Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

CKE.LAT.02.2011

AUDITAN TENAGA ELEKTRIK

BANGUNAN SULTAN ABDUL HALIM, ALOR SETAR, KEDAH DARUL AMAN

Unit Perunding Kecekapan Tenaga Elektrik
Cawangan Kejuruteraan Elektrik
Ibu Pejabat JKR Malaysia

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

KANDUNGAN

Perkara	Muka Surat
MAKLUMAT AM	**1**
1.0 Pengenalan	**2**
2.0 Skop Kerja	**2**
3.0 Latar Belakang Pepasangan	**2**
3.1 Bangunan	2
3.2 Sistem Elektrik	3
4.0 *Trend* Penggunaan Elektrik	**5**
4.1 Penggunaan Tenaga Dan Kos Dalam Setahun	5
4.2 Penggunaan Tenaga Berbanding Luas Kawasan	9
4.3 Pecahan Pengggunaan Beban *(Load Apportioning)*	10
5.0 Cadangan Kaedah Penjimatan Tenaga	**14**
5.1 Tanpa Kos	
5.1.1 *Awareness* Program (Peralatan Elektrik)	14
5.1.2 Penutupan Lampu	14
5.1.3 Delamping	16
5.2 Kos Rendah	
5.2.1 Alternate Switching Pada Lampu Di ruang Menunggu Lif Yang Mendapat Pencahayaan Semulajadi	18
5.3 Kos Tinggi	
5.3.1 Penukaran Lampu Jenis T8 Sedia Ada Kepada Jenis T5	19
5.3.2 Penukaran Lampu Jenis T8 36W Sedia Ada Kepada Jenis T8 28W	20
6.0 Ringkasan Cadangan Penjimatan Tenaga	**22**
8.0 Kesimpulan	**23**
LAMPIRAN	

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Bil	PERKARA	MAKLUMAT AM	
1	Arahan Kerja	Auditan Tenaga	
2	Lokasi	Bangunan Sultan Abdul Halim, Alor Setar, Kedah	
3	Agensi Pelanggan	Jabatan Kerajaan Negeri	
4	Unit dari JKR	Unit Perunding Kecekapan Tenaga Elektrik (CKE) :	Hj.Baihaki Bin Azraee Pn. Nurulhuda Binti Azmi En.Yew Lit Herng
		Unit Kecekapan Tenaga dan Tenaga Diperbaharui (CKM) :	En.Hamizan Bin Hussain En.Mohd. Zamri Cik Nur Hidayah Binti Rusly
5	Wakil Pengurusan Bangunan	JKR Negeri Kedah <u>Cawangan Kejuruteraan Mekanikal</u> 1. En. Ahmad Shahruzi Bin Ahmad 2. En. Hafizal 3. En.Daniel <u>Cawangan Kejuruteraan Elektrik</u> 1. En. Ibrahim Bin Dahlan 2. Pn. Halijah 3. En. Razak	
6	Tarikh Pemeriksaan :	13 ï 16 Julai 2011	
7	Peralatan	i) Power logger (Model: Fluke 1735) ii) Clamp meter (Model: Fluke 321) iii) Lux Meter	

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

1.0 Pengenalan

Unit Perunding Kecekapan Tenaga Elektrik (UPKTE), Cawangan Kejuruteraan Elektrik (CKE), bersama dengan Unit Kecekapan Tenaga dan Tenaga Diperbaharui, Cawangan Kejuruteraan Mekanikal, CKM (sebagai urusetia) telah menjalankan auditan tenaga di Bangunan Sultan Abdul Halim, Jalan Sultan Badlishah, Alor Setar, Kedah. Tujuan audit ini dijalankan adalah bagi meneliti dan mengkaji penggunaan tenaga serta mengenalpasti langkah-langkah yang boleh diambil untuk penjimatan tenaga bagi bangunan tersebut. Audit ini dijalankan memandangkan Bangunan Ibu Pejabat JKR Malaysia (Blok F) telah mencapai kejayaan dalam aktiviti penjimatan tenaga yang dijalankan sejak dari tahun 2008. Kejayaan ini dicapai melalui pengurangan penggunaan tenaga tahunan yang dicatatkan oleh bangunan berkenaan. Laporan ini hanya menyentuh dari aspek elektrik sahaja, laporan penuh akan dikeluarkan oleh pihak CKM sebagai urusetia dan akan dimajukan kepada pihak Bahagian Kawal Selia Penyenggaraan, Kementerian Kerja Raya Malaysia untuk tindakan selanjutnya dan sebagai perkongsian maklumat.

2.0 Skop Kerja

Kerja-kerja auditan tersebut merangkumi aktiviti seperti berikut:

2.1 Pemasangan *Power Logger* pada papan suis utama bagi mendapatkan *load profile.*

2.2 *Detailed Audit* bagi mendapatkan jumlah dan jenis-jenis lampu yang digunakan di bangunan tersebut.

2.3 *Detailed Audit* bagi mendapatkan jumlah beban bagi lampu dan soket pada setiap papan suis di setiap tingkat dengan menggunakan *Clamp Meter.*

2.4 Mendapatkan bacaan kWh daripada bil-bil terdahulu bagi 1 tahun untuk mengetahui *trend* penggunaan elektrik.

2.5 Penyediaan laporan.

3.0 Latar Belakang Pepasangan

3.1 Bangunan

Bangunan Sultan Abdul Halim, Jalan Sultan Badlishah ini mula dibina pada tahun 1981. Bangunan ini setinggi 12 tingkat dan menempatkan lebih kurang 9 jabatan kerajaan antaranya ialah Jabatan Kerja Raya Negeri Kedah. Dianggarkan seramai lebih kurang 650 orang kakitangan bertugas di bangunan ini. Jabatan-jabatan kerajaan ini memulakan operasi pada hari Ahad hingga Rabu pada pukul 8.00 pagi sehingga 5 petang manakala pada hari Khamis bermula pada pukul 8 pagi sehingga 3.45 petang.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Berikut adalah senarai jabatan yang beroperasi di Bangunan Sultan Abdul Halim:

Aras	*Right Wing*	*Left Wing*
G	Pejabat Tanah Negeri Kedah	Pejabat Tanah Negeri Kedah
1	Pejabat Tanah Negeri Kedah	Pejabat Tanah Negeri Kedah
2	Bahagian Pembangunan JKR Negeri Kedah	Jabatan Pengairan & Saliran Negeri Kedah
3	Syarikat Air Darul Aman (SADA)	Syarikat Air Darul Aman (SADA)
4	Syarikat Air Darul Aman (SADA)	Syarikat Air Darul Aman (SADA)
5	Bahagian Ukur Bahan JKR Negeri Kedah	Bahagian Pentadbiran & Kewangan JKR Negeri Kedah
6	Bahagian Arkitek JKR Negeri Kedah	Bahagian Jalan JKR Negeri Kedah
7	Jabatan Pengairan & Saliran	Jabatan Pengairan & Saliran
8	Pejabat Hutan Negeri	Pejabat Hutan Negeri
9	Jabatan Pengairan & Saliran	Jabatan Pengairan & Saliran
10	Pejabat Perancang Bandar & Desa	Pejabat Perancang Bandar & Desa
11	Pejabat	Bahagian Pendidikan Korporat JKR Negeri Kedah
12	Dewan	Dewan

Antara kemudahan yang disediakan termasuk Ruang Pejabat, Bilik Mesyuarat, Surau, Kantin dan Tempat Letak Kereta.

3.2 Sistem Elektrik

Bangunan ini menerima bekalan masuk 11kV daripada TNB di bawah tarif C1 dan mempunyai dua (2) Papan Suis Utama Voltan Rendah seperti di bawah:

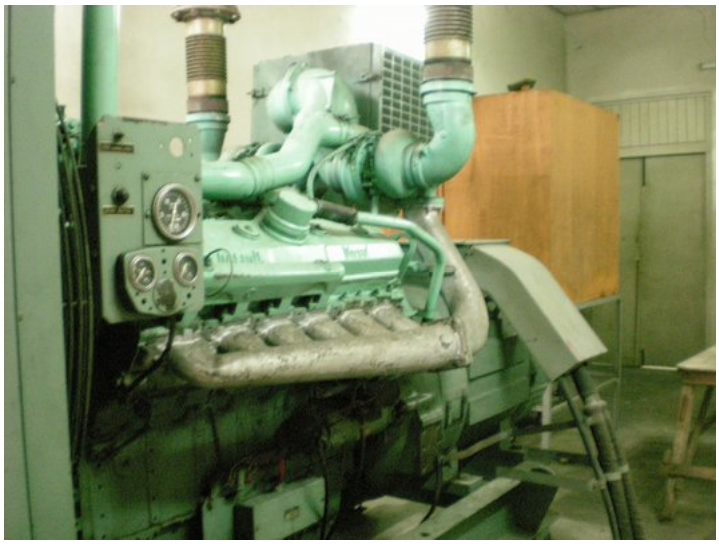
i) Bekalan dari *Transformer* 1 (Sistem Penyaman Udara*)*
ii) Bekalan dari *Transformer* 2 *(* Pencahayaan Luaran dan Dalaman, Peralatan, Bekalan *Essential* dan Lif*)*

