



**MEDCOENERGI**  
Oil & Gas

**No. Dokumen:**

**Rev: 00**



**Tingkat Dokumen:**

**Deskripsi Tugas:**

**Audit Energi Genset G3412 dan G3516**

**Waktu Pelaksanaan:**

**Bulan September – Oktober 2015**

	<b>Nama</b>	<b>Jabatan</b>	<b>Tanggal</b>	<b>Tanda Tangan</b>
<b>Disiapkan Oleh:</b>	<b>Bhre Atyanta</b>	<b>Supervisor SHE</b>		
<b>Diperiksa Oleh:</b>	<b>Padmanaba P Sidhi / D Purwandoko</b>	<b>Lead of SHE Department</b>	<b>12 / 11 '15.</b>	
<b>Disetujui Oleh:</b>	<b>Nugraha Alibasah / Israr Saputra</b>	<b>Manager of Tarakan &amp; Bengara Operation</b>	<b>12/11 - 2015</b>	

# Laporan Audit Energi

## Bhre Atyanta

Laporan audit energi terhadap gas engine genset Caterpillar G3412 dan Caterpillar G3516 yang digunakan oleh PT medco E&P Tarakan menggunakan direct method menghasilkan efisiensi 28.36% untuk genset G3412 dan 13.93% untuk genset G3516. Dari hasil tersebut dapat direkomendasikan untuk menambah beban pada genset 3516 dan melakukan optimasi air fuel ratio secara rutin untuk menjaga konsumsi bahan bakar agar tetap efisien.

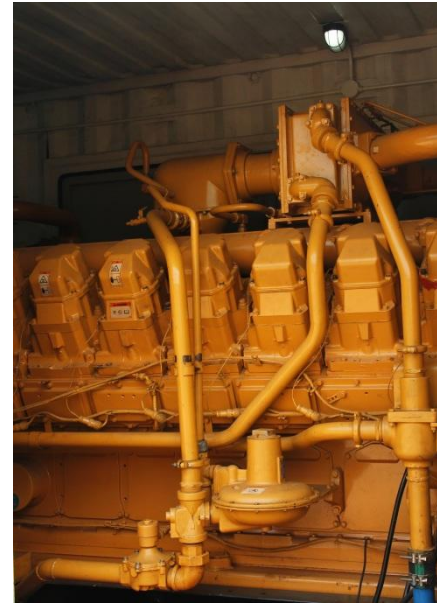
PT Medco E&P Indonesia Tarakan

Jl Pulau Sumatera no. 141.  
Pamusian, Tarakan

# Laporan Audit Energi PT Medco E&P Indonesia Tarakan

## Ringkasan

Audit energi yang dilakukan di PT Medco E&P Tarakan terhadap 2 unit generator (CAT G3412 dan CAT G3516) yang di gunakan untuk operasional bertujuan untuk meningkatkan efisiensi energi yang digunakan oleh PT Medco E&P Tarakan. Audit energi yang menggunakan metode langsung (Direct Method) menghitung energi yang dihasilkan dibandingkan dengan energi yang diserap. Adapun energi yang dihasilkan berupa energi listrik, dan energi yang diserap berupa kalori yang dihasilkan oleh pembakaran gas. Dari analisa efisiensi total aktual didapatkan hasil untuk generator CAT G3412 sebesar 28.36%, dan untuk generator CAT 3516 sebesar 13.93%. Dengan asumsi efisiensi thermal optimum untuk pembakaran motor bakar sebesar 40% dan efisiensi mekanis sebesar 80%, maka dapat dikatakan dalam kondisi optimum kedua generator ini dapat memiliki efisiensi total sebesar 32%. Dari hasil perhitungan dan perbandingan dengan kondisi optimum maka kedua generator ini masih dapat ditingkatkan efisiensinya dengan cara mengatur beban generator menjadi 60-80% beban maksimum.



