

Kesedaran Mengenai Penjimatan Tenaga Elektrik dan Kelestarian Alam Sekitar

Tuan Pah Rokiah Syed Hussain,
Program Pengurusan Pembangunan
Universiti Utara Malaysia
sh.rokiah@uum.edu.my

Hamidi Ismail
Program Pengurusan Pembangunan
Universiti Utara Malaysia
hamidi@uum.edu.my

Mat Khalid Md Noh
Program Pengurusan Pembangunan
Universiti Utara Malaysia
mkhalid@uum.edu.my

ABSTRAK

Langkah penjimatan tenaga elektrik merupakan sesuatu perkara yang sangat baik demi kelangsungan hidup generasi akan datang. Ini kerana penjanaan tenaga elektrik adalah berasaskan minyak, arang batu dan tenaga hidro yang tidak boleh diperbaharui sekiranya sumber tersebut mengalami kekurangan bekalan. Justeru, kertas kerja ini mengupas mengenai tahap kesedaran penjimatan tenaga elektrik dalam kalangan pelajar di Universiti Utara Malaysia (UUM) yang melibatkan tiga komponen penting iaitu pengetahuan, pandangan dan tindakan mereka. Terdapat dua metod yang digunakan dalam kajian ini iaitu penelitian mengenai kos bil elektrik di dewan penginapan pelajar dan penggunaan borang soal selidik. Bagi borang soal selidik pemilihan responden adalah menggunakan teknik kluster mengikut dewan penginapan pelajar iaitu diedarkan kepada 525 pelajar yang berada di 15 dewan penginapan pelajar kampus UUM. Teknik analisis korelasi digunakan bagi meneliti hubungan beberapa pemboleh ubah dengan kesedaran penjimatan elektrik di kalangan pelajar UUM. Hasil kajian mendapati kos pengguna tenaga elektrik bagi dewan penginapan pelajar adalah sangat tinggi sehingga mencecah jutaan ringgit setiap bulan dan hasil soal selidik mendapati tahap kesedaran pelajar tentang pentingnya penjimatan tenaga elektrik juga berada pada tahap sederhana atau kurang baik. Misalnya, hanya pemboleh ubah nilai PNGK pelajar dan pendapatan ibu bapa mempunyai hubungan yang signifikan dengan komponen pengetahuan pelajar bagi hampir kesemua item ujian iaitu masing-masing dengan nilai $P=.099^*$ sehingga $P=.404^{**}$ dan $P=.113^{**}$ sehingga $P=.343^{**}$. Bagi komponen pandangan pelajar mengenai kesedaran penjimatan elektrik pula tidak menunjukkan sebarang hubungan yang signifikan. Secara keseluruhannya, tahap kesedaran tentang penjimatan tenaga elektrik yang rendah di kalangan pelajar UUM telah menyebabkan pihak pengurusan universiti terpaksa menanggung kos bil elektrik yang semakin meningkat. Oleh itu, usaha penerapan tahap kesedaran terhadap penjimatan elektrik dalam kalangan pelajar harus ditingkatkan kepada golongan ini merupakan pengguna teramai dan paling aktif.

Kata kunci: Perubahan Iklim, Pengurusan Alam Sekitar dan Pembangunan Mapan

ABSTRACT

Energy saving measures are very good thing for the sake of survival of generation to come. This is because electricity generation is based on oil, coal and hydro power that are not renewable if the sources are running low. Hence, this paper discussed the energy-saving awareness among students at Universiti Utara Malaysia (UUM), which involves three main components: knowledge, views and actions. There are two methods used in this study, first is on the cost of electricity bills in the student residential halls and second, the use of pre-set questionnaires. For the questionnaire, respondents were selected using cluster sampling technique according to the student accommodation halls where a total of 525 students from 15 residential halls at UUM campus were surveyed. Correlation analysis technique was used to examine the relationship of several variables with electricity saving awareness

among students of UUM. The study found that the cost of electricity for student accommodation is very high reaching up to millions of ringgit every month, and the results of the questionnaire reveals that the level of students' awareness about the importance of electricity saving is moderate or poor. For example, only variables CGPA value and students' parents income have a significant relationship with students' knowledge components for nearly all of the test items where each represents the score level of $P = .099^$ to $P = .404^{**}$ and $P = .113^{**}$ to $P = .343^{**}$. For the component of students' view of electricity saving awareness, the findings did not show any significant relationship. In general, the level of awareness about energy saving among UUM students is low and this has caused a great burden on the university management in terms of having to bear the cost of rising electricity bills. Therefore, further concerted effort must be put in place towards improving the level electricity saving awareness among UUM students as this group is the most active and largest number of users.*

Keywords: electricity conservation, awareness and UUM students

PENGENALAN

Tenaga elektrik merupakan elemen terpenting dalam suatu sistem pengoperasian sesebuah bangunan kediaman atau komersil. Ini kerana segala sistem yang beroperasi dalam bangunan itu adalah berasaskan kepada bekalan tenaga elektrik. Antara sistem yang terdapat dalam sesebuah bangunan ialah sistem pencahayaan, sistem penghawa dingin, sistem peralatan motor, sistem komunikasi dan sebagainya. Ketiadaan tenaga elektrik menyebabkan sistem ini tidak dapat berfungsi sekaligus menjejaskan aktiviti pengguna serta keperluan mereka. Namun apa yang membimbangkan kini adalah penggunaan tenaga elektrik yang tidak cekap boleh memberikan kesan negatif kepada alam sekitar dan manusia. Dalam pengurusan tenaga, selain aspek penggunaan peralatan elektrik yang dapat menjimatkan tenaga para pengguna juga harus diberikan pengetahuan dalam melakukan penggunaan tenaga yang cekap. Dengan kata lain, pengguna harus diberikan kesedaran tentang betapa pentingnya penggunaan tenaga secara cekap kerana dapat menyelamatkan alam sekitar dan menjimatkan kos. Justeru itu, penjimatan tenaga elektrik melalui penggunaan secara cekap dan optimum adalah langkah terbaik bagi mengurangkan penghasilan gas karbon dioksida oleh setiap individu selain memberikan pulangan kewangan daripada penjimatan bil penggunaannya. Dunia sedang menghadapi dua cabaran utama dalam bidang tenaga iaitu bekalan tenaga yang tidak mencukupi dan mahal serta kesan negatif aktiviti manusia ke atas alam sekitar. Pertumbuhan ekonomi sesebuah negara banyak bergantung kepada bekalan tenaga yang mencukupi untuk menampung pertumbuhan ekonomi tersebut. Sumber tenaga utama untuk penjanaan elektrik diperolehi daripada sumber fosil (seperti bahan api gas dan arang batu). Bagi mengekalkan kelestarian alam sekitar demi kesejahteraan generasi akan datang stok sumber asli ini harus diurus dan dipelihara sebaik mungkin.

PENGUNAAN TENAGA ELEKTRIK SERTA IMPAKNYA TERHADAP KELESTARIAN ALAM SEKITAR

Kelestarian alam sekitar merupakan suatu perkara yang harus diberikan perhatian serius demi kepentingan sejagat. Salah satu komponen yang tidak seharusnya dipinggirkan adalah kecekapan penggunaan tenaga khususnya elektrik. Secara khususnya, aspek kecekapan penggunaan tenaga elektrik harus diberikan penekanan kerana merupakan salah satu penyumbang terbesar kepada perubahan iklim melalui proses penjanaan tenaga dan pembakaran bahan api fosil. Sesebuah ekonomi menggunakan semua sumber yang ada untuk kemajuan tetapi adalah sesuatu yang ironis apabila kemajuan diciptakan manusia akhirnya boleh membawa kemusnahan kepada penduduk dunia. Roberts dan Lansford (1979) melihat keinginan untuk memanipulasi alam sekitar untuk memenuhi kehendak manusia walaupun bagi tujuan kemandirian diri hanya kelak akan mengundang kebinasaan dan bencana kerana sistem alam sekitar itu sendiri yang akan berubah-ubah secara semulajadi. Bazerman dan Hoffman (1999) mengkategorikan tiga perlakuan tingkah laku yang memusnahkan alam sekitar iaitu pertumbuhan populasi manusia, terlebih penggunaan sumber alam serta akhir sekali pencemaran udara, air, dan daratan. Tunjang kepada perlakuan memusnahkan ini ialah individu, organisasi dan juga institusi. Peningkatan dalam taraf dan gaya hidup masyarakat Malaysia akan turut menyaksikan pertambahan kepada keperluan tenaga khususnya tenaga elektrik dan lain-lain bahan api fosil.

Justeru itu, masyarakat perlu mengubah gaya hidup mereka kepada kehidupan yang lebih mesra alam agar kelestarian alam sekitar dapat dikekalkan. Namun bagaimana perubahan boleh dicetus dan menurut Bridges (2003), bahawa perkara yang sukar bukanlah perubahan itu sendiri tetapi proses

transisi yang dibawakan oleh perubahan berkenaan. Ini kerana perubahan adalah berbentuk situasi sedangkan transisi bersifat psikologi yang terdiri daripada proses tiga fasa iaitu pertamanya melepaskan, kehilangan dan menamatkan sesuatu diikuti fasa zon neutral yang berada di pertengahan dan akhir sekali peringkat permulaan baru. Meyerson (2008) mencadangkan pendekatan bertingkat (*incremental approach*) untuk memulakan sesuatu perubahan. Ini bermaksud sekiranya kita ingin menerapkan gaya hidup yang lebih mesra alam ia sebaiknya bermula daripada pengguna itu sendiri berbanding daripada ia ditetapkan oleh pihak yang berkuasa. Walaupun kejayaan yang dicapai pada mulanya kelihatan kecil namun lazimnya langkah yang dilakukan itu boleh dilaksanakan dan akhirnya akan membawa kepada perubahan lanjutan.

Selain itu, penggunaan tenaga elektrik berlebihan menyebabkan pihak kerajaan terpaksa meningkatkan jumlah tenaga yang dijana agar dapat memenuhi keperluan pengguna. Selaras dengan keadaan tersebut pihak kerajaan terpaksa menaikkan tarif elektrik dan bil perkhidmatan tenaga elektrik meningkat. Penggunaan tenaga elektrik yang berlebihan terutamanya pada masa puncak telah menyebabkan dunia menghadapi krisis yang serius berkaitan tenaga. Antaranya adalah bekalan tenaga yang tidak mencukupi dan harga pasarnya yang tidak menentu serta membawa kemusnahan kepada alam sekitar (perubahan cuaca/iklim). Keadaan ini bertambah buruk di negara-negara membangun terutamanya di Asia Tenggara termasuklah Malaysia. Ini disebabkan oleh faktor ekonomi yang berkembang pesat akan mendorong penggunaan bahan atau produk berteknologi tinggi secara besar-besaran tanpa memikirkan risiko pengurusan tenaga yang berasal daripada sumber semulajadi yang tidak boleh diperbaharui iaitu minyak dan arang batu.

Menurut Laporan *Human Development Report 2007/2008 Fighting Climate Change: Human Solidarity in Divided World* yang diterbitkan oleh Program Pembangunan PBB (UNDP) meletakkan Malaysia dikedudukan ke-26 daripada 30 buah negara yang menghasilkan pelepasan gas CO₂ tertinggi di dunia bagi tahun 2004. Kadar penghasilan gas CO₂ di Malaysia didapati telah meningkat daripada 55.3 metrik tan (MtCO₂) pada 1990 kepada 177.5 MtCO₂ pada 2004, menjadikan kadar pelepasan CO₂ per kapita meningkat daripada 3.0 tCO₂ pada 1990 kepada 7.5 tCO₂ pada 2004. Menurut perangkaan Jabatan Statistik (2009), jumlah bilangan penduduk Malaysia pada 2008 ialah seramai 27.73 juta. Oleh itu dengan menggunakan kadar pelepasan karbon dioksida per kapita sebanyak 7.5 tCO₂, dianggarkan penduduk Malaysia menghasilkan kira-kira 208 juta tCO₂ pada 2008 (UNDP 2007).

Sebanyak enam gas yang membentuk komposisi gas rumah hijau telah dikenal pasti oleh UNFCCC iaitu Karbon Dioksida (CO₂), Methane (CH₄), Nitrous Oksida (N₂O), Hidroflourokarbon (HFCs), Perflourokarbon (PFCs) dan Sulfur Heksafourida (SF₆). Unsur Karbon Dioksida merupakan gas rumah hijau utama dengan pelepasan tahunannya meningkat 80 peratus tahun 1970 hingga 2004 iaitu daripada 21 ke 38 gigaton (Gt) dan mewakili 77 peratus daripada keseluruhan gas rumah hijau antropogenik yang dilepaskan pada tahun 2004. Pertambahan terbesar pelepasan gas rumah hijau antara tahun 1979 hingga 2004 datangnya daripada sektor perbekalan tenaga, pengangkutan dan industri, manakala pelepasan bagi sektor pembangunan seperti pembinaan, pertanian dan perhutanan bertambah pada kadar lebih rendah (UNDP 2007).

Dalam skala yang lebih kecil, Kadaruddin et.al (2008) telah menganggarkan bahawa bagi sebuah institusi pendidikan yang mempunyai populasi seramai 31,302 berupaya menghasilkan 234,765 tCO₂ melalui penggunaan tenaga elektrik. Untuk mengurangkan kadar penghasilan karbon dioksida kepada kadar tahun 1990, sebanyak 60% penghasilan CO₂ iaitu sebanyak 140,859 tCO₂ perlu dilupuskan. Rumusannya penjanaan tenaga elektrik di Malaysia merupakan antara penyumbang utama kepada pelepasan gas rumah hijau (Mahlia 2002). Justeru, penjimatan tenaga elektrik melalui penggunaan secara cekap dan optimum adalah langkah terbaik bagi mengurangkan penghasilan gas CO₂ oleh setiap individu selain memberikan pulangan kewangan daripada penjimatan bil penggunaannya. Pelepasan gas rumah hijau dikenal pasti sebagai punca utama perubahan iklim yang diakibatkan oleh aktiviti antropogenik (manusia) (Stern 2006).

Selain itu, peningkatan jumlah penggunaan tenaga elektrik di kalangan warga UUM menyebabkan berlakunya pertambahan kadar pelepasan Karbon Dioksida (CO₂) yang memberi kesan kepada perubahan iklim. Pada masa kini, pihak pengurusan universiti mengadakan pelbagai langkah pengurusan penjimatan tenaga elektrik, namun masalah peningkatan jumlah penggunaan tenaga elektrik masih berlaku yang memerlukan suatu bentuk kesedaran di kalangan warga kampus UUM. Masalah peningkatan penggunaan tenaga elektrik ini diandaikan berpunca daripada tahap kesedaran warga kampus yang rendah serta langkah pengurusan penjimatan tenaga elektrik yang kurang berkesan bagi mengurangkan penggunaan tenaga elektrik.

KAWASAN DAN METOD KAJIAN

Kampus tetap UUM ini mula beroperasi pada 15 September 1990 yang merupakan bekas lombong bijih timah dengan dikelilingi pemandangan indah hutan hujan tropika dan bukit-bukau. Jarak kampus UUM yang baharu ialah 48 km di utara Alor Setar dan 10 km di timur Changlun iaitu sebuah pekan di kecil berdekatan dengan sempadan Malaysia-Thai di Lebu Raya Utara-Selatan. Dalam kampus ini juga terdapat dua batang sungai yang mengalir di tengah-tengahnya iaitu Sungai Sintok dan Sungai Badak (Rajah 1). Kampus UUM mempunyai dua kategori Dewan Penginapan Pelajar (DPP) iaitu yang berada dalam kampus dan luar kampus. Bagi DPP yang berada di dalam kampus ialah MAS, Tenaga Nasional, Tradewinds, Petronas, EON, MISC, Sime Darby, Perwaja, TM, Proton, Maybank, Yayasan Al-Bukhary dan Bank Muamalat. Manakala DPP yang berada di luar kampus iaitu Bank Rakyat dan SME Bank atau juga dikenali sebagai DPP Bukit Kachi (Rajah 1).

