

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 LATAR BELAKANG

Pertambahan jumlah penduduk yang disertai dengan peningkatan kesejahteraan masyarakat berdampak pada makin meningkatnya kebutuhan akan sarana transportasi dan aktivitas industri dimana sebagai penyumbang terbesar pemakai bahan bakar fosil. Selain itu pembakaran bahan bakar fosil ini telah memberikan dampak negatif terhadap lingkungan. Kualitas udara yang semakin menurun akibat asap pembakaran minyak bumi, adalah salah satu efek yang dapat kita lihat dengan jelas.

Besarnya ketergantungan Indonesia pada BBM impor semakin memberatkan pemerintah ketika harga minyak dunia terus meningkat, pada bulan Mei 2008 harga minyak bumi telah menembus diatas US\$ 130 per barrel. Indonesia membutuhkan konsumsi minyak bumi (diantaranya minyak solar) sebesar 10 juta kiloliter tahun 2008 [APBN Perubahan] dimana sebagian besar adalah import. Atas kondisi tersebut usaha untuk mencari sumber energi baru atau alternatif bahan bakar lain sangat diperlukan. Adanya regulasi diversifikasi bahan bakar dengan pemanfaatan biodiesel juga sangat mendorong usaha tersebut, yang setidaknya hal ini dapat membantu penghematan pemakaian bahan konvensional dari bahan bakar fosil dan mengurangi dampak global warming. Biodiesel memiliki potensi besar untuk dikembangkan karena memiliki dampak lingkungan yang kecil dan potensial sebagai alternatif bahan bakar. Bahan bakar biodiesel ini memiliki beberapa kelebihan dibandingkan dengan bahan bakar fosil yaitu :

1. Bahan bakar terbarukan, karena bersumber dari nabati yang setiap saat bisa dikembangkan dan diproduksi
2. Tidak berkontribusi terhadap global warming karena menghasilkan emisi gas buang seperti CO<sub>2</sub>, dimana hasil pembakaran ini dimanfaatkan kembali oleh tumbuhan-tumbuhan untuk proses pertumbuhannya
3. Biodiesel cocok dicampur dengan minyak diesel tanpa dilakukan modifikasi mesin

4. Memiliki Cetane Number yang tinggi sehingga membantu meningkatkan proses pembakaran lebih sempurna.
5. Keuntungan lain dari penggunaan biodiesel sebagai bahan bakar adalah sifatnya yang dapat diuraikan secara biologis (*biodegradable*), tidak beracun (*nontoxic*) dan tidak mengandung senyawa sulfur dan aromatik (*karsinogenik*) sehingga tidak menghasilkan emisi gas buang yang berbahaya bagi kesehatan.

Kegiatan penelitian dan pengembangan bahan bakar nabati (*biodiesel*) yang diprioritaskan adalah intensifikasi pencarian bahan baku *biodiesel*, termasuk pemetaan kebutuhan dan potensi bahan baku *biodiesel*, pengembangan teknologi produksi *biodiesel*, termasuk optimalisasi proses pembuatan biodiesel dari berbagai bahan baku. Untuk mendukung hal tersebut, saat ini pemerintah sudah memulai langkah-langkah dengan dikeluarkan regulasi-regulasi diantaranya sebagai berikut :

1. Perpres Kebijakan Energi Nasional (No. 5 tahun 2006) dan Inpres tentang Pemanfaatan Biofuel (No. 1 tahun 2006)
2. Instruksi Presiden No. 1 tahun 2006 tanggal 25 Januari 2006 tentang Penyediaan dan Pemanfaatan Bahan Bakar Nabati (Biofuel) sebagai Bahan Bakar lain.
3. Telah disahkan Standard Biodiesel Indonesia dengan nomor SNI 04-7182-2006 melalui Surat Keputusan Ka. BSN No. 73/KEP/BSN/2/2006

Penggunaan minyak nabati secara langsung masih mempunyai kendala terhadap mesin khususnya sistem saluran bahan bakar, karena terkendala viskositas yang masih tinggi, untuk itu diperlukan metode untuk mengatasinya. Metode yang umum digunakan dalam pembuatan biodiesel adalah mengkonversinya menjadi senyawa metil ester melalui reaksi transesterifikasi. Transesterifikasi terjadi dengan alkohol yang lebih rendah, tetapi bergeser pada suatu modifikasi yang ideal, sehingga istilah biodiesel saat ini hanya digunakan untuk menunjukkan produk yang diperoleh melalui teknologi ini.

Pada saat ini penelitian biodiesel minyak Kelapa dan minyak Jagung khususnya di Indonesia masih jarang dilakukan, padahal jika dilihat potensinya juga sangat besar. Sumber daya atau bahan baku kedua jenis biodiesel ini sangat berlimpah dan tersebar diseluruh Indonesia, oleh karena itu penulis sangat tertarik

untuk menelitinya lebih dalam, khususnya mengenai proses pembuatannya dengan menggunakan Processor Jenis Susun tipe BDP-10FG-BV, pengujian propertisnya dan sejauh mana pengaruhnya terhadap unjuk kerja mesin dan gas buang tanpa melakukan modifikasi mesin.

