

YULIAS ANGGI  
RIKARDI KURNIAWATI 200802

## ANALISIS EFISIENSI GAS ENGINE CATERPILLAR 3208B

Dijadikan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Administrasi  
Pendidikan Teknik Mesin

Oleh :

AERIZAL  
01171049



FAKULTAS TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADJANG  
2006

### *Abstrak*

*Gas Engine Caterpillar tipe G3606 adalah salah satu penggerak yang digunakan pada industri minyak. Gas Engine G3606 dapat digunakan di oil field atau gas field. Gas Engine G3606 berfungsi antara lain untuk menggerakkan compressor, fan dan peralatan lainnya yang berfungsi untuk mendukung proses produksi gas dan kondensat. Gas Engine G3606 dipilih untuk menggerakkan peralatan – peralatan pendukung di gas field karena bahan bakar yang digunakan tersedia dilapangan dan harga energi gas lebih murah dibandingkan dengan bahan bakar minyak.*

*Untuk mengetahui seberapa efisien dan efektifnya penggunaan mesin ini, maka dilakukan penelitian pada gas engine tersebut. Untuk mengetahui efisiensi gas engine maka perlu dilakukan pengukuran parameter-parameter yang mempengaruhi gas tersebut. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan sebuah cat electronic technician caterpillut dan satu unit komputer. Cat electronic technician dihubungkan ke gas engine, maka layar computer akan menampilkan kondisi gas engine.*

*Setelah dilakukan analisa terhadap data- data maka dapat diketahui bahwa performance mesin meningkat seperti efisiensi dan daya mesin dengan meningkatnya laju aliran bahan bakar. Dapat dikatakan bahwa meningkatnya efisiensi mesin, daya mesin dan beban mesin bersamaan dengan meningkatnya laju aliran bahan bakar.*

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

*Gas Engine Caterpillar* tipe *G3606* adalah salah satu penggerak yang digunakan pada industri minyak. *Gas Engine G3606* dapat digunakan di *oil field* atau *gas field*. *Gas Engine G3606* berfungsi antara lain untuk menggerakkan compressor, fan dan peralatan lainnya yang berfungsi untuk mendukung proses produksi gas dan kondensat.

*Gas Engine G3606* dipilih untuk menggerakkan peralatan – peralatan pendukung di *gas field* karena bahan bakar yang digunakan tersedia dilapangan dan harga energi gas lebih murah dibandingkan dengan bahan bakar minyak. Bahan bakar gas yang digunakan diambil dari gas yang telah dipisahkan dari bahan – bahan lainnya dari sumur. Bahan bakar yang digunakan berbentuk metana ( $\text{CH}_4$ ) dan etana ( $\text{C}_2\text{H}_6$ ) yang paling diutamakan.

Pada ladang minyak (*oil field*) ConocoPhillips di South Jambi Sungai Rengas Propinsi Jambi, *Gas Engine G3606* dipakai untuk menggerakkan. *Gas Engine* tersebut digunakan untuk menggerakkan compressor dua tingkat yaitu : *Inlet gas Compressor* dan *sales (outlet) gas compressor*.

Untuk mengetahui seberapa efisien dan efektifnya penggunaan mesin ini, maka oleh sebab itu penulis melakukan penelitian pada *gas engine* dan menjadikan sebagai Tugas Akhir. Studi yang dilakukan diarahkan untuk mengetahui seberapa efisien dan efektifnya mesin tersebut.

#### 1.2 Tujuan

Pembuatan laporan tugas akhir ini bertujuan :

- ✓ Menentukan parameter – parameter dalam analisis termal.
- ✓ Mampu menganalisis dan kemudian memberikan nilai aktual dan nilai ideal *Gas Engine G3606*.

- ✓ Membandingkan efisiensi sebenarnya dari *Gas Engine G3606* dengan spesifikasi yang dikeluarkan oleh pabrik pembuat.