Sehingga pada tahun 2013, jumlah pelajar yang masih aktif pendaftarannya dalam UUM ialah seramai 20,161 orang yang menginap dalam pelbagai DPP. Memandangkan jumlah pelajar yang ramai serta berada dalam pelbagai DPP, maka teknik kluster dijadikan asas persampelan kerana kaedah rawak sukar dilakukan dengan baik. Oleh itu, kajian seterusnya menetapkan jumlah sampel paling minimum sebagai asas persampelan dengan menetapkan sebanyak 35 responden bagi setiap DPP yang menjadikan keseluruhan jumlah sampel sebanyak 525 responden. Menurut Mohd. Majid Konting (1990), bagi menjaga kualiti data dalam keadaan tertentu jumlah keseluruhan sampel sebanyak 30 adalah lemah dan tidak boleh diterima dalam analisis statistik kerana berlakunya ketidakcukupan data bagi ujian statistik. Bagi mengelakkan keadaan sedemikian berlaku, maka Mohd. Majid Konting (1990) dan Xie et.al (2008) menyarankan agar saiz sampel minimum sebanyak kira-kira 100 responden boleh digunakan untuk mengatasi masalah kualiti data. Responden dipilih berdasarkan kaedah rawak sistematik berpandukan selang nombor bilik pelajar. Sekiranya terdapat bilangan pelajar lebih daripada seorang dalam satu bilik hostel, maka salah seorang daripada mereka yang terlibat dalam kaji selidik ini. Teknik analisis yang digunakan bagi kajian ini adalah ujian Korelasi Spearman melibatkan pemboleh ubah bebas iaitu umur, semester pengajian, nilai PNGK dan jumlah pendapatan ibu bapa yang dipadankan dengan pemboleh ubah bersandar iaitu komponen pengetahuan, pandangan dan tindakan tentang kesedaran penjimatan tenaga elektrik di kampus UUM. Manakala bagi data bayaran bil elektrik bulan Januari hingga Disember 2012 digunakan untuk meneliti trend penggunaan elektrik bagi kesemua DPP dalam dan luar kampus.

TREND PENGGUNAAN TENAGA ELEKTRIK BAGI DPP

Penggunaan elektrik di kampus UUM adalah sentiasa meningkat tahun demi tahun iaitu berdasarkan kajian penggunaan tenaga elektrik di kampus UUM pada tahun 2008 mendapati sebanyak 33,590,000 kWj telah digunakan dan menyebabkan kos yang terpaksa ditanggung adalah kira-kira sebanyak RM 8 juta setahun atau RM 666,666 sebulan. Namun berdasarkan hasil kajian pada tahun 2012 mendapati kos penggunaan tenaga elektrik di kampus UUM adalah semakin meningkat iaitu dengan purata sebanyak RM 1.3 juta sebulan atau RM 16 juta setahun bagi DPP yang berada dalam kampus dan sebanyak RM 1,663,032 untuk tempoh setahun atau RM 138,586.00 sebulan bagi DPP Bank Rakyat dan SME Bank yang berada di luar kampus.

Penggunaan tenaga elektrik sangat tinggi terutama bagi DPP yang berada dalam kampus sehingga purata bayaran bil elektrik mencecah jutaan ringgit bagi setiap bulan. Ini disebabkan oleh penggunaan pelbagai jenis peralatan elektrik selain lampu yang dipasang setiap malam bagi tujuan pencahayaan DPP dalam kampus UUM. Hanya beberapa bulan tertentu sahaja yang menunjukkan bil elektrik yang agak rendah dan berkemungkinan disebabkan penangguhan bayaran pada bulan tersebut dan keadaan ini dapat diperhatikan antara bulan April dan Mei 2012. Selain itu, bagi DPP yang berada di luar kampus UUM (Bukit Kachi) bil elektrik juga mempamerkan jumlah bayaran yang tinggi sehinggakan mencapai ratusan ribu ringgit terutamanya semasa semester pengajian berlangsung iaitu bermula daripada bulan Februari sehingga Jun dan September sehingga Januari pada setiap tahun. Misalnya bagi bulan Julai dan Ogos 2012 bil bayaran elektrik adalah masing-masing sebanyak RM 38,982.30 dan RM 25,865.10. Pada bulan April mencatatkan bayaran bil elektrik yang sangat tinggi iaitu sebanyak RM 866,030.67 adalah disebabkan oleh kos penyelenggaraan bekalan elektrik yang dijalankan di DPP Bukit Kachi (Jadual 1). Selain itu, penggunaan tenaga elektrik yang tinggi juga menyumbang pelepasan gas Karbon Dioksida yang banyak kepada alam sekitar yang boleh menyebabkan pemanasan global. Misalnya, penggunaan tenaga elektrik di Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM) pada tahun 2007 dan 2008 adalah sebanyak RM 12,693,458.11(49,225,072 kWh) dan RM 15,246,550.53(52,790,812 kWh) mampu menghasilkan sebanyak 30,242.61 ton metrik gas Karbon

Dioksida pada tahun 2007 dan 32,413.56 ton metrik gas Karbon Dioksida (kadaruddin Aiyub et. al 2011).

Terdapat pelbagai peralatan elektrik yang sering digunakan oleh para pelajar di setiap DPP sama ada yang dibekalkan oleh pihak UUM mahupun barangan persendirian (pelajar) seperti komputer riba, pemanas air, seterika dan radio. Manakala barangan elektrik yang disediakan oleh pihak UUM termasuklah kipas, lampu dan mesin basuh. Walau bagaimana pun, terdapat juga para pelajar yang menggunakan peralatan elektrik secara terlarang seperti periuk nasi, pembakar roti dan pengering rambut. Penggunaan pelbagai peralatan elektrik ini mampu menyumbang kepada penggunaan tenaga elektrik yang tinggi.

Berdasarkan Jadual 2, mendapati 100 peratus para pelajar memiliki komputer riba dan telefon bimbit dan hal ini disebabkan oleh peranan kerajaan agar setiap orang pelajar memiliki satu komputer riba dengan memberikan pelbagai insentif pembelian dan promosi agar para pelajar terutamanya mampu memiliki komputer bagi memudahkan mereka belajar dan berinteraksi dengan pelajar luar. Selain itu, kemudahan internet yang disediakan oleh pihak UUM secara percuma juga menjadi salah satu tarikan kepada para pelajar untuk memiliki komputer riba. Penggunaan seterika 91.5 peratus juga menyumbang kepada penggunaan tenaga elektrik yang tinggi dan perkara ini tidak dapat dielakkan kerana kod etika pakaian UUM yang menyarankan setiap pelajar sentiasa berpakaian kemas berserta tali leher (pakaian ke pejabat). Selain itu, terdapat juga para pelajar yang menggunakan peralatan elektrik terlarang seperti periuk nasi dan pemanas air iaitu masing-masing sebanyak 21.1 peratus dan 82.4 peratus. Penggunaan peralatan elektrik di kalangan para pelajar tidak dapat dielakkan kerana tuntutan hidup mereka tetapi apa yang penting adalah menyemai kesedaran tentang penjimatan penggunaan elektrik agar dapat mengurangkan atau penjimatan penggunaan tenaga elektrik seperti sentiasa menutup suis elektrik apabila tidak menggunakannya.

Bagi membincangkan isu mengenai penjimatan penggunaan tenaga elektrik maka tahap kesedaran pelajar UUM perlu diukur bagi mengetahui sejauhmana para pelajar tersebut mengetahui dan bertindak secara matang atau bijak bagi mengelakkan berlakunya pembaziran tenaga elektrik. Antara komponen yang digunakan bagi mengukur tahap kesedaran para pelajar adalah pengetahuan, pandangan dan tindakan mereka sebagai pengguna. Kesedaran bermaksud iaitu keadaan sedar terhadap sesuatu, keinsafan, ingatan dan usaha yang dilakukan terhadap sesuatu perkara. Aspek kesedaran sangat penting dalam diri manusia kerana dapat menentukan perlakuan dan tindakan bagi sesuatu perkara. Menurut Ma'rof Redzuan (2001), kesedaran merangkumi tiga komponen penting iaitu pengetahuan, pandangan dan tindakan. Bagi adanya pengetahuan dalam diri seseorang akan memudahkan untuk mengetahui secara mendalam mengenai maklumat yang berada di sekeliling mereka. Pengetahuan dapat diperolehi melalui pemerhatian, pendengaran dan media yang berada di sekeliling kita.

Manakala padangan pula menerangkan tentang pendapat mengenai sesuatu perkara tentang diri sendiri dan masyarakat sekitar. Pandangan akan menghasilkan sesuatu yang baru seperti langkah atau cadangan untuk membantu. Tindakan pula melibatkan aspek perlakuan yang dilakukan oleh individu atau masyarakat bagi menangani atau mengurangkan masalah/ kerosakkan akibat daripada amalan yang salah. Gabungan komponen pengetahuan dan pandangan yang baik/positif akan mendorong seseorang individu bertindak secara positif tentang sesuatu perkara. Oleh itu, gabungan ketiga-tiga komponen ini sangat penting dalam menjayakan penjimatan tenaga elektrik di kampus UUM.