Suis gear masukan bagi kedua-dua *incoming* papan suis utama ini adalah daripada jenis ACB yang berkapasiti 2000 Amp setiap satu. Bangunan ini juga dilengkapi dengan satu (1) janakuasa tunggu sedia berkapasiti 700kVA. Janakuasa tunggu sedia ini akan memberikan bekalan berterusan kepada bekalan *essential* apabila tidak mendapat bekalan daripada TNB. Pembahagian bekalan elektrik bagi bangunan ini dari papan suis utama ke papan suis kecil di setiap tingkat adalah menggunakan *cable system.*

Sistem pencahayaan bagi bangunan ini menggunakan lampu *fluorescent* dan *downlight* untuk sistem pencahayaan di dalam bangunan, manakala lampu kawasan untuk sistem pencahayaan di luar bangunan.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Papan Suis Utama



Janakuasa Tunggu Sedia

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

4.0 *Trend* Penggunaan Tenaga

4.1 Penggunaan Tenaga Dan Kos Dalam Setahun

Bil-bil elektrik bulanan daripada bulan April 2010 sehingga bulan Mac 2011 telah dikumpul untuk merekodkan penggunaan tenaga di bangunan ini. Penggunaan tenaga bagi tahun tersebut adalah seperti Jadual 1 di bawah.

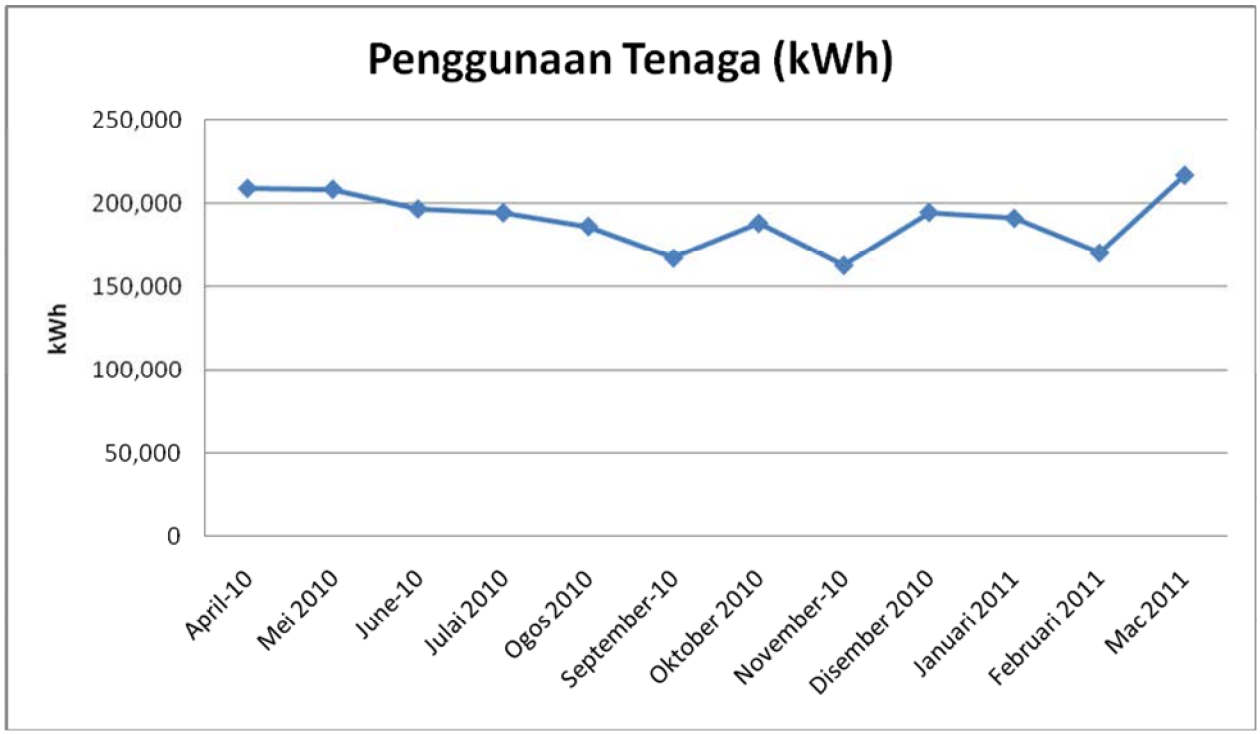
Bulan	Penggunaan Tenaga (kWh)	Kehendak Maksima (kW)
April-10	209,080.00	910.00
Mei 2010	208,580.00	940.00
June-10	196,870.00	920.00
Julai 2010	194,540.00	860.00
Ogos 2010	186,390.00	860.00
September-10	167,180.00	850.00
Oktober 2010	188,260.00	880.00
November-10	162,830.00	900.00
Disember 2010	194,760.00	910.00
Januari 2011	191,215.00	947.00
Februari 2011	170,354.00	950.00
Mac 2011	216,921.00	922.00
Jumlah Keseluruhan	**2,286,980.00**	**10,849.00**
Purata	**190,581.67**	**904.08**

Jadual 1 : Penggunaan Elektrik Bulanan

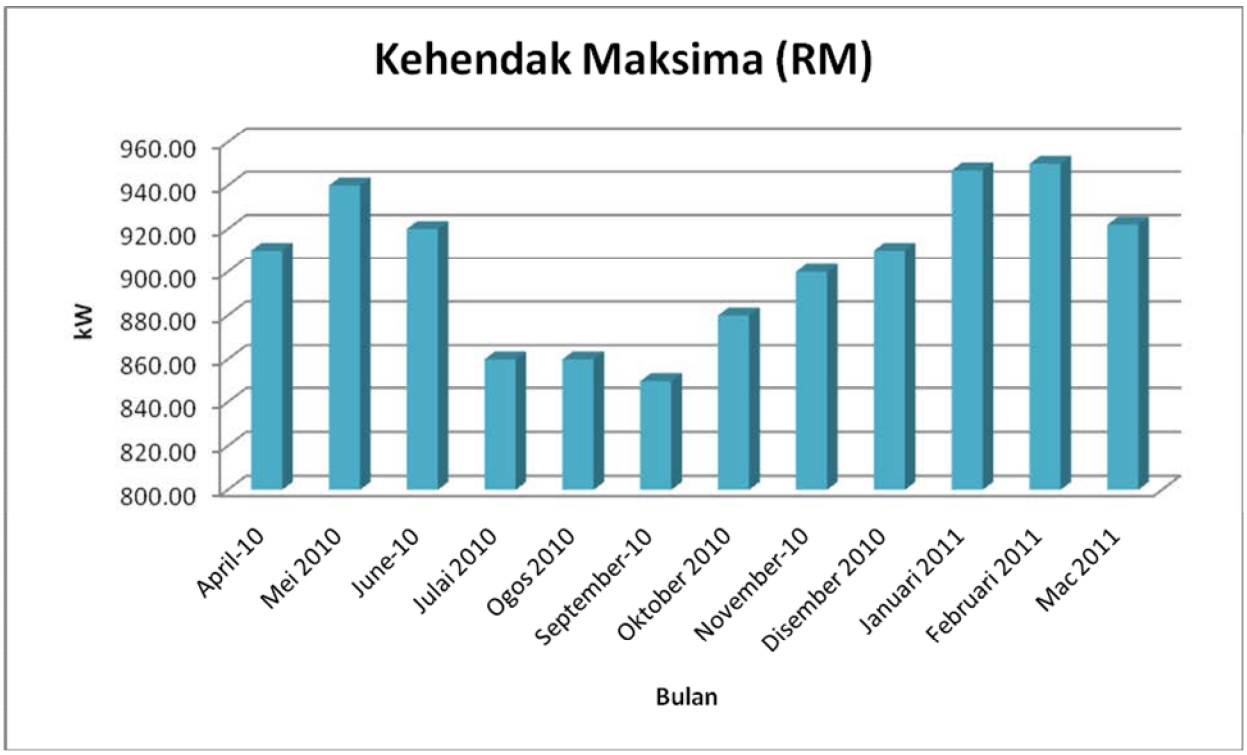
Secara keseluruhannya, jumlah penggunaaan tenaga tahunan di Bangunan Sultan Abdul Halim adalah 2,286,980.00 kWh. Penggunaan tenaga keseluruhan paling tinggi berlaku pada bulan Mac 2011 (216,921.00 kWh) dan yang paling rendah pula pada bulan September 2010 (167,180.00 kWh). Purata penggunaan tenaga sebulan adalah 190,581.67 kWh. Kehendak maksima setiap bulan pula agak stabil dengan purata sebanyak 904.08 kW kecuali jumlah yang agak rendah pada bulan September 2010.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Penggunaan tenaga (kWh) dan kehendak maksima (kW) bagi April 2010 sehingga bulan Mac 2011 dapat ditunjukkan dalam Carta 1 dan Carta 2 di bawah:



Carta 1



Carta 2

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

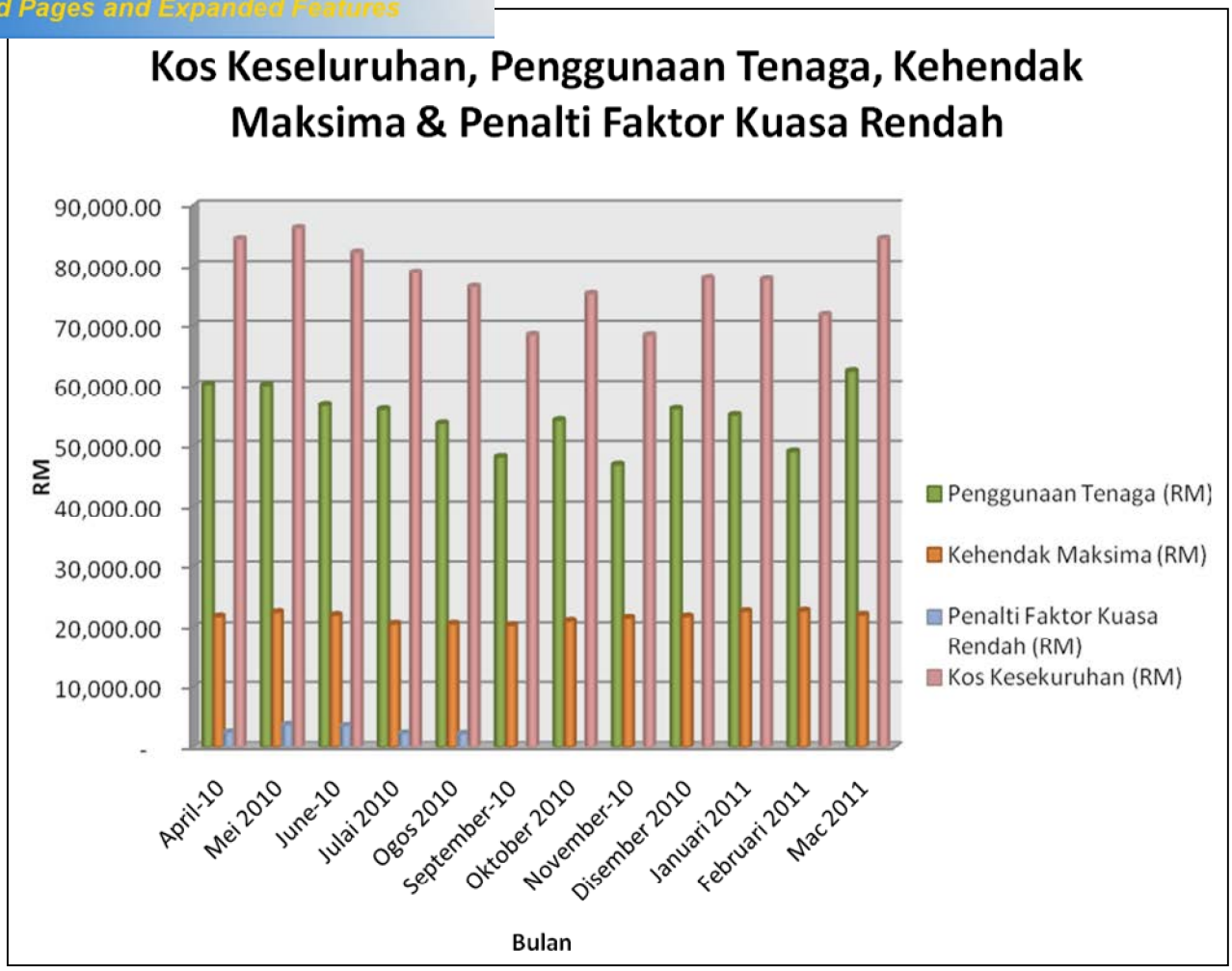
Jumlah kos penggunaan elektrik juga telah dikumpulkan dan data diperolehi daripada bil-bil elektrik untuk keseluruhan satu tahun dan dianalisa. Kos bulanan dan kos purata bulanan penggunaan elektrik telah dianalisa. *Building Energy Cost* juga dikaji dimana jumlah keseluruhan kos dibahagikan dengan jumlah keseluruhan luas bangunan, ia bagi mendapatkan kos yang diperlukan pada setiap meter persegi sepanjang tempoh setahun.

Bangunan ini ditetapkan dengan tarif C1 dimana kos keseluruhan adalah gabungan bagi kos penggunaan tenaga (kWh) dan kos kehendak maksima (kW). Bangunan ini juga telah dikena Penalti Faktor Kuasa Rendah pada bulan April 2010 sehingga bulan Ogos 2010 kerana faktor kuasa yang dicatatkan kurang daripada 0.85. Kos penggunaan tenaga bulanan adalah seperti di Jadual 2 dan Carta 3 di bawah:

Bulan	Penggunaan Tenaga (RM)	Kehendak Maksima (RM)	Penalti Faktor Kuasa Rendah (RM)	Kos Keseluruhan (RM)
April-10	60,215.04	21,776.30	2,459.74	84,451.08
Mei 2010	60,071.04	22,494.20	3,715.44	86,280.68
June-10	56,698.56	22,015.60	3,542.14	82,256.30
Julai 2010	56,027.52	20,579.80	2,298.22	78,905.54
Ogos 2010	53,680.32	20,579.80	2,227.80	76,487.92
September-10	48,147.84	20,340.50		68,488.34
Oktober 2010	54,218.88	21,058.40		75,277.28
November-10	46,895.04	21,537.00		68,432.04
Disember 2010	56,090.88	21,776.30		77,867.18
Januari 2011	55,069.92	22,661.71		77,731.63
Februari 2011	49,061.95	22,733.50		71,795.45
Mac 2011	62,473.25	22,063.46		84,536.71
Jumlah Keseluruhan	**658,650.24**	**259,616.57**	**14,243.34**	**932,510.15**
Purata	**54,887.52**	**21,634.71**		**77,709.18**

Jadual 2 : Kos Elektrik Bulanan

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features



Carta 3

Keseluruhan kos elektrik tahunan di Bangunan Sultan Abdul Halim adalah RM932,510.15. Kos keseluruhan penggunaan yang tertinggi adalah pada bulan Mac 2011(RM 84,536.71). Manakala kos penggunaan terendah adalah pada bulan November 2010 (RM 68,432.04). Purata kos bulanan adalah dalam lingkungan RM 77,709.18 dan *Building Energy Cost* adalah RM 48.27 /m² -year.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

4.2 Penggunaan Tenaga Berbanding Luas Kawasan

Bangunan ini mempunyai jumlah keluasan keseluruhan 19,319.3m² dengan jumlah keluasan berhawa dingin 18,715.55m². Berdasarkan pada bil elektrik bulan April 2010 sehingga bulan Mac 2011, BEI yang didapati ialah 122.20 kWh/m²/year.

Ringkasan penggunaan tenaga berbanding luas kawasan adalah seperti Jadual 3 di bawah:

No	*Description*	*Value*	*Unit*
1	*Building Energy Index*	122.20	kWh/m²/year
2	*Building Energy Cost*	48.27	RM/m²/year
3	*Building Power Index*	46.80	W/m²
4	*Lighting Energy Intensity Index*	22.02	kWh/m²/year
5	*Lighting Cost Index*	6.34	RM/m²/year
6	*Lighting Power Index*	8.34	W/m²

Jadual 3

Pengiraan terperinci bagi item di atas adalah seperti di Lampiran 1.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

