

# Audit Energi PT Medco EPI Block SSE



Build on the power of our network.™

# MAKSUD DAN TUJUAN

- Maksud kegiatan ini adalah untuk melakukan assesment atau audit pada penggunaan energi PT Medco E&P Indonesia Block SSE di fasilitas Station Soka, Rambutan & Jene dan di Bangunan Kantor & Mess serta Kendaraan di area Soka.
- Tujuan kegiatan ini adalah untuk mengetahui tingkat kewajaran penggunaan energi yang digunakan untuk mengoperasikan Station Soka, Rambutan & Jene dan Bangunan Kantor & Mess serta Kendaraan di area Soka.

# LINGKUP PEKERJAAN

- Survei Pendahuluan dan Pengumpulan Data yang meliputi :
  - Deskripsi Fasilitas (lokasi operasi, peralatan utama pengkonsumsi energi, peralatan dan sarana transportasi, penggunaan energi dan air di kantor, mess dan kantin).
  - Deskripsi Proses (process flow diagram, kesetimbangan massa dan energi, kondisi operasi)
- Audit Energi di lapangan, yang meliputi :
  - Merancang dan mempersiapkan audit energi (perumusan konsep audit energi di tiap peralatan dan unit/bagian, penetapan metodologi pengambilan data, penyiapan form-form, inventarisasi alat ukur dan penyusunan jadwal survei)
  - Audit Energi di lapangan (mengkaji ulang fasilitas saat ini, mengukur/ menghitung konsumsi energi di tiap peralatan, menghitung neraca massa dan energi, menilai kinerja peralatan, menghitung losses, menghitung konsumsi energi keseluruhan, memetakan in-efisiensi).
  - Penetapan strategi konservasi energi (menyusun action plan, menyusun rekomendasi struktur organisasi, menyusun perangkat pemantauan energi dan menyusun strategi perbaikan berkelanjutan).

# KESIMPULAN DAN SARAN

Potensi penghematan energi dan biaya melalui pengontrolan udara pembakaran di Gas Engine Compressor (GEC) Soka

| Deskripsi                | Nilai                | Satuan     |
|--------------------------|----------------------|------------|
| GEC Soka #01             |                      |            |
| Energy Saving            | 2.314.955.459        | BTU/tahun  |
| Cost Saving (US\$ MMBTU) | 11.574,8             | US\$/tahun |
| GEC Soka #02             |                      |            |
| Energy Saving            | 1.814.915.810        | BTU/tahun  |
| Cost Saving (US\$ MMBTU) | 9.074,6              | US\$/tahun |
| GEC Soka #03             |                      |            |
| Energy Saving            | 943.695.360          | BTU/tahun  |
| Cost Saving (US\$ MMBTU) | 4.718,5              | US\$/tahun |
| GEC Soka #04             |                      |            |
| Energy Saving            | 943.695.360          | BTU/tahun  |
| Cost Saving (US\$ MMBTU) | 4.718,5              | US\$/tahun |
| Total Energy Saving      | <b>6.017.261.989</b> | BTU/tahun  |
| Total Cost Saving        | <b>27.586</b>        | US\$/tahun |

# KESIMPULAN DAN SARAN

Potensi penghematan energi dan biaya melalui pengontrolan udara pembakaran Gas Engine Generator GEG Soka (setpoint 3,5%)

| Deskripsi                                  | Nilai       | Satuan     |
|--|-------------|------------|
| <b>GEG Soka #01</b>                        |             |            |
| Heat rate existing (                       | 10.057      | BTU/kWh    |
| Heat rate low oxygen (3,5% O2 in flue gas) | 9.629       | BTU/kWh    |
| Selisih Heat rate                          | 428         | BTU/kWh    |
| Jumlah kWh/day (average)                   | 1.800       | kWh        |
| Energy Saving                              | 770.400     | BTU/hari   |
|  | 23.112.000  | BTU/bulan  |
|  | 277.344.000 | BTU/tahun  |
| Cost Saving (US\$ 5/MMBTU)                 | 4           | US\$/hari  |
|  | 116         | US\$/bulan |
|  | 1.387       | US\$/tahun |
| <b>GEG Soka #02</b>                        |             |            |
| Heat rate existing (                       | 9.550       | BTU/kWh    |
| Heat rate low oxygen (3,5% O2 in flue gas) | 9.403       | BTU/kWh    |
| Selisih Heat rate                          | 147         | BTU/kWh    |
| Jumlah kWh/day (average)                   | 6.000       | kWh        |
| Energy Saving                              | 882.000     | BTU/hari   |
|  | 26.460.000  | BTU/bulan  |
|  | 317.520.000 | BTU/tahun  |
| Cost Saving (US\$ 5/MMBTU)                 | 4           | US\$/hari  |
|  | 132         | US\$/bulan |
|  | 1.588       | US\$/tahun |
| Total Energy Saving                        | 594.864.000 | BTU/tahun  |
| Total Cost Saving                          | 2.974       | US\$/tahun |

