

INDUSTRI HIJAU

KE ARAH MASA DEPAN YANG RENDAH KARBON

GREEN INDUSTRY

TOWARDS LOW CARBON FUTURE



Edisi 2 • 2013
ISSN 2232-0466
<http://www.doe.gov.my>



MENINGKATKAN AMALAN INDUSTRI HIJAU DI PREMIS INDUSTRI MELALUI KHIDMAT AUDITOR INDUSTRI HIJAU



Majlis Perasmian oleh YBhg. Dr. Zulkifli Abdul Rahman,
Timbalan Ketua Pengarah (Operasi) JAS



Sesi pembentangan oleh Ketua Unit Industri Hijau

Bilangan Perusahaan Kecil dan Sederhana (PKS) yang hampir mencecah 600,000 (Bancian SME Corp 2012) menyumbang 65% kepada beban pencemaran di Malaysia. Sehubungan itu, Jabatan Alam Sekitar (JAS) telah mengenalpasti amalan Industri Hijau sebagai satu alat atau kaedah bagi meningkatkan tahap pematuhan industri terbabit kepada Akta Kualiti Alam Sekeliling 1974.

Bagi meningkatkan amalan Industri Hijau dalam kalangan industri di Malaysia terutama PKS, Jabatan Alam Sekitar melalui Unit Industri Hijau telah mengadakan Kursus Kompetensi Bagi Auditor Industri Hijau pada 21 – 25 Oktober 2013 bertempat di Hotel

Residence, UNITEN Bangi. Seramai 30 orang peserta yang terdiri daripada perunding, industri dan universiti telah menghadiri kursus tersebut.

Kursus yang diadakan buat pertama kali ini bertujuan untuk memberi

pendedahan kepada golongan profesional mengenai amalan Industri Hijau dan melatih mereka untuk menjalankan audit Industri Hijau di premis-premis industri. Kursus kompetensi ini juga bertujuan untuk

Baca selanjutnya di ms 2 ▶

Kandungan | Contents

- 01 Meningkatkan Amalan Industri Hijau di Premis Industri Melalui Khidmat Auditor Industri Hijau
- 02 Dari Meja Pengarang
- 03 Standards in Green Technology
- 05 Eko-Label Menyumbang ke Arah Peningkatan Kualiti Hidup Masyarakat di Malaysia
- 07 What is Green Supply Chain?
- 09 Memacu Industri Hijau Melalui Pelaksanaan Sistem Pengurusan Tenaga

- 10 Sumber Tenaga daripada Bahan Sisa Menggunakan Sel Bahanapi Biologis
- 11 Electrooxidation of Urine for Green Energy: An Alternative and Improved Sanitation
- 12 Ulasan Garis Panduan Pelaksanaan Amalan Industri Hijau Bagi Industri Batik oleh Jabatan Alam Sekitar Malaysia
- 13 Climate Change: Does Malaysia Face Sea Level Rise?
- 15 Seminar Industri Hijau
- 16 Program Kompetensi Audit Industri Hijau

DARI MEJA Pengarang

Assalamualaikum dan salam sejahtera,

Syukur Alhamdulillah ke hadirat Illahi dengan limpah kurniaNya dapat kita bertemu kembali dalam Buletin Industri Hijau Edisi 2 bagi tahun 2013. Artikel-artikel dalam keluaran kali ini berkisar mengenai amalan industri hijau, perubahan iklim, ruangan ulasan buku dan sebahagian daripada aktiviti-aktiviti utama yang telah dijalankan oleh Unit Industri Hijau, Jabatan Alam Sekitar pada tahun 2013.

Artikel utama kali ini bertajuk Meningkatkan Amalan Industri Hijau di Premis Industri Melalui Khidmat Auditor Industri Hijau ialah mengenai Kursus Kompetensi Bagi Auditor Industri Hijau yang telah diadakan julung-julung kalinya pada tahun ini. Penyertaan kursus ini adalah sangat memberangsangkan dan telah mendapat maklumbalas yang sangat positif daripada para peserta agar program ini diteruskan pada masa akan datang. Dengan wujudnya Auditor Industri Hijau ini, diharap amalan Industri Hijau dapat dipertingkatkan dalam semua industri dan seterusnya dapat mengurangkan penghasilan jejak karbon (*carbon footprint*) di Malaysia.

Seterusnya, buletin kali ini juga memaparkan dua artikel mengenai piawaian dan pelabelan dalam Industri Hijau. Artikel *Standards in Green Technology* menceritakan mengenai kepentingan piawaian dan pensijilan hijau bagi sesuatu produk dan beberapa idea teknologi hijau yang telah berjaya diaplikasikan pada masa kini di dunia. Manakala artikel *Eko-Label Menyumbang Ke Arah Peningkatan Kualiti Hidup Masyarakat Di Malaysia* pula memaparkan tentang pelabelan eko yang merujuk kepada aktiviti melabelkan produk termasuk barangan dan perkhidmatan bagi mengiktiraf produk yang mematuhi piawaian alam sekitar. Artikel ini turut berkongsi maklumat mengenai latar belakang pelabelan eko di Malaysia.

Melalui artikel *What is Green Supply Chain (GSC)*, para pembaca akan memahami apakah yang dimaksudkan dengan GSC dan faedah-faedah dalam melaksanakan GSC serta bagaimana pengeluar boleh menghijaukan atau melaksanakan GSC dalam pengeluaran produk mereka.

Terdapat dua artikel berkaitan inovasi teknologi hijau iaitu Sumber Tenaga daripada Bahan Sisa Menggunakan Sel Bahanapi Biologis dan *Electrooxidation of Urine for Green Energy: An Alternative and Improve Sanitation* yang masing-masing menentengahkan teknologi rawatan baru bagi memanfaatkan tenaga yang tersimpan dalam bahan sisa. Artikel yang bertajuk *Memacu Industri Hijau melalui Pelaksanaan Sistem Pengurusan Tenaga* pula menerangkan mengenai Sistem pengurusan Tenaga EnMS ISO 50001:2011 yang menggunakan konsep kitaran PDCA (Plan-Do-Check-Act).

Ruangan Ulasan Buku pula menentengahkan Garis Panduan Pelaksanaan Amalan Industri Hijau Bagi Industri Batik yang telah diterbitkan oleh Jabatan Alam Sekitar. Garis Panduan ini memberi manfaat kepada pengusaha batik kerana ianya mengandungi banyak opsyen amalan Industri Hijau yang boleh dilaksanakan oleh pengusaha batik bagi memastikan kecekapan dan produktiviti industri batik dipertingkatkan dan seterusnya meningkatkan pematuhan terhadap peraturan-peraturan alam sekitar. Buletin pada kali ini diakhiri dengan artikel mengenai perubahan iklim iaitu *Climate Change: Does Malaysia Face Sea Level Rise* yang membincangkan mengenai peningkatan paras laut dan kesannya kepada pesisiran pantai Malaysia. Artikel ini juga menjelaskan tentang kaedah pengiraan paras laut dan kepentingan kajian ramalan paras laut dijalankan di Malaysia.

Akhir kata, semoga para pembaca memperoleh manfaat daripada artikel-artikel yang dipaparkan ini dan bersama-sama melaksanakan amalan industri hijau untuk mengurangkan penghasilan karbon dalam kehidupan kita seharian.

MENINGKATKAN AMALAN INDUSTRI HIJAU DI PREMIS INDUSTRI MELALUI KHIDMAT AUDITOR INDUSTRI HIJAU



Peserta kursus kompetensi bagi Auditor Industri Hijau 2013.



Sesi pembentangan oleh perunding.



Peserta tekun menjawab soalan peperiksaan kompetensi.

dari ms 1 ▶

menyediakan tenaga pakar dalam bidang audit Industri Hijau mengikut modul yang telah dibangunkan oleh JAS. Dalam kursus ini, selain terlibat dalam tutorial dan kajian kes, peserta juga dikehendaki menduduki peperiksaan kompetensi sebelum mereka layak diberikan taraf kompeten amalan Industri Hijau. Perunding yang telah dikompetenkan akan berperanan sebagai perunding atau auditor kepada industri yang memerlukan khidmat mereka bagi melaksanakan amalan industri hijau di premis masing-masing.

Program sebegini juga selaras dengan matlamat Jabatan untuk menjadikan amalan Industri Hijau sebagai alat untuk mencapai pematuhan pihak industri terhadap peraturan-peraturan alam sekitar dan juga mengurangkan intensiti

pelepasan karbon dioksida (CO₂) ke atmosfera. Secara tidak langsung, industri di Malaysia dapat membantu merealisasikan komitmen kerajaan yang dibuat semasa persidangan COP 15 di Copenhagen pada tahun 2009 iaitu untuk mengurangkan keamatan pelepasan karbon dioksida (CO₂) kepada 40 peratus berdasarkan Keluaran Dalam Negara Kasar (KDNK) menjelang tahun 2020 berbanding pelepasan CO₂ pada tahun 2005.

Sambutan yang menggalakkan dan maklumbalas positif yang diterima selepas kursus tersebut membuktikan sokongan pihak profesional dalam usaha JAS meningkatkan pematuhan industri di Malaysia terhadap peraturan-peraturan alam sekitar melalui pelaksanaan amalan Industri Hijau.



Standards in Green Technology

Sabrina Zaini | nsabrina.mzaini@gmail.com

In recent times, green technology has evolved to cover a multitude of applications; These days, it has expanded beyond the typical green areas - alternative energy, green transportation, waste-derived products - to also include a wide variety of daily uses. This is in part due to the expansion of our perception of what constitutes being green: Is it enough to simply deduct the effect of potential pollution by circumventing its release into the environment? What else can we do to mitigate the effects of our actions towards the environment? How much can we do?

In answering these questions, industry has come up with a variety of exciting things. In its list of top 20 green tech ideas, TIME includes green architecture, which is based on designing passive houses; smart meters which help you manage your personal energy consumption; and green cement, which actually absorb more carbon dioxide than it generates. The average person can now buy an Optiplug - a device which turns on any appliance that is plugged into it when there is spare solar power-from an online store. Granted, such devices are not easily available on our shores, but the fact that they can be shipped to our doorstep with the click of a button (and a small investment) goes to show that the world has indeed grown in terms of its capacity to be green.

At the same time, within the tidal wave of green technology ideas, lies also a degree of duplicity. The application of the term 'green' is stretched so thin, it has become difficult for consumers to identify the truth behind the green glitz. Especially in Malaysia, where there is a lack of standardization and certification for environmental friendliness, it is easy to find products or projects which are labeled green, yet may only be green in terms of color. Often companies made false claims about their products to be green when it is not even good for the environment. Example of product claimed to be environmentally friendly but in fact they are not contributing much is 'Green' Cleaning Product. Customers feel good to know that their cleaning products are eco-friendly and biodegradable, but sometimes they overlooked to the effectiveness of allegedly 'green' cleaners which is less effective



Green concrete, (Image courtesy of Nick Norman / National Geographic RF / Getty Images, Silver Spring Networks)



Green Cleaners (Image for illustration purpose only)



Smart meter (Image courtesy of Nick Norman / National Geographic RF / Getty Images, Silver Spring Networks)

to complete the job than their non-green-counterparts, thereby requiring more products for cleaning purposes. Furthermore some of these 'green' cleaners occasionally bill itself as nontoxic but it is proven that it does contain trace amounts of the toxic solvent found in some traditional all-purpose cleaners. This is where the role of standardization becomes important.





The US's Leadership in Energy and Environmental Design (LEED) program is a certification for buildings that have reduced environmental impact. This certification is based on every stage of building construction—from construction waste, location, and energy savings, to indoor environment, ambient heat and use of recycled water. Applicants are also awarded points for educating a new tenant on how to use an LEED certified home to its full sustainable, energy efficient potential. Certification as extensive as this makes it easy for the average person to relate how green he can be when purchasing or renting property. It would also be an incentive for developers to explore new designs and technology that would give their projects a higher score during the application.

The International Organization for Standardization (ISO) also sets precedence by introducing ISO 14020, a standard which deals with environmental labelling on products and in advertising. ISO assessments on environmental labelling follow a strict procedure to ensure accuracy of claims made by manufacturers. A 'sustainable' product by ISO standards must pass life cycle assessment tests. The standard goes so far as to exclude information that cannot be verified due to trade confidentiality. This is a crucial feature as it prevents errant manufacturers from hiding irresponsible practices.

Effective standards are integral in the growth of green technology. Such standards help to reduce 'green washing', thereby increasing the competitiveness of credible proprietors and inventors. Being able to compare one technology or system against the other will also create room for further discussion on potential avenues of improvement. For example, what should be the extent of sustainable living? In an ideal future, it should be hoped that every aspect of our lives is sustainable, from the nuts and bolts that hold our houses up to the fabric that weaves our clothes. Therefore setting a framework allows for easier expansion of the rules towards other segments of life. For example, after regulating energy use through the installation of equipment, energy use can also be controlled through pricing of energy, which would affect consumer energy consumption behavior. In an alternative example, inducing green purchasing behavior by making available clearly defined products further enables consumers to purchase green. This can be augmented by offering some kind of reward



The International Organization for Standardization

(e.g. tax deduction) for choosing green products. At this point, it should be noted that sustainable behavior can only be maintained when there is sufficient (green) infrastructure.

The innovation and perpetuation of green technology lies in standards and guidelines. With current advances in technology it does not seem far-fetched that we may become technologically capable of being a carbon neutral society. However, without some efficacious policing, it is more likely that politics and greed may retard the development of such a society.



Sarawak Energy Berhad, certified Green Building 2013

MAKLUMAT OPERASI MEJA BANTUAN INDUSTRI HIJAU:-

Mula Operasi : 15 April 2013
Hari Operasi : Isnin-Rabu
Masa Operasi : 9.00 pagi – 12.00 tgh

Sila Hubungi:-

Nombor Telefon : 03-88712036
Nombor Faksimili : 03-88810920



EKO-LABEL

MENYUMBANG KE ARAH PENINGKATAN KUALITI HIDUP MASYARAKAT DI MALAYSIA

Abdul Hadi Hassan | abdulhadihassan91@gmail.com

Pengenalan

Keadaan alam sekitar yang tidak menentu sekarang ini dan di tambah pula dengan kejadian malapetaka seperti hujan ribut dan banjir yang melanda beberapa negara di seluruh dunia telah meningkatkan kesedaran kepada pengeluar dan pengguna akan keperluan untuk pengeluaran yang lebih mampan dan penggunaan produk yang tidak memberi kesan negatif kepada alam sekitar. Eko-label adalah beberapa inisiatif yang boleh dipertimbangkan oleh pengguna, industri dan kerajaan untuk membawa kemampanan yang lebih berkesan dalam aktiviti manusia. Ini bermakna produk-produk yang memenuhi keperluan alam sekitar, disamping proses pengeluaran mereka yang mesra alam, akan disahkan dan dilabelkan dengan simbol khas. Matlamat eko-label adalah untuk memberi maklumat kepada pengguna mengenai kesan alam sekitar daripada produk yang mereka gunakan. Pada masa yang sama, pelabelan eko bertujuan untuk menawarkan insentif pasaran kepada pengeluar tempatan dan asing yang mencapai piawaian alam sekitar. Eko-label meliputi banyak kategori produk yang terdiri daripada bahan pencuci berasaskan kimia sehinggalah kepada bahan pencuci berasaskan sumber semula jadi.

Apa Itu Eko-Label?

Eko-Label adalah amalan menandakan produk dengan label atau simbol yang tersendiri untuk memudahkan pengguna mengenalpasti produk (barangan atau servis) yang mematuhi piawaian alam sekitar yang diiktiraf. Label ini akan membolehkan pengguna untuk mengenal pasti dan memilih produk dan perkhidmatan berdasarkan kepada faktor-faktor alam sekitar dan membantu pengguna membuat pembelian dengan

lebih bertanggungjawab, yang seterusnya dapat mengurangkan pelepasan karbon.

Latar Belakang Eko-Label di Malaysia

Pada Jun 1972 Persatuan Bangsa-Bangsa Bersatu (PBB) telah mengadakan satu persidangan mengenai Manusia dan Alam Sekitar (*Human Environment Conference*) di Stockholm. Persidangan ini bertujuan untuk mengambil kira keperluan pandangan dan prinsip bagi memberi inspirasi dan petunjuk kepada orang ramai di dunia dalam pemeliharaan dan peningkatan kualiti manusia dan alam sekitar. Namun masalah alam sekitar kelihatan semakin meruncing hingga ke hari ini dan sentiasa menjadi isu global yang hangat dibualkan. Negara-negara maju kini semakin menitik-beratkan keadaan alam sekitar di seluruh dunia menyebabkan negara-negara sedang membangun juga terpanggil untuk meningkatkan usaha dalam menjaga, memelihara, dan meningkatkan kualiti alam sekitar di negara masing-masing.

Eko-label merupakan salah satu daripada banyak program yang telah dijalankan bagi mencapai objektif alam sekitar untuk kelangsungan generasi yang akan datang. Pada tahun 1996, Institut Piawaian dan Penyelidikan Perindustrian Malaysia (SIRIM) melancarkan program kebangsaan pelabelan eko untuk mengesahkan produk yang memenuhi kriteria alam sekitar seperti pinggan mangkuk daripada biomass, ejen pembersihan mesra alam, baja organik, kertas kitar semula, balast elektronik jimat tenaga dan sebagainya. Sehingga kini terdapat 37 kriteria produk yang boleh diuji di bawah program Eko-Label SIRIM.

Pada Ogos 2010, Kementerian Tenaga, Teknologi Hijau dan Air (Sektor Teknologi Hijau) dengan usahasama SIRIM Berhad sebagai perunding bersama-

sama Malaysian Green Technology Corporation (*GreenTech Malaysia*) diberi tanggungjawab untuk melaksanakan Program Perintis Perolehan Hijau dan Pelabelan Eko. bagi mewujudkan persekitaran yang kondusif untuk pembangunan produk hijau.

Untuk meningkatkan inisiatif pelabelan secara sukarela, Kementerian Tenaga, Teknologi Hijau dan Air (KeTTHA) melancarkan amalan Pelabelan Alam Sekitar (*Environmental Labelling*) di Malaysia di bawah program pelabelan MyHijau pada Oktober 2012. Program ini bertujuan untuk mempromosikan barangan dan perkhidmatan yang mesra alam sekitar. Antara produk MyHijau adalah peralatan elektrik, makanan & minuman, bahan binaan, produk isi rumah, alat tulis & bekalan pejabat, perabot & pembungkusan, pakaian dan produk kayu mampan.

KeTTHA bersama-sama dengan GreenTech Malaysia, menubuhkan mekanisme untuk memastikan penyelarasan yang lancar dan konsisten di kalangan pelbagai agensi, badan-badan pensijilan, akademik dan institusi penyelidikan dan lain-lain pengendali skim yang sedia ada. GreenTech Malaysia juga telah melancarkan label pengesahan GreenTag pada IGEM 2012 untuk menggalakkan dan menyokong pengeluar yang ingin meningkatkan pensijilan hijau. GreenTAG yang dibangunkan di bawah program label MyHijau, merupakan satu program sokongan yang membantu perusahaan kecil dan sederhana (PKS) atau pengeluar produk-produk hijau untuk mencapai pensijilan MyHijau untuk barangan dan perkhidmatan mereka. PKS akan menerima insentif pensijilan berupa latihan percuma dan perundingan. Produk dengan GreenTAG juga akan disenaraikan dalam Direktori MyHijau dan mendapat peluang

untuk mengambil bahagian dalam program Perolehan Hijau Kerajaan ataupun *Malaysia's Government Green Procurement* (GGP).



(a)



(b)



(c)

Gambar Rajah 1: (a) Label MyHijau yang dilancarkan oleh KeTTHA (b) Logo 'GreenTag' yang dikeluarkan oleh GreenTech Malaysia di bawah program MyHijau (c) Logo Eko-label yang dikeluarkan oleh SIRIM Berhad

Faedah Pelaksanaan Eko-Label

1. Maklumat Kepada Pengguna

Eko-Label adalah satu cara yang berkesan untuk memaklumkan pengguna tentang impak kepada alam sekitar daripada

produk yang dipilih atau dibeli. Ia juga memberi kuasa kepada pengguna untuk membezakan antara produk yang berbahaya kepada alam sekitar dan produk yang serasi dengan objektif pemeliharaan alam sekitar. Di samping itu eko-label menjadikan pengguna lebih perihatin terhadap manfaat daripada produk-produk tertentu seperti kertas kitar semula dan ejen pembersihan bebas toksik. Ia juga menggalakkan kecekapan tenaga, pengurangan sisa dan pengawasan produk.

2. Menggalakkan Kecekapan Ekonomi

Secara umumnya pelaksanaan eko-label adalah lebih murah berbanding penguatkuasaan undang-undang. Dengan memberi kuasa kepada pengguna dan pengeluar untuk membuat pilihan yang menyokong - pemuliharaan alam sekitar, keperluan untuk peraturan dapat dikekalkan pada tahap minima. Ini dapat memberi manfaat kepada kerajaan dan juga industri.

3. Merangsang Pembangunan Pasaran

Ramai pengguna kini lebih cenderung untuk memilih atau membeli produk-produk yang mesra alam. Secara tidak langsung ia akan merangsang bekalan dan permintaan produk eko-label dalam pasaran. Ini adalah satu isyarat penting yang memberi petunjuk pasaran kini ke arah kesedaran alam sekitar.

4. Menggalakkan Penambahbaikan yang Berterusan

Satu pasaran yang dinamik untuk produk eko-label dapat menggalakkan komitmen daripada korporat untuk meningkatkan kualiti alam sekitar secara berterusan. Pengguna juga dapat menilai pengurangan impak berbahaya daripada produk terhadap alam sekitar dari masa ke masa.

5. Membantu Pemantauan Produk

Faedah lain daripada pelabelan eko adalah dapat memudahkan pemantauan dan pengenalpastian terhadap pengiktirafan produk mesra alam daripada pengeluar. Pesaing dan pelanggan berada dalam kedudukan yang lebih baik untuk menilai kesahihan pengiktirafan produk tersebut terutama apabila berdepan dengan pengiktirafan yang diragui.

6. Perolehan Hijau Kerajaan/ *Malaysia's Government Green Procurement* (GGP)

GGP merupakan perolehan produk, perkhidmatan dan kerja-kerja dalam sektor

awam yang mengambil kira kriteria dan piawaian alam sekitar untuk memelihara alam sekitar dan sumber semula jadi yang bertujuan untuk mengurangkan kesan negatif daripada aktiviti manusia. Pelaksanaan GGP di Malaysia akan menggalakkan lagi pembekalan produk dan perkhidmatan hijau dan mendorong amalan mesra alam dalam industri tempatan. Ia juga dapat meningkatkan inovasi dalam kalangan industri tempatan untuk menghasilkan produk mesra alam kerana kerajaan sebagai pembeli terbesar di Malaysia hanya akan mendapatkan barangan atau perkhidmatan yang mendapat pengiktirafan eko-label bagi kegunaan institusi awam di bawah pelaksanaan GGP. Oleh itu, industri tempatan khususnya yang menghasilkan produk-produk eko-label akan mendapat pasaran yang lebih luas di Malaysia.

Rumusan

Kesedaran pengguna yang rendah tentang isu alam sekitar akan merencatkan lagi keyakinan syarikat-syarikat tentang kelebihan yang bakal mereka perolehi daripada pelabelan eko. Kerja-kerja pendidikan awal perlu dilaksanakan seiring dengan pengenalan eko-label bagi memberikan kefahaman dan pendedahan kepada masyarakat. Malah, di negara-negara maju yang mempunyai kesedaran tinggi terhadap alam sekitar, kerja-kerja penggalakan pelabelan ekogiat dijalankan. Kejayaan akan dapat dilihat apabila pengguna lebih cenderung untuk memilih produk yang diiktiraf dengan pelabelan eko.

Penggunaan produk eko-label dapat mengurangkan impak terhadap alam sekitar dengan meningkatkan kecekapan tenaga, pengurangan sisa dan pengawasan produk dalam aktiviti harian manusia. Eko-label juga dapat menjadi alat pemasaran berkesan yang membolehkan syarikat untuk meletakkan produk mereka sebagai produk mesra alam. Ia secara tidak langsung meningkatkan lagi daya saing produk syarikat dalam pasaran kerana pengguna kini semakin menitikberatkan kelangsungan alam sekitar.

RUJUKAN:

<http://www.greentechmalaysia.my>

<http://www.kettha.gov.my>

<http://www.sirim-qas.com.my>

<http://www.greenprospectsasia.com>



Companies these days are facing a new challenge known as natural environment. This issue encourages organizations to pursue conditions that are able to meet their present needs without compromising the resources of future generations. Therefore, manufacturers are pressured to integrate environmental measures into their supply chains. A supply chain is traditionally defined as a set of three or more entities that are directly involved in the upstream or downstream flow of products, services, finances, and/or information from a source to a customer. It relies on the constant input of fresh natural resources and the unlimited capacity of the environment to assimilate wastes.

Green supply chains (GSC) promote activities, such as the implementation of green designs, preservation of resources, reduction of harmful materials, and/or recycling of products and materials (Figure 1 and Figure 2), which aim to minimize the environmental impacts of a certain product throughout its entire life cycle. GSC involves reusing, remanufacturing, and/or recycling of products and materials into the traditional forward supply chain. This concept was developed in the early 1990s with emerging corporate environmental management techniques and environmentally conscious manufacturing strategies. It has many sources, such as purchasing, marketing, distribution, logistics, and operation management.

GSC has attracted the attention of both academics and practitioners not only in reducing waste and preserving the quality of products but also in protecting natural resources. As the implementation of such green practices is subject to suppliers and

What is Green Supply Chain?

Mohd Nizam Ab Rahman | mnizam@eng.ukm.my

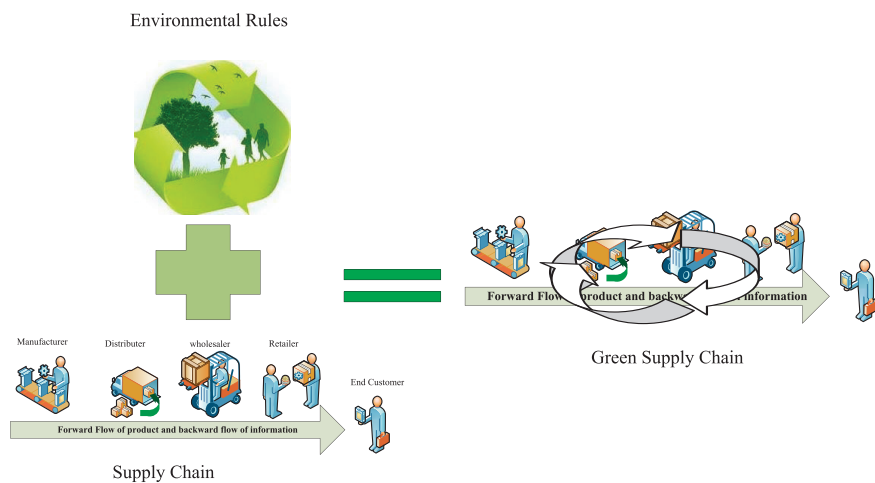


Figure 2: Green supply chain

customers, it cannot be completed unless it is implemented across the whole supply chain.

