

RINGKASAN EKSEKUTIF

Laporan ini memuat seluruh hasil pelaksanaan pekerjaan “Asesmen Energi di ORF Muara Karang, ORF Tanjung Priok dan ORF Cilamaya PT. Pertamina Hulu Energi ONWJ” yang dilaksanakan oleh PT. Energy Management Indonesia (Persero). Pelaksanaan asesmen/audit energi terbagi menjadi 3 periode, yaitu untuk ORF Muara Karang dari tanggal 18 April-21 April 2011, ORF Tanjung Priok dari tanggal 25 April-29 April 2011, ORF Cilamaya dari tanggal 2 Mei-6 Mei 2011. Tim audit yang tergabung dalam pekerjaan ini terdiri dari :

1. Ruby Dharmapala (Pimpinan Proyek)
2. Raffles Simatupang (Tenaga Ahli Konservasi Energi)
3. Ferry Laviando (Tenaga Ahli Mekanikal)
4. Iwan Rustandi (Tenaga Ahli Elektrikal)
5. Mela Astatira (Enjinir 1)
6. Khafidullah (Enjinir 2)
7. Putty Lenggo Geni (Administrasi Proyek)

Tujuan dilaksanakannya audit energi adalah merupakan langkah awal dalam melakukan harmonisasi 3E di bidang konservasi energi yang mencakup :

1. *Meningkatkan produktivitas dan daya saing usaha, sehingga net profit perusahaan akan meningkat (Economics growth).*
2. *Meningkatnya nilai tambah penggunaan energi akan menjamin keamanan/ketahanan energi nasional (Energy security).*
3. *Perusakan terhadap lingkungan dapat diturunkan karena dapat mereduksi emisi CO₂ (Environment protection).*

Tahapan audit energi mencakup : kick-off meeting, persiapan, survei lapangan, analisis data, presentasi dan pelaporan.

Metodologi pelaksana audit energi adalah melalui survei lapangan, analisis data dan pelaporan. Survei lapangan dimaksudkan untuk melakukan pengumpulan data melalui pengamatan, wawancara, pencatatan dan pengukuran langsung dengan menggunakan alat ukur portabel seperti *power quality Analyzer, lux meter, anemometer, humidity meter* dan lain-lain. Metodologi ini mengacu pada dokumen internal PT Energy Management Indonesia (Persero), yaitu “Energy Audit Manual Volume 1 (Introduction to Industrial Energy Management)”. Analisis data dimaksud untuk mendapatkan profil penggunaan energi dan efisiensi energi di ORF maupun pada masing-masing fasilitas / peralatan utama yang ada, melalui analisis teoritis, yaitu menggunakan persamaan empiris dan analisis komparatif menggunakan data desain dan data baseline. Data dan informasi yang



dikumpulkan mencakup spesifikasi desain, konsumsi energi, produksi, parameter operasi peralatan utama pengguna energi, implementasi manajemen energi dan data / informasi lain yang berkaitan dengan pemanfaatan dan pengelolaan energi di ORF.

Laporan ini dibuat untuk masing-masing ORF. Laporan terdiri dari Bab I berisi gambaran umum, Bab II berisi profil penggunaan energi di ORF, Bab III berisi pola operasi peralatan, kondisi kenyamanan ruangan, identifikasi peluang penghematan energi dan sistem manajemen energi, dan Bab IV adalah kesimpulan dan rekomendasi.

Berdasarkan hasil survei lapangan dan analisis data, berikut adalah beberapa temuan yang menyebabkan terjadinya pemborosan energi dan rekomendasi perbaikannya.

1. Kualitas kelistrikan kurang baik. Ini terlihat dari adanya ketidakseimbangan tegangan dan arus (*voltage and current unbalance*), harmonisa arus (*current harmonic*) yang melebihi 20% sebagaimana dipersyaratkan oleh standar dan faktor daya (*cos phi*) yang di bawah 0,85 sebagaimana dipersyaratkan oleh PLN.

