

Pengeluaran Bersih

Ke Arah Industri yang Mesra Alam

Cleaner Production

Towards Environment Friendly Industries



Volume 1
October 2011
ISSN 2232-0466
<http://www.doe.gov.my>



Pengeluaran Bersih

Meningkatkan Keupayaan Industri Kecil dan Sederhana



Pengurangan dan pencegahan pencemaran melalui program Pengeluaran Bersih atau 'Cleaner Production' merupakan satu langkah pro-aktif yang dilaksanakan oleh Jabatan Alam Sekitar Malaysia. Langkah tersebut bertujuan mengurangkan dan mencegah pencemaran alam sekitar bermula dari peringkat awal proses di

industri supaya pematuhan industri kepada Akta Kualiti Alam Sekeliling 1974 dapat dikekalkan dan ditingkatkan.

Sejarah Pengeluaran Bersih

Program Pengeluaran Bersih (CP) mula dilaksanakan oleh Jabatan Alam Sekitar Malaysia pada Tahun 2001 melalui pelaksanaan projek kajian *The Study of Cleaner Production Implementation in the Malaysian Industry* dengan kerjasama SIRIM/DANCED di bawah DOE-SIRIM Cleaner Production Task Force.

Pada tahun 2003, projek kajian *A Study on Promotion and Implementation of Cleaner Production Practices in Malaysian Industry: Development of a*

National Program and Action Plan for Promotion of Cleaner Production telah dilaksanakan dengan kerjasama Biro Inovasi & Perundingan, Universiti Teknologi Malaysia (UTM). Menerusi projek tersebut, satu dokumen panduan bagi pelaksanaan program Pengeluaran Bersih di Malaysia iaitu *Cleaner Production Blueprint for Malaysia* yang mengandungi strategi dan pelan pelaksanaan CP bagi negara ini telah dibangunkan.

Strategi dan Pelan tindakan pelaksanaan CP yang dinyatakan dalam dokumen *Cleaner Production Blueprint for Malaysia* telah mula dilaksanakan oleh Jabatan Alam Sekitar Malaysia menerusi program **Pembangunan Pusat Teknologi Mesra Alam dan Pengeluaran Bersih** di bawah projek pembangunan 'Rancangan Malaysia Ke-Sembilan (2006-2010)'.

Unit Teknologi Bersih yang berperanan sebagai Pusat Teknologi Mesra Alam dan Pengeluaran Bersih di Jabatan Alam Sekitar, Putrajaya telah meneruskan pelaksanaan program CP di bawah Rancangan Malaysia Ke-Sepuluh (2011-2015) menerusi dua komponen projek utama iaitu **Program Meningkatkan Keupayaan Industri Kecil dan Sederhana dalam Pencegahan dan Pengawasan Pencemaran** dan **Program Pembangunan Kepakaran dan Modul Latihan Alam Sekitar: Pembangunan**

Kapasiti Pengeluaran Bersih. Program-program yang dirancang dan dilaksanakan oleh Jabatan Alam Sekitar Malaysia adalah bertujuan untuk mempromosikan konsep CP kepada pihak industri dan seterusnya menggalakkan pihak industri untuk meng-amalkan CP di industri masing-masing. CP adalah satu proses di mana pengurangan sisa dan amalan-amalan langkah pencegahan dilaksanakan secara berterusan untuk meningkatkan kecekapan dan mengurangkan pembaziran.

Buat masa ini, pelaksanaan CP di kalangan industri adalah secara sukarela dan tidak terikat kepada undang-undang sedia ada secara khusus. Jabatan Alam Sekitar sedang berusaha untuk memperkukuhkan strategi pengurusan alam sekitar menerusi pelaksanaan program CP dan sedang mengkaji supaya keperluan CP dapat diperjelaskan ke dalam Undang-Undang dan Peraturan-Peraturan yang sedia ada. CP boleh dilaksanakan melalui teknologi proses yang inovatif, rekabentuk dan amalan pengurusan yang baik.

Dengan pelaksanaan program ini, adalah diharapkan kesedaran dan kefahaman mengenai konsep CP di kalangan industri dapat ditingkatkan dan seterusnya dapat meningkatkan bilangan industri yang melaksanakan amalan CP di industri masing-masing bagi memastikan kelestarian alam sekitar terpelihara.

Noorazehan Baharum & Narimah Md. Saad
Email : azehan@doe.gov.my

kandungan | contents

page

2	Dari Meja Pengarang
2	Cleaner Production is for Everyone
3	Pengeluaran Bersih : Aspek Pendidikan
4	Program Promosi Pengeluaran Bersih JAS
7	The EMS Approach
8	Integrating CP into EMS ISO14000

9	Clean Technology Development
10	Extended Producer Responsibility
11	Teknologi Hijau untuk Amalan IKS
12	Cleaner Production Towards Cost Reduction • A Case Study
13	Program Bantuan Audit Pengeluaran Bersih : Industri Pengeluaran Kerepek
14	Pembangunan Taman Halal Melalui Penggunaan Teknologi Hijau

14	Cleaner Production : A Do-It-Yourself Manual dan Cleaner Production Tips For Small and Medium Industries
15	Cleaner Production & Sustainable Consumption
16	Aktiviti Semasa Cleaner Production



Dari Meja Pengarang

Syukur Alhamdulillah ke hadrat Allah S.W.T kerana dengan perkenannya, buletin Pengeluaran Bersih (CP) ini dapat dikeluarkan buat julung kalinya. Kehadiran buletin CP ini adalah tepat pada masanya di tengah-tengah kerancangan program promosi dan kesedaran mengenai pengeluaran bersih (CP) yang dijalankan oleh Jabatan Alam Sekitar (JAS) kepada industri di Malaysia. Adalah diharapkan buletin CP ini dapat menyebarkan maklumat mengenai pengeluaran bersih dan aktiviti berkaitan dengannya dengan lebih meluas dan berkesan kepada semua *stakeholder* di Malaysia. Buletin CP ini juga akan dimuat naik (*upload*) ke laman web *Cleaner Production Virtual Center (CPVC)* untuk tatapan oleh semua pelayar web bukan sahaja di Malaysia, malah di seluruh dunia.

Keluaran sulung buletin CP ini mengetengahkan beberapa topik utama seperti pengenalan kepada pengeluaran bersih, aktiviti promosi dan kesedaran mengenai pengeluaran bersih, alat-alat (*tools*) bagi melaksanakan pengeluaran bersih serta pengaplikasiannya dalam pembangunan prasarana negara. Sesuai dengan edisi pertama, buletin CP ini cuba memberikan pendedahan kepada masyarakat terutama Industri Kecil dan Sederhana (IKS) mengenai kepentingan CP dalam membawa industri kepada pematuhan Peraturan-Peraturan Kualiti Alam Sekeliling dan penjimatan penggunaan sumber-sumber asas seperti tenaga, air dan bahan mentah. Selain itu, ianya juga memperkenalkan peranan yang dimainkan oleh Unit Teknologi Bersih, Jabatan Alam Sekitar dalam mempromosikan konsep pengeluaran bersih melalui program-program kesedaran seperti seminar, bengkel, projek demonstrasi dan audit CP. Pendekatan atau alat CP yang lain seperti Teknologi Hijau, *Extended Producer Responsibility*, dan *EMS: ISO 14000* juga turut dimuatkan dalam buletin CP ini sebagai perbandingan tentang kaedah-kaedah yang boleh digunakan atau diintegrasikan ke dalam sistem pengurusan sedia ada bagi mencapai matlamat yang sama, iaitu pengeluaran bersih di kalangan industri.

Akhir sekali, adalah diharapkan pelbagai usaha yang telah dan sedang dijalankan oleh JAS termasuklah melalui buletin CP ini akan menyemarakkan lagi amalan CP di Malaysia. Usaha ini akan menjadi lebih mudah dengan adanya kerjasama dan penglibatan berterusan semua pihak sama ada kerajaan, swasta, universiti atau NGO, sesuai dengan konsep CP yang menekankan peningkatan secara berterusan (*continuous improvement*).

Unit Teknologi Bersih
Oktober 2011

Cleaner Production is for Everyone

Cleaner Production (CP) is a good example of sustainability in practice. By definition (based on the United Nations Environmental Program UNEP), CP is “the continuous application of an integrated, preventative environmental strategy to processes, products and services to increase eco-efficiency and reduce risks to humans and the environment.”

Is It a New Idea?

There's no specific date on when CP was started, but it may be traced back around 1970 (see Figure 1 below). CP has now evolved into a universal concept that has been acceptable worldwide as a medium to optimise processes, systems, and even management.

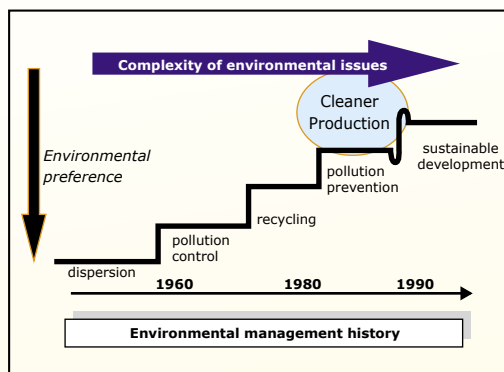


Figure 1: Evolution of Environmental Management

It is in fact a four-in-one approach to achieve continuous improvements in: (i) Quality, (ii) Environment (iii) Economics and Safety

The benefits accrued from the implementation of CP in a premise include compliance to existing regulations and beyond, increasing productivity, reduction of costs, enhanced safety and value creation in many ways including branding and marketability of products, processes and services.

Why is it Called Cleaner Production? Can it be Clean Production Instead?

