

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Kebutuhan solar di Indonesia setiap tahunnya terus meningkat, pada tahun 1995 sebesar 15,84 miliar liter, tahun 2000 sebesar 21,39 miliar liter, tahun 2005 sebesar 27,05 miliar liter dan pada tahun 2010 diperkirakan akan meningkat menjadi 34,71 miliar per liter (Reksowardoyo, 2005). Pemerintah Indonesia menargetkan pada tahun 2005-2010 untuk memproduksi biodiesel 2% dari konsumsi solar (0,71 KL) dan pada tahun 2016-2025 memproduksi 5% dari konsumsi solar yaitu sekitar (4,7 juta KL (PP No 5 tahun 2006). Karena energi fosil sudah mulai menipis, maka diperlukannya inovasi tentang pembuatan bahan bakar dari energi terbarukan dan Indonesia memiliki cukup banyak sumber energi terbarukan yang sangat bermanfaat jika dikelola dengan baik. Biofuel (bahan bakar hayati) merupakan sumber energi terbarukan yang dihasilkan dari bahan-bahan organik. Banyak bahan baku yang bisa digunakan untuk biodiesel, antara lain: Jarak, sawit, nyamplung, kelapa dan lain-lain.

Banyaknya produksi nyamplung di Indonesia yang belum bisa digunakan dengan optimal, sedangkan biodiesel nyamplung memiliki viskositas yang tinggi. Menurut Martawijaya (1981), nyamplung mempunyai nama lain di berbagai daerah seperti bintangor, mentangur, dinggale, pude, bintula, maharunuk, betau, wetai, dan lain-lain. Serta daerah penyebaran di Indonesia meliputi Sumatera Selatan, Sumatera Barat, Jambi, Riau, Lampung, Jawa, Kalimantan Tengah, Kalimantan Barat, Nusa Tenggara Timur dan Sulawesi. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan di Kebumen, tanaman nyamplung banyak tumbuh di 6 kecamatan, khususnya di daerah dekat pantai yaitu kecamatan Mirit, Bulus Pesantren Ambal, Puring, Petanahan dan Klirong. Biji nyamplung memiliki kadar minyak yang cukup tinggi yaitu 75% (Meadowsi dan Dweek, 2002) dan 71,4% (Handel dan Nijverheid, 1987). Inti biji mengandung air 3,3% dan minyak 71,4%, biji nyamplung 55% pada inti biji yang segar 70,5% pada biji yang benar-benar kering.

Berdasarkan dari hasil penelitian Setiawan dan Sudradjat (2003), dapat diketahui bahwa proses esterifikasi-transeterifikasi (estrans) terbukti berhasil mengkonversi asam lemak bebas, berupa trigliserida yang berada di dalam minyak nyamplung secara maksimal menjadi metil ester (biodiesel). Dengan proses baku yaitu transesterifikasi, konversi asam lemak tidak berhasil karena tingginya kadar asam lemak bebas (FFA). Variasi konsentrasi metanol berpengaruh terhadap kerapatan, kekentalan dan bilangan asam. Penurunan kekentalan dan bilangan asam terjadi secara bermakna, sehingga bisa memenuhi kriteria kualitas biodiesel. Konsentrasi metanol optimal adalah 40%, hal tersebut masih terbilang sangat tinggi oleh karena itu perlunya meningkatkan efisiensi melalui beberapa perubahan pada perlakuan.

Di sisi lain banyak limbah minyak goreng bekas yang mengakibatkan pencemaran lingkungan jika tidak dilakukan pengolahan atau pemanfaatan limbah tersebut, padahal minyak goreng bekas juga bisa dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan biodiesel. Menurut Firdaus dan Ruhyat (2006) menentukan jika jenis minyak nabati yang paling layak untuk digunakan sebagai bahan baku biodiesel ialah minyak goreng bekas. Alasan utama mencari sumber alternatif bahan bakar mesin diesel karena tingginya harga produk minyak dan merupakan cara yang paling efektif untuk menurunkan harga jual biodiesel karena murah nya harga bahan baku.

Minyak goreng bekas mengandung asam lemak bebas (FFA) yang dihasilkan dari reaksi oksidasi dan hidrolisis pada saat penggorengan. Kadar asam lemak bebas yang tinggi dalam minyak goreng bekas memerlukan proses *pretreatment* (esterifikasi) dalam pembuatan biodiesel. Sehingga pada saat penelitian dilakukan dua tahap reaksi yaitu esterifikasi kemudian dilanjutkan dengan tahap transesterifikasi. Pada tahap esterifikasi didapatkan yield biodiesel sebesar 8%. Karakteristik biodiesel yang dihasilkan yaitu densitas dan viskositas pada suhu 40°C sebesar 3,2 cSt dan 0,85 g/mL, indeks setana 51, kadar air 0,002%, titik nyala 176°C, dan titik tuang 9°C.

