

## **AUDIT HIJAU PENGGUNAAN ELEKTRIK DAN AIR DI INSTITUT PENDIDIKAN GURU KAMPUS BATU LINTANG, KUCHING**

**Tiwi Kamidin**

Jabatan Sains Sosial

**Grace Shofie Gerijih, Hirmaniza Firdaus Abdullah**

**Patricia Serai Phillip, Priscilla Salit**

tkvee2010@gmail.com

### **Abstrak**

Kajian ini merupakan satu tinjauan audit hijau mengenai penggunaan air dan elektrik di Institut Pendidikan Guru Kampus Batu Lintang (IPG KBL). Di samping itu, tinjauan terhadap jenis peralatan, cara penggunaan dan kaedah penyelenggaraan peralatan juga dibuat. Antara sumber data kajian ini ialah bil-bil elektrik dan air mengikut bangunan bagi tahun 2010 dan 2011. Data juga diperolehi melalui pentadbiran soal selidik dan temubual dengan staf institut tentang peralatan, cara penggunaan dan cara penyelenggaraan dibuat. Dapatan menunjukkan IPG KBL membayar bil elektrik sebanyak RM394,568.68 pada tahun 2010 berbanding dengan RM355,011.77 pada tahun 2011 dan sebanyak RM65,544.59 bil air pada tahun 2010 berbanding dengan RM62,343.87 pada tahun 2011. Kajian ini juga mengemukakan beberapa cadangan untuk penjimatan elektrik dan air.

*Kata kunci:* audit hijau, penggunaan elektrik dan air, penyelenggaraan, peralatan, amalan gaya hidup mesra alam

## Abstract

This study is a green audit survey on the use of water and electricity at the Institute of Teacher Education Batu Lintang Campus. In addition, a survey on the types of equipment, methods of use and methods of equipment maintenance was carried out. One of the data sources for this study is the electricity and water bills for each building for the years 2010 and 2011. Data was also obtained through administration of a questionnaire and interviews with members of the staff regarding the types of equipment, their usage, and maintenance. Findings showed that IPG KBL electricity bills amounted to RM394,568.68 in 2010 compared to RM355,011.77 in 2011 and the water bill amounted to RM65,544.59 in 2010 compared to RM62,343.87 in 2011. This study also put forward suggestions on how to conserve electricity and water.

*Keywords:* green audit, water and electricity usage, maintenance, equipment, environmental friendly lifestyle

## Pengenalan

Pendidikan alam sekitar (PAS) telah dilaksanakan di Institut Pendidikan Guru sejak tahun 1998 bagi mencapai matlamat agar guru pelatih dibekalkan dengan pengetahuan, kesedaran, kemahiran dan tindakan amalan gaya hidup mesra alam agar membolehkan sumber-sumber diuruskan dengan optimum. Walau bagaimanapun, isu penggunaan air dan elektrik yang tinggi semakin mendapat perhatian ramai. Di Malaysia, pembaziran tenaga elektrik yang ketara di kalangan masyarakat Malaysia ketika ini boleh dibendung sekiranya pengguna lebih menghargai tenaga elektrik dan menerima hakikat subsidi elektrik sedang dikurangkan secara berperingkat. Pengerusi Pusat Alam Sekitar, Teknologi dan Pembangunan Malaysia (CETDEM) berkata kebanyakan pengguna selesa dengan kadar elektrik yang begitu murah di negara ini sehingga menyebabkan mereka berpendapat penggunaan elektrik adalah satu kemudahan dan bukan keperluan (Bernama, 2011). Setiausaha Agung Persatuan Pengguna Islam Malaysia (PPIM), Datuk Dr. Maamor Osman (2011), juga mengakui pembaziran sedang berlaku dan langkah penjimatan elektrik harus membabitkan semua pihak (Bernama, 2011).