Untuk memperbaiki ketidakseimbangan tegangan dan arus dilakukan dengan cara memindahkan sebagian beban ke fasa yang mempunyai beban yang lebih kecil, sehingga ketiga fasa listrik mempunyai beban yang seimbang. Sedangkan untuk memperbaiki faktor daya dan harmonisa arus dilakukan dengan cara memasang bank kapasitor (*capasitor bank*) yang dilengkapi dengan filter harmonisa (*harmonic filter*), sehingga harmonisa arus akan dikoreksi dan faktor daya dapat mencapai > 0,85 bahkan dapat mencapai 1.

2. Kompresor terlalu sering *start-stop*, yang mana akan mengakibatkan pemakaian arus listrik (lonjakan beban) menjadi besar terutama pada saat start. Selain itu dengan tingginya frekuensi start-stop akan menyebabkan umur kompresor berikut motor listriknya menjadi lebih pendek. Ada dua hal yang dapat dilakukan untuk mengatasi hal ini, yaitu : pertama dengan merubah setting tekanan menjadi lebih tinggi (sesuai desain) atau menambah tangki penampung udara tekan (*receiver tank*).
3. Sebagian alat tata udara (*air conditioning / AC*) terlihat kurang terawat dimana saringan udara baik indoor maupun outdoor berdebu. Selain itu, disarankan pula untuk menggunakan refrijeran hidrokarbon (*hydrocarbon refrigerant*) yang telah terbukti lebih efisien dan ramah lingkungan. Apabila akan dilakukan penggantian alat tata udara (*air conditioning / AC*) disarankan menggunakan unit AC yang lebih hemat energi seperti AC yang



telah menggunakan teknologi inverter. Di bawah ini merupakan tabel perbandingan salah satu merk AC dengan teknologi inverter dan teknologi non inverter.

Parameter	AC Inverter	AC Non Inverter
Cooling capacity (BTU/hr)	24.200	24.000
EER (BTU/W-hr)	11,3	10,2
Voltage (volt)	220	220
Current (ampere)	8,8	11,5
Electrical Power (watt)	1.880	2.350

4. Lampu penerangan luar (outdoor lighting) masih menggunakan jenis lampu sorot 400 watt dan lampu sodium 150 watt, yang tidak hemat energi. Disarankan untuk mengganti kedua jenis lampu tersebut dengan jenis lampu yang menggunakan energi listrik lebih kecil tapi menghasilkan tingkat pencahayaan (lumen) yang sama.
5. Sebagian besar fasilitas / peralatan utama belum dilengkapi dengan meter energi/listrik. Guna pelaksanaan kegiatan pemantauan dan pelaporan energi yang baik disarankan agar setiap fasilitas / peralatan utama ORF dipasang meter energi (kWh meter).

Temuan dan rekomendasi penghematan energi secara lengkap masing-masing ORF terdapat pada Laporan Individu ORF.

Secara umum tingkat kepedulian dan kesadaran personil di 3 lokasi ORF tentang konservasi / penghematan energi sudah baik, ini terlihat dari tindakan mematikan sebagian lampu penerangan didalam ruangan maupun di luar ruangan.

Berikut adalah ringkasan potensi penghematan energi di masing-masing ORF.

