

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dewasa ini otomotif khususnya motor diesel mengalami perkembangan yang begitu pesat karena didukung tingkat kemajuan teknologi dan kualitas sumber daya manusia yang semakin meningkat. Penggunaan motor diesel pada saat ini juga semakin meluas karena pemakaian bahan bakar motor diesel lebih efisien apabila dibandingkan dengan motor bensin. Akan tetapi pada proses pembakaran motor diesel maupun bensin selalu menghasilkan gas buang yang merupakan sisa pembakaran atau emisi, sehingga yang menjadi permasalahan disini adalah terbentuknya senyawa NO<sub>x</sub> pada gas buang sehingga dapat mencemari lingkungan.

Mesin diesel telah dikenal sebagai jenis motor bakar yang mempunyai efisiensi tinggi. Saat ini, penggunaan mesin diesel berkembang pula dalam bidang otomotif, antara lain untuk angkutan berat, traktor, dsb. Salah satu keunggulan mesin diesel adalah sistem pembakarannya menggunakan *compression-ignition* yang tidak memerlukan busi. Sistem ini memungkinkan tercapainya tekanan awal yang tinggi sebelum terjadi proses pembakaran. Hal ini akan meningkatkan *thermal-efficiency* dibandingkan sistem lain.

EGR (*Exhaust Gas Recirculation*) merupakan salah satu metode yang dapat mengurangi emisi gas buang sekaligus meningkatkan efisiensi bahan bakar. Prinsip kerja dari EGR adalah dengan mensirkulasikan aliran gas buang kembali ke dalam *engine*. Temperatur gas buang yang akan masuk kembali ke *engine* dapat disesuaikan dengan menempatkan *heater* (*Hot EGR*) atau *cooler* (*Cold EGR*) atau kombinasi keduanya EGR pada sisi *intake manifold*. Penggunaan EGR dapat diterapkan pada mesin diesel maupun mesin bensin.

Meskipun penggunaan EGR dapat mereduksi emisi NO<sub>x</sub> yang dihasilkan dari pembakaran pada mesin diesel, namun dari beberapa penelitian yang telah dilakukan, emisi *soot* (jelaga) masih tetap tinggi. Penggunaan DPF (*diesel particulate filter*) atau SCR (*selective catalytic reduction*) dapat menjadi teknologi yang tepat untuk dipadukan dengan EGR. Namun baik DPF maupun SCR, keduanya bukan merupakan teknologi

yang murah untuk masyarakat Indonesia umumnya. Sehingga diperlukan suatu alat yang selain murah dan mekanismenya sederhana, juga dapat mengurangi emisi *soot* dari pembakaran mesin diesel. Salah satunya yaitu dengan pemasangan *Ring Magnetik* pada saluran bahan bakar.

Penelitian terhadap *Ring Magnetik* ditujukan untuk menimbulkan ionisasi pada bahan bakar. Proses ionisasi diperlukan agar bahan bakar lebih mudah mengikat oksigen selama proses pembakaran dan mengurangi produk *unburned hydrocarbon* hasil proses pembakaran bahan bakar. Hal ini disebabkan ukuran struktur molekul bahan bakar akan berubah menjadi ikatan yang lebih kecil akibat magnetisasi [Ref.19]. Efek dari sempurnanya pembakaran adalah :

- Menghemat bahan bakar
- Mengurangi asap hitam / tebal dan emisi gas buang
- Ramah lingkungan (telah diuji di BPLHD Propinsi Jabar )
- Dapat meningkatkan daya

## 1.2 TUJUAN

Tujuan penulisan Tugas Akhir ini adalah untuk mengetahui performa dari mesin diesel setelah dan sebelum menggunakan *ring magnetik* pada saluran bahan bakar dan penggunaan *Heater* sebagai pemanas pada EGR, antara lain:

1. Menentukan daya pengereman
2. Menentukan tekanan efektif rata-rata pengereman
3. Menentukan konsumsi bahan bakar spesifik pembebanan
4. Menentukan efisiensi bahan bakar
5. Menentukan rasio ekuivalen ( $\phi$ )
6. Menentukan efisiensi volumetrik
7. Menentukan efisiensi bahan bakar

### 1.3 BATASAN MASALAH

Beberapa batasan masalah yang diambil pada Tugas Akhir ini adalah :

1. Mesin diesel yang digunakan adalah mesin diesel *swirl*, OHV, *indirect injection*, 2300cc tahun 1997.
2. Pembebanan maksimal pengujian pada dinamometer adalah 40 kg.

### 1.4 METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan penulis dalam penulisan Tugas Akhir antara lain:

#### 1. Studi Pustaka

Studi pustaka adalah suatu metode yang dipergunakan dalam penelitian ilmiah yang dilakukan dengan membaca dan mengolah data yang diperoleh dari literatur. Data yang dibaca dan diolah adalah data yang berhubungan dengan hasil-hasil penelitian yang telah dilakukan oleh para peneliti sebelumnya.

#### 2. Desain dan perakitan alat uji

Mendesain dan merakit alat uji untuk *Hot – EGR*, serta pengadaan *ring magnetik*.

#### 3. Proses pengujian dan pengambilan data

Melakukan proses pengujian *Hot – EGR* dan penggunaan *ring magnetik* pada mesin diesel.

#### 4. Pengolahan dan analisa data

Data yang diperoleh dikumpulkan, diolah dan dilakukan verifikasi data yang diperoleh dari hasil pengujian dengan data pustaka untuk selanjutnya dilakukan analisa perbandingan.

#### 5. Penyusunan laporan

Penyusunan laporan mulai dilakukan, asistensi dilakukan dengan dosen pembimbing Tugas Akhir yang bertujuan untuk mendapatkan tambahan pengetahuan dan masukan dari dosen pembimbing serta koreksi terhadap kesalahan-kesalahan yang terjadi dalam penyusunan laporan Tugas Akhir. Setelah mengadakan asistensi dengan dosen dan berdasarkan data-data yang diperoleh, kemudian penulis menganalisa dan mengambil kesimpulan serta saran mengenai penelitian yang telah dilakukan.

## **1.5 SISTEMATIKA PENULISAN**

### **BAB I PENDAHULUAN**

Berisi tentang latar belakang masalah, tujuan penulisan, pembatasan masalah, metode penulisan dan sistematika penulisan.

### **BAB II DASAR TEORI**

Berisi tentang landasan teori yang berkaitan dengan efek sistem *Hot* – EGR dan pemasangan *Ring Magnetik* terhadap performa mesin diesel dengan bahan bakar solar.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Berisikan tentang persiapan pengujian dan proses pengujian.

### **BAB IV PENGOLAHAN DATA**

Berisikan tentang data-data hasil pengujian dan analisa data berdasarkan teori yang ada.

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Berisi tentang kesimpulan dan saran yang diambil dari hasil analisis pada bab-bab sebelumnya.

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN**