

TUKAR DENGAN BETUL

**Menghentikan Penggunaan Mentol Berfilamen:
Adakah Malaysia Melakukannya Dengan Betul?**



Diterbitkan oleh:
**Persatuan Penyelidikan Air dan Tenaga Malaysia
(AWER)**



KANDUNGAN

Bahagian	Perkara	Mukasurat
(i)	Akronim	2
(ii)	Penghargaan	2
1	Teknologi Pencahayaan Dan Pembangunan	3
2	Cabaran-cabaran Dalam Menghentikan Penggunaan GLS	8
3	Kajian Persampelan Pasaran Bagi CFL	12
4	Cadangan	20
5	Panduan Kepada Pengguna	25
6	Hala Tuju	30
7	Rujukan	31

Laporan ini diterbitkan oleh Persatuan Penyelidikan Air dan Tenaga Malaysia (AWER).
Laporan ini adalah hakcipta AWER.

Persatuan Penyelidikan Air dan Tenaga Malaysia (AWER)

Emel: general@awer.org.my

Laman web: www.awer.org.my

Hakcipta © 2012 oleh Persatuan Penyelidikan Air dan Tenaga Malaysia (AWER).

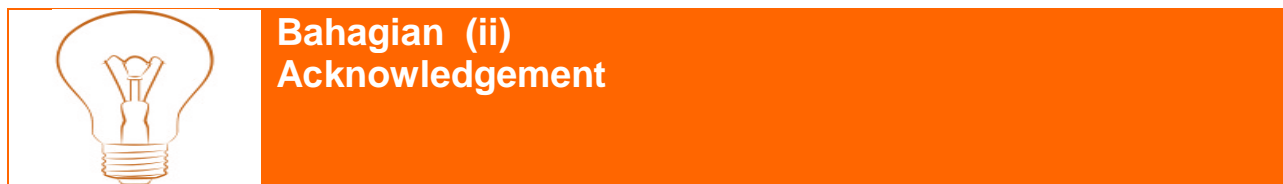
Hakcipta terpelihara. Tiada bahagian dalam penerbitan ini boleh diterbitkan semula dalam apa-apa bentuk atau kaedah, atau disimpan dalam pangkalan data atau sistem maklumat, tanpa kebenaran bertulis daripada penerbit.

ISBN 978-967-10394-7-2

1 March 2012



AG	Peguam Negara (Attorney General)
AWER	Persatuan Penyelidikan Air dan Tenaga Malaysia
CFL	Lampu Kalimantan Termampat (Compact Fluorescent Lamp)
DOE	Jabatan Alam Sekitar, Malaysia (Department of Environment)
EQA	Akta Kualiti Alam Sekeliling 1974 (Environment Quality Act 1974)
EU	Kesatuan Eropah (European Union)
GLS	Lampu Mentol Berfilamen (General Service Lamp)
IEA	Agensi Tenaga Antarabangsa (International Energy Agency)
JPSPN	Jabatan Pengurusan Sisa Pepejal Negara, Malaysia
KeTTHA	Kementerian Tenaga, Teknologi Hijau dan Air, Malaysia
LED	Diod Pemancar Cahaya (Light Emitting Diode)
ST	Suruhanjaya Tenaga, Malaysia
US EPA	Agensi Perlindungan Alam Sekitar Amerika Syarikat (United States Environment Protection Agency)



Kami ingin merakamkan penghargaan atas sokongan yang telah diberikan oleh organisasi-organisasi berikut dalam kejayaan untuk menyiapkan laporan ini:

- (i) **Directorate-General for Energy, European Commission** – Input mengenai pelabelan, standard dan pelaksanaan kecekapan tenaga di EU.
- (ii) **Agensi Perlindungan Alam Sekitar Amerika Syarikat (US EPA)** – telah memberi kebenaran bertulis kepada AWER untuk menerbitkan semula prosedur pembersihan dan pelupusan mentol CFL.
- (iii) **Suruhanjaya Tenaga (ST)**, Malaysia – Input mengenai strategi menghentikan penggunaan mentol GLS yang sedang dilaksanakan.

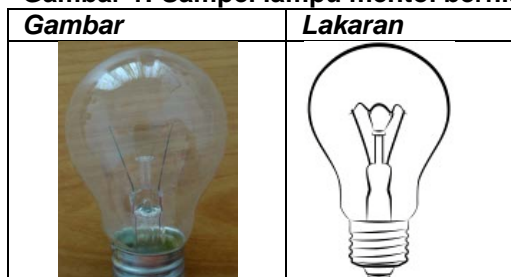


Bahagian 1: TEKNOLOGI PENCAHAYAAN DAN PEMBANGUNAN

1.1 PENGENALAN KEPADA TEKNOLOGI PENCAHAYAAN

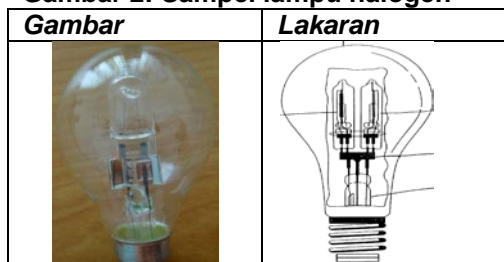
Lampu mentol berfilamen (GLS) seperti yang ditunjukkan dalam Gambar 1, telah digunakan sebagai sumber cahaya semenjak ciptaan serentak oleh Joseph Swan di United Kingdom dan Thomas Edison di Amerika Syarikat pada tahun 1879 [1]. Ciptaan ini telah menambah baik kualiti kehidupan di seluruh dunia. GLS memancarkan cahaya melalui pemanasan filamen logam pada suhu yang tinggi di mana ia memancarkan cahaya. Ini menjelaskan mengapa terdapat pelepasan haba dari GLS.

Gambar 1: Sampel lampu mentol berfilamen (GLS)




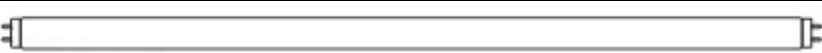
Lampu halogen seperti yang ditunjukkan dalam Gambar 2 mempunyai proses yang sama dengan GLS. Tetapi, proses ini telah dipertingkatkan dengan pemuliharaan logam (melalui proses kimia) untuk melanjutkan jangka hayat mentol. Ia mempunyai penggunaan tenaga yang rendah sedikit berbanding dengan GLS.

Gambar 2: Sampel lampu halogen


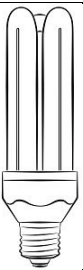




Lampu kalimantang seperti yang ditunjukkan dalam Gambar 3 menggunakan tenaga elektrik untuk 'merangsangkan' wap raksa (juga dikenali sebagai Merkuri) yang bertindak balas untuk memancarkan sinar yang akan menyebabkan fosforus untuk menghasilkan cahaya. Teknologi ini telah dijadikan lebih kecil dalam bentuk Lampu Kalimantang Mampat (CFL) seperti yang ditunjukkan dalam Gambar 4 di mana, ia dicalonkan untuk menggantikan GLS. CFL adalah teknologi yang dibangunkan semasa krisis minyak pada tahun 1973. CFL dipasarkan dalam dua bentuk utama iaitu jenis tiub 'U' dan jenis berlingkar (spiral).

Gambar 3: Sampel Lampu Kalimantan


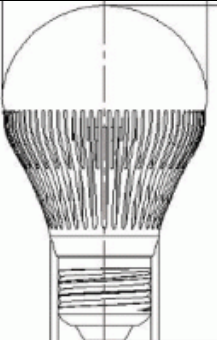
Gambar	Lakaran
	

Gambar 4: Sampel lampu CFL

Gambar (Jenis Tiub 'U')	Lakaran (Jenis Tiub 'U')
	
Gambar (Jenis Berlingkar)	Lakaran (Jenis Berlingkar)
	

Lampu Diod Pemancar Cahaya (LED) seperti yang ditunjukkan dalam Gambar 5 merupakan teknologi semikonduktor. LED telah banyak digunakan sebagai penunjuk dalam peralatan elektrik dan kini telah berkembang dan berkemungkinan menjadi salah satu pengganti lampu GLS pada masa depan. Kini, diod berganda telah digunakan bersama-sama untuk mencapai kecerahan yang boleh diberikan oleh GLS dan CFL.

Gambar 5: Sampel Lampu LED

Gambar	Lakaran
	

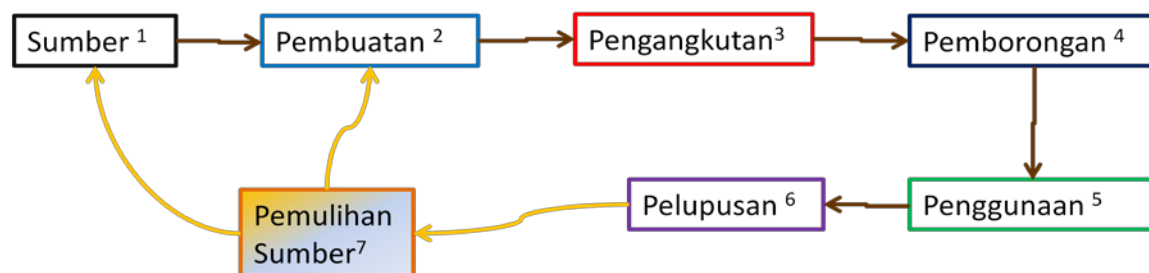
Teknologi pencahayaan telah berkembang menjadi teknologi yang kompleks dan mencabar. Cabaran untuk menggunakan tenaga yang sedikit sambil mengekalkan kualiti perkhidmatan sentiasa wujud. Sejak dua tahun yang lalu, teknologi LED telah berkembang pesat dan disifatkan sebagai penyelesaian pencahayaan masa depan. Dalam tempoh peralihan, banyak teknologi lama sedang dihentikan penggunaannya secara berperingkat sama ada disebabkan oleh permintaan atau undang-undang.

