

## RINGKASAN EKSEKUTIF

Laporan ini memuat seluruh hasil pelaksanaan pekerjaan “Asesmen Energi PT. Pertamina Hulu Energi ONWJ di Bravo FS dan Mike-Mike FS” yang dilaksanakan oleh PT. Energy Management Indonesia (Persero). Pelaksanaan asesmen/audit energi terbagi menjadi 2 periode, yaitu untuk Bravo FS dari tanggal 6 Juni – 12 Juni 2011, dan Mike-Mike FS dari tanggal 7 Juni – 11 Juni 2011,. Tim audit yang tergabung dalam pekerjaan ini terdiri dari :

1. Ruby Dharmapala (Pimpinan Proyek)
2. Rafles Simatupang (Tenaga Ahli Konservasi Energi)
3. Iwan Rustandi (Tenaga Ahli Elektrikal)
4. Mela Astatira (Enjiner 1)
5. Khafidullah (Enjiner 2)
6. Putty Lenggo Geni (Administrasi Proyek)

Tujuan dilaksanakannya asesmen/audit energi ini 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 (**E**conomics growth).*
2. *Meningkatnya nilai tambah penggunaan energi akan menjamin keamanan/ketahanan energi nasional (**E**nergy security).*
3. *Perusakan terhadap lingkungan dapat diturunkan karena dapat mereduksi emisi CO2 (**E**nvironment protection).*

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

Berikut ini adalah tabel jadwal dan realisasi pelaksanaan audit energi.



**Tabel 1 Jadwal dan Realisasi Pelaksanaan Audit Energi**

Kegiatan	Apr-2011				Mei-2011				Jun-2011				Jul-2011				Agust-2011				Sep-2011			
	Minggu ke-				Minggu ke-				Minggu ke-				Minggu ke-				Minggu ke-				Minggu ke-			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Kick Off Meeting																								
<b>Asesmen Energi Onshore Facilities</b>																								
Pengumpulan data																								
Lokasi : Muara Karang																								
Lokasi : Tanjung Priok																								
Lokasi : Cilamaya																								
Analisis data																								
Penyusunan laporan																								
Konsinyering/presentasi/diskusi laporan																								
Penyerahan laporan (onshore facilities)																								
<b>Asesmen Energi Offshore Facilities</b>																								
Pengumpulan data																								
Lokasi : Bravo FS																								
Lokasi : Mike-Mike FS																								
Analisis data																								
Penyusunan laporan																								
Konsinyering/presentasi/diskusi laporan																								
Penyerahan laporan (offshore facilities)																								
<b>Pelatihan SME</b>																								
Pelaksanaan Pelatihan																								
Penyusunan laporan (akhir & pelatihan)																								
Penyerahan laporan (akhir & pelatihan)																								

Keterangan :

Rencana



Realisasi



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*, *infra red thermo couple* 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 OF 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 *offshore facility* (OF).

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

Berdasarkan hasil survei lapangan dan analisis data, berikut adalah beberapa temuan dan rekomendasi perbaikannya.

1. Kualitas kelistrikan kurang baik. Ini terlihat dari adanya ketidakseimbangan tegangan dan arus, harmonisa arus (*current harmonic*) yang melebihi batasan 20% dan faktor daya (*cos phi*) yang di bawah batasan 0,85.

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. Kondisi kenyamanan termal beberapa ruangan (ruang dengan hunian dan ruang peralatan) tidak sesuai dengan batasan yang disyaratkan. Di ruang merokok dan mushola AC tetap menyala walaupun tidak ada aktivitas. Untuk ruang rokok sebaiknya AC dimatikan dan diperbanyak jumlah



exhaust fannya. Sedangkan untuk mushola sebaiknya AC hanya dihidupkan apabila uangan akan digunakan.

Penghematan energi juga bisa didapat dengan melakukan penggantian refrijeran existing dengan hidrokarbon.

3. Apabila akan dilakukan penggantian alat tata udara (air conditioning / AC) disarankan menggunakan unit AC yang lebih hemat energi. Di bawah ini merupakan tabel perbandingan salah satu merk AC dengan teknologi inverter dan teknologi non inverter.

**Tabel 2 Perbandingan AC Inverter Dengan AC 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*) menggunakan lampu HPS 150 watt dan hidup 24 jam meskipun pada waktu pagi sampai sore hari pencahayaan alami masih cukup untuk menerangi area tersebut. Disarankan untuk mematikan lampu dari pagi hingga sore hari selama 8 jam/hari.
5. Kondisi penerangan beberapa ruangan yang masih belum memenuhi persyaratan. Beberapa langkah dapat dilakukan untuk memperbaiki kondisi ini sekaligus untuk menghemat energi.
6. Sebagian besar fasilitas/peralatan utama belum dilengkapi dengan meter energi. Guna mencapai pengelolaan energi yang lebih baik maka disarankan agar menerapkan sistem manajemen energi. Diantaranya dengan memasang meter energi sesuai dengan skenario metering yang direkomendasikan.
7. Disarankan untuk memasang *flare gas recovery system* untuk memanfaatkan gas yang akan dibuang menuju ke flare.
8. Kondisi pembangkit listrik di NGL yang beroperasi pada kapasitas 30% – 33% tidaklah efisien. Disarankan untuk mempertimbangkan penggantian pembangkit listrik di NGL dengan kapasitas lebih kecil yang akan beroperasi dengan efisiensi tinggi sesuai dengan beban saat ini.