HASIL KAJIAN DAN PERBINCANGAN

Kesedaran mengenai pentingnya penjimatan tenaga elektrik mestilah diberikan perhatian agar alam sekitar selamat dan penghuni bumi berada dalam keadaan sejahtera. Kajian ini telah memilih teknik analisis korelasi dalam membincangkan tentang penjimatan tenaga elektrik. Teknik analisis ini diharap dapat memberikan gambaran mengenai kesedaran para pelajar UUM tentang penjimatan tenaga elektrik yang melibatkan tiga komponen iaitu pengetahuan, pandangan dan tindakan. Bagi mengupas hasil kajian, tiga hipotesis telah dibentuk iaitu;

- i. Terdapat hubungan yang signifikan antara pemboleh ubah umur, pendapatan ibu bapa, semester pengajian dan nilai PNGK para pelajar dalam pengetahuan mengenai kesedaran penjimatan tenaga elektrik.
- ii. Terdapat hubungan yang signifikan antara pemboleh ubah umur, pendapatan ibu bapa, semester pengajian dan nilai PNGK para pelajar dalam pandangan mengenai kesedaran penjimatan tenaga elektrik.

- iii. Terdapat hubungan yang signifikan antara pemboleh ubah umur, pendapatan ibu bapa, semester pengajian dan nilai PNGK para pelajar dalam tindakan mengenai kesedaran penjimatan tenaga elektrik.

Pengetahuan Mengenai Kesedaran Penjimatan Tenaga Elektrik

Bagi menilai hipotesis pertama, analisis korelasi telah digunakan dan hasil kajian mendapati pemboleh ubah umur hanya mencatatkan terdapatnya hubungan yang signifikan dan nilai $P=0.176^{**}$ dengan item ujian elektrik boleh dijimatkan sekiranya lampu kawasan DPP yang dibuka pada waktu malam ditutup tepat pada masanya. Begitu juga dengan item ujian penggunaan peralatan elektrik yang jimat tenaga penting bagi mengurangkan kadar penggunaan elektrik mencatatkan hubungan yang signifikan dan nilai $P=0.097^*$ dan tidak menunjukkan adanya hubungan bagi beberapa item ujian seperti elektrik boleh dijimatkan sekiranya tidur tanpa membuka lampu, elektrik boleh dijimatkan sekiranya lampu kawasan penting DPP sahaja dibuka pada waktu malam dan sebagainya. Bagi pemboleh ubah semester pengajian tidak menunjukkan hubungan bagi beberapa item ujian seperti elektrik boleh dijimatkan sekiranya dapat kurangkan mengecas bateri handset, elektrik boleh dijimatkan sekiranya lampu kawasan penting DPP sahaja dibuka pada waktu malam, elektrik boleh dijimatkan sekiranya lampu kawasan DPP yang dibuka pada waktu malam ditutup tepat pada masanya dan lain-lain. Antara item ujian yang mencatatkan terdapat hubungan yang signifikan dan nilai $P=0.177^{**}$ ialah tenaga elektrik boleh dijimatkan sekiranya tidur tanpa membuka lampu dan penggunaan elektrik antara penyumbang utama kepada pelepasan Karbon Dioksida juga mencatatkan hubungan yang signifikan dan nilai $P=0.212^{**}$.

Bagi pemboleh ubah nilai PNGK dan pendapatan ibu bapa mencatatkan terdapatnya hubungan yang signifikan masing-masing dan nilai $P=0.220^{**}$ dan $P=0.162^{**}$ bagi item ujian elektrik boleh dijimatkan sekiranya lampu dan kipas dipadamkan apabila tidak digunakan. Bagi item bahawa pengurangan mengecas bateri handset boleh menjimatkan penggunaan tenaga elektrik pula menunjukkan hubungan yang signifikan dan nilai $P=0.274^{**}$ bagi pemboleh ubah nilai PNGK dan $P=0.343^{**}$ untuk pendapatan ibubapa. Selain itu kedua-dua pemboleh ubah ini juga menunjukkan terdapat hubungan yang signifikan pada kesemua item ujian yang dikemukakan termasuklah perbelanjaan universiti terhadap bayaran penggunaan elektrik sangat tinggi dan sering meningkat, amalan penjimatan elektrik boleh menyelamatkan alam sekitar dan bumi dan sebagainya (Jadual 3).

Secara keseluruhannya mendapati bahawa aspek pengetahuan pelajar UUM terhadap tahap kesedaran mengenai penjimatan tenaga elektrik adalah banyak dipengaruhi oleh pemboleh ubah nilai PNGK, jumlah pendapatan ibubapa dan pemboleh ubah umur serta semester pengajian mempunyai hubungan yang lemah. Dengan kata lain, para pelajar yang pandai iaitu mempunyai nilai PNGK yang tinggi mempunyai tahap kesedaran yang tinggi tentang kepentingan penjimatan tenaga elektrik dan juga para pelajar yang datang daripada keluarga yang berpendapatan tinggi mempunyai kesedaran yang tinggi berbanding yang sebaliknya. Keadaan ini berkemungkinan mereka telah diasuh semenjak kecil dan mempunyai tahap disiplin yang tinggi dalam pengurusan diri. Namun hipotesis ini ditolak kerana tidak kesemua pemboleh ubah tersebut menunjukkan terdapatnya hubungan yang signifikan dengan pengetahuan para pelajar mengenai kesedaran penjimatan tenaga elektrik.

Pandangan Mengenai Kesedaran Penjimatan Tenaga Elektrik

Terdapat 14 item ujian telah dikemukakan bagi menilai pandangan para pelajar di UUM mengenai kempen penjimatan tenaga elektrik. Hipotesis kedua iaitu terdapat hubungan yang signifikan antara pemboleh ubah umur, semester pengajian, nilai PNGK dan pendapatan ibu bapa para pelajar dalam pandangan mengenai kesedaran penjimatan tenaga elektrik. Bagi pemboleh ubah umur terdapat empat item ujian sahaja yang menunjukkan terdapat hubungan yang signifikan iaitu masing-masing dan nilai $P=0.140^{**}$ bagi pemantauan yang berkala dan kerap oleh pihak berkuasa DPP amat penting bagi mendidik pelajar supaya menggunakan tenaga elektrik secara berhemah, $P=0.190^{**}$ bagi penggunaan lampu atau peralatan elektrik pada waktu malam bagi tujuan hiasan DPP suatu tindakan yang merugikan tenaga, $P=0.099^*$ bagi penjimatan tenaga elektrik boleh menyelamatkan alam sekitar dan nilai $P=0.190^{**}$ bagi Penjimatan tenaga elektrik suatu langkah baik dalam mendidik pelajar berhemah atau mewujudkan pelajar berkeperibadian mulia. Manakala bagi item ujian lain tidak mencatatkan sebarang hubungan seperti jadikan penjimatan tenaga elektrik sebagai arahan madatori, penguatkuasaan terhadap pelajar dalam penggunaan tenaga elektrik secara berhemah amat penting dan lain-lain.

Manakala bagi pemboleh ubah semester pengajian para pelajar pula mendapati terdapat enam item ujian mencatatkan hubungan yang signifikan iaitu pemantauan yang berkala dan kerap oleh pihak

berkuasa DPP amat penting bagi mendidik pelajar supaya menggunakan tenaga elektrik secara berhemah ($P=-.101^*$), penggunaan lampu atau peralatan elektrik pada waktu malam bagi tujuan hiasan DPP suatu tindakan yang merugikan tenaga ($P=.100^*$), membaca di luar bilik pada waktu malam seperti di foyer, lobi, kantin dan sebagainya adalah penggunaan tenaga tidak cekap sekiranya dalam jumlah pelajar yang kecil ($P=.088^*$), pastikan lampu tertentu sahaja dipasang hingga pagi bagi mengurangkan penggunaan elektrik ($P=-.155^{**}$), penjimatan tenaga elektrik boleh menyelamatkan alam sekitar ($P=.106^*$) dan penjimatan tenaga elektrik suatu langkah baik dalam mendidik pelajar berhemah atau mewujudkan pelajar berkeperibadian mulia ($P=.174^{**}$).