4.3 Pecahan Pengggunaan Beban *(Load Apportioning)*

4.3.1 Penggunaan Beban Harian Keseluruhan

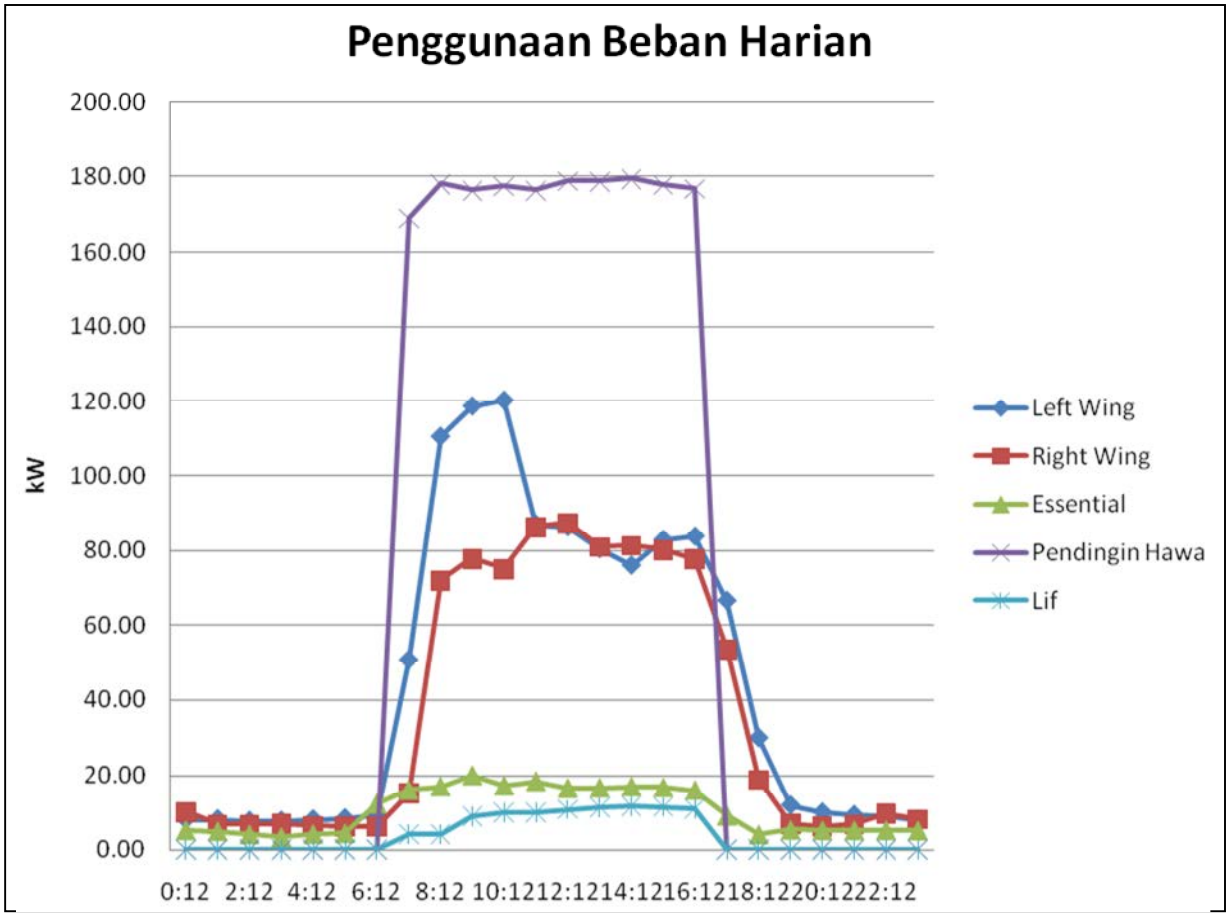
Semasa audit dijalankan, penggunaan beban keseluruhan telah direkodkan dengan menggunakan *power logger* pada sistem Lampu & Soket, Penghawa Dingin, Lif dan *Essential*. Data telah direkodkan untuk setiap 60 minit. Data terperinci adalah seperti di dalam Jadual 4.

Masa	Penggunaan Tenaga(kW)				
	Left Wing	***Right Wing***	***Essential***	***Pendingin Hawa***	***Lif***
	Lampu & Soket	*Lampu & Soket*	*Lampu*		
0:12	7.98	10.05	5.08	0.00	0.00
1:12	8.14	6.74	4.82	0.00	0.00
2:12	7.67	6.74	3.99	0.00	0.00
3:12	7.72	6.94	3.27	0.00	0.00
4:12	8.08	6.32	4.09	0.00	0.00
5:12	8.40	6.22	4.25	0.00	0.00
6:12	9.43	6.12	12.23	0.00	0.00
7:12	50.68	15.08	15.91	169.09	4.05
8:12	110.58	71.92	16.84	178.23	4.18
9:12	118.72	77.88	19.85	176.51	8.80
10:12	120.27	75.09	17.05	177.67	9.90
11:12	87.16	86.38	18.24	176.51	10.00
12:12	86.49	87.47	16.43	179.05	10.75
13:12	80.53	81.12	16.53	178.80	11.16
14:12	76.12	81.46	16.84	179.57	11.66
15:12	83.07	80.22	16.58	177.91	11.45
16:12	83.95	77.73	15.86	176.89	10.97
17:12	66.64	53.48	8.97	0.00	0.00
18:12	29.85	18.71	3.89	0.00	0.00
19:12	11.87	6.89	5.18	0.00	0.00
20:12	9.95	6.17	5.08	0.00	0.00
21:12	9.28	6.69	5.08	0.00	0.00
22:12	9.17	9.59	5.08	0.00	0.00
23:12	8.03	8.03	5.03	0.00	0.00

Jadual 4

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Penggunaan tenaga bagi Lampu & Soket, Penghawa Dingin, Lif dan *Essential* adalah seperti ditunjukkan dalam Carta 4 di bawah.



Carta 4

Daripada Carta 4, didapati bahawa bacaan pada Pendingin Hawa menunjukkan bacaan tertinggi iaitu 179.57 kW berbanding 120.27 kW bagi Lampu & Soket di *Left Wing* dan 86.38 kW bagi Lampu & Soket di *Right Wing*.

4.3.2 Pecahan Penggunaan Beban

Semasa audit dijalankan, penggunaan beban bagi setiap *services* diukur bagi mengenalpasti punca yang menyumbang kepada penggunaan tenaga dan kehendak maksima yang tinggi. Peralatan yang digunakan adalah *clamp meter* dimana bacaan penggunaan tenaga diambil pada setiap *incoming* papan agihan di setiap tingkat yang terdapat dalam bilik riser (*Lighting* dan *Power)*. Bacaan tersebut diambil semasa waktu bekerja, di antara pukul 9.30 pagi sehingga 4 petang. Oleh kerana, *incoming* bagi Lampu dan Soket tidak diasingkan, maka pecahan bagi lampu dikira berdasarkan kepada bilangan lampu.

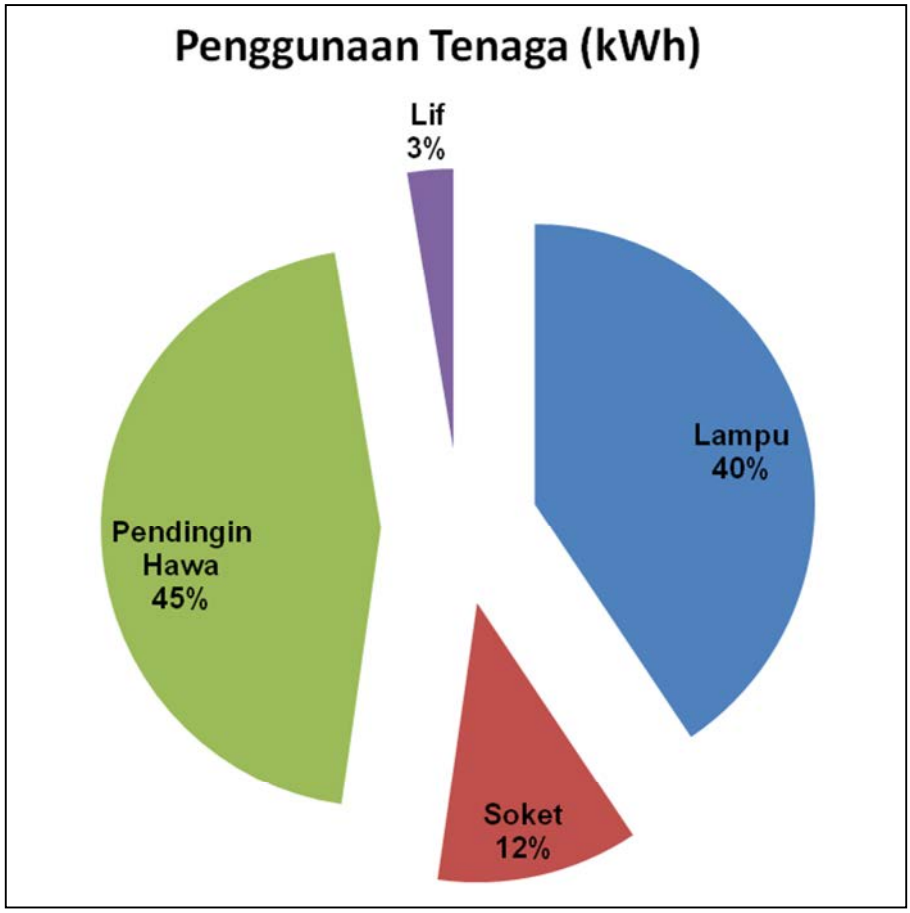
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Jadual dan Carta 5 di bawah menunjukkan pecahan penggunaan tenaga (kWh) bagi sehari yang telah diukur bagi bangunan ini.

Bil.	Beban	Tenaga	
		(kWh)	%
1	Lampu	1611.5	40.60
2	Soket	462.6	11.66
3	Pendingin Hawa	1790	45.10
4	Lif	104.94	2.64
	Jumlah	3969.04	100

Jadual 5

Secara keseluruhannya, didapati bahawa penggunaan Penghawa Dingin menyumbang kepada penggunaan tenaga yang tinggi iaitu sebanyak 45.10%. Ia diikuti oleh penggunaan Lampu iaitu sebanyak 40.6%, Soket 11.66% dan Lif 2.64%.