The question to be asked then becomes: Is clean enough? UNEP has stated that there is no production that is absolutely

clean. There will always be room for improvement, with the ideal one being zero pollution. Clearly, CP is an approach that goes beyond technical issues and does not focus only on a particular aspect of a problem. A key feature is the continuous effort to improve along the time line.

Where Can We Use CP?

Anywhere!! Manufacturing facilities are typical examples, so are offices and restaurants, even in your home! Here are some examples of CP options in industries:

- Documentation of consumption
- Use of indicators and instrumentation
- Substitution of raw materials and auxiliary materials
- Increase of useful life of auxiliary materials and process liquids
- Reuse of waste

Is CP for YOU?

Indeed CP is definitely for everyone!

An easy step to start in the right direction is by asking what problems do you face in your premise?

- High water consumption in your premise (high utility cost)?
- High amount of waste water generated (high cost needed for waste water treatment)?
- High electricity bill (unnecessary energy loss)?
- Is the working environment safe?
- Are hazardous raw materials used in your premise? High cost needed for hazardous waste disposal.
- Low productivity in your premise compared to other similar premises?

If the answer is 'yes' to some of these questions, then you need to think about CP seriously.

To know more about CP, go to <http://cp.doe.gov.my/cpvc>

Dr Nik Meriam Nik Sulaiman
Email : meriam@um.edu.my

Pengeluaran Bersih : Aspek Pendidikan

Untuk memperluaskan amalan pengeluaran bersih (CP) di kalangan industri, Jabatan Alam Sekitar (JAS) telah mula program dengan menilai status industri terpilih dari sektor tekstil dan sektor makanan. Seminar roadshow dan bengkel kemudiannya telah dijalankan di beberapa buah negeri meliputi zon utara, selatan, pantai timur dan pantai barat Semenanjung Malaysia untuk memberi pendedahan dan latihan tentang CP serta menggalakkan amalan proaktif oleh industri kecil dan sederhana. JAS juga telah mewujudkan Pusat Maya Pengeluaran Bersih (Cleaner Production Virtual Centre (CPVC)) yang boleh diakses melalui laman webnya. CPVC memaparkan prinsip asas, maklumat terkini dan laporan aktiviti serta memberi pautan kepada sumber lain yang berkenaan. Capaian CPVC telah meningkat dalam masa setahun ia dilancar, menandakan minat dalam CP di kalangan pengguna. Selain itu, sebuah perisian yang dipanggil Alat Implimentasi Pengeluaran Bersih (Cleaner Production Implementation Tool (CPIT)) telah dibangunkan dengan tujuan membantu industri menjalankan penilaian atau audit sendiri bagi premis masing-masing setelah latihan asas diberi.

Mempromosi Konsep Pengeluaran Bersih Melalui Pendidikan

Pengajaran yang diperolehi dari usaha promosi yang tersebut di atas adalah bahawa cara pemikiran yang cenderung ke arah CP dapat dilihat di kalangan sesetengah pemilik dan pengusaha kilang. Langkah yang bertujuan menjimatkan kos ini secara tidak langsung menjadikan CP 'bersih' dari segi penggunaan bahan mentah dan penjanaaan bahan buangan. Tetapi hakikatnya masih terdapat sebahagian besar pengusaha kilang yang perlu lebih giat mempertingkatkan penambahbaikan di premis masing-masing.

Berdasarkan scenario dari usaha-usaha promosi yang tersebut di atas, beberapa faktor dikenalpasti akan menentukan kejayaan implementasi CP di Malaysia. Pelbagai pendekatan perlu diambil untuk menerapkan kefahaman dan menanam minat terhadap konsep CP, serta budaya

keprihatinan terhadap alam sekitar. Aspek pendidikan perlu mengambil kira faktor-faktor ini untuk memastikan matlamat sasaran menerima dan mengamalkan CP tercapai.

KEWANGAN : Kebanyakan mereka menyatakan kekangan utama ialah peruntukan yang tidak mencukupi untuk membuat pelaburan yang tinggi, khususnya jika opsyen CP melibatkan perubahan infrastruktur, pindaan teknologi, proses atau bahan mentah yang memerlukan perbelanjaan kapital yang banyak. Mereka tidak nampak bagaimana perubahan boleh mendatangkan keuntungan, dan bimbang gangguan terhadap operasi akan menjejaskan pengeluaran dalam tempoh transisi.

PULANGAN PELABURAN : Dalam hal ini, konsultan yang menyediakan opsyen perlu menunjukkan dengan jelas kadar pulangan pelaburan (*return of investment (ROI)*) dan menerangkan dengan terperinci bagaimana keuntungan itu diperolehi dari perspektif proses itu sendiri.

PENGARUH 'SUCCESS STORIES' : Tunjukkan juga contoh-contoh industri yang telah meraih keuntungan melalui implementasi CP. Testimoni dari industri yang serupa dapat meningkatkan semangat dan perasaan 'ingin tahu' di pihak yang sedang mempertimbangkan opsyen. Oleh itu, ada baiknya jika amalan positif dan 'success stories' didokumenkan sebagai perangsang untuk industri lain membuat komitmen ke arah perubahan.

MENGAMBIL LANGKAH MUDAH DAHULU : Sementara itu industri patut terus digalakkan mengambil langkah mudah yang tidak melibatkan perbelanjaan, seperti *housekeeping*, pengurangan, atau mengitar semula produk sampingan sebagai inisiatif awal.

SESI BERSAMA PENGUSAHA KILANG Ramai pengusaha kilang merupakan ahli perniagaan yang sangat arif dalam bidang perusahaan masing-masing. Pengalaman lama dalam industri berkenaan bermakna ia sudah sebatian dengan jiwa mereka, dan mereka dapat merasai apa yang baik dan sebaliknya untuk perniagaan mereka. Sesi bersama mereka lebih berbentuk

perkongsian maklumat dan pengalaman sehinggalah timbul keyakinan untuk mereka mendalami isu ini dan terjalin kepercayaan untuk mendapat khidmat pakar.

KOMUNIKASI BERKESAN : Komunikasi dengan pengusaha sama ada secara lisan mahupun melalui risalah dan manual, sebaiknya dibuat pada tahap dan dalam bahasa yang mudah difahami untuk mengeratkan *rapport* di antara pendidik dan pengusaha. Bahasa Melayu, Bahasa Cina dan dialek tempatan mungkin lebih efektif untuk menerangkan falsafah dan objektif CP, serta memberi kesedaran tentang bahaya pencemaran dan impak terhadap alam sekitar.

KAEDAH PSIKOLOGI : Komunikasi berkesan dan kaedah psikologi juga amat penting dalam menangani isu sikap, yang sebenarnya merupakan faktor paling penting dalam pendidikan. Pengusaha yang bersikap positif dan terbuka sentiasa bersedia untuk mendengar bagaimana mereka boleh menambahbaik, manakala yang sebaliknya sering berdalih dan ini menjadi penghalang utama untuk merealisasikan CP. Adalah diharapkan yang berterusan dengan bukti-bukti kejayaan, lama kelamaan dapat menimbulkan kesedaran dan keyakinan. Namun, setelah diberi masa untuk melakukan perubahan, penguatkuasaan wajar dibuat untuk memastikan industri akur dengan halatuju negara.

KOMITMEN PENGURUSAN TERTINGGI Seperkara lagi, kejayaan sesebuah organisasi dalam sebarang misi sangat bergantung kepada komitmen pengurusan tertinggi, dengan itu promosi dan pendidikan sepatutnya mendahulukan pihak pengurusan diikuti dengan aktiviti untuk mendapat sokongan dan kerjasama dari semua lapisan pekerja supaya perubahan yang berlaku lebih mantap.

Akhir kata, aspek pendidikan CP di kalangan industri kecil dan sederhana di Malaysia perlu mempertimbangkan beberapa faktor di antaranya implikasi kos, kepakaran, tahap pendidikan atau bahasa, dan sikap. Promosi berterusan diganding dengan aktiviti turun padang untuk menjalankan penilaian, latihan audit sendiri, program anak angkat di antara agensi penyelidikan/universiti dan industri

Prof Madya Dr Shaliza binti Ibrahim
Email : shaliza@um.edu.my

Program Promosi Pengeluaran Bersih Jabatan Alam Sekitar

Program Penyediaan Bahan Penerbitan dan Penyebaran Maklumat Mengenai Pengeluaran Bersih

Enam program utama yang disasarkan oleh Jabatan Alam Sekitar (JAS) bagi mempromosikan konsep Pengeluaran Bersih (CP) bertujuan untuk menggalakkan amalan CP di kalangan industri khususnya kepada Industri Kecil dan Sederhana (IKS) di negara adalah melalui:

- 1 Penerbitan dan penyebaran bahan maklumat mengenai CP
- 2 Projek Pembangunan infrastruktur berlandaskan laman web mengenai CP
- 3 Projek Pembangunan Modul Latihan CP
- 4 Modul Latihan Projek Demonstrasi CP bagi industri Sektor Makanan
- 5 Projek Pembangunan Projek Demonstrasi CP bagi industri Sektor Tekstil
- 6 Projek Pembangunan *Capacity Building* untuk pegawai Jabatan Alam Sekitar dan industri.



3 *Cleaner Production: Tips for Small and Medium Industries*

Penyebaran maklumat tersebut seterusnya dilaksanakan bagi tujuan untuk mempromosi konsep CP menerusi program seminar, bengkel, lawatan kerja dan penerbitan.

Bagi memantapkan lagi program penyebaran maklumat, Jabatan Alam Sekitar telah melaksanakan inisiatif dengan mewujudkan laman web khusus bagi keberkesanan penyampaian maklumat. Laman web ini yang dikenali dengan nama *Cleaner Production Virtual Centre*, bertujuan menyampaikan informasi mengenai CP dan menjadi sumber rujukan kepada industri.