Dari segi penggunaan air, rakyat Malaysia merupakan antara pengguna yang paling banyak membazir air berbanding pengguna negara lain di Asia Tenggara, kata Menteri Tenaga, Teknologi Hijau dan Air, Datuk Seri Peter

Chin Fah Kui kepada Berita Harian (Rifhan A. Rahim, 2011). Menurut Kajian Penggunaan Air Domestik, katanya, penduduk Malaysia menggunakan purata 226 liter air setiap hari sedangkan kadar penggunaan air yang disyorkan bagi setiap individu ialah 165 liter sehari. Rakyat Singapura pula menggunakan 155 liter dan Thailand sebanyak 90 liter setiap hari. Justeru, audit hijau dijalankan di IPG KBL, Kuching bagi mengenalpasti jumlah bil elektrik dan air yang perlu dibayar oleh kerajaan sebagai langkah permulaan ke arah penjimatan.

### **Objektif**

Objektif utama tinjauan ini ialah:

1. Menenalpasti jumlah penggunaan air dan elektrik di IPG KBL.
2. Menenalpasti jenis peralatan, cara penggunaan dan kaedah penyelenggaraan peralatan elektrik dan air di IPG KBL.
3. Mencadangkan strategi penjimatan penggunaan air dan elektrik di IPG KBL.

### **Kaedah Tinjauan**

#### **Reka Bentuk Tinjauan**

Audit hijau dijalankan dengan menggunakan kaedah kuantitatif dan kualitatif. Kaedah kualitatif dilakukan melalui pemerhatian di blok pentadbiran, kafetaria, kolej kediaman, blok kuliah, dewan kuliah dan sekitar IPG KBL. Selain itu temuduga tidak berstruktur kepada staf unit pembangunan dan staf pejabat am yang berkaitan dengan penggunaan air dan elektrik. Selain itu, soal selidik juga diberikan kepada staf unit pembangunan dan staf pejabat am di samping ketua jabatan serta ketua unit.

#### **Peserta Tinjauan**

Peserta yang terlibat dalam tinjauan mengenai jenis peralatan, cara penggunaan, kaedah penyelenggaraan ialah staf unit pembangunan dan pejabat am (10 orang), ketua jabatan dan ketua unit (13 orang). Di samping itu, pemerhatian dilakukan terhadap jenis peralatan di blok pentadbiran, jabatan, unit, kolej kediaman dan sekitar IPG KBL yang melibatkan pelajar dan staf IPG KBL secara rawak.

#### **Instrumen**

**Soal selidik.** Instrumen yang digunakan ialah soal selidik rekaan penyelidik sendiri. Soal selidik terdiri daripada 20 item yang berkaitan dengan jenis peralatan yang digunakan, amalan penggunaan dan penyelenggaraan yang dilakukan terhadap peralatan yang digunakan.

**Temubual.** Temubual dilakukan secara tidak berstruktur yakni secara tidak langsung bersama ketua jabatan, staf unit pembangunan, pejabat am, ketua unit dan pensyarah ketika pengedaran soal selidik dilakukan. Data-data temubual dicatat dan ditulis semula bagi mengenalpasti tema utama pendapat responden terhadap peralatan, cara penggunaan dan penyelenggaraan. Responden yang ditemubual dipilih secara rawak iaitu seramai 10 orang.

**Pemerhatian.** Pemerhatian pula dilakukan terhadap jenis peralatan elektrik yang digunakan seperti lampu kalimantang, kipas angin, pendingin hawa, mesin pencetak, mesin fotostat di jabatan, unit dan pentadbiran secara tidak langsung. Satu senarai semak dibuat bagi memudahkan catatan mengenai jenis peralatan yang digunakan.

### **Prosedur**

Soal selidik diberikan kepada pegawai pentadbiran dan unit pembangunan dalam usaha mengenalpasti peralatan dan pemantauan alatan elektrik serta amalan yang melibatkan penggunaan air. Pemerhatian terhadap jenis peralatan yang digunakan, cara penggunaan peralatan dibuat secara rawak pada 28 Februari – 30 April 2012 di blok pentadbiran, kolej kediaman, bilik kuliah, dewan dan pejabat. Kemudian, temubual dijalankan secara tidak berstruktur kepada staf yang berkaitan ketika pengedaran soal-selidik dilakukan bagi mendapatkan maklumat yang berkaitan. Data sekunder seperti bil elektrik dan air bulanan dari tahun 2010 dan 2011 juga diperolehi.

### **Analisis Data**

Data soal-selidik dianalisis secara diskriptif iaitu mendapatkan peratusan responden bersetuju atau tidak dengan kenyataan dalam item berkaitan dengan peralatan, cara penggunaan dan penyelenggaraan alatan elektrik dan air yang digunakan di IPG KBL. Di samping itu, data-data temubual disalin dalam bentuk teks dan tema dikumpulkan.