Bahan bakar mesin diesel merupakan hasil fraksi minyak bumi yang mendidih antara 175-370°C dan dipergunakan sebagai bahan bakar mesin diesel.

Dibandingkan mesin bensin, mesin diesel bekerja dengan kecepatan maksimum yang lebih rendah dan seringkali mempunyai kecepatan lebih dari 4000 putaran per menit. Pada biasanya mesin diesel bekerja dengan kecepatan antara 50-2500 putaran permenit.

Dalam memperoleh panas tinggi untuk menyalakan bahan bakar, mesin diesel haruslah mempunyai jumlah perbandingan kompresi yang lebih tinggi dari perbandingan kompresi pada mesin bensin. Mesin diesel memiliki perbandingan kompresi antara 12:1 hingga 18:1. Tekanan kompresi bisa mencapai 400 hingga 700 psi dan suhu udara yang dimampatkan bisa mencapai 1000°F. Di antara sifat-sifat pada bahan bakar diesel yang paling terpenting adalah kualitas penyalaan, titik tuang (pour point), titik nyala kabut, dan viskositas (Hardjono, 2001).

Sampai saat ini, penelitian tentang biodiesel dari bahan baku minyak nyamplung dan minyak goreng belum pernah dilakukan. Sehingga diperlukannya penelitian lebih lanjut agar bisa memanfaatkan dari kedua bahan baku tersebut, yang mana bahwa minyak nyamplung dan minyak goreng bekas memiliki potensi untuk bisa di manfaatkan secara bersamaan untuk dijadikan biodiesel.

Dilihat dari penjelasan latar belakang diatas, permasalahan yang ada yaitu apakah pencampuran antara biodiesel nyamplung dan biodiesel minyak goreng bekas akan dapat menghasilkan bahan bakar yang lebih baik untuk unjuk kerja mesin diesel. Oleh karena itu akan dilakukannya pencampuran biodiesel nyamplung dan biodiesel minyak goreng bekas dengan komposisi 2:3. Diharapkan dengan pencampuran ini akan didapatkan hasil yang lebih bagus.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan dari latar belakang yang telah dijelaskan, minyak nyamplung dan minyak goreng bekas memiliki potensi sebagai bahan baku dalam pembuatan biodiesel. Namun permasalahan yang terjadi ialah minyak nyamplung memiliki viskositas yang tinggi, sehingga perlu dilakukan pencampuran biodiesel minyak nyamplung dan minyak goreng bekas dengan komposisi 2:3. Dari proses tersebut bisa diketahui apakah pencampuran biodiesel minyak nyamplung dan minyak

goreng bekas akan berpengaruh terhadap daya, putaran mesin, konsumsi bahan bakar, injeksi mesin dan unjuk kerja yang dihasilkan pada mesin diesel.

### **1.3 Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah yang diambil pada penelitian ini diantaranya:

- a. Komposisi biodiesel berbahan minyak nyamplung dan minyak goreng bekas dengan perbandingan campuran 2:3
- b. Bahan bakar campuran menggunakan solar B5, B10, B15, dan B20.
- c. Menggunakan katalis KOH.
- d. Mesin diesel yang digunakan untuk pengujian yaitu JIANGDONG R180N.
- e. Hanya melakukan uji unjuk kerja tentang pengaruh komposisi campuran biodiesel minyak nyamplung dan minyak goreng bekas terhadap daya, putaran mesin, konsumsi bahan bakar, dan injeksi mesin diesel.

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian yaitu:

- a. Mengetahui pengaruh variasi komposisi campuran perbandingan nyamplung dan minyak goreng bekas terhadap konsumsi bahan bakar yang dihasilkan dari mesin diesel.
- b. Mengetahui pengaruh variasi komposisi campuran perbandingan nyamplung dan minyak goreng bekas terhadap daya yang dihasilkan dari mesin diesel.
- c. Mengetahui pengaruh variasi komposisi campuran perbandingan nyamplung dan minyak goreng bekas terhadap putaran mesin yang dihasilkan mesin diesel.
- d. Mengetahui pengaruh variasi komposisi campuran perbandingan nyamplung dan minyak goreng bekas terhadap karakteristik injeksi yang dihasilkan mesin diesel.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian yang telah dilakukan ialah sebagai berikut:

a. Manfaat jangka pendek

- Penelitian yang dilakukan dapat menjadi alternatif sebagai modul praktikum di Laboratorium Kampus.

b. Manfaat jangka panjang

- Mengembangkan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) mengenai proses pembuatan biodiesel.
- Menghasilkan bahan bakar alternatif yang lebih ekonomis dan ramah lingkungan.
- Mengetahui kondisi optimum pembuatan biodiesel dari minyak nyamplung dan minyak goreng bekas.
- Mengurangi limbah minyak goreng bekas.

