

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peningkatan pertumbuhan ekonomi dan peningkatan jumlah populasi penduduk di Indonesia berdampak pada meningkatnya kebutuhan energi dari berbagai sektor. Salah satu sektor energi yang mengalami peningkatan konsumsi secara signifikan yaitu Bahan Bakar Minyak (BBM) dari minyak bumi. Data dari Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT) tahun 2017 menunjukkan konsumsi energi selama tahun 2010-2015 didominasi oleh BBM yaitu bensin, solar, minyak tanah, avtur dan avgas mencapai 25%. Jika terus terjadi pemborosan penggunaan energi dari minyak bumi maka hal ini akan berdampak terjadinya krisis energi, sehingga perlu dilakukan pembuatan energi dari sumber energi terbarukan (*renewable energy*) untuk menggantikan *petroleum diesel* (Astuti, 2008).

Biodiesel merupakan salah satu bahan bakar alternatif yang dapat digunakan untuk mesin diesel menggantikan *petroleum diesel*. Biodiesel merupakan bahan bakar yang terbuat dari minyak nabati atau lemak hewan yang mengandung senyawa ester dan dimanfaatkan sebagai bahan bakar alternatif yang sangat potensial menggantikan *petroleum diesel* (Darmanto dan Sigit, 2006).

Biodiesel dipilih karena memiliki banyak keunggulan dibandingkan bahan bakar *petroleum diesel* dari minyak bumi. Biodiesel ramah lingkungan karena bersifat *biodegradable* dan tidak beracun; siklus karbon yang terlibat pendek sehingga tidak memperparah efek rumah kaca; jelaga hasil pembakaran biodiesel lebih sedikit daripada *petroleum diesel*; kandungan energi biodiesel sebesar 80% dari kandungan *petroleum diesel*; angka setana lebih tinggi dari pada *petroleum diesel*; titik nyala yang tinggi sehingga penyimpanan lebih mudah dan emisi polutan berupa hidrokarbon yang tidak terbakar (Kusumaningtiyas dan Bachtiar, 2011).

Sifat dan karakteristik biodiesel dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu bahan baku, temperatur pengadukan dan waktu dari proses transesterifikasi. Biodiesel dapat diproduksi dari minyak nabati seperti minyak sawit, minyak jarak,

minyak kedelai, minyak nyamplung, minyak kelapa, minyak biji bunga matahari minyak biji randu dan masih ada lebih dari 30 jenis tanaman di Indonesia yang dapat digunakan bahan baku biodiesel (Chandra dkk., 2013).

Jarak pagar dipilih karena tanaman ini tidak bersaing dengan tanaman penghasil pangan, mudah beradaptasi dengan lingkungan, tidak dimakan binatang karena beracun dan kesempatan bisnis baru untuk petani (Prastowo, 2007; Effendi dan Karmawati, 2009; Khisnamurthi, 2006). Hambali dkk (2007) melakukan penelitian tentang komposisi yang terkandung pada minyak jarak. Minyak jarak tersusun dari asam lemak meliputi asam palmitat 14,1-15,3%, asam stearat 3,7-9,8%, asam oleat 34,3-45,8%, asam linoleat 29-44,2% dalam persen berat. Akan tetapi, minyak jarak memiliki kelemahan karakteristik berupa viskositas dan *flashpoint* relatif tinggi (Wahyuni, 2010).

Kelapa sawit berpotensi sebagai bahan baku biodiesel karena pada bagian inti (karnel) kelapa sawit mengandung 44% massa minyak. Menurut data Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2018 Indonesia merupakan negara penghasil minyak sawit terbesar di dunia sehingga minyak sawit mudah didapat dan relatif murah. Secara umum minyak sawit mempunyai komposisi asam lemak jenuh dan tidak jenuh dengan proporsi yang seimbang. Asam oleat 40%, asam linoleat 10%, asam palmitat 44% dan asam stearat 4,5% (Hariyadi, 2014).

Alamsyah (2011) dalam penelitiannya membuat biodiesel dari minyak jarak pagar dengan metode esterifikasi menghasilkan karakteristik biodiesel dengan viskositas di atas ambang batas yang diijinkan. Akbar (2018) dalam penelitiannya menggunakan metode pencampuran biodiesel jarak dan biodiesel sawit dengan waktu pengadukan 60 menit pada temperatur 90°C. Pada sampel pengujian 70% volume biodiesel jarak dan 30% volume biodiesel sawit viskositas campuran biodiesel belum memenuhi standar yang diijinkan. Mahmud (2010) pernah melakukan penelitian berbagai komposisi campuran bahan bakar minyak nabati dengan parameter pengujian densitas, indeks bias, viskositas, bilangan asam, bilangan iod, dan nilai kalor.

Minyak jarak merupakan salah satu bahan baku biodiesel non pangan yang memiliki nilai viskositas tinggi, sedangkan minyak sawit termasuk bahan pangan

dan mudah untuk didapat. Oleh karena itu, perlu dilakukan pencampuran minyak jarak-minyak sawit dengan komposisi 7:3. Perbandingan ini diharapkan dapat memperbaiki sifat fisik viskositas campuran. Alasan memilih lebih banyak komposisi minyak jarak pada campuran karena minyak jarak bukan termasuk bahan pangan. Berdasarkan pemikiran tersebut, maka perlu dilakukan pengujian bahan bakar campuran biodiesel minyak jarak-minyak sawit pada mesin diesel untuk mengetahui unjuk kerjanya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas dapat dirumuskan masalah bahwa penggunaan minyak bumi semakin meningkat, sedangkan cadangan energi minyak bumi semakin menipis. Perlu adanya upaya mencari sumber energi lain (energi alternatif) yang dapat diperbaharui ketersediaan sumber energinya. Minyak jarak dan minyak sawit berpotensi sebagai bahan baku biodiesel (bahan bakar alternatif) karena dapat diperbaharui sumbernya. Akan tetapi biodiesel yang dihasilkan memiliki sifat fisik viskositas di atas Standar Nasional Indonesia (SNI). Oleh karena itu, perlu dilakukan perbaikan sifat fisik biodiesel dengan cara pencampuran minyak jarak-minyak sawit untuk mendapatkan bahan bakar biodiesel berstandar SNI.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini yaitu:

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

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukan penelitian ini yaitu:

- 1) Mendapatkan karakterisasi bahan bakar berupa campuran biodiesel sesuai SNI dengan parameter pengujian viskositas, densitas, *flashpoint* dan nilai kalor bahan bakar.
- 2) Mendapatkan unjuk kerja mesin diesel berbahan bakar campuran biodiesel minyak jarak-minyak sawit 7:3 dengan parameter pengujian daya, konsumsi bahan bakar spesifik (SFC) dan sudut semprotan injeksi bahan bakar.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian unjuk kerja mesin diesel berbahan bakar campuran biodiesel minyak jarak-minyak sawit 7:3 yaitu:

- a) Menambah pengetahuan tentang biodiesel campuran minyak jarak-minyak sawit sebagai bahan bakar alternatif.
- b) Sebagai kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK).
- c) Sebagai media informasi dan dapat dijadikan sebagai pedoman atau acuan pada penelitian selanjutnya.