Bagi pemboleh ubah nilai PNGK yang berpengaruh atau mempunyai hubungan yang signifikan dengan pandangan para pelajar tentang kepentingan penjimatan elektrik adalah penjimatan tenaga elektrik UUM, khususnya DPP perlu dilakukan secara menyeluruh bagi semua pelajar ($P=.129^{**}$), penjimatan tenaga elektrik boleh mengurangkan perbelanjaan pengurusan universiti ($P=.229^{**}$), penjimatan tenaga elektrik tidak mengganggu pembelajaran pelajar di DPP ($P=-.194^{**}$) dan sebagainya. Selain itu, item ujian yang tidak menunjukkan hubungan yang signifikan ialah jadikan penjimatan tenaga elektrik sebagai arahan madatori, penguatkuasaan terhadap pelajar dalam penggunaan tenaga elektrik secara berhemah amat penting, pemantauan yang berkala dan kerap oleh pihak berkuasa DPP amat penting bagi mendidik pelajar supaya menggunakan tenaga elektrik secara berhemah dan lain-lain

Pemboleh ubah pendapatan ibu bapa pula menunjukkan terdapat hubungan yang signifikan dan nilai $P=-.277^{**}$ dengan item ujian jadikan penjimatan tenaga elektrik sebagai arahan madatori. Pernyataan mengenai penguatkuasaan terhadap pelajar dalam penggunaan tenaga elektrik secara berhemah amat penting ($P=-.116^{**}$), pemantauan yang berkala dan kerap oleh pihak berkuasa DPP amat penting bagi mendidik pelajar supaya menggunakan tenaga elektrik secara berhemah ($P=-.149^{**}$) dan mengawal penggunaan peralatan elektrik dapat mengurangkan kadar penggunaan elektrik ($P=-.123^{**}$). Manakala item ujian yang tidak menunjukkan hubungan yang signifikan ialah membaca di luar bilik pada waktu malam seperti di foyer, lobi dan kantin dalam bilangan pelajar yang kecil maka, penggunaan tenaga adalah tidak cekap, pastikan lampu tertentu sahaja boleh dipasang hingga pagi bagi mengurangkan penggunaan elektrik dan pastikan penggunaan tenaga elektrik yang diperlukan oleh pelajar dipasang sehingga tempoh tertentu sahaja seperti perbincangan, ulangkaji, kerja pembelajaran dan aktiviti Ko-K untuk menjimatkan penggunaan tenaga (Jadual 4). Secara keseluruhannya mendapati, aspek pandangan pelajar UUM mengenai kesedaran penjimatan tenaga elektrik tidak menunjukkan hubungan yang signifikan antara pemboleh ubah umur, semester pengajian, nilai PNGK dan pendapatan ibu bapa. Ini menunjukkan bahawa hipotesis kedua juga ditolak.

Tindakan Mengenai Kesedaran Penjimatan Tenaga Elektrik

Bagi komponen tindakan pelajar terhadap aktiviti penjimatan tenaga elektrik pula terdapat 12 item ujian telah dikemukakan. Bagi pemboleh ubah umur menunjukkan terdapat hubungan yang signifikan dan nilai $P=-.152^{**}$ dengan item ujian menutup suis kipas apabila tidak digunakan, tolong tutup suis lampu atau peralatan elektrik kawan yang terlupa menutupnya ($P=-.122^*$), menasihati kawan yang gagal mengambil usaha menjimatkan elektrik ($P=-.189^{**}$), usaha menjimatkan tenaga elektrik adalah kesedaran berasaskan pembacaan atau kempen ($P=.159^{**}$) dan berusaha meletakkan notis (*sticker*) penjimatan elektrik berdekatan dengan suis lampu agar pengguna tidak lupa memadamkannya ($P=-.121^{**}$).

Manakala bagi pemboleh ubah semester pengajian mencatatkan tujuh item ujian yang mempunyai hubungan yang signifikan iaitu menutup suis lampu apabila tidak digunakan ($P=-.118^{**}$), menutup suis kipas apabila tidak digunakan ($P=.285^{**}$), menutup suis lampu bilik air apabila tidak digunakan ($P=-.089^*$), tolong tutup suis lampu atau peralatan elektrik kawan yang terlupa menutupnya ($P=-.299^{**}$) dan lain-lain. Pemboleh ubah nilai PNGK merekodkan lapan item ujian yang menunjukkan terdapat hubungan yang signifikan iaitu menutup suis kipas apabila tidak digunakan ($P=-.195^{**}$), menutup komputer apabila tidak digunakan dalam tempoh lama ($P=-.121^{**}$), mengurangkan kekerapan mengecas telefon bagi mengurangkan penggunaan elektrik ($P=-.168^{**}$), menutup suis lampu bilik air apabila tidak digunakan ($P=-.203^{**}$), tolong tutup suis lampu atau peralatan elektrik kawan yang terlupa menutupnya ($P=.189^{**}$) dan lain-lain.

Pemboleh ubah pendapatan ibu bapa mencatatkan hubungan yang signifikan pada aras $P=-.164^{**}$ dengan item ujian menutup komputer apabila tidak digunakan dalam tempoh lama, menutup suis lampu bilik air apabila tidak digunakan ($P=-.155^{**}$), menasihati kawan yang gagal mengambil usaha menjimatkan elektrik ($P=.193^{**}$), usaha menjimatkan penggunaan tenaga elektrik adalah atas kesedaran diri tanpa dipengaruhi oleh pihak lain ($P=-.128^{**}$) dan lain-lain. Manakala item ujian yang tidak menunjukkan hubungan antaranya adalah usaha menjimatkan tenaga elektrik adalah kesedaran

berasaskan pembacaan atau kempen dan usaha menjimatkan tenaga elektrik adalah kesedaran yang dipupuk oleh didikan keluarga (Jadual 5).

Secara keseluruhannya mendapati bahawa aspek tindakan pelajar UUM bagi penjimatan tenaga elektrik adalah sangat dipengaruhi oleh jumlah semester pengajian, purata nilai PNGK dan pendapatan ibu bapa mereka. Namun corak hubungannya masih lagi rendah atau tidak signifikan bagi kesemua item ujian cuma menampakkan trend tersebut. Dengan kata lain, tindakan para pelajar UUM dipengaruhi oleh kematangan, kebijaksanaan dan disiplin yang diterapkan oleh ibu bapa mereka semenjak kecil. Pemboleh ubah pendapatan ibu bapa juga merupakan satu petunjuk penting dalam kajian ini kerana ibu bapa yang berpendapatan tinggi atau berpendidikan baik mampu mendisiplinkan anak-anak mereka dan sehinggakan mengikut satu ikutan atau amalan kepada mereka tanpa mengira di mana mereka berada sama ada di rumah atau di kampus. Secara keseluruhannya hipotesis ketiga juga ditolak iaitu hanya sebahagian item ujian mengikut beberapa pemboleh ubah sahaja yang menunjukkan terdapatnya hubungan yang signifikan.

Rumusan kajian ini mendapati, kos perkhidmatan tenaga elektrik bagi dewan penginapan pelajar telah mengalami peningkatan misalnya pada tahun 2008 purata sebanyak RM 666,666 setiap bulan tetapi pada tahun 2012 mencecah kira-kira RM 1.3 juta setiap bulan. Keadaan ini menunjukkan terdapat peningkatan kos pengurusan yang sangat signifikan. Hal ini bertambah buruk apabila hasil kajian mendapati tahap kesedaran para pelajar dalam penjimatan tenaga elektrik juga adalah rendah. Selain itu cabaran menangani penjimatan tenaga elektrik juga berdepan dengan masalah apabila penggunaan laman sosial seperti *facebook*, *twitter*, *friendster* dan sebagai yang aktif bermula sekitar tahun 2010. Penggunaan laman sosial ini menyebabkan para pelajar menggunakan tenaga elektrik tanpa henti iaitu 24 jam sehari dan keadaan ini merupakan punca utama peningkatan kos bil elektrik.

