

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini hampir diseluruh dunia menggunakan Sumber Daya Alam (SDA) berupa minyak sebagai sumber energi utama dalam membantu kehidupan dan pekerjaan sehari hari. Ketersediaan sumber daya energi sebagai bahan utama semakin lama akan semakin berkurang seiring berjalannya waktu dan berkembangnya dunia industri serta transportasi. Oleh karena itu, untuk mengurangi penggunaan minyak bumi sebagai energi utama dibutuhkan energi alternatif untuk mengurangi ketergantungan pada minyak bumi.

Indonesia adalah negara yang menghasilkan minyak kelapa sawit terbesar di dunia (Indonesian Palm Oil Association, 2013). Dilihat dari kebutuhan energi alternatif sebagai bahan cadangan dalam mengatasi ketergantungan terhadap energi minyak bumi, Indonesia memiliki peluang besar untuk mengembangkan biodiesel sebagai bioenergi alternatif (Devita, 2015). Biodiesel dapat diproduksi dari minyak-minyak tumbuhan seperti minyak sawit (*palm oil*), minyak kelapa, minyak jarak pagar, minyak biji kapok/randu (Demirbas, 2008).

Biodiesel memiliki sifat ramah lingkungan karena menghasilkan emisi gas buang yang jauh lebih ramah lingkungan dibandingkan dengan energi minyak bumi berupa solar. misalnya bebas sulfur, bilangan asap (*smoke number*) rendah, dan angka setana (*cetane number*) berkisar antara 57-62 sehingga pembakarannya jauh lebih efisien dan terbakar sempurna serta tidak menghasilkan racun (nontoxic) (Hambali, 2006). Selain itu, Biodiesel dapat digunakan tanpa modifikasi ulang mesin diesel (Bismo dkk, 2005). Menurut Sjahrul (2009) biodiesel tidak hanya memiliki kelebihan, biodiesel juga memiliki kekurangan. Minyak nabati memiliki nilai viskositas (kekentalan) 20 kali lebih tinggi dari bahan bakar minyak bumi berupa solar sehingga mempengaruhi atomisasi bahan bakar di dalam ruang bakar motor diesel.

Jatropha dipilih karena tanaman ini tidak bersaing dengan tanaman penghasil pangan, mudah dirawat, mudah beradaptasi dengan lingkungan, tidak dimakan binatang karena beracun dan dapat menjadi kesempatan bisnis baru untuk petani (Prastowo, 2007). Hambali dkk, (2006) dalam penelitiannya minyak *jatropha* mempunyai komposisi asam lemak dalam persen berat meliputi asam palmitat 14,1-15,3%, asam stearat 3,7-9,8%, asam oleat 34,3-45,8%, asam linoleat 29-44,2%. Akan tetapi, minyak jarak memiliki kelemahan karakteristik berupa viskositas dan *flashpoint* relatif tinggi (Wahyuni, 2010).

Bagian inti (karnel) kelapa sawit mengandung 44% massa minyak, selain itu kelapa sawit mudah didapat dan relatif murah karena Indonesia adalah negara dengan penghasil minyak kelapa sawit terbesar kedua di dunia, oleh karena itu kelapa sawit berpotensi sebagai bahan baku biodiesel (Indah dkk, 2011). Secara umum minyak sawit mempunyai komposisi asam lemak jenuh dan tidak jenuh dengan bagian yang seimbang. Asam oleat 40%, asam linoleat 10%, asam palmitat 44% dan asam stearat 4,5% (Hariyadi, 2014).

Umumnya proses pembuatan biodiesel secara konvensional menggunakan proses transesterifikasi pada minyak nabati atau hewani dengan alkohol rantai pendek menggunakan katalis homogen basa atau asam, seperti NaOH, KOH dan H₂SO₄ (Lam dkk, 2010). Suhartanta dan Arifin (2008) meneliti tentang pemanfaatan minyak jarak pagar sebagai bahan bakar alternatif mesin diesel, penelitian tersebut menggunakan campuran B5-B20. Hasil penelitian didapatkan bahwa biodiesel yang dikembangkan untuk bahan bakar campuran pada mesin diesel yang berasal dari minyak jarak (*Jatropha Curcas L.*) memiliki sifat yang sama, pada beberapa sifat terutama pada nilai kalor (*heating value*) memiliki karakteristik sifat yang lebih baik jika dibandingkan dengan bahan bakar solar. Besarnya emisi gas buang yang dihasilkan dari ruang bakar pada biodiesel jarak berupa kepekatan asap mengalami penurunan paling besar, dimana penurunan kepekatan asap sebesar 82%, dengan campuran paling baik pada komposisi 20%. Dalam pengujian torsi pada berbagai komposisi campuran diperoleh hasil bahwa torsi meningkat dengan rata-rata kenaikan torsi sebesar 19%. Torsi tertinggi dihasilkan pada campuran biodiesel sebesar 20 %. Besarnya daya yang dihasilkan dari penggunaan biodiesel

yang diujikan pada mesin menghasilkan kenaikan daya terhadap poros dengan berbagai variasi rpm, dan komposisi campuran biodiesel menghasilkan kenaikan daya rata-rata sebesar 19%, dengan daya tertinggi dihasilkan pada campuran 20% .

