

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Saat ini harga bahan bakar minyak (BBM) melambung tinggi, kenaikan harga BBM sangat mempengaruhi kehidupan masyarakat terutama kalangan bawah dan juga para pengusaha, sebab kenaikan BBM melemahkan daya beli masyarakat, selain penggunaan bahan bakar minyak telah menjadi bagian penting dari masyarakat dunia, terutama masyarakat Indonesia. Seiring berjalannya waktu, kebutuhan minyak bumi semakin besar sementara cadangan minyak bumi semakin menipis. Untuk mengantisipasi menipisnya cadangan minyak bumi perlu mencari pengganti bahan bakar minyak bumi ke bahan bakar yang dapat diperbaharui ketersediaanya.

Biodiesel dipilih karena memiliki banyak kelebihan dibandingkan dengan bahan bakar solar berbasis minyak bumi. Biodiesel dianggap ramah lingkungan karena dapat terurai secara alami, tidak beracun, memiliki siklus karbon pendek, dan tidak berkontribusi terhadap pemanasan global. Selain itu, biodiesel memiliki sifat mudah terbakar yang lebih baik daripada solar, meskipun energi yang dihasilkannya sekitar 80% dari solar. Angka cetana biodiesel lebih tinggi daripada solar, memiliki titik nyala yang lebih rendah untuk penyimpanan yang lebih aman. (Kasumaningtyas & Bachtiar, 2013).

Minyak nyamplung telah diproduksi di industri kecil dan menengah dengan cara pengepresan bijinya. Nyamplung (*Calophyllum Inophyllum*) merupakan tumbuhan yang banyak ditemukan di pesisir Indonesia. Sebaran tumbuhan ini sangat luas di dunia, dari Australia Utara, India, Asia Tenggara, Afrika, dan lain-lain. Di Indonesia dapat jumpai pada seluruh wilayah, terutama daerah pesisir pantai. Seluruh tanaman ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku berbagai produk, baik kayu, bunga, biji buah maupun pohonnya (Setyawardhani dkk., 2022). Biodiesel dari minyak nyamplung memiliki rendemen minyak yang tinggi, yang mencapai 40-73%. Selain itu, minyak nyamplung memiliki *flash point* (titik

nyala) yang tinggi. Namun, minyak nyamplung juga memiliki kelemahan seperti viskositas yang tinggi, yang dapat mempengaruhi aliran dan penggunaan dalam mesin, serta nilai kalor yang relatif rendah, yang mengindikasikan bahwa energi yang dihasilkan biodiesel mungkin tidak seefisien bila dibandingkan dengan bahan bakar lain yang memiliki nilai kalor lebih tinggi (Muderawan & Daiwataningsih, 2016).

Minyak jelantah atau yang sehari-hari disebut minyak goreng bekas, adalah salah satu sumber polusi jika dibuang sembarangan. Pengertian jelantah ialah sisa-sisa dari minyak goreng yang sudah digunakan beberapa kali. Limbah minyak nabati seperti minyak goreng bekas dapat diolah menjadi bahan bakar alternatif karena memiliki banyak manfaat (Fahmi dkk., 2022). Minyak jelantah yang telah diproses menjadi biodiesel melalui transesterifikasi memiliki sifat fisika dan kimia yang mendekati minyak diesel. Meskipun nilai kalor dari minyak nabati mendekati bahan bakar konvensional penggunaannya sebagai bahan bakar langsung masih memiliki kendala karena viskositasnya yang relatif tinggi. Viskositas yang tinggi dapat mempengaruhi pembakaran yang tidak sempurna dan membatasi kinerja pompa injeksi, yang berpotensi mempercepat kerusakan pada pompa injeksi tersebut (Wahyudi dkk., 2019).

Titik nyala (*flash point*) adalah suhu terendah pada saat bahan bakar minyak mulai dapat terbakar jika terkena api. Titik nyala ini penting untuk menentukan pada suhu berapa minyak dapat mulai menyala saat bercampur dengan udara, yang berkaitan langsung dengan aspek keamanan dalam penyimpanan dan penanganan bahan bakar. Sebaiknya, titik nyala bahan bakar harus cukup tinggi untuk mengurangi risiko kebakaran pada suhu ruang (Hartono dkk., 2023).