## **Dapatan dan Perbincangan**

### **Penggunaan Elektrik**

Dapatan data sekunder iaitu daripada rumusan bil bayaran elektrik mengikut bangunan pada tahun 2011 dan 2010 adalah seperti dalam Jadual 1. Dapatan menunjukkan IPG KBL perlu membayar bil elektrik sebanyak RM394,568.68 pada tahun 2010 dan RM355,011.77 pada tahun 2011. Ini menunjukkan jumlah bil elektrik yang perlu dibayar hampir mencecah ½ juta ringgit Malaysia.

## Jadual 1

*Jumlah Bil Elektrik pada Tahun 2010 dan 2011*

Tahun	Bil elektrik (RM)
2010	394,568.68
2011	355,011.77

Jadual 2 pula menunjukkan bil yang lebih terperinci berdasarkan pembahagian mengikut blok dan bangunan. Walau bagaimanapun, terdapat bangunan yang tidak mempunyai bil berasingan, sebaliknya bergabung dengan bil dari bangunan yang lain. Ini kerana kedua-dua bangunan menggunakan meter yang sama. Dapatan menunjukkan blok pentadbiran dan akademik menyumbang kepada bil yang paling tinggi pada tahun 2011 iaitu sebanyak RM76,420.00 manakala RM84,430.61 pada tahun 2010. Blok pentadbiran meliputi bangunan pejabat utama seperti pejabat Pengarah, Timbalan Pengarah, pejabat am dan juga jabatan-jabatan di IPG KBL. Penggunaan tinggi kerana peralatan seperti komputer, lampu, pendingin hawa yang digunakan secara meluas di bangunan tersebut. Misalnya melalui soal selidik yang dibuat kepada responden (ketua jabatan dan ketua unit), 64% menyatakan pendingin hawa digunakan selama 8 jam sehari (7.30 pagi – 4.30 petang) sedangkan dalam satu jabatan terdapat lebih daripada dua pendingin hawa yang dipasang. Begitu juga temubual yang dijalankan juga mendapati terdapat responden menyatakan...

*“kami tidak pernah menutup pendingin udara selagi belum tiba waktu balik”*

(temubual pada 29 Februari 2012)

## Jadual 2

*Bil Elektrik mengikut Bangunan, Blok dan Tahun*

Blok/Bangunan	Bil elektrik (RM)	
	Tahun	
	2010	2011
Hostel Blok A	9105.82	13472.25
Hostel Blok B	13472.25	15441.01
Hostel Blok C	11509.60	15525.62
Hostel Pelajar Lelaki	41925.18	41925.18
Blok Kuliah (selatan)	5245.78	5469.48
Blok Kuliah(utara)	15152.42	14873.28

Dewan Brooke	2517.30	2517.32
Dewan Kuliah	19553.35	21143.92
Hal Ehwal Pelajar	22247.79	21945.94
Blok Baru Sains	14396.08	18202.3
Blok Pentadbiran	84430.61	76420.00
TAZA	21339.29	23437.74
Bangunan p&p	55698	28968.5
Lain-lain (music hall, tadika, chapel, <i>street lighting, staircase lighting, car porch, surau, kafetaria</i> )	77975.21	54111.10
Jumlah keseluruhan	394,568.68	355,011.77

Peratus penggunaan ini dipengaruhi oleh bentuk bangunan yang mana kebanyakan tingkap dipasang bidai penahan cahaya seperti dalam Rajah 1 dan tambahan rak buku diletakkan pada tingkap menyukarkan tingkap dibuka. Pemerhatian yang dilakukan mendapati kebanyakan jabatan dan unit menggunakan bidai penahan cahaya dan langsir. Selain itu, oleh kerana kekurangan ruangan untuk meletakkan fail-fail yang banyak, tambahan rak dibuat berhampiran dengan tingkap. Ini menyebabkan kebanyakan pejabat bergantung kepada pencahayaan daripada lampu berbanding cahaya matahari serta pendingin hawa bagi pengudaraan.