## 1. Latar Belakang

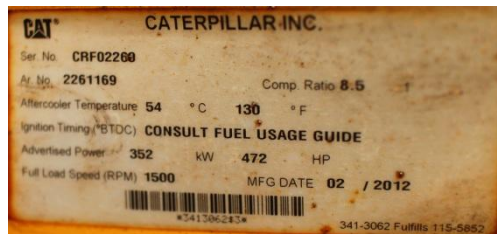
PT Medco E&P Tarakan adalah perusahaan yang bergerak di Industri Oil & Gas dengan daerah operasional di pulau Tarakan, PT Medco E&P Tarakan memiliki komitmen yang tinggi dalam hal Safety Heath, dan Environment. Komitmen ini terukur dan termonitor dalam ISO 14001 dan PROPER. Untuk meningkatkan komitmen perusahaan terhadap lingkungan khususnya konservasi energi PT Medco E&P Tarakan melakukan audit energi. Tujuan dari audit energi ini adalah untuk mengetahui besaran penggunaan energi untuk kebutuhan operasional produksi minyak dan gas sehingga dapat diketahui efisiensi penggunaan energi. Hasil audit energi ini selanjutnya akan menjadi rekomendasi untuk peningkatan efisiensi penggunaan energi di PT Medco E&P Tarakan

## 2. Ruang Lingkup

Audit energi pada laporan ini dilakukan pada unit genset berikut :

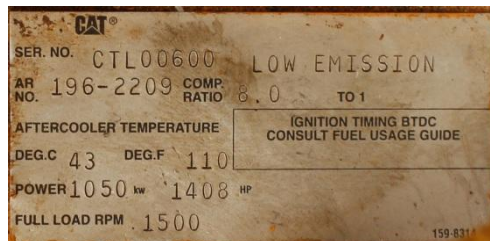
a. Genset Gas Engine CAT 3412:

- Daya Output Maximum : 352 KW
- Tahun Perakitan : 2005



b. Genset Gas Engine CAT 3516

- Daya Output Maximum : 1050 KW
- Tahun perakitan : 2006



## 3. Metode Audit

Audit energi pada laporan ini menggunakan direct method, dimana konsumsi gas akan diukur langsung dan dikonversi menjadi satuan daya. Hasil dari konversi tersebut akan dibandingkan dengan output yang dihasilkan oleh genset. Pengukuran konsumsi gas menggunakan “Daniel Orifice” dan analisa dengan menggunakan software “Daniel Orifice Flow Calculator” dengan hasil analisa berupa rate gas dalam scfd. GHV dianalisa bersamaan dengan pengujian sample gas yang dilakukan setiap bulan.

## 4. Peralatan yang digunakan

- a. Alat ukur rate gas (Daniel Orifice). Alat ini berisi sebuah plat dengan lubang ukuran tertentu di bagian tengah (orifice) dan 2 buah sensor. Yaitu sensor tekanan upstream dan sensor differensial tekanan. Data yang di dapat dari alat ini selanjutnya dianalisa menggunakan software Daniel Orifice calculator



- b. KW meter.
- c. Software Daniel Orifice Calculator.

## 5. Temuan di Lapangan

1. Generator CAT G 3412 dibebani 83.33%.
2. Generator CAT G 3516 dibebani hanya sebesar 32%
3. Perawatan genset dilakukan secara rutin dan terjadwal.

## 6. Data Aktual :

- Gas Engine CAT 3412 :

- Input :

- Gas Rate = 0.0823 mmscfd
- GHV = 1035.3 btu/cuft
- Energi =  $1035.3 \times 0.8823$  mmbtu / day  
= 85.15343 mmbtu /day

- Output :

- Daya = 295 Kw
- Energi = 1006581.89 btu/hr  
= 24157965.36 btu /day  
= 24.16 mmbtu/day

- Effisiensi = Output / input  
=  $24.16 / 85.15343$   
= **28.36 %**

- Gas Engine CAT 3516

- Input :

- Gas Rate = 0.1760 mmscfd
- GHV = 1035.3 btu/cuft
- Energi =  $0.1760 \times 1035.3$  mmbtu/day  
= 182.213 mmbtu/day

- Output :

- Daya = 340 Kw
- Energi = 1057764.1595 btu/hr  
= 25386339.828 btu/day  
= 25.386 mmbtu/day

$$\begin{aligned}
 \text{➤ Efisiensi} &= \text{output} / \text{input} \\
 &= 25.386 / 182.213 \\
 &= 13.93 \%
 \end{aligned}$$

## 7. Potensi Penghematan Energi

Secara teoritis efisiensi thermal pembakaran mesin gas maksimum adalah 40%, jika diasumsikan efisiensi mekanis sebesar 80% maka efisiensi total mesin gas yang ideal adalah  $40\% \times 80\% = 32\%$ . Berdasarkan data teoritis tersebut, dapat di temukan potensi- potensi sebagai berikut:

- Generator G3412 dengan efisiensi total sebesar 28%. Potensi peningkatan sebesar 4%.
- Generator 3516 dengan efisiensi total sebesar 13.93%. Potensi peningkatan sebesar 18%.