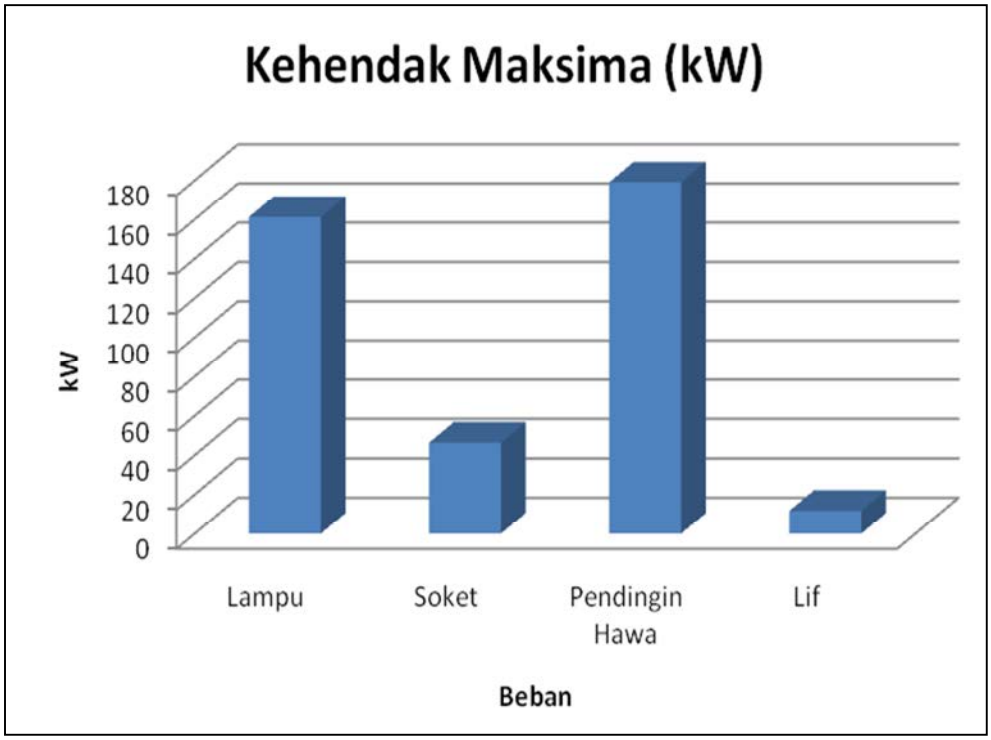


Carta 5

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Bil.	Beban	Tenaga	
		(kW)	%
1	Lampu	161.15	40.48
2	Soket	46.26	11.62
3	Pendingin Hawa	179	44.97
4	Lif	11.66	2.93
	Jumlah	398.07	100

Jadual 6



Carta 6

Dari segi kehendak maksima pula, didapati bahawa bekalan papan agihan bagi Penghawa Dingin menyumbang kepada penggunaan kuasa yang tertinggi dengan 179 kW. Seterusnya, penggunaan kuasa yang lain diikuti oleh Lampu, Soket dan Lif.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

5.0 Cadangan Kaedah Penjimatan Tenaga

5.1 Tanpa Kos

5.1.1 Awareness Program (Peralatan Elektrik)

Peralatan elektrik juga boleh menyumbang kepada penjimatan tenaga jika langkah-langkah seperti di bawah diambilkira:

- ✓ Tutup semua komputer, mesin fotostat dan mesin pencetak selepas waktu bekerja dan hari bercuti.
- ✓ Jika praktikal, tutup komputer pada waktu rehat.
- ✓ Jika tidak menggunakan komputer untuk sementara waktu, tutup suis pada *monitor, screen saver* tidak menjimatkan tenaga sepenuhnya.
- ✓ Tidak perlu untuk *swicth* ON komputer, mesin pencetak dan mesin fotostat sehingga ianya betul-betul diperlukan.
- ✓ Tutup lampu pada waktu rehat di antara pukul 1 petang sehingga pukul 2 petang.

5.1.2 Penutupan Lampu

5.1.2.1 Tandas Wanita dan Lelaki

Daripada pemeriksaan yang dijalankan, didapati lampu jenis *downlight* yang berkadaran 1X18W di dalam Tandas Wanita dan Tandas Lelaki terpasang walaupun mendapat pencahayaan semulajadi. Bacaan *lux level* juga melebihi had yang telah ditetapkan di dalam garis panduan MS 1525:2007. Anggaran penjimatan bagi penutupan lampu adalah seperti berikut;

Bilangan lampu 1X18W di dalam Tandas Wanita = 4
Bilangan lampu 1X18W di dalam Tandas Lelaki = 4

Jumlah (kW) = 88 x 18W (Aras 1 sehingga Aras 11)
= 1.58 kW

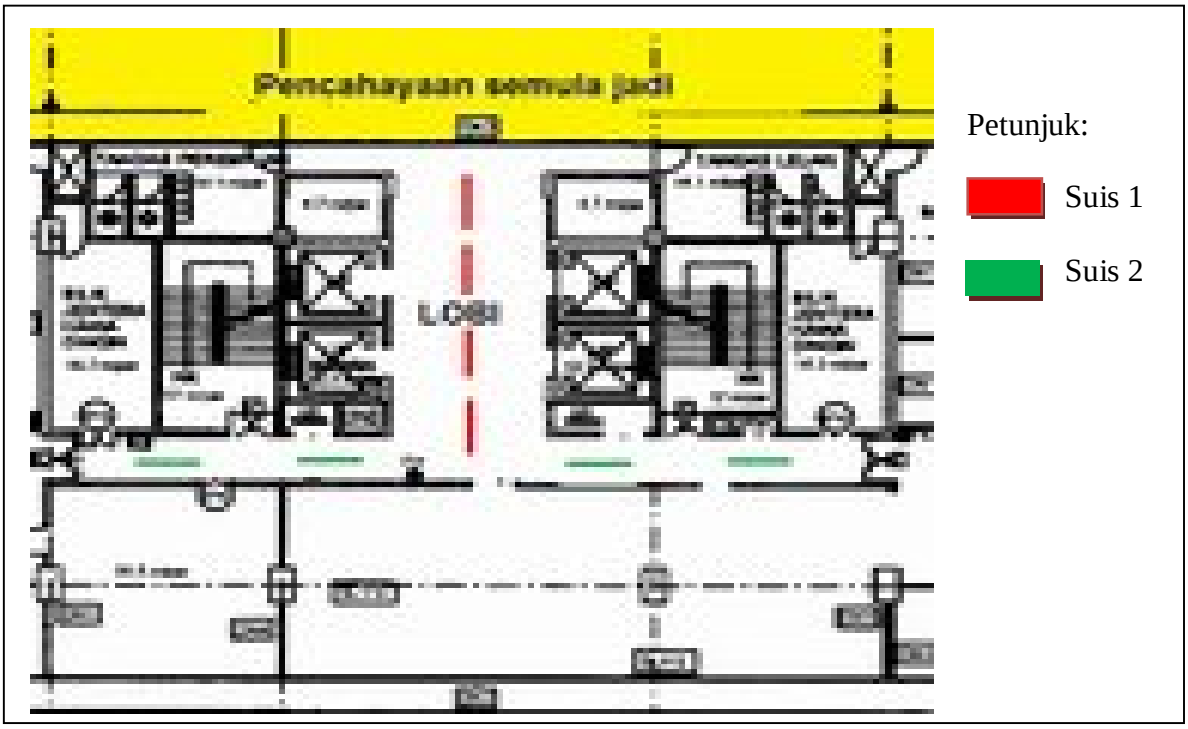
Anggaran penjimatan setahun (kWh) = 1.58 kW x 10 jam x 22 hari x 12 bulan
= 4,171.20 kWh

Anggaran penjimatan setahun (RM) *tariff baru berkuatkuasa 1 Jun 2011*
= (4,171.20 kWh x 0.312 RM/kWh) + (1.58 kW x 25.9 RM/kW x 12 bulan)
= **RM 1, 792.48**

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

5.1.2.2 Ruang Menunggu Lif

Daripada pemeriksaan yang dijalankan, didapati lampu di ruang lobi menunggu lif terpasang walaupun mendapat pencahayaan semulajadi. Hasil daripada pemeriksaan yang dijalankan, didapati *lux level* di ruang ini melebihi had yang telah ditetapkan di dalam garis panduan MS 1525:2007(*rujuk Lampiran 2*). Terdapat pelbagai jenis lampu yang digunakan di ruang menunggu lif pada setiap aras. Pada amnya, terdapat 2 suis yang mengawal lampu-lampu tersebut iaitu satu suis mengawal 4 lampu seperti Rajah 1, tetapi pada sesetengah aras, hanya satu suis sahaja yang mengawal kesemua lampu di ruang tersebut.



Rajah 1

Bagi aras yang mempunyai satu suis yang mengawal 4 lampu seperti di dalam Rajah 1, dicadangkan supaya menutup lampu yang dikawal oleh Suis 1. Ini adalah kerana kawasan tersebut telah mendapat pencahayaan yang semulajadi.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Aras	Jenis Lampu	Anggaran bilangan lampu	Jumlah (W)
G	PLC 1X18W	9	162
	F 1X36W	8	288
	H 12W	5	60
	WL 18W	4	72
1	F 2X36W	8	288
2	F 2X36W	8	288
3	F 3X36W	12	432
4	F 2X36W	8	288
5	F 2X36W	8	288
Jumlah (W)			**2166**

Anggaran penjimatan setahun (kWh) = 2.17 kW x 10 jam x 22 hari x 12 bulan
= 5,728.80 kWh

Anggaran penjimatan setahun (RM)
= (5,728.80 kWh x 0.312 RM/kWh) + (2.17kW x 25.9 RM/kW x 12 bulan)
= **RM 2, 461.82**

5.1.3 *Delamping*

Selain daripada kaedah penjimatan yang dicadangkan di atas, kaedah *delamping* juga boleh dilaksanakan. Daripada audit yang telah dijalankan pada setiap tingkat, didapati tahap kecerahan (*lux level*) sesetengah jabatan adalah melebihi had yang telah ditetapkan di dalam garis panduan MS 1525:2007(*rujuk Lampiran 2*). Bagi mengurangkan tahap kecerahan tersebut, dicadangkan agar langkah *delamping* untuk setiap satu tiub lampu bagi lampu 3 x 36W *recess fluorescent* dijalankan.

Aras 4 : Syarikat Air Darul Aman (SADA) ï *Right Wing*

Bilangan lampu 3 x 36W *recess fluorescent* = 3 x 39 tiub
Bilangan tiub yang dikeluarkan = 39 tiub

Jumlah (kW) = 39 x 42W
= 1.64 kW

Anggaran penjimatan setahun (kWh)
= 1.64 kW x 10 jam x 22 hari x 12 bulan
= 4,329.60 kWh

Anggaran penjimatan setahun (RM)
= (4,329.60 kWh x 0.312 RM/kWh) + (1.64 kW x 25.9 RM/kW x 12 bulan)
= **RM 1,860.55**

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Aras 7 : Jabatan Parit & Tali Air ï *Right Wing*

Bilangan lampu 3 x 36W *recess fluorescent* = 3 x 52 tiub
Bilangan tiub yang dikeluarkan = 52 tiub

Jumlah (kW) = 52 x 42W
= 2.18 kW

Anggaran penjimatan setahun (kWh)
= 2.18 kW x 10 jam x 22 hari x 12 bulan
= 5,755.20 kWh

Anggaran penjimatan setahun (RM)
= (5,755.20 kWh x 0.312 RM/kWh) + (2.18 kW x 25.9 RM/kW x 12 bulan)
= **RM 2,473.17**

Aras 7 : Jabatan Parit & Tali Air ï *Left Wing*

Bilangan lampu 3 x 36W *recess fluorescent* = 3 x 34 tiub
Bilangan tiub yang dikeluarkan = 34 tiub

Jumlah (kW) = 34 x 42W
= 1.43 kW

Anggaran penjimatan setahun (kWh)
= 1.43 kW x 10 jam x 22 hari x 12 bulan
= 3,775.20 kWh

Anggaran penjimatan setahun (RM)
= (3,775.20 kWh x 0.312 RM/kWh) + (1.43 kW x 25.9 RM/kW x 12 bulan)
= **RM 1, 622.31**

Aras 11 : Bahagian Pendidikan Korporat JKR Negeri Kedah ï *Left Wing*

Bilangan lampu 3 x 36W *recess fluorescent* = 3 x 59 tiub
Bilangan tiub yang dikeluarkan = 59 tiub

Jumlah (kW) = 59 x 42W
= 2.48 kW

Anggaran penjimatan setahun (kWh)
= 2.48 kW x 10 jam x 22 hari x 12 bulan
= 6,547.20 kWh

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Anggaran penjimatan setahun (RM)
= (6,547.20 kWh x 0.312 RM/kWh) + (2.48 kW x 25.9 RM/kW x 12 bulan)
= **RM 2, 813.51**

Jumlah Keseluruhan Anggaran penjimatan (kW)
=(1.64 + 2.18 + 1.43 + 2.48)kW
= **7.73kW**

Jumlah Keseluruhan Anggaran penjimatan setahun(kWh)
= (4329.60 + 5755.20 + 3775.20 + 6547.20) kWh
= **20, 407.20 kWh**

Jumlah Keseluruhan Anggaran penjimatan setahun (RM)
= RM 1,860.55 + RM 2,473.17 + RM 1,622.31 + RM 2,813.51
= **RM 8,769.54**

5.2 Kos Rendah

5.2.1 *Alternate Switching* Pada Lampu Di ruang Menunggu Lif Yang Mendapat Pencahayaan Semulajadi

Daripada pemeriksaan yang dijalankan, dicadangkan supaya *alternate switching* dibuat pada aras yang tidak mempunyai kawalan lampu seperti di Rajah 1.

Aras	Jenis Lampu	Anggaran bilangan lampu	Jumlah (W)
6	F 2X36W	8	288
7	F 2X36W	8	288
8	F 2X36W	8	288
9	PLC 1X18W	7	126
10	F 2X36W	8	288
11	F 2X36W	8	288
Jumlah (W)			**1566**

Anggaran penjimatan setahun (kWh) = 1.57 kW x 10 jam x 22 hari x 12 bulan
= 4,144.80 kWh

Anggaran penjimatan setahun (RM) *tariff baru berkuatkuasa 1 Jun 2011*
= (4,144.80 kWh x 0.312 RM/kWh) + (1.57 kW x 25.9 RM/kW x 12 bulan)
= **RM 1, 781.13**

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Anggaran kos pendawaian bagi menyusun semula kawalan suis lampu
= RM 50.00 x 6 (bilangan aras)
= RM 300.00

Tempoh bayaran balik (tahun) = Kos pendawaian / Kos Penjimatan
= RM 300.00 / RM 1,781.13
å 2 bulan

5.3 Kos Tinggi

5.3.1 Penukaran Lampu Jenis T8 Sedia Ada Kepada Jenis T5

Daripada pemeriksaan yang dijalankan, didapati kesemua lampu *fluorescent* yang digunakan di bangunan ini adalah daripada jenis T8. Dicadangkan penukaran lampu sedia ada tersebut kepada lampu cekap tenaga, iaitu jenis T5. Anggaran penjimatan dan tempoh bayaran balik adalah seperti berikut:

i) *Penggantian lampu 1 x 36W(F) bare channel kepada 1 x 28W(F) bare channel:*

Penjimatan (kW) = 63 x 12W
= 0.756 kW
Kos Penukaran (RM) = 63 x RM 200
= RM 12, 600.00

ii) *Penggantian lampu 2 x 36W(F) recess kepada 2 x 28W(F) recess:*

Penjimatan (kW) = 1057 x 2 tiub x 12W
= 25.37 kW
Kos Penukaran (RM) = 1057 x RM 500
= RM 528, 500.00

iii) *Penggantian lampu 3 x 36W(F) recess kepada 2 x 28W(F) recess:*

Penjimatan (kW) = (376 x 2 tiub x 12W) + (376 x 42W)
= 24.82 kW
Kos Penukaran (RM) = 376 x RM 500
= RM 188, 000.00

Jumlah (kW) = (0.756 + 25.37+24.82)kW
= 44kW

Anggaran penjimatan setahun (kWh)= 44 kW x 10 jam x 22 hari x 12 bulan
= 116, 160.00 kWh

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Anggaran penjimatan setahun (RM) *tariff baru berkuatkuasa 1 Jun 2011*
= 116, 160.00 kWh x 0.312 RM/kWh) + (44 kW x 25.9 RM/kW x 12 bulan)
= **RM 49,917.12**

Jumlah Kos Penukaran = RM(12,600 + 528,500 + 188,000)
= **RM 729,100.00**

Tempoh bayaran balik (tahun)= Jumlah Kos Penukaran / Kos penjimatan setahun
= RM 729,100.00/ RM 49,917.12
å **14 tahun 6 bulan**

5.3.2 Penukaran Lampu Jenis T8 36W Sedia Ada Kepada Jenis T8 28W

Dicadangkan penukaran lampu sedia ada tersebut kepada lampu cekap tenaga, iaitu jenis T8 28W. Anggaran penjimatan dan tempoh bayaran balik adalah seperti berikut:

i) *Penggantian lampu 1 x 36W(F) bare channel kepada 1 x 28W(F) bare channel:*
Penjimatan (kW) = 63 x 12W
= 0.756 kW
Kos Penukaran (RM) = 63 x RM 140
= RM 8,820.00

ii) *Penggantian lampu 2 x 36W(F) recess kepada 2 x 28W(F) recess:*
Penjimatan (kW) = 1057 x 2 tiub x 12W
= 25.37 kW
Kos Penukaran (RM) = 1057 x RM 140
= RM 147,980.00

iii) *Penggantian lampu 3 x 36W(F) recess kepada 2 x 28W(F) recess:*
Penjimatan (kW) = (376 x 2 tiub x 12W) + (376 x 42W)
= 24.82 kW
Kos Penukaran (RM) = 376 x RM 140
= RM 52, 640.00