Lagipun, masih banyak pendingin udara jenis lama yang masih digunakan. Walaupun sesetengah bilik kuliah, jabatan dan unit telah menukarkan pendingin hawa kepada jenis yang baru seperti jenama York dan lain-lain, namun masih terdapat pendingin udara jenis lama yang digunakan. Oleh itu, set suhu kepada 24°C tidak dapat dilakukan sedangkan Datuk Mohd Noor Yaakob berkata kerajaan mampu menjimatkan perbelanjaan elektrik sehingga RM100 juta setahun jika semua bangunan kerajaan menetapkan julat suhu pendingin hawa pada paras 24°C sepanjang hari operasi (Haika Khazi, 2011).



Rajah 1. Bidai Penahan Cahaya dan Tambahan Rak

Pembersihan pendingin hawa juga perlu dibuat secara berkala bagi memastikan aliran udara lancar dan menjimatkan tenaga. Dapatan soal selidik menunjukkan 66.67% responden bersetuju dengan kenyataan terdapat pemeriksaan berkala bagi peralatan yang digunakan termasuk pendingin hawa. Selain itu, set kipas pada pendingin hawa kepada "ON" berbanding "AUTO". Pengaliran udara sekata dapat menstabilkan suhu bilik. Bilangan alat pendingin hawa yang diletakkan di jabatan dan unit hendaklah mencukupi dan tidak berlebihan berbanding dengan ruang bilik serta unit. Bilik yang tidak begitu besar tidak perlu menggunakan sehingga tiga alat pendingin hawa.

Dapatan soal selidik mengenai peralatan pula menunjukkan lampu kalimantang/pendaflour biasa digunakan dengan meluas di seluruh bangunan IPG Kampus Batu Lintang. Ini memberi potensi ke arah jumlah bil elektrik yang tinggi. Namun, terdapat pilihan lampu yang lebih jimat tenaga iaitu lampu kalimantang padat/kompak (Rajah 2) ataupun lampu kalimantang LED. Lampu kalimantang kompak menggunakan 75% tenaga berbanding lampu kalimantang biasa dan mempunyai jangka hayat 10 kali juga. Lampu LED mampu menjimatkan tenaga elektrik kerana hanya menghasilkan tiga watt tenaga selain mampu mengurangkan pemanasan global yang menjadi isu hangat diperbahaskan. Pengurus Sokongan Aplikasi Pencahayaan Philips ASEAN, Matthew Cobham, berkata lampu LED juga mesra alam kerana sumber pembuatannya tidak mengandungi raksa dan mempunyai jangka hayat lebih lama. Cobham berkata, ia turut mengurangkan kos tenaga setiap tahun iaitu RM195 bilion, mengurangkan 245 ton pengeluaran karbon dioksida setahun, 55 juta tong minyak setahun dan mengurangkan 190 tapak pemprosesan tenaga (Adham Shadan, 2008). Walau bagaimanapun, penukaran lampu kalimantang biasa yang sudah dipasang sejak dahulu tidak rasional untuk dilaksanakan di IPG KBL. Ini kerana penukaran tersebut mungkin akan menelan belanja yang tinggi. Namun, sekiranya pembangunan baru dibuat, pemasangan lampu kalimantang kompak harus diberi keutamaan khususnya bagi lampu-lampu yang dipasang di koridor, tangga serta persekitaran luar IPG KBL.



*Rajah 2. Lampu Kalimantang Padat/Kompak*

Oleh kerana penukaran kepada lampu kalimantang kompak adalah mustahil untuk dilakukan memandangkan pemasangan lampu sudah dibuat sejak dahulu lagi dan akan menyebabkan kos yang tinggi, justeru, langkah penjimatan melalui amalan gaya hidup mesra alam patut menjadi kebiasaan. Di antara langkah-langkah penjimatan yang boleh diambil ialah seperti pelajar dan pensyarah perlu mengamalkan amalan menutup lampu ketika meninggalkan bilik, dewan dan unit jika tidak berpenghuni. Selain itu, bertanggungjawab menutup suiz lampu koridor, tangga dan persekitaran IPG KBL jika tidak ditutup ketika waktu siang tanpa menunggu orang lain melakukannya. Namun, amalan menutup lampu ketika pejabat dan unit tidak berpenghuni diamalkan secara meluas dalam kalangan staf. Soal selidik juga mendapati 91% ketua jabatan bersetuju bahawa lampu akan ditutup jika tidak berpenghuni manakala 9% lagi mengatakan tidak. Walaupun amalan tersebut diamalkan dalam kalangan staf namun masih ada potensi untuk ditambahbaik dan dipertingkatkan. Setiap staf hendaklah bertanggungjawab menutup lampu jika tidak digunakan.

