



LIBRARY COPY

PENGAWALAN PEMBANGUNAN DI TANAH TINGGI

Highlights



Pengawalan
Pembangunan
Di Tanah Tinggi

1



Pengurusan Alam Sekitar
di Pulau-pulau
di Malaysia.

5



Pemantauan Kualiti
Air Marin Pulau-Pulau
Dalam Arus pembangunan
Negara

8



River Water Quality Status
In Malaysia

11

Kejadian tanah runtuh, berlakunya hakisan tanah di cerun-cerun dan kemerosotan kualiti air sungai seringkali terjadi apabila pembangunan pesat berlaku di kawasan tanah tinggi. Pembukaan dan penerokaan bagi tujuan pembangunan yang tidak dirancang dan dikawal akan mengakibatkan kesan negatif kepada alam sekitar.

Sehubungan dengan itu, langkah-langkah kawalan perlu diambil untuk memastikan pembangunan di kawasan tanah tinggi tidak menjejaskan kualiti alam sekitar. Kaedah pengawalan melalui penguatkuasaan undang-undang dan yang bukan undang-undang perlu dilaksanakan agar kualiti alam sekitar tidak merosot.

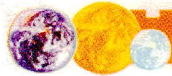
A. Kawalan Melalui Penguatkuasaan Undang-undang

1. Kanun Tanah Negara 1965 (Akta 56/1965)

Akta ini menjelaskan segala keperluan mentadbirkan tanah. Di antaranya jenis dan penggunaan tanah, syarat dan kepentingan tanah dan penguatkuasaan syarat-syarat yang menyentuh kaedah pecah sempadan, pecah bahagian dan penyatuan tanah. Agensi Penguatkuasa bagi hal ini adalah Pejabat Tanah dan Galian Negeri atau Pejabat Tanah Daerah.

2. Undang-undang Malaysia - Akta Perancangan Bandar dan Desa 1976 (Akta 172) serta (Pindaan 1995 - Akta A933)

Akta ini menjelaskan prosedur yang perlu dilakukan oleh pihak berkuasa perancang tempatan bagi tujuan pemajuan perancangan. Akta ini menghuraikan tentang pengawalan perancangan yang menyentuh penggunaan tanah dan bangunan. Pindaan 1995 menjelaskan pengisytiharan kawasan-kawasan kemajuan serta prosedur kebenaran merancang. Agensi Penguatkuasa bagi hal ini adalah Pihak Berkuasa Tempatan.



FROM THE DG'S DESK



Highlands are national assets that need to be protected. They do not only provide a source of clean fresh-water but their natural beauty can be utilised for economic development. However this must be managed to balance the need of development and environmental protection.

Taking cognisance of the ever increasing pressures on highland areas, the Government has commissioned two studies; Study on the Sustainable Development of Highlands in Peninsular Malaysia and the Study on the Development of Hill Stations. These studies would give a clearer picture on the state of the highlands and recommendations for sustainable development of the highlands.

After reviewing the development in Cameron Highlands, the Cabinet at its meeting on 18th October 2000 decided to form a Cabinet Committee on the Co-ordination of Development in Highlands and Islands. The Cabinet Committee is chaired by the YB Minister of Science, Technology and Environment and with members from the State Governments and relevant Government Agencies. The terms of reference of the Cabinet Committee are:

i Formulate policies and strategies for the development of highlands and islands;

ii Co-ordinate and monitor development in highlands and islands with particular emphasis on the conservation of the environment; and

iii To make recommendations to the government on suitable rules and regulations and guidelines for the development of highlands and islands.

The Cabinet Committee is assisted by the Senior Officers Task Force. Once again the Department of Environment has been called upon to provide the necessary input to both the Task Force and Cabinet Committee. The Department stationed two officers at Cameron Highlands to carry out enforcement and monitoring of land development activities. With the assistance of the Police Air Wing, massive earthwork activities for agriculture and buildings were detected.