No	Langkah Konservasi Energi	Peluang Penghematan Konsumsi Energi		Peluang Penghematan Biaya Energi		Reduksi Emisi CO ₂		Investasi	Simple PBP	Kriteria	Jangka Waktu
		(kWh/tahun)	(%)	(Rp/tahun)	(%)	(tCO ₂ eq/Mwh)	(%)	(Rp)	(tahun)		
	ORF Muara Karang										
1	Memanfaatkan cahaya alami dengan mematikan lampu di dekat jendela	420	0.30%	414,173	0.30%	0.32	0.30%	-	-	No Cost	Short Term
2	Mengganti lampu sorot 400 watt ke 250 watt	7,227	5.10%	7,118,595	5.10%	5.45	5.10%	6,600,000	0.93	Low Cost	Medium Term
3	Menggunakan refrijeran hidrokarbon	14,226	10.03%	14,012,846	10.03%	10.73	10.03%	3,150,000	0.22	Low Cost	Medium Term
4	Memperbaiki faktor daya dan THD-A dengan memasang Automatic Harmonic Filter Bank	6,298	4.44%	6,203,073	4.44%	4.75	4.44%	15,000,000	2.42	Low Cost	Medium Term
5	Optimalisasi pola operasi kompresor	29,630	20.89%	29,185,427	20.89%	22.34	20.89%	-	-	Medium Cost	Medium Term
Jumlah		57,801	40.75%	56,934,114	40.75%	43.58	40.75%	24,750,000			
Total konsumsi dan biaya energi ORF Muara Karang		141,840	kWh/thn	139,712,400	Rp/thn	106.95					
	ORF Tanjung Priok										
1	Memanfaatkan cahaya alami dengan mematikan lampu di dekat jendela	420	0.40%	414,173	0.40%	0.32	0.40%	-	-	No Cost	Short Term
2	Mengganti lampu sorot 400 watt ke 250 watt	4,599	4.42%	4,530,015	4.42%	3.47	4.42%	4,200,000	0.93	Low Cost	Medium Term
3	Menggunakan refrijeran hidrokarbon	9,741	9.36%	9,595,003	9.36%	7.34	9.36%	2,275,000	0.24	Low Cost	Medium Term
4	Memperbaiki faktor daya dan THD-A dengan memasang Automatic Harmonic Filter Bank	1,722	1.65%	1,695,724	1.65%	1.30	1.65%	15,000,000	8.85	Low Cost	Medium Term
5	Optimalisasi pola operasi kompresor	6,673	6.41%	6,573,387	6.41%	5.03	6.41%	-	-	Medium Cost	Medium Term
Jumlah		23,156	22.26%	22,808,302	22.26%	17.46	22.26%	21,475,000			
Total konsumsi dan biaya energi ORF Tanjung Priok		104,040	kWh/thn	102,479,400	Rp/thn	78.446					
	ORF Cilamaya										
1	Mematikan lampu bila ruang kosong (R. Panel dan AHU)	3,574	0.98%	3,520,469	0.98%	2.69	0.98%	-	-	No Cost	Short Term
2	Mengganti lampu TL 40 watt ke TL 36 watt	2,313	0.63%	2,277,950	0.63%	1.74	0.63%	3,300,000	1.45	Low Cost	Medium Term
3	Mengganti lampu sorot 400 watt ke 250 watt	7,884	2.16%	7,765,740	2.16%	5.94	2.16%	7,200,000	0.93	Low Cost	Medium Term
4	Memperbaiki Pompa Jockey Pump yang sering ON-OFF	110	0.03%	107,858	0.03%	0.08	0.03%	-	-	Low Cost	Medium Term
5	Optimalisasi pola operasi kompresor	16,170	4.44%	15,927,668	4.44%	12.19	4.44%	-	-	Medium Cost	Medium Term
6	Menggunakan refrijeran hidrokarbon	37,335	10.24%	36,775,093	10.24%	28.15	10.24%	9,625,000	0.26	Low Cost	Medium Term
7	Memperbaiki faktor daya dengan memasang Capacitor Bank	60,942	16.72%	60,027,578	16.72%	45.95	16.72%	60,000,000	1.00	Low Cost	Medium Term
8	Mengganti AC sentral dengan AC split	42,574	11.68%	41,934,996	11.68%	32.10	11.68%	26,664,000	0.64	Low Cost	Long Term
Jumlah		165,014	46.89%	168,337,351	46.89%	128.86	46.89%	106,789,000			
Total konsumsi dan biaya energi ORF Cilamaya		364,472		359,004,684	Rp/thn	274.81					
	Total konsumsi dan biaya energi 3 ORF	610,352	kWh/thn	601,196,484	Rp/thn						
	Total Emisi CO ₂ 3 ORF	460	(tCO2eq/Mwh)								

Terimakasih atas kesempatan dan kepercayaan yang telah diberikan kepada PT. Energy Management Indonesia (Persero) untuk melaksanakan pekerjaan Asesmen Energi di ORF PT. PHE ONWJ. Semoga Laporan ini dapat bermanfaat dalam rangka mendukung pelaksanaan konservasi energi dan perlindungan lingkungan, baik di PT. PHE ONWJ maupun secara nasional.