# KESIMPULAN DAN SARAN

Potensi penghematan energi dan biaya melalui penggunaan 1 unit GEG pada malam hari (20.00 – 06.00) Gas Station Soka

| Deskripsi                     | Nilai         | Satuan     |
|-------------------------------|---------------|------------|
| Heat rate average (GEG 20%)   | 16.000        | BTU/kWh    |
| Heat rate average (50% Load)  | 11.500        | BTU/kWh    |
| Selisih Heat rate             | 4.500         | BTU/kWh    |
| Jumlah kWh/day (beban rendah) | 2.000         | kWh        |
| Energy Saving                 | 9.000.000     | BTU/hari   |
|                               | 270.000.000   | BTU/bulan  |
|                               | 3.240.000.000 | BTU/tahun  |
| Cost Saving (US\$ 5/MMBTU)    | 45            | US\$/hari  |
|                               | 1.350         | US\$/bulan |
|                               | 16.200        | US\$/tahun |

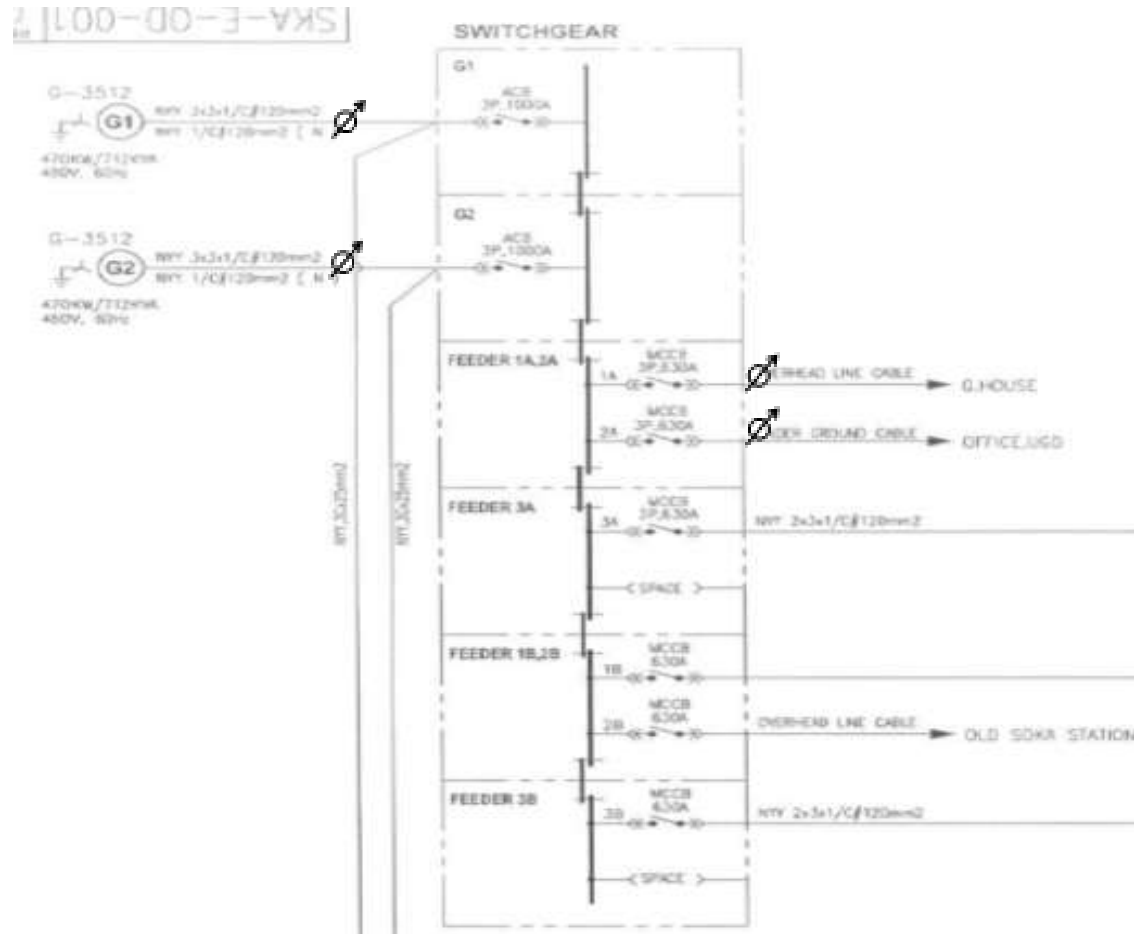
# KESIMPULAN DAN SARAN

Saran untuk Sistem Kelistrikan Station Soka :

- Memasang gambar dan data spesifikasi peralatan pada ruang panel
- Membuat sistim monitoring energi (memasang peralatan meter energi listrik /kWh produksi genset, pompa, kantor dan mess)
- Penambahan satu unit Genset kapasitas 400 kVA guna meningkatkan kehandalan sistem
- Justifikasi AVR untuk menaikkan Cos Phi pada Genset #2

# KESIMPULAN DAN SARAN

- SISTEM MONITORING ENERGI STATION SOKA



⚡ : Meter Listrik



# HASIL PERHITUNGAN dan SARAN

- Engine Pompa bekerja pada beban elektrik sekitar 80% termasuk rendah (efisiensi motor elektrik sebaiknya adalah diatas 95%), sehingga perlu dilakukan pemeriksaan dengan motor dinamanya mengingat umur peralatan pompa yang sudah berumur (tahun manufaktur 1980 an).
- Pompa merk Gaso Duplex CTP-#2 ini beroperasi pada efisiensi yang relatif rendah, yaitu memiliki efisiensi 44,3% (angka efisiensi ideal untuk pompa jenis torak ini adalah sekitar 65%). Karena tidak ada kurva *load test performance* pompa di CTP #2 Rambutan ini, maka benchmark performa pompa didasarkan atas *best practice* saja. Pompa bekerja beban utilisasi flowrate yang rendah, yaitu 45% (seperti saat dilakukan survey terlihat bahwa kapasitas mekanik pompa terlalu besar sekitar 2x lipat yaitu sekitar 60 HP), dibandingkan dengan kemampuan motornya (max. 50 HP). Sehingga dapat dikatakan bahwa pemasangan pompa merk Gaso Duplex CTP-#2 di Station Rambutan ini masih *over capacity*, sebaiknya disesuaikan dengan kemampuan motor dan keperluan kerja mekanik fluida (crude) nya sehingga efisiensi akan lebih baik.
- **Kesimpulan & Rekomendasi:**
- Untuk meningkatkan %load capacity dan efisiensi pompa, maka bisa dilakukan dengan cara:
  - Memasang VSD sehingga putaran dapat disetting sesuai dengan target;
  - Mengubah system pulley pompa Gaso sehingga putaran pompa lebih kecil.

# KESIMPULAN DAN SARAN

## **Peluang Penghematan energi di Kompresor Station Rambutan**

- Gas engine compressor memang didesain untuk penggunaan O<sub>2</sub> content yang rendah, namun GEC MP #2 memiliki kandungan O<sub>2</sub> gas buang yang sangat rendah (0,2% O<sub>2</sub> gas buang). Perlu untuk melakukan setting ulang saluran udara pembakaran (air damper dan turbo charge) untuk memberikan tambahan udara pembakaran (O<sub>2</sub> gas buang 2%-3% volume). Langkah ini akan memberikan pembakaran sempurna (CO gas buang 0% vol.). Dengan demikian akan diperoleh penghematan energi 1% – 2%

# KESIMPULAN DAN SARAN

## Peluang Penghematan energi di Generator station Rambutan

- **Pengaturan Supply Udara**

- Kadar O<sub>2</sub> yang terjadi saat ini terlalu rendah sehingga menimbulkan tingginya karbon tidak terbakar (> 5000 ppm). Untuk menghindari kondisi tersebut perlu untuk resetting pengaturan air-fuel ratio hingga O<sub>2</sub> content berada pada level 2%-3% di gas buang.
- Pemasangan sensor flue gas untuk mengetahui jumlah udara pembakaran, terlalu berlebih atau kurang, dimana jika berlebih maka akan menambah kerugian pada gas buang dan jika kurang maka pembakaran akan tidak sempurna.
- Penambahan peralatan ini sebaiknya langsung bisa terbaca di kontrol room dan bisa dieksekusi oleh operator, dan sebagai feedbacknya adalah bukaan damper udara sebelum turbo charger. Langkah ini berpotensi memberikan penghematan energi/bahan bakar 1%-2%.

# KESIMPULAN DAN SARAN

## **Peluang Penghematan energi di Generator station Rambutan (lanjutan)**

- **Load Management**
  - Optimalisasi Kapasitas GEG.
  - Langkah ini memerlukan assessment kondisi masing-masing GEG untuk memastikan persentase beban yang handal dan aman. Pengoperasian GEG agar diupayakan berada pada range 65%-85% rated capacity.
  - Efisiensi GEG akan dipengaruhi oleh persentase pembebanan. GEG beroperasi pada efisiensi terbaik jika dioperasikan pada besaran kapasitas optimumnya (80% - 90%).

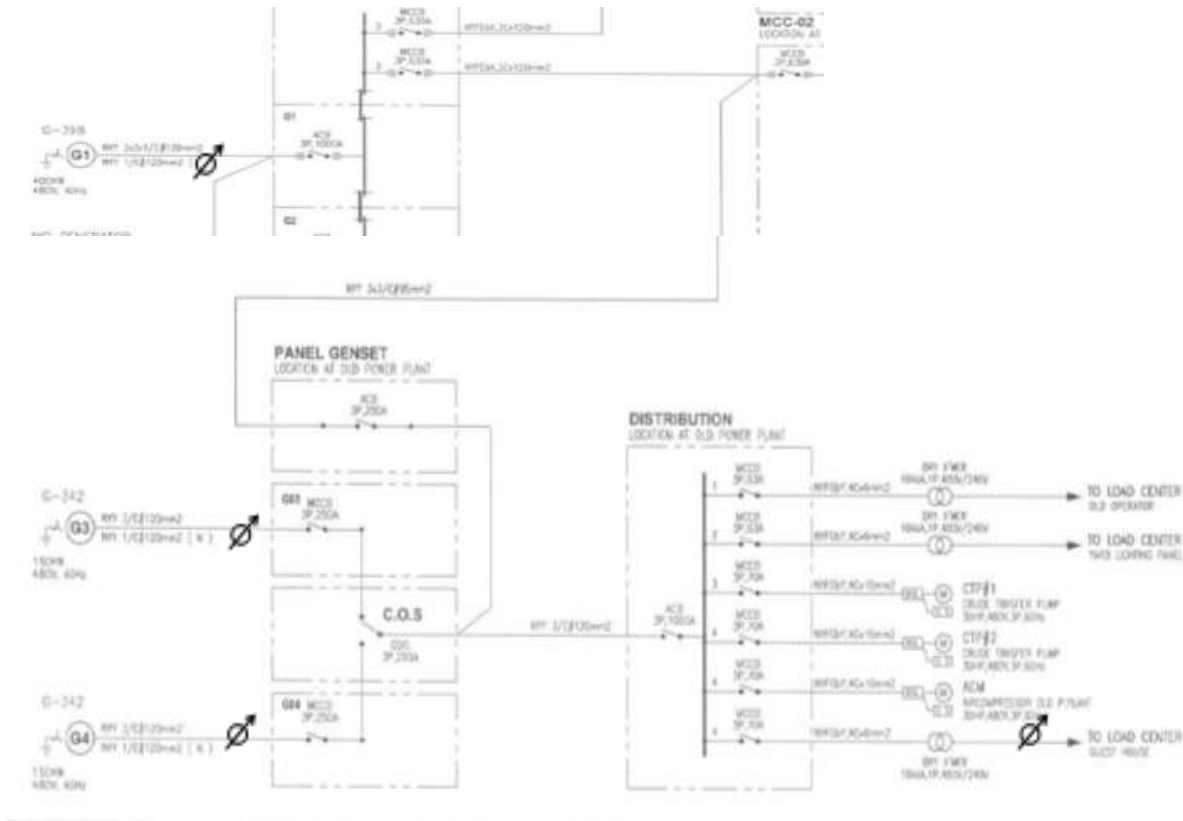
# KESIMPULAN DAN SARAN

Saran untuk Sistem Kelistrikan Station Rambutan

- Memasang gambar dan data spesifikasi peralatan pada ruang panel
- Membuat sistem monitoring energi

# KESIMPULAN DAN SARAN

- SISTEM MONITORING ENERGI STATION RAMBUTAN



⊗ : Meter Listrik

# HASIL PERHITUNGAN dan SARAN

- Engine Pompa (motor) pompa-pompa WIP di Jene masih bekerja dengan baik dengan efisiensi engine 98% (benchmark utk efisiensi eletro-motor adalah 95%-up).
- Pompa-pompa No. #3 dan No. #7 WIP di Jene ini beroperasi pada efisiensi masih cukup baik, yaitu memiliki efisiensi 50% dan 55%, sedangkan Pompa WIP No.#5 memiliki efisiensi yang rendah yaitu 25,68% (angka efisiensi ideal untuk pompa jenis sentrifugal ini adalah sekitar 60%-65%). Pada saat sosialisasi saat ini (14 Juli 2012) mekanikal pompa WIP Jene #5 telah diperbaiki (saat perawatan) sehingga kemungkinan performa pompa akan naik (efisiensi naik). Karena tidak ada kurva *load test performance* pompa WIP Jene, maka benchmark performa pompa didasarkan atas *best practice* saja.
- Pompa bekerja beban utilisasi flowrate sebesar 40% untuk pompa No. #3 dan pompa No.#7, sedangkan hanya sebesar 23% untuk pompa No. #5 (sesuai desain pompa, maka bisa dioperasikan pada flow sekitar 700 gpm). Sehingga dapat dikatakan bahwa kapasitas pemompaan air injeksi di WIP Jene masih bisa dinaikkan dengan syarat melakukan perbaikan performa pompa sesuai dengan acuan design. Yang menjadi permasalahan adalah apabila kapasitas pompa (flowrate) diperbesar maka kemampuan sumur untuk menyerap air sudah menurun, sehingga tekanan sumur injeksi akan balik sehingga ampere motor akan naik, sehingga pada kondisi saat ini kapasitas pompa tidak dioperasikan maksimal (*valve open half*).
- **Kesimpulan & Rekomendasi:**
- Penurunan efisiensi di Pompa WIP di station Jene disebabkan oleh adanya bukaan valve yang hanya ½ (half open). Hal ini dilakukan dengan alasan kemampuan daya serap sumur injeksi di Jene yang sudah jenuh (penurunan daya serap di sumur) sehingga fowrate injeksi diperkecil. Konsultan menyarankan agar penurunan flowrate dilakukan dengan penurunan putaran motor dengan bukaan valve full open, sehingga efisiensi pompa akan naik. Penurunan putaran motor dilakukan dengan pemasangan VSD (variable speed driver) yang dipasang secara sentral di pompa WIP.

# HASIL PERHITUNGAN DAN SARAN

- Apabila dilihat dari spesifikasi electro motor (name tag) yang dipakai di pompa Merk Gaso Duplex 1759 di CTP#2 Station Jene maka kapasitas power motor dengan flowrate (maksimal) sebesar 221 gpm dan head (maksimal) sebesar 450 psig adalah 59 HP, sedangkan saat dilakukan pengukuran power electro-motor pompa tersebut hanya sekitar 35,14 HP.
- Dengan melihat data hasil pengukuran kerja mekanik pompa dengan power elektrik motor, maka dapat dikatakan efisiensi pompa cukup baik (66%), dengan moda operasi pompa yang kontinu (pengiriman crude dari Jene ke Pengabuan), maka angka tersebut termasuk wajar (masih normal).
- Pompa bekerja beban utilisasi flowrate yang sebesar 53% (dari data kapasitas mekanik pompa, maka kapasitas terlalu mekanik pompa masih terlalu besae 2x lipatnya). Sehingga dapat dikatakan bahwa pemasangan pompa merk Gaso Duplex 1759 CTP-#2 di Station Jene ini *over capacity*, sebaiknya disesuaikan dengan keperluan kerja mekanik fluida (crude) sehingga efisiensi kerja pompa akan lebih baik.
- **Kesimpulan & Rekomendasi:**
- Untuk meningkatkan efisiensi pompa CTP di Jene, sebaiknya kapasitas daya mekanik pompa disesuaikan dengan kapasitas operasionalnya. Yang terjadi saat ini kapasitas designnya masih *over size* sebesar 2x lipat (200%) dibandingkan operasionalnya. Cara yang bisa dilakukan untuk menaikkan efisiensi pompa adalah dengan menurunkan putaran motor. Putaran motor dapat diturunkan dengan :
  - Memasang VSD sehingga putaran dapat disetting sesuai dengan target;
  - Mengubah system pulley pompa Gaso sehingga putaran pompa lebih kecil.



# KESIMPULAN DAN SARAN

Potensi penghematan energi dan biaya melalui pengontrolan udara pembakaran Gas Engine Generator GEG Jene (setpoint 3,5%).

| GEG Jene #05   |               |            |
|--|---------------|------------|
| Heat rate existing (                                   | 9.213         | BTU/kWh    |
| Heat rate low oxygen (3,5% O <sub>2</sub> in flue gas) | 9.060         | BTU/kWh    |
| Selisih Heat rate                                      | 153           | BTU/kWh    |
| Jumlah kWh/day (average)                               | 12.000        | kWh        |
| Energy Saving  | 1.836.000     | BTU/hari   |
|  | 55.080.000    | BTU/bulan  |
|  | 660.960.000   | BTU/tahun  |
| Cost Saving (US\$ 5/MMBTU)                             | 9             | US\$/hari  |
|  | 275           | US\$/bulan |
|  | 3.305         | US\$/tahun |
| GEG Jene #06   |               |            |
| Heat rate existing (                                   | 10.700        | BTU/kWh    |
| Heat rate low oxygen (3,5% O <sub>2</sub> in flue gas) | 10.266        | BTU/kWh    |
| Selisih Heat rate                                      | 434           | BTU/kWh    |
| Jumlah kWh/day (average)                               | 10.800        | kWh        |
| Energy Saving  | 4.687.200     | BTU/hari   |
|  | 140.616.000   | BTU/bulan  |
|  | 1.687.392.000 | BTU/tahun  |
| Cost Saving (US\$ 5/MMBTU)                             | 23            | US\$/hari  |
|  | 703           | US\$/bulan |
|  | 8.437         | US\$/tahun |
| Total Energy Saving                                    | 2.348.352.000 | BTU/tahun  |
| Total Cost Saving                                      | 11.742        | US\$/tahun |

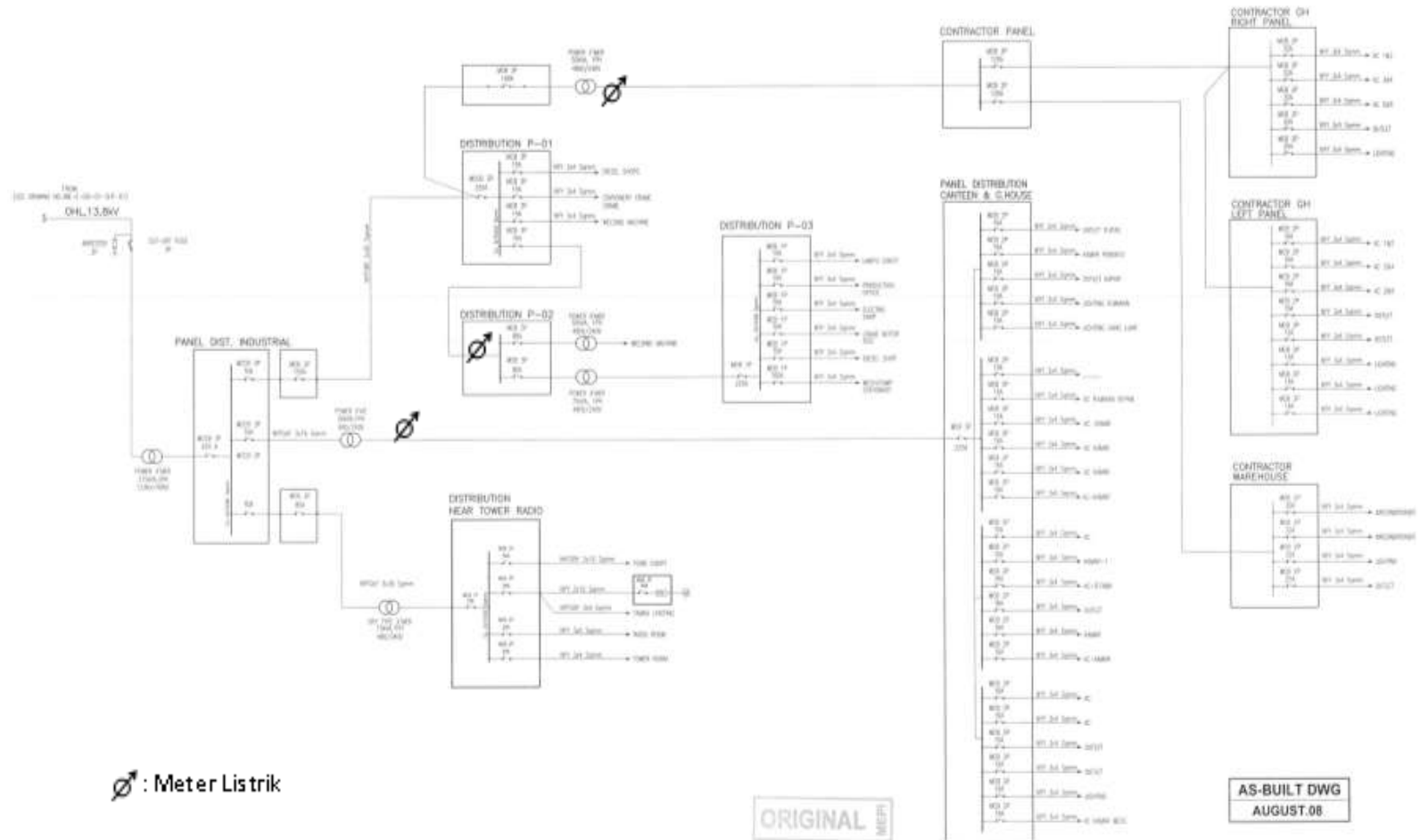
# KESIMPULAN DAN SARAN

Saran untuk Sistem Kelistrikan Station Jene

- Memasang gambar dan data spesifikasi peralatan pada ruang panel
- Membuat sistem monitoring energi

# KESIMPULAN DAN SARAN

- SISTEM MONITORING ENERGI STATION JENE



# ANALISIS dan SARAN

## FAKTOR DAYA

- Faktor daya rata-rata hasil pengukuran di Kantor Soka adalah 0,54 dengan rentang antara 0,48 – 0,61. Faktor daya yang rendah akan menaikkan ampere yang dialirkan ke peralatan, menambah jumlah panas yang terjadi pada jaringan distribusi, dan berpengaruh terhadap faktor daya di hulu distribusi (panel induknya).
- Rendahnya faktor daya kemungkinan disebabkan oleh peralatan yang memang faktor dayanya rendah, seperti ballast lampu TL dan lampu luar, dan beban lainnya.
- Langkah perbaikan yang dapat dilakukan adalah memasang *capacitor bank*. Peralatan ini berfungsi untuk memperbaiki faktor daya.

# ANALISIS dan SARAN

## PENERANGAN

Dari hasil pengukuran di Kantor Soka masih banyak ruangan yang penerangannya kurang dari 250 lux. Untuk meningkatkan diperlukan :

- Meningkatkan Daya lampu untuk ruangan yang intensitasnya dibawah  $10 \text{ watt/m}^2$
- Menggunakan jenis lampu yang sesuai untuk kantor (TL).
- Menggunakan reflektor yang memadai (reflektor cermin).
- Mengatur letak lampu sesuai dengan letak meja.

# ANALISIS dan SARAN

## AIR CONDITIONING

- Intensitas Daya Terpasang AC pada umumnya masih terlalu besar dengan kebutuhan AC yang diperlukan
- Jika jumlah AC dalam satu ruangan lebih dari satu, salah satu dimatikan pada saat udara luar masih dingin (pagi atau sore).
- Pada saat penggantian, supaya diganti dengan kapasitas yang sesuai
- Suhu nyaman ruangan berdasarkan benchmark di Indonesia adalah sekitar 23-25°C, dari hasil pengukuran masih ada ruangan yang suhunya dibawah 23°C sehingga perlu dilakukan peningkatan setting temperatur.
- Dari pengukuran kelembaban di Kantor Soka di beberapa ruangan masih belum memenuhi standar yaitu dibawah 50%, hal ini tentu akan mempengaruhi kenyamanan diruangan tersebut, untuk mengatasi masalah tersebut maka dapat dilakukan dengan memberikan udara segar sehingga kelembaban dapat meningkat sesuai dengan standar.

# KESIMPULAN DAN SARAN

## Potensi Penghematan Energi di Bangunan Kantor Soka

- **Kualitas Kelistrikan**
  - Faktor daya rata-rata hasil pengukuran di Kantor Soka adalah 0,54 dengan rentang antara 0,48 – 0,61. Faktor daya ini perlu ditingkatkan untuk efisiensi pembangkitan listrik
  - Current Unbalance rata-rata hasil pengukuran di kantor Soka adalah 11,6% dan masih dalam batas standar yaitu 20%, akan tetapi dengan rentang antara 2,7% - 20,1%, batas maksimum telah melewati batas 20%
- **Tata Udara**
  - Perawatan secara rutin
  - Penggunaan refrijeran hidrokarbon
  - Penyesuaian Intensitas Daya Terpasang AC
  - Penyesuaian suhu kenyamanan ruangan
  - Pasokan udara segar untuk menghindari kelembaban
  - Sosialisasi hemat energi listrik di lingkungan kantor Soka

# KESIMPULAN DAN SARAN

## **Potensi Penghematan Energi di Bangunan Kantor Soka (cont'd)**

- Sistem Penerangan
  - Perawatan Lampu
  - Penggunaan Reflektor pada Armatur Lampu
  - Mengurangi Lampu/penerangan yang melebihi dari dari standar
  - Menggunakan jenis lampu hemat energi



# KESIMPULAN DAN SARAN

## Potensi Penghematan Energi di Bangunan Mess Soka

- Tata Udara
  - Perawatan secara rutin
  - Penggunaan refrijeran hidrokarbon
  - Penyesuaian Intensitas Daya Terpasang AC
  - Penyesuaian suhu kenyamanan ruangan
  - Mematikan Lampu dan AC saat tidak digunakan
  - Peningkatan kondisi pertukaran udara di mess Cempaka
  - Sosialisasi hemat energi listrik di lingkungan mess
- Sistem Penerangan
  - Mengurangi Lampu/penerangan yang melebihi dari dari standar
  - Menggunakan jenis lampu hemat energi

# KESIMPULAN DAN SARAN

## Audit Energi Kendaraan Area Soka

- Penggunaan BBM pada kendaraan operasional PT Medco E&P Indonesia di area Soka masih tergolong cukup baik, sehingga perlu dipertahankan melalui monitoring penggunaan BBM yang berkelanjutan.
- Disarankan untuk menggunakan formulir isian sebagaimana yang sudah digunakan dalam kegiatan audit energi ini. Melalui formulir isian tersebut baik driver/pengemudi maupun pimpinan bagian Transport dapat melakukan evaluasi atas unjuk kerja kendaraan terkait, serta bila ditemukan indikasi penurunan unjuk kerja kendaraan maka dapat dilakukan tindakan perbaikan atau peningkatan unjuk kerja kendaraan.
- Dalam hal emisi kendaraan operasional PT Medco E&P Indonesia di area Soka, tingkat emisi masih dibawah ambang batas yang ditentukan, dengan demikian sudah cukup baik dan perlu dipertahankan melalui program pemeliharaan/maintenance kendaraan secara berkala.

# KESIMPULAN DAN SARAN

Efisiensi kendaraan.

- Berkaitan dengan efisiensi kendaraan, hal yang paling utama adalah proses pembakaran yang sempurna atas bahan bakar yang digunakan. Dengan demikian tidak terjadi sisa pembakaran CO dan Hydrocarbon atau terjadi dalam jumlah yang relatif kecil. Pembakaran yang sempurna ditandai oleh besaran gas buang CO<sub>2</sub> dibawah 8%, sedangkan yang tidak sempurna ditandai oleh CO<sub>2</sub> diatas 8% dan adanya asap gas buang kendaraan.

Perawatan kendaraan.

- Dari segi perawatan kendaraan (maintenance), mengingat kondisi area Soka yang tergolong di luar kondisi normal, disarankan untuk memeriksa kondisi minyak pelumas mesin, apakah masih layak untuk digunakan, setelah kendaraan menempuh beberapa jarak perjalanan tertentu berturut-turut pada 3000, 3500, 4000, 4500 dan 5000 km. Pemeriksaan menyangkut kaftor viskositas dan kandungan padat dalam minyak pelumas tersebut. Sedangkan Saringan Udara harus sering dibersihkan bahkan diganti, serta pembersihan Kondenser AC dan Radiator harus sering dilakukan.