Pada hasil penelitian Adly (2008) dengan judul kaji eksperimental perbandingan prestasi dan emisi gas buang motor bakar diesel menggunakan bahan bakar campuran solar dengan biodiesel minyak kelapa sawit, minyak jarak dan minyak kelapa menyebutkan bahwa dilihat dari emisi gas buangnya, biodiesel CPO dengan campuran solar biodiesel adalah yang paling baik digunakan dan ramah lingkungan. Rizqon dkk (2009) melakukan penelitian unjuk kerja mesin diesel dengan menggunakan biodiesel kelapa sawit - jarak (60%:40%) dengan solar, dari hasil penelitian tersebut diperoleh bahwa konsumsi bahan bakar yang efektif pada B10, B20 dan B30 dari biodiesel kelapa sawit-jarak lebih minim dibandingkan dengan solar industri baik pada kecepatan 1500 dan juga 2500 rpm. Tetapi, konsumsi bahan bakar efektif untuk B-100 baik biodiesel kelapa sawit-jarak dan biodiesel sawit lebih tinggi dari pada bahan bakar solar. Faktor efisiensi pembakaran dan kandungan kalori bahan bakar sangat berpengaruh pada tingkat efisiensi.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa biodiesel dapat dijadikan sebagai bahan bakar alternatif pengganti solar. Namun, biodiesel memiliki nilai viskositas kinematik dan densitas diatas Standar Nasional Indonesia (SNI) serta memiliki nilai kalor yang lebih rendah dari maka perlu dilakukan perbaikan sifat fisik biodiesel dengan cara pencampuran dengan solar. Selanjutnya, perlu dilakukan pengujian unjuk kerjanya untuk mengetahui nilai kalor dan titik nyala api (*flashpoint*) untuk mengetahui konsumsi bahan bakar spesifik (SFC) dan daya yang dihasilkan oleh mesin diesel. Sebelum pengujian menggunakan mesin diesel secara langsung, perlu dilakukan pencampuran biodiesel dengan solar pada campuran B30, yaitu dengan komposisi campuran biodiesel 30% dan solar 70% . Dengan demikian, perlu dilakukan penelitian unjuk kerja mesin diesel berbahan bakar campuran biodiesel minyak jatropha-minyak sawit.

1.2 Rumusan Masalah

Minyak jatropha dan minyak sawit sangat berpotensi sebagai bahan baku biodiesel. Akan tetapi hasil biodiesel pada kedua bahan tersebut memiliki sifat fisik viskositas kinematik dan densitas di atas SNI serta nilai kalor yang rendah jika dibandingkan dengan solar. Perbaikan sifat fisik biodiesel sangat diperlukan untuk mendapatkan bahan bakar biodiesel berstandar SNI.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini meliputi :

- a) Proses pencampuran yang dibutuhkan adalah minyak murni dari kedua bahan baku tersebut atau belum diolah menjadi biodiesel.
- b) Proses pengadukan saat kedua minyak tersebut dicampur menghasilkan campuran minyak yang homogen.
- c) Kecepatan putar dalam pengadukan biodiesel dianggap konstan.
- d) Proses pencampuran biodiesel menggunakan temperature serta waktu yang sama.
- e) Hasil dari pengujian karakteristik biodiesel mengacu pada Standar Nasional Indonesia (SNI)

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan, tujuan penelitian ini adalah untuk :

1. Mendapatkan karakterisasi bahan bakar berupa campuran biodiesel dengan B30 yang sesuai SNI dengan parameter pengujian *flashpoint* dan nilai kalor bahan bakar.
2. Mendapatkan unjuk kerja mesin diesel berbahan bakar campuran biodiesel minyak jatropha-minyak sawit B30 dengan parameter pengujian daya dan konsumsi bahan bakar spesifik (SFC).
3. Memperoleh hasil pengaruh jatropha dan sawit pada variasi komposisi campuran biodiesel.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini antara lain :

- a) Menambah wawasan tentang pembuatan biodiesel jatropha-sawit sebagai bahan bakar alternatif untuk mengurangi ketergantungan penggunaan minyak fosil.
- b) Untuk Mengetahui seberapa besar pengaruh penggunaan campuran biodiesel jatropha-sawit terhadap konsumsi bahan bakar spesifik.
- c) Dapat dijadikan sumber untuk penelitian selanjutnya.

Sebagai upaya untuk membantu penelitian meningkatkan ketahanan energi.