Jumlah (kW) = (0.756 + 25.37 +24.82)kW
= 44 kW

Anggaran penjimatan setahun (kWh)= 44 kW x 10 jam x 22 hari x 12 bulan
= 116, 160.00 kWh

Anggaran penjimatan setahun (RM) *tariff baru berkuatkuasa 1 Jun 2011*
= (116, 160.00 kWh x 0.312 RM/kWh) + (95.34 kW x 25.9 RM/kW x 12 bulan)
= **RM 65,873.59**

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Jumlah Kos Penukaran = RM(8,820.00 + 147,980.00 + 52,640.00)
= **RM 209,440.00**

Tempoh bayaran balik (tahun)= Jumlah Kos Penukaran / Kos penjimatan setahun
= RM 209,440.00/ RM 65,873.59
å **3 tahun 2 bulan**

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

6.0 Ringkasan Cadangan Penjimatan Tenaga

Bil.	Kategori	Strategi Penjimatan	Potensi Penjimatan			Kos Pelaburan (RM)	*Simple Payback Period*
			kW	kWh	RM		
1	Lampu *(Tanpa Kos)*	Penutupan lampu di Tandas Wanita dan Lelaki	1.58	4,171.20	1,792.48	Tiada	Tiada
2	Lampu *(Tanpa Kos)*	Penutupan Lampu di Ruang Menunggu Lif	2.17	5,728.50	2,461.82	Tiada	Tiada
3	Lampu *(Tanpa Kos)*	*Delamping* dimana lampu jenis 3x36W *fluorescent* perlu dikeluarkan satu tiub. *Lux level* perlu diukur semula selepas menjalankan delamping supaya *lux level* yang diperolehi masih mematuhi piawaian MS1525:2007.	7.73	20,407.20	8,769.54	Tiada	Tiada
Jumlah			**11.48**	**30,306.90**	**13,023.84**		
4	Lampu *(Kos Sederhana)*	*Alternate switching* pada lampu di Ruang Menunggu Lif Yang Mendapat Pencahayaan Semulajadi	1.57	4,144.80	1,781.13	300.00	2 bulan
5(i)	Lampu *(Kos Tinggi)*	Menukarkan lampu *flourescent* jenis T8 kepada T5	44	116,160.00	49,917.12	729,100.00	14 tahun 7 bulan
5(ii)	Lampu *(Kos Tinggi)*	Menukarkan lampu *flourescent* jenis T8 36W kepada T8 28W	44	116,160.00	65,873.59	209,440.00	3 tahun 2 bulan
Jumlah *(jika memilih Kategori Kos Tinggi,5(i))*			**57.05**	**150,611.70**	**64,722.09**	**729,400.00**	
Jumlah *(jika memilih Kategori Kos Tinggi,5(ii))*			**57.05**	**150,611.70**	**80,678.56**	**209,740.00**	

Jadual 7

7.0 Kesimpulan

Daripada cadangan penjimatan tenaga dalam Jadual 7, dapat dibuat kesimpulan iaitu pecahan peratus daripada penjimatan tenaga (kWh) secara Tanpa Kos adalah sebanyak 20.12% daripada jumlah keseluruhan manakala penjimatan dengan Kos Sederhana adalah 2.75% dan penjimatan dengan Kos Tinggi adalah 77.13% *(rujuk Lampiran 1).* Jika dibandingkan penjimatan dari segi nilai wang, didapati penjimatan sebanyak 8.65% bersamaan dengan RM80,678.56 setahun dapat dijimatkan jika memilih Kategori Kos Tinggi 5(ii) *(rujuk Lampiran 1).* Walaubagaimanapun, pihak FM perlu menjalankan *survey* terlebih dahulu mengikut kesesuaian operasi bangunan sebelum menjalankan cadangan-cadangan penjimatan tersebut.

Awareness program perlu sentiasa dilaksanakan agar mendapat kerjasama daripada penghuni dalam langkah-langkah penjimatan yang lebih efisyen. Penjimatan Tanpa Kos boleh membantu di dalam usaha untuk mengurangkan penggunaan tenaga walaupun nilai penjimatannya adalah rendah. Walaubagaimanapun, salah satu daripada cadangan penjimatan bagi katogeri Kos Tinggi juga boleh dibuat memandangkan pulangan balik pelaburan (*Simple Payback Period*) adalah rendah (*Lihat Jadual 7*).

Untuk mendapatkan anggaran penjimatan tenaga secara menyeluruh, elemen pasif serta elemen aktif yang lain perlu diambilkira. Kaedah penjimatan di atas hanya fokus kepada beban lampu dan penggunaan beban penghawa dingin perlu diambil kira kerana hasil audit ini menunjukkan penggunaan tersebut menyumbang peratusan yang tinggi dalam penggunaan tenaga di bangunan ini.

Disediakan oleh:

.....
(NURULHUDA BINTI AZMI)
Jurutera Elektrik
Unit Perunding Kecekapan Tenaga Elektrik

Disemak oleh:

.....
(Hj.BAIHAKI BIN AZRAEE)
Ketua Jurutera Elektrik
Unit Perunding Kecekapan Tenaga Elektrik

Verifikasi oleh:

.....
(Ir. Dr. Hj. MOHD JOHARI BIN MD ARIF, AMN, PMP)
Pengarah Perkhidmatan Pakar
Cawangan Kejuruteraan Elektrik
Ibu Pejabat JKR Malaysia

Tarikh: 26/7/2011

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

LAMPIRAN 1
(PENGIRAAN BEI, BEC, BPI, LEII, LCI, LPI DAN PERATUS PENJIMATAN SETAHUN)

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

lasarkan bil pada bulan April 2010 sehingga bulan Mac 2011)

BEI = Jumlah Penggunaan Tenaga Tahunan (kWh) / Jumlah Luas Kawasan Berhawa Dingin (m²)

= 2,286,980.00 kWh / 18,715.55 m²

= 122.2 kWh/m²/year

Building Power Index (BPI) *(berdasarkan bil pada bulan April 2010 sehingga bulan Mac 2011)*

BPI = Purata Kuasa Tahunan (kW) / Jumlah Keseluruhan Kawasan (m²)

= 904.08 kW / 19,319.3 m²

= 46.8 W/m²

Building Energy Cost (BEC) *(berdasarkan bil pada bulan April 2010 sehingga bulan Mac 2011)*

BEC = Bil Tahunan (RM) / Jumlah Keseluruhan Kawasan (m²)

= RM 932,510.15 / 19,319.3 m²

= 48.27 RM/m²/year

Lighting Energy Intensity Index (LEII) *(berdasarkan pada beban lampu)*

LEII = Jumlah Penggunaan Tahunan (kWh) / Jumlah Keseluruhan Kawasan (m²)

= (1611.5 kWh x 22 hari bekerja x 12 bulan) / 19,319.3 m²

= 425,436.00 kWh / 19,319.3 m²

= 22.02 kWh/m²/year

Lighting Cost Index (LCI)

LCI = Jumlah Kos Penggunaan Tahunan (RM) / Jumlah Keseluruhan Kawasan(m²)

= (425,436.00 kWh x 0.288) / 19,319.3 m²

= 122,525.57 (RM) / 19,319.3 m²

= 6.34 RM/m²/year

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

= Purata Kuasa (kW) / Jumlah Keseluruhan Kawasan (m²)

= 161.15 kW / 19,319.3 m²

= 8.34 W/m²

Peratus Penjimatan Setahun (kWh)

Tanpa Kos = (4,171.20 + 5,728.50 + 20,407.20) kWh / 150,611.70 kWh x 100%

= 30,306.9 kWh / 150,611.70 kWh x 100%

= 20.12%

Kos Sederhana = 4,144.80kWh / 150,611.70 kWh x 100

= 2.75%

Kos Tinggi = 116,160.00 kWh / 150,611.70 kWh x 100%

= 77.13%

Peratus Penjimatan Setahun (RM)
(berdasarkan bil pada bulan April 2010 sehingga bulan Mac 2011)*

Jika memilih Kategori Kos Tinggi,5(i) = Penjimatan (RM) / *Kos Keseluruhan (RM) x 100%

= 64,722.09 / 932,510.15 x 100%

= 6.94%

Jika memilih Kategori Kos Tinggi,5(ii) = Penjimatan (RM) / *Kos Keseluruhan (RM) x 100%

= 80,678.56 / 932,510.15 x 100%

= 8.65%

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

LAMPIRAN 2
(INVENTORI LAMPU & BACAAN *LUX LEVEL*)

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

			ng				Left Wing					
			umlah Tiub	Bacaan Lux	Jenis S.U	Bil. S.U	Lokasi	Jenis Lampu	Jumlah Tiub	Bacaan Lux	Jenis S.U	Bil. S.U
			4									
			18									
	Lobi	PLC 2X18W	4									
		H 12W	10	200								
		F 1X36W	16									
G		WL 18W	4									
	Pejabat Tanah Negeri Kedah	PLC 1X18W	7		1HP	3	Pejabat Tanah Negeri Kedah	F 2X36W	82		1HP	1
		F 2X36W	24		2.5HP	6					1.5HP	2
		F 4X36W	108	200							2HP	1
		PLC 1X18W	1								2.5HP	9
		PLC 2X18W	10									
1	Lobi	F 2X36W	16	600			Tandas Wanita	PLC 1X18W	4	600		
	Tandas Lelaki	PLC 1X18W	4	600								
	Pejabat Tanah	F 2X36W	100	239			Pejabat Tanah	F 2X36W	102	240	1HP	1
	Lobi	F 2X36W	16	665			Tandas Wanita	PLC 1X18W	4	400		
	Tandas Lelaki	PLC 1X18W	4	400								
	JKR Negeri Kedah Bahagian Pembangunan						Jabatan Pengairan & Saliran Negeri Kedah					
	Bilik Mesyuarat	F 2X36W	16	180	1HP	6	Ruang Pejabat	F 2X36W	98	266	1HP	1
		PLC 1X18W	11		1.5HP	3		F 1X36W	4		1.5HP	1
2	Kaunter	F 3X18W	54	309	2HP	3						
		PLC 1X18W	8									
	Ruang pejabat	F 2X36W	170									
		PLC 1X18W	4	408								
		PLC 1X12W	16									
	Bilik Fail	PLC 1X18W	4									
		PLC 1X12W	16									
	Lobi	F 3X36W	24	553			Tandas Wanita	PLC 1X18W	4	500		
	Tandas Lelaki	PLC 1X18W	4	500								
	Syarikat Air Darul Aman (SADA)											
3	Ruang Pejabat	PLC 2X18W	46		1HP	1	Kaunter	F 2X36W	32	335	1HP	2
		F 2X36W	144	315	1.5HP	1	Bilik Mesyuarat	PLC 2X18W	32	200	1.5HP	1
		F 4X18W	56		2HP	1	Ruang Pejabat	F 2X36W	6	112		
	Kaunter	PLC 2X18W	6					F 3X36W	93			

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

			ng				Left Wing					
			umlah Tiub	Bacaan Lux	Jenis S.U	Bil. S.U	Lokasi	Jenis Lampu	Jumlah Tiub	Bacaan Lux	Jenis S.U	Bil. S.U
			16	540			Tandas Wanita	PLC 1X18W	4	600		
			4	600								
4	Syarikat Air Darul Aman (SADA)											
	Ruang Pejabat	F 2X36W	26	403	1HP	1	Ruang Pejabat	F 2X36W	126			
		F 1X36W	1		1.5HP	1		F 4X36W	12			
		F 3X36W	117		2HP	1		F 3X36W	12			
		PLC 2X18W	8				Bilik Mesyuarat	PLC 1X18W	28	527	1HP	2
								F 1X36W	6			
5	Lobi	F 2X36W	16	286			Tandas Wanita	PLC 1X18W	4	300		
	Tandas Lelaki	PLC 1X18W	4	300								
	JKR Negeri Kedah											
	Bahagian Ukur Bahan	F 2X36W	182	350	1HP	2	Bahagian Pentadbiran & Kewangan	F 2X36W	138	400	1HP	2
		PLC 1X18W	27		2HP	1		PLC 1X18W	13		1.5HP	3
		T 30W	6					PLC 2X18W	6			
	Bilik Pengarah	F 4X18W	32	400			Bilik Mesyuarat	PLC 1X18W	12			
		PLC 1X18W	14					PLC 1X12W	2			
		PLC 2X18W	4					H 18W	4			
		H 60W	1					T 100W	1			
6	Lobi	F 2X36W	16				Tandas Wanita	PLC 1X18W	4	300		
	Tandas	PLC 1X18W	6									
	JKR Negeri Kedah											
	Bahagian Arkitek	F 2X36W	12	115	1HP	4	Bahagian Jalan	F 2X36W	160	320	1HP	6
		PLC 1X18W	29		1.5HP	3		PLC 1X18W	12		1.5HP	1
		F 1X18W	20					F 2X18W	18		2HP	1
		PLC 2X18W	34					T 60W	1			
		PLS 2X11W	18									
		F 1X36W	12									
7	Lobi	F 2X36W	16	315			Tandas Wanita	PLC 1X18W	4	300		
		PLC 1X18W	6									
	Tandas Lelaki	PLC 1X18W	4	300								
	Jabatan Parit & Tali Air											
	Ruang Pejabat	PLC 1X18W	11	590	1HP	1	Ruang Pejabat	F 3X36W	102	480	1HP	1
		F 3X36W	156		1.5HP	5		F 2X36W	20		2HP	1
		F 2X36W	28		2HP	2		F 4X36W	16			

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

			ng				Left Wing					
			umlah Tiub	Bacaan Lux	Jenis S.U	Bil. S.U	Lokasi	Jenis Lampu	Jumlah Tiub	Bacaan Lux	Jenis S.U	Bil. S.U
			16	540			Tandas Wanita	PLC 1X18W	4	600		
			4	600								
8	Pejabat Hutan Negeri											
	Ruang Pejabat	F 2X36W	122	300	1HP	1	Ruang Pejabat	F 2X36W	112	321	1.5HP	2
		PLC 1X18W	4		2HP	1	Bilik Mesyuarat	F 2X36W	18		2HP	2
	Surau & Pantri	F 2X36W	8									
9	Lobi	PLC 1X18W	14	500			Tandas Wanita	PLC 1X18W	4	300		
	Tandas Lelaki	PLC 1X18W	4	300								
	Jabatan Parit & Saliran											
	Ruang Kerja	F 2X36W	126	283	1.5HP	1	Ruang Kerja	F 3X36W	108	340	1HP	1
		PLC 1X18W	4					F 2X36W	20			
							Kaunter	F 3X36W	18		1.5HP	1
							Bilik Fail	F 3X36W	6			
							Bilik Mesyuarat	F 2X36W	28			
							Bilik Pelan	F 3X36W	12			
							Surau	F 2X36W	16			
10	Lobi	F 2X36W	16	550			Tandas Wanita	PLC 1X18W	4	450		
	Tandas	PLC 1X18W	6	450								
	Pejabat Perancang Bandar & Desa											
	Ruang Pejabat	F 2X36W	50	235	1.5HP	2	Ruang Pejabat	F 3X36W	225	289		
		F 3X36W	78									
11	Lobi	F 2X36W	16	315			Tandas Wanita	PLC 1X18W	4	300		
		PLC 1X18W	6									
	Tandas Lelaki	PLC 1X18W	4	300								
							Bahagian Pendidikan Korporat					
							Kaunter	F 3X36W	12	480	1HP	2
								F 2X36W	1		1.5HP	1
							Ruang Kerja	F 3X36W	165	915	2HP	1
								PLC 2X18W	6			
								F 2X36W	2			
	Laluan Tangga	F 1X36W	10	123			Laluan Tangga	F 1X36W	10	123		

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

LAMPIRAN 3
(BIL ELEKTRIK)

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Bil Elektrik: Bangunan Sultan Abdul Halim, Alor Setar, Kedah

Bulan	Penggunaan Tenaga (kWh)	RM/kWh	Penggunaan Tenaga (RM)	Kehendak Maksima (kW)	RM/kW	Kehendak Maksima (RM)	Power Factor Surcharge (RM)	Kos Keseluruhan (RM)
April-10	209,080	0.288	60,215.04	910.00	23.93	21,776.30	2,459.74	84,451.08
Mei 2010	208,580	0.288	60,071.04	940.00	23.93	22,494.20	3,715.44	86,280.68
June-10	196,870	0.288	56,698.56	920.00	23.93	22,015.60	3,542.14	82,256.30
Julai 2010	194,540	0.288	56,027.52	860.00	23.93	20,579.80	2,298.22	78,905.54
Ogos 2010	186,390	0.288	53,680.32	860.00	23.93	20,579.80	2,227.80	76,487.92
September-10	167,180	0.288	48,147.84	850.00	23.93	20,340.50		68,488.34
Oktober 2010	188,260	0.288	54,218.88	880.00	23.93	21,058.40		75,277.28
November-10	162,830	0.288	46,895.04	900.00	23.93	21,537.00		68,432.04
Disember 2010	194,760	0.288	56,090.88	910.00	23.93	21,776.30		77,867.18
Januari 2011	191,215	0.288	55,069.92	947.00	23.93	22,661.71		77,731.63
Februari 2011	170,354	0.288	49,061.95	950.00	23.93	22,733.50		71,795.45
Mac 2011	216,921	0.288	62,473.25	922.00	23.93	22,063.46		84,536.71
Jumlah Keseluruhan	**2,286,980**		**658,650.24**	**10,849.00**		**259,616.57**	**14,243.34**	**932,510.15**
Purata	**190,581.67**		**54,887.52**	**904.08**		**21,634.71**	**1,186.95**	**77,709.18**

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

LAMPIRAN 4
(LAIN-LAIN)