Dengan pelaksanaan program ini, diharap industri akan melaksanakan amalan CP secara lebih berkesan.

Program Pembangunan Kapasiti Pengeluaran Bersih

Pembangunan '*Capacity Building*' untuk pegawai JAS telah dilaksanakan berjuatan untuk meningkatkan kefahaman, pengetahuan, kemahiran dan kekompetanan pegawai JAS secara teori dan praktikal mengenai CP. Program-program tersebut adalah seperti berikut:

1 Program Pembangunan Modul Latihan Pengeluaran Bersih

JAS telah membangunkan dua buah modul latihan CP untuk diguna pakai sebagai alat bantuan mengajar bagi program-program latihan yang diadakan. Modul-modul yang dibangunkan adalah '*Modul Latihan Pengenalan Kepada Pengeluaran Bersih*' dan '*Modul Latihan Audit Pengeluaran Bersih*'. Dengan pembangunan modul latihan ini, program latihan dapat dilaksanakan dengan lebih berkesan, secara berpanduan, sistematik dan efektif.

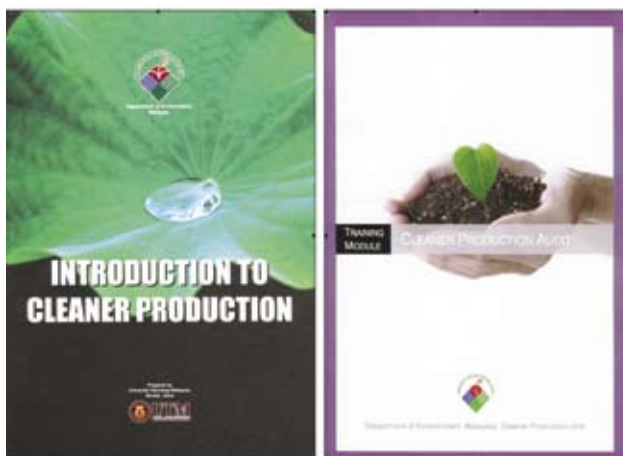
2 Program Latihan Pengeluaran Bersih

Beberapa program latihan telah dirancang dan dilaksanakan kepada kumpulan sasaran seperti pihak pengurusan/teknikal industri, perunding industri, pelajar dan ahli akademik, agensi kerajaan, dan juga kepada pegawai JAS. Program latihan yang dilaksanakan adalah berdasarkan modul latihan yang dibangunkan, program latihan menerusi program bengkel, penyertaan latihan dengan agensi luar dan program latihan sangkutan.

Menerusi program latihan yang dilaksanakan, *resource person* yang berpengetahuan, berkemahiran dan pakar mengenai CP dapat diwujudkan. Dengan adanya *resource person* berkenaan, ia dapat membantu memastikan keberkesanan pelaksanaan dan kejayaan program CP. Ia juga dapat memastikan kesinambungan sumber manusia mengenai CP dan pelaksanaan program mengenainya adalah berterusan.

3 Program Kompetensi Pegawai Jabatan Alam Sekitar mengenai Audit Pengeluaran Bersih ke atas Industri

Dalam usaha JAS untuk melahirkan pegawai-pegawainya yang mahir dan kompeten mengenai Audit Pengeluaran



Bagi meningkatkan kefahaman mengenai CP di kalangan industri dan orang awam, semenjak tahun 2002, JAS telah menerbitkan beberapa bahan penerbitan mengenai CP: di antaranya adalah seperti berikut:

- 1 *Industrial Process & The Environment Handbook*
- 2 *Cleaner Production: A Do-It Yourself Manual*



Bersih, 'Program Kompetensi Pegawai Jabatan Alam Sekitar mengenai Audit Pengeluaran Bersih ke atas Industri' telah dibangunkan.

Dalam program berkenaan, dokumen 'Audit Pengeluaran Bersih' telah dibangunkan dan pegawai-pegawai Jabatan dilatih untuk melaksanakan audit CP berkenaan ke atas beberapa industri yang dipilih.

Menerusi audit tersebut, masalah punca dan risiko pencemaran dikenalpasti dan kemudian opsyen-opsyen CP dijana. Penyediaan opsyen-opsyen CP tersebut disediakan kepada pihak industri menerusi penyediaan 'Laporan Audit Pengeluaran Bersih'. Pelaksanaan opsyen CP merupakan satu pilihan kepada industri untuk melaksanakannya dan mampu menambahkan amalan biasa serta dapat mengatasi masalah terutama dari segi pencemaran alam sekitar. Opsyen-opsyen tersebut serta dapat menyumbang manfaat dari segi penjimatan kos operasi, pengurangan sumber bahan dan tenaga kepada premis industri.

Program Bantuan Audit Pengeluaran Bersih ke atas Industri Kecil Dan Sederhana

JAS telah mempergiatkan usaha bagi menggalakkan industri untuk melaksanakan amalan CP menerusi program Bantuan Audit Pengeluaran Bersih dan khidmat nasihat. Kumpulan sasaran bagi program bantuan audit adalah IKS. Program ini melibatkan lawatan pra-audit bagi mendapatkan maklumat asas dan mengenalpasti masalah, lawatan

audit terperinci bagi mengenalpasti, menilai serta menjana dan memantau opsyen –opsyen CP yang telah dicadangkan kepada pihak industri, menyediakan inventori sumber kewangan dan pembiayaan bagi melaksanakan CP oleh industri. Program ini juga merupakan program latihan 'hands-on' kepada pegawai-pegawai JAS mengenai pelaksanaan kerja audit CP.

Pelaksanaan CP juga dapat memberi faedah dari segi aspek ekonomi bagi sesebuah industri. Amalan CP dapat meningkatkan produktiviti dan bagi beberapa kes, ia juga boleh menggantikan rawatan hujung paip (*end-of-the-pipe treatment*) kepada kaedah lain seperti pengurangan air sisa, kitar semula dan kecekapan penggunaan sumber bahan mentah.

JAS telah mempergiatkan usaha bagi menggalakkan industri untuk melaksanakan amalan CP menerusi program bantuan Audit CP dan khidmat nasihat. Program bantuan tersebut mengutamakan IKS sebagai kumpulan sasaran, memandangkan IKS merupakan penyumbang ekonomi negara yang utama di negara ini.

Setelah sesebuah premis dijalankan Audit CP, sebuah laporan audit yang mengandungi opsyen-opsyen CP yang boleh dilaksanakan sebagai penambahbaikan di bahagian proses, pembuatan dan

perkhidmatan di industri sebagai langkah pengawalan dan pencegahan pencemaran akan disediakan. Khidmat nasihat juga diberikan kepada premis yang dijalankan Audit CP berkenaan.

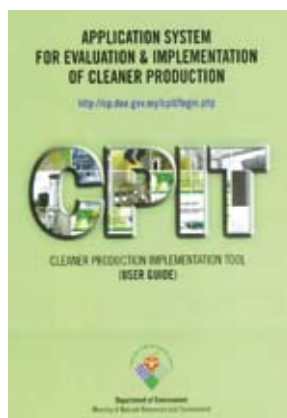
Projek Pembangunan Kemudahan Laman Web Mengenai CP Cleaner Production Virtual Centre (CPVC)

JAS telah membangunkan laman web khusus mengenai CP- *Cleaner Production Virtual Centre* bertujuan untuk meningkatkan keberkesanan penyampaian maklumat dan menjadi sumber rujukan mengenai CP kepada industri dan orang awam. Usaha ini diharapkan dapat menggalakan pihak industri untuk mengamalkan konsep CP di industri masing-masing dalam proses meningkatkan produktiviti, kualiti industri dan pada masa yang sama dapat mematuhi undang-undang dan peraturan-peraturan yang sedia ada.

Penggunaan sistem ini adalah disasarkan kepada pihak industri di Malaysia bagi sektor tekstil dan makanan. Sistem ini merupakan 'alat bantuan sendiri' (*self-help-tool*) kepada industri untuk menjalankan penilaian atau audit CP dengan menggunakan teknologi sistem aplikasi. Opsyen CP akan dijana oleh sistem tersebut bagi membolehkan ahli industri membuat pilihan untuk melaksanakannya.

Projek Demonstrasi CP

Dalam projek ini, kilang MM Vitaoils Sdn Bhd di Shah Alam, Selangor telah dipilih sebagai





sebuah premis demonstrasi CP. Objektif demonstrasi ini adalah untuk mewujudkan sebuah premis yang melaksanakan amalan CP untuk dijadikan contoh kepada premis-premis yang lain.

Audit CP dijalankan pada peringkat permulaan projek. Opsyen CP dikenalpasti menerusi audit tersebut dan dilaksanakan. Pelaksanaan CP di kilang tersebut dijadikan sebagai demonstrasi kepada premis yang lain menerusi penyampaian maklumat dalam program-program promosi CP seperti seminar, bengkel, dokumentasi video, bahan terbitan dan hebahan maklumat di laman web CP Jabatan iaitu *Cleaner Production Virtual Centre*.

Projek ini juga melibatkan latihan Audit CP di lapangan secara *hands-on* kepada pegawai JAS dan juga kepada staf teknikal di premis demonstrasi. Di akhir projek, staf teknikal yang terlibat berupaya untuk melaksanakan CP dengan sendiri secara berterusan. Dengan adanya premis yang melaksanakan CP yang dijadikan demonstrasi, ia dapat memberi gambaran sebenar mengenai keberkesanan pelaksanaannya serta menjadikan premis lain lebih terbuka dan bersedia mengamalkan konsep ini.

Projek Pembangunan 'Sistem Aplikasi Pangkalan Data Maklumat Pengeluaran Bersih Malaysia'

Sistem Aplikasi Pangkalan Data Maklumat Pengeluaran Bersih Malaysia (*Malaysia Cleaner Production Information Database System, (MCPID)*) merupakan satu sistem pangkalan data berasaskan web yang mengandungi maklumat mengenai pelaksanaan CP oleh industri di negara ini.

Sistem MCPID diharap dapat berfungsi sebagai mekanisme untuk menyampaikan

dan menyebarkan maklumat, menjadi panduan dan tempat rujukan mengenai CP kepada IKS dan orang awam. Melalui pendekatan ini juga, JAS berharap ia dapat membantu pihak IKS di seluruh negara untuk mengurangkan dan meminimalkan pencemaran alam sekitar dari peringkat awal aktiviti/proses dengan mengamalkan CP di industri masing-masing.

Projek Pelaksanaan Konsep Integrasi Pengeluaran Bersih di Premis Pembuatan Batik

Bagi tahun 2011, industri batik telah dipilih sebagai satu industri yang akan diberi keutamaan dalam konteks amalan CP. Selain daripada memfokuskan kepada pelaksanaan amalan CP secara menyeluruh di premis pembuatan batik, projek ini juga akan memberi penekanan kepada elemen-elemen bagi meningkatkan tahap toleransi dan kesedaran pengusaha batik terhadap impak industri batik kepada alam sekitar.

Program Hubungan Jaringan Kerja Mengenai Pengeluaran Bersih

Bagi memantapkan pelaksanaan program CP, beberapa program yang berkaitan hubungan jaringan kerja mengenai CP

telah dilaksanakan. Ia adalah bertujuan meningkatkan pengetahuan, memberi pendedahan mengenai pengalaman melaksanakan CP, percambahan idea-idea baru, sebagai media pertukaran dan perkongsian maklumat, memperluaskan hubungan kerjasama dan juga bagi tujuan pembangunan / pertukaran kepakaran sumber manusia mengenai CP menerusi program latihan.

Antara program hubungan jaringan kerja yang dilaksanakan dengan agensi luar sama ada dalam atau luar negara adalah seperti berikut:

- 1 Lawatan Kerja ke Pusat Pengeluaran Bersih Nasional Indonesia,
- 2 Program Latihan Pengeluaran Bersih di *Asian Institute of Technology (AIT)*, Thailand
- 3 Kerjasama dengan *Malaysian-German Chamber of Commerce and Industry (MGCC)* bagi projek *'Clean Batik Initiative'*, Malaysia
- 4 Penganjuran program Seminar *ASEAN Plus Three* mengenai Teknologi Mesra Alam dan Pengeluaran Bersih
- 5 Program Lawatan Kerja oleh Delegasi dari Vietnam mengenai Pengeluaran Bersih
- 6 Penganjuran program Seminar Pengeluaran Bersih Peringkat Kebangsaan: *Cleaner Production for Sustainable SMEs in ASEAN Region – Sharing of Experiences*

Dengan adanya hubungan jaringan kerja, program CP dapat ditambah baik dari semasa ke semasa menerusi perkongsian pembelajaran dan pengalaman.

Noorazehan Baharum & Narimah Md Saad
Email : azehan@doe.gov.my



The EMS Approach

In order to apply Cleaner Production (CP) concepts in a more systematic manner, whereby companies can maximise the benefits to be gained, it is suggested that an appropriate environmental management system (EMS) be used to complement or integrate into the existing management system of a company.

A well-planned and practical environmental management system (EMS) would be a very good tool to help a company identify possible CP opportunities.

What Is an EMS?

An Environmental Management System or EMS is a set of processes and practices that enable an organization to reduce its environmental impacts and increase its operating efficiency. A properly implemented EMS can result in the following benefits:

- Save costs
- Ensure environmental compliance
- Reduce environmental risk
- Meet supply chain requirements
- Improve relationship with regulators and financiers
- Improve public image
- Increase market opportunities and employee enthusiasm
- Give defined clear objectives
- Set and meet targets
- Conserve resources

Two well known formalised EMSs are the ISO 14001:2004 and EMAS.

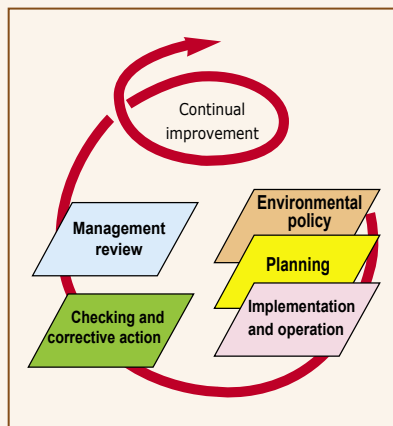
ISO 14001: 2004

ISO 14001: 2004 specifies requirements for an environmental management system to enable an organisation to develop and implement a policy and objectives taking into account legal requirements and other requirements to which the organisation subscribes, and information about significant environmental aspects. It applies to those environmental aspects that the organisation identifies as those which it can control and those which it can influence.

ISO 14001: 2004 is applicable to any organisation that wishes to establish, implement, maintain and improve an environmental management system.

All the requirements in ISO 14001: 2004 are intended to be incorporated into any environmental management system. The extent of the application will depend on factors such as the environmental policy of the organisation, the nature of its activities, products and services and the location where and the conditions under which it functions.

In a nutshell the system comprises the elements of policy, planning, implementation and operation, checking and corrective action and a management review.



Why Should an Organisation Adopt an EMS?

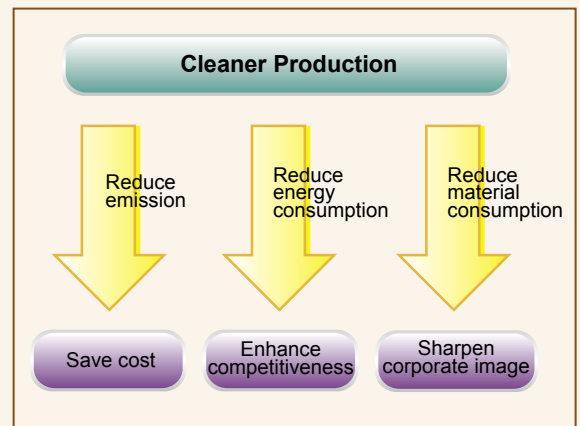
The system enables initial identification and prioritisation of Cleaner Production opportunities in targets and goals to reduce wastage and pollution discharges and/or increase resource efficiency and reduce the organisation's carbon footprint.

To be effective, an EMS should be based upon the following principles:

- Rank environmental management among corporate priorities
- Emphasise pollution prevention
- Establish communication within the organisation and constituents
- Enhance management and employee commitment to environmental protection
- Encourage environmental planning throughout the life cycle of the product and/or process
- Improve the EMS by proper auditing and review procedures.

Companies with sufficient human and financial resources should be able to develop an appropriate formal EMS. However, many small companies may find it difficult to have a formal EMS

due to limited resources. Under such circumstances, it is still possible to develop a useful more informal EMS. For instance reference can be made to the guidance documents for ISO 14001 (as well as ISO 14004) and EMAS. A small company could then develop environmental indicators in a simpler management approach, to enable itself to start setting goals and targets whereby CP can be applied to achieve such targets. An example is illustrated below.



EMAS

The EU Eco-Management and Audit Scheme (EMAS) is a management tool for companies and other organisations to evaluate, report and improve their environmental performance. The scheme has been available for participation by companies since 1995 and was originally restricted to companies in industrial sectors. Since 2001, EMAS has been opened to all economic sectors including public and private services.

In 2009, the EMAS Regulation was revised and modified for the second time. Regulation (EC) No 1221/2009 of the European Parliament and of the Council of 25 November 2009 on voluntary participation by organisations in a Community Eco-management and Audit scheme (EMAS) which was published on 22 December 2009 and entered into force on 11 January 2010. An SME Toolkit is available for reference by accessing the website.

However, EMAS is more relevant for companies in the EU or those industries exporting to countries of the EU.

Jenny Tan
Email : suatem.jenny@gmail.com

Integrating Cleaner Production into EMS ISO14000

Today environmental pollution is becoming an uncontrolled modern day dilemma. To many industries, it is difficult to balance industrialisation with environmental pollution simply because one causes another. Cleaner Production (CP) is a concept that encompasses any activity that includes specific, general techniques or processes that seek to avoid, prevent or reduce any waste from being generated at the source of its generation. CP can also encompass the 3Rs, which is Reduce, Re-Use or Recycle (Nik Meriam Sulaiman *et al.*, 2002).

CP provides a workable solution to the problems of industrial pollution. It is not corrective action but a preventive course of action to the issue. It requires businesses to analyse their operations by reducing raw material and energy inputs as well as reducing waste generated. The overall motivation for this is first, cost reduction and subsequently to increase profit margins. Therefore, CP is not only an environmental initiative but one that can be integrated into a business model.

Another critical objective is for compliance to the regulatory requirements. With the possibility of tougher legislation in the pipeline for environmental pollution and hazardous waste generation, it is an added incentive to initiate a CP program early in the life of an organisation. Thus CP holds a lot of potential and opportunities for technological innovations and management thinking. It can have a positive environmental benefit and reduce business costs in an organisation. Society as a whole will also benefit from this arrangement as the negative impacts from industrial activity and pollution can be regulated and controlled.

Implementing EMS ISO14001 to Achieve CP

CP does not necessarily depend on technology alone to achieve its objective of waste reduction at its source. It also has to include management policies and the required strategies for implementation. A major focus of this approach is the adoption of ISO 14001 quality standard, also known as the Environmental Management System (EMS).

Integration of Cleaner Production into ISO14001 Model

ISO 14001 Requirements	Cleaner Production Program
• Environmental Policies	Commitment to CP in the form of pollution prevention
• Environmental Aspects (any of the industry's activities associated with the environment)	Identification of aspects and evaluation of impacts using CP opportunities as a significance filter, for example waste, recycling, energy saving, resource consumption etc
• Objectives and Targets • Environmental Management Programs	Objectives and targets made viable through projects Focus on cleaner production
• Structure and Responsibility	Resources for the implementation of such projects
• Training, Awareness and Competence	Raising awareness, training for the implementation of CP project (methods, approaches, technologies)
• Operational Control	Activities identified as cleaner production opportunities must be planned and programmed
• Monitoring and Measurement	Creating indicators to monitor results and limitation of the CP projects, and consequence of objectives and targets to be met
• EMS Internal Auditing	Independent verification process of the CP provisions
• Management Review	Review results and propose improvements on cleaner production projects

(Source: Prestrelo and Azevedo (2000);Cervelini and Souza (2009)

An EMS provides order and a systematic approach for the organisation and management to approach environmental concerns. It does this through continuous monitoring and evaluation of its practices, procedures and processes and their negative impact on the environment by proper allocation of an industry's resources. Essentially, an EMS system is a tool by which products and the production processes can be measured and audited for its significant aspects and impact on the environment. According to Cervelini and Souza (2009), the ISO14001 model of management systems highlight the practice of managing waste and administering the environmental impacts of the activities of industries/companies. In terms of environmental performance, CP will be a complementary instrument to the ISO14001 model resulting in a sustainable EMS. The integration of CP into ISO14001 (2004) model requirement is summarised in the table above.

Integration of Cleaner Production into ISO14001 will benefit industry not only through an economic perspective with a reduction in waste, energy and toxicity but also adherence to standards and regulation requirements. Moreover, it should guarantee better knowledge of industrial process with constant monitoring for the

maintenance and development of an eco-efficient production process. Furthermore, CP can also be integrated with Quality Systems, Environmental Management and Occupational Safety and Health systems which result in a complete understanding of a company's management system.

References

- Cervelini, F. M & Souza, M.T.S. (2009). A Contribution of the Cleaner Production Program to ISO14001 Management Systems: A Case Study in the Metal-Mechanic Sector. *Journal of International Conference of the Production and Operations Management Society*. 2 (1): 61-76
- George, J. (2009). A Study of Cleaner Production Awareness, Implementation and Critical Barriers Facing Small and Medium Sized Industries (SMIs) in Malaysia. M.Tech. Dissertation, University Malaya. Unpublished.
- Nik Meriam Sulaiman, Abdul Rahim, R & Liew Abdullah, G. (2002). Module of Cleaner Technology. Kuala Lumpur: MUCED-I & UA, University of Malaya.

Dr. Noor Zalina Mahmood
Dr. James George & Prof. Dr. Nik Meriam Nik Sulaiman
Email : noorumizalina04@yahoo.com

Clean Technology Development

Clean technology (or green technology) will play an important role in charting our country's sustainable development agenda for better environmental and economic benefits. A Green Technology Policy, in line with national development goals, was established to enhance green technologies in the manufacturing industries and the building and the transportation sectors.

Green Technologies and Cleaner Production

SIRIM has always supported the country's green agenda through its technology development program. SIRIM provides support to the Department of Environment (DOE) to carry out Cleaner Production (CP) audits in industries and technical advisory support to enhance implementation of CP in Small and Medium Enterprises (SMEs). SMEs are important contributors to our economy, but many struggle with profitability, reliability and product quality because they operate inefficiently. Some SMEs such as textile dyeing, metal finishing, and food manufacturing and wood-based can threaten community and environmental well-being by contributing to contamination of water sources, air pollution and exposure to dust. Enabling these SMEs to implement CP options is particularly challenging. Many lack the human, technical and financial capacities needed to apply CP methods. Development assistance and technology cooperation are therefore important tools in helping SMEs in their efforts to manage and implement CP. In this respect, SIRIM can play an effective role in providing technical services through cleaner production audits in SMEs. SIRIM will help industries to understand the current practices and propose solutions that will be classified as 'green'.

Cleaner or Green Technology Options

The following are examples of common green technology options identified from previous audits

- Water minimisation through reuse and recycling of rinsing water for textile and metal finishing industries.

- Recovery of heat using heat exchanger for textile dyeing industries
- Replacing high liquor dyeing machine with the low liquor machines
- Installation of suction hood and odour scrubber system in food industries
- Installation of variable speed drive to save energy in motors
- Using renewable energy such as solar for lighting as well as producing hot water; installing transparent roof to allow natural light and solar hot water heater respectively.
- Insulation of tanks and pipes to retain heat
- Replacing old boilers to save fuel
- Improving production processes

Two options for mixing process in food preparation are shown below:



Option A



Option B (Better mixing)

2 Cooling process



Option A



Option B (More efficient & hygenic)

Clean Technology Innovations by SIRIM

Through its audits, SIRIM has initiated a number of clean technology innovations at various stages of development:

- Renewable energy focusing on solar thermal for drying and hot water, biomass for bio-fuels production.
- Green materials for buildings, furniture and other engineering materials.
- Production of biomaterials for consumer products.
- Efficient plant design for bio-processes.
- Development of environmentally friendly machines, equipment and systems

Way Forward

CP should be treated as a business-oriented problem-solving approach that focuses on improving production efficiency. The use of new and green technologies is also important in view of the positive spillover effect on society. Biotechnology and nanotechnology can play an important role in delivering eco-efficiency and tackling green growth issues. However, non-technological innovations will also contribute to sustainable growth, for example, changes in the way production is organised may be just as important as changes in technology!

Maznah Abdul Majid
Email : maznaham@sirim.my

Extended Producer Responsibility



Wasted resources in a junkyard



Packaging waste disposal at a power facility



Used drums or packaging materials discarded as hazardous waste (SW409)

Some Alarming Waste Figures

Waste generation in Malaysia has been increasing drastically with solid waste generation estimated to have increased from about 9 million tonnes in 2000 to about 10.9 million tonnes in 2010. It is expected to reach 12.8 million tonnes in 2015 and finally to about 15.6 million tonnes in 2020. Used products and packaging waste are wreaking havoc on our planet and on local government budgets. In the earlier days, our waste stream consisted mainly of coal ash left over from heating and cooking; the rest was mostly food waste and scraps from manufactured products like paper and glass. Today, according to the Environmental Protection Agency, 75% of our waste stream is product waste and associated packaging materials. These items could make our lives more comfortable, and some would say better, but at what price?

Modern societies consume more and more products of all kinds. The residual materials they generate have also evolved in significant ways with respect to quantity produced, composition, diversity, complexity and hazardous content. Municipalities, who have to manage residual materials within their territories, do not have the resources to develop programs that are adapted to the management of this type of materials. Moreover, they can hardly intervene with respect to reduction at source, reuse or to take account of the principles of sustainable development in the design or manufacturing process. Eventually, a limit to raising the rate of recycling becomes evident due to the lack of systematic responsibilities placed upon producers

who are in a highly convenient position to partake in waste reduction and recycling policies.

What is EPR

Extended Producer Responsibility (EPR), which engages all those in the product chain with the responsibility of lifecycle management of the product, has emerged as the turning point to Green Productivity with reduced waste generation. Producers, who actually have the greatest ability to influence product design, have a primary responsibility towards sustainable output. This principle, also known as 'take back' defines that the responsibilities that were traditionally assigned to consumers and regulators of waste management should be extended to the producers of the products. This concept aims at diverting residual materials from disposal options to reduce wastage of resources, while ensuring adequate funding for the creation and employment of various forms of recovery and reclamation.

EPR has a number of features that go beyond the principle of 'polluter pays' or 'user pays.' To resolve the problem of waste, it is essential to first reduce waste generation at the source and then to recycle as much of the waste as possible. In recognition of these needs, the Ministry of Environment and Natural Resources, Malaysia is concentrating on waste minimisation policies and in establishing a resource-circulating recycling society, or zero-waste society. It is thus important for other stakeholders, especially those located upstream, that is those involved in product production and distribution, to

take responsibility for the management of their products that have reached the end of useful life.

Will EPR be Effective?

The effectiveness of EPR can be better understood by distinguishing between the roles of EPR based instruments in terms of products (product-waste) chains. Effective implementation of EPR should achieve two main environmental-related goals: (i) design improvements to products and (ii) high use of products and material quality through effective collection and re-use or recycling.

EPR certainly has its positive effects. For instance, when producers are given the burden to cover most of the recovering and recycling cost, they tend to design environment friendly products which are less toxic and with most of its parts recyclable, as they are much cheaper to comply with. This is done due to regulatory stipulations or specific by-laws. Despite the improvement in the design of the product itself, producers are triggered to expand their research on cheaper and better alternatives to reduce such waste.

There are many successful cases of EPR implementation in Japan and Europe. However, in Malaysia due to the high cost of recycling, producers are forced to hike the price of their products. Also there are no by-laws on EPR in Malaysia. What is certain is that EPR goes hand-in hand with cleaner production and efforts should be directed towards waste reduction at the source.

Prof Dr P Agamuthu
Email : agamuthu@um.edu.my

Teknologi Hijau untuk Amalan IKS

Kerajaan Malaysia telah memperkenalkan teknologi hijau di dalam Rancangan Malaysia Kesepuluh bagi meningkatkan kecekapan proses dan produktiviti industri kecil dan sederhana (IKS) bagi berdaya saing di peringkat nasional dan global. SIRIM Berhad dan Jabatan Alam Sekitar (JAS), Malaysia telah bekerjasama dalam menjayakan audit pengeluaran bersih bagi mengenalpasti strategi yang terbaik untuk pelaksanaan teknologi hijau. Ianya dapat membantu negara mencapai matlamat untuk meningkatkan kualiti IKS dan mengurangkan pelepasan gas rumah hijau. Banyak teknologi yang telah dibangunkan oleh pihak kerajaan melalui penyelidikan yang dijalankan di universiti dan institusi penyelidikan boleh diamalkan oleh IKS.

