

BAB I

PENDAHULUAN

1.2. Latar Belakang

Minyak bumi merupakan salah satu energi fosil yang tidak dapat diperbarui serta ketersediaan cadangannya yang semakin menipis. Kebutuhan konsumsi bahan bakar minyak yang tidak diimbangi dengan kecukupan produksi dalam negeri mengharuskan pemerintah Indonesia melakukan import dari luar negeri. Berdasarkan data *British Petroleum (BP) Global Company*, pada tahun 2020 produksi minyak Indonesia sebesar 742.984 barel per hari sementara itu konsumsi minyak mencapai 1,2 juta barel per hari. Dengan demikian neraca bahan bakar minyak defisit sebesar 457.016 barel per hari.

Untuk mengurangi impor bahan bakar minyak dan meningkatkan ketahanan serta kemandirian energi, maka pemerintah melaksanakan Program Mandatory Biodiesel. Sampai dengan tahun 2021 ini pemerintah telah mengimplementasikan Program B30 yakni program pemerintah untuk mewajibkan pencampuran 30% Biodiesel dengan 70% bahan bakar minyak jenis Solar.

Semakin meluasnya pemanfaatan konsumsi bahan bakar Biodiesel B30 mendorong untuk dilakukannya sejumlah pengujian pada mesin diesel. Uji Jalan (*Road Test*) untuk kendaraan dengan kapasitas <3,5 Ton dilaksanakan selama bulan Mei – November 2020 dengan melibatkan Kementerian ESDM, BPDPKS, BPPT, PT Pertamina (Persero), APROBI, GAIKINDO, dan IKABI. Hasil dari *Road Test* B30, dimana secara umum dinyatakan sebagai berikut:

- a. Pemanfaatan B30 memberikan peningkatan daya mesin;
- b. Menurunkan emisi; dan
- c. Tidak memberikan dampak negatif pada mesin.

Biodiesel dan solar memiliki karakteristik yang mirip. Salah satu kekurangan dari biodiesel adalah memiliki temperatur titik nyala yang tinggi dibandingkan solar, namun biodiesel ini juga memiliki beberapa manfaat bagi penggunaan di mesin seperti emisi partikulat yang lebih rendah, dan meningkatkan pelumasan yang lebih baik. (Sampatrao, Sunil, dan Kulkarni, 2014).

Kenaikan temperatur biodiesel dapat memperbaiki karakteristik semprotan bahan bakar berupa panjang penetrasi semprotan yang semakin pendek dan sudut yang lebih besar jika dibandingkan dengan semprotan biodiesel pada temperatur 27 °C (standar). Kenaikan Temperatur biodiesel memberikan pengaruh terbesar pada perubahan SFC (*Specific Fuel Consumption*) dan efisiensi termal mesin sedangkan untuk nilai daya, torsi dan bmep pengaruhnya tidak signifikan. (Dimas priyanto, Bambang sudarmanta, 2015).

Proses pembakaran yang sempurna sangat mempengaruhi performa mesin diesel. Bahan bakar Biodiesel B30 memiliki titik nyala (*flash point*) yang lebih tinggi dibandingkan solar. Flash point adalah temperatur pada keadaan di mana uap di atas permukaan bahan bakar (biodiesel) akan terbakar dengan cepat (meledak). *Flash Point* menunjukkan kemudahan bahan bakar untuk terbakar. Makin tinggi flash point, maka bahan bakar semakin sulit terbakar. Oleh karena itu diperlukan pengujian performa mesin diesel dengan variable temperatur pada bahan bakar solar dan biosolar.

1.2. Rumusan Masalah

Bahan bakar yang dialirkan menuju ruang bakar pada umumnya dengan kondisi temperatur ruangan yakni 20 – 25 derajat celcius. Pada bahan bakar Biodiesel B30 sesuai MSDS (*Material Safety Data Sheet*) PT. Pertamina (Persero) memiliki titik nyala 60 derajat celcius. Terdapat selisih temperatur 35 derajat celcius, hal ini menyebabkan diperlukannya waktu untuk menaikkan temperatur hingga mencapai titik nyala. Kondisi temperatur bahan bakar harus mendekati titik nyala sehingga mempersingkat periode persiapan pembakaran (*ignition delay*). Salah satu alternatif yang bisa dilakukan adalah dengan menaikkan temperatur bahan bakar sebelum masuk ruang bakar yaitu dengan dipanaskan untuk mengetahui:

1. Seberapa besar pengaruh temperatur bahan bakar solar Pertamina DEX dan Biosolar B30 terhadap Daya Efektif Generator (*Watt*).
2. Seberapa besar pengaruh temperatur bahan bakar solar Pertamina DEX dan Biosolar B30 terhadap Torsi Mesin Diesel (N.m).
3. Seberapa besar pengaruh temperatur bahan bakar solar Pertamina DEX dan Biosolar B30 terhadap Tekanan Efektif Rata – Rata (BMEP) Mesin Diesel (N/m²).