## **1.2 PERUMUSAN MASALAH**

Berdasarkan latar belakang dan keterangan di atas, maka pokok masalah dalam penelitian ini dikhususkan untuk penelitian dampak biodiesel minyak Kelapa dan Jagung terhadap performa dan emisi gas buang mesin diesel.

## **1.3 TUJUAN PENELITIAN**

Tujuan akhir dari penelitian ini dapat dirumuskan dengan penjelasan sebagai berikut :

1. Menganalisa pengaruh biodiesel minyak Kelapa dan minyak Jagung terhadap performa mesin dan emisi gas buang (opasitas) diesel yang dihasilkan.
2. Mengetahui perbedaan karakteristik biodiesel minyak Kelapa dan minyak Jagung.
3. Selain itu juga turut berperan serta dalam upaya pengembangan biodiesel di Indonesia.
4. Mengetahui Life Cycle Cost Analysis dan kelayakan processor jenis susun tipe BDP-10FG-BV yang dipakai pada pengolahan biodiesel minyak Kelapa dan minyak Jagung

## **1.4 BATASAN MASALAH**

Penelitian ini dilakukan secara eksperimental, uji laboratorium terhadap karakteristik biodiesel dan difokuskan pada hubungan antara karakteristik bahan bakar terhadap performa mesin. Pengujian dan analisa penelitian ini dibatasi pada hal-hal sebagai berikut :

1. Mengingat kompleksnya propertis biodiesel, maka penelitian ini lebih berfokus kepada pengaruh biodiesel minyak kelapa dan minyak jagung terhadap performa mesin dan emisi gas buang (opasitas).

2. Parameter yang digunakan dalam analisa adalah : konsumsi bahan bakar, konsumsi bahan bakar spesifik, daya poros, efisiensi thermal dan emisi (opasitas) gas buang.
3. Pengujian dilakukan pada Diesel Engine Research and Test Bed dengan mesin uji Nissan tipe SD 22 tanpa dilakukan modifikasi (standar).
4. Bahan baku biodiesel yang digunakan adalah minyak kelapa dan minyak jagung dengan menggunakan proses transesterifikasi.
5. Proses transesterifikasi dilakukan menggunakan spiritus (pyroxylic spirit) dan katalis NaOH dengan prosessor jenis susun.
6. Analisa performa mesin dilakukan untuk campuran biodiesel minyak kelapa dan minyak jagung pada konsentrasi 10 %, 20 % dan 30 %, pada variasi putaran (1300, 1500, 1700, 1900 rpm) dan variasi bukaan throttle (30 %, 40 %, 50 % dan 60 %).
7. Analisa Life Cycle Cost dilakukan untuk Prosessor Jenis Susun tipe 2 batch dan 3 batch dengan kapasitas produksi yang sama (10 liter/batch)

## **1.5 METODOLOGI PENELITIAN**

Metode penelitian yang digunakan adalah secara eksperimental yang meliputi pengujian bahan bakar solar, biosolar, biodiesel minyak kelapa dan biodiesel minyak jagung dengan menggunakan mesin Nissan tipe SD 22 dan pengujian laboratorium terhadap kedua biodiesel tersebut yang meliputi uji sifat dan propertis di Laboratorium BPPT, sedangkan pengujian Cetane Number dilakukan di laboratorium pengujian Cetane Number Lemigas.

## **1.6 SISTEMATIKA PENULISAN**

Bab 1 Pendahuluan. Pada bab ini akan menguraikan latar belakang penelitian, tujuan penelitian, metode penelitian yang digunakan, batasan masalah dalam penelitian, dan sistematika penulisan yang digunakan untuk mencapai tujuan.

Bab 2 Dasar Teori. Bab ini menguraikan tentang teori dasar tentang bahan bakar mesin diesel, propertis bahan bakar, performa mesin, bahan bakar biodiesel dan teori Life Cycle Cost Analisis.

Bab 3 Metodologi Penelitian. Pada bab ini menguraikan tentang proses penelitian yang dilakukan, pembuatan biodiesel dan karakteristik biodiesel, dan pengujian performa mesin.

Bab 4 Hasil dan Analisa. Pada bab ini menguraikan analisa data hasil pengujian yang diplot ke dalam grafik dan analisa pengaruh konsentrasi biodiesel terhadap performa mesin. Analisa perbedaan karakteristik kedua biodiesel (Kelapa dan Jagung) serta Life Cycle Cost Analysis Processor Jenis Susun tipe BDP-10FG-BV.

Bab 5 Kesimpulan. Pada bab ini menguraikan tentang kesimpulan yang diperoleh dari penelitian.