Antara teknologi hijau yang telah dibangunkan dan berpotensi untuk diamalkan oleh IKS adalah seperti berikut:

- 1 Penggunaan biojisim sebagai sumber bahanapi alternatif.
- 2 Penggunaan peralatan elektrik yang lebih efisien
- 3 Proses pengeringan menggunakan sistem terbantu suria
- 4 Kitaran semula air

1 Penggunaan Biojisim Sebagai Sumber Bahanapi Alternatif.

Tempurung kelapa sawit dan habuk kayu merupakan sumber biojisim yang boleh didapati dengan mudah di negara kita. Ianya adalah sumber tenaga yang mesra alam kerana boleh diperbaharui dan sifar dari pelepasan gas rumah hijau. Biojisim ini akan dibakar di dalam incinerator untuk menghasilkan tenaga haba bagi proses pengeringan, memasak dan memanaskan. Selain menjimatkan kos pengeluaran, ianya dapat mengurangkan penghasilan gas karbon dioksida yang memberi kesan negatif kepada alam sekitar. Melalui khidmat perundingan audit CP yang dilaksanakan oleh SIRIM Berhad, beberapa industri telah mengamalkan penggunaan biojisim.

IKS yang menggunakan alternatif ini dapat menjimatkan kos pengeluaran sehingga 20%. Selain penjimatan kos, faedah lain yang diperolehi ialah produknya mudah mendapatkan pengiktirafan pelabelan eko.



Mesin Mencuci Bahan Mentah Yang Efisien



Penggunaan Alat Penukar Haba

2 Penggunaan Peralatan Elektrik yang Efisien

Penggunaan tenaga elektrik yang efisien dapat membantu IKS mengurangkan kos pengeluaran dan membantu kerajaan mengurangkan penghasilan gas rumah hijau serta menghadkan pembinaan loji kuasa elektrik yang baru. Beberapa amalan telah dikenalpasti oleh SIRIM Berhad dan boleh diamalkan oleh pihak industri:

- Penggunaan motor dan pam yang lebih efisien untuk menggantikan sistem yang lama dan rosak
 - Menjalankan sistem penyelenggaraan yang berkala dan sistematik terhadap sistem yang menggunakan tenaga elektrik yang tinggi seperti pemampat udara, penyejukan dan pendingin udara
 - Penggunaan sumber cahaya asli melalui bumbung pencahayaan
 - Penggunaan lampu yang lebih efisien seperti LED dan lampu jimat tenaga menggantikan lampu kalimantang
- Secara am, penggunaan tenaga elektrik yang efisien dapat mengurangkan kos pengeluaran antara 5-10%.

3 Proses Pengeringan Menggunakan Sistem Terbantu Suria

Cahaya matahari merupakan sumber tenaga yang berpotensi untuk dimanfaatkan sepenuhnya oleh IKS. Salah satu potensinya ialah menghasilkan tenaga haba yang diperlukan untuk proses pengeringan produk seperti ikan bilis, rumpai laut, kopi, buah-buahan tempatan dan herba. Teknologi yang dibangunkan oleh pihak Institut Penyelidikan Tenaga Suria (SERI), UKM dan SIRIM Berhad adalah merupakan salah satu teknologi hijau yang sesuai untuk digunakan oleh pihak IKS. Suhu udara panas yang dihasilkan boleh

dikawal secara automatik berdasarkan produk yang ingin dikeringkan kerana setiap produk mempunyai ciri pengeringan tersendiri. Beberapa unit telah digunakan dan dapat memberi faedah kepada IKS dari aspek kualiti dan sosio-ekonomi.

4 Kitaran Semula

Air merupakan utiliti yang digunakan untuk penghasilan produk seperti air minuman, minuman jus, proses mencuci dan membilas. Berdasarkan audit CP yang dijalankan, banyak air dibazirkan oleh pihak IKS dan berpotensi untuk digunakan semula melalui proses kitaran semula. Proses pembilasan menggunakan kaedah arus berlawanan adalah merupakan teknologi yang efektif untuk menggunakan air secara optimum. Teknologi kitar semula dapat mengurangkan kos pengeluaran dan amaun air yang perlu dirawat sebelum di lepaskan ke alam sekitar.

Cabaran dan Halangan Terhadap Teknologi Hijau oleh IKS

IKS berhadapan dengan cabaran dan halangan dalam usaha untuk mengamalkan teknologi hijau. Cabaran tersebut merangkumi aspek kefahaman dan kesedaran, kewangan, khidmat nasihat dan kepakaran, pembekal teknologi dan contoh amalan. Pihak IKS perlu mengambil peluang-peluang yang telah disediakan oleh kerajaan untuk membantu pelaksanaan teknologi hijau termasuk mendapat kemudahan kewangan dan insentif yang disediakan khas untuk amalan teknologi hijau oleh IKS.

Hamdan Mokhtar
Email : hamdan@sirim.my

Cleaner Production Towards Cost Reduction

A Case Study

The Case

A cleaner production (CP) audit was carried out on company A Sdn. Bhd with the aim of enhancing the profitability for the company through reducing waste, energy and pollution. The company is a canned sardines manufacturer and the processes involved defrosting, washing/rinsing, pre-cooking/steaming, exhausting, can washing, sponging effect retort (sterilising), cooling and packing before distribution to customers. The annual production of sardines at A Sdn Bhd processing plant is 32 tonnes per month. The amount of fish which constitutes the raw material input to the processing plant is in the range of 2.4 tonnes monthly with the overall production output being 387 tonnes/yr.



CP Recommendations

Looking through these findings, the CP Technical Team proposed counter measures and options for the company to adopt which would not only lead to less impact on the environment but also to cost savings. The following recommendations are based on the audit findings, observations, measurement by the CP Technical team and the information provided by the management. It is estimated that a total savings of more than **RM 36,000 per annum** could be achieved through the implementation of CP options.

Benefits from Efficient Use of Utilities

In this specific case, the waste generated from this company literally originated from excess utility consumption (it may vary for other companies). The water losses and energy losses were the main components that contributed to the visible/hidden losses. Failure in identifying the root causes of the waste generated made the situation worse. In this case, if they adopted the options recommended to them, within a payback period of less than 2-4 years, CP improvement would result in significant savings for the company.

In addition, adequate in-house training and provision of technical knowledge to people involved in the production process is essential.

Benefits from Successfully Minimising Waste in the Process Line

In the process line, the introduction of 3Rs in CP is a very good practice, be it energy, water or other raw materials that are directly used for product production. Applying the 3R concept led to the recovery of a huge amount of clean water. The 3R concept not only offers the company possible ways to material recovery and waste reduction which they can visibly notice but also the possibility of recovering hidden losses, for instance, the unnecessarily high energy usage.

Unlike emissions, the solid waste generated in the process line will be treated in the treatment plant and this incurs costs in terms of chemicals and energy consumption. It is for this reason that the CP methodology insists on finding the root causes for any solid waste generated to prevent higher end-of-pipeline treatment costs. Reducing the treatment cost will inevitably offer higher profits to the company.

Reduced Environmental Impact

The more the company reduces and recycles the waste in the process line, the less the risk to human beings as well as to the environment. A reduction in utility usage and serious efforts towards waste reduction would not only have less impact on the environment but also bestow the company, a good image.

Nik Marzuriani Nik Mohamed, Dr Baharum Ismail & Mohd Hakimi Uda Ahmad
Email : baharum_ismail@sirim.my

No	Recommended CP Option	Annual Potential Saving (RM)	Estimated Investment	Payback Period
1	To return the condensate back to the system	16,400	RM 30,000	1.8 years
2	To minimise water consumption at cooling process by maximising cooling tower facilities	4471.2	RM10,000	2.2 years
3	To carry out regular maintenance during precook and exhaustor processes in order to prevent steam leakages.	10,000	-	-
4	To implement inverter control or variable speed drives to the motors (VSD) to reduce electricity bills	6,000	RM 24,000	4 years

Program Bantuan Audit Pengeluaran Bersih

Industri Pengeluaran Kerepek

Pengeluar utama produk kerepek adalah Negeri Johor dan Negeri Selangor yang mana pengeluarannya adalah secara kecil-kecilan. Industri kerepek ini dikategorikan sebagai Industri Kecil dan Sederhana (IKS). Bahan utama bagi pengeluaran produk kerepek adalah ubi kayu, keledak, pisang dan keladi, garam dan bahan perisa. Manakala bahanapi yang digunakan untuk menggoreng kerepek adalah gas LPG.

Proses membuat kerepek bermula dari aktiviti pengasingan kulit, potong/hiris, membasuh, menggoreng dan pembungkusan. Gambarajah 1 di bawah menunjukkan carta alir bagaimana kerepek diproses dan dihasilkan di negara ini.

Gambar Rajah 1
Carta alir proses pembuatan kerepek



Pada tahun 2009, **Program Bantuan Audit Pengeluaran Bersih** telah dilaksanakan oleh Jabatan Alam Sekitar Malaysia. SIRIM Berhad telah dilantik sebagai perunding bagi melaksanakan program audit pengeluaran bersih (CP) tersebut.

