

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sampai saat ini minyak bumi yang merupakan energi tak terbarukan (*Non renewable*) masih menjadi salah satu sumber utama dalam pembuatan energi, sedangkan ketersediaan minyak bumi di Indonesia sendiri sudah sangat terbatas. Diperkirakan pada tahun 2025 cadangan minyak bumi yang selama ini sudah banyak digunakan oleh Indonesia akan semakin menipis dan mungkin bisa habis (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*). Potensi itu 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).

Bahan bakar minyak (BBM) merupakan produk hasil olahan dari minyak bumi yang masih sering dimanfaatkan, karena semakin bertambahnya alat transportasi, alat pertanian, maupun industri yang memerlukan bahan bakar tersebut. Namun emisi gas buang yang dihasilkan memiliki dampak yang berbahaya bagi lingkungan, sehingga perlu adanya pengganti bahan bakar dengan bahan baku yang bersifat terbarukan dan juga aman bagi lingkungan. Salah satu jenis bahan bakar pengganti yang sangat potensial untuk dikembangkan adalah *fatty acid methyl ester* (FAME) atau dikenal dengan nama biodiesel.

Biodiesel adalah ester lemak yang berasal dari minyak nabati ataupun minyak hewani yang di proses melalui reaksi transesterifikasi atau esterifikasi dan dapat digunakan sebagai bahan bakar diesel (Darnoko dan Cheryan, 2000). Biodiesel merupakan salah satu bahan bakar alternatif sebagai pengganti minyak diesel, karena berasal dari bahan baku yang dapat diperbarui. Biodiesel juga merupakan bahan bakar yang ramah lingkungan, tidak mengandung belerang

sehingga dapat mengurangi kerusakan lingkungan yang diakibatkan oleh hujan asam (*acid rain*) (Suwarso, dkk, 2008). Biodiesel dapat dihasilkan dari minyak nabati atau minyak hewani, akan tetapi minyak nabati lebih banyak digunakan karena ketersediaan bahan baku yang melimpah. Bahan baku yang dapat digunakan untuk pembuatan biodiesel antara lain tanaman jarak, minyak jelantah, 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, sebagai contoh bahan baku biodiesel yang banyak tersedia di Indonesia yaitu tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas*) dan minyak goreng bekas atau yang lebih dikenal minyak jelantah (*Waste cooking oil*), kedua bahan baku tersebut mengandung minyak nabati. Minyak nabati mempunyai nilai kalor mirip dengan bahan bakar konvensional, akan tetapi penggunaan secara langsung sebagai bahan bakar masih memiliki kendala karena nilai viskositasnya yang jauh lebih besar dibandingkan dengan minyak solar. Tingginya viskositas tersebut dapat mengakibatkan pembakaran kurang sempurna dan dapat menghambat kinerja dari *injection pump*, sehingga *injector pump* akan mudah mengalami kerusakan (Sumangat dan Hidayat, 2008). Salah satu upaya untuk menurunkan viskositas dengan cara mengubah karakteristik dari minyak nabati tersebut dengan melalui proses transesterifikasi. Proses transesterifikasi adalah cara yang paling banyak dilakukan karena tidak membutuhkan energi dan suhu yang tinggi. Reaksi ini akan menghasilkan metil atau etil ester, tergantung dari jenis alkohol sebagai katalis yang direaksikan. Apabila minyak nabati direaksikan 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 disebut dengan biodiesel dan memiliki nilai karakteristik hampir mirip dengan minyak diesel. Katalis yang paling sering digunakan 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 jelantah 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 jelantah

Bahan Baku	Viskositas Kinematik (cSt)	Densitas (g/ml)	Flash point (°C)	Nilai Kalor (Cal/g)
Minyak Jarak	193,549	0,937	309,666	8889,780
Minyak Jelantah	56,15936	0,893	305,333	9224,875

(Bari. 2018)

Dari tabel 1.1 setelah minyak jarak dan minyak jelantah 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 jelantah terhadap unjuk kerja (*performance*) mesin diesel, untuk mengetahui kualitas dari biodiesel minyak jarak dan biodiesel minyak jelantah.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun beberapa rumusan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pengaruh campuran antara biodiesel minyak jarak - biodiesel minyak jelantah dengan solar dibanding minyak solar murni terhadap daya mesin diesel ?
2. Bagaimana pengaruh campuran antara biodiesel minyak jarak - biodiesel minyak jelantah dengan solar dibanding minyak solar murni terhadap konsumsi bahan bakar spesifik pada mesin diesel ?

3. Bagaimana pengaruh campuran antara biodiesel minyak jarak – biodiesel minyak jelantah 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 jelantah 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 – jelantah dengan solar variasi B5, B10, B15 dan solar 100% terhadap daya yang dihasilkan mesin diesel.
2. Mengetahui pengaruh campuran biodiesel jarak – jelantah dengan solar variasi B5, B10, B15 dan solar 100% terhadap efisiensi konsumsi bahan bakar mesin diesel.
3. Mengetahui pengaruh campuran biodiesel jarak – jelantah 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.