DASAR KECEKAPAN TENAGA DAN LANGKAH PENJIMATAN YANG TELAH DILAKSANAKAN DI MALAYSIA

Kerajaan Malaysia telah menggubal Dasar Teknologi Hijau Negara yang dilancarkan pada bulan Julai tahun 2009. Dasar Teknologi Hijau Negara bertujuan untuk memacu perkembangan teknologi hijau di negara ini di samping memelihara alam sekitar. Terdapat empat tonggak di bawah dasar tersebut iaitu tenaga, alam sekitar, ekonomi dan sosial. Bagi sektor tenaga, cabaran utamanya ialah untuk meningkatkan penggunaan sumber tenaga boleh diperbaharui dan menggunakan tenaga dengan cekap. Pelaksanaan kecekapan tenaga (Energy Efficiency - EE) di seluruh dunia dilaksanakan kerana faktor permintaan terhadap sumber tenaga yang semakin meningkat (Sam Wong 2011).

Tambahan pula, menjadi cekap tenaga bukan sahaja dapat mengurangkan kos operasi tetapi menambah perspektif 'mesra alam' kepada manusia. Beberapa negara telah memperkenalkan kaedah cukai pelepasan karbon untuk tambah nilai dan mempercepatkan perkembangan bidang EE misalnya, di Asia Pasifik (Australia, China, Hong Kong, India, Jepun, Korea Selatan dan New Zealand) dan semua anggota ASEAN bagi tujuan pengumpulan dan analisa data untuk menyediakan status asas pelaksanaan EE merentasi negara-negara ini. Penggunaan tenaga dan pelepasan karbon di sesebuah negara berkait rapat dengan tahap pendapatan dan status pembangunannya. Misalnya, di negara-negara maju berpendapatan tinggi menggunakan lebih banyak tenaga dan elektrik serta menyebabkan pelepasan karbon yang lebih tinggi. Namun negara maju seperti Jepun mempunyai kerangka undang-undang yang lebih luas melalui pelbagai dasar, undang-undang dan insentif dalam usaha untuk membangunkan undang-undang yang berkaitan dengan EE. Secara tidak langsung, negara-negara membangun yang biasanya menjadi hub pembuatan (manufacturing hub) pelbagai industri dari negara-negara maju juga telah menerima pakai dasar-dasar dan undang-undang untuk meningkatkan pelaksanaan EE tempatan. Misalnya, negara-negara seperti Thailand, Malaysia, Vietnam dan China di mana hub pembuatan elektrik dan elektronik tertumpu juga terpengaruh daripada program sebegini. Walau bagaimanapun, ia terpulang kepada pentadbiran negara itu sendiri untuk mengikuti perubahan global seperti ini. Di Malaysia, kita masih di peringkat awal pelaksanaan EE. Percanggahan fungsi-fungsi di antara agensi-agensi kekal sebagai penghalang utama dan penubuhan Pihak Berkuasa Pembangunan Tenaga Lestari (Sustainable Energy Development Authority - SEDA) telah memburukkan lagi keadaan ini. Dasar dan undang-undang berkenaan EE mesti dirancang dan dilaksanakan dengan teliti kerana tidak semua penyelesaian EE negara maju boleh terus digunakan sebagai 'acuan' dalam ekonomi membangun dan ekonomi kurang membangun (Sam Wong 2011).

Malaysia telah memperkenalkan *Energy Efficiency and Conservation Guidelines* yang dibangunkan bersama oleh Suruhanjaya Tenaga dan Pusat Tenaga Malaysia telah siap pada tahun 2006 dan dijadualkan pelancarannya pada tahun 2007. Garis Panduan tersebut bertujuan memberi panduan kepada pihak industri untuk menguruskan tenaga elektrik dengan lebih cekap dan memilih best practice

yang sesuai dalam penyelenggaraan peralatan dan kelengkapan elektrik di kilang/premis masing-masing. Selain itu, kerajaan juga membina bangunan LEO (Low Energy Office) di Putrajaya telah mula didiami sejak tahun 2004 dan penggunaan tenaga telah dipantau. Indeks penggunaan tenaga (building energy index) pada tahun 2005 ialah 114 kWj/m²/tahun tetapi indeks tersebut telah menurun kepada 104 kWj / m² / tahun pada tahun 2006. Audit tenaga telah dilaksanakan ke atas Bangunan Blok E6, Kementerian Kesihatan dan Bangunan Blok B6, Unit Perancang Ekonomi (UPE), Jabatan Perdana Menteri di Putrajaya. Audit tersebut menunjukkan bahawa indeks tenaga di bangunan LEO lebih rendah dari bangunan konvensional (Kementerian Tenaga, Teknologi Hijau dan Air 2013).

Selain itu, pengguna perlu meminimumkan penggunaan tenaga misalnya, Kementerian Tenaga, Air dan Komunikasi buat pertama kali memperkenalkan Bulan Tenaga dengan memperkenalkan logo, tema dan maskot ketika pelancarannya, 1 November 2010. Dengan temanya, Cekap Tenaga Amalan, fokus utama program itu lebih terarah kepada mendidik dan mendedahkan pengguna kepada aspek kecekapan dan penjimatan tenaga. Program ini tidak mencapai sasaran, terutamanya bagi kategori pengguna tenaga elektrik rendah, iaitu isi rumah dan peniaga sama ada pengguna kilang perusahaan kecil dan sederhana (PKS) dan lot kedai sebagai premis dan perniagaan. Pengguna biasanya disaran dan didedahkan dengan amalan penjimatan tenaga, tetapi tidak didedahkan kepada aspek kecekapan penggunaan tenaga.

Terdapat beberapa agensi yang turut membantu memberikan maklumat kepada masyarakat tentang penjimatan tenaga. Misalnya, Pusat Pendidikan, Latihan dan Penyelidikan Tenaga DiPerbaharui (TD) dan Kecekapan Tenaga (KT) CETREE, Universiti Sains Malaysia berperanan untuk meningkatkan kesedaran umum masyarakat di Malaysia terhadap ciri-ciri sosial komuniti yang positif berkenaan Kecekapan Tenaga. Ciri-ciri sosial yang positif akan memupuk sesuatu komuniti mengaplikasikan amalan Kecekapan Tenaga dalam kehidupan seharian. Isu Kecekapan Tenaga adalah sangat penting bagi membantu kerajaan dalam usaha bagi mendidik komuniti tersebut menggunakan sumber tenaga seminima yang mungkin. Ini sejajar dengan hasrat kerajaan bagi menjimatkan penggunaan bahan api (minyak, gas dan arang batu) yang semakin susut bekalannya di Malaysia.

Selain itu, Gabungan Persatuan-persatuan Pengguna Malaysia dan Kementerian Tenaga, Teknologi Hijau dan Air bersama-sama Suruhanjaya Tenaga dan TNB sentiasa menjalankan Program Kempen Kesedaran Kecekapan Tenaga kepada semua golongan rakyat Malaysia yang meliputi pelajar-pelajar sekolah rendah, menengah, orang awam dan juga untuk pihak industri. Di Malaysia, Suruhanjaya Tenaga dan KeTTHA telah mengiktiraf banyak produk elektronik yang menggunakan tenaga elektrik yang sedikit dalam melakukan kerja. Contohnya, televisyen, peti sejuk, kipas, penghawa dingin dan lain-lain. Kesemua barangan elektrik yang diiktiraf sebagai produk kecekapan tenaga dilabelkan dengan barisan bintang di mana 1 bintang mewakili kurang cekap tenaga hingga 5 bintang menunjukkan produk yang paling cekap tenaga. Label bintang biasanya akan dipamerkan di hadapan produk tersebut. Sebagai pengguna yang bijak, kita seharusnya mengambil tahu butiran-butiran tersebut untuk mengenal pasti produk tersebut cekap tenaga atau tidak. Oleh itu, sebelum kita membeli sesuatu produk elektronik, kita seharusnya merancang dan meneliti kegunaan produk tersebut dan memastikan produk tersebut dilabelkan dengan logo kecekapan tenaga (Kementerian Tenaga, Teknologi Hijau dan Air 2013).