Kalor adalah energi yang berpindah melintasi batas suatu sistem akibat perbedaan suhu antara sistem dan lingkungannya. Untuk mengukur nilai kalor bahan bakar, digunakan alat yang disebut kalorimeter. Dalam pengujian ini, bahan bakar dibakar dengan kumparan kawat yang dialiri arus listrik dalam sebuah bilik yang disebut bom, yang kemudian dicelupkan ke dalam air. Untuk mencegah panas dari reaksi pembakaran bahan bakar dengan oksigen menyebar ke lingkungan sekitar, kalorimeter dilapisi dengan bahan isolator. Nilai kalor bahan bakar diukur

sebagai jumlah panas yang dihasilkan atau ditimbulkan oleh satu gram bahan bakar, yang mampu menaikkan suhu satu gram air dari 3,5°C hingga 4,5°C, dinyatakan dalam satuan kalori. Dengan kata lain, nilai kalor menunjukkan banyaknya panas yang diperoleh dari pembakaran sejumlah tertentu bahan bakar dalam suatu zat asam semakin tinggi berat jenis bahan bakar, semakin tinggi nilai kalornya (Ekayuliana & Hidayati, 2020).

Pemakaian Bahan Bakar Spesifik (*SFC*) adalah ukuran efisiensi bahan bakar pada setiap sistem penggerak utama yang membakar bahan bakar untuk menghasilkan daya rotasi atau tenaga pada poros. *SFC* umumnya digunakan untuk membandingkan efisiensi mesin pembakaran *internal (Internal Combustion Engine)* terkait dengan output daya dari *shaft*-nya. Dengan kata lain, *Specific Fuel Consumption* menggambarkan tingkat konsumsi bahan bakar yang diperlukan untuk menghasilkan sejumlah daya tertentu (Ali & Nugroho, 2017).

Berdasarkan latar belakang di atas diketahui bahwa pemakaian bahan bakar semakin besar sehingga mengakibatkan cadangan minyak bumi semakin sedikit. Adanya fakta tersebut maka dilakukan upaya dengan cara mencampurkan biodiesel minyak nyamplung dengan biodiesel minyak jelantah 9:1. Pencampuran ini dilakukan dengan tujuan untuk memperbaiki sifat karakteristik biodiesel itu sendiri. Karakteristik yang dimaksud adalah *flash point* dan nilai kalor. Demi mengetahui kualitas campuran biodiesel nyamplung jelantah diperlukan penelitian unjuk kerja mesin diesel berbahan bakar campuran biodiesel minyak nyamplung dan biodiesel minyak jelantah terhadap unjuk kerja mesin diesel. Penelitian ini diharapkan mampu memperbaiki karakteristik sifat biodiesel dan menghasilkan biodiesel dengan kualitas yang lebih baik, serta meningkatkan unjuk kerja mesin diesel yang lebih baik.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Kenaikan harga bahan bakar (BBM) mempengaruhi kehidupan masyarakat terutama kalangan bawah dan juga para pengusaha sebab kenaikan BBM melemahkan daya beli masyarakat. Minyak nyamplung dan minyak jelantah berpotensi besar sebagai bahan baku pembuatan biodiesel menggantikan bahan

bakar fosil, sehingga perlu dilakukan penelitian pembuatan campuran biodiesel minyak nyamplung dan minyak jelantah untuk mengetahui pengaruhnya terhadap sifat fisik biodiesel seperti titik nyala, nilai kalor dan *SFC*.

### **1.3. Batasan Masalah**

Ada beberapa batasan masalah pada penelitian ini yaitu :

1. Proses pencampuran kedua bahan dengan temperatur 40°C dianggap konstan.
2. Parameter pengujian meliputi titik nyala, nilai kalor dan unjuk kerja mesin diesel.
3. Penguapan minyak pada saat proses pemanasan dan pencampuran dianggap tidak ada.

### **1.4. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah.

1. Menambah pengetahuan dibidang energi alternatif khususnya biodiesel berbahan bakar campuran minyak nyamplung dan minyak jelantah.
2. Sebagai media informasi dan dapat dijadikan sebagai referensi penelitian tentang energi alternatif.
3. Sebagai kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

### **1.5. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan pengaruh variasi komposisi biodiesel campuran minyak nyamplung dan minyak jelantah 9:1 dengan campuran solar murni meliputi B0, B5, B10, B15, B20, B25, B30, B35, dan B40 terhadap titik nyala, nilai kalor, dan efisiensi konsumsi bahan bakar mesin diesel.