

## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan ekonomi dunia tidak dapat dipisahkan dengan pesatnya perkembangan dibidang otomotif yang semakin hari semakin meningkat. Mengingat perkembangan ekonomi yang selalu meningkat, penggunaan bahan bakar minyak bumi juga akan meningkat, maka ketersediaan minyak bumi semakin lama akan semakin berkurang. Dengan demikian maka tidak lepas dari harga minyak yang selalu berubah, perubahan tersebut dapat diakibatkan beberapa faktor di antaranya kebijakan negara pengekspor minyak, keamanan, situasi politik dunia, dan masih banyak lagi faktor lainnya.

Motor diesel merupakan salah satu mesin yang menggunakan bahan bakar minyak bumi. Motor diesel adalah motor bakar pembakaran dalam yang menggunakan panas kompresi untuk menciptakan penyalaan dan membakar bahan bakar yang telah diinjeksikan ke dalam ruang bakar. Diesel tidak menggunakan busi seperti mesin bensin atau mesin gas. Diesel ditemukan pada tahun 1892 oleh Rudolf Diesel, yang menerima paten pada 23 Februari 1893. Pada mesin diesel bahan bakar yang digunakan adalah solar. Solar memiliki komposisi pokok yaitu *alpha methyl naphthalene* ( $C_{16}H_{7}CH_3$ ) dan *polyolefin* ( $C_{16}H_{32}$ ) masing-masing adalah unsur yang mudah dan sulit berdetonasi. Karakteristik ideal bahan bakar solar yaitu viskositas sempurna (tidak tinggi dan tidak terlalu rendah, persentase air, abu, belerang dan sisa-sisa karbon harus rendah). Semakin tinggi *cetane number* semakin mudah suatu solar untuk dibakar. Solar juga biasa disebut sebagai *gas oil*, *Automotive Diesel Oil* atau *High Speed Diesel*. Solar memiliki sifat pelumasan untuk pompa bahan bakar dan nozel pada mesin diesel. Pelumasan ini penting agar pengabutan dan penyemprotan bahan bakar bisa sempurna dan tidak tersumbat. Santosa, (2017).

Konsumsi bahan bakar diesel baik di sector otomotif maupun industri kian meningkat dan perbandingan volume antara produksi dan konsumsi dalam negeri sudah tidak seimbang. Produksi minyak solar dan minyak diesel tahun 2003

sekitar 17,0 juta KL, sedangkan total konsumsi mencapai 26,4 juta KL (165 juta barrel), sehingga harus diimpor sebesar 9,4 juta KL (35,7% dari total konsumsi). Dari sisi kuantitas terlihat gambaran kekurangan pasokan bahan bakar diesel di Indonesia. Selain itu kita juga dihadapkan pada isu lingkungan tentang pemanasan global (*global warming*) yang kian menuntut penggunaan BBM (bahan bakar minyak) yang ramah lingkungan. Sahbana, dkk, (2012).

Dengan demikian agar ketersediaan bahan bakar diesel sesuai tuntutan isu lingkungan dapat terpenuhi, maka perlu dicari bahan bakar alternatif baik sebagai pencampur maupun sebagai pengganti bahan bakar diesel. Salah satu bahan bakar alternatif yang dapat digunakan untuk mengatasi hal tersebut di atas adalah *biodiesel*. *Biodiesel* merupakan bahan bakar alternatif dari sumber terbarukan (*renewable*), dengan komposisi ester asam lemak dari minyak nabati antara lain: minyak kelapa sawit, minyak kelapa, minyak jarak pagar, minyak biji kapuk, dan masih ada lebih dari 30 macam tumbuhan Indonesia yang potensial untuk dijadikan *biodiesel*. Sahbana, dkk, (2012).

Berdasarkan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Priyanto (2017) melakukan penelitian tentang “pengaruh temperature Pemanasan bahan bakar biodiesel palm oil (b100) Terhadap unjuk kerja mesin diesel system Injeksi langsung diamond tipe di800” temperatur pemanasan biodiesel dari palm oil (B100) mulai dari suhu 27°C (tanpa pemanasan), 40°C, 55 °C, dan 70°C. Pengujian dilakukan pada putaran konstan 2000 rpm dengan pembebanan bervariasi dari 500 watt sampai dengan 4000 watt dengan interval 500 watt. Hasil pengujian properties dengan variasi temperatur biodiesel 27°C menunjukkan penurunan nilai viskositas, densitas, dan tegangan permukaan dari biodiesel tersebut. Pengaruh terbesar pada perubahan nilai Sfc dan efisiensi termal mesin diesel sedangkan untuk nilai daya, torsi dan bmep pengaruhnya tidak signifikan. Dimana nilai Sfc mengalami penurunan sebesar 14,8% pada temperature 55°C dengan pembebanan 87,5% dan putaran konstan 2000 rpm jika dibandingkan dengan biodiesel standar 27°C. Sedangkan nilai efisiensi thermal mengalami kenaikan sebesar 17,36% pada temperatur pemanasan 55°C dengan pembebanan 87,5% dan putaran konstan 2000 rpm jika dibandingkan dengan temperatur biodiesel standar 27°C.