## 8. Rekomendasi

Dari temuan dilapangan dan hasil perhitungan efisiensi dapat diberikan beberapa rekomendasi sebagai berikut :

1. Generator CAT G3412. Sebaiknya beban pada generator ini dipertahankan diantara 75-85%.
2. Generator CAT G3516 hanya dibebani sebesar 34%, generator ini mengalami underload. Sehingga effisiensinya pun menurun. Sebaiknya beban- beban di luar beban engine CAT 3516 dikumpulkan dan dibebankan pada generator CAT G3516. Sehingga generator tersebut dapat bekerja pada beban optimumnya yaitu sebesar 60% – 80%.
3. Perawatan mesin secara rutin dan terjadwal harus terus dipertahankan.
4. Untuk mesin dengan beban overload dan underload diperlukan analisa perawatan secara khusus.

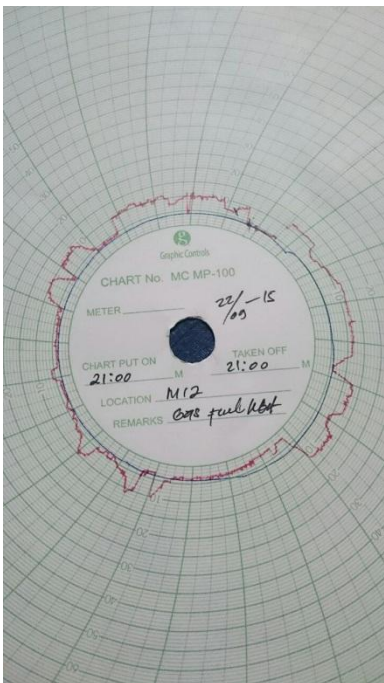
## 9. Lampiran

### a. Contoh analisa gas heating value :

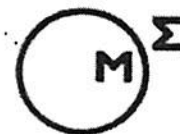
#### Compositional Analysis of Gas

Component	Mole %	GPM	Sample Information	
O2 Oxygen	0.003		Sampling Date	01-Sep-2015
N2 Nitrogen	0.049		Sampling Time	11:23 WITA
CO2 Carbon Dioxide	9.234		Sampling Location	Gas Meter Alckasi Medco
H2S Hydrogen Sulphide	0.000		Sample Description	GAS
C1 Methane	83.539		Cylinder Number	1
C2 Ethane	3.057	0.817	Sampling Conditions	100 Psig @ 54 °F
C3 Propane	1.952	0.537	Additional Sample Information	
iC4 i-Butane	0.429	0.140	Opening Pressure ( psig )	101
nC4 n-Butane	0.658	0.208	Opening Temperature ( F )	120°
iC5 i-Pentane	0.244	0.089	Notes	
nC5 n-Pentane	0.183	0.066	Specific Gravity Gas	0.7188 Air = 1.0000
C6+ Hexanes plus	0.652	0.248	Ideal Gross Calorific Value.	1035.3 Btu/cuft
				@ 14.73 psia, 60 °F
			Ideal Low Heating Value.	936.1
				@ 14.73 psia, 60 °F
			Wobbe Index	1221.2 @ 14.73 psia, 60 °F
			Gas Compressibility Factor, Z	0.9970

### b. Output Daniel Orifice



### c. Analisa Daniel Orifice calculator



**MEDCOENERGI**  
Oil & Gas


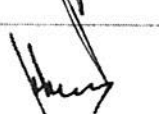
**No. Dokumen:**

**Rev: 00**

**Tingkat Dokumen:**

**Deskripsi Tugas:** Audit Energi Genset G3412 dan G3516

**Waktu Pelaksanaan:** Bulan September – Oktober 2015

	Nama	Jabatan	Tanggal	Tanda Tangan
Disiapkan Oleh:	Bhre Atyanta	Supervisor SHE	12/10 '15	
Diperiksa Oleh:	Padmanaba P Sidhi / D Purwandoko	Lead of SHE Department	12/11 '15	
Disetujui Oleh:	Nugraha Alibasah / Israr Saputra	Manager of Tarakan & Bengara Operation	12/11 - 2015	