yaitu 0,315 mm<sup>2</sup>/s, kadar air yang terkandung dalam biodiesel nyamplung yaitu 0,002% dan massa jenis yang dihasilkan yaitu 0,8725 g/cm<sup>3</sup> (Rustam dkk., 2017).

Tanaman kelapa sawit dipilih menjadi salah satu bahan baku pembuatan biodiesel karena pada bagian inti (karnel) kelapa sawit mengandung 44% massa minyak, selain mudah didapat dan relatif murah karena Indonesia merupakan negara penghasil minyak kelapa sawit terbesar kedua di dunia (Indah dkk., 2011). Secara umum minyak sawit mempunyai kandungan komposisi asam lemak jenuh dan tidak jenuh dengan proporsi yang seimbang, yaitu asam oleat 40%, asam linoleat 10%, asam palmitat 44% dan asam stearat 4,5% (Hariyadi, 2014).

Berdasarkan pemikiran di atas, untuk memperoleh kandungan biodiesel yang sesuai dengan standar bahan bakar diesel, maka dipadukanlah minyak nyamplung dengan minyak sawit dengan tujuan untuk memperoleh kandungan biodiesel yang mendekati standar pembuatan bahan bakar diesel. Dilakukan pengujian bahan bakar biodiesel dari minyak nyamplung dan minyak sawit dengan perbandingan komposisi 1:4 dengan divariasikan menjadi biodiesel B5, B10, B15 dan B20 terhadap unjuk kerja mesin diesel dan untuk mengetahui kualitas campuran biodiesel minyak nyamplung dan biodiesel minyak sawit

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas dapat disimpulkan rumusan masalahnya bahwa pada sekarang ini penggunaan akan bahan bakar dari fosil semakin banyak, berbanding terbalik dengan sisa cadangan minyak bumi di dunia yang semakin lama semakin menipis. Perlu adanya terobosan mencari sumber daya energi lain (energi alternatif) yang ketersediaannya melimpah dan dapat diperbaharui ketersediaan

sumber energinya. Minyak dari tumbuhan sawit dan tumbuhan nyamplung berpotensi sebagai bahan baku biodiesel (bahan bakar alternatif) dan dapat diperbaharui ketersediaannya. Dikarenakan biodiesel yang dihasilkan memiliki sifat fisik yang belum sesuai Standar Nasional Indonesia (SNI), maka perlu dilakukan perbaikan sifat fisik biodiesel dengan cara mencampurkan minyak sawit dan nyamplung dengan perbandingan 1:4 untuk mendapatkan bahan bakar biodiesel yang sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI).

### **1.3 Batasan Masalah**

Ada beberapa batasan masalah pada penelitian ini, diantaranya adalah :

- 1) Asumsi bahwa semua campuran bahan bakar biodiesel tercampur secara homogen dan mencapai titik kesetimbangan viskositas fluida.
- 2) Asumsi bahwa tidak ada heat loss selama proses pemanasan minyak pada proses pembuatan biodiesel.
- 3) Asumsi bahwa selama proses pengadukan pada temperatur yang sama dan seragam yaitu pada temperatur 60 °C.
- 4) Untuk parameter unjuk kerja mesin yang diamati adalah sudut semprotan injeksi, konsumsi bahan bakar spesifik / Specific Fuel Consumption (SFC), dan daya yang dihasilkan mesin diesel dari masing-masing sampel bahan bakar.
- 5) Asumsi bahwa semua lampu (beban) yang digunakan menghasilkan daya yang sama yaitu 500 watt.

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari dilakukannya penelitian ini yaitu:

- 1) Mendapatkan karakteristik bahan bakar campuran biodiesel yang sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) dengan parameter pengujian densitas, viskositas, flashpoint, dan nilai kalor bahan bakar.
- 2) Mendapatkan unjuk kerja mesin diesel yang menggunakan bahan bakar campuran biodiesel minyak sawit dan nyamplung dengan perbandingan 1:4 yang didapatkan dengan parameter pengujian daya, konsumsi bahan bakar spesifik (SFC) dan sudut semprotan injeksi bahan bakar.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian unjuk kerja mesin diesel berbahan bakar campuran biodiesel minyak sawit dan minyak nyamplung ini yaitu:

- 1) Untuk menambah pengetahuan tentang pembuatan biodiesel campuran minyak sawit dan minyak nyamplung dengan perbandingan 1:4 sebagai salah satu bahan bakar alternatif.
- 2) Sebagai media informasi dan dapat dijadikan sebagai referensi penelitian tentang energi alternatif.
- 3) Sebagai kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK).