

LAPORAN PEMANTAUAN PENGURUSAN TENAGA

JULAI 2014 -DISEMBER 2014



IBU PEJABAT JKR MALAYSIA

UNTUK RUJUKAN SAHAJA

Disediakan oleh:

Ketua Pemantau dan Penilai Pengurusan
Tenaga JKR (K3PT)

Analisa Pengukuran, Pemantauan dan Analisa Pengguna Tenaga Ketara

Jadual Kandungan

- 1 Senarai Pengguna Tenaga Ketara (PTK), Pentunjuk Prestasi Tenaga (PPT) dan Pembolehubah Tenaga
- 2 Petunjuk Prestasi Tenaga (PPT) & Pembolehubah tenaga Peringkat Organisasi
- 3 Petunjuk Prestasi Tenaga (PPT) dan Pembolehubah Tenaga bagi Pengguna Tenaga Ketara (PTK)
 - i. Blok A
 - ii. Blok B
 - iii. Blok C
 - iv. Blok D
 - v. Blok E
 - vi. Blok F
- 4 Prestasi operasi dan penyenggaraan (Rekod penyenggaraan dan Parameter Kawalan)
 - i. Blok A
 - ii. Blok B
 - iii. Blok C
 - iv. Blok D
 - v. Blok E
 - vi. Blok F
- 5 Pencapaian Pelan Tindakan Pengurusan Tenaga
- 6 Pencapaian Pelan Kesedaran & Latihan Pengurusan Tenaga
- 8 Rekod Penggunaan Tenaga Tahunan

Lampiran

- 1 Analisa COP

UNTUK RUJUKAN SAHAJA

1.0 Senarai Pengguna Tenaga Ketara (PTK), Pentunjuk Prestasi Tenaga (PPT) dan Pembolehubah Tenaga

Blok	Pengguna Tenaga Ketara (PTK)	Petunjuk Prestasi Tenaga (EnPI)	Pembolehubah tenaga	Kaedah pengukuran yang ideal	Kelengkapan pengukuran sedia ada	Jurang pengukuran	Pelan pemetaran
Kompleks	Rujuk senarai PTK	kWh/ bulan	CDD ¹ & Bilangan hari berkerja dalam sebulan	- Energy submeter (EnPI) - CDD (Temp logger)	- Energy submeter (EnPI) - CDD (Temp logger)	-	-
A	Water Cooled Package system (WCP) (PTK-1A) Pencahayaannya (PTK-2A)	kWh/ bulan	CDD ¹ & Bilangan hari berkerja dalam sebulan	- Energy submeter (EnPI) - Takwin JKR (Bil hari berkerja)	Tiada	Energy submeter	Pemasangan Energy submeter untuk blok
B	Water Cooled Package system (WCP) (PTK-1B) Air cooled split (PTK-2B) Pencahayaannya (PTK-3B)	kWh/ bulan	CDD ¹ & Bilangan hari berkerja dalam sebulan	- Energy submeter (EnPI) - Takwin JKR (Bil hari berkerja)	Tiada	Energy submeter	Pemasangan Energy submeter untuk blok
C	Water Cooled Package system (WCP) (PTK-1C) Pencahayaannya (PTK-2C)	kWh/ bulan	CDD ¹ & Bilangan hari berkerja dalam sebulan	- Energy submeter (EnPI) - Takwin JKR (Bil hari berkerja)	Tiada	Energy submeter	Pemasangan Energy submeter
D	Air Cooled Package system (ACP) (PTK-1D) Air Cooled Split (PTK-2D) Pencahayaannya (PTK-3D)	kWh/ bulan	CDD ¹ & Bilangan hari berkerja dalam sebulan	- Energy submeter (EnPI) - Takwin JKR (Bil hari berkerja)	Tiada	Energy submeter	Pemasangan Energy submeter untuk blok
E	Air Cooled Split (ACS) (PTK-1E) Pencahayaannya (PTK-2E) Air Cooled Package (PTK-3E)	kWh/ bulan	CDD ¹ & Bilangan hari berkerja dalam sebulan	- Energy submeter (EnPI) - Takwin JKR (Bil hari berkerja)	Tiada	Energy submeter	Pemasangan Energy submeter untuk blok
F	Water Cooled Chiller System (PTK-1F)	kWh/ bulan	CDD ¹ & Bilangan hari berkerja dalam sebulan	- Energy submeter (EnPI) - Takwin JKR (Bil hari berkerja)	- Energy submeter (EnPI) - CDD (Temp logger)	-	-
		COP	ELFT, EEFT,CLFT	Chiller panel read out	Chiller panel read out	-	-
	Pencahayaannya (PTK-2F) & Air Cooled Split Unit (ACS) (PTK-3F)	kWh/bulan	CDD1 & Bilangan hari berkerja dalam sebulan	- Energy submeter (EnPI) - Takwin JKR (Bil hari berkerja)	- Energy submeter (EnPI) - Takwin JKR (Bil hari berkerja)	-	Pemasangan Energy submeter untuk blok

(1) Kajian bagi menentukan pemboleh ubah tenaga sedang dijalankan. Tempoh masa kajian penanda aras bermula daripada Julai 2014 sehingga Julai 2015. Kajian yang dijalankan sebelum ini dengan menggunakan hanya CDD sebagai pemboleh ubah tenaga menunjukkan CDD adalah pembolehubah yang tidak signifikan ($R^2<0.75$)

(2) Kajian bagi menentukan pemboleh ubah tenaga akan dijalankan setelah pemasangan submeter bagi Blok A-Blok E siap dengan tempoh masa kajian penanda aras selama setahun. Kajian yang dijalankan sebelum ini (tempoh masa kajian penanda aras selama seminggu sahaja) dengan menggunakan hanya CDD sebagai pemboleh ubah tenaga menunjukkan CDD adalah pembolehubah yang tidak signifikan ($R^2<0.75$)

(3) EEFT: Evaporator Entering Flow Temperature , ELFT: Evaporator Leaving Flow Temperature, CEWT: Condenser Entering Flow Temperature

2.1 PERINGKAT ORGANISASI

Penjimatan = Penggunaan tenaga sebenar sebulan(*kWj/bulan*)– Penanda asas (*kWj/bulan*)

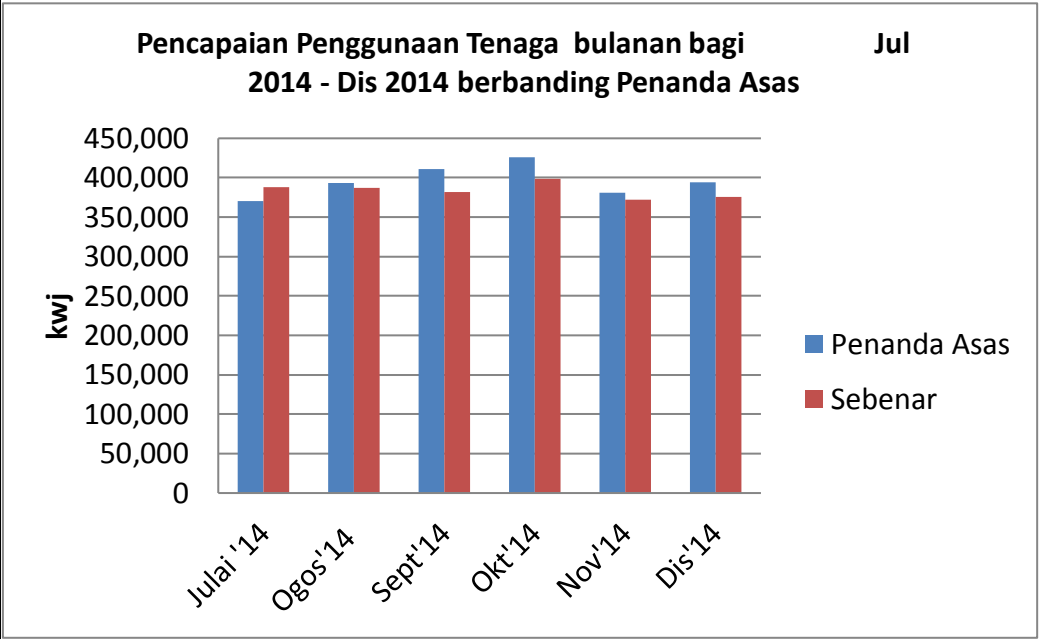
Penanda asas=*E_b×BHB* (bulan pemantauan)

Bulan	Pembolehubah Tenaga (Tempoh pemantauan)		Penanda Asas		Sebenar (Tempoh Pemantauan)	Penjimatan		
	Bilangan Hari Bekerja (BHB)	CDD	E _b (kWh/day)	kWh/bulan	kWj/bulan	kWj/bulan	Peratus (%)	(%) Kumulatif
Julai '14	20	181	18,514	370,277	388,429	-18,152	-4.9%	-4.9%
Ogos'14	21	165	18,748	393,709	386,762	6,947	1.8%	-1.5%
Sept'14	21	151	19,591	411,418	381,975	29,443	7.2%	1.6%
Okt'14	22	174	19,367	426,079	399,070	27,009	6.3%	2.8%
Nov'14	20	143	19,057	381,144	372,131	9,013	2.4%	2.7%
Dis'14	22	147	17,910	394,016	375,899	18,117	4.6%	3.0%
Jan'15	21	160	20,070	421,463				
Feb'15	16	114	20,668	330,684				
Mac'15	22	179	20,057	441,253				
Apr'15	22		19,618	431,605				
Mei'15	20		19,709	394,190				
Jun'15	22		19,504	429,097				
Jumlah	249	1,412	232,814	4,824,935	2,304,266	72,378		0

Nota: Kajian Penanda asas sedang dijalankan.

ULASAN

Kumulatif Pencapaian Jul 2014 - Dis 2014 adalah 3%. Dimana sasaran tahun pertama dapat dicapai dalam separuh tahun.



3. PETUNJUK PRESTASI TENAGA (PPT) DAN PEMBOLEHUBAH TENAGA BAGI PENGGUNA TENAGA KETARA (PTK)

3.1 BLOK A

- a. Pengguna Tenaga Ketara (PTK) adalah Water Cooled Package system (WCP) (PTK-1A) & Pencahayaan (PTK-2A).
- b. Pengguna Tenaga tak Ketara adalah plug load dan Air cooled Split unit.
- c. Pemantauan PPT bagi setiap PTK adalah tidak praktikal kerana berkos tinggi. Oleh yang demikian, pemantauan hanya akan dilakukan menerusi pemasangan submeter (dalam perancangan) bagi setiap blok yang merangkumi semua Pengguna Tenaga Ketara (PTK) dan pengguna tenaga tak ketara.
- d. Kajian penanda aras bagi blok ini akan dijalankan selepas pemasangan submeter.

Penjimatan = Penggunaan tenaga sebenar sebulan($kWj/bulan$)– Penanda asas ($kWj/bulan$)

Penanda asas= $E_b \times BHB$ (bulan pemantauan)

Bulan	Pembolehubah Tenaga (Tempoh pemantauan)		Penanda Asas		Sebenar (Tempoh pemantauan)	Penjimatan		
	Bilangan Hari Bekerja (BHB)	CDD	E_b (kWh/day)	kWh/bulan	kWj/bulan	kWj/bulan	Peratus (%)	(%) Kumulatif
Julai '14	20	181						
Ogos'14	21	165						
Sept'14	21	151						
Okt'14	22	174						
Nov'14	20	143						
Dis'14	22	147						
Jan'15	21	160						
Feb'15	16	114						
Mac'15	22	179						
Apr'15								
Mei'15								
Jun'15								
Jumlah	185	1,412						

Bergantung kepada model regresi penanda asas dan bacaan submeter

ULASAN

3.2 BLOK B

- a. Pengguna Tenaga Ketara (PTK) adalah Water Cooled Package system (WCP) (PTK-1B), Air Cooled Split Unit (PTK-2B) & Pencahayaan (PTK-3B).
- b. Pengguna Tenaga tak Ketara adalah plug load.
- c. Pemantauan PPT bagi setiap PTK adalah tidak praktikal kerana berkos tinggi. Oleh yang demikian, pemantauan hanya akan dilakukan menerusi pemasangan submeter (dalam perancangan) bagi setiap blok yang merangkumi semua Pengguna Tenaga Ketara (PTK) dan pengguna tenaga tak ketara.
- d. Kajian penanda aras bagi blok ini akan dijalankan selepas pemasangan submeter.

Penjimatan = Penggunaan tenaga sebenar sebulan($kWj/bulan$)– Penanda asas ($kWj/bulan$)

Penanda asas= $E_b \times BHB$ (bulan pemantauan)

Bulan	Pembolehubah Tenaga (Tempoh pemantauan)		Penanda Asas		Sebenar (Tempoh pemantauan)	Penjimatan		
	Bilangan Hari Bekerja (BHB)	CDD	E_b (kWh/day)	kWh/bulan	kWj/bulan	kWj/bulan	Peratus (%)	(%) Kumulatif
Julai '14	20	181						
Ogos'14	21	165						
Sept'14	21	151						
Okt'14	22	174						
Nov'14	20	143						
Dis'14	22	147						
Jan'15	21	160						
Feb'15	16	114						
Mac'15	22	179						
Apr'15								
Mei'15								
Jun'15								
Jumlah	185	1,412						

ULASAN

3.3 BLOK C

- a. Pengguna Tenaga Ketara (PTK) adalah Water Cooled Package system (WCP) (PTK-1C) & Pencahayaan (PTK-2C).
- b. Pengguna Tenaga tak Ketara adalah plug load dan Air cooled Split unit.
- c. Pemantauan PPT bagi setiap PTK adalah tidak praktikal kerana berkos tinggi. Oleh yang demikian, pemantauan hanya akan dilakukan menerusi pemasangan submeter (dalam perancangan) bagi setiap blok yang merangkumi semua Pengguna Tenaga Ketara (PTK) dan pengguna tenaga tak ketara.
- d. Kajian penanda aras bagi blok ini akan dijalankan selepas pemasangan submeter.

Penjimatan = Penggunaan tenaga sebenar sebulan($kWj/bulan$)– Penanda asas ($kWj/bulan$)

Penanda asas= $E_b \times BHB$ (bulan pemantauan)

Bulan	Pembolehubah Tenaga (Tempoh pemantauan)		Penanda Asas		Sebenar (Tempoh pemantauan)	Penjimatan		
	Bilangan Hari Bekerja (BHB)	CDD	E_b (kWh/day)	kWh/bulan	kWj/bulan	kWj/bulan	Peratus (%)	(%) Kumulatif
Julai '14	20	181						
Ogos'14	21	165						
Sept'14	21	151						
Okt'14	22	174						
Nov'14	20	143						
Dis'14	22	147						
Jan'15	21	160						
Feb'15	16	114						
Mac'15	22	179						
Apr'15								
Mei'15								
Jun'15								
Jumlah	185	1,412						

ULASAN

3.4 BLOK D

- a. Pengguna Tenaga Ketara (PTK) adalah Water Cooled Package system (WCP) (PTK-1D), Air Cooled Split (PTK-2D) & Pencahayaan (PTK-3D).
b. Pengguna Tenaga tak Ketara adalah plug load.
c. Pemantauan PPT bagi setiap PTK adalah tidak praktikal kerana berkos tinggi. Oleh yang demikian, pemantauan hanya akan dilakukan menerusi pemasangan submeter (dalam perancangan) bagi setiap blok yang merangkumi semua Pengguna Tenaga Ketara (PTK) dan pengguna tenaga tak ketara.
d. Kajian penanda aras bagi blok ini akan dijalankan selepas pemasangan submeter.

Penjimatan = Penggunaan tenaga sebenar sebulan($kWj/bulan$)– Penanda asas ($kWj/bulan$)

Penanda asas= $E_b \times BHB$ (bulan pemantauan)

Bulan	Pembolehubah Tenaga (Tempoh pemantauan)		Penanda Asas		Sebenar (Tempoh pemantauan)	Penjimatan		
	Bilangan Hari Bekerja (BHB)	CDD	E_b (kWh/day)	kWh/bulan	kWj/bulan	kWj/bulan	Peratus (%)	(%) Kumulatif
Julai '14	20	181						
Ogos'14	21	165						
Sept'14	21	151						
Okt'14	22	174						
Nov'14	20	143						
Dis'14	22	147						
Jan'15	21	160						
Feb'15	16	114						
Mac'15	22	179						
Apr'15								
Mei'15								
Jun'15								
Jumlah	185	1,412						

ULASAN

3.5 BLOK E

- a. Pengguna Tenaga Ketara (PTK) adalah Water Cooled Package system (WCP) (PTK-1E), Air Cooled Split (PTK-2E) & Pencahayaan (PTK-3E).
- b. Pengguna Tenaga tak Ketara adalah plug load.
- c. Pemantauan PPT bagi setiap PTK adalah tidak praktikal kerana berkos tinggi. Oleh yang demikian, pemantauan hanya akan dilakukan menerusi pemasangan submeter (dalam perancangan) bagi setiap blok yang merangkumi semua Pengguna Tenaga Ketara (PTK) dan pengguna tenaga tak ketara.
- d. Kajian penanda aras bagi blok ini akan dijalankan selepas pemasangan submeter.

Penjimatan = Penggunaan tenaga sebenar sebulan(*kWj/bulan*)– Penanda asas (*kWj/bulan*)

Penanda asas=*E_b*×*BHB* (bulan pemantauan)

Bulan	Pembolehubah Tenaga (Tempoh pemantauan)		Penanda Asas		Sebenar (Tempoh pemantauan)	Penjimatan		
	Bilangan Hari Bekerja (BHB)	CDD	E _b (kWh/day)	kWh/bulan	kWj/bulan	kWj/bulan	Peratus (%)	(%) Kumulatif
Julai '14	20	181						
Ogos'14	21	165						
Sept'14	21	151						
Okt'14	22	174						
Nov'14	20	143						
Dis'14	22	147						
Jan'15	21	160						
Feb'15	16	114						
Mac'15	22	179						
Apr'15								
Mei'15								
Jun'15								
Jumlah	185	1,412						

Bergantung kepada model regresi penanda asas dan bacaan submeter

ULASAN

3.6 BLOK F

- a. Pengguna Tenaga Ketara (PTK) adalah Water Cooled Chiller system (WCC) (PTK-1F), Pencahayaan (PTK-3F) & Air Cooled Split (PTK-2F)
- b. Pemantauan PPT bagi setiap PTK adalah tidak praktikal kerana berkos tinggi. Oleh yang demikian, pemantauan hanya akan dilakukan menerusi pemasangan submeter (dalam perancangan) bagi setiap blok yang merangkumi semua Pengguna Tenaga Ketara (PTK) dan pengguna tenaga tak ketara. Pada masa ini hanya Water Cooled chiller plant mempunyai submeter tersendiri dan ini akan digunakan untuk tujuan pemantauan PPT Water cooler chiller plant.
- d. Kajian penanda aras bagi blok ini akan dijalankan selepas pemasangan submeter bagi keseluruhan blok.

Penjimatan = Penggunaan tenaga sebenar sebulan($kWj/bulan$)– Penanda asas ($kWj/bulan$)

Penanda asas= $E_b \times BHB$ (bulan pemantauan)

- 3.6.1 PTK: Water Cooled Chiller System (PTK-1F)
PPT: Penggunaan tenaga chiller plant sebulan ($kWj/bulan$)

Bulan	Pembolehubah Tenaga (Tempoh pemantauan)		Penanda Asas		Sebenar (Tempoh pemantauan)	Penjimatan		
	Bilangan Hari Bekerja (BHB)	CDD	E_b (kWh/day)	$kWh/bulan$	$kWj/bulan$	$kWj/bulan$	Peratus (%)	(%) Kumulatif
Julai '14	20	181			116,109			
Ogos'14	21	165			120,234			
Sept'14	21	151			115,498			
Okt'14	22	174			117,256			
Nov'14	20	143			110,679			
Dis'14	22	147			103,679			
Jan'15	21	160			107,786			
Feb'15	16	114			105,406			
Mac'15	22	179						
Apr'15								
Mei'15								
Jun'15								
Jumlah	185	1,412						

ULASAN

3.6.2 PTK: Water Cooled Chiller System (PTK-1F)
PPT: Coefficient of Performance (COP) : CH-3

Bulan	Pembolehubah Tenaga (Tempoh pemantauan)			Penanda Asas	Sebenar (Tempoh pemantauan)
	Evaporator Entering Flow Temperature (EEFT°F)	Evaporator Leaving Flow Temperature (ELFT°F)	Condenser Leaving Flow Temperature (CLFT°F)	COP _b	COP _a
Julai '14	53.0	44.2	95.5	5.2	5.52
Ogos'14	52.0	44.0	95.5	4.63	5.39
Sept'14	53.3	44.2	95.0	5.27	5.59
Okt'14	52.5	44.2	95.0	4.80	5.49
Nov'14	53.5	44.0	95.9	5.50	5.54
Dis'14	52.4	44.3	95.9	4.69	5.39
Jan'15					
Feb'15					
Mac'15					
Apr'15					
Mei'15					
Jun'15					

ULASAN

Semua COP sebenar melebihi COP penanda asas.

3.6.3 PTK: Water Cooled Chiller System (PTK-1F)
PPT: Coefficient of Performance (COP) : CH-2

Bulan	Pembolehubah Tenaga (Tempoh pemantauan)			Penanda Asas	Sebenar (Tempoh pemantauan)
	Evaporator Entering Flow Temperature (EEFT°F)	Evaporator Leaving Flow Temperature (ELFT°F)	Condenser Leaving Flow Temperature (CLFT°F)	COP _b	COP _a
Julai '14					
Ogos'14					
Sept'14					
Okt'14					
Nov'14					
Dis'14					
Jan'15					
Feb'15					
Mac'15					
Apr'15					
Mei'15					
Jun'15					

ULASAN

3.6.4 PTK: Water Cooled Chiller System (PTK-1F)
PPT: Coefficient of Performance (COP) : CH-1

Bulan	Pembolehubah Tenaga (Tempoh pemantauan)			Penanda Asas	Sebenar (Tempoh pemantauan)
	Evaporator Entering Flow Temperature (EEFT ^o F)	Evaporator Leaving Flow Temperature (ELFT ^o F)	Condenser Leaving Flow Temperature (CLFT ^o F)	COP _b	COP _a
Julai '14					
Ogos'14					
Sept'14					
Okt'14					
Nov'14					
Dis'14					
Jan'15					
Feb'15					
Mac'15					
Apr'15					
Mei'15					
Jun'15					

Model regresi sedang dibangunkan

ULASAN

3.6.5 PTK: Pencahayaan (PTK-3F) & Air Cooled Split (PTK-2F)
PPT: Penggunaan tenaga keseluruhan blok sebulan kecuali bagi chilled water plant.

Bulan	Pembolehubah Tenaga (Tempoh pemantauan)		Penanda Asas		Sebenar (Tempoh pemantauan)	Penjimatan		
	Bilangan Hari Bekerja (BHB)	CDD	E _b (kWh/day)	kWh/bulan	kWj/bulan	kWj/bulan	Peratus (%)	(%) Kumulatif
Julai '14	20	181						
Ogos'14	21	165						
Sept'14	21	151						
Okt'14	22	174						
Nov'14	20	143						
Dis'14	22	147						
Jan'15	21	160						
Feb'15	16	114						
Mac'15	22	179						
Apr'15								
Mei'15								
Jun'15								
Jumlah	185	1,412						

Bergantung kepada model regresi penanda asas dan bacaan submeter

ULASAN

3.Prestasi operasi dan penyenggaraan (Rekod penyenggaraan dan Parameter Kawalan)

A. Blok A

No. Rujukan	Nama Borang	Parameter	NilaiKawalan	Ulasan
DPM(RO).A	Rekod Tenaga Bulanan	kWh	-	Tiada infra untuk merekodkan data-data tersebut
		kW _{peak}	-	
		PF _{ave}	-	
		Volt _{ave}	-	
		THD	-	
SEU(RO).A-1	Borang Rekod Operasi Mingguan Pengurusan Tenaga; SISTEM PENYAMAN UDARA (WATER COOLED PACKAGE)	Waktu Operasi	7.30 am – 5.30 pm	Data-data yang direkodkan berada dalam julat yang telah ditetapkan
		Suhu set point (°C)	23-26 °C	
		Suhu bilik (°C)	23-26 °C	
		Suhu luar (°C)	-	
SEU(RO).A-2	Borang Rekod Operasi Mingguan Pengurusan Tenaga; SISTEM LAMPU	Operasi Tanpa Pengguna/Lebih Masa	-	Masih berada pada paras kawalan

B. Blok B

No. Rujukan		Nama Borang	Parameter	NilaiKawalan	Ulasan
DPM(RO).B		Rekod Tenaga Bulanan	kWh	-	Tiada infra untuk merekodkan data-data tersebut
			kW _{peak}	-	
			PF _{ave}	-	
			Volt _{ave}	-	
			THD	-	
SEU(RO).B-1		Borang Rekod Operasi Mingguan Pengurusan Tenaga; SISTEM PENYAMAN UDARA (WATER COOLED PACKAGE)	Waktu Operasi	7.30 am – 5.30 pm	Data-data yang direkodkan berada dalam julat yang telah ditetapkan
			Suhu set point (°C)	23-26 °C	
			Suhu bilik (°C)	23-26 °C	
			Suhu luar (°C)	-	
SEU(RO).B-2		Borang Rekod Operasi Mingguan Pengurusan Tenaga; SISTEM PENYAMAN UDARA AIR COOLED SPLIT UNIT	Operasi Tanpa Pengguna/Lebih Masa	-	Masih berada pada paras kawalan
SEU(RO).B-3		Borang Rekod Operasi Mingguan Pengurusan Tenaga; SISTEM LAMPU	Operasi Tanpa Pengguna/Lebih Masa	-	Masih berada pada paras kawalan

C. Blok C

No. Rujukan		Nama Borang	Parameter	NilaiKawalan	Ulasan
DPM(RO).C		Rekod Tenaga Bulanan	kWh	-	Tiada infra untuk merekodkan data-data tersebut
			kW _{peak}	-	
			PF _{ave}	-	
			Volt _{ave}	-	
			THD	-	
SEU(RO).C-1		Borang Rekod Operasi Mingguan Pengurusan Tenaga; SISTEM PENYAMAN UDARA (WATER COOLED PACKAGE)	Waktu Operasi	7.30 am – 5.30 pm	Data-data yang direkodkan berada dalam julat yang telah ditetapkan
			Suhu set point (°C)	23-26 °C	
			Suhubilik (°C)	23-26 °C	
			Suhu luar (°C)	-	
SEU(RO).C-2		Borang Rekod Operasi Mingguan Pengurusan Tenaga; SISTEM LAMPU	Operasi Tanpa Pengguna/Lebih Masa	-	Masih berada pada paras kawalan

D. Blok D

No. Rujukan		Nama Borang	Parameter	NilaiKawalan	Ulasan
DPM(RO).D	Rekod Tenaga Bulanan		kWh	-	Tiada infra untuk merekodkan data-data tersebut
			kW _{peak}	-	
			PF _{ave}	-	
			Volt _{ave}	-	
			THD	-	
SEU(RO).D-1	Borang Rekod Operasi Mingguan Pengurusan Tenaga; SISTEM PENYAMAN UDARA (AIR COOLED PACKAGE)		Waktu Operasi	7.30 am – 5.30 pm	Data-data yang direkodkan berada dalam julat yang telah ditetapkan
			Suhu set point (°C)	23-26 °C	
			Suhubilik (°C)	23-26 °C	
			Suhu luar (°C)	-	
SEU(RO).D-2	Borang Rekod Operasi Mingguan Pengurusan Tenaga; SISTEM PENYAMAN UDARA AIR COOLED SPLIT UNIT		Operasi Tanpa Pengguna/Lebih Masa	-	Masih berada pada paras kawalan
SEU(RO).D-3	Borang Rekod Operasi Mingguan Pengurusan Tenaga; SISTEM LAMPU		Operasi Tanpa Pengguna/Lebih Masa	-	Masih berada pada paras kawalan

E. Blok E

No. Rujukan		Nama Borang	Parameter	NilaiKawalan	Ulasan
DPM(RO).E	Rekod Tenaga Bulanan		kWh	-	Tiada infra untuk merekodkan data-data tersebut
			kW _{peak}	-	
			PF _{ave}	-	
			Volt _{ave}	-	
			THD	-	
SEU(RO).E-1	Borang Rekod Operasi Mingguan Pengurusan Tenaga; SISTEM PENYAMAN UDARA (AIR COOLED PACKAGE)		Waktu Operasi	7.30 am – 5.30 pm	Data-data yang direkodkan berada dalam julat yang telah ditetapkan
			Suhu set point (°C)	23-26 °C	
			Suhubilik (°C)	23-26 °C	
			Suhu luar (°C)	-	
SEU(RO).E-2	Borang Rekod Operasi Mingguan Pengurusan Tenaga; SISTEM PENYAMAN UDARA AIR COOLED SPLIT UNIT		Operasi Tanpa Pengguna/Lebih Masa	-	Masih berada pada paras kawalan
SEU(RO).E-3	Borang Rekod Operasi Mingguan Pengurusan Tenaga; SISTEM LAMPU		Operasi Tanpa Pengguna/Lebih Masa	-	Masih berada pada paras kawalan

F. Blok F

No. Rujukan	Nama Borang		Parameter	NilaiKawalan	Ulasan
DPM(RO).F	Rekod Tenaga Bulanan		kWh	-	Tiada infra untuk merekodkan data-data tersebut
			kW _{peak}	-	
			PF _{ave}	-	
			Volt _{ave}	-	
			THD	-	
SEU(RO).F-1	Borang Rekod Operasi Mingguan Pengurusan Tenaga; SISTEM PENYAMAN UDARA (WATER COOLED CHILLER)	CHILLED WATER PUMP (CHWP) 1	Current (A)	36 - 45	Data-data yang direkodkan berada dalam julat yang telah ditetapkan
			Voltage (V)	376 - 440	
			Inlet Pressure – Pi (Psi)	-	
			Outlet Pressure – Po (Psi)	-	
			Pressure Difference, Pi-Po (Psi)	-	
		CONDENSER WATER PUMP (CWP) 1	Current (A)	27 - 33	Data-data yang direkodkan berada dalam julat yang telah ditetapkan
			Voltage (V)	376 - 440	
			Inlet Pressure – Pi (Psi)	-	
			Outlet Pressure – Po (Psi)	-	
			Pressure Difference, Pi-Po (Psi)	-	
		COOLING TOWER (CT) 1	Current (A)	30 - 36	Data-data yang direkodkan berada dalam julat yang telah ditetapkan
			Voltage (V)	376 - 440	
			Input Power (kW)	-	
		CHILLED WATER PUMP (CHWP) 2	Current (A)	36 - 45	Data-data yang direkodkan berada dalam julat yang telah ditetapkan
			Voltage (V)	376 - 440	
			Inlet Pressure – Pi (Psi)	-	
			Outlet Pressure – Po (Psi)	-	
			Pressure Difference, Pi-Po (Psi)	-	
		CONDENSER WATER PUMP (CWP) 2	Current (A)	27 - 33	Data-data yang direkodkan berada dalam julat yang telah ditetapkan
			Voltage (V)	376 - 440	
			Inlet Pressure – Pi (Psi)	-	
			Outlet Pressure – Po (Psi)	-	
			Pressure Difference, Pi-Po (Psi)	-	
		COOLING TOWER (CT) 2	Current (A)	30 - 36	Data-data yang direkodkan berada dalam julat yang telah ditetapkan
			Voltage (V)	376 - 440	
			Input Power (kW)	-	
		Chiller 1	Waktu Operasi	7.30 a.m-5.30 a.m	Data-data yang direkodkan berada dalam julat yang telah ditetapkan
			EEWT (F)	-	
			ELWT (F)	44°F ± 1°F	
			ESRT (F)	ELWT - 4°F	
			ESRP (psi)	-	
			CEWT (F)	85°F ± 2°F	
			CLWT (F)	-	
			CSRT (F)	CLWT + 4°F	
			CSRT (psi)	-	
			Evaporator approach temperature (ELWT- ESRT)	4 °F	
			Condenser approach temperature (CSRT - CLWT)	4 °F	
			Current Limit Set Point	-	
			% Full Load Amp	>60%	
		Chiller 2	Waktu Operasi	7.30 a.m-5.30 a.m	Data-data yang direkodkan berada dalam julat yang telah ditetapkan
			EEWT (F)	-	
			ELWT (F)	44°F ± 1°F	
			ESRT (F)	ELWT - 4°F	
			ESRP (psi)	-	
			CEWT (F)	85°F ± 2°F	
			CLWT (F)	-	
			CSRT (F)	CLWT + 4°F	
			CSRT (psi)	-	
			Evaporator approach temperature (ELWT- ESRT)	4 °F	
			Condenser approach temperature (CSRT - CLWT)	4 °F	
			Current Limit Set Point	-	
			% Full Load Amp	>60%	
		Chiller 3	Waktu Operasi	7.30 a.m-5.30 a.m	Data-data yang direkodkan berada dalam julat yang telah ditetapkan
			EEWT (F)	-	
			ELWT (F)	44°F ± 1°F	
			ESRT (F)	ELWT - 4°F	
			ESRP (psi)	-	
			CEWT (F)	85°F ± 2°F	
			CLWT (F)	-	
			CSRT (F)	CLWT + 4°F	
			CSRT (psi)	-	
			Evaporator approach temperature (ELWT- ESRT)	4 °F	
			Condenser approach temperature (CSRT - CLWT)	4 °F	
			Current Limit Set Point	-	
			% Full Load Amp	>60%	
SEU(RO).F-2	Borang Rekod Operasi Mingguan Pengurusan Tenaga; SISTEM PENYAMAN UDARA AIR COOLED SPLIT UNIT	Operasi Tanpa Pengguna/Lebih Masa	-	Masih berada pada paras kawalan	
SEU(RO).F-3	Borang Rekod Operasi Mingguan Pengurusan Tenaga; SISTEM LAMPU	Operasi Tanpa Pengguna/Lebih Masa	-	Masih berada pada paras kawalan	

4. Pencapaian Pelan Tindakan Pengurusan Tenaga

A. Blok A

Bil.	Aktiviti Pengurusan Tenaga	Tempoh pelaksanaan	Status pelaksanaan	Penjimatan (kWj)		CATATAN
			(YA/TIDAK)	Sasaran	Sebenar	
ESM-TK3A	Pengurangan base load pada waktu malam sebanyak 10%	Ogos '14 – Dis '14	YA	TB**	TB**	
ESM-TK4A	Penutupan 80% suis lampu dalam bangunan pada waktu rehat	Ogos '14 – Dis '14	YA	TB**	TB**	
ESM-DK4A	Penggantian sesalur udara sistem penyaman udara	Ogos '16 - Dis '16	TIDAK	TB**	TB**	
ESM-DK3A	Retrofit lampu sedia ada kepada yang lebih cekap tenaga	Jan '17 – Mac '17	TIDAK	TB**	TB**	
INF1	Online energy monitoring	Ogos '15 - Dis '16	TIDAK	TB**	TB**	
INF2	Aplikasi Sistem Penggunaan Tenaga	Sep '16 - Jan '17	TIDAK	TB**	TB**	
Jumlah						

B. Blok B

Bil.	Aktiviti Pengurusan Tenaga	Tempoh pelaksanaan	Status pelaksanaan	Penjimatan (kWj)		CATATAN
			(YA/TIDAK)	Sasaran	Sebenar	
ESM-TK2B	Penjadualan semula waktu operasi penyaman udara di Blok B	Ogos '14 – Dis '14	YA	TB**	TB**	
ESM-TK3B	Pengurangan base load pada waktu malam sebanyak 10%	Ogos '14 – Dis '14	YA	TB**	TB**	
ESM-TK4B	Penutupan 80% suis lampu dalam bangunan pada waktu rehat	Ogos '14 – Dis '14	YA	TB**	TB**	
ESM-DK4B	Penggantian sesalur udara sistem penyaman udara	Ogos '16 – Dis '16	TIDAK	TB**	TB**	
ESM-DK3B	Retrofit lampu sedia ada kepada yang lebih cekap tenaga	Jan '17 – Mac '17	TIDAK	TB**	TB**	
INF1	Online energy monitoring	Ogos '15 - Dis '16	TIDAK	TB**	TB**	
INF2	Aplikasi Sistem Penggunaan Tenaga	Sep '16 - Jan '17	TIDAK	TB**	TB**	
Jumlah						

C. Blok C

Bil.	Aktiviti Pengurusan Tenaga	Tempoh pelaksanaan	Status pelaksanaan	Penjimatan (kWj)		CATATAN
			(YA/TIDAK)	Sasaran	Sebenar	
ESM-TK2C	Penjadualan semula waktu operasi penyaman udara di Blok C	Ogos '14 – Dis '14	YA	TB**	TB**	
ESM-TK3C	Pengurangan base load pada waktu malam sebanyak 10%	Ogos '14 – Dis '14	YA	TB**	TB**	
ESM-TK4C	Penutupan 80% suis lampu dalam bangunan pada waktu rehat	Ogos '14 – Dis '14	YA	TB**	TB**	
ESM-DK4C	Penggantian sesalur udara sistem penyaman udara	Ogos '16 – Dis '16	TIDAK	TB**	TB**	
ESM-DK3C	Retrofit lampu sedia ada kepada yang lebih cekap tenaga	Jan '17 – Mac '17	TIDAK	TB**	TB**	
INF1	Online energy monitoring	Ogos '15 - Dis '16	TIDAK	TB**	TB**	
INF2	Aplikasi Sistem Penggunaan Tenaga	Sep '16 - Jan '17	TIDAK	TB**	TB**	
Jumlah						

D. Blok D

Bil.	Aktiviti Pengurusan Tenaga	Tempoh pelaksanaan	Status pelaksanaan	Penjimatan (kWj)		CATATAN
			(YA/TIDAK)	Sasaran	Sebenar	
ESM-TK2D	Penjadualan semula waktu operasi penyaman udara di Blok D	Ogos '14 – Dis '14	YA	TB**	TB**	
ESM-TK3D	Pengurangan base load pada waktu malam sebanyak 10%	Ogos '14 – Dis '14	YA	TB**	TB**	
ESM-TK4D	Penutupan 80% suis lampu dalam bangunan pada waktu rehat	Ogos '14 – Dis '14	YA	TB**	TB**	
ESM-DK6D	Penggantian sistem penyaman udara di Blok D	Ogos '16 – Dis '16	TIDAK	TB**	TB**	
ESM-DK4D	Penggantian sesalur udara sistem penyaman udara	Ogos '16 – Dis '16	TIDAK	TB**	TB**	
ESM-DK3D	Retrofit lampu sedia ada kepada yang lebih cekap tenaga	Jan '17 – Mac '17	TIDAK	TB**	TB**	
INF1	Online energy monitoring	Ogos '15 - Dis '16	TIDAK	TB**	TB**	
INF2	Aplikasi Sistem Penggunaan Tenaga	Sep '16 - Jan '17	TIDAK	TB**	TB**	
Jumlah						

E. Blok E

Bil.	Aktiviti Pengurusan Tenaga	Tempoh pelaksanaan	Status pelaksanaan	Penjimatan (kWj)		CATATAN
			(YA/TIDAK)	Sasaran	Sebenar	
ESM-TK2E	Penjadualan semula waktu operasi penyaman udara di Blok E	Ogos '14 – Dis '14	YA	TB**	TB**	
ESM-TK3E	Pengurangan base load pada waktu malam sebanyak 10%	Ogos '14 – Dis '14	YA	TB**	TB**	
ESM-TK4E	Penutupan 80% suis lampu dalam bangunan pada waktu rehat	Ogos '14 – Dis '14	YA	TB**	TB**	
ESM-DK4E	Penggantian sesalur udara sistem penyaman udara	Ogos '16 – Dis '16	TIDAK	TB**	TB**	
ESM-DK3E	Retrofit lampu sedia ada kepada yang lebih cekap tenaga	Jan '17 – Mac '17	TIDAK	TB**	TB**	
INF1	Online energy monitoring	Ogos '15 - Dis '16	TIDAK	TB**	TB**	
INF2	Aplikasi Sistem Penggunaan Tenaga	Sep '16 - Jan '17	TIDAK	TB**	TB**	
			Jumlah			

F. Blok F

Bil.	Aktiviti Pengurusan Tenaga	Tempoh pelaksanaan	Status pelaksanaan	Penjimatan (kWj)		CATATAN
			(YA/TIDAK)	Sasaran	Sebenar	
ESM-TK1	Penjadualan semula waktu operasi penyaman udara di surau tgkt. 2	Ogos '14 – Dis '14	YA	TB**	TB**	
ESM-TK3F	Pengurangan base load pada waktu malam sebanyak 10%	Ogos '14 – Dis '14	YA	TB**	TB**	
ESM-TK4F	Penutupan 80% suis lampu dalam bangunan pada waktu rehat	Ogos '14 – Dis '14	YA	TB**	TB**	
ESM-DK1	Penggantian chiller sedia ada kepada cekap tenaga	Sept '14 – Nov '14	YA	TB**	TB**	Hanya mendapat peruntukan untuk menukar 1 chiller
ESM-DK4F	Penggantian sesalur udara sistem penyaman udara	Ogos '16 – Dis '16	TIDAK	TB**	TB**	
ESM-DK5F	Pemasangan sistem automasi bangunan bagi mengawal sistem penyaman udara dan pencahayaan	Mac '17 – Sept '17	TIDAK	TB**	TB**	
ESM-DK2	Meletak suis kawalan lampu di setiap bilik di tingkat 11	Okt '15 – Jan '16	YA	TB**	TB**	Telah dilaksanakan pada september 2014
ESM-DK3F	Retrofit lampu sedia ada kepada yang lebih cekap tenaga	Jan '17 – Mac '17	TIDAK	TB**	TB**	
INF1	Online energy monitoring	Ogos '15 - Dis '16	TIDAK	TB**	TB**	
INF2	Aplikasi Sistem Penggunaan Tenaga	Sep '16 - Jan '17	TIDAK	TB**	TB**	
Jumlah						

5. Pencapaian Pelan Kesedaran & Latihan Pengurusan Tenaga

Bil.	Program Latihan/ Kesedaran	Tempoh Pelaksanaan	Status pelaksanaan	Catatan
			(YA/TIDAK)	
1	Program Kesedaran			
	Blok A	Jul '14 – Dis '14	YA	
	Blok B	Jul '14 – Dis '14	YA	
	Blok C	Jul '14 – Dis '14	YA	
	Blok D	Jul '14 – Dis '14	YA	
	Blok E	Jul '14 – Dis '14	YA	
	Blok F	Jul '14 – Dis '14	YA	
2	Pengumuman – Arahan penutupan lampu di waktu rehat	Jul '14 – Dis '14	YA	
3	Penampalan Poster & Sticker	Jul '14 – Dis '14	YA	
4	Taklimat Kesedaran kepada pengguna bangunan	Jul '14 – Dis '14	YA	
5	Taklimat kesedaran kepada JPP	Jul '14 – Dis '14	YA	
6	Taklimat kesedaran kepada FM dan AJK EnMS	Jul '14 – Dis '14	YA	
7	Newsletter dalam website JKR	Jul '14 – Dis '14	YA	
8	Kempen Jimat Tenaga	Jul '14 – Dis '14	YA	
9	Kursus pengurusan tenaga	Jul '14 – Dis '14	YA	

UNTUK RUJUKAN SAHAJA

REKOD PENGGUNAAN TENAGA
Pemantauan Petunjuk Prestasi Tenaga (PPT)dan Pemboleh Ubah Tenaga Kompleks JKR

7.1 PEMBOLEH UBAH TENAGA

a. Bilangan Hari Berkerja

Bulan	Tahun , Bilangan Hari Bekerja									
	Baseline	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Januari	20	20	20	20	20	20	21	20	20	20
Febuari	17	18	17	20	17	20	16	18	17	20
Mac	21	22	21	21	21	21	22	22	21	21
April	22	21	22	22	22	22	22	21	22	22
Mei	21	22	21	20	21	20	20	22	21	20
Jun	20	21	20	21	20	21	21	21	20	21
Julai	23	22	23	20	23	20	20	22	23	20
Ogos	20	20	20	21	20	21	21	20	20	21
September	20	19	20	21	20	21	21	19	20	21
Oktober	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
November	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Disember	21	22	21	22	21	22	22	22	21	22
Jumlah	247	249	247	250	247	250	248	249	247	250

b. Cooling Degree Days

Bulan	Tahun , CDD °C									
	Baseline	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Januari	159.5	173.3	159.9	174.5	182.0	179.4	173.3	172.1	159.5	125.2
Febuari	114.3	114.3	160.8	161.8	174.5	132.7	182.0	146.8	114.3	175.1
Mac	179.4	179.4	149.6	180.5	161.8	184.7	174.5	181.9	179.4	182.0
April	185.4	185.4	158.9	170.8	167.5	114.3	161.8	184.5	185.4	174.5
Mei	187.4	180.5	182.0	157.6	159.9	179.4	170.8	201.7	187.4	161.8
Jun	185.0	170.8	174.5	173.3	160.8	185.4	114.3	200.9	185.0	208.9
Julai	181.2	157.6	161.8	182.0	149.6	167.5	179.4	180.5	181.2	198.7
Ogos	164.7	173.3	174.5	174.5	158.9	180.5	185.4	170.8	164.7	167.5
September	150.5	159.9	161.8	161.8	132.7	170.8	132.7	157.6	150.5	159.9
Oktober	173.5	160.8	132.7	114.3	184.7	157.6	184.7	173.3	173.5	160.8
November	142.5	149.6	184.7	180.5	181.2	198.7	160.8	149.6	142.5	149.6
Disember	146.6	158.9	185.4	170.8	164.7	167.5	149.6	150.3	146.6	158.9
Jumlah	1,970	1,964	1,987	2,002	1,978	2,019	158.9	2,070	1,970	2,023

7.2 PETUNJUK PRESTASI TENAGA ORGANISASI

a. Penggunaan Tenaga Sebenar (kWh)

Bulan	Tahun , Jumlah Penggunaan Tenaga kWh									
	EnMS Baseline (2013)	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Januari	401,393	465,760	516,559	440,867	389,560	408,338	419,253	400,852	401,393	354,286
Febuari	351,352	451,298	414,383	382,589	375,043	352,126	357,403	373,527	351,352	349,679
Mac	421,196	561,769	507,661	424,819	438,545	459,937	464,044	431,991	421,196	386,590
April	431,605	485,820	472,538	458,114	444,603	445,808	439,116	407,827	431,605	395,051
Mei	413,899	519,076	502,223	446,898	428,401	443,192	442,083	436,697	413,899	391,643
Jun	390,088	531,313	492,493	442,679	452,380	455,507	445,058	427,084	390,088	403,987
Julai	425,819	526,527	525,068	469,190	461,180	459,999	428,623	440,435	425,819	388,429
Ogos	374,961	520,307	520,984	421,472	408,377	443,032	420,856	392,827	374,961	386,762
September	391,827	501,693	448,238	393,441	397,736	394,573	393,268	396,156	391,827	381,975
Oktober	426,079	428,897	392,115	392,815	443,542	440,943	413,660	445,428	426,079	399,070
November	381,144	521,321	434,881	412,757	400,361	421,909	395,106	411,492	381,144	372,131
Disember	376,106	495,495	408,226	398,200	413,745	415,222	415,514	411,060	376,106	375,899
Jumlah	4,785,469	6,009,276	5,635,369	5,083,841	5,053,473	5,140,586	5,033,984	4,975,376	4,785,469	4,585,502

b. Penggunaan Kuasa Sebenar (kW)

Bulan	Tahun, Penggunaan Kuasa kW									
	EnMS Baseline (2013)	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Januari	1,592	2,047	2,025	1,644	1,613	1,648	1,617	1,623	1,592	1,428
Febuari	1,525	2,025	1,852	1,720	1,653	1,741	1,697	1,620	1,525	1,512
Mac	1,611	2,032	1,864	1,649	1,710	1,773	1,651	1,736	1,611	1,464
April	1,763	2,035	1,873	1,646	1,749	1,685	1,762	1,627	1,763	1,485
Mei	1,554	2,035	1,897	1,652	1,857	1,874	1,804	1,669	1,554	1,589
Jun	1,502	2,051	1,884	1,671	1,692	1,718	1,803	1,560	1,502	1,624
Julai	1,633	2,078	1,913	1,689	1,768	1,734	1,743	1,731	1,633	1,604
Ogos	1,573	1,975	1,873	1,603	1,651	1,671	1,783	1,547	1,573	1,521
September	1,574	1,961	1,804	1,658	1,609	1,651	1,573	1,732	1,574	1,561
Oktober	1,572	1,898	1,591	1,694	1,654	1,613	1,586	1,751	1,572	1,534
November	1,485	1,951	1,650	1,594	1,661	1,688	1,511	1,588	1,485	1,495
Disember	1,469	1,964	1,638	1,594	1,764	1,537	1,543	1,554	1,469	1,412
Jumlah	18,853	24,052	21,864	19,814	20,381	20,333	20,073	19,738	18,853	18,229

c. Kos Penggunaan Tenaga Sebenar (RM)

Bulan	Tahun , Jumlah Kos Penggunaan Tenaga RM									
	EnMS Baseline (2013)	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Januari	166,467	148,904	160,362	135,221	122,611	157,038	159,440	167,102	166,467	172,583
Febuari	149,119	145,091	133,080	123,066	119,994	143,074	143,541	158,498	149,119	173,446
Mac	173,138	171,078	155,141	131,563	135,965	174,890	173,153	179,744	173,138	185,465
April	180,322	153,364	147,097	139,296	138,143	168,715	168,630	169,381	180,322	189,189
Mei	169,385	161,146	154,512	136,788	136,457	172,484	170,490	179,477	169,385	191,096
Jun	160,609	164,322	151,981	136,171	138,851	172,298	185,556	173,654	160,609	196,662
Julai	175,150	163,728	160,169	142,726	142,392	173,974	178,874	182,249	175,150	190,378
Ogos	157,729	160,264	158,434	129,883	127,755	167,580	177,487	162,629	157,729	187,254
September	163,017	155,636	140,066	124,396	124,446	153,145	163,440	168,459	163,017	186,719
Oktober	173,651	137,373	122,779	124,952	136,042	165,591	170,139	184,324	173,651	195,215
November	157,378	160,034	133,937	127,668	126,074	161,904	162,408	169,515	157,378	184,024
Disember	155,392	154,244	127,466	124,262	131,214	156,364	169,604	168,499	155,392	182,866
Jumlah	1,981,359	1,875,185	1,745,024	1,575,992	1,579,942	1,967,057	2,022,762	2,063,532	1,981,359	2,234,898

7.3 PENANDA ASAS PENGGUNAAN TENAGA

Bulan	Penanda Asas		
	kWj/bulan	Bilangan Hari Bekerja	kWj/hari
Januari	401,393	20	20,070
Febuari	351,352	17	20,668
Mac	421,196	21	20,057
April	431,605	22	19,618
Mei	413,899	21	19,709
Jun	390,088	20	19,504
Julai	425,819	23	18,514
Ogos	374,961	20	18,748
September	391,827	20	19,591
Oktober	426,079	22	19,367
November	381,144	20	19,057
Disember	376,106	21	17,910
Jumlah	4,785,469	247	19,374

a) Analisa Pengguna Tenaga Ketara

PTK: Water Cooled Chiller System (PTK-1F)
PPT: Coefficient of Performance (COP) : CH-3

Chiller no	CH-3	Refrigerant	R134A	Rated ELFT (F)	44	Full load Eff (kW/RT)	0.626
Chiller Brand & Model	YORK	NPLV	0.548	Rated CEFT (F)	87	Actual Evap flow (usgpm)	800
Model no	YKCCCRQ45	Max Motor Load (kW)	252	Rated CLFT (F)	96	Actual Cond flow (usgpm)	1140
Rated Net Capacity (RT)	380	Max Motor FLA (FLA)	382	RatedEvap flow (usgpm)	909	Rated ELFT-CLFT	52.38
Rated Input Power (kW) (Pc,r)	238	Actual Voltage (V)	433	Rated Cond flow (usgpm)	1140		
Rated Voltage	415	Actual Power Factor	0.96	Evap pressure drop (ft)	20.8		
FLA (A)	376	Rated EEFT (F)	54	Cond pressure drop (ft)	17.5		
Rated Power Factor (P.F)	0.88						

UNTUK RUJUKAN SAHAJA

b) Performance Data

Pct Load	CAP (TR)	Pct Power	Input Power (kW)	EEFT (F)	ELFT (F)	CEFT (F)	CLFT(F)	kW/TR	X	Y	Z
15	57	26	56	45.50	44.00	80.00	81.51	0.98	0.15	0.72	0.24
20	76	31	65	46.00	44.00	80.00	81.96	0.86	0.20	0.72	0.27
30	114	39	83	47.00	44.00	80.00	82.87	0.73	0.30	0.74	0.35
40	152	47	101	48.00	44.00	80.00	83.77	0.66	0.40	0.76	0.42
50	190	56	119	49.00	44.00	80.00	84.68	0.63	0.50	0.78	0.50
60	228	63	135	50.00	44.00	80.00	85.57	0.59	0.60	0.79	0.57
70	266	71	152	51.00	44.00	80.00	86.48	0.57	0.70	0.81	0.64
80	304	80	170	52.00	44.00	80.00	87.38	0.56	0.80	0.83	0.71
90	342	89	190	53.00	44.00	80.00	88.30	0.56	0.90	0.85	0.80
100	380	100	213	54.00	44.00	80.00	89.24	0.56	1.00	0.86	0.89
15	57	26	57	45.00	44.00	82.00	83.51	1.00	0.15	0.75	0.24
20	76	30	66	46.00	44.00	82.00	83.97	0.87	0.20	0.76	0.28
30	114	39	85	47.00	44.00	82.00	84.88	0.75	0.30	0.78	0.36
40	152	47	103	48.00	44.00	82.00	85.79	0.68	0.40	0.80	0.43
50	190	56	122	49.00	44.00	82.00	86.70	0.64	0.50	0.82	0.51
60	228	63	139	50.00	44.00	82.00	87.60	0.61	0.60	0.83	0.58
70	266	71	156	51.00	44.00	82.00	88.50	0.59	0.70	0.85	0.66
80	304	80	175	52.00	44.00	82.00	89.41	0.58	0.80	0.87	0.74
90	342	89	196	53.00	44.00	82.00	90.34	0.57	0.90	0.88	0.82
100	380	100	219	54.00	44.00	82.00	91.27	0.58	1.00	0.90	0.92
15	57	25	60	45.5	44.0	87.0	88.5	1.05	0.15	0.85	0.25
20	76	29	70	46.0	44.0	87.0	89.0	0.92	0.20	0.86	0.29
30	114	38	90	47.0	44.0	87.0	89.9	0.79	0.30	0.88	0.38
40	151	46	109	48.0	44.0	87.0	90.8	0.72	0.40	0.89	0.46
50	189	55	131	49.0	44.0	87.0	91.8	0.69	0.50	0.91	0.55
60	227	62	149	50.0	44.0	87.0	92.7	0.65	0.60	0.93	0.63
70	265	70	167	51.0	44.0	87.0	93.6	0.63	0.70	0.95	0.70
80	303	79	188	52.0	44.0	87.0	94.5	0.62	0.80	0.96	0.79
90	341	88	211	53.0	44.0	87.0	95.4	0.62	0.90	0.98	0.89
100	379	100	238	54.0	44.0	87.0	96.4	0.63	1.00	1.00	1.00
15	57	25	61	45.5	44.0	89.0	90.5	1.07	0.15	0.89	0.26
20	76	29	72	46.0	44.0	89.0	91.0	0.95	0.20	0.90	0.30
30	114	38	92	47.0	44.0	89.0	91.9	0.81	0.30	0.91	0.39
40	151	46	112	48.0	44.0	89.0	92.8	0.74	0.40	0.93	0.47
50	189	55	134	49.0	44.0	89.0	93.8	0.71	0.50	0.95	0.56
60	227	62	153	50.0	44.0	89.0	94.7	0.67	0.60	0.97	0.64
70	265	70	172	51.0	44.0	89.0	95.6	0.65	0.70	0.98	0.72
80	303	79	193	52.0	44.0	89.0	96.5	0.64	0.80	1.00	0.81
90	341	88	216	53.0	44.0	89.0	97.4	0.63	0.90	1.02	0.91
100	379	100	245	54.0	44.0	89.0	98.4	0.65	1.00	1.04	1.03
15	54	26	63	45.42	44.00	93.00	94.49	1.17	0.14	0.96	0.26
20	72	30	74	45.88	44.00	93.00	94.92	1.03	0.19	0.97	0.31
30	107	38	94	46.83	44.00	93.00	95.80	0.88	0.28	0.99	0.39
40	143	47	114	47.77	44.00	93.00	96.67	0.80	0.38	1.01	0.48
50	179	55	134	48.71	44.00	93.00	97.55	0.75	0.47	1.02	0.56
60	215	64	156	49.65	44.00	93.00	98.43	0.73	0.57	1.04	0.66
70	251	71	175	50.60	44.00	93.00	99.30	0.70	0.7	1.06	0.74
80	287	80	196	51.54	44.00	93.00	100.18	0.68	0.8	1.07	0.82
90	322	89	219	52.48	44.00	93.00	101.70	0.68	0.8	1.10	0.92
100	358	100	245	53.43	44.00	93.00	101.98	0.68	0.9	1.11	1.03

Baseline Chiller Power is given by Braun (1987);

$$P_{c,b}=P_{c,r} \left(a_0+a_1 X+a_2 X^2+a_3 Y+a_4 \right)$$

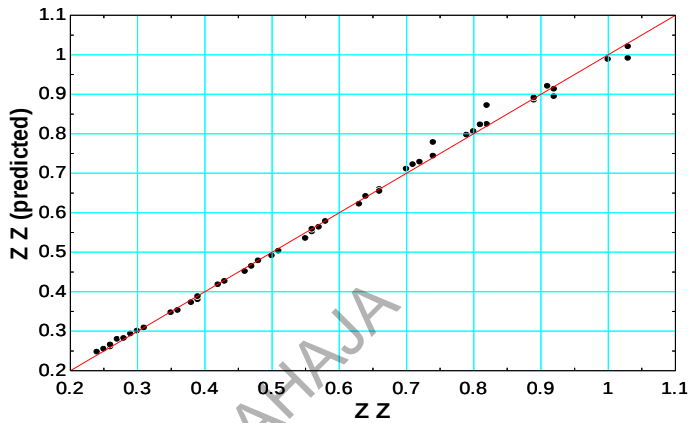
Where

- P_{c,b} = Chiller base power
- P_{c,a} = Actual chiller power
- X = Ratio of chiller load to a specified design load
- Y = Ratio of the temperature difference between the condenser water outlet and the evaporator water outlet relative to a specified design temperature difference
- Z = Ratio of the measured power relative to the power at the specified design conditions

The empirical coefficients of the above equation (a₀ - a₅) are determined with linear least squarescurve-fitting applied to measured or modeled performance data.

Coefficients	Value	Standard Error
a ₀	4.46E-01	1.82E-01
a ₁	1.98E-01	1.01E-01
a ₂	-5.48E-03	3.18E-02
a ₃	-7.34E-01	4.47E-01
a ₄	4.46E-01	2.74E-01
a ₅	6.37E-01	1.22E-01

Statistics	
No of points	50
RMS	1.30E-02
Bias	-1.14E-19
R ²	99.69%



X	0.83
Y	0.99
Z	0.84

Input Data

EEFT (°F)	53.6	F
ELFT (°F)	44.1	F
CLFT (°F)	95.8	F
% FLA _a	75%	
Voltage	432	V
PF	0.96	

Output Data

Running Amp	282	A
P _{ca}	203	kW
Chiller load	1114	kW
COP _a	5.50	

Baseline (Reference Performance)

P _{cb}	200	kW
% FLA _b	74%	%
Running Amp	279	A
COP _b	5.56	

1. Braun, J.E., "Performance and Control Characteristics of Large Central Cooling System," ASHRAE Transactions, Vol. 93, Part 1, 1987.