1.2 MENGAPA MENTOL GLS PERLU DIHENTIKAN PENGGUNAANNYA?

Disebabkan oleh sifat operasinya, GLS menukarkan tenaga elektrik kepada tenaga cahaya dan haba. Jumlah tenaga yang digunakan dalam menjana cahaya adalah jauh lebih rendah berbanding dengan haba. Ini menjadikan GLS sangat tidak cekap. Tambahan pula, dalam iklim tropika seperti Malaysia, haba ini dianggap tidak perlu. Haba dari lampu dianggap sebagai tenaga yang hilang dan bukannya tenaga yang berguna [2].

Keadaan ini telah mendorong pengeluar-pengeluar GLS untuk meningkatkan pengeluaran tenaga cahaya berbanding dengan haba tenaga dalam teknologi lampu. Di samping itu, penggunaan elektrik dikaitkan dengan pelepasan karbon secara langsung. Penggunaan elektrik yang lebih tinggi akan menyebabkan pelepasan karbon yang lebih tinggi. Ini adalah perbandingan asas yang telah mewajarkan keperluan untuk menghentikan penggunaan GLS secara berperingkat.

Rajah 1: Ringkasan Kitar Hayat Produk-produk Pencahayaan oleh AWER



Nota:

- 1: Langkah ini menentukan impak kepada alam sekitar semasa pengekstrakan bahan mentah untuk pembuatan produk pencahayaan.
- 2: Langkah ini menentukan impak kepada alam sekitar semasa pembuatan/pembungkusan produk pencahayaan.
- 3: Langkah ini menentukan impak kepada alam sekitar semasa pengangkutan produk pencahayaan.
- 4: Langkah ini menentukan impak kepada alam sekitar dalam pemborongan produk pencahayaan.
- 5: Langkah ini menentukan impak kepada alam sekitar semasa penggunaan produk oleh pengguna apabila menggunakan tenaga elektrik.
- 6: Langkah ini menentukan impak kepada alam sekitar semasa pelupusan produk selepas penggunaan.
- 7: Langkah ini menentukan impak kepada alam sekitar semasa proses pemulihan sumber produk pencahayaan.

Rajah 1 menunjukkan kitar hayat (life cycle) produk pencahayaan yang diringkaskan. Setiap langkah mempunyai kesan pelepasan karbon (carbon footprint) dan secara keseluruhannya, langkah 1-7 dikenali sebagai "buaian ke buaian" atau *cradle to cradle*. Jika kitaran produk berhenti di langkah 6, ia dikenali sebagai "buaian ke kubur" atau *cradle to grave*. Ini adalah langkah-langkah yang penting untuk memastikan kesan

keseluruhan kepada alam sekitar boleh diukur. Penilaian Kitaran Hayat (Life Cycle Assessment - LCA) telah mengenal pasti bahawa *carbon footprint* tertinggi dalam kitaran hayat produk pencahayaan berlaku sepanjang tempoh penggunaan (Rajah 1, Langkah 5) disebabkan penggunaan elektrik. Purata campuran tenaga Eropah mempunyai *carbon footprint* 0.55 kg setiap kiloWattjam (kWj) [3]. Di Malaysia, *carbon footprint* kita bagi setiap kWj ialah 0.67 kg di mana nilai ini hampir 21% lebih tinggi berbanding dengan EU.

Jadual 1: Ringkasan daripada 'Life Cycle Assessment of Illuminants by Osram [3]' berdasarkan waktu operasi maksimum 25,000 jam

Jenis lampu yang digunakan	GLS Classic A	CFL Dulux Superstar Classic A	LED – Parathom A55
Kuasa (Watt / W)	40	8	8
Hayat operasi purata per unit (j)	1,000	10,000	25,000
Jumlah bilangan lampu	25	2.5	1
Permintaan Tenaga Asas untuk pembuatan (kWj)	15.3	10.2	9.9
Permintaan Tenaga Asas untuk penggunaan (kWj)	3290	658	658
Potensi Pemanasan Global untuk pembuatan [kg CO ₂ -Eq./Lamp(s)]	3.5	2.2	2.4
Potensi Pemanasan Global untuk penggunaan [kg CO ₂ -Eq./Lamp(s)]	564	113	113
Potensi Asidifikasi untuk pembuatan [kg SO ₂ -Eq./Lamp(s)]	0.010	0.012	0.017
Potensi Asidifikasi untuk penggunaan [kg SO ₂ -Eq./Lamp(s)]	3.5	0.7	0.7
Potensi Eutrofikasi untuk pembuatan [kg PO ₄ -Eq./lamp(s)]	0.0010	0.0006	0.0008
Potensi Eutrofikasi untuk penggunaan [kg PO ₄ -Eq./lamp(s)]	0.137	0.027	0.027
Potensi Penghasilan Ozon Fotokimia untuk pembuatan [kg Ethene-Eq./Lamp(s)]	0.0009	0.0007	0.0013
Potensi Penghasilan Ozon Fotokimia untuk penggunaan [kg Ethene-Eq./Lamp(s)]	0.20	0.04	0.04
Potensi Ketoksikan Manusia untuk pembuatan [kg DCB-Eq./Lamp(s)]	0.52	0.71	0.94
Potensi Ketoksikan Manusia untuk penggunaan [kg DCB-Eq./Lamp(s)]	48.5	9.7	9.7
Potensi Pelupusan Abiotik untuk pembuatan [kg Sb-Eq./Lamp(s)]	0.020	0.013	0.013
Potensi Pelupusan Abiotik untuk penggunaan [kg Sb-Eq./Lamp(s)]	2.87	0.57	0.57

Jadual 1 memberikan gambaran yang jelas tentang bagaimana penggunaan tenaga elektrik untuk menyalakan lampu akan menjejaskan alam sekitar. Dengan

menggunakan kajian seperti ini, EU telah diyakinkan untuk menghentikan penggunaan mentol berfilamen (GLS).

Potensi Pemanasan Global dengan menggunakan kg CO₂-Eq (kilogram setara karbon dioksida) menunjukkan kesan pemanasan global daripada GLS. Trend yang serupa juga dilihat dalam semua parameter lain yang digunakan untuk menentukan kesan alam sekitar secara keseluruhan.

1.3 JUSTIFIKASI MALAYSIA UNTUK MENGHENTIKAN PENGGUNAAN GLS

ST menganggarkan bahawa kira-kira 20% daripada lampu yang digunakan di Malaysia adalah jenis GLS dan dianggarkan bahawa kira-kira 15 juta mentol GLS dijual setiap tahun di negara ini. Berdasarkan andaian bahawa mentol GLS mempunyai purata penggunaan Kuasa sebanyak 60 Watt dan kesemua lampu ini akan digantikan dengan mentol CFL 11 Watt dengan purata 4 jam operasi harian, jumlah penjimatan tenaga tahunan adalah kira-kira 1074 GWj. Ini adalah bersamaan dengan kira-kira 1.0% daripada jumlah penggunaan tenaga nasional dan penjimatan sebanyak RM336 juta dalam perbelanjaan penggunaan elektrik oleh pengguna di negara ini. Dari aspek pelepasan gas rumah hijau, berdasarkan andaian penukaran lampu seperti yang dinyatakan di atas, pengurangan sejumlah 732,000 tan karbon dioksida, bersamaan dengan 0.25% daripada jumlah kuantiti tahunan karbon dioksida yang dilepaskan di Malaysia boleh dicapai [4].

Berdasarkan penyelidikan dan perundingan oleh AWER, ini (rujukan [4]) merupakan satu-satunya dokumentasi bagi program Menghentikan penggunaan GLS oleh kerajaan Malaysia. AWER telah menjalankan rundingan dengan ST mengenai perkara ini. Penghentian penggunaan mentol GLS masih akan dilaksanakan pada Januari 2014 dan peraturan-peraturan yang berkaitan kini dalam proses disemak oleh pejabat Peguam Negara (AG). Walau bagaimanapun, terdapat kelewatan berbanding dengan perancangan sebenar dalam proses menghentikan penggunaan GLS disebabkan kelewatan di pejabat AG.

Kelengahan ini juga telah menyebabkan isu-isu yang tidak diingini tumbuh bagaikan cendawan selepas hujan. Kajian AWER akan mengetengahkan isu-isu utama yang perlu ditangani oleh Kerajaan Malaysia untuk memastikan program yang berkesan dapat dilaksanakan dan mengelakkan Malaysia daripada menjadi tempat longgokan produk yang tidak diingini. Ini adalah kerana banyak program menghentikan penggunaan GLS sudah dilaksanakan di negara lain dengan garis panduan dan peraturan yang ketat. Malaysia mesti memastikan produk di pasaran kita adalah berkualiti dan mempunyai prestasi yang baik.



BAHAGIAN 2: CABARAN-CABARAN DALAM MENGHENTIKAN PENGUNAAN GLS

2.1 IMPAK KEPADA BEKALAN DAN PERMINTAAN PRODUK-PRODUK PENCAHAYAAN

Proses menghentikan penggunaan (phase-out) produk tidak cekap tenaga akan menggantikan produk tidak cekap tenaga dengan produk yang lebih sesuai dan cekap tenaga. CFL telah dikenal pasti sebagai calon yang sesuai untuk menggantikan GLS. Di samping itu, lampu LED sedang juga mengambil bahagian dalam pasaran secara perlahan-lahan.

Perubahan mendadak secara global telah menyebabkan risiko keseimbangan bekalan-permintaan. Ini mungkin akan berakhir dengan tidak memihak kepada negara-negara seperti Malaysia. Berdasarkan kajian Agensi Tenaga Antarabangsa (IEA) [1], kesimpulan berikut boleh dibuat:

- (i) Permintaan untuk lampu yang patuh piawaian mungkin meningkat terlalu cepat tetapi industri dan rantai bekalan tidak mampu memuaskan permintaan;
- (ii) Permintaan tambahan ini mungkin adalah untuk jangka masa yang singkat . Oleh itu, industri berkemungkinan mempunyai insentif ekonomi yang sedikit untuk melabur dalam kemudahan pengeluaran yang diperlukan untuk memenuhi permintaan puncak;
- (iii) Permintaan untuk jualan lampu boleh dipenuhi tetapi kualiti lampu yang disediakan adalah tidak mencukupi untuk memenuhi kehendak pengguna.

Permintaan puncak berlaku disebabkan peralihan daripada GLS kepada jenis produk lampu yang lain bagi memenuhi keperluan undang-undang. Apabila permintaan ini dipenuhi, permintaan akan menurun ke nilai yang lebih rendah disebabkan oleh jangka hayat operasi CFL dan LED yang lebih lama. Adakah pengeluaran besar-besaran (mass production) akan menurunkan harga produk-produk seperti yang dijanjikan oleh pengeluar? Hanya masa akan menentukan dan membezakan peniaga beretika daripada yang lain.

Kita juga memerlukan peraturan yang ketat di Malaysia bagi memastikan kualiti produk dapat dijamin. ***Kualiti produk yang lebih rendah akan meningkatkan penajaan sisa di mana ia akan menggagalkan tujuan utama program menghentikan penggunaan GLS iaitu perlindungan alam sekitar.***

2.2 PENGUMUMAN MENGHENTIKAN PENGGUNAAN GLS YANG BETUL

Di Malaysia, pengumuman menghentikan penggunaan GLS secara berperingkat tidak mengenal pasti fungsi produk-produk lampu yang lain seperti lampu kalimantang, mentol halogen dan lampu mentol berfilamen yang cekap (mentol halogen yang ditambah baik).

Dalam program ini, hanya GLS sedang dihentikan penggunaannya secara berperingkat dan lampu kalimantang sebenarnya adalah lebih baik untuk pencahayaan di kebanyakan tempat. Kini, pengumuman menghentikan penggunaan GLS dan menggantikannya dengan CFL telah menyebabkan orang ramai mengabaikan atau salah faham tentang lampu kalimantang. Mentol halogen juga sedang dihentikan penggunaannya di negara-negara maju. Ini telah menyebabkan model mentol halogen yang tidak cekap tenaga mula muncul dengan pesat di pasaran Malaysia. Masalah ini hanya kerana kewujudan model mentol halogen yang tidak cekap tenaga tidak dikawal ataupun disekat di Malaysia.

Malah, CFL hanya penyelesaian sementara. Sebagai contoh, Klorofluorokarbon (CFC) menjadi punca yang paling dikehendaki kerana menyebabkan penipisan lapisan ozon. CFC telah digantikan dengan hydrochlorofluorocarbon (HCFC) yang merupakan penyelesaian peralihan bagi masalah ini. Penyelesaian sebenar ialah penyejuk berasaskan hidrokarbon (HC). Dalam erti kata lain, CFL dan LED mungkin tidak akan menjadi penyelesaian muktamad bagi teknologi pencahayaan.

Oleh itu, komunikasi kepada orang ramai mestilah jelas dan mendidik. Pernyataan yang mengelirukan dan istilah khas akan menyebabkan orang ramai bingung dan tidak mengetahui apa yang patut dilakukan. Ini juga akan menyebabkan mereka menolak atau tidak menghiraukan dasar-dasar yang dikatakan lebih "baru" dan "hijau".

2.3 MAKLUMAT PRODUK

Maklumat tentang produk biasanya diterbitkan pada bungkusan produk atau risalah tambahan yang diletakkan di dalam bungkusan. Malangnya, pelbagai produk telah membanjiri pasaran dan mewujudkan kekeliruan di kalangan pengguna.

Berdasarkan persampelan produk CFL oleh pihak kami, beberapa masalah berkaitan dengan maklumat produk adalah seperti berikut:

- (i) Maklumat yang salah,
- (ii) Label tenaga yang palsu,
- (iii) Tiada butiran pengilang,
- (iv) Dakwaan yang salah, dan
- (v) Dakwaan kesihatan yang meragukan.

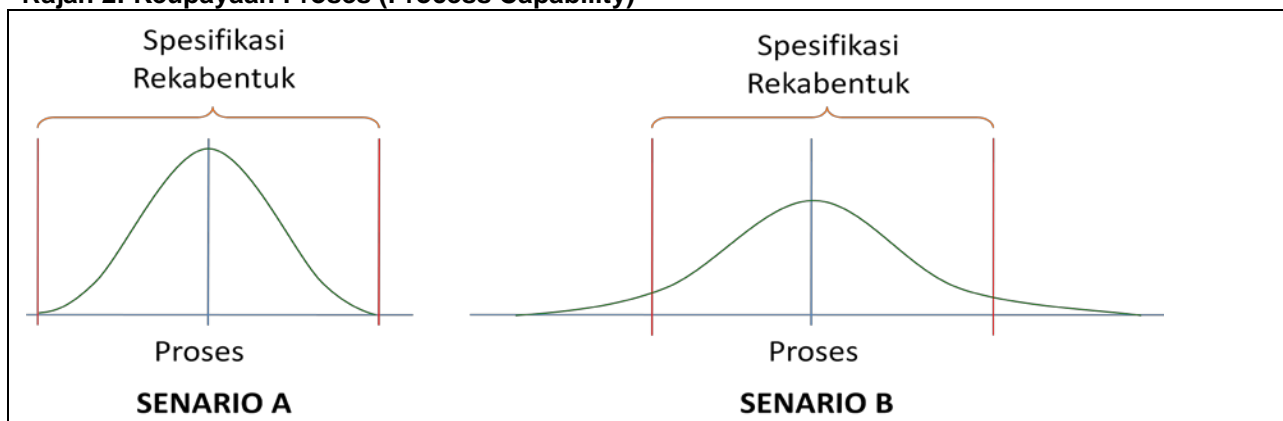
Isu ini akan dibincangkan secara terperinci dalam Bahagian 3 laporan ini.

2.4 KUALITI PRODUK

Disebabkan permintaan CFL yang memuncak di seluruh dunia, kualiti produk untuk memenuhi permintaan akan sentiasa menjadi satu isu. Dalam mana-mana pembuatan (production line), taburan normal digunakan untuk memastikan kualiti produk dikekalkan dalam 'lengkung loceng' atau *bell curve* yang sesuai yang menepati spesifikasi reka bentuk. Dalam zaman mencapai kualiti melalui 6-sigma (6σ), CFL berkualiti rendah dijangka akan membanjiri pasaran antarabangsa jika berlaku kegagalan dalam melaksanakan peraturan-peraturan yang ketat. Di Malaysia, terdapat banyak kes di mana CFL 'berjenama' tidak mampu beroperasi melebihi setahun. Apakah jaminan yang pengilang boleh memberi kepada pengguna untuk memastikan kualiti produk dikekalkan di samping memenuhi permintaan?

Rajah 2 menunjukkan keupayaan proses pengeluaran. Senario A menunjukkan pemuatan spesifikasi produk yang tinggi dicapai berbanding dengan Senario B. Kos operasi untuk mengekalkan Senario A adalah sentiasa lebih tinggi berbanding dengan Senario B. Ini juga bermakna, apabila pengilang menjanjikan prestasi produk tertentu, mereka juga perlu memastikan peratusan yang tinggi dalam produk mereka yang boleh menepati spesifikasi yang dinyatakan berdasarkan Senario A.

Rajah 2: Keupayaan Proses (Process Capability)



2.5 HARGA CFL MERAGUKAN

Harga runcit CFL tidak berkurang walaupun kerajaan Malaysia telah mengumumkan program menghentikan penggunaan GLS pada tahun 2010. Melalui program ini, kerajaan mengeluarkan pesaing yang besar dan berharga murah (iaitu GLS) berbanding dengan CFL tahun menjelang 2014. Di samping itu, faedah pengecualian duti juga diberi untuk teknologi pencahayaan yang cekap tenaga. Malangnya, harga produk-produk ini tidak berkurang. Di sebaliknya, pengumuman program ini juga telah memberi manfaat kepada beberapa produk CFL yang dijual dengan harga serendah RM 3.00. Kualiti produk-produk ini juga boleh dipersoalkan. Tambahan pula, sesetengah jenama CFL terkemuka mempunyai harga yang tinggi di pasar raya dan pasar raya besar berbanding dengan kedai-kedai lampu kecil-kecilan yang menawarkan hampir separuh daripada harga jualan ini. Kini, adakah rakyat Malaysia diperbodohkan?

2.6 PENGURUSAN SISA BERBAHAYA

Kandungan Merkuri dalam teknologi lampu kalimantang bukanlah perkara baru. CFL mewarisi masalah kandungan Merkuri yang sama. Di bawah Akta Kualiti Alam Sekitar 1974 (EQA), Merkuri dalam produk dan proses mesti dilupuskan dengan selamat kerana ia diklasifikasikan sebagai salah satu sisa terjadual. Malangnya, pengguna domestik tidak terikat dengan peraturan ini.

Sebagai contoh, jika pengguna domestik membuang CFL ke dalam tong sampah, ia akan dikumpul sebagai sampah (sisa pepejal). Setelah pengumpul sisa mengambil CFL dari tong sampah, ia menjadi sisa terjadual kerana entiti perniagaan dikawal selia di bawah EQA. Adakah syarikat pengurusan sisa pepejal akan melupuskan CFL melalui kaedah yang ditetapkan atau 'mengabui mata' dan meninggalkannya untuk ditanam di tapak pelupusan?

Pengurusan Sisa Terjadual (atau juga dikenali sebagai Sisa Berbahaya) adalah penting untuk dilaksanakan sebelum program menghentikan penggunaan GLS dilaksanakan sepenuhnya. ***Tanpa mekanisme pengurusan sisa yang sesuai, beralih kepada CFL adalah mesra alam.***



BAHAGIAN 3: KAJIAN PERSAMPELAN PASARAN BAGI CFL

3.1 KAJIAN PERSAMPELAN PASARAN BAGI CFL

AWER telah membeli pelbagai jenama CFL untuk mewakili sampel CFL yang besar di pasaran Malaysia. Terdapat pelbagai jenama, dakwaan, label dan simbol untuk mengelirukan pengguna sebelum mereka membuat pilihan.

Sebagai contoh, satu jenama yang bereputasi dan sangat mahal mendakwa bahawa mempunyai sistem pengambilan semula CFL (mengumpul balik CFL yang telah digunakan) tetapi dalam realiti, ia tidak dilaksanakan. Terdapat juga dakwaan bahawa CFL boleh meningkatkan tahap kesihatan seseorang. Kajian AWER telah meneliti pembungkusan, dakwaan yang dibuat, label palsu, maklumat yang mengelirukan serta ujian oleh AWER untuk Kuasa (unit dalam *Watt*) dan Arus (unit dalam *Ampere*). Sejumlah 39 sampel CFL telah dibeli dari lokasi yang berbeza dan dikaji mengikut parameter yang telah ditetapkan untuk memuktamadkan kajian ini.

3.1.1 Kajian Maklumat Produk

Produk seperti CFL mesti mempunyai maklumat asas untuk memastikan pengguna tidak terpedaya. Dalam kajian ini, kami menggunakan maklumat pembungkusan dan pelabelan CFL daripada 3 contoh terbaik untuk melakukan kajian perbandingan. Walau bagaimanapun, banyak parameter digugurkan kerana kebanyakan produk di pasaran Malaysia tidak mempunyai maklumat yang mencukupi. Oleh itu, AWER menggunakan parameter yang sangat asas untuk menjalankan kajian perbandingan maklumat produk. Parameter yang dipilih adalah:

- (i) Hayat operasi
- (ii) Label dan simbol-simbol
 - a. Kandungan Merkuri (raksa)
 - b. Pelupusan sisa
 - c. Penggunaan pelabelan kecekapan tenaga luar negara
- (iii) Komponen Kuasa, Voltan dan Kecerahan
- (iv) Maklumat pengilang dan pemborong
 - a. Negara Pembuatan
 - b. Maklumat syarikat

Hasil kajian diringkaskan dalam Jadual 2. Hanya beberapa produk yang memberikan maklumat yang mencukupi pada pembungkusan produk. Terdapat beberapa produk yang mempunyai nilai Kuasa (Watt) yang berbeza di antara yang dicetak pada bungkusan dan pada produk itu sendiri. Kekeliruan dan kesalahan sebegini tidak sepatutnya berlaku sama sekali.

Jadual 2: Ringkasan Kajian Maklumat Produk

Spesimen	Jenama	Hayat operasi (i)	Label-label / simbol-simbol				Maklumat Kuasa / Voltan*	Maklumat pembuatan dan pemborong		Catatan
			Kandungan Merkuri	Pelupusan sisa	Penilaian kecekapan tenaga			Negara Buatan	Maklumat syarikat	
					Negara	Benar / Palsu				
S1cfl	Newmark	8000	Tiada	Tiada	-	-	C	Tiada	Tiada	
S2cfl	Allight	6000	Tiada	Tiada	-	-	P	Tiada	Ada	
S3cfl	Pan Master	8000	Tiada	Tiada	EU	Palsu	P	Tiada	Separuh	Lampu pasang-tanggal
S4cfl	IRS	-	Tiada	Tiada	EU	Palsu	C	Tiada	Tiada	
S5cfl	Pensonic	8000	Tiada	Tiada	-	-	C	Tiada	Ada	
S6cfl	Panasonic	6000	Tiada	Tiada	-	-	C	Ada	Ada	
S7cfl	Chomg	8000	Tiada	Tiada	China	Palsu	P	Tiada	Ada	Nilai Kuasa diragui
S8cfl	Xierma	-	Tiada	Tiada	-	-	I	Ada	Palsu	Dakwaan kesihatan
S9cfl	Scope	-	Tiada	Tiada	-	-	P	Tiada	Ada	
S10cfl	Qusun	8000	Tiada	Tiada	-	-	P	Tiada	Tiada	Dakwaan melindungi mata
S11cfl	Sefer	-	Tiada	Ada	-	-	C	Tiada	Tiada	
S12cfl	EPS Ecotone	-	Tiada	Tiada	-	-	P	Tiada	Tiada	
S13cfl	Eurolite	8000	Tiada	Tiada	EU	Palsu	P	Tiada	Tiada	
S14cfl	U-light	6000	Tiada	Tiada	-	-	C	Tiada	Tiada	
S15cfl	U2-light	6000	Tiada	Tiada	-	-	C	Tiada	Tiada	
S16cfl	Sylvania (Thailand)	8000	Tiada	Tiada	EU	Palsu	C	Ada	Ada	
S17cfl	Vekocy	8000	Tiada	Tiada	EU	Palsu	C	Tiada	Tiada	
S18cfl	Giant	6000	Tiada	Tiada	-	-	C	Ada	Ada	
S19cfl	Imitos	8000	Tiada	Ada	-	-	C	Tiada	Ada	
S20cfl	Universal	8000	Tiada	Tiada	-	-	C	Ada	Tiada	
S21cfl	MK Light	8000	Tiada	Tiada	-	-	P	Tiada	Tiada	
S22cfl	Energy Saving	10000	Tiada	Ada	EU	Palsu	C	Ada	Tiada	

(Jadual 2 Bersambung)

Tabel 2. Bersambung										
Spesimen	Brand	Hayat operasi (i)	Label-label / simbol-simbol				Maklumat Kuasa / Voltan*	Maklumat pembuatan dan pemborong		Catatan
			Kandungan Merkuri	Pelupusan sisa	Penilaian kecekapan tenaga			Negara Buatan	Maklumat syarikat	
					Negara	Benar /Palsu				
S23cfl	Arex	-	Tiada	Tiada	-	-	C	Tiada	Tiada	
S24cfl	Lotus	6000	Tiada	Tiada	-	-	C	Tiada	Tiada	
S25cfl	Tesco	8000	Tiada	Tiada	-	-	C	Ada	Ada	
S26cfl	Kunpeng	8000	Tiada	Tiada	Tidak diketahui	Palsu	C	Ada	Tiada	
S27cfl	Hongyao	8000	Tiada	Ada	EU	Palsu	P	Tiada	Tiada	Nilai Kuasa diragui
S28cfl	Carrefour	8000	Tiada	Tiada	-	-	C	Ada	Ada	
S29cfl	Economy Hongyao	8000	Tiada	Tiada	EU	Palsu	P	Ada	Tiada	Nilai Kuasa diragui
S30cfl	SANQ	10000	Tiada	Tiada	EU	Palsu	C	Ada	Tiada	
S31cfl	Osram	8000	Tiada	Tiada	-	-	C	Ada	Ada	Ada kad waranti
S32cfl	Sunlife	8000	Tiada	Ada	EU	Palsu	P	Tiada	Tiada	
S33cfl	K2	8000	Tiada	Tiada	EU	Palsu	P	Tiada	Tiada	
S34cfl	J-Flash	8000	Tiada	Ada	EU	Palsu	P	Tiada	Tiada	Nilai Kuasa diragui
S35cfl	Philips (1)	15000	Tiada	Ada	-	-	C	Ada	Ada	Isu label keselamatan
S36cfl	Philips (2)	8000	Tiada	Ada	-	-	C	Ada	Ada	Isu label keselamatan
S37cfl	IKEA Sparsam (1)	6000	Ada	Ada	EU	Benar	C	Ada	Ada	Contoh baik
S38cfl	IKEA Sparsam (2)	10000	Ada	Ada	EU	Benar	C	Ada	Ada	Contoh baik
S39cfl	Megaman	10000	Ada	Ada	EU	Benar	C	Ada	Ada	Dakwaan sistem pengambilan semula

(*C = Lengkap, P = Separuh lengkap, I = Tidak lengkap)

3.1.2 Kajian Fungsi Produk

39 sampel produk telah diuji untuk mendapatkan nilai Kuasa (Watt) dan Arus (miliAmpere) untuk menentukan kesahihan nilai-nilai yang dicetak pada bungkusan produk. Kajian ini adalah untuk memastikan produk beroperasi pada nilai Kuasa yang ditetapkan. Pengisytiharkan nilai Kuasa yang lebih rendah atau yang lebih tinggi daripada penggunaan Kuasa yang sebenar akan menjejaskan keselesaan semasa penggunaan. Kos tersembunyi elektrik dan isu-isu fungsi juga akan berlaku sekiranya nilai Kuasa produk itu salah diisytiharkan dan digunakan dalam kuantiti yang besar.

Semasa ujian dijalankan oleh AWER, produk CFL dipasang pada soket yang sesuai dan dinyalakan selama 1 jam. Kemudian nilai parameter-parameter berikut direkodkan:

- (i) Arus (miliAmpere / mA)
- (ii) Kuasa (Watt / W)
- (iii) Nilai Kuasa terendah (Watt / W)
- (iv) Nilai Kuasa tertinggi (Watt / W)

Berdasarkan nilai Kuasa yang stabil, kami mengira Jurang Kuasa yang Diuji (dalam peratusan). Ini dilakukan melalui formula berikut:

Jurang Kuasa yang Diuji (dalam peratusan)

$$= \frac{\text{Nilai Kuasa yang Diuji} - \text{Nilai Kuasa yang Didakwa}}{\text{Nilai Kuasa yang Didakwa}} \times 100 \%$$

Nilai jurang boleh wujud sama ada sebagai nilai positif atau negatif. Perubahan lebih daripada 10% tidak harus diterima kerana ia menyebabkan produk diisytiharkan dengan penggunaan tenaga yang salah. Dalam kajian kami, sebilangan besar produk CFL mempunyai jurang nilai Kuasa yang lebih daripada 20%.

3.1.3 Penilaian CFL berdasarkan Kajian AWER

AWER telah memberikan markah kepada spesimen-spesimen CFL berdasarkan prestasi dalam parameter yang dipilih. Penilaian label, maklumat penarafan Voltan/Kuasa dan jurang Kuasa yang diuji adalah parameter penilaian utama. Di samping itu, mata tambahan diberikan kepada produk dengan contoh yang baik dan mata ditolak bagi tuntutan atau dakwaan palsu. Berdasarkan parameter-parameter yang terpilih, hanya 15 daripada 39 spesimen yang diuji mendapat penilaian yang positif. Penilaian ini adalah penilaian asas. Setelah kerajaan melaksanakan garis panduan dan standard sepenuhnya bagi pelabelan, pembungkusan dan prestasi CFL, AWER akan menjalankan satu lagi penilaian dan penarafan kedudukan sepenuhnya.