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



Secara umum pengelolaan energi di dua lokasi offshore facility tersebut sudah cukup baik, terutama dari aspek keselamatan (*safety*). Di kedua lokasi juga telah ada beberapa usaha melaksanakan penghematan energi diantaranya sosialisasi dengan penempelan stiker hemat energi, menghentikan peralatan yang beroperasi pada beban rendah (pembangkit listrik di Bravo FS), dan lainnya.

Berikut adalah ringkasan peluang penghematan energi yang telah dikuantifikasi untuk masing-masing offshore facility.



**Tabel 1 Rekomendasi Peluang Penghematan Energi di Bravo FS**

No.	Deskripsi	Peluang Penghematan Energi		Peluang Penghematan Biaya Energi		Peluang Reduksi Emisi CO2		Investasi	Simple PBP	Kriteria
		kWh/tahun	%	Rp/tahun	%	ton CO2 eq/thn	%			
1.	Sistem kelistrikan : perbaikan faktor daya di beberapa panel	306.849	4,39%	302.246.187	4,39%	231	4,39%	343.000.000	1,13	Low Cost
2.	Sistem tata udara : substitusi refrijeran hidrokarbon	250.816	3,59%	247.054.075	3,59%	189	3,59%	50.415.556	0,20	Low Cost
3.	Sistem tata cahaya : pengurangan titik; jam nyala; timer	314.440	4,50%	309.723.597	4,50%	237	4,50%	220.000.000	0,71	Low Cost
Sub Total		872.105	12,47%	859.023.859	12,47%	658	12,47%	613.415.556		
Konsumsi & biaya energi listrik Bravo FS		6.993.318	kWh	6.888.417.882	Rp	5.273	ton eq			
No	Deskripsi	Peluang Penghematan Energi		Peluang Penghematan Biaya Energi		Peluang Reduksi Emisi CO2		Investasi	Simple PBP	Kriteria
		MMBTU/thn	%	Rp/tahun	%	ton CO2 eq/thn	%			
4.	Memasang Flare Gas Recovery System	122.560	7,37%	4.875.444.675	7,37%	6.575	7,37%		2	Medium Cost
Konsumsi dan biaya gas Bravo FS		1.663.131	MMBTU	66.159.348.793	Rp	89.226	ton eq			
Jumlah Peluang Konservasi Energi		3.154	TOE	5.734.468.534	Rp	7.233	ton CO2 eq			
		7,43%		7,78%		7,09%				
Total konsumsi & biaya energi Bravo FS		42.445	TOE	73.728.713.662	Rp	102.001	ton CO2 eq			





**Tabel 2 Rekomendasi Peluang Penghematan Energi di Mike-Mike FS**

No.	Deskripsi	Penghematan Konsumsi Energi		Penghematan Biaya Energi		Reduksi Emisi CO <sub>2</sub>		Investasi	Simple PBP	Kriteria
		kWh/tahun	%	Rp/tahun	%	ton eq	%	Rp	tahun	
1.	Sistem kelistrikan : perbaikan faktor daya di beberapa panel	100.864	1,56%	99.351.518	1,56%	76	1,56%	123.000.000	1,24	Low Cost
2.	Sistem tata udara : mematikan AC, substitusi refrijeran hidrokarbon, mengganti AC	295.431	4,56%	290.999.535	4,56%	223	4,56%	59.742.000	0,21	Low Cost
3.	Sistem tata cahaya : pengurangan titik; jam nyala; timer	142.496	2,20%	140.358.560	2,20%	107	2,20%	10.000.000	0,07	Low Cost
Sub Total		538.791	8,31%	530.709.613	8,31%	406	8,31%	192.742.000		
Konsumsi & biaya listrik Mike-Mike FS		6.485.150	kWh	6.387.872.750	Rp	4.890	ton eq			
No	Deskripsi	Peluang Penghematan Energi		Peluang Penghematan Biaya Energi		Peluang Reduksi Emisi CO <sub>2</sub>		Investasi	Simple PBP	Kriteria
		MMBTU/thn	%	Rp/tahun	%	ton CO <sub>2</sub> eq/thn	%	Rp	tahun	
4.	Memasang Flare Gas Recovery System	478.452	17,75%	19.032.830.107	17,75%	25.669	17,75%		2	Medium Cost
Konsumsi dan biaya gas Mike-Mike FS		2.696.124	MMBTU	107.251.813.175	Rp	144.646	ton eq			
Jumlah Peluang Konservasi Energi		12.065	TOE	19.563.539.720	Rp	26.075	ton CO <sub>2</sub> eq			
		17,67%		17,20%		17,43%				
Total konsumsi dan biaya energi Mike-Mike FS		68.289	TOE	113.771.386.631	Rp	149.602	ton CO <sub>2</sub> eq			



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