SUBSETS OF GSC

According to Seuring [1], GSC involves cleaner approaches to production, environmental management systems (EMS), life cycle analysis (LCA), industrial ecology and symbiosis, product stewardship, extended producer responsibility, and design for the environment (DFE) or eco design (see Figure 3). The adopters of EMS mostly engage their suppliers to implement green rules and regulations. The implementation of LCA helps companies in their improvement, their relationships, and the

information related to their management of products, sources, and impacts throughout a product's life cycle. Eco-design and DFE also engage the suppliers to implement green practices. Therefore, understanding all sources, destinations, capabilities, and characteristics of a certain product or service is necessary.

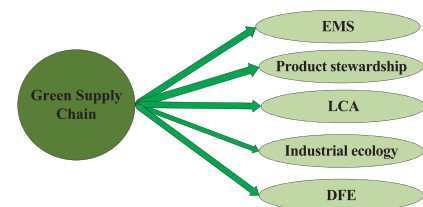


Figure 3: Green supply chain Subsets

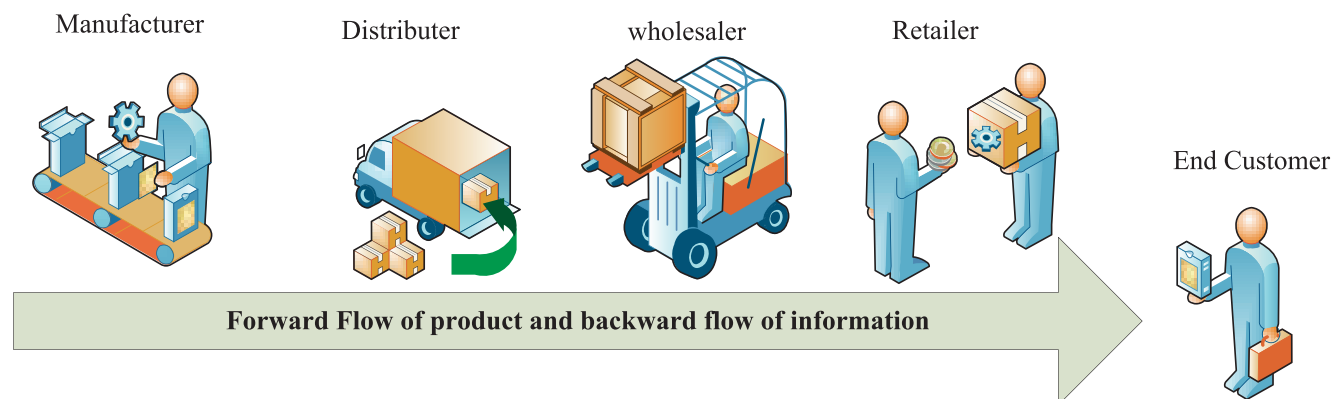


Figure 1: Supply Chain



HOW MANUFACTURERS CAN GREEN THEIR SUPPLY CHAIN?

A supply chain can be greened in five ways as shown in Figure 4. First, manufacturers should focus on the materials that they have received from their suppliers. Second, manufacturers need to include environmental criteria in their assessments of suppliers. Third, manufacturers should monitor the manufacturing processes of their supply chains by seeking accreditation from an environmental standard such as ISO14001. Fourth, manufacturers should be involved in internal environmental protection initiatives such as the establishment of an environmental management system. Fifth, supply chain managers should be more involved in downstream activities such as product recovery.

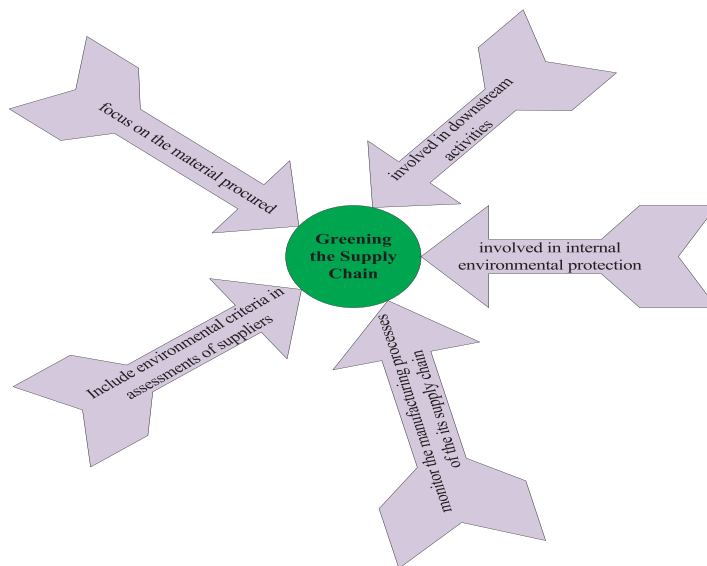


Figure 4: Five ways to green the supply chain

MANUFACTURERS SHOULD GREEN THEIR SUPPLY CHAIN?

Emmett and Sood stress that, although the implementation of GSC has been proved to entail additional expenses, it has been verified by both analysis and empirical evidence to have a positive, long-term net impact on the financial performance of a company. The implementation of GSC efficiently utilizes all of the available products or resources of companies. Therefore, companies purchase green input resources that can flow through environment-friendly production processes to produce the desired green outputs. GSC aims to reduce wastes by enhancing the efficiencies of resources. Therefore, the operational costs are reduced while improving the efficiency of resources.

SOME MANUFACTURERS ARE NOT SUCCESSFUL IN ADOPTING GSC?

Unfamiliarity with the environmental legislation and the requirements is the most common hindrance to GSC implementation. Most managers believe that the implementation of GSC requires additional effort, equipment, and experts, which are time-consuming and expensive to fulfill. The lack of competitive advantages also hinders companies from implementing GSC. Companies deem it as an additional expense that they cannot possibly pass on to their customers. The lack of support from the top manager also hinders GSC implementation. Managers often refuse to implement new systems because of their fear of the unknown and of failure. This fear makes it impossible for

new approaches to be implemented, as all activities of a company are supervised by top managers.

Perron argues that the lack of information, resource, and technical support usually hinders companies from implementing GSC. Information sharing has a critical role in the implementation of green practices in the supply chain. Companies need to be well-informed when managing their activities, such as production, purchasing, inventory, and distribution. Timely information can help companies to supply raw materials in time to reduce excessive orders, which is critical in environment protection. Information technology facilitates the sharing of information and the reduction of paper usage, which supports the GSC philosophy. Therefore, the lack of technical support and the refusal to adapt to technological advancements also hinder the efficient implementation of GSC.

Organizational resistance in adopting technological advancements also makes the implementation of fundamental changes difficult for the organization. Without a doubt, an organization cannot successfully implement GSC without making fundamental changes. The supplier's reluctance to adapt GSC and the lack of awareness among customers are other hindrances in the implementation of GSC.

References

- Seuring, S., 2004. Industrial ecology, life cycles, supply chains: differences and interrelations. *Business Strategy and the Environment*, 13(5): p. 306-19.
- Linnanen, L., 1995. Life cycle management: integrated approach towards corporate environmental issues. *Business Strategy and the Environment*, 4(3): p. 117-27.
- Preuss, L., 2005. The green multiplier: a study of environmental protection and the supply chain. Palgrave Macmillan Basingstoke.
- Emmett, S. and V. Sood, 2010. *Green Supply Chains: An Action Manifesto*, UK: John Wiley & Sons.
- Diabat, A. and K. Govindan, 2011. An analysis of the drivers affecting the implementation of green supply chain management. *Resources, Conservation and Recycling*, 55(1): p. 659-667.
- Perron, G.M., 2005. *Barriers to Environmental Performance Improvements in Canadian SMEs*. Dalhousie University, CA..

Memacu Industri Hijau Melalui Pelaksanaan Sistem Pengurusan Tenaga

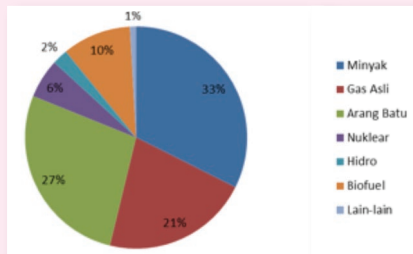
Wan Ahmad Syahir bin Wan Ab Kadir | wsyahir@yahoo.com

AMALAN INDUSTRI HIJAU DALAM INDUSTRI

Industri Hijau merupakan suatu inisiatif yang mana industri diberi peluang untuk terbabit dalam usaha melindungi alam sekitar dengan melaksanakan amalan industri hijau dalam industri mereka. Dengan melaksanakan amalan industri hijau, industri tersebut bukan sahaja memperoleh keuntungan yang lebih, malah pada masa yang sama operasi kilang menjadi lebih efisien melalui pengurangan jejak karbon. Terdapat pelbagai pendekatan dalam melaksanakan amalan Industri Hijau. Salah satu pendekatan yang berkesan adalah melalui pelaksanaan **Sistem Pengurusan Tenaga** atau lebih dikenali sebagai *Energy Management System (EnMS)*.