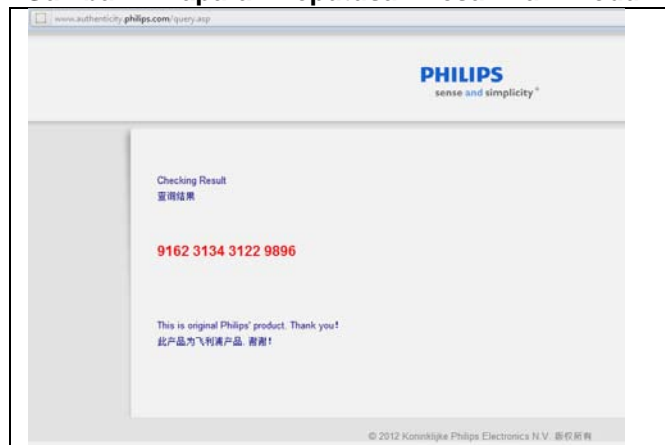
Kajian ini memberikan gambaran masalah yang berkaitan dengan produk CFL di pasaran Malaysia. Sebagai contoh, spesimen S35cfl dan S36cfl (Gambar 6) adalah dari

jenama Philips dan mempunyai dua label keselamatan yang berbeza. Ini akan mengelirukan orang ramai. Kami menggunakan URL yang diberikan dalam label S35cfl (www.philips.com/authenticity) untuk mengesahkan label dan ia telah disahkan sebagai produk yang tulen seperti yang ditunjukkan dalam Gambar 7. Sementara itu, spesimen S36cfl dijual di sebuah pasar raya besar tempatan yang terkenal dan tidak mempunyai apa-apa kaedah pengesahan. Kami telah berkomunikasi dengan Philips Malaysia untuk mendapatkan penjelasan mengenai label ini. Mereka menjawab bahawa kedua-dua label adalah label tulen. Berdasarkan kajian kami, spesimen S36cfl mempunyai nilai jurang Kuasa yang diuji yang lebih tinggi berbanding dengan spesimen S35cfl. Sekarang, yang mana satu adalah produk yang tulen? Bagaimana pengguna biasa dapat mengenal pastikannya? AWER berharap mekanisme yang betul dan seragam dapat digunakan oleh pengeluar dan pemborong untuk mengelakkan produk palsu di pasaran.

Gambar 6: Sampel-sampel Label Keselamatan Philips yang dikaji

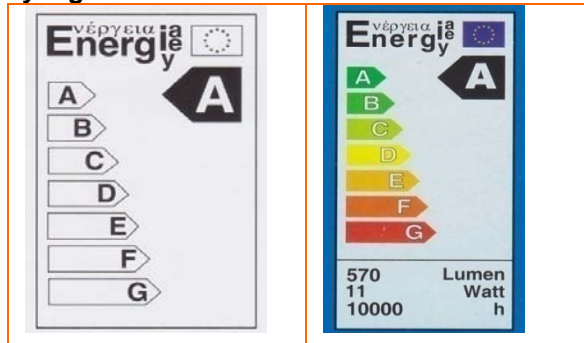


Gambar 7: Paparan Keputusan Kesahihan Produk Philips

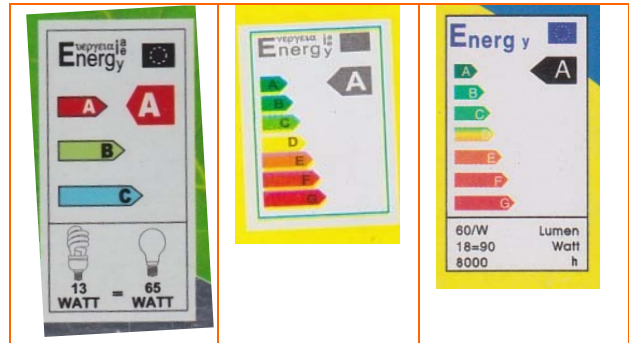


Selain itu, terdapat juga penggunaan label penilaian kecekapan tenaga EU yang palsu secara berleluasa. AWER berjaya mendapatkan bantuan daripada *Directorate-General for Energy*, EU untuk mengenal pasti label palsu dengan menggunakan *Commission Directive 98/11/EC* [5]. Gambar 8 menunjukkan label penilaian kecekapan tenaga EU yang betul, manakala Gambar 9 menunjukkan label penilaian kecekapan tenaga EU yang palsu.

Gambar 8:
Label Penilaian Kecekapan Tenaga EU yang Betul



Gambar 9:
Label Penilaian Kecekapan Tenaga EU yang Palsu



3.2 PERBANDINGAN DENGAN PELBAGAI JENIS LAMPU MENTOL

3.2.1 Kos Operasi Lampu Mentol

Jika pengguna menggunakan mentol selama 5 jam sehari dan dengan anggapan data hayat operasi yang disediakan oleh pengilang adalah betul, apakah kos operasi penggunaan mentol yang berlainan jenis? Dalam kajian ini, kita menganggap hanya 80% daripada hayat operasi mentol dicapai.

Jadual 3: Perbandingan Kos Operasi Produk Pencahayaan

Produk	GLS	Halogen (Kelas D)	CFL	LED
Hayat operasi	1,000	2,000	6,000 – 10,000	25,000
Hayat operasi yang dikurangkan 20%	800	1,600	4,800 – 8,000	20,000
Jumlah penggantian*	25 kali	13 kali (12.5)	4 kali (4.2 – 2.5)	-
Purata kos produk-produk** (RM)	1.90	7.45 (5.99 – 8.90)	20.00 (15.00 – 25.00)	85.00 (70.00 – 100.00)
Bahagian 1: Jumlah kos mentol [termasuk penggantian] (RM)	47.50	96.85	80.00	85.00
Kuasa (Watt / W)	25	18	5	5
Bahagian 2: Kos penggunaan Kuasa bagi 20,000 jam *** (RM)	109.00	78.48	21.80	21.80
Jumlah kos (RM) = Bahagian 1 + Bahagian 2	156.50	175.33	101.80	106.80
Jika GLS diganti, berapakah penjimatan bagi operasi selama 20,000 jam? (RM)	-	Rugi RM18.83	Jimat RM 54.70	Jimat RM 49.70

* Mesti merupakan angka bulat berbanding dengan LED

** Anggap tiada perubahan pada kos pembelian (kos purata) berdasarkan Kajian Pasaran AWER

*** Kos tenaga elektrik ialah RM 0.218 / kWj

Jadual 3 memberi gambaran kos operasi pelbagai jenis mentol. Jika kita melihat kepada hayat operasi 20,000 jam untuk lampu mentol, ia bermakna kita akan menggunakannya selama 10 tahun 11 bulan 15 hari dan beberapa jam apabila kita menghidupkan ia selama 5 jam sehari. Dalam pengiraan ini, AWER menetapkan kos elektrik dan kos mentol untuk memberikan perbandingan statik. Ini adalah kerana jenis produk yang lain tidak akan mempunyai peningkatan permintaan jika penjualan GLS tidak dihentikan dalam pasaran. Corak semasa juga menunjukkan bahawa harga CFL tertentu yang digemari oleh pengguna telah meningkat secara perlahan-lahan berbanding dengan tahun-tahun sebelumnya. Peralihan kepada CFL dan LED mentol mempunyai penjimatan relatif berbanding dengan mentol halogen. Dalam erti kata lain, dalam operasi yang besar, penjimatannya adalah lebih baik.

3.2.2 Carbon Footprint Produk Pencahayaan

Jika pengguna menggunakan produk-produk ini selama 20,000 jam, apakah kesan kepada *carbon footprint*? Jadual 4 menunjukkan *carbon footprint* CFL dan LED adalah jauh lebih rendah berbanding dengan GLS dan halogen (Kelas D). Ini dapat dicapai melalui penghentian penggunaan produk tidak cekap tenaga. Terdapat beberapa kaedah seperti cukai pelepasan karbon dan kaedah penilaian untuk mengira kos kepada alam sekitar. Mekanisme seperti ini masih tidak wujud di Malaysia.

Jadual 4: Perbandingan Pelepasan Karbon bagi Produk Pencahayaan

Product	GLS	Halogen (Kelas D)	CFL	LED
Kuasa (Watt / W)	25	18	5	5
Jumlah penggunaan tenaga elektrik (kWh)	500	360	100	100
Pelepasan karbon dalam kg CO ₂ equivalent*	335.0	241.2	67.0	67.0
Perbezaan dalam pelepasan karbon (%)	-	28	80	80

* 1 kWj menghasilkan 0.67 kg CO₂ equivalent

3.2.3 Kesimpulan untuk Perbandingan

- (i) Apabila penjimatan kos penggunaan elektrik dan faktor persekitaran di ambil kira bersama, penghentian penggunaan GLS adalah wajar. Walau bagaimanapun, ini hanya sah jika **kandungan Merkuri dalam CFL di peringkat pelupusan dikendalikan dengan betul.**
- (ii) Lampu halogen yang berkecekapan lebih rendah tidak memberi sebarang kesan signifikan dalam kedua-dua penjimatan kos serta mengurangkan kesan terhadap alam sekitar. Lampu mentol ini tidak harus dibenarkan di jual di pasaran Malaysia.

- (iii) Berdasarkan kajian AWER, CFL adalah penyelesaian peralihan kepada pencahayaan cekap tenaga. Ini juga bermakna bahawa LED atau apa-apa teknologi lampu yang lain akhirnya akan menjadi satu penyelesaian yang lebih baik berbanding dengan CFL. Walau bagaimanapun, teknologi LED masih sedang melalui pembangunan pesat dan ia akan mengambil sedikit masa untuk mencapai ke kemuncaknya untuk menjadi lebih kos efektif dan digunakan oleh semua lapisan pengguna.