Bagi jabatan, unit, bilik kuliah yang menggunakan pendingin hawa suhu boleh ditetapkan kepada 24°C. Pembinaan bangunan yang baru patut mengambil kira pencahayaan dalam jabatan dan unit agar tingkap boleh dibuka serta mendapatkan cahaya semulajadi tanpa memerlukan lampu terpasang di sepanjang waktu bekerja. Sebanyak 73.33% responden bersetuju dengan kenyataan bahawa pembinaan bangunan perlu mengambil kira pencahayaan semulajadi bagi penjimatan penggunaan elektrik pada siang hari. Oleh itu, staf IPG KBL bersedia untuk menggunakan pencahayaan semulajadi.

Namun, sekiranya pembangunan baru dilakukan, diharapkan penggunaan lampu kalimantang padat diberikan penekanan untuk jabatan dan unit serta bilik-bilik yang bertutup. Bagi lampu luar seperti lampu jalan raya dan lampu tangga, lampu jenis LED (*light emitting diode*) adalah amat sesuai. Ini kerana lampu jenis LED walaupun harganya agak mahal namun sangat berkesan untuk penjimatan di samping tidak menggunakan raksa. Misalnya, satu projek perintis dibuat di Malaysia, kerajaan mampu mengurangkan sehingga 50 peratus kos bayaran lampu jalan raya di laluan sepanjang 63.1 kilometer merangkumi tiga lebuh raya utama apabila menggantikannya dengan lampu berteknologi 'diod pemancar cahaya' (LED). Menteri Kerja Raya Datuk Shaziman Abu Mansor berkata projek perintis itu, yang dilaksanakan dengan kerjasama syarikat teknologi lampu Royal Philips Electronics, melibatkan kawasan di Lapangan Terbang Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah di Subang, Lebuhraya Persekutuan dan Lebuhraya Lingkaran Tengah 2 (MRR2) di Lembah Klang. Syarikat itu akan memasang lampu LED di semua laluan berkenaan dalam tempoh sembilan bulan, selain menyenggaranya selama tujuh tahun (Bernama, 28 Jun 2011).



Kaedah penyelenggaraan terhadap lampu juga berperanan agar jangka hayat peralatan panjang dan kualiti yang diberikan tinggi. Temubual menyatakan 93.3% responden tidak bersetuju dengan kenyataan 2 iaitu terdapat jadual pembersihan mentol/lampu bagi mengekalkan keluaran cahaya yang tinggi. Pembersihan lampu penting agar mentol/lampu mengekalkan keluaran cahaya yang tinggi.

Dapatan juga menunjukkan 66.67% responden bersetuju dengan cadangan untuk mempertimbangkan penggunaan sensor berpenghuni (bagi lampu) serta kawalan automatik (bagi pendingin hawa) untuk mengurangkan penggunaan tenaga elektrik. Lampu automatik yang boleh mengesan pergerakan orang. Lampu akan menyala secara automatik jika mengesan pergerakan orang dan akan terpadam dengan sendiri jika tiada penghuni. Alat pengesan lampu automatik yang menyala pada waktu malam dan tutup pada waktu siang pula sangat sesuai dipasang pada lampu koridor, tangga dan jalan.

Selain itu, penggunaan komputer sebagai alat bantu menyelesaikan kebanyakan tugas juga menyebabkan komputer terpasang di sepanjang waktu bekerja. Justeru, amalan seperti menutup komputer apabila tidak digunakan juga boleh menjimatkan penggunaan tenaga. Ini kerana komputer yang beroperasi dalam mod '*standby*' atau tidur adalah membazirkan tenaga. Amalan menutup suis dan mencabut suis peralatan elektrik seperti komputer, mesin pencetak, mesin fotostat dan lain-lain juga perlu diamalkan.

Di samping itu, peralatan elektrik lain seperti mesin pencetak yang dibekalkan di hampir semua jabatan dan unit juga merupakan peralatan utama yang digunakan. Selain lampu, peralatan-peralatan seperti mesin pencetak, mesin fotostat, komputer meja dan lain-lain juga banyak digunakan untuk pengendalian urusan harian. Ini bermakna peralatan tersebut dipasang dari pukul 7.30 pagi hingga 4.30 petang. Oleh itu, bagi memastikan jangka hayat peralatan lama pemeriksaan berkala perlu dilakukan agar peralatan seperti kipas, pendingin udara dan lampu.

Selain itu, bagi pembinaan bangunan baru penggunaan *power tune electricity energy saver* iaitu salah satu alat seberat 400 gram juga membantu menjimatkan elektrik sebanyak 25% iaitu  $\frac{1}{4}$  daripada jumlah penggunaan elektrik di rumah atau di mana-mana *power tune* boleh dipertimbangkan untuk dipasang. Dengan bermodalkan RM268.00 dan kos penghantaran sebanyak RM5.00 di Semenanjung Malaysia dan RM10.00 di Sarawak dan Sabah, kita dapat menjimatkan sebanyak 25% penggunaan bil elektrik. Satu unit *power tune* dipasang pada 1 *phase* bekalan elektrik.

### Penggunaan air

Kajian menunjukkan 70% daripada rakyat Malaysia menggunakan air jauh daripada keperluan seorang individu (Datuk Seri Peter Chin Fah Kui, Berita Harian 15 Ogos 2012). Ini menunjukkan berlaku pembaziran dalam penggunaan air. Jadual 3 pula menunjukkan jumlah penggunaan air di IPG KBL pada tahun 2011 dan 2010. Jadual 3 menunjukkan IPG KBL perlu membayar RM65,544.59 pada tahun 2010 dan RM62,343.87 pada tahun 2011.

Jadual 3

*Bil Air IPG KBL mengikut Bulan dan Tahun*

Bulan	Bil Air (RM)	
	Tahun	
	2011	2010
Januari	5032.74	5953.20
Febuari	4573.20	5402.47
Mac	5017.70	3833.70
April	5690.60	8914.24
Mei	6565.01	4888.65
Jun	4210.17	2686.60
Julai	5708.50	5012.43
Ogos	5123.70	7092.52
September	4599.15	5696.89
Oktober	5340.55	6552.63
November	5238.80	5862.76
Disember	5243.75	3648.50
Jumlah	62343.87	65544.59

Penggunaan air yang terbesar ialah di kolej kediaman lelaki dan perempuan. Walau bagaimanapun, meter air bagi kolej kediaman perempuan adalah sama dengan surau. Pada tahun 2010, IPG KBL membayar sebanyak RM15,316.65 untuk air bagi kolej kediaman lelaki dan RM17,783.45 bagi kolej kediaman perempuan. Jumlah bil yang perlu dibayar menurun pada tahun 2011 kepada RM11,349.32 bagi kolej kediaman lelaki berbanding RM17,457.55 bagi kolej kediaman perempuan. Jadual 4 menunjukkan bil air mengikut bangunan. Dapatan dalam Jadual 4 tersebut menunjukkan bil air di kolej kediaman perempuan dan lelaki sedikit pada bulan Jun kerana pelajar bercuti pada bulan tersebut. Misalnya pada tahun 2011, jumlah bil air untuk kolej kediaman lelaki pada bulan Jun hanya RM196.24 sahaja berbanding RM954.12 pada bulan Mei 2011. Begitu juga

bagi kolej kediaman perempuan, bil pada bulan Jun 2011 hanya RM328.61 berbanding RM846.08 pada bulan Mei 2011 manakala RM2,259.77 pada bulan April 2011.