Tenaga dan Sumber Tenaga

Tenaga sering dikaitkan sebagai kunci kepada aktiviti ekonomi. Sumber tenaga yang mencukupi adalah amat penting dalam memacu pembangunan ekonomi. Rajah 1 menunjukkan statistik oleh Agensi Tenaga Antarabangsa ataupun *International Energy Agency (IEA)* berkaitan jumlah bekalan tenaga utama dunia tahun 2010. D daripada rajah tersebut, 33% daripada keperluan tenaga adalah minyak, diikuti arang batu sebanyak 27%, gas asli 21%, biofuel 10%, nuclear 6%, Hidro 2% dan 1% daripada lain-lain bekalan. Peningkatan penggunaan sumber tenaga tersebut secara berterusan oleh industri akan meningkatkan lagi jejak dan emisi karbon, sekaligus menghasilkan impak yang besar terhadap alam sekitar dan iklim.



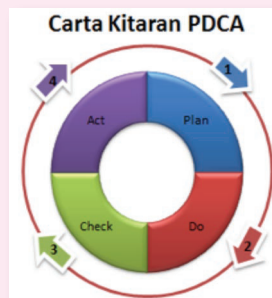
(Sumber: www.iea.org/publications/freepublications/publication/kwes.pdf)

Rajah 1: Jumlah bekalan tenaga utama dunia tahun 2010

Sistem Pengurusan Tenaga

Sistem Pengurusan Tenaga adalah sistem yang memberi peluang kepada industri untuk menguruskan penggunaan sumber tenaga melalui penggunaan tenaga secara sistematik di sesebuah organisasi. Sistem Pengurusan Tenaga berkait rapat dengan pengurusan alam sekitar. Rajah 2 menunjukkan perkaitan antara sistem pengurusan tenaga dan alam sekitar. Sistem pengurusan tenaga yang cekap akan secara langsung membawa impak yang positif terhadap alam sekitar. Dengan kenaikan bahan api yang agak tinggi pada masa ini, sudah

pastilah industri dapat menjana keuntungan dengan mengurangkan penggunaan tenaga.

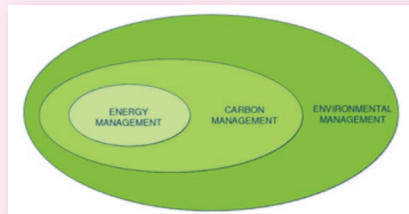


(Sumber: <http://www.bsigroup.es/es/certification>)

Rajah 2: Kaitan Sistem Pengurusan Tenaga dengan alam sekitar

ENMS ISO 50001:2011

Standard antarabangsa yang utama bagi Sistem Pengurusan Tenaga adalah EnMS ISO 50001:2011. EnMS ISO 50001:2011 membolehkan sesuatu organisasi membina sistem dan proses yang diperlukan bagi menambah baik prestasi tenaga. Ia merangkumi kecekapan tenaga, penggunaan tenaga dan sumber tenaga. Sistem ini menggunakan kitaran PDCA (Plan-Do-Check-Act) secara berterusan yang diilhamkan oleh Dr. W. Edwards Deming. **Kitaran PDCA untuk ISO 50001:2011**



(Sumber: *Energy Management System- Introduction and Interpretation of ISO 50001:2011 and Documentation & Energy Planning- SIRIM Training Services Sdn. Bhd*)

Rajah 3: Carta Kitaran PDCA

Langkah 1: Plan (Perancangan)

- Mengadakan kajian semula penggunaan tenaga (*energy review*).

- Mencari garis dasar tenaga (*energy baseline*). Ia menandakan kadar penggunaan tenaga semasa.
- Mengenalpasti penanda aras tahap prestasi tenaga (*Energy Performance Indicator EnPI*).
- Menggariskan objektif, sasaran serta pelan tindakan merujuk kepada opsyen-opsyen yang telah dikenalpasti untuk menambah baik prestasi tenaga dan polisi tenaga organisasi.

Langkah 2: Do (Pelaksanaan)

- Melaksanakan pelan tindakan pengurusan tenaga yang telah ditetapkan.

Langkah 3: Check (Pemeriksaan)

Mengawal serta mengukur proses-proses dan faktor-faktor utama bagi sesebuah operasi yang menentukan hubungan antara prestasi tenaga dengan polisi tenaga dan objektif yang telah ditetapkan.

Rekodkan keputusan yang diperolehi.

Langkah 4: Act (Tindakan)

Daripada maklumat yang diperolehi daripada Plan, Do dan Check, tindakan susulan diambil bagi menambah baik prestasi tenaga dan Sistem Pengurusan Tenaga (EnMS) secara berterusan dari semasa ke semasa.

Rumusan

Melalui sistem ini, sesebuah organisasi akan mengetahui status penggunaan tenaga semasa mereka, sama ada rendah, tinggi atau optimum. Oleh yang demikian, industri turut dapat mengenalpasti opsyen-opsyen amalan industri hijau yang mungkin dapat dilaksanakan bagi memastikan penggunaan tenaga sentiasa berada dalam keadaan optimum dan sistematik. Penggunaan tenaga dan sumber tenaga yang optimum dan sistematik bukan sahaja mampu memberikan keuntungan kepada sesebuah organisasi, malah membantu mengurangkan jejak karbon serta memulihara alam sekitar secara keseluruhannya. Oleh itu, pelaksanaan Sistem Pengurusan Tenaga, adalah salah satu inisiatif ke arah Industri Hijau.

Rujukan

Energy Management System- Introduction and Interpretation of ISO 50001:2011 and Documentation & Energy Planning- SIRIM Training Services Sdn.Bhd

www.iea.org/publications/freepublications/publication/kwes.pdf

<http://www.bsigroup.es/es/certification>

Sumber Tenaga daripada Bahan Sisa Menggunakan Sel Bahanapi Biologis

Kang Yee Li | kangyeeli@gmail.com

Rawatan air sisa domestik dan industri memerlukan banyak tenaga. Loji rawatan kumbahan (STP) menggunakan kira-kira 48,000 kWj elektrik setiap hari di Malaysia. Air sisa yang mengandungi kandungan organik yang tinggi seperti sisa haiwan memerlukan lebih banyak tenaga untuk dirawat. Namun ramai yang tidak menyedari bahawa air sisa mempunyai kandungan tenaga yang tinggi, bahkan melebihi jumlah keperluan tenaga untuk rawatan air sisa itu sendiri. Pada masa ini, tenaga yang tersimpan tidak dimanfaatkan, malahan tenaga tambahan pula digunakan untuk merawat air sisa tersebut. Oleh itu, teknologi perawatan baru perlu digunakan untuk menuai atau memanfaatkan tenaga yang tersimpan dalam bahan sisa, dan pada masa yang sama merawat air sisa tersebut untuk pelepasan yang mematuhi piawai. Salah satu teknologi yang berpotensi untuk mencapai matlamat ini adalah dengan menggunakan sel bahanapi mikrob (microbial fuel cell (MFC)).

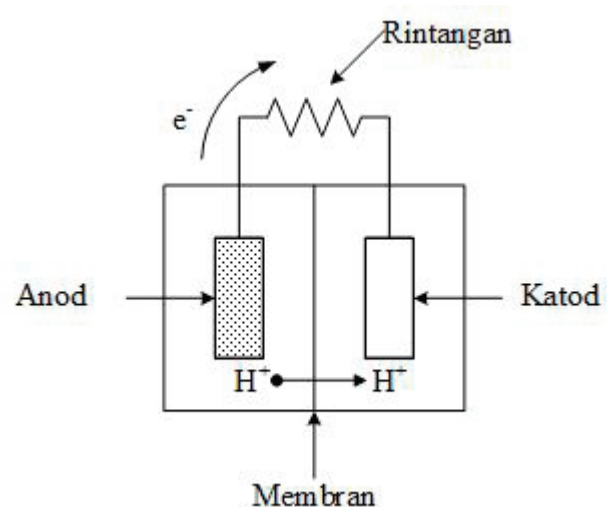
Rekabentuk asas MFC adalah serupa dengan sel bahanapi hidrogen yang terdiri daripada elektrod negatif dan positif. Dalam sel bahanapi, tenaga kimia yang tersimpan di dalam bahanapi akan ditukarkan kepada tenaga elektrik dengan bantuan pemangkin logam pada elektrod negatif. Manakala dalam MFC, pemangkin logam ini digantikan dengan mikroorganisma tertentu yang dikenali sebagai "exoelectrogens". Mikrob ini dapat menggunakan bahan organik yang terdapat dalam air sisa untuk menjana tenaga dalam keadaan anaerobik (tanpa oksigen). Mikrob ini juga mempunyai keupayaan untuk menjana dan memindahkan elektron keluar membran sel mikrob. Pemindahan elektron daripada mikrob ke elektrod adalah mekanisme penting dalam MFC. Apabila elektron dipindahkan ke elektrod, elektron akan bergerak dari elektrod negatif (anod) kepada positif (katod) hasil daripada perbezaan potensi. Pergerakan-pergerakan elektron inilah yang menyumbang kepada penjanaan elektrik dalam MFC.