A list of recommendations for remedial and preventive action has been formulated and once approved by the Government will be implemented in Cameron Highlands. If this proved successful it would be duplicated in the development of other highlands in a sustainable manner.

I would like to call upon all parties be they developers, contractors, farmers and relevant authorities to play their role to ensure that the highlands be maintained as a place of beauty for the enjoyment of the present and future generations. Nature can provide for one's need but not one's greed.

HAJAH ROSNANI IBARAHIM
Director-General,

Department of Environment, Malaysia

EDITORIAL BOARD

Advisor :

Pn. Hajah Rosnani Ibarahim

Chief Editor :

En. Abdul Razak Abdul Manap

Editors :

En. Mohd Ismazi Effendy Muda
Pn. Norazian Abd. Hamid
En. Abd. Aziz Parmin
En. Mohd. Nazry Radzaly
En. Ahmad Saifful Salihin
En. Wan Asrizu Wan Rashid
En. Mohd. Kamarul Nawawi

Design/Printing :

Nur Niaga Sdn. Bhd.

Tel/Fax : 03-9172 4335 (Office - editorial/designs)

Telephone : 03-8961 4451 (Factory - printing)

Fax : 03-8961 4452

Article Contribution :

Contribution can be channelled to :-

E-mail : arm@jas.sains.my

Telephone : 03-8885 8200

Fax : 03-8889 1045

Correspondence Address :

Chief Editor, IMPAK,
Jabatan Alam Sekitar, Malaysia,
Aras 3-7, Blok C4, Parcel C,
62662 Putrajaya

3. Akta Jalan, Parit dan Bangunan 1974 (Akta 133)

Akta ini menyentuh kebenaran untuk mendirikan bangunan setelah mematuhi keperluan teknikal dari segi aras tapak, tingkat, struktur dan aspek-aspek lain. Agensi Penguatkuasa bagi hal ini adalah Pihak Berkuasa Tempatan.

4. Undang-undang Kecil Bangunan Seragam 1984

Akta ini menerangkan kehendak-kehendak pembinaan iaitu bangunan, saliran, air bawah tanah, perlindungan hakisan dan perparitan. Agensi Penguatkuasa bagi hal ini adalah Pihak Berkuasa Tempatan.

5. Akta Kualiti Alam Sekeliling 1974 (Akta 127)

Seksyen 34A Akta ini memerlukan penyediaan laporan mengenai kesan kepada alam sekeliling (EIA) bagi sebarang projek yang ingin dibangunkan. Pembangunan di kawasan berbukit samada untuk pembangunan perumahan, pengubahan penggunaan tanah hutan bukit untuk penggunaan lain atau pemajuan tempat peranginan di kawasan berbukit yang melebihi 50 hektar memerlukan laporan EIA terlebih dahulu. Agensi Penguatkuasa bagi hal ini adalah Jabatan Alam Sekitar.

6. Akta Pemuliharaan Tanah 1960 (Akta 385)

Akta ini antara lain menerangkan keperluan mewartakan kawasan tanah tinggi untuk mengawal aktiviti pertanian. Agensi Penguatkuasa yang dipertanggungjawabkan ialah Pejabat Tanah dan Galian Negeri atau Pejabat tanah daerah.

B. Kawalan Melalui Penguatkuasaan Yang Bukan Undang-undang. (Garis Panduan Bagi Mengawal Pembangunan di Kawasan Tanah Tinggi)

1. Garis Panduan Topografi

Garis panduan ini diterbitkan mengikut kehendak Akta Perancang Bandar dan Desa, A933 [Pindaan 1996 Seksyen 21(b)]. Garis panduan ini menyentuh kawasan yang perlu dipelihara yang antaranya adalah

kawasan berbukit yang telah diisytiharkan sebagai tanah bukit, kawasan kecerunan yang mempunyai kepentingan geologi, kawasan kecerunan yang mempunyai sumber-sumber mineral perindustrian, kawasan yang dipelihara sebagai tadahan air dan kawasan kecerunan yang diwartakan sebagai hutan simpan kekal.

2. Garis Panduan Mengawal Hakisan Tanah dan Kelodakan 1996

Garis panduan ini diterbitkan oleh Jabatan Alam Sekitar bertujuan membantu pemaju, kontraktor, perunding dan agensi-agensi kerajaan dalam pembangunan tanah dan menggariskan prinsip-prinsip dan amalan baik untuk meminimumkan hakisan tanah dan kelodak semasa dan selepas aktiviti pembangunan dijalankan.

3. Garis Panduan Pembangunan di Kawasan Bukit 1997

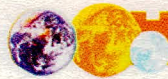
Garis panduan ini yang disediakan oleh Jabatan Kerajaan Tempatan menggariskan kawasan bukit yang berisiko rendah, sederhana dan tinggi serta langkah-langkah kawalan bagi kawasan bukit yang boleh dibangunkan di peringkat perancangan dan peringkat kerja-kerja binaan.

4. Garis Panduan Pembangunan Pertanian di Tanah Bercerun 1993

Garis panduan ini disediakan oleh Jabatan Pertanian yang mengandungi teknologi pembangunan pertanian untuk memberi maklumat aspek-aspek pembangunan pertanian dan panduan merancang dan melaksanakan aktiviti-aktiviti pertanian di kawasan bercerun.

Penutup

Penguatkuasaan Undang-undang dan Garis Panduan yang berkesan oleh Agensi-agensi berkaitan adalah amat penting untuk menjamin kualiti alam sekitar tidak terjejas disebabkan oleh aktiviti-aktiviti pembangunan di kawasan tanah tinggi. Di samping itu kesedaran dan komitmen semua pihak termasuk orang awam tidak kurang pentingnya dan perlu ditingkatkan dari semasa ke semasa selaras dengan arus pembangunan. **IMPAK**



GIS

Oleh **Norlin Jaafar**
dan **Rozita Yunus**

dan Tanah Tinggi

Pengumpulan data dalam membantu merangka strategi kawalan pembangunan tanah tinggi adalah di antara langkah utama di samping menentukan langkah-langkah lain samada yang berbentuk

perundangan ataupun administratif. Maklumat yang dikumpul membantu membuat keputusan serta menyediakan landasan bagi tindakan yang perlu diambil di masa kini dan akan datang. Dalam hal ini, JAS telah menggunakan teknologi GIS (Geographical Information System), sumber maklumat dari pelbagai agensi yang berkaitan dalam membangunkan pangkalan data tanah tinggi khususnya di Cameron Highlands. Maklumat ini seterusnya dimajukan kepada pihak yang berkaitan untuk tindakan selanjutnya.

Secara umumnya, maklumat spatial di Malaysia khususnya yang berkaitan maklumat tanah masih di peringkat pembinaan. Buat masa ini projek perintis maklumat tanah yang telah dibangunkan adalah bagi Wilayah Persekutuan Kuala Lumpur. Maklumat spatial mengenai pemilik tanah di kawasan tanah tinggi belum lagi dibangunkan. Memandangkan kawasan Cameron Highlands adalah merupakan projek perintis kawalan pembangunan di tanah tinggi, langkah utama JAS adalah merancang perolehan data yang berkaitan dari agensi yang berkenaan.

Pembentukan Pangkalan Data

Data-data utama yang dikumpul samada dalam bentuk digital atau cetakan keras (hardcopy) adalah seperti berikut:

- ② Pelan Kadaster 8 rantai - Jabatan Ukur dan Pemetaan Negeri Pahang
- ② Pelan Kadaster 8 rantai - Pejabat Daerah dan Tanah Cameron Highlands
- ② Data Digital L8050 berskala 1:25,000 dari Jabatan Ukur dan Pemetaan Malaysia
- ② Data Digital Perhutanan - Jabatan Perhutanan Semenanjung Malaysia
- ② Data Pemilik Tanah - Pejabat Tanah dan Galian Negeri Pahang
- ② Data Satelit - Pusat Remote Sensing Negara
- ② Data Kawasan Risiko Hakisan Tanah - Jabatan Pertanian

Data-data yang belum dihasilkan dalam bentuk digital seperti lot-lot pemilik tanah samada pemilik tanah Bergeran ataupun pendudukan sementara (TOL) Cameron Highlands telah didigitkan. Perisian Arc Info dan Arcview telah digunakan bagi mengumpul maklumat ini.

Di samping itu, pengumpulan data dibuat melalui pemantauan udara bagi memantau projek pembangunan pertanian dan pembangunan. Gabungan teknologi Sistem Penentu Lokasi (GPS), kamera digital dan GIS telah digunakan bagi tugas tersebut. Gabungan ketiga-tiga teknologi ini mampu memproses maklumat dengan masa yang singkat iaitu berupaya mengetahui kedudukan kawasan projek berkenaan, menghasilkan gambar udara yang berkualiti tinggi serta menyimpan maklumat dalam bentuk spatial. JAS adalah merupakan agensi pertama dalam menggunakan gabungan ketiga-tiga teknologi tersebut.

Beberapa penganalisan juga telah dijalankan menggunakan teknologi GIS. Pembentukan kawasan berdasarkan 'slope' telah dihasilkan menggunakan dua kaedah TIN (Triangular Irregular) dan GRID. Hasil penganalisan ini seterusnya telah ditindih dengan maklumat asas seperti jalanraya, sungai dan juga lokasi pembangunan dan pertanian.

Dari gabungan maklumat digital serta pengetahuan mengenai teknologi lain seperti GIS & GPS telah dapat membantu JAS khususnya memantau projek-projek pembangunan di tanah tinggi. Penggunaan GIS telah dapat membuktikan bahawa pengumpulan maklumat/data dengan menggunakan teknologi terkini telah berupaya membantu pihak pengurusan membuat keputusan serta ia merupakan satu usaha untuk mengukuhkan kesediaan data digital spatial tanah tinggi.

IMPAK

Pengurusan Alam Sekitar di Pulau-pulau di Malaysia

Oleh Dalilah Haji Dali



Malaysia dianugerahkan dengan tidak kurang dari 506 buah pulau (termasuk pulau-pulau bakau) di sekeliling perairannya. Berdasarkan tiga kategori pengelasan yang digunakan oleh Jabatan Perancang Bandar dan Desa, tiga pulau dikelaskan sebagai pulau pembangunan iaitu Pulau Pinang, Pulau Langkawi dan Wilayah Persekutuan Labuan, 40 buah pulau telah dikelaskan sebagai pulau-pulau peranginan dan jumlah yang sama juga membentuk pulau Taman Laut dan pulau yang dilindungi mengikut Akta Perikanan, 1985.