# KESIMPULAN DAN SARAN

Beberapa Tips Hemat BBM melalui Perilaku mengemudi :

- Mengemudilah secara “cermat”. Seperti yang sudah umum diketahui, perilaku berkendara yang benar adalah salah satu faktor penting dalam mencapai konsumsi bahan bakar yang efisien: Jangan terprovokasi ketika di jalan, jika ada yang memancing untuk berakselerasi tinggi (ngebut), abaikan saja.
- Jaga kecepatan menengah dan antisipasi pergerakan kendaraan lain sehingga tidak perlu berakselerasi dan mengerem mendadak.
- Gunakan gigi tinggi.
- Optimalkan putaran mesin di 2.000 RPM dan naikkan posisi gigi tertinggi sesuai kebutuhan.
- Kurangi kerja mesin dengan mematikan AC ketika tidak diperlukan.
- Kurangi bobot. Banyak beban berarti makin banyak beban kerja mesin yang menguras BBM. Kurangi bobot berlebih. Lepas atribut yang tidak perlu di mobil. Bila rak sepeda tidak digunakan, lepas saja. Bobot yang makin berkurang akan mengurangi konsumsi bahan bakar.
- Rencanakan perjalanan. Pilih rute terbaik, cari jalan alternatif, serta perbanyak informasi. Rencanakanlah perjalanan Anda.
- Perlambat kendaraan. 10% lebih cepat di atas 80 km per jam, artinya 10%-20% lebih banyak BBM yang dipakai. Perlambatlah kendaraan Anda.
- Tutup jendela. Jadilah aerodinamis dengan mengurangi hambatan udara yang menambah beban mesin.

# KESIMPULAN DAN SARAN

- PEMANFAATAN GAS FLARE
  - Gas Flare yang dapat dimanfaatkan adalah yang berasal dari Station-Station Gunung Kembang, Soka dan Lagan.
  - Pemanfaatan flare gas dari Station-Station Gunung Kembang (0,2 MMSCFD), Soka (0,7 MMSCFD) dan Lagan (0,5 MMSCFD) yang berjumlah 1,4 MMSCFD dapat dikirimkan ke Station Rambutan dan kemudian dikirim ke Receiving Facility Gunung Megang untuk meningkatkan kapasitas pembangkitan listrik sebesar 5 MW

# KESIMPULAN DAN SARAN

## PEMANFAATAN GAS FLARE UNTUK KENDARAAN

TOTAL BIAYA BBM per tahun : Rp. 5.184.000.000

### GAS FLARE YANG DIBUTUHKAN.

- Jumlah 1.800 liter BBM (Solar) setara dengan 0,06 MMSCFD Gas Flare.

### INVESTASI YANG DIPERLUKAN.

- 2 (dua) buah Kompresor Gas, penggerak listrik, kapasitas 100 Nm<sup>3</sup>/jam, tekanan discharge 100 Bar, @ Rp. 1.000.000.000,-
- 10 (sepuluh) buah Tabung Penyimpan BBG @ Rp. 200.000.000,-
- Kendaraan yang menggunakan BBG tidak ada investasi ( sewa Rp.3,- juta lebih mahal/kendaraan/bulan)
- 2 (dua) buah Scrubber yang akan ditempatkan setelah Kompresor dan sebelum BBG masuk ke Tabung Penyimpan.

Diperkirakan besarnya investasi adalah kurang lebih Rp. 4.500.000.000,-

Dari Kondisi Saat Ini di atas (bila Solar diganti BBG) dan butir 3 (Investasi), maka akan diperoleh penghematan biaya sebesar : Rp. 5.184.000.000 - Rp 2.160.000.000 = Rp. 3.024.000.000

### PAYBACK PERIOD.

- Dengan investasi sebesar Rp. 4.500.000.000,- dan penghematan yang akan diperoleh sebesar Rp. 3.024.000.000,- , maka Payback Period akan dicapai dalam waktu satu setengah tahun.

# KESIMPULAN DAN SARAN

## PENURUNAN EMISI

- Selain penghematan atas biaya BBM, juga akan diperoleh penurunan emisi CO<sub>2</sub> sebesar 1636 Ton/tahun, dengan rincian :
  - 1 kg solar mengandung 0,81 kg Carbon (C)(hasil test laboratorium) atau 1 liter solar mengandung 0,689 kg C (masa jenis solar 0,85).
  - 1 kg C jika dibakar akan menghasilkan 3,667 kg CO<sub>2</sub> (Berat atom C : 12, CO<sub>2</sub> : 44).
  - 1 liter solar jika dibakar menghasilkan 2,525 kg CO<sub>2</sub>.
  - Dengan demikian untuk konsumsi solar kendaraan dalam setahun sebesar 648.000 liter, akan menghasilkan CO<sub>2</sub> sebesar 1636 Ton.