MFC boleh mengoksidakan pelbagai bahan daripada sumber karbon yang mudah seperti asetat ke bahan organik dan bukan organik berstruktur kompleks yang terdapat dalam air sisa. Ini telah mendorong para penyelidik untuk mengkaji pelbagai jenis substrat yang boleh digunakan sebagai bahanapi dalam teknologi MFC. Malahan, sekumpulan penyelidik dari Makmal Robotik Bristol telah berjaya menggunakan air kencing manusia untuk mengecap bateri telefon bimbit dengan mengaplikasikan teknologi MFC! Substrat lain yang biasa adalah seperti air sisa pertanian, kumbahan domestik dan air sisa industri makanan.

Walaupun anda tidak akan dapat melihat teknologi MFC menggantikan stesen janakuasa pada masa yang terdekat ini, ahli penyelidik berhasrat untuk menggunakan teknologi ini sebagai sumber kuasa alternatif bebas terutamanya di kawasan terpencil atau di kawasan agrikultur yang luas. Dalam konteks tempatan, ladang kelapa sawit adalah satu contoh yang baik di mana MFC boleh digunakan untuk merawat efluen kilang minyak kelapa sawit (POME) dan pada masa yang sama, menjana elektrik untuk kegunaan setempat. MFC juga boleh digunakan untuk meningkatkan kecekapan proses rawatan sedia ada.

Prospek penyelidikan untuk MFC tidak hanya terhad kepada rawatan air kumbahan dan penjanaan tenaga. Modifikasi teknologi MFC telah mencetuskan pelbagai aplikasi yang boleh menggunakan teknologi ini. Antaranya ialah penyahgaraman air laut (sel penyahgaraman mikrob), penghasilan gas hidrogen atau metana (sel elektrolisis mikrob) dan bio-pemulihan logam seperti tembaga dan kromium.

Walaupun bagaimanapun, masih terdapat banyak batasan yang perlu ditangani sebelum MFC dapat dilaksanakan secara praktikal. Meskipun MFC seolah-olah jauh daripada realiti tetapi ia tetap adalah satu teknologi yang berpotensi tinggi.



Gambar rajah skema sel bahanapi mikrob di mana elektron (e^-) bergerak dari anod ke katod dari litar luar manakala proton (H^+) bergerak melalui membran.

Electrooxidation of Urine for Green Energy: **An Alternative and Improved Sanitation**

SaravananPichiah | saravananpichiah@um.edu.my

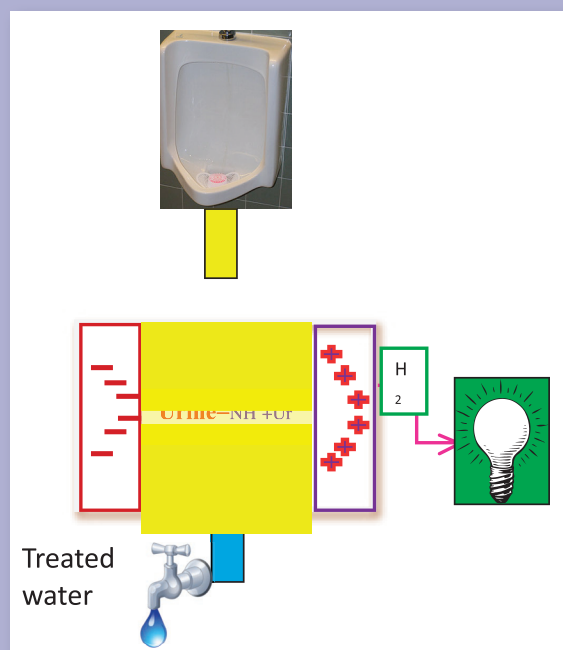
Water-related diseases are killing millions of people every year. It is also preventing millions from leading healthy lives, and undermining development efforts. Such occurrence is statistically high in most developing nations. Urinal waste is one of the most abundant unavoidable wastes on earth that contributes to hygiene issues. They should be handled and treated properly for ensuring the public health of the people. In most of the developing nations urinal and faecal are collected in the same pipe line for the treatment without any source separation. In general human urine contains 80% of total nitrogen, 70% of potassium and around 50% of total phosphorous of the total loads in municipal wastewater. The largest constituent of this total nitrogen is due to the presence of urea, which is a significant organic source of H, C, O, P and N. These contribute for the higher nitrogen and phosphorous content of the domestic wastewater and further put burden on the treatment. Urine represents less than 1% of the total wastewater volume and can be collected undiluted with modern no-mix toilets or waterless urinals. These organics has a potential to power electricity with safer treatment. The utilization of such urinal wastewater for useful fuel has been gathering recent attention due to society's need for alternative energy sources.

Electro oxidation is a way of removing organic solutes directly from wastewaters without the use of chemical expendables. In 1990s NASA demonstrated the feasibility of this concept for oxidation of organic impurities common to urine, shower

waters and space habitat humidity condensates. Their design of an electrochemical system laid a pathway for the scope for present concept of fuel cell technology powered by the urine. Converting urine to valuable products before it naturally hydrolyzes to ammonia, which generates gas-phase ammonia emissions and contributes to ammonium sulfate and nitrate formation in the atmosphere, will save billions of dollars spent each year on health costs.

Recently "E3 Clean Technologies" of USA came up with a product named **GreenBox™** a technology that directly converts urine into power. The authority of E3 Clean Technologies are assertive that using this new innovation in an office building of about 300 people can generate two kilowatts of power. Thus providing such an amenity in a commercial scale can provide better living to the local citizen with the green alternative to power generation. Figure 1 shows a schematic of the proposed electrochemical process that treats and produces electricity from urine is shown below:

Nations like Malaysia with skyscrapers catering more dense population in the commercial, office and residential complex could look for such implementations in the future. This implementation could reduce the organic load to the sewage wastewater treatment plant and could contribute for



Schematic representation of direct urine treatment with electricity production

secondary power production without green house gas emissions.

References

- DESAR, Option for separate treatment of urine, 2005, ISBN 90.5773.300.5.
- B. K. Boggs., R. L.Kinga and G. G. Botte., (2009) Urea electrolysis: direct hydrogen production from urineChem. Commun. 4859-4861.
- G. Hitchens., O. Murphy., L. Kaba., and C. Verostko, (1990)Electrooxidation of Organics in Waste Water," SAE Technical Paper 901312, doi:10.4271/901312.
- http://www.huffingtonpost.com/2011/03/15/pee-power-urine-energy-electricity_n_833652.html. Retrieved on 09 October 2013



Ulasan Garis Panduan Pelaksanaan Amalan Industri Hijau Bagi Industri Batik oleh Jabatan Alam Sekitar Malaysia

Ramli Abd Rahman | rar@doe.gov.my

Industri batik merupakan salah satu industri tradisional yang turut menyumbang secara signifikan kepada ekonomi negara. Batik keluaran Malaysia mendapat permintaan yang tinggi dari pasaran tempatan dan luar negara kerana keunikannya. Walaubagaimanapun, disebalik keunikan ini, aktiviti pembuatan batik turut menghasilkan air buangan yang menyumbang kepada masalah pencemaran air terutama di Kelantan dan Terengganu kerana penghasilan batik melibatkan penggunaan bahan kimia yang banyak. Kajian awal ke atas air buangan yang dihasilkan oleh premis pembuatan batik menunjukkan bahawa air buangan ini mengandungi pepejal terampai, pewarna organik dan bukan organik serta logam berat memberi kesan negatif kepada alam sekitar.

Justeru, bagi meneruskan kesinambungan industri batik di Malaysia supaya mesra alam sekitar dan berdaya saing, Jabatan Alam Sekitar (JAS) telah mengambil inisiatif melaksanakan Projek Integrasi Pengeluaran Bersih di premis pembuatan batik bermula pada tahun 2011. Premis Dagang Batikraf Sdn. Bhd. di Kota Bharu, Kelantan telah dipilih sebagai premis demonstrasi bagi pelaksanaan opsyen-opsyen Pengeluaran Bersih. Garis Panduan Pelaksanaan Amalan Industri Hijau Bagi Industri Batik merupakan salah satu output dari projek berkenaan yang bertujuan memberi pendedahan dan panduan kepada pengusaha batik agar melaksanakan amalan industri hijau di premis masing-masing bagi mengawal

dan mengurangkan penghasilan air sisa, kos rawatan, penggunaan tenaga dan risiko bahaya terhadap alam sekitar dari peringkat awal.

Garis panduan yang disediakan oleh Unit Perundingan Universiti Malaya (UPUM) dan Unit Industri Hijau, JAS ini sangat memberi manfaat kepada pembatik kerana ianya mengandungi amalan-amalan yang boleh dilaksanakan bagi memastikan kecekapan dan produktiviti industri batik dipertingkatkan seterusnya meningkatkan pematuhan terhadap peraturan-peraturan alam sekitar. Selain memberikan gambaran sepintas lalu mengenai proses dan keperluan asas pembuatan batik, keperluan undang-undang, standard pematuhan, dan hubungannya dengan isu alam sekitar dan keselamatan serta peranan pihak berkepentingan dalam industri batik, garis panduan ini juga membahagikan amalan industri hijau kepada beberapa kategori opsyen mengikut keutamaan dari segi kos dan mudah dilaksanakan. Kategori opsyen berkenaan ialah susun atur premis, penggunaan bahan mentah, penggunaan air, penggunaan tenaga dan bahan api, pengurusan penjana sisa, keselamatan dan kesihatan pekerja dan meningkatkan produktiviti.

