

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi menjadi salah satu elemen yang sangat berguna untuk menopang berbagai aktivitas di dunia. Bahan bakar menjadi sumber paling banyak digunakan saat ini baik dari segi transportasi, pembangkit listrik maupun penunjang kehidupan lainnya. Pertumbuhan penduduk yang pesat dan teknologi modern mengakibatkan kenaikan jumlah konsumsi terutama di Indonesia yang mencapai 140.000–180.000 kiloliter perhari, dan akan semakin bertambah setiap tahunnya (Devita, 2015).

Bahan baku utama yang digunakan untuk menghasilkan energi berasal dari bahan bakar fosil, seperti minyak bumi, batubara, dan gas bumi. Penggunaan dalam skala besar secara terus-menerus mengakibatkan menipisnya cadangan di dalam bumi. Berdasarkan data dari Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM, 2018) cadangan batubara saat ini 7,3-8,3 miliar ton akan habis pada tahun 2036, minyak bumi 3,7 miliar barrel akan habis pada tahun 2028, dan gas bumi 151,33 trillion cubic feet (TCF) akan habis pada tahun 2067. Hal ini menjadi pusat perhatian pemerintah untuk mencari solusi bahan bakar baru yang bisa menjadi pemasok kebutuhan.

Energi Terbarukan yang sudah mulai dikembangkan dan berpotensi besar mengatasi permasalahan diatas adalah biodiesel. Bahan bakar ini bersumber dari tumbuhan dan hewan yang mempunyai sifat bisa diperbaharui (Kuncahyo dkk, 2013). Biodiesel ini mempunyai karakteristik terbarukan, biodegradable, ramah lingkungan, efisien, dan bisa menjadi pengganti bahan bakar yang layak tanpa mengganggu kinerja dari mesin (Refaat, 2009). Kekurangan yang terdapat adalah viskositasnya tinggi pada minyak sayur biasanya di rentang 28–40 mm^2/s (Knothe, 2010). Memiliki cairan kental akan berpengaruh pada injektor yang digunakan pada mesin dan nilai kalor relatif rendah membuat bahan bakar menjadi susah terbakar sehingga munculnya kemungkinan ada bahan bakar yang terbuang atau pembakaran tidak sempurna.

Hasil dan Sifat biodiesel dipengaruhi oleh bahan baku yang dipakai, temperatur dan waktu pemanasan yang diperoleh dari proses transesterifikasi. Proses transesterifikasi antara bahan baku yang digunakan adalah alkohol seperti metanol dengan adanya campuran katalis basa (Knothe, 2010).

Di Indonesia sendiri terdapat lebih dari 50 jenis bahan baku yang bisa digunakan sebagai bahan baku biodiesel (Kuncahyo dkk, 2013). Minyak nyamplung dan minyak goreng bekas menjadi pilihan dalam penelitian ini. Minyak nyamplung dihasilkan dari biji nyamplung. Pohon nyamplung memiliki nama ilmiah *Calophyllum Inophyllum* mampu tumbuh mencapai 25-35 meter dan diameter mencapai 150 cm. Ukuran seperti itu menghasilkan banyak biji dalam satu pohon dan dapat hidup di iklim tropis seperti di Indonesia, sehingga sangat mendukung pemanfaatan tumbuhan tersebut. Biji nyamplung memiliki rendemen tinggi yang mencapai 40% - 73% (Atabani dkk, 2014). Kandungan yang dimiliki berupa asam lemak bebas yang relatif tinggi mencapai 5,1% (Prihanto dkk, 2013).

Minyak goreng bekas mengandung asam lemak bebas dan trigliserida yang dihasilkan dari reaksi oksidasi dan hidrolisis pada saat penggorengan (Ulum, 2011). Produksi bahan baku ini sangat tinggi terutama pada industri makanan yang akan menimbulkan pencemaran lingkungan karena memiliki kandungan yang berbahaya. Ketersediaan limbah dan efek ke lingkungan menjadi faktor pendukung untuk pengembangan menjadi bahan bakar.

Pengembangan bahan bakar biodiesel telah menjadi perhatian utama sebagai bahan bakar alternatif pengganti bahan bakar fosil. Hal ini diperlukan berbagai terobosan baru untuk mencapai tujuan tersebut. Penelitian ini menggunakan bahan baku yang termasuk dalam kategori biodiesel yaitu minyak nyamplung dan minyak goreng bekas. Pemilihan kedua bahan baku tersebut berdasarkan ketersediaannya yang sangat banyak, sehingga berpotensi besar untuk memenuhi kebutuhan energi yang diperlukan saat ini. Komposisi campuran yang digunakan adalah 9 : 1 dan dicampurkan dengan solar industri dengan variasi B5, B10, B15, dan B20. Pembuatan bahan bakar yang layak pakai tentunya telah melalui berbagai pengujian. Sifat fisik bahan bakar penting untuk diketahui terlebih dahulu melalui pengujian viskositas, densitas, *flashpoint*, dan nilai kalor. Untuk

membuktikan bahan bakar layak digunakan diperlukan pengujian unjuk kerja mesin diesel, sehingga dapat dilihat dan membandingkan efek pemakaiannya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, didapatlah rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana sifat fisik bahan bakar biodiesel campuran nyamplung, minyak goreng bekas, dan solar industri ?
2. Bagaimana hasil penginjeksian bahan bakar biodiesel campuran nyamplung, minyak goreng bekas, dan solar industri ?
3. Bagaimana efek penggunaan bahan bakar biodiesel campuran nyamplung, minyak goreng bekas, dan solar industri terhadap kinerja mesin diesel ?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah diatas, didapatlah batasan masalah sebagai berikut :

1. Komposisi campuran biodiesel nyamplung dan minyak goreng bekas adalah 9 : 1 dan dicampurkan solar industri yang divariasikan menjadi B5, B10, B15, dan B20.
2. Pengujian sifat fisik bahan bakar densitas dilakukan pada suhu 40°C dan viskositas dengan kecepatan 6, 12, dan 30 rpm pada suhu 40°C.
3. Penelitian ini menggunakan mesin diesel merk JIANGDONG jenis R180N 4 langkah silinder tunggal pada RPM 2500.
4. Proses pengadukan saat pembuatan dan pencampuran biodiesel-solar industri menghasilkan campuran yang merata (homogen).

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui sifat fisik bahan bakar biodiesel meliputi viskositas, densitas, *flashpoint*, dan nilai kalor.
2. Untuk mengetahui hasil penginjeksian bahan bakar biodiesel.

3. Untuk mengetahui pengaruh penggunaan bahan bakar biodiesel terhadap kinerja mesin diesel.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dilakukan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menambah pengetahuan dibidang energi bahan bakar alternatif khususnya biodiesel nyamplung dan biodiesel minyak goreng bekas.
2. Menambah wawasan mengenai efek penggunaan bahan bakar biodiesel campuran terhadap kinerja mesin diesel.
3. Sebagai referensi yang bisa dijadikan acuan pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.