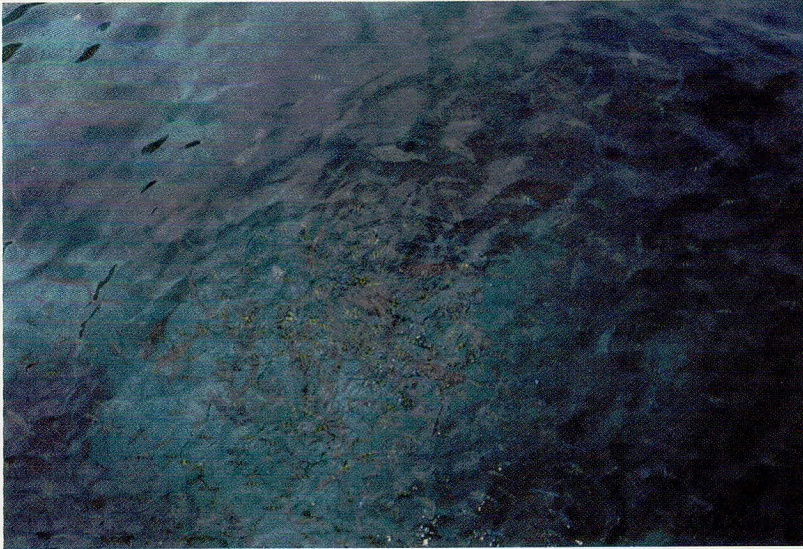
Sumbangan pulau terhadap kehidupan bukan sahaja sebagai habitat untuk flora dan fauna di samping melindungi garis pantai dari hakisan ombak tetapi juga dapat menyingkap sejarah pembentukannya melalui fitur geologi. Secara amnya pulau-pulau dapat dikelaskan mengikut proses ianya terbentuk iaitu *continental islands*, *volcanic islands*, *coral islands* dan campuran dari pelbagai proses dan struktur geologi. Kedudukannya yang terasing dari benua menyebabkan pulau-pulau sering menampung flora dan fauna yang endemik dan fitur fizikal yang unik. Sebarang ancaman terhadap kehidupan pulau sudah pasti akan memberi kesan yang besar kepada warisan genetik memandangkan populasi spesis-spesis adalah rendah. Sebagai contoh beberapa spesis tumbuhan endemik dan berstatus sangat jarang ditemui yang terdapat di habitat pulau ialah pokok bungor (*Lagerstroemia langkawiensis*) dan *Nothaphoebe condensa* di Pulau Langkawi. Kajian oleh Institut Alam Sekitar dan Pembangunan, Universiti Kebangsaan Malaysia pula menunjukkan, Pulau Langkawi juga menyimpan sejarah pembentukan Semenanjung Malaysia apabila didapati mengandungi batuan tertua. Oleh itu beberapa langkah untuk melindungi warisan khazanah alam yang unik ini melalui kawalan secara undang-undang dan bukan undang-undang telah dilaksanakan di peringkat negara.

Kawalan Melalui Penguatkuasaan Undang-undang

Terdapat beberapa peruntukan undang-undang yang digubal untuk mengawal pembangunan di kawasan pulau-pulau seperti berikut:

- i. Perintah Kualiti Alam Sekeliling (Aktiviti-Aktiviti Yang Ditetapkan) (Penilaian Kesan Kepada Alam Sekeliling), 1987

Peruntukan ini menghendaki sesiapa yang ingin menjalankan sebarang pembangunan di atas pulau-pulau yang dikelilingi oleh perairan laut yang diwartakan sebagai Taman Laut atau terletak di kawasan yang bersebelahan dengan kawasan yang diwartakan sebagai Taman Negara perlu mendapat kelulusan laporan penilaian kesan alam sekeliling (EIA) dari Ketua Pengarah Kualiti Alam Sekeliling terlebih dahulu sebelum aktiviti tersebut boleh dilaksanakan (Aktiviti-Aktiviti Yang Ditetapkan: 6 (b) dan (e) dan 17 (d)).



Selain dari itu beberapa aktiviti lain yang berkaitan ialah penebusgunaan pantai (Aktiviti 4), perikanan (Aktiviti 5) dan pembinaan pelabuhan (Aktiviti 10). Melalui kajian EIA, keadaan alam sekitar semasa termasuk komponen yang sensitif seperti hidupan karang, paya bakau dan fauna yang terancam seperti dugong; dan kesan-kesan yang mungkin timbul dari pelaksanaan projek dapat dikenalpasti serta langkah-langkah kawalan yang diperlukan untuk mengurangkan kesan kepada alam sekitar dapat dikemukakan.

ii. Peng wartaan Taman Negara dan Taman Laut

Pada 26 Oktober 1994, pengurusan persekitaran marin mengorak satu langkah ke hadapan dengan penubuhan Taman Laut yang melibatkan kawasan perairan selebar 2 batu nautika dari paras minima air pasang penuh di sekeliling 38 buah pulau-pulau di Semenanjung Malaysia dan Wilayah Persekutuan Labuan di bawah Akta Perikanan Malaysia, 1985. Kriteria utama yang digunakan ialah kehadiran terumbu karang yang perlu diberi perlindungan kerana kawasan tersebut sangat produktif dan menjadi kawasan pembiakan untuk kehidupan akuatik. Di antara tujuan utama penubuhan Taman Laut ialah untuk memelihara dan melindungi kawasan terumbu karang dari pada kesan pembangunan yang tidak mapan; mempertingkatkan dan mengekalkan habitat dan tumbesaran semulajadi bagi hidupan laut yang mengalami ancaman kepupusan; memberi perlindungan kepada flora dan fauna dengan pengezonan untuk aktiviti rekreasi yang bersesuaian dengan kadar daya tampungan bagi kawasan tersebut.