BAHAGIAN 4: CADANGAN

4.0 CADANGAN - CADANGAN

Berdasarkan hasil kajian kami, kerajaan memerlukan perancangan yang lebih terperinci untuk program menghentikan penggunaan GLS secara berperingkat untuk mengelakkan masalah yang tidak diingini di Malaysia. AWER akan mengemukakan cadangan-cadangan berikut kepada ST, KeTTHA dan agensi-agensi lain yang berkaitan. AWER akan memantau pelaksanaan cadangan-cadangan ini sebagai Indeks Prestasi Utama yang ditetapkan oleh kami untuk kedua-dua ST dan KeTTHA.

4.1 Standard, Ujian dan Pelabelan

Berdasarkan perbincangan kami dengan ST, peraturan-peraturan bagi menghentikan penggunaan GLS secara berperingkat dan ujian CFL masih berada di pejabat Peguam Negara (AG). Kelewatan dalam meluluskan peraturan atau garis panduan hanya akan memberi kesan negatif yang serius kepada pelaksanaan proses menghentikan penggunaan GLS yang sepenuhnya menjelang tahun 2014.

Semua produk lampu yang dijual di pasaran mesti dilabelkan secara seragam untuk membantu pengguna membandingkan fungsi produk dengan mudah. Sebagai contoh, US EPA telah memperkenalkan pelabelan seragam seperti yang ditunjukkan dalam Gambar 10. Sampel di bawah bukan sahaja membezakan lampu-lampu mentol sama ada mempunyai Merkuri atau tidak, ia juga menyediakan hayat operasi standard untuk produk lampu dan perbandingan kos. Sehingga kini, Malaysia tidak mempunyai apa-apa pelabelan seragam digunakan.

Gambar 10: Pelabelan Produk Pencahayaan oleh US EPA

CFL (dengan Merkuri)	Lampu-lampu lain (tanpa Merkuri)
<div> <p>Lighting Facts Per Bulb</p> <p>Brightness 870 lumens</p> <p>Estimated Yearly Energy Cost \$1.57 Based on 3 hrs/day, 11¢/kWh Cost depends on rates and use</p> <p>Life Based on 3 hrs/day 5.5 years</p> <p>Light Appearance Warm ————— Cool 2700 K</p> <p>Energy Used 13 watts</p> <p>Contains Mercury For more on clean up and safe disposal, visit epa.gov/cfl.</p> </div>	<div> <p>Lighting Facts Per Bulb</p> <p>Brightness 820 lumens</p> <p>Estimated Yearly Energy Cost \$7.23 Based on 3 hrs/day, 11¢/kWh Cost depends on rates and use</p> <p>Life Based on 3 hrs/day 1.4 years</p> <p>Light Appearance Warm ————— Cool 2700 K</p> <p>Energy Used 60 watts</p> </div>

AWER ingin mencadangkan supaya maklumat berikut dicetak pada pembungkusan produk dan dikuatkuasa sebagai keperluan mandatori:

- (i) **Penilaian kecekapan tenaga** - sistem penarafan 5 Bintang boleh digunakan untuk mengenal pasti kecekapan tenaga dan kecekapan pencahayaan (efficacy) untuk semua jenis produk lampu.
- (ii) **Kandungan Merkuri** - produk lampu seperti CFL mempunyai kandungan Merkuri. Ini mesti ditonjolkan melalui label dan simbol yang sesuai.
- (iii) **Output cahaya** - output cahaya dalam Lumens mesti dicetak bersama dalam label produk.
- (iv) **Penggunaan Kuasa** - perlu ada sasaran 'taburan normal' yang ditetapkan untuk mencapai bilangan produk yang memenuhi penggunaan Kuasa (seperti yang didakwa dalam label). Jurang yang tinggi akan menyebabkan penggunaan Kuasa yang lebih tinggi atau output cahaya lebih rendah tanpa pengetahuan pengguna.
- (v) **Hayat operasi** - pengiraan yang standard untuk menentukan hayat operasi (jumlah tahun) produk mesti dibangunkan. Kini, banyak jenama produk lampu terkenal mengelirukan pengguna dengan memberi dakwaan yang tinggi dalam hayat operasi (tahun) melalui manipulasi tempoh operasi harian.
- (vi) **Warna cahaya** - jenis warna lampu perlu dinyatakan. Ini adalah untuk membolehkan pengguna untuk membeli produk yang betul dan sesuai serta memenuhi keperluan mereka.
- (vii) **Jumlah pembukaan dan penutupan suis sebelum lampu rosak** - jumlah pembukaan dan penutupan suis mesti dinyatakan untuk mengenal pasti ketahanan (durability) produk lampu. Produk CFL berkualiti rendah mudah rosak jika dihidupkan dan dimatikan dengan kerap seperti yang dilaporkan oleh EU dalam kajian Menghentikan penggunaan GLS secara berperingkat oleh EU.
- (viii) **Masa persediaan (warm-up)** - terdapat beberapa produk lampu mempunyai fungsi penyalaan yang perlahan. Sebagai contoh, Merkuri dalam bentuk amalgam mengambil masa yang lama untuk stabil dalam CFL. Terdapat juga versi CFL biasa yang berteknologi lama dan mempunyai Merkuri mengambil masa untuk memberikan cahaya stabil. Ini tidak semestinya kerosakan tetapi ia semata-mata adalah isu teknologi. Keadaan sedemikian mesti ditakrifkan dan harus dihadkan kepada melebihi daripada 60 saat.
- (ix) **Fungsi pemalapan** - kebanyakan CFL tidak boleh dimalapkan. Walau bagaimanapun, terdapat model baru CFL di pasaran yang boleh dimalapkan. Fungsi pemalapan perlu dinyatakan pada bungkusan untuk memastikan pengguna membeli produk yang betul.

- (x) ***Keadaan dan suhu operasi*** - bukan semua CFL boleh digunakan di semua lokasi dengan suhu dan keadaan operasi yang berbeza. Oleh itu, batasan seperti ini perlu ditakrifkan dengan jelas untuk mengelakkan kejadian yang tidak diingini.
- (xi) ***Pelupusan lampu*** - lampu CFL tidak boleh dibuang terus ke tong sampah. Di bawah EQA, Merkuri ditakrifkan sebagai sisa terjadual. Apabila syarikat-syarikat pengurusan sisa mengumpul lampu-lampu ini daripada pengguna domestik atau mana-mana pengguna komersil dan perindustrian, bahan ini mesti melalui proses pemulihan (recovery) dan dilupuskan dengan betul. Maka, mesti adanya petunjuk jelas pada bungkusan tentang keperluan pelupusan ini.
- (xii) ***Anggaran kos operasi*** - dengan merujuk kepada kaedah pelabelan US EPA bagi produk lampu, anggaran kos operasi diberikan melalui parameter standard. Ini adalah cara yang lebih berkesan untuk mewakili kesan kecekapan tenaga kepada pengguna.

4.2 Kemasukan Mentol-mentol Halogen ke Pasaran Malaysia

EU sedang menghentikan penggunaan mentol halogen secara berperingkat. Mentol dengan kelas C dan D (kelas berdasarkan pelabelan kecekapan tenaga EU) akan dihentikan penggunaannya secara berperingkat menjelang tahun 2016. Walau bagaimanapun, mentol ini telah membanjiri pasaran Malaysia secara tiba-tiba. Di samping itu, mentol halogen kelas B masih mempunyai masalah teknikal. Berdasarkan kajian AWER, kami tidak melihat teknologi ini sebagai pengganti berpotensi untuk GLS kerana teknologi teras bagi fungsi mentol ini adalah serupa dengan GLS. ***Kami menggesa ST menghentikan jualan mentol halogen berkuat kuasa serta-merta untuk mengelakkan pengulangan program menghentikan penggunaan mentol tidak cekap tenaga.***

4.3 Pengurusan Sisa

Pengurusan CFL terpakai adalah masih dalam kegelapan. Melalui Peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Sisa Terjadual) 2005, EQA mengelaskan sisa Merkuri sebagai SW109. Pelupusan CFL dan lampu kalimantang tidak diklasifikasikan sebagai E-waste (Sisa Elektronik). Lampu-lampu yang mengandungi Merkuri ini kini sedang dibuang terus ke tong sampah. Setelah pengumpul sisa pepejal mengumpulkannya, tanggungjawab adalah di bawah pengumpul sisa untuk melupuskannya dengan betul. Di samping itu, jika apa-apa jenis sisa pepejal yang lain dicemari sisa terjadual, ia juga akan memerlukan pelupusan yang khusus. Dalam erti kata lain, jika CFL pecah dalam tong sampah atau lori sampah, keseluruhan sisa perlu dirawat sebagai sebahagian daripada sisa terjadual. Walau bagaimanapun, ini tidak diamalkan di Malaysia dan masalah seperti ini perlu diperbetulkan sebelum pelaksanaan menghentikan penggunaan GLS dengan sepenuhnya.

AWER ingin mencadangkan dasar 'pengambilan balik' atau *take back policy* dilaksanakan melalui pemborong dan pengeluar. Berdasarkan perbincangan kami dengan DOE dan JPSPN, penyelesaian pengurusan sisa terperinci akan disediakan oleh AWER untuk memberi input dan cadangan kepada kedua-dua agensi ini.

4.4 Membantu Golongan Berpendapatan Rendah

Kumpulan berpendapatan rendah mendapat perhatian segera AWER dalam program menghentikan penggunaan GLS. Apabila mereka menggantikan GLS, mereka tidak akan berbelanja melebihi RM 3.00. Walau bagaimanapun, seunit CFL adalah terlalu mahal bagi mereka untuk membuat penggantian serta-merta. Berdasarkan beberapa kaji selidik kami dengan pengguna yang telah mula menggunakan CFL, banyak produk yang digunakan oleh mereka tidak mampu beroperasi melebihi 1 tahun walaupun ia adalah produk berjenama. Jika keadaan sedemikian berlaku, kos penggantian akan juga menjadi halangan bagi golongan berpendapatan sederhana. Oleh itu, isu kualiti CFL mesti ditangani oleh ST dengan segera. Di samping itu, kerajaan juga mesti membangunkan mekanisme kewangan yang sesuai untuk membantu golongan berpendapatan rendah kerana mereka akan terhimpit disebabkan keputusan kerajaan untuk menghentikan penggunaan GLS secara berperingkat.

4.5 Mengelakkan Kartel dan Pencatutan (*Profiteering*)

Menghentikan penggunaan GLS secara berperingkat adalah untuk mengeluarkan produk yang mempunyai *carbon footprint* yang tinggi dan menggantikannya dengan produk yang mempunyai *carbon footprint* yang lebih rendah seperti CFL. Oleh itu, dengan pengurangan persaingan pasaran (disebabkan penghentian penggunaan GLS) harga CFL sepatutnya berkurangan. Akan tetapi, ini tidak berlaku. AWER telah membeli satu produk berjenama dan tulen di sebuah kedai di Negeri Sembilan dengan harga RM 8.00 dan produk yang sama dijual pada harga yang melebihi RM 16.00 di beberapa pasar raya besar. Adakah pengguna telah diperbodohkan?

Tambahan pula, kos pembelian CFL berjenama pasaraya (house brand) yang dijual oleh pasaraya tempatan adalah sentiasa lebih murah daripada CFL jenama premium. Adakah ini bermakna bahawa jenama pasaraya yang dijual oleh pasaraya besar tempatan adalah berkualiti lebih teruk berbanding dengan jenama premium? Pastinya ini bukan situasi sebenar. Ia hanya bermakna bahawa terdapat unsur kartel dan pencatutan. Jadi, AWER ingin menggesa Suruhanjaya Persaingan Malaysia (MyCC) untuk menjalankan siasatan ke atas perkara ini. ***Ini akan dijadikan Indeks Pencapaian Utama yang pertama yang ditetapkan oleh AWER bagi MyCC dan mereka mesti mengumumkan laporan siasatan pada akhir Disember 2012 untuk makluman orang ramai.***

4.6 Pemantauan dan Penguat Kuasaan yang Berterusan

Peraturan-peraturan yang sepatutnya dilaksanakan telah ditangguhkan kerana ia masih berada di pejabat Peguam Negara (maklumat semasa mesyuarat kami dengan ST akhir tahun 2011). Kami menggesa ST untuk meningkatkan kelajuan penyediaan standard, pelabelan, peraturan-peraturan, garis panduan dan lain-lain untuk membantu mereka dalam pemantauan dan penguatkuasaan secara berterusan.

AWER akan terus memantau perkara ini dengan ST untuk memastikan cadangan kami dilaksanakan dengan betul dan semua masalah diperbetulkan secepat mungkin.



BAHAGIAN 5: PANDUAN KEPADA PENGGUNA

5.1 MAKLUMAT YANG PERLU DITELITI SEMASA MEMBELI CFL

- (i) **Maklumat syarikat** - Pastikan anda menyemak butiran syarikat pada bungkusan sebelum membeli. Pastikan anda mengesahkan maklumat ini dengan pemborong. Jika pemborong tidak pasti mengenai maklumat tersebut, anda boleh membuat pilihan sama ada untuk membeli atau tidak.
- (ii) **Kecekapan tenaga dan kos** - Periksa nilai Kuasa (Watt) yang dipaparkan dalam pembungkusan produk. Anda boleh menggunakan Alat Rendah CO2, "Tangkap si Pencuri" yang dibangunkan oleh AWER di www.click.org.my untuk mengenal pasti penggunaan Kuasa, pelepasan karbon serta kos elektrik. Ia adalah lebih baik untuk membandingkan harga dan produk kerana bukan semua produk mahal adalah lebih berkualiti dan cekap tenaga.
- (iii) **Kandungan Merkuri dan pelupusan** - CFL mengandungi Merkuri yang boleh memudaratkan kepada kesihatan manusia. Anda mesti membaca pembungkusan untuk maklumat yang berkaitan dengan kandungan Merkuri dan pelupusan. Jika anda mendapat maklumat yang meragukan, anda boleh menghubungi kami melalui general@awer.org.my.
- (iv) **Hayat Operasi** - Jangan terperdaya dengan dakwaan hayat operasi yang panjang. Pembungkusan produk akan menunjukkan hayat operasi bagi setiap produk. Sebagai contoh, jika satu produk CFL mendakwa bahawa ia boleh beroperasi selama 8,000 jam, apakah maksud nilai ini? Jika anda menggunakan mentol ini untuk 6 jam sehari, jumlah tahun operasi ialah:

$$\begin{aligned}\text{Tahun Operasi} &= \frac{8000 \text{ jam}}{6 \text{ jam} \times 365 \text{ hari}} \\ &= \mathbf{3.65 \text{ tahun}} \text{ atau } \mathbf{3 \text{ tahun dan } 237 \text{ hari}}\end{aligned}$$

Jika anda menggunakan CFL lebih lama setiap hari, tahun operasi akan menjadi lebih singkat. Jadi, berhati-hati dengan dakwaan pada bungkusan produk.

- (v) **Fungsi-fungsi produk** - Mesti menyemak maklumat mengenai warna lampu, masa persediaan, fungsi pemalapan dan keadaan operasi CFL. Kebanyakan CFL di pasaran Malaysia tidak boleh dimalapkan. Pilih CFL dengan teliti.
- (vi) **Semak semula** - Jika anda mempunyai keraguan tentang produk CFL di pasaran, jangan teragak-agak untuk menghubungi kami atau agensi-agensi kerajaan yang berkaitan (ST atau KeTTHA).

5.2 PEMBERSIHAN MENTOL CFL YANG PECAH

[Bahagian ini diterbitkan dengan kebenaran bertulis daripada United States Environment Protection Agency (US EPA) – 4 November 2011].

CFL mengandungi sejumlah kecil Merkuri yang terkurung dalam tiub kaca. Apabila CFL di rumah anda pecah, sebahagian daripada Merkuri ini akan keluar sebagai wap Merkuri. Mentol yang pecah boleh terus melepaskan wap Merkuri sehingga ia dibersihkan dan dikeluarkan dari kediaman anda.

Untuk mengurangkan pendedahan kepada wap Merkuri, EPA mencadangkan bahawa penghuni mengikuti langkah-langkah pembersihan dan pelupusan yang diterangkan di bawah. Panduan pembersihan ini merupakan tindakan minimum yang disyorkan untuk membersihkan CFL yang pecah, dan akan dikemaskini apabila EPA mengenal pasti amalan pembersihan yang lebih berkesan.

RUMUSAN PEMBERSIHAN DAN PELUPUSAN

Langkah-langkah yang paling penting untuk mengurangkan pendedahan kepada wap Merkuri daripada mentol CFL yang pecah adalah:

I. Sebelum pembersihan

- a. Pastikan penghuni dan haiwan peliharaan keluar dari bilik tersebut.
- b. Pastikan anda melakukan pengudaraan bilik selama 5 – 10 minit dengan membuka tingkap atau pintu ke persekitaraan luar.
- c. Jika anda mempunyai sistem pemanasan udara atau penghawa dingin, tutup sistem ini.
- d. Ambil bahan-bahan yang diperlukan untuk memulakan pembersihan mentol yang pecah.

II. Semasa pembersihan

- a. Pastikan anda mengutip kaca yang pecah dan serbuk yang boleh kelihatan dengan teliti.
- b. Letakkan bahan-bahan yang dibersihkan dalam bekas yang boleh ditutup.

III. Selepas pembersihan

- a. Letakkan bahan-bahan yang dibersihkan dalam bekas sampah atau kawasan yang terlindung dengan segera sehingga bahan-bahan ini boleh dilupuskan dengan betul. Elakkan tertinggal apa-apa bahagian mentol yang pecah atau bahan pembersihan di dalam rumah.
- b. Jika praktikal, teruskan proses pengudaraan di bilik di mana mentol pecah dan pastikan sistem pemanasan udara atau penghawa dingin ditutup juga selama beberapa jam.

5.2.1 Sebelum Pembersihan

- Pastikan penghuni dan haiwan peliharaan meninggalkan bilik dan elakkan kawasan di mana mentol pecah dalam perjalanan keluar.
- Buka tingkap atau pintu menghala keluar dan tinggalkan bilik selama 5-10 minit.
- Jika anda mempunyai sistem pemanasan udara atau penghawa dingin (H & AC), tutupkan sistem ini.

- Ambil bahan-bahan yang anda perlukan untuk membersihkan mentol yang pecah:
 - Kertas tebal atau kadbod;
 - Pita yang melekit (contoh, pita pelekat);
 - Tuala kertas yang basah atau tisu basah pakai buang (untuk permukaan keras); dan
 - Balang kaca dengan penutup logam (balang pengetinan) atau beg plastik kedap udara.

5.2.2 Langkah-langkah Pembersihan untuk Permukaan Keras

- Dengan cermatnya, cedok (scoop) serpihan kaca dan serbuk serpihan dengan menggunakan kertas tebal atau kadbod dan tempatkan serpihan beserta kertas / kadbod dalam balang kaca dengan penutup logam. Jika tiada balang kaca, gunakan beg plastik kedap udara. *(NOTA: Oleh kerana beg plastik tidak dapat menghalang wap Merkuri dari terlepas, alihkan beg plastik dari rumah selepas pembersihan.)*
- Gunakan pita pelekat untuk mengambil mana-mana serpihan kaca selebihnya yang kecil dan dalam bentuk serbuk. Masukkan pita yang digunakan dalam balang kaca atau beg plastik.
- Lap kawasan ini sehingga bersih dengan tuala kertas lembap atau tisu basah pakai buang. Masukkan tuala di dalam balang kaca atau beg plastik.
- Memvakum permukaan keras semasa pembersihan tidak digalakkan melainkan serpihan kaca masih kekal selepas semua langkah-langkah pembersihan yang lain telah dibuat. *[NOTA: Ada kemungkinan bahawa memvakum boleh menyebarkan serbuk yang mengandungi Merkuri atau wap Merkuri, walaupun maklumat yang ada mengenai masalah ini adalah terhad.]*
- Jika memvakum masih diperlukan untuk memastikan penyingkiran semua kaca pecah, ingatkan tip-tip berikut:
 - Pastikan tingkap atau pintu terbuka ke persekitaran luar;
 - Vakum kawasan di mana mentol telah dipecahkan dengan menggunakan hos vakum, jika ada; dan
 - Keluarkan beg vakum (atau kosongkan dan lap kanister) dan masukkan beg / serpihan dan mana-mana bahan-bahan yang digunakan untuk membersihkan vakum dalam beg plastik.
- Letakkan semua serpihan mentol dan bahan-bahan pembersihan, termasuk beg pembersih vakum dalam bekas sampah di luar rumah atau kawasan terlindungi dengan segera sehingga bahan-bahan ini boleh dilupuskan dengan betul.
- Periksa dengan kerajaan tempatan atau negeri anda tentang keperluan pelupusan di kawasan anda. Sesetengah negeri dan komuniti memerlukan CFL (pecah atau terpakai) untuk dibawa ke pusat kitar semula tempatan.
- Basuh tangan anda dengan sabun dan air selepas membuang balang atau beg plastik yang mengandungi serpihan mentol dan bahan-bahan pembersihan.
- Teruskan pengudaraan keluar dari bilik di mana mentol pecah dan pastikan sistem H & AC dimatikan. Jika praktikal, teruskannya untuk beberapa jam.

