

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Perkembangan jumlah industri dan jumlah kendaraan bermotor di Indonesia yang semakin meningkat menyebabkan negara menghadapi krisis berupa penurunan kualitas lingkungan dan bahan bakar fosil yang menipis. Cadangan dan produksi bahan bakar minyak bumi (fosil) mengalami penurunan 10% setiap tahunnya sedangkan tingkat konsumsi minyak bumi rata-rata naik 6% per tahun. Konsumsi bahan bakar minyak bumi yang berlebihan mengakibatkan krisis sumber daya alam. Upaya saat ini yang telah dilakukan untuk menghadapi krisis energi dengan mengembangkan sumber daya alam yang dapat diperbaharui menjadi bahan bakar alternatif . Biodiesel merupakan bahan bakar alternatif yang terbuat dari sumber daya alam yang dapat diperbaharui, meliputi minyak nabati dan minyak hewani. Biodiesel memiliki kelebihan berupa pelumasan yang lebih baik dibandingkan solar, tidak dibutuhkan modifikasi mesin dan emisi gas buang lebih bersih. Komposisi fisika-kimia antara biodiesel dan solar tidak jauh berbeda, sehingga biodiesel dapat dijadikan bahan bakar alternatif pengganti solar (Kuncahyo dkk, 2013).

Saat ini bahan bahan baku biodiesel yang terus dikembangkan masih berpijak pada minyak kelapa (*coconut oil*) dan minyak kedelai (*soybean oil*). Biodiesel tersusun dari campuran metil ester dari asam lemak yang terdapat pada minyak hewani dan minyak nabati. Biodiesel dibuat melalui proses transesterifikasi untuk mengubah minyak menjadi metil ester. Transesterifikasi dilakukan dengan satu atau dua tahap tergantung jenis minyak yang digunakan. Proses esterifikasi merupakan tahap pertama yang akan mengubah asam lemak bebas menjadi bentuk ester menggunakan katalis asam. Selanjutnya, diteruskan dengan transesterifikasi menggunakan katalis basa untuk menghasilkan metil ester (biodiesel) (Sudarmanta dkk, 2004).

Di Indonesia terdapat lebih dari 50 jenis bahan baku yang dapat digunakan sebagai bahan baku biodiesel (Kuncahyo dkk, 2013). Minyak nyamplung, minyak

sawit dan minyak jagung menjadi pilihan dalam penelitian ini. Nyamplung (*Calophyllum Inophyllum*) adalah jenis tanaman serbaguna. Buah nyamplung bermanfaat untuk kesehatan, kayunya baik digunakan sebagai bahan konstruksi bangunan dan penghasil minyak (biofuel) yang kadar oktannya cukup tinggi. Kelebihan tanaman nyamplung sebagai bahan baku biofuel bijinya mempunyai rendemen minyak yang tinggi (bisa mencapai 74%), dan dalam pemanfaatannya tidak berkompetisi dengan kepentingan pangan. Beberapa keunggulan tanaman nyamplung ditinjau dari prospek pengembangan dan pemanfaatannya sebagai bahan baku biodiesel, antara lain tanaman nyamplung berbuah sepanjang tahun, tumbuh, tersebar merata secara alami di Indonesia (Daiwataningsih, 2016).

Kelapa sawit merupakan tanaman yang telah dibudidayakan secara intensif di Indonesia, khususnya dalam pembuatan *crude palm oil* (CPO) sebagai bahan dasar pembuatan minyak goreng, sabun di dalam negeri atau dieskpor. Oleh karena itu, bila ditinjau terhadap kesiapan ketersediaan bahan baku, maka kelapa sawit merupakan bahan yang paling potensial untuk dipergunakan sebagai bahan baku pembuatan biodiesel. Perkebunan kelapa sawit yang dikelola oleh Badan Umum Milik Negara (BUMN), perkebunan swasta dan perkebunan rakyat mencapai luas 5,4 juta hektar dan produksi pada tahun 2004 mencapai 11,78 ton *crude palm oil* (CPO) atau produksi rata-rata dari setiap hektar perkebunan sawit 2.17 ton (Sugiyono, 2006).

Minyak jagung merupakan trigliserida yang disusun oleh gliserol dan asam lemak. Komposisi trigliserida yang tinggi membuat minyak jagung layak digunakan sebagai bahan baku pembuatan biodiesel. Mengandung asam lemak esensial dan tokoferol, sehingga memiliki kualitas yang baik dari minyak nabati lainnya. Minyak jagung terdiri dari asam lemak jenuh dan tidak jenuh seperti palmitoelat (11,67%), Stearate (1,85%), oleat (25,16%), linoleat (60,60%), linolenat (0,48%) dan arachidic (0,24%). Memiliki komposisi dan karakteristik yang baik, minyak jagung termasuk dalam kelompok minyak berkualitas tinggi (Suardi, 2019).

Pengembangan bahan bakar biodiesel menjadi perhatian utama sebagai bahan bakar alternatif pengganti bahan bakar fosil yang semakin menipis. Hal ini

diperlukan berbagai terobosan baru untuk mencapai tujuan tersebut. Penelitian ini menggunakan bahan baku yang termasuk dalam kategori biodiesel dan memiliki ketersediaan melimpah di Indonesia yaitu minyak nyamplung, minyak sawit, minyak jagung, sehingga dapat memenuhi kebutuhan energi yang diperlukan saat ini. Komposisi campuran yang digunakan adalah 1:1 dan dicampurkan dengan solar industri dengan level B5-B40. Pencampuran ini dilakukan untuk mengetahui sifat fisik bahan bakar berupa densitas dan viskositas terhadap karakteristik injeksi pada campuran biodiesel nyamplung-sawit, nyamplung-jagung pada level B5-B40.

### **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, diperoleh masalah bahan bakar fosil yang semakin menipis akibat perkembangan jumlah industri dan jumlah kendaraan bermotor yang semakin meningkat. Minyak nyamplung berpotensi sebagai bahan bakar alternatif pengganti bahan bakar fosil, namun minyak nabati tersebut memiliki kadar viskositas yang tinggi. Oleh karena itu perlu dilakukan perbaikan karakteristik minyak tersebut dengan melakukan pencampuran minyak nyamplung dengan minyak sawit, minyak jagung dan ditambahkan solar dengan level B5-B40.

### **1.3. Batasan Masalah**

Adapun beberapa batasan masalah yang diambil dalam penelitian ini, diantaranya :

1. Parameter pengujian meliputi densitas, viskositas dan karakteristik injeksi.
2. Proses pencampuran biodiesel memakai temperatur yang *steady*.
3. Penguapan minyak pada proses pemanasan dan pengadukan dianggap tidak ada.
4. Dalam proses pencampuran, kecepatan pengadukan di anggap konstan.
5. Proses pencampuran minyak menciptakan kombinasi minyak yang homogen.

#### **1.4. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui sifat fisik bahan bakar biodiesel nyamplung-sawit dan nyamplung-jagung dengan variasi B5-B40 berupa densitas, viskositas dan karakteristik semprotan injeksi.

#### **1.5. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. Menambah pengetahuan dibidang energi alternatif khususnya biodiesel nyamplung, biodiesel sawit, dan biodiesel jagung.
2. Hasil dari penelitian ini diharapkan biodiesel dapat menjadi bahan bakar alternatif pengganti solar untuk mengurangi konsumsi bahan bakar minyak di masyarakat.
3. Sebagai referensi yang bisa dijadikan acuan untuk penelitian selanjutnya.