Bagi setiap kategori opsyen berkenaan, turut disenaraikan aktiviti-aktiviti penambahbaikan yang boleh dijalankan berserta faedah-faedah yang diperolehi bagi setiap pelaksanaan aktiviti tersebut. Bahasa yang digunakan adalah mudah dan ringkas boleh membantu pembatik

mendapat kefahaman dan gambaran yang jelas bagi setiap opsyen. Selain itu, gambar-gambar yang berkaitan dengan setiap opsyen turut disertakan sebagai contoh tindakan yang boleh dilaksanakan bagi memberi lebih kefahaman kepada pembatik. Garis panduan ini juga turut berkongsi pengalaman JAS dalam melaksanakan opsyen-opsyen amalan industri hijau dan kos yang terlibat bagi Projek Integrasi Pengeluaran Bersih di Kilang Dagang Batikraf sebagai panduan dan rujukan kepada pembatik lain.

Pada bahagian akhir garis panduan ini, satu Senarai Semak Pelaksanaan Amalan Industri Hijau Bagi Industri Batik juga dikepilkan sebagai panduan kepada pembatik untuk melaksanakan opsyen-opsyen mengikut tahap keperluan seperti serta merta, dalam tempoh 1-3 bulan, dan tempoh 6 bulan. Pelaksanaan opsyen mengikut tahap keperluan dapat membantu pengusaha batik membuat perancangan dari segi masa dan kewangan dalam melaksanakan opsyen-opsyen berkenaan.

Secara keseluruhannya, garis panduan pelaksanaan Amalan Industri Hijau Bagi Industri Batik ini sedikit sebanyak dapat membantu industri batik di Malaysia untuk menghasilkan batik yang mesra alam atau *Green* batik dan membolehkan mereka bersaing secara efektif di peringkat global. Garis panduan ini juga dapat merealisasikan hasrat kerajaan untuk mengurangkan pelepasan keamatan karbon di Malaysia.





Climate Change: **DOES MALAYSIA FACE SEA LEVEL RISE?**

Assoc. Prof. Dr. Rozainah binti Mohamad Zakaria, Muhammad Hafeez bin Jeofry | rozainah@um.edu.my, hafeez.jeofry@gmail.com

WHAT IS CLIMATE CHANGE?

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC) DEFINES CLIMATE CHANGE AS A CHANGE IN THE IDENTIFIABLE STATE OF THE CLIMATE BY CHANGES IN THE VARIABILITY OR MEAN OF ITS PROPERTIES THAT CAN LAST FOR A LONG PERIOD OF TIME; WHILE THE UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE (UNFCCC) DEFINES CLIMATE CHANGE AS A CHANGE OF CLIMATE ASSOCIATED DIRECTLY OR INDIRECTLY TO HUMAN ACTIVITIES THAT ADJUST THE COMPOSITION OF THE WORLD ATMOSPHERE, IN ADDITION TO NATURAL CLIMATE VARIABILITY OBSERVED OVER A PERIOD OF TIME.

Evidences of Climate Change

The last 650,000 years has seen seven glacial advances and retreats. However, during the last Ice Age, occurrences ceased to happen, marking the beginning of modern climate as well as human civilization. Evidences of climate change are listed as below:

- Sea Level Rise
- Global Temperature Rise
- Increase in Carbon Dioxide Concentration
- Ocean Warming
- Shrinking Ice Sheets
- Declining Artic Sea Ice
- Glacial Retreat
- Extreme Climate Event
- Ocean Acidification



Scientists around the world often associate climate change with global warming. Global warming is the rise in global temperature

due to the release of greenhouse gases from anthropogenic activities into the atmosphere, trapping the heat from the sun, thus preventing it from reflecting back into the space. The phenomenon is well known as greenhouse effect because the concept is similar to the greenhouse. The history of greenhouse effect and global warming dates back to 1896 when a Swedish scientist, Svante Arrhenius published his idea about fossil fuels combustion hypothesizing it would lead to an extreme global warming in the future.

Sea Level Rise

Global warming has not just intensified the earth global's temperature but also initiated sea level rise. What is the relationship between sea level rise and global warming?

The rise in global temperature causes the melting of land- based ice sheets in the North and South Poles, introducing a great amount of fresh water into the ocean. According to NASA, Antarctica has been losing more than a hundred cubic km of ice each year since 2002. A shocking rate of 9% polar ice is melting per decade and 40% of Arctic ice thickness has decreased since the 1960s. Another factor contributing to sea level rise is the thermal expansion. Global warming has caused sea level's temperature to rise. As seawater becomes warmer, it expands. The heat absorbed by the upper layer of seawater is easily being released to the atmosphere. However, the heat absorbed by the deeper portion of seawater is harder to release in the atmosphere which has a significant impact



on Future Ocean warming. New finding by Dr. John Alexander Church shows that the recent increase in sea level is in response to the increased radiative forcing of the climate system caused by the natural factors as well as anthropogenic activities causing sea level rise.

Sea Level Rise in Malaysia

Based on the final report *The Study of Climate Change on Sea Level Rise in Malaysia* by NAHRIM published on December 2010, the overall average satellite-observed rise rate around Peninsular Malaysia is 2.65 mm/year whereas overall average satellite-observed rise rate around Sabah and Sarawak is 6.12 mm/year. The Atmosphere–Ocean General Circulation Model (AOGCM) projection has predicted that the sea level is rising with a mean between 0.066 m to 0.141 m and 0.253 m to 0.517 m by the year 2040 and 2100 respectively for Peninsular Malaysia.





As for Sabah and Sarawak, the sea level is predicted to rise by 0.297 m to 0.576 m and 1.189 to 2.303 m by the year 2040 and 2100 respectively. Based on the results, it shows that Sabah and Sarawak is expected to increase higher in sea level compared to Peninsular Malaysia. Generally, the results show concrete evidence that sea level is increasing in Malaysia.

Effect of Sea Level Rise on the Malaysia's Coastal Area

Sea level rise pose threats to coastal communities in Malaysia. Low-lying areas will have frequent flooding and in a worst case scenario, it will be submerged completely. Not only human beings are affected, the rise in sea level also harms important coastal ecosystems specifically coral reefs and mangrove forests. Sea level rise also causes coastal erosion. Coastal erosion is initially a natural process, however, with the increase in global temperature causing sea level to rise, the



erosion rate has increased over several years. Some of the impacts from coastal erosion include:

Danger to coastal communities in case of sudden landslide events

- Structural or infrastructure damage in areas near to shore
- Damage of lifeline structure (sewage, pipeline, roads, etc)
- Land loss resulting in shoreline moving closer to land

Unless, steps are taken to control global warming, the Malaysian government will need to spend a significant amount of money to combat the growing problem.

Measurement of Sea Level

Two important methods for retrieving sea level data are by using tide gauge as well as satellite altimeter. Tide gauge data can be retrieved from the Department of Survey and Mapping Malaysia (DSMM). There are 12 tide gauge stations distributed around Peninsular Malaysia and 10 tide gauge stations around East Malaysia (Sabah & Sarawak). These tide stations have been operating since 1984 with the main objective of generating continuous sea level data to establish a vertical datum for sea level in Malaysia. Another method is by using satellite altimeter. Satellite altimeter is the space observing technique for the oceans. Satellite altimeter data has been available since 1991 through the ERS1, TOPEX/Poseidon, ERS2, Geoset Follow-on, Jason and ENVISAT missions. One of the leading bodies in Malaysia measuring sea level using satellite altimeter is National Hydraulic Research Institute Malaysia (NAHRIM).

important and can be used as a guideline for government bodies or environmental planner for better management of Malaysia's coast.

References

Archfield, S. (2005). Hazard of Sea Level Rise: An Introduction. Retrieved from http://www.cfa.harvard.edu/space_geodesy/SEALEVEL/

Church, J.A. (2013). *Understanding and Projections of Global-averaged Sea-level Rise*. Paper presented at Seminar on Research in Sea Level Rise and Adaptation Measures, National Hydraulic Research Institute Malaysia, Seri Kembangan, Selangor

Conway, E. (2010). Is Antarctica Melting. NASA. Retrieved from http://www.nasa.gov/topics/earth/features/20100108_Is_Antarctica_Melting.html

Enzler, S.M. (n.d.) History of the Greenhouse Effect and Global Warming. *Lenntech*. Retrieved from <http://www.lenntech.com/greenhouse-effect/global-warming-history.htm>

Greenfieldboyce, N. (2007). Study: 634 Million People at Risk from Rising Seas. NPR. Retrieved from [http://www.npr.org/templates/story/story.php?storyId=](http://www.npr.org/templates/story/story.php?storyId=9162438)

9162438

National Aeronautics and Space Administration. (n.d.). Climate Change: How do we know?. *Global Climate Change: Vital Signs of the Planet*. Retrieved from <http://climate.nasa.gov/evidence>

National Hydraulic Research Institute Malaysia (NAHRIM). (2010). *The study of the impact of the climate change on sea level rise in Malaysia* (Published Thesis). National Hydraulic Research Institute Malaysia, Selangor, Malaysia.