5.2.3 Langkah-langkah Pembersihan Permaidani atau Alas Kaki

- Dengan cermatnya, cedok (scoop) serpihan kaca dan serbuk serpihan dengan menggunakan kertas tebal atau kadbod dan tempatkan serpihan beserta kertas / kadbod dalam balang kaca dengan penutup logam. Jika tiada balang kaca, gunakan beg plastik kedap udara. *(NOTA: Oleh kerana beg plastik tidak dapat menghalang wap Merkuri dari terlepas, alihkan beg plastik dari rumah selepas pembersihan.)*
- Gunakan pita pelekat untuk mengambil mana-mana serpihan kaca selebihnya yang kecil dan dalam bentuk serbuk. Masukkan pita yang digunakan dalam balang kaca atau beg plastik.
- Memvakum permaidani atau alas kaki semasa pembersihan tidak digalakkan melainkan serpihan kaca masih kekal selepas semua langkah-langkah pembersihan yang lain telah dibuat. *[NOTA: Ada kemungkinan bahawa memvakum boleh menyebarkan serbuk yang mengandungi Merkuri atau wap Merkuri, walaupun maklumat yang ada mengenai masalah ini adalah terhad.]*
- Jika memvakum masih diperlukan untuk memastikan penyingkiran semua kaca pecah, ingatkan tip-tip berikut:
 - Pastikan tingkap atau pintu terbuka ke persekitaran luar;
 - Vakum kawasan di mana mentol telah dipecahkan dengan menggunakan hos vakum, jika ada; dan
 - Keluarkan beg vakum (atau kosongkan dan lap kanister) dan masukkan beg / serpihan dan mana-mana bahan-bahan yang digunakan untuk membersihkan vakum dalam beg plastik.
- Letakkan semua serpihan mentol dan bahan-bahan pembersihan, termasuk beg pembersih vakum dalam bekas sampah di luar rumah atau kawasan terlindungi dengan segera sehingga bahan-bahan ini boleh dilupuskan dengan betul.
- Periksa dengan kerajaan tempatan atau negeri anda tentang keperluan pelupusan di kawasan anda. Sesetengah negeri dan komuniti memerlukan CFL (pecah atau terpakai) untuk dibawa ke pusat kitar semula tempatan.
- Basuh tangan anda dengan sabun dan air selepas membuang balang atau beg plastik yang mengandungi serpihan mentol dan bahan-bahan pembersihan.

Teruskan pengudaraan keluar dari bilik di mana mentol pecah dan pastikan sistem H & AC dimatikan. Jika praktikal, teruskannya untuk beberapa jam.

5.2.4 Pembersihan Susulan bagi Permaidani dan Alas Kaki: Lakukan Pengudaraan Semasa dan Selepas Memvakum

- Semasa anda memvakum permaidani atau alas kaki pada masa depan, tutup sistem H & AC jika ada, tutup pintu-pintu bilik lain dan pastikan tingkap atau pintu terbuka ke persekitaran luar sebelum memvakum. Tukar beg vakum setiap kali selepas penggunaan di kawasan ini.
- Selepas selesai memvakum, pastikan sistem H & AC masih dimatikan dan tingkap atau pintu terbuka ke persekitaran luar. Jika praktikal, teruskannya untuk beberapa jam.

5.2.5 Tindakan-tindakan Yang Anda Boleh Lakukan Untuk Mengelakkan Memecahkan CFL

- Mentol CFL diperbuat daripada kaca dan boleh pecah jika digugurkan atau dikendalikan dengan kasar. Untuk mengelakkan mentol pecah, ikuti amalan umum berikut:
 - Sentiasa matikan dan membenarkan mentol CFL yang panas untuk menyejukkan dahulu sebelum pengendalian.
 - Sentiasa mengendalikan mentol CFL dengan berhati-hati untuk mengelakkan keretakan.
 - Jika boleh, ketatkan / longgarkan CFL dengan memegang asas plastik atau seramik dan bukannya tiub kaca.
 - Ketatkan secara perlahan-lahan sehingga CFL dipasang dengan rapat. Jangan terlebih mengetatkannya.
 - Jangan memutar tiub kaca secara paksa.
- Pertimbangkan untuk tidak menggunakan CFLs dalam lokasi yang boleh mudah terlanggar, dalam lokasi yang tidak dilindungi, atau pada soket yang tidak serasi dengan bentuk lingkaran atau terlipat CFL.
- Jangan gunakan mentol CFL di lokasi di mana ia mudah pecah seperti ruangan bermain.
- Gunakan mentol CFL yang mempunyai kaca atau penutup plastik atas lingkaran atau tiub kaca terlipat, jika ada. Mentol jenis ini kelihatan lebih seperti mentol berfilamen dan mungkin lebih tahan lama jika terjatuh.
- Pertimbangkan menggunakan kain (contohnya, lembaran plastik atau tuala pantai) apabila menukar mentol CFL supaya dapat membantu apabila CFL pecah. Kain ini akan membantu mencegah pencemaran Merkuri ke permukaan berdekatan dan boleh dibungkus dengan serpihan mentol untuk pelupusan.



BAHAGIAN 6: Hala Tuju

Dalam kajian kami mengenai program menghentikan penggunaan GLS secara berperingkat, Kecekapan Tenaga adalah komponen utama. Walau bagaimanapun, ia tidak patut dilaksanakan jika ia berkemungkinan memudaratkan kesihatan manusia dan keselamatan alam sekitar. Logam berat adalah satu kebimbangan kepada kesihatan dan degradasi alam sekitar. Adakah kita akan mengulangi kesilapan yang tercatat dalam sejarah?

Bermula pada tahun 1920-an, plumbum (sejenis logam berat) telah ditambah kepada petrol untuk menambah baik pembakaran. Ini telah menyebabkan peningkatan dalam keracunan plumbum, terutamanya memberi kesan kerosakan kekal kepada kanak-kanak. Sejak tahun 1980-an, paras plumbum dalam darah telah menurun dengan mendadak di seluruh dunia apabila petrol berplumbum mula diberhentikan penggunaannya. Manusia mengambil hampir 60 tahun untuk mengetahuinya.

Menghentikan penggunaan GLS secara berperingkat memperkenalkan aliran masuk mentol CFL dengan Merkuri secara besar-besaran dan sehingga kini, tiada sistem pengumpulan yang sesuai untuk sisa ini yang dijana di Malaysia. Pelupusan mentol CFL secara tidak betul boleh meningkatkan pencemaran Merkuri dalam air permukaan dan air bawah tanah. Ini boleh menyebabkan pencemaran air dan makanan yang digunakan oleh rakyat Malaysia. Di samping itu, produk CFL yang meragukan telah dibiarkan memasuki pasaran Malaysia dan dijual tanpa kawalan. Kesan yang boleh diberikan oleh produk-produk meragukan ini adalah jauh lebih besar kerana kos pembelian yang sangat rendah.

AWER juga telah mendapati produk lampu seperti mentol halogen yang akan diberhentikan penggunaannya oleh EU menjelang tahun 2016, telah memasuki pasaran kita. Produk-produk ini bukanlah sebahagian daripada keperluan pencahayaan kita dan dua jenama dunia yang terkenal sudahpun membawa produk ini ke Malaysia. Mengapakah kita perlu dilayan sebagai 'tapak pelupusan'? Produk-produk ini tidak cekap tenaga dan kita tidak harus membenarkan industri untuk 'menghabiskan stok mereka' di Malaysia.

AWER menggesa agensi-agensi berkaitan di Malaysia untuk mengambil iktibar daripada hasil kajian kami dalam laporan ini untuk memastikan kita TUKAR DENGAN BETUL dari permulaan.



Bahagian 7: Rujukan

RUJUKAN

1. **Waide, P.**, Phase Out of Incandescent Lamps – implications for international supply and demand for regulatory compliant lamps, International Energy Agency (IEA), April 2010.
2. European Commission, **Memo/09/368**, FAQ: Phasing out Conventional Incandescent bulbs, Brussels, 1 September 2009.
3. **Osram Opto Semiconductors GmbH & Siemens Corporate Technology**, Life Cycle Assessment of Illuminants – A Comparison of Light Bulb, Compact Fluorescent Lamps and LED Lamps, November 2009 (this report undergone critical review in accordance with DIN EN ISO 14040 and DIN EN ISO 14044).
4. www.peterchin.my, Incandescent Lamps to be Phased-Out Gradually, 19 March 2010.
5. **Commission Directive 98/11/EC** (English), Official Journal of the European Communities, Energy Labelling of Household Lamps, 27 January 1998.

Layari portal CLICK kepada Gaya Hidup Rendah
Karbon di

www.click.org.my

untuk mengetahui dengan lebih lanjut mengenai
kecekapan tenaga



Passion . Resourceful . Professional . Sustainable . Continuous Improvement

e-ISBN 978-967-10394-7-2



9 789671 039472 >

Persatuan Penyelidikan Air dan Tenaga Malaysia
Association of Water and Energy Research Malaysia
(AWER)