Santosa (2017) meneliti tentang “Pengaruh perubahan temperatur bahan bakar terhadap performa mesin diesel” dengan variasi temperatur bahan bakar dari 50 °C, 60 °C, dan 70 °C. Sedangkan putaran mesin diesel 1000 rpm, 2000 rpm, 3000 rpm, dan 4600 rpm. Dalam penelitian ini kenaikan torsi terbesar pada temperatur 70 °C dan putaran mesin 4600 rpm, sedangkan daya terbesar terjadi pada temperatur 70 °C dan putaran mesin 4600 rpm.

Supriyana, dkk (2015), meneliti tentang “Optimalisasi kinerja motor diesel dengan system pemanasan bahan bakar” peneliti ini melakukan penelitian pada temperature 55°C dan 65°C. Hasil dari penelitian bahwa daya meningkat sebesar 3,5% pada temperatur 55°C dan pada tempertur 65°C sebesar 3,8% dari kondisi standart, serta torsi meningkat sebesar 3,5% pada temperature 55°C dan pada suhu 65°C torsi meningkat sebesar 3,84% dari kondisi standart serta konsumsi bahan bakar menurun sebesar 3,5% pada temperatur 55°C dan pada temperatur 65°C menurun sebesar 29,4% dari kondisi standart.

Data yang di ambil dalam penelitian ini adalah prestasi motor diesel. Dari penjelasan latar belakang diatas, hal inilah yang menjadi latar belakang penulis untuk melakukan pengujian yang berjudul “PENGARUH TEMPERATUR CAMPURAN BAHAN BAKAR BIODIESEL KELAPA SAWIT DAN SOLAR TERHADAP PERFORMA MOTOR DIESEL ” dengan harapan mendapatkan hasil yang baik terhadap prestasi motor diesel serta dapat mengurangi ketergantungan penggunaan bahan bakar fosil terutama solar, yaitu dengan alternative menggunakan campuran bahan bakar biodiesel dengan solar.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan dari uraian latar belakang diatas, maka didapat rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh temperatur bahan bakar campuran biodiesel kelapa sawit dan solar terhadap unjuk kerja mesin diesel?.
2. Bagaimana pengaruh temperature bahan bakar campuran biodiesel kelapa sawit dan solar terhadap konsumsi bahan bakar spesifik mesin diesel?.
3. Bagaimana pengaruh temperature campuran bahan bakar biodiesel dan solar terhadap emisi gas buang CO dan CO<sub>2</sub> pada mesin diesel?

### C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh variasi temperatur bahan bakar campuran biodiesel kelapa sawit dan solar terhadap unjuk kerja mesin diesel.
2. Mengetahui bagaimana pengaruh variasi temperatur bahan bakar campuran biodiesel kelapa sawit dan solar terhadap konsumsi bahan bakar spesifik mesin diesel.
3. Mengetahui pengaruh temperature campuran bahan bakar biodiesel dan solar terhadap emisi gas buang CO dan CO<sub>2</sub> pada mesin diesel.

### D. Kegunaan Penelitian

Kegunaan dalam penelitian ini adalah:

1. Diharapkan dapat berguna untuk pengurangan pemakaian bahan bakar minyak bumi di masa yang akan datang, dikarenakan minyak hasil bumi yang semakin lama akan terus berkurang.
2. Diharapkan dapat bermanfaat untuk peningkatan performa mesin dengan cara menaikkan temperature bahan bakar yang digunakan.

### E. Ruang Lingkup Penelitian

Adapun ruang lingkup dalam penelitian ini antara lain:

1. Pengujian dilakukan pada motor diesel dengan daya 5,5 KW.
2. Menggunakan variasi campuran bahan bakar biodiesel kelapa sawit dan solar.
  - a. Solar
  - b. 90% solar : 10% biodiesel kelapa sawit (B10).
  - b. 80% solar : 20% biodiesel kelapa sawit (B20).
  - c. 70% solar : 30% biodiesel kelapa sawit (B30).
  - d. 60% solar : 40% biodiesel kelapa sawit (B40).
  - e. 50% solar : 50% biodiesel kelapa sawit (B50).
4. Variasi temperature bahan bakar yang digunakan adalah sebagai berikut :
  - a. Temperatur 65 °C.
  - b. Temperatur 70 °C.
  - c. Temperatur 75 °C.
5. Pengujian dilakukan pada putaran mesin (rpm) motor diesel 2000 – 2800.