### **1.3 Manfaat**

Manfaat yang dapat diambil dari tugas akhir ini adalah :

- ✓ Agar hasil tugas akhir ini dapat menjadi pertimbangan institusi yang berkaitan dalam upaya perbaikan sistem yang ada sehingga membawa keuntungan bagi mahasiswa
- ✓ Sebagai dasar dalam pengembangan rekayasa daya

### **1.4 Batasan Masalah**

Untuk menghindari pembahasan yang terlalu jauh dan mengambang serta untuk lebih mempermudah perhitungan dan pembahasan, maka diperlukan terlebih dahulu batasan masalahnya yaitu analisis tentang efisiensi *Gas Engine G3606* dan membandingkan antara aktual dan idealnya.

### **1.5 Sistematika Penulisan**

Sistematika dari penulisan laporan ini adalah sebagai berikut:

#### **Bab I (Pendahuluan)**

Berisikan latar belakang masalah, manfaat, tujuan, batasan masalah dan sistematika penulisan.

#### **Bab II (Tinjauan Pustaka)**

Mencakup teori-teori dasar dan tinjauan khusus yang merupakan landasan dalam pembahasan berikutnya.

#### **Bab III (Metodologi)**

Memuat metode perhitungan untuk melakukan pembahasan.

#### **Bab IV (Analisa Dan Pembahasan)**

#### **Bab V (Penutup)**

Berisikan kesimpulan dan saran.

## BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Dari analisis yang dilakukan dapat diketahui bahwa efisiensi mesin meningkat dengan meningkatnya daya mesin dan beban mesin. Dengan meningkatnya beban mesin maka laju aliran bahan bakar yang dibutuhkan juga meningkat karena daya yang dibutuhkan lebih besar.

Dari semua grafik pada bab IV dapat juga disimpulkan bahwa :

Setelah membandingkan antara efisiensi spesifikasi mesin dengan efisiensi hasil pengukuran didapatkan bahwa efisiensi hasil pengukuran sedikit lebih kecil dibanding efisiensi spesifikasi mesin.

Seluruh data – data yang didapatkan dari hasil pengukuran dibandingkan dengan data – data spesifikasi mesin. Diketahui bahwa efisiensi mesin lebih rendah dari pada spesifikasi mesin. Penurunan efisiensi disebabkan oleh penurunan daya mesin, yang disebabkan oleh beberapa faktor antara lain :

1. Kualitas bahan bakar (*methane number*)
2. Penggunaan dari daya mesin untuk menggerakkan peralatan seperti pompa minyak pelumas dan air, fan pendingin.
3. Bagaimana perawatan dilakukan terhadap mesin.
4. Ketinggian dari permukaan laut
5. Suhu lingkungan (suhu udara untuk pembakaran )
6. Umur dari mesin itu sendiri.

Dari semua faktor penurunan daya di atas yang paling berpengaruh pada pengujian ini adalah kualitas bahan bakar (*methane number*).

### Saran

Tugas akhir ini hanya sebatas menganalisa efisiensi *Gas Engine G3606 Caterpillar* dengan membandingkan antara efisiensi aktual dengan efisiensi ideal. Masih banyak yang dapat dianalisa pada *Gas Engine G3606 Caterpillar* ini. Seperti menganalisa penyebab – penyebab *shutdown* pada *Gas Engine G3606 Caterpillar*. Saran penulis, untuk penelitian mahasiswa selanjutnya maka sebaiknya melakukan

## DAFTAR PUSTAKA

- Yunus A Cengel " *Thermodynamics an Engineering Approach*" Mc. Graw Hil Book and Cooperation,1989
- Archie W.Culp.Jr, Prinsip – Prinsip Konversi Energi,*Erlangga*, Jakarta,1984
- Frank. Kreith, Perpindahan Panas, *Erlangga*, Jakarta,1985
- Ward. Rosen, *Piston Type Compressors*, Pertr. Leum Learning Pr.Grams, Texas,2002.
- Ward. Rosen, *Gas Engine*, Pertr. Leum Learning Pr.Grams, Texas,2002.