Penggunaan bil air yang banyak di kolej kediaman pelajar memandangkan jumlah pelajar yang semakin bertambah dari tahun ke tahun. Namun, pada tahun 2011, pelajar diberi peluang untuk tinggal di luar IPG kerana pembinaan bangunan baru RMK9. Hanya pelajar ambilan baru diwajibkan tinggal di kolej kediaman. Dapatan soal selidik pula mendapati 53.33% responden tidak bersetuju dengan kenyataan item bahawa pelajar diberikan taklimat mengenai penggunaan air secara berhemah. Oleh itu, taklimat atau penekanan perlu diberikan kepada pelajar kolej kediaman agar taklimat mengenai penggunaan air. Begitu juga 80% responden bersetuju dengan kenyataan item 17 yakni alternatif telah diambil untuk mengurangkan pembaziran air seperti notis. Walau bagaimanapun, alternatif yang lebih banyak perlu diambil agar pelajar mengamalkan penjimatan air.

Rekod bil air yang dibayar mengikut bangunan seperti kolej kediaman lelaki dan perempuan perlu didedahkan kepada pelajar agar pelajar menyedari tahap penggunaan air tahunan mereka. Selain itu, notis, taklimat, sambutan hari air sedunia pada setiap 22 Mac juga perlu lebih kerap diadakan di kolej-kolej kediaman bagi memberi peringatan kepada pelajar langkah berjimat cermat.

Alternatif seperti mengguna semula air yang boleh digunakan semula untuk penyiraman pokok bunga, mencuci tandas atau pembersihan longkang dilakukan. Selain itu, sistem tadahan air hujan juga boleh dilakukan bagi menampung bekalan air bagi proses penyiraman pokok bunga, mencuci longkang dan tandas. Sistem semua tandas di kolej kediaman mahupun IPG boleh ditukarkan kepada sistem curahan rendah (6 liter bagi pengepaman penuh dan 3 liter bagi pengepaman separuh) berbanding sistem curahan biasa yang menggunakan 10 liter air. Penggunaan pam ini dapat menjimatkan sebanyak 35,000 liter air dalam setahun.

Selain alternatif peralatan, amalan gaya hidup mesra alam dalam kalangan pelajar juga perlu dipertingkatkan. Amalan seperti mencuci baju menggunakan mesin ketika penuh sahaja dapat menjimatkan 23000 liter air setahun. Begitu juga tindakan menutup air ketika bersyampu dan memberus gigi pula dapat menjimatkan pembaziran air sebanyak 12,000 liter setahun. Selain itu, pelajar perlu melaporkan kepada pihak berkuasa jika terdapat kebocoran atau air tidak dapat ditutup rapat pada pili air. Titiskan pewarna ke dalam tangki tandas bagi membantu mengesan kebocoran pada tangki tandas. Begitu juga tindakan seperti membuka air pada tahap kecukupan

keperluan kegunaan dan bukannya membuka air dengan besar walaupun hanya untuk mencuci jari. Di samping itu, dijangkakan 17,000 liter air dapat dijimatkan jika masa mandian dihadkan kepada 5 minit. Amalan-amalan penjimatan air tersebut perlu didedahkan kepada pelajar kolej kediaman agar mendapat kemahiran untuk terlibat dalam penjimatan air.

Seorang manusia hanya memerlukan 50 liter air (lebih kurang 30 botol air mineral besar) air sehari. Jumlah ini dibahagikan kepada air minuman (5 liter), kebersihan peribadi (20 liter), mandi (15 liter) dan penyediaan makanan (15 liter). Namun penggunaan di Malaysia pada ketika ini mencapai sehingga 500 liter sehari (333 botol air mineral besar) jika tidak menggunakan air dengan cermat. Pemeriksaan yang lebih kerap juga perlu dilakukan oleh pihak yang bertanggungjawab agar kebocoran paip dapat dikesan dengan lebih cepat dan dapat diatasi dengan segera.

### **Kesimpulan**

Pendedahan melalui audit hijau menunjukkan jumlah penggunaan air dan elektrik dalam setahun bagi IPG KBL. Justeru, pelbagai langkah alternatif seperti yang telah dibincangkan perlu diamalkan oleh semua warga kampus sebagai langkah penjimatan elektrik dan air. Walaupun bil tersebut dibayar oleh kerajaan namun langkah penjimatan yang dilakukan akan dapat membantu mengurangkan jumlah bil yang perlu dibayar oleh kerajaan. Pelajar dan staf perlu lebih bertanggungjawab seperti di rumah sendiri ketika menggunakan elektrik dan air.