Terdapat 5 buah Pusat Taman Laut iaitu Pusat Taman Laut Pulau Payar (4 buah pulau), Pusat Taman

Laut Pulau Redang (9 buah pulau), Pusat Taman Laut Pulau Tioman (9 buah pulau), Pusat Taman Laut Mersing (13 buah pulau) dan Pusat Taman Laut Labuan (3 buah pulau). Sehingga kini terdapat 40 buah pulau yang telah diwartakan dengan penambahan dua buah pulau lagi di Terengganu pada tahun 1998.

Di peringkat Negeri Sabah pula, Taman Negara Tunku Abdul Rahman telah diwartakan. Pulau-pulau yang membentuk Taman Negara seluas 4,931 hektar ini ialah Pulau Sapi, Pulau Gaya, Pulau Manukan, Pulau Mamutik dan Pulau Sulug.

Sebarang aktiviti yang melibatkan kawasan perairan dan pulau-pulau ini perlu mematuhi peraturan-peraturan dan garis panduan yang ditetapkan.

b) Kawalan Secara Bukan Undang-Undang

Penyediaan Piawaian atau Garispanduan Perancangan

Sebagai usaha untuk membantu pihak berkuasa tempatan serta pemaaju di dalam memastikan aktiviti pembangunan fizikal di pulau-pulau tanpa menjejaskan persekitaran, terdapat beberapa garispanduan yang telah disediakan iaitu:

- i. Piawaian Perancangan JPBD 1/96: Pembangunan Fizikal Pulau-Pulau;
- ii. Garispanduan JPS 1/97: Kawalan Hakisan Berikutan Dari Pembangunan di Kawasan Pantai dan Jabatan Pengairan dan Saliran; dan
- iii. Garispanduan dan Piawaian Perancangan JPBD 6/2000 : Kawasan Pantai.

Ketiga-tiga Garispanduan ini adalah saling melengkapi di antara satu sama lain dan bertujuan untuk memastikan perancangan yang teratur dan pembangunan lestari di pulau-pulau dengan memberi penekanan kepada kestabilan struktur fizikal dan perlindungan ekosistem pantai. Di antara perkara yang turut digariskan ialah berkaitan kepadatan kawasan pembangunan, ketinggian bangunan dan langkah-langkah pencegahan hakisan pantai seperti penetapan anjakan dan kawasan yang perlu dielakkan dari sebarang pembangunan.

Program Pengawasan Marin Pulau-Pulau

Menyedari bahawa aktiviti di daratan akan turut

menjejaskan kualiti air marin, JAS telah merangka satu Program Rangkaian Pengawasan Marin di Pulau-pulau di Malaysia. Program yang dilaksanakan secara penswastaaan ini melibatkan sebanyak 71 buah pulau di bawah empat kategori iaitu pulau pembangunan (3) seperti Pulau Pinang, taman laut (38), pulau yang dilindungi (5) dan pulau peranginan (25).

Sebanyak 85 stesen pengawasan telah diwujudkan. Di antara parameter yang diukur ialah logam berat, *E.coli*, kehendak Oksigen Biokimia dan minyak dan geris. Program pengawasan ini juga dapat membantu pihak penguatkuasa merangka program baru untuk melindungi persekitaran marin.

Kempen Kesedaran

Bagi meningkatkan kesedaran awam, pelbagai program kesedaran telah dijalankan seperti Kempen Cintai Taman Laut dan Program Pembersihan Terumbu Karang oleh Jabatan Perikanan dengan kerjasama pelbagai pