

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Di Indonesia ketersediaan minyak bumi sudah sangat terbatas karena masih menggunakan minyak bumi yang tak terbarukan (*non renewable*). Cadangan minyak bumi yang selama ini sudah banyak digunakan oleh Indonesia diperkirakan akan semakin menipis dan bisa saja habis pada tahun 2025 (Sutijastoto, 2014). Sementara kebutuhan energi di Indonesia semakin meningkat, oleh karena itu diperlukan adanya sumber energi pengganti minyak bumi yang tentunya bersifat dapat diperbarui (*renewable*). Sumber energi pengganti minyak bumi yang tentunya bersifat dapat diperbarui (*renewable*) sangat dibutuhkan mengingat kebutuhan energi di Indonesia semakin meningkat. Dalam memenuhi energi minyak bumi yang dapat diperbarui (*renewable*) bisa didapatkan dari berbagai sumber energi seperti energi panas matahari, energi angin, energi air, energi panas bumi, juga pemanfaatan minyak dari tumbuh – tumbuhan (nabati) dan lemak hewan (hewani).

Adanya penambahan alat transportasi, alat pertanian, dan industri akan berdampak pada tingginya permintaan bahan bakar minyak (BBM) yang merupakan hasil dari olahan minyak bumi saat ini. Bertambahnya transportasi akan berdampak pada emisi gas buang yang berbahaya bagi lingkungan, sehingga perlu adanya penggantian bahan bakar dengan bahan baku yang bersifat terbarukan dan juga tentunya aman bagi lingkungan. Salah satu jenis bahan bakar pengganti yang memiliki potensial untuk dikembangkan adalah *fatty acid methyl ester* (FAME) atau dikenal dengan nama biodiesel.

Biodiesel merupakan ester lemak yang berasal dari minyak nabati ataupun minyak hewani yang diproses melalui reaksi transesterifikasi atau esterifikasi dan dapat digunakan sebagai bahan bakar diesel (Darnoko dan Cheryan, 2000). Biodiesel merupakan kandidat paling baik untuk menggantikan bahan bakar fosil sebagai sumber energi transportasi utama dunia, karena biodiesel merupakan bahan bakar terbaru yang dapat menggantikan diesel petrol di mesin sekarang ini dan

dapat diangkut serta dijual dengan menggunakan infrastruktur zaman sekarang. Biodiesel dapat dihasilkan dari minyak hewani dan nabati, namun minyak nabatilah lebih banyak digunakan karena ketersediaan bahan baku yang masih melimpah. Bahan baku yang dapat digunakan untuk pembuatan biodiesel antara lain tanaman jarak, minyak jelantah, minyak jagung, kelapa sawit, biji nyamplung, kemiri, kelor, karet dan jenis tumbuhan lainnya.

Di Indonesia sangat berpotensi untuk mengembangkan biodiesel, karena bahan baku biodiesel yang sangat mudah ditemukan di Indonesia, salah satu contoh bahan baku biodiesel yang banyak tersedia di Indonesia yaitu tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas*) dan minyak goreng bekas atau yang lebih dikenal minyak jagung (*corn oil*), kedua bahan baku tersebut mengandung minyak nabati. Penggunaan secara langsung sebagai bahan bakar masih memiliki kendala karena nilai viskositasnya yang jauh lebih besar dibandingkan dengan minyak solar namun minyak nabati mempunyai nilai kalor mirip dengan bahan bakar konvensional. Tingginya viskositas tersebut dapat mengakibatkan pembakaran tidak sempurna dan dapat menghambat kinerja dari *injection pump*, sehingga *injector pump* akan mudah mengalami kerusakan (Sumangat dan Hidayat, 2008). Salah satu cara untuk menurunkan viskositas adalah dengan mengubah karakteristik dari minyak nabati tersebut dengan melalui proses transesterifikasi. Proses transesterifikasi merupakan cara yang paling banyak dilakukan karena tidak membutuhkan energi dan suhu yang tinggi. Proses transesterifikasi ini akan menghasilkan metil atau etil ester, tergantung dari jenis alkohol sebagai katalis yang direaksikan. Apabila minyak nabati dilakukan reaksi dengan metanol maka akan menghasilkan metil ester, sedangkan jika minyak nabati direaksikan dengan etanol maka akan berbentuk etil ester. Metil dan etil ester inilah yang dikenal dengan biodiesel dan memiliki nilai karakteristik hampir mirip dengan minyak diesel. Katalis yang paling sering dipakai adalah alkohol jenis metanol, karena rantainya yang lebih pendek, lebih polar dan harganya yang lebih ekonomis dibanding dengan alkohol jenis lainnya (Ma dan Hanna, 1999).

Minyak jagung memiliki sifat fisik yang hampir sama dengan minyak jarak, bahkan memiliki angka viskositas dan flashpoint yang lebih rendah serta nilai kalor yang lebih tinggi dibanding minyak jarak, seperti yang terlihat pada tabel 1.1 berikut.

Tabel. 1.1 Sifat fisik minyak jarak dan minyak jagung

<b>Bahan Baku</b>	<b>Viskositas Kinematik (cSt)</b>	<b>Densitas (g/ml)</b>	<b>Flash point (°C)</b>	<b>Nilai Kalor (Cal/g)</b>
Minyak Jarak	193,549	0,937	309,666	8889,780
Minyak Jagung	34,90	0,900	235,330	9001,679

Dari tabel 1.1 setelah minyak jarak dan minyak jagung melalui proses transesterifikasi dan menghasilkan biodiesel, diharapkan dapat memperoleh sifat fisik biodiesel yang semakin baik apabila mencampur biodiesel berbahan baku dari kedua minyak tersebut, sehingga memiliki kualitas yang baik untuk dijadikan bahan bakar mesin diesel sebagai pengganti minyak solar.

Berdasarkan pemikiran tersebut, maka perlu dilakukan pengujian bahan bakar biodiesel dari minyak jarak dan minyak jagung terhadap unjuk kerja (*performance*) mesin diesel, untuk mengetahui kualitas dari biodiesel minyak jarak dan biodiesel minyak jagung. Adapun data yang didapatkan dari unjuk kerja mesin diesel adalah berupa nilai konsumsi bahan bakar spesifik (SFC), pengaruh jenis bahan bakar terhadap daya listrik, pengaruh bahan bakar terhadap putaran mesin, dan karakteristik dari bahan bakar.

## 1.2 Rumusan Masalah

Adapun beberapa rumusan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pengaruh campuran antara biodiesel minyak jarak - biodiesel minyak jagung dengan solar dibanding minyak solar murni terhadap daya mesin diesel ?

2. Bagaimana pengaruh campuran antara biodiesel minyak jarak - biodiesel minyak jagung dengan solar dibanding minyak solar murni terhadap konsumsi bahan bakar spesifik pada mesin diesel ?
3. Bagaimana pengaruh campuran antara biodiesel minyak jarak – biodiesel minyak jagung dengan solar dibanding minyak solar murni terhadap karakteristik injeksi pada mesin diesel ?

### **1.3 Batasan masalah**

Adapun beberapa batasan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Pada penelitian ini digunakan mesin diesel JIANGDONG R180N 4 langkah silinder tunggal.
2. Pada penelitian ini digunakan bahan bakar solar murni, campuran biodiesel minyak jarak - biodiesel minyak jagung dan solar dengan variasi B5, B10, dan B15.
3. Penelitian ini hanya dilakukan pengujian terhadap daya, efisiensi konsumsi bahan bakar spesifik, dan karakteristik injeksi pada mesin diesel.

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui pengaruh campuran biodiesel jarak – jagung dengan solar variasi B5, B10, B15 dan solar 100% terhadap daya yang dihasilkan mesin diesel.
2. Mengetahui pengaruh campuran biodiesel jarak – jagung dengan solar variasi B5, B10, B15 dan solar 100% terhadap efisiensi konsumsi bahan bakar mesin diesel.
3. Mengetahui pengaruh campuran biodiesel jarak – jagung dengan solar variasi B5, B10, B15 dan solar 100% terhadap karakteristik injeksi bahan bakar pada mesin diesel.

### **1.5 Manfaat penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Untuk menambah pengetahuan mengenai variasi campuran biodiesel dengan solar sebagai bahan bakar mesin diesel yang ditinjau dari prestasi mesin.
2. Guna memberi informasi sebagai referensi bagi dunia pendidikan maupun kalangan umum dalam melakukan penelitian pencampuran biodiesel dengan solar dan manfaatnya dalam kinerja mesin diesel.