## Jadual 4

*Bil Air pada Tahun 2010 dan 2011 mengikut Bangunan dan Bulan*

2011	JAN	FEB	MAC	APR	MEI	JUN	JULAI	OGOS	SEPT	OKT	NOV	DIS	JUM
Auditorium TAZA	47.69	115.53						771.61	1153.27	705.95	179.13	132.49	3105.67
blok kuliah	313.73	165.53	130.57	190.61	253.69	263.57	237.73	264.33	293.97	293.21	240.77	303.09	2950.8
dwn brooke	495.79	455.51	439.55	581.67	483.63	437.27	412.19	360.51	285.27	293.63	612.07	556.59	5413.68
library	732.15	558.11	511.75	602.95	432.71	241.95	300.47	301.99	162.15	36.75	263.23	267.79	4412
asrama lelaki	1020.08			1573.36	954.12	196.24	1492.04	1808.20	786.00	1505.72	1724.6	288.96	11349.32
asrama perempuan & surau	688.09	1603.13	1318.89	2259.77	846.08	328.61	1571.21	2214.17	1624.41	2223.29	1961.85	818.05	17457.55
Lain-lain (meliputi kafeteria, flat kediaman pensyarah, pondok pegawai, blok pentadbiran, makmal, dan lain-lain)													17654.85
JUMLAH KESELURUHAN													65544.59
2010	JAN	FEB	MAC	APR	MEI	JUN	JULAI	OGOS	SEPT	OKT	NOV	DIS	JUM
Auditorium TAZA	203.5	259.7	399.6	359.35	654	572.4	285.15	74.2	10.4	215.15	411.25	411.25	3855.95
blok kuliah	297	178.45	2155.7	125.25	248.35	330.45	6.05	6.05	6.05	6.05	6.05	6.05	3371.5
dwn brooke	682	565.7	665.25	431.95	688.85	514.8	593.05	419.05	486.65	423.6	469.95	469.95	6410.8
library	23.65	282.4	326.95	23.55	23.75	23.65	23.65	23.65	4.95	0.05		4.95	761.2
asrama lelaki	1281.5	1339.3	1134.85	1069.5	1740.55	399.9	1584	1366.65	1134.1	1490.5	1387.9	1387.9	15316.65
asrama perempuan & surau	1184.6	1310.75	1439.2	1589.7	1743.95	767.35	1835.15	1750.05	1529.65	1470.35	1581.35	1581.35	17783.45
Lain-lain (meliputi kafeteria, flat kediaman pensyarah, pondok pegawai, blok pentadbiran, makmal, dan lain-lain)													18045.04
JUMLAH KESELURUHAN													65544.59

## Bibliografi

- Adham Shadan. (2008, 2 Julai). Lampu LED lebih hijau. *Harian Metro*. Dimuatturun daripada <http://www.mymetro.com.my>
- Bernama (2011, 29 Jun). Lampu LED jimat 50 peratus bil api jalan: Shaziman. *Sinar Harapan*. Dimuatturun daripada [http://www.kkr.gov.my/files/008\\_35.pdf](http://www.kkr.gov.my/files/008_35.pdf).
- Bernama (2011, 2 Oktober). Pengguna tidak tahu harga tenaga elektrik. *Berita Harian*. Dimuatturun daripada [www.bharian.com.my](http://www.bharian.com.my)
- Haika Khazi. (2011). Jimat elektrik RM100 juta setahun. *Berita Harian*. Dimuatturun daripada <http://www.bharian.com.my>
- Leeming, F. C., Dwyer, W. O., & Bracker, B. A. (1995). Children's environmental attitudes and knowledge scale: construction and validation. *The Journal of Environmental Education*. Vol. 24 (4): 8–21.
- Lytle, C., Cyr, W., Beer, J., Miller, S., James, R., Landry, R., Jacobs, M., Kaczmarek, R., Sherkness, C., Gaylor, D., Gruijil, F dan Van der Leun, J. (1993). An Estimation of Squamous Cell Carcinoma Risk from Ultraviolet Radiation Emitted by Fluroscent Lamps. *Photodermalol Photoimmunol Photomed* 1992/1993, 9: 268.
- Rifhan A. Rahim. (2011, Mac 14). Rakyat Malaysia paling tinggi bazir air di Asia Tenggara. *Utusan Malaysia*. Dimuatturun daripada <http://www.utusan.com.my>