Berdasarkan laporan audit CP yang telah dijalankan oleh SIRIM Berhad dan Jabatan Alam Sekitar (JAS) Malaysia ke atas industri kerepek, masalah utama yang sering berlaku semasa proses pengeluaran kerepek adalah penggunaan air yang banyak di bahagian mencuci bahan mentah yang telah siap dipotong, pelepasan air buangan proses/effluen yang banyak dan perlu dirawat, pembuangan minyak goreng terpakai, kos penggunaan bahanapi LPG yang tinggi, pencemaran air daratan,



Dapur penggoreng bagi menghasilkan kerepek

pencemaran bau busuk yang berpunca dari air buangan proses yang tidak dirawat atau sistem rawatan efluen yang tidak berfungsi dengan baik, keadaan persekitaran tempat kerja yang kotor, berminyak, panas serta kurang memuaskan.

Hasil pemerhatian semasa lawatan audit CP di industri pengeluaran kerepek mendapati air paip telah digunakan untuk membasuh bahan mentah seperti ubi dan keledak sebelum ianya digoreng dan mencuci lantai yang berminyak dan kotor.

Kos bagi merawat air buangan /effluen adalah bergantung sepenuhnya kepada kuantiti air buangan/effluen yang dilepaskan di mana semakin kurang kuantiti air buangan dihasilkan, maka semakin kurang kos untuk merawat efluen yang dikeluarkan. Persekitaran tempat kerja yang panas dan berminyak di kawasan menggoreng kerepek perlu diperbaiki supaya ianya lebih selesa kepada pekerja.

Opsyen Pengeluaran Bersih

Beberapa opsyen CP telah dikenalpasti dan dicadangkan oleh perunding SIRIM Berhad untuk dilaksanakan oleh pengusaha kerepek. Antaranya adalah seperti berikut:

1. Melakukan pengubahsuaian kepada proses membasuh bahan mentah bagi mengurangkan kuantiti penggunaan air.
2. Menggunakan air yang sedikit untuk mencuci lantai dengan hanya mengelap lantai.
3. Mengawal minyak gorengan dari tumpah atau meleleh ke lantai.
4. Menjual minyak gorengan yang terpakai kepada pengusaha kitar semula.

5. Meningkatkan kecekapan proses penggorengan untuk mengurangkan penggunaan bahanapi LPG.

Beberapa pengusaha telah mengamalkan opsyen-opsyen CP tersebut dan telah dapat mematuhi undang-undang dan peraturan-peraturan serta syarat-syarat lain yang berkenaan sepertimana yang ditetapkan oleh pihak berwajib seperti JAS dan Institut Kesihatan dan Keselamatan Pekerja Negara (NIOSH). Pelaksanaan opsyen-opsyen CP juga telah dapat mengurangkan kos pengeluaran. Antara faedah lain yang boleh diperolehi oleh pengusaha adalah mudah untuk mendapatkan pelbagai sijil pengiktirapan seperti sijil halal dan sijil amalan pengilangan terbaik (GMP).

Pada masa kini terdapat beberapa syarikat yang membeli minyak goreng terpakai untuk menghasilkan produk seperti biodiesel. Konsep 3R ini (Reduce, Recycle dan Reuse) juga merupakan konsep CP. Pihak industri adalah digalakkan untuk melaksanakan amalan konsep CP tersebut di peringkat industri masing-masing dalam rangka untuk mengekalkan kemampanan dan membantu dalam pengurusan alam sekitar. Alam sekitar yang ada sekarang ini perlu kita jaga kualitasnya untuk dinikmati oleh generasi seterusnya. Oleh itu komitmen dan kesedaran dari pihak industri terhadap alam sekitar amat penting di samping mendapatkan keuntungan dari perniagaan tersebut.

Sebagai rumusan, Program Audit Pengeluaran Bersih mampu untuk meningkatkan kecekapan industri melalui:

1. Mengoptimumkan penggunaan sumber bahan utama dengan mengurangkan kadar kerosakan dan peningkatan kualiti bagi penghasilan produk.
2. Mengurangkan penghasilan bahan buangan sama ada dalam bentuk cecair atau pepejal.
3. Mengurangkan kos pengeluaran supaya lebih berdaya saing.
4. Memenuhi segala aspek perundangan yang ditetapkan oleh pihak kerajaan khususnya dari aspek alam sekitar, sijil halal, kesihatan dan keselamatan pekerja.
5. Persekitaran tempat kerja yang selesa dan bersih serta selamat.

Hamdan Mokhtar
Email : hamdan@sirim.my



Pembangunan Taman Halal Melalui Penggunaan Teknologi Hijau

Taman Halal adalah merupakan suatu kawasan yang tertumpu kepada pengeluaran produk dan perkhidmatan berkaitan dengan halal. Secara tidak langsung pengusaha-pengusaha yang beroperasi dalam Taman Halal berupaya meningkatkan pengeluaran dalam persekitaran yang mengurangkan impak ke atas alam sekitar, ekonomi dan masyarakat setempat. Komponen-komponen dalam pendekatan ini adalah seperti berikut:

1. Penggunaan teknologi hijau untuk pembangunan infrastruktur taman
2. Pengeluaran yang bersih
3. Mengurangkan pencemaran
4. Menggunakan bahan-bahan mentah yang sedia ada
5. Penggunaan tenaga yang efisien
6. Pengwujudan rantaian antara syarikat untuk pemasaran produk dan perkhidmatan

Syarikat-syarikat yang beroperasi di Taman Halal akan dapat mengurangkan kos pengeluaran produk menerusi penggunaan bahan mentah dan tenaga yang lebih efisien, mengitar semula bahan-bahan buangan dan mengurangkan amalan yang boleh menimbulkan kesan negatif dalam industri.

Bagi mewujudkan sistem pengurusan yang efisien, sebuah pusat sehenti akan dibangunkan untuk pensijilan, pembangunan piawaian, kemudahan makmal analisa dan perkhidmatan kerajaan tempatan. Ini akan membolehkan pengusaha meningkatkan saing produk-prduok halalhnya. Pengusaha Taman Halal juga akan memperolehi status HALMAS untuk melayakkan syarikat-syarikat yang beroperasi di Taman Halal berkenaan menikmati insentif-insentif yang telah disediakan oleh Kerajaan.

Usaha menjadikan kawasan Taman Halal ini bebas daripada penyakit akan membantu syarikat-syarikat untuk mengimpor, memproses and mengeksport produk mereka dengan menggunakan Sijil Halal Malaysia.

Pembangunan Taman Halal ini juga akan memberi kesan kepada masyarakat setempat dengan menyediakan peluang pekerjaan, pengeluaran produk makanan dan kemudahan logistik dalam kawasan tersebut. Pengeluaran produk makanan halal akan memberi impak yang besar kepada pembangunan ekonomi masyarakat Islam sedunia.

Pembangunan Taman Halal akan mengurangkan pencemaran alam sekitar,

melalui kitaran semula bahan-bahan mentah dan penggunaan bahan-bahan asli. Pengusaha setempat akan mengurangkan kesan pencemaran melalui penggunaan inovasi untuk menghasilkan pengeluaran produk yang halal, bersih dan suci (halalan toyyiban).

Pemilihan tempat, pembinaan infrastruktur and ciri-ciri ekologi setempat adalah di antara kriteria utama dalam pembangunan Taman Halal ini pada masa akan datang. Pengusaha-pengusaha akan menggunakan kemudahan infrastruktur secara usahasama dan membolehkan mereka menggunakan teknologi bagi menghasilkan produk-produk kompetitif yang mampu bersaing di peringkat global.

Pengurusan Taman Halal yang cekap dan berkesan, penyediaan insentif kepada pengusaha, dasar kerajaan untuk memudahkan pelabur-pelabur serta perkhidmatan yang efisien akan memberi impak yang besar untuk menarik bakal-bakal pelabur ke Taman Halal.

Kini sudah terdapat 20 buah Taman-taman Halal di seluruh negara dan jumlah ini di jangka akan meningkat pada masa akan datang. Pembangunan Taman Halal yang bersistematik akan dapat mengurangkan impak alam sekitar dengan penggunaan teknologi hijau dan inovasi bagi menghasilkan produk-produk dan perkhidmatan halal yang bersih, berkualiti dan suci.

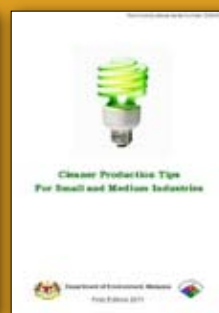
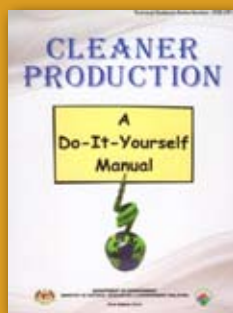
Dr Nor Azman Ngah
Email : drnor@hdcglobal.com

Ulasan Buku

Cleaner Production: A Do-It-Yourself Manual dan Cleaner Production Tips For Small and Medium Industries

Sebagai usaha untuk memberi panduan kepada IKS dalam melaksanakan CP di premis masing-masing, JAS telah menerbitkan dua buah manual/buku mengenai proses pelaksanaan CP dan penjanaaan opsyen yang lengkap untuk dijadikan rujukan oleh IKS terbabit.

Cleaner Production – A Do-It-Yourself Manual ini diterbitkan dalam bahasa Inggeris dan mengandungi panduan & tatacara pelaksanaan CP secara terperinci supaya mudah difahami oleh pihak industri. Terdapat enam langkah yang perlu diambil oleh IKS untuk melaksanakan CP: (i) Perancangan Memulakan Program CP dalam Masyarakat, (ii) Mengumpul & Menganalisa Maklumat,



(iii) Penjanaaan Opsyen CP, (iv) Menilai Kebolehpayaan Opsyen, (v) Pelaksanaan Opsyen, dan (vi) Pemantauan & Peningkatan Berterusan.

Pelaksanaan CP perlu komitmen daripada semua pihak terutamanya pihak pengurusan tertinggi. Pemilihan seorang penyelarar yang akan mengetuai keseluruhan pelaksanaan program CP di dalam syarikat adalah sangat penting supaya CP diterima dan diamalkan di semua peringkat operasi syarikat.