4. Seberapa besar pengaruh temperatur bahan bakar solar Pertamina DEX dan Biosolar B30 terhadap Konsumsi Bahan Bakar Spesifik / *Specific Fuel Consumption* (Kg/kW.jam).
5. Seberapa besar pengaruh temperatur bahan bakar solar Pertamina DEX dan Biosolar B30 terhadap Efisiensi Thermal Mesin Diesel (η_{th}).
6. Berapa nilai temperatur bahan bakar solar Pertamina DEX dan Biosolar B30 yang sesuai agar mesin diesel dapat menghasilkan tenaga optimum.

1.3. Batasan Masalah

Penelitian ini dititik beratkan pada pengaruh temperature bahan bakar solar dan biosolar terhadap kinerja mesin diesel direct injection 6 (enam) silinder. Penelitian ini dibatasi pada:

1. Media atau objek penelitian adalah mesin diesel merk Deutz tipe BF6M 1013 EC.
2. Pengujian yang dilakukan dengan variasi temperatur masing - masing bahan bakar Solar Pertamina DEX dan Biosolar B30 adalah:
 - a. Tanpa Perlakuan Pemanasan (temperatur ambient): 27°C.
 - b. Dengan Perlakuan Pemanasan: 40°C, 50°C, 60°C, dan 70°C.
3. Putaran RPM mesin konstan pada 1.500 Rpm.
4. Pengujian yang dilakukan dengan variasi beban mesin 30 kW, 50 kW, 70 kW dan 80 kW.
5. Pengujian terbatas pada Daya Efektif Generator (*Watt*), Torsi (N.m), Tekanan Efektif Rata – Rata / BMEP (N/m²), Konsumsi Bahan Bakar Spesifik / *Specific Fuel Consumption* (Kg/kW.jam) dan Efisiensi Thermal (%).

1.4. Tujuan Penelitian

Merujuk kepada hal yang telah dibahas pada bagian rumusan masalah sebelumnya, tujuan dari penelitian ini adalah untuk:

1. Mengetahui pengaruh temperatur bahan bakar solar Pertamina DEX dan Biosolar B30 terhadap Daya Efektif Generator (*Watt*).

2. Mengetahui pengaruh temperatur bahan bakar solar Pertamina DEX dan Biosolar B30 terhadap Torsi Mesin Diesel (N.m).
3. Mengetahui pengaruh pengaruh temperatur bahan bakar solar Pertamina DEX dan Biosolar B30 terhadap Tekanan Efektif Rata – Rata (BMEP) Mesin Diesel (N/m²).
4. Mengetahui pengaruh temperatur bahan bakar solar Pertamina DEX dan Biosolar B30 terhadap Konsumsi Bahan Bakar Spesifik / *Specific Fuel Consumption* (Kg/kW.jam).
5. Mengetahui pengaruh temperatur bahan bakar solar Pertamina DEX dan Biosolar B30 terhadap Efisiensi Thermal Mesin Diesel (η_{th}).
6. Mengetahui nilai temperatur bahan bakar solar Pertamina DEX dan Biosolar B30 yang sesuai agar mesin diesel dapat menghasilkan tenaga optimum.

1.5. Sistematika Penulisan

1. Bab I : Pendahuluan.

Bab ini menguraikan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan sistematika penulisan.

2. Bab II : Tinjauan Pustaka

Bab ini menguraikan tentang teori-teori yang berkaitan dengan judul penulisan.

3. Metodologi.

Bab ini berisikan tentang metode penelitian yang dipakai penulis dalam melaksanakan penelitian.

4. Bab IV : Hasil dan pembahasan.

Bab ini berisi pembahasan hasil dari data pengujian melalui pembahasan perhitungan analisis.

5. Bab V : Penutup.

Bab ini terdiri dari kesimpulan dan saran.