The Global Warming Policy Foundation. (2011). IPCC Introduces New 'Climate Change' Definition. *The Global Warming Policy Foundation*. Retrieved from <http://www.thegwvf.org/ipcc-introduces-new-climate-change-definition/>

Union of Concerned Scientists. (2013). Causes of Sea Level Rise: What the Science Tells Us. *Global Warming*. Retrieved from [http://www.ucsusa.org/global](http://www.ucsusa.org/global_warming/science_and_impacts/impacts/causes-of-sea-level-rise.html)

[_warming/science_and_impacts/impacts/causes-of-sea-level-rise.html](http://www.ucsusa.org/global_warming/science_and_impacts/impacts/causes-of-sea-level-rise.html)

Importance of Sea Level Prediction Studies

Sea level studies are important to predict the future sea level rise. Over the recent years, many organizations and research scientists have conducted studies on sea level rise. The increasing climate – related issues from global warming shows that sea level studies are important to protect and better manage the socio economy of coastal communities. According to Nell Greenfieldboyce, 634 million people are at risk from the rising seas globally and the number is expected to increase. Henceforth, sea level studies are extremely





Seminar Industri Hijau ke Arah Industri Batik yang Mesra Alam Sekitar dan Pelancaran Garis Panduan Pelaksanaan Amalan Industri Hijau Bagi Industri Batik



Seminar yang dianjurkan oleh Jabatan Alam Sekitar Malaysia, ini telah diadakan pada 9 Oktober 2013 di Hotel Emaslink Pacific, Kota Bharu Kelantan dan telah dirasmikan oleh YBhg. Datuk Dr. Abdul Rahim Haji Nik, Timbalan Ketua Setiausaha (Alam Sekitar), Kementerian Sumber Asli dan Alam Sekitar. Dalam seminar ini, beliau juga telah melancarkan Garis Panduan Pelaksanaan Amalan Industri Hijau yang telah diterbitkan oleh Jabatan Alam Sekitar Malaysia. Turut hadir pada majlis perasmian ini ialah YBhg. Dr. Zulkifli Abdul Rahman, Timbalan Ketua Pengarah Alam Sekitar (Operasi), Jabatan Alam Sekitar dan Puan Muhibah Selamat, Pengarah Jabatan Alam Sekitar Negeri Kelantan. Lawatan ke premis demonstrasi amalan industri hijau iaitu Dagang Batikraf dan Perbadanan Kemajuan Kraftangan Malaysia (Cawangan Kelantan) telah turut diadakan selepas majlis perasmian seminar tersebut.

Tujuan utama seminar ini diadakan ialah untuk memberi pemahaman kepada pengusaha batik bagi mengambil langkah-langkah segera untuk meningkatkan

pematuhan terhadap Akta Kualiti Alam Sekeliling 1974. Seminar ini juga bertujuan untuk membantu pengusaha batik melaksanakan amalan industri hijau melalui garis panduan yang disediakan oleh Jabatan Alam Sekitar. Disamping itu, seminar ini juga diadakan untuk memperkenalkan insentif-insentif yang telah disediakan untuk meningkatkan pengawalan pencemaran. Para peserta telah diberi Garis Panduan Pelaksanaan Amalan Industri Hijau Bagi Industri Batik secara percuma oleh JAS.

Seminar ini memberi tumpuan kepada industri batik kerana industri batik merupakan salah satu industri tradisional yang turut menyumbang secara signifikan kepada ekonomi negara. Batik keluaran Malaysia mendapat permintaan yang tinggi dari pasaran tempatan dan luar negara kerana keunikannya. Disebalik keunikan ini, aktiviti pembuatan batik turut menghasilkan air buangan yang menyumbang kepada masalah pencemaran air terutama di Kelantan dan Terengganu kerana penghasilan batik melibatkan penggunaan bahan kimia yang

banyak di samping masalah kekemasan (housekeeping) yang menjuruskan kepada pembaziran dan pencemaran. Kajian awal ke atas air buangan yang dihasilkan oleh premis pembuatan batik menunjukkan bahawa air buangan ini mengandungi pepejal terampai, pewarna organik dan bukan organik serta logam berat yang memberi kesan negatif kepada alam sekitar.

Seminar ini telah dihadiri oleh 124 peserta yang terdiri daripada pengusaha batik daripada Kelantan dan Terengganu, agensi kerajaan dan Pihak Berkuasa Tempatan. Penceramah yang terlibat terdiri daripada Jabatan Alam Sekitar, Perbadanan Kemajuan Kraftangan Malaysia, SME Corporation, SME Bank Berhad, Perbadanan Produktiviti Malaysia dan Unit Perundingan Universiti Malaya. Selain daripada memberi ceramah, agensi-agensi tersebut juga telah mengadakan pameran bagi berkongsi maklumat mengenai agensi masing-masing dan menunjukkan demonstrasi sistem rawatan efluen. Pihak Suruhanjaya Syarikat Malaysia (SSM) juga telah membuka kaunter untuk membantu pengusaha batik mendaftarkan perniagaan mereka secara atas talian.

JAS berharap seminar yang diadakan ini dapat membantu pengusaha batik bersama-sama JAS meningkatkan pematuan terhadap Akta Kualiti Alam Sekeliling 1974 dengan mengaplikasikan amalan industri hijau dalam proses pembuatan batik dan premis mereka.





PROGRAM KOMPETENSI AUDIT INDUSTRI HIJAU

Pada tahun ini, Unit Industri Hijau (UIH) telah menyusun dan melaksanakan beberapa program yang melibatkan pelbagai golongan sasaran terdiri daripada kalangan pegawai Jabatan Alam Sekitar (JAS), agensi swasta, universiti dan pihak industri. Secara umum tujuan utama program UIH adalah bagi meningkatkan pelaksanaan amalan Industri Hijau oleh sektor industri yang mana seterusnya akan dapat mengurangkan jejak karbon (*carbon footprint*) sektor berkenaan. Salah satu program tersebut adalah Program Kompetensi Audit Industri Hijau

Program ini telah diadakan khusus kepada pegawai JAS yang sedang menjalani Program Kompetensi Audit Industri Hijau Tahap 2 yang telah dianjurkan oleh Unit Industri Hijau bermula sejak tahun 2009. Pada tahun ini, seramai 30 pegawai JAS telah dikompetenkan melalui program ini. Program ini telah dilaksanakan di lima (5) zon iaitu Zon Selatan, Zon Timur, Zon Tengah, Zon Utara dan Zon Borneo sepertimana jadual berikut :

Dalam program ini, pegawai dikehendaki menjalankan audit Industri Hijau di sebuah premis industri di bawah kategori Perusahaan Kecil dan Sederhana (PKS) yang telah ditetapkan dan seterusnya perlu menyediakan laporan untuk menjadikan mereka pegawai yang kompeten dalam melaksanakan audit Industri Hijau di kilang. Pegawai perlu menyiapkan laporan tersebut dan menyerahkannya kepada UIH pada hari terakhir program untuk dinilai. Kaedah penilaian yang digunakan ialah penilaian laporan audit dan ringkasan audit yang mengandungi sekurang-kurangnya sepuluh (10) opsyen pengeluaran bersih (*Cleaner Production*) yang sesuai bagi premis yang diaudit. Opsyen yang dijana akan turut dinilai kebolehlaksanaannya dalam aspek ekonomi dan pengurangan penghasilan jejak karbon (*carbon footprint*). Pegawai juga akan dinilai berdasarkan pengetahuan mereka semasa temubual bersama penyelar program. Jabatan Alam Sekitar ingin merakamkan setinggi-tinggi penghargaan kepada semua premis PKS yang terlibat atas kerjasama yang sangat tinggi yang telah diberikan dalam menjayakan program ini.

| PROGRAM | TUJUAN | TARIKH | TEMPAT |
|---|---|-----------------------|--|
| Program Kompetensi Audit Industri Hijau | Memberi bimbingan dan bantuan kepada pegawai JAS yang sedang menjalani Program Kompetensi Audit Industri Hijau Tahap 2 dengan menjalankan pengauditan di premis yang dipilih. | 20 – 23 Mei 2013 | Zon Selatan (Perusahaan MAZ Sdn Bhd) |
| | | 2 – 6 Jun 2013 | Zon Timur (TD Poultry Sdn Bhd) |
| | | 26 – 30 Ogos 2013 | Zon Tengah (Royce Pharma Manufacturing Sdn Bhd) |
| | | 9 – 12 September 2013 | Zon Utara (Ong Chuan Hin Rice Mill Sdn Bhd) |
| | | 28 Okt – 1 Nov 2013 | Zon Borneo (F&N Beverage Marketing Sdn Bhd) |



Editorial Board 2013

Advisors

Dato' Halimah Hassan
Dr. Zulkifli Abdul Rahman
Dato' Dr. Ahmad Kamarul
Najuib Che Ibrahim

Chief Editor

Ramli Abd. Rahman

Members

Abdul Aziz Chik
Che Rohaida Ngah
Khairul Nizam Samsuri

Correspondence Address

Chief Editor,
Green Industry Unit
Department of Environment
Ministry of Natural Resources and Environment
Level 1-4, Podium 2 & 3, Wisma Sumber Asli
No 25, Persiaran Perdana, Precint 4,
62574 Putrajaya