Setiap opsyen CP akan dinilai bagi menentukan kebolehpayaan opsyen dari

segi teknikal, kewangan, dan impak kepada alam sekitar dan susunan opsyen mengikut prioriti untuk pelaksanaan. Setelah proses penilaian, barulah opsyen-opsyen tersebut dilaksanakan mengikut keutamaan.

Sementara itu, *Cleaner Production Tips for Small and Medium Industries* pula dibangunkan untuk memberi panduan kepada pegawai-pegawai JAS dan industri yang terlibat dalam pengauditan dan pelaksanaan CP mengenai opsyen-opsyen yang boleh diambil bagi mengurangkan penggunaan air dan tenaga serta mengurangkan penghasilan bahan buangan.

Buku CP Tips ini menyenaraikan kategori-kategori opsyen CP berdasarkan pengurangan kos operasi dan peningkatan keuntungan. Adalah diharapkan kedua-dua manual/buku tersebut dapat memberi panduan kepada industri dalam melaksanakan dan mempromosi CP di Malaysia.

Ulasan : Ramli Abd Rahman
Email : rar@doe.gov.my

Cleaner Production & Sustainable Consumption

Cleaner Production (CP) is one of various approaches that have been developed to reduce the impact of industrial activities on the environment. Other approaches include environmental impact assessment (EIA), the ISO14000 management system and corporate social responsibility. The CP concept was made well-known in the late 1980s when both the United Nations Industrial Development Organisation (UNIDO) and the United Nations Environment Programme (UNEP) started to disseminate the concept and its methodology worldwide through a formalised Cleaner Production Program.

Moving from Ecological Modernisation to Sustainable Development

Historically, CP is said to originate from the American company 3M. In 1975, 3M initiated its Pollution Prevention Pays (3P) program. The philosophy of the program was that any waste produced during the production process is to be regarded as a misallocation of input materials. In this regard, the CP approach looks narrowly into the operations of firms, and only covers their environmental and economic impact. In essence, ecological modernisation focuses our attention on the 'supply side' of the industrial innovation process.

However, overtime the scope of CP has broadened to also include the need for 'sustainable consumption' (UNEP, 2001) i.e. the 'demand side' of the industrial innovation process, that is, "the use of goods and services that respond to basic needs and bring a better quality of life, while minimising the use of natural resources, toxic materials and emissions of waste and pollutants over the life cycle."

The Way Forward

It is clear therefore that the conventional view on CP that mainly focuses on cleaner production (supply-side) and win-win rationale between environment and industrial profit is not sufficient to address the long-term and socially-responsible ecological goal of sustainable development.

Differing Perspectives: North and South

The concepts and tools needed to address sustainable consumption patterns have primarily been developed in the North. However, it has become clear that developing countries like Malaysia also need to consider their consumption patterns to avoid the North's mistakes, as well as to identify new opportunities for economic development. The main forces in the North might be government regulations and consumer demand for better products and services. In the South, business and government motivation may come from international and national regulations, the prospects of attaining new export markets, environmental and financial savings, efficient management of natural resources and new technology, and economic and social development.

Stakeholder Participation and Tools

Consumption patterns in business and industry can be grouped in three categories: (i) those concerning the organisation itself (e.g., EMS, standards); (ii) those concerning products or services, which deal primarily with optimising energy and material consumption through waste minimisation and pollution prevention (i.e. CP, eco-efficiency and dematerialisation), and (iii) those dealing with selecting the right materials and providing the right information (i.e. through LCA, eco-design, indicators, eco-labelling. At the level of the public sector, consumption patterns can be addressed through regulations, taxation etc.

Information and Communication

There is great potential for companies to gain competitive advantage through incorporating sustainability and social issues. To help consumers make informed choices, eco-labelling and voluntary information campaigns have been introduced.

Design: a Source of Inspiration

A focus on design through product service

systems (PSS) can foster enhanced ability of companies to address consumer demands, efficiency improvement and new technology. Products designed "from cradle to cradle" present challenges in both developed and developing countries.

Conclusion: Food for Thought?

The aim of this article is three fold: one, to provide the reader with a broad picture on the changing global paradigm on the environment, from ecological modernisation to sustainable development; two, to relate this broad paradigm shift to the evolution of the CP approach, in closing the gap between cleaner production and sustainable consumption. In line with this, the article also highlighted the four core issues that need to be considered when dealing with this gap. Finally three, to invite the readers, to openly reflect on how far CP practices in Malaysia have progressed in meeting the aspirations of sustainable consumption? Food for thought...

REFERENCES

- Carter, N. (2007). *The Politics of the Environment: Ideas, Activism and Policy* (2nd Ed.) Edinburgh: Cambridge University Press
- Dieleman, H. (2007). Cleaner production and innovation theory. social experiments as a new model to engage in cleaner production. *Rev. Int. Contam. Ambient.* 23 (2): 79-94.
- Division of Technology, Industry and Economics (DTIE), UNEP (2001). Sustainable consumption and Cleaner Production: two sides of the same coin. Industry and Environment. Special Issue on "Cleaner Production Sixth International High-level Seminar." Montreal, Canada. 24(1-2).
- UNEP (United Nations Environment Programme) (2011). UNEP International Declaration on Cleaner Production Available from: <http://www.unep.org/ourplanet/imgversn/104/declare.html> [accessed on 11 August 2011]
- UNCED (United Nations Conference on Environment and Development) (1993). Agenda 21: A Program for Action for Sustainable Development. New York: United Nations

Dr Zeeda Fatimah Mohamad
Email : zeeda@um.edu.my



Aktiviti Semasa Cleaner Production

Program Kesedaran dan Latihan



Seminar Pengeluaran Bersih 'Ke Arah Industri Di Malaysia Yang Mesra Alam Sekitar' 12 Julai 2011

Seminar sehari 'Ke Arah Industri di Malaysia Yang Mesra Alam Sekitar' dianjurkan dengan kerjasama Unit Perundingan Universiti Malaya (UPUM) bertujuan mempromosikan konsep CP sebagai pendekatan untuk membantu meningkatkan kesedaran kepada pihak industri.

Kumpulan sasaran seminar ini adalah terdiri daripada pihak IKS dari pelbagai sektor dan agensi-agensi kerajaan yang berkaitan di sekitar negeri Selangor, Melaka, Negeri Sembilan dan W.P. Kuala Lumpur.

Sebanyak lima topik kertas kerja meliputi tajuk-tajuk yang mempunyai kesinambungan dengan pelaksanaan CP telah dibentangkan oleh barisan penceramah yang terdiri daripada tenaga akademik dari Universiti Malaya.

Seminar tersebut diadakan pada 12 Julai 2011 bertempat di Hotel IOI Palm Garden Resort, Putrajaya.



Kursus 'Pengenalan Kepada Asas Pengeluaran Bersih' 21-25 Mac 2011

Bertujuan untuk memberi pendedahan dan pengetahuan kepada pegawai JAS mengenai konsep serta pelaksanaan CP di industri, Unit Teknologi Bersih, telah menganjurkan Kursus Pengenalan Kepada Asas CP untuk pegawai JAS. Selain itu, ianya juga dapat melahirkan pegawai JAS yang berkompeteren dalam bidang CP. Kursus tersebut dianjurkan dengan kerjasama Syarikat Dasar Data Sdn Bhd sebagai penceramah dan pengendali kursus.

Pelbagai program diatur sepanjang kursus diadakan termasuk lawatan ke premis industri dan perbincangan berkumpulan bagi membantu meningkatkan kefahaman peserta mengenai konsep CP dengan lebih berkesan. Antara topik-topik pembelajaran yang dalam kursus ini adalah seperti 'Pengenalan Kepada Pengeluaran Bersih', 'Konsep Pencegahan Sisa dari Perspektif Pengeluaran Bersih', 'Guna Semula, Kitar Semula dan Rawatan Sisa', 'Aspek Pelaksanaan, Perundangan dan Ekonomi Pengeluaran Bersih', 'Life Cycle Assessment (LCA) dan Ekologi' dan beberapa lagi topik yang lain. Kursus tersebut diadakan pada 21-25 Mac 2011, bertempat di Hotel Allson Putra, Bandar Baru Nilai, Negeri Sembilan.



Kursus 'Audit Pengeluaran Bersih' 20-24 Jun 2011

'Kursus Audit Pengeluaran Bersih' merupakan lanjutan daripada 'Kursus Pengenalan Kepada Asas Pengeluaran Bersih' yang telah diadakan pada Mac 2011. Kursus ini lebih

memfokuskan kepada penjaan opsyen-opsyen CP selain untuk melatih pegawai JAS menjalankan Audit CP di industri secara berpanduan, sistematik dan tepat berdasarkan dokumen panduan Audit CP yang disediakan. Latihan praktikal mengenai

pelaksanaan Audit CP turut diadakan yang melibatkan program lawatan audit ke premis industri.

Kursus Audit tersebut diadakan selama 4 hari dari 20-24 Jun 2011 bertempat di Hotel Prescott Metro Inn, Kajang Selangor.



Editorial Board 2011

Advisors

Dato' Hajah Rosnani binti Ibarahim
Dr Ir Shamsudin Ab Latif
Ir Lee Heng Keng

Chief Editor

Ramli Abdul Rahman

Members

Noorazehan Baharum
Narimah Md. Saad
Noraini Baharom
Sumangala Pillai

Correspondence address:

Chief Editor, Cleaner Production
Department of Environment
Ministry of Natural Resources and Environment
Level 1-4, Podium Block 2 & 3
Wisma Sumber Asli
No. 25, Persiaran Perdana, Precinct 4
62574 Putrajaya