Malaysia memerlukan generasi yang akan mendorong dan memajukan teknologi hijau untuk menangani masalah iklim dunia. Jikalau objektif ini hendak dicapai, di manakah ia harus dimulakan? Titik permulaannya adalah dengan menyemai sikap kecekapan dan penjimatan tenaga dalam diri seseorang individu. Sebagai langkah untuk memupuk tabiat kecekapan dan penjimatan tenaga di kalangan anak-anak muda, Kempen SWITCH yang dijalankan oleh Persatuan Pengguna Air dan Tenaga Malaysia pada tahun 2010 di seluruh Malaysia untuk mendidik kanak-kanak memupuk tabiat kecekapan dan penjimatan tenaga. Memang sebaik-sebaiknya tabiat untuk memupuk kecekapan tenaga dan penjimatan tenaga dimulakan sewaktu di peringkat usia muda lagi untuk mendapatkan kesan yang lebih baik, sepertimana pepatah Melayu, 'Melentur buluh biarlah dari rebungnya'. Kanak-kanak merupakan penerus bagi generasi pada masa ini.

KESIMPULAN

Bagi mengurangkan serta menjimatkan penggunaan tenaga elektrik, pihak pengurusan UUM tidak boleh hanya memandang dari aspek teknologi sahaja tetapi juga perlu melihat kepada aspek tanggungjawab pihak yang terlibat iaitu para pelajar. Aspek tanggungjawab akan muncul sekiranya terdapat kesedaran dalam diri para pelajar (pengguna) namun jika keadaan sebaliknya penggunaan kemudahan teknologi moden tidak dapat dimanfaatkan sepenuhnya. Tetapi dua aspek ini digabungkan iaitu kesedaran yang tinggi di kalangan pelajar tentang penjimatan elektrik dan penggunaan peralatan moden

digunakan maka tidak mustahil dapat mengurangkan penggunaan tenaga elektrik di UUM dan sekaligus mengurangkan bayaran bulan yang melebihi jutaan ringgit. Generasi pada masa kini tidak seharusnya membazirkan sumber-sumber yang sedia ada agar generasi-generasi akan datang juga dapat menikmati kemudahan dan rezeki daripada sumber alam. Ini kerana tenaga elektrik dijanakan daripada sumber-sumber asas seperti tenaga hidro, gas asli, minyak mentah dan arang batu. Sumber-sumber ini dikenali sebagai tenaga lazim dan akan luput mengikut peredaran masa kerana tenaga seperti ini tidak boleh diperbaharui. Oleh itu, tenaga elektrik perlu digunakan secara cermat dan bijaksana.

RUJUKAN

- Bazerman, M.H. & Hoffman, A.J. (1999). Sources of environmentally destructive behaviour: Individual, organization and institutional perspectives. *Research in Organizational Behaviour*, 21, 39-79.
- Bridges, W. (2003). *Managing transitions: Making the most of change*. Ed. Ke-2. Cambridge: Da Capo Press.
- Jabatan Bendahari Universiti Utara Malaysia. (2013). Laporan bil elektrik Jan-Disember 2012. Tidak diterbitkan.
- Jabatan Pembangunan dan Penyelenggaraan. (2010). Laporan penggunaan peralatan elektrik di kampus UUM. Tidak diterbitkan.
- Kadaruddin Aiyub, Jamaluddin Md. Jahi, Kadir Arifin & Azahan Awang. (2008). Climate change and carbon reduction initiatives. Dlm. Jamaluddin Md Jahi, et al. (pnyt.), Proceedings of International Conference on Human Habitat & Environment Change (hlm. 388-395). Bangi: Institute of the Malay World and Civilization (ATMA) and Environmental Society, Malaysia.
- Kadaruddin Aiyub, Shahrudin Ahmad, Kadir Arifin, Jamaluddin Md. Jahi, Azahan Awang & Muhammad Rizal Razman. (2011). Mitigasi perubahan iklim melalui program kecekapan tenaga dan perubahan tingkah laku. Dlm. Mardi Mazuki et al. (pnyt.), Prosiding Persidangan Kebangsaan Geografi dan Alam Sekitar (hlm. 256-270). Tanjung Malim:Universiti Pendidikan Sultan Idris.
- Kementerian Tenaga, Teknologi Hijau dan Air. (2013). Pengenalan dasar, sektor dan teras teknologi hijau. (<http://www.kettha.gov.my> 1/5/2013).
- Mahlia, T.M.I. (2002). Emission from electricity generation in Malaysia. *Renewable Energy*, 27, 293-300.
- Ma'rof Redzuan. (2001). *Psikologi sosial*. Serdang: Penerbit Universiti Putra Malaysia.
- Meyerson, D.E. (2008). *Rocking the boat*. Boston: Harvard Business Press.
- Mohd. Majid Konting. (1990). *Kaedah penyelidikan pendidikan*. Ed. Ke-5. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Roberts, W.O. & Lansford, H. (1979). *The climate mandate*. San Francisco: W.H. Freeman and Company.
- Sam Wong. (2011). Pengguna Hijau Untuk Kelestarian Alam Sekitar. Laman Berita Pengguna. *Komsumerkini* (1 April 2011).
- Stern, N. (2006). The economics of climate change: The Stern Review. Dlm. H.M Treasury (pnyt.). Cambridge: Cambridge University Press.
- UNDP. (2007). *Human Development Report 2207/2008: Fighting climate change, human solidarity in a divided world*. Hampshire: Palgrave MacMillan.
- Xie, Z.H., Bo, S.Y., Zhang, X.T., Liu, M., Zhang, Z.X., Yang, X.L., et al. (2008). Sampling survey on intellectual disability in 0-6 year-old children in China. *Journal of Intellectual Disability Research*, 52(12), 1029-1038.



RAJAH 1: Foto sebahagian DPP dan sungai yang berada dalam kampus UUM

JADUAL 1: Bil elektrik bagi DPP Luar Kampus (Bukit Kachi) dan dalam kampus UUM Januari 2012-
Disember 2012

Bulan	DPP Luar Kampus (Bukit Kachi) (RM)	DPP dalam Kampus (RM)
Januari	77,806.60	1,188,433
Februari	62,208.25	1,263,860
Mac	101,190.25	1,564,894
April	866,030.67	746,542
Mei	109,194.65	1,649,207
Jun	93,870.35	1,375,552
Julai	38,982.30	1,145,075
Ogos	25,865.10	961,515
September	82,789.60	1,442,402
Oktober	87,242.20	1,560,963
November	95,657.05	1,500,181
Disember	104,984.85	1,551,478
TOTAL	1,663,032	15,950,102

Sumber: Jabatan Bendahari UUM (2013)

JADUAL 2: Jumlah peralatan elektrik yang dimiliki dan digunakan oleh para pelajar

Item	Bilangan	peratus
Komputer riba	450	100
Pemanas air	371	82.4
Radio	140	31.1
Seterika	423	91.6
Telefon bimbit	450	100
Periuk nasi	95	21.1
Pembakar roti	71	15.5
Pengering rambut	110	24.4

Sumber: Jabatan Pembangunan dan Penyelenggaraan, UUM (2012)

JADUAL 3: Komponen pengetahuan pelajar terhadap aktiviti penjimatan tenaga elektrik

Bil.	Item ujian	Umur	Semester Pengajian	Nilai PNGK	Pendapatan Ibubapa
1	Elektrik boleh dijimatkan sekiranya lampu dan kipas dipadamkan apabila tidak digunakan	Sig=.103 P=.071	Sig=.000 P=.219**	Sig=.000 P=.220**	Sig=.000 P=.162**
2	Elektrik boleh dijimatkan sekiranya peralatan komputer dipadamkan apabila tidak digunakan	Sig=.004 P=.124**	Sig=.000 P=.206**	Sig=.000 P=.158**	Sig=.000 P=.171**
3	Elektrik boleh dijimatkan sekiranya dapat kurangkan mengecas bateri handset	Sig=.833 P=-.009	Sig=.156 P=.062	Sig=.000 P=.274**	Sig=.000 P=.343**
4	Elektrik boleh dijimatkan sekiranya tidur tanpa membuka lampu	Sig=.358 P=.040	Sig=.000 P=.177**	Sig=.000 P=.259**	Sig=.001 P=.142**
5	Elektrik boleh dijimatkan sekiranya lampu kawasan penting DPP sahaja dibuka pada waktu malam	Sig=.873 P=.007	Sig=.053 P=.084	Sig=.000 P=.404**	Sig=.000 P=.247**
6	Elektrik boleh dijimatkan sekiranya lampu kawasan DPP yang dibuka pada waktu malam ditutup tepat pada masanya	Sig=.000 P=-.176**	Sig=.197 P=-.056	Sig=.000 P=.159**	Sig=.000 P=.211**
7	Penjimatan tenaga elektrik tanggung jawab bersama semua pihak	Sig=.572 P=-.025	Sig=.113 P=.069	Sig=.001 P=.139**	Sig=.010 P=.113**
8	Perbelanjaan universiti terhadap bayaran penggunaan elektrik sangat tinggi dan sering meningkat	Sig=.360 P=-.040	Sig=.759 P=.013	Sig=.000 P=.342**	Sig=.000 P=.259**
9	Penggunaan peralatan elektrik yang jimat tenaga penting bagi mengurangkan kadar penggunaan elektrik	Sig=.026 P=-.097*	Sig=.540 P=.027	Sig=.000 P=.335**	Sig=.000 P=.210**
10	Kempen berkaitan penjimatan tenaga elektrik dijalankan oleh UUM bagi mendidik pengguna seperti pelajar menggunakan elektrik secara berhemah	Sig=.046 P=-.087*	Sig=.295 P=.046	Sig=.017 P=.105*	Sig=.000 P=.187
11	Amalan penjimatan elektrik boleh menyelamatkan alam sekitar dan bumi kita	Sig=.633 P=.021	Sig=.093 P=.073	Sig=.000 P=.286**	Sig=.007 P=.118**
12	Penggunaan elektrik antara penyumbang utama kepada pelepasan Karbon Dioksida	Sig=.003 P=.130**	Sig=.000 P=.212**	Sig=.024 P=-.099*	Sig=.000 P=-.193**

JADUAL 4: Komponen pandangan pelajar terhadap aktiviti penjimatan tenaga elektrik

Bil.	Item ujian	Umur	Semester Pengajian	Nilai PNGK	Pendapatan Iubapa
1	Penjimatan tenaga elektrik UUM, khususnya DPP perlu dilakukan secara menyeluruh bagi semua pelajar.	Sig=.543 P=-.027	Sig=.513 P=.029	Sig=.003 P=.129**	Sig=.053 P=-.084
2	Jadikan penjimatan tenaga elektrik sebagai arahan madatori.	Sig=.295 P=-.046	Sig=.348 P=.041	Sig=.238 P=0.52	Sig=.000 P=-.217**
3	Penguatkuasaan terhadap pelajar dalam penggunaan tenaga elektrik secara berhemah amat penting.	Sig=.267 P=-.049	Sig=.475 P=-.031	Sig=.676 P=-.018	Sig=.008 P=-.116**
4	Pemantauan yang berkala dan kerap oleh pihak berkuasa DPP amat penting bagi mendidik pelajar supaya menggunakan tenaga elektrik secara berhemah.	Sig=.001 P=-.140**	Sig=.020 P=-.101*	Sig=.059 P=.082	Sig=.001 P=-.149**
5	Mengawal penggunaan peralatan elektrik dapat mengurangkan kadar penggunaan elektrik.	Sig=.964 P=.002	Sig=.076 P=.077	Sig=.014 P=.107*	Sig=.005 P=-.123**
6	Penggunaan lampu atau peralatan elektrik pada waktu malam bagi tujuan hiasan DPP suatu tindakan yang merugikan tenaga.	Sig=.000 P=.190**	Sig=.021 P=.100*	Sig=.233 P=.052	Sig=.423 P=-.035
7	Membaca di luar bilik pada waktu malam seperti di foyer, lobi, kantin dan sebagainya adalah penggunaan tenaga tidak cekap sekiranya dalam jumlah pelajar yang kecil.	Sig=.632 P=-.021	Sig=.044 P=-.088*	Sig=.057 P=.083	Sig=.444 P=.033
8	Pastikan lampu tertentu sahaja boleh dipasang hingga pagi bagi mengurangkan penggunaan elektrik.	Sig=.066 P=.080	Sig=.000 P=.155**	Sig=.198 P=.056	Sig=.098 P=-.072
9	Pastikan penggunaan tenaga elektrik yang diperlukan oleh pelajar dipasang sehingga tempoh tertentu seperti perbincangan, ulangkaji, kerja pembelajaran dan aktiviti Ko-K untuk menjimatkan penggunaan tenaga.	Sig=.383 P=.038	Sig=.181 P=.058	Sig=.148 P=.063	Sig=.179 P=-.059
10	Bagi kawasan atau lokasi tertentu sahaja, penggunaan lampu perlu dipasang agar penjimatan elektrik boleh dilakukan.	Sig=.972 P=.002	Sig=.712 P=-.016	Sig=.014 P=.107*	Sig=.004 P=-.125**
11	Penjimatan tenaga elektrik boleh mengurangkan perbelanjaan pengurusan universiti.	Sig=.897 P=.006	Sig=.118 P=.068	Sig=.000 P=.229**	Sig=.178 P=.059
12	Penjimatan tenaga elektrik boleh menyelamatkan alam sekitar.	Sig=.024 P=.099*	Sig=.015 P=.106*	Sig=.210 P=.055	Sig=.696 P=-.017
13	Penjimatan tenaga elektrik suatu langkah baik dalam mendidik pelajar berhemah atau mewujudkan pelajar berkeperibadian mulia.	Sig=.000 P=.190**	Sig=.000 P=.174**	Sig=.023 P=.100*	Sig=.017 P=-.104*
14	Penjimatan tenaga elektrik tidak mengganggu pembelajaran pelajar di DPP.	Sig=.631 P=-.021	Sig=.786 P=-.012	Sig=.000 P=-.194**	Sig=.050 P=-.086*

JADUAL 5: Komponen tindakan pelajar terhadap aktiviti penjimatan tenaga elektrik

Bil.	Item ujian	Umur	Semester Pengajian	Nilai PNGK	Pendapatan Ibumama
1	Menutup suis lampu apabila tidak digunakan.	Sig=.096 P=.073	Sig=.007 P=-.118**	Sig=.068 P=-.080	Sig=.079 P=-.077
2	Menutup suis kipas apabila tidak digunakan.	Sig=.000 P=-.152**	Sig=.000 P=-.285**	Sig=.000 P=-.195**	Sig=.957 P=.002
3	Menutup komputer apabila tidak digunakan dalam tempoh lama.	Sig=.994 P=.000	Sig=.046 P=-.087*	Sig=.006 P=-.121**	Sig=.000 P=-.164**
4	Mengurangkan kekerapan mengecas telefon bagi mengurangkan penggunaan elektrik.	Sig=.256 P=.050	Sig=.633 P=-.021	Sig=.000 P=-.168**	Sig=.625 P=.021
5	Menutup suis lampu bilik air apabila tidak digunakan.	Sig=.893 P=.006	Sig=.042 P=.089*	Sig=.000 P=-.203**	Sig=.000 P=-.155**
6	Tolong tutup suis lampu atau peralatan elektrik kawan yang terlupa menutupnya.	Sig=.010 P=-.122*	Sig=.000 P=-.299**	Sig=.000 P=-.189**	Sig=.033 P=-.093*
7	Menasihati kawan yang gagal mengambil usaha menjimatkan elektrik.	Sig=.000 P=-.189**	Sig=.000 P=-.326**	Sig=.351 P=.041	Sig=.000 P=.193**
8	Usaha menjimatkan penggunaan tenaga elektrik adalah atas kesedaran diri tanpa dipengaruhi oleh pihak lain.	Sig=.411 P=-.036	Sig=.527 P=-.028	Sig=.385 P=-.038	Sig=.003 P=-.128**
9	Usaha menjimatkan tenaga elektrik adalah kesedaran berasaskan pembacaan atau kempen.	Sig=.000 P=.159**	Sig=.397 P=.037	Sig=.571 P=.025	Sig=.068 P=.080
10	Usaha menjimatkan tenaga elektrik adalah kesedaran yang dipupuk oleh didikan keluarga.	Sig=.412 P=-.036	Sig=.003 P=-.129**	Sig=.022 P=-.100*	Sig=.148 P=-.063
11.	Berusaha meletakkan notis (<i>sticker</i>) penjimatan elektrik berdekatan dengan suis lampu agar pengguna tidak lupa memadamkannya.	Sig=.006 P=-.121**	Sig=.016 P=-.105*	Sig=.000 P=.257**	Sig=.000 P=.379**
12.	Menyokong atau terlibat dalam sebarang kempen berkaitan dengan usaha penjimatan elektrik yang dilaksanakan	Sig=.352 P=-.041	Sig=.925 P=-.004	Sig=.003 P=-.130**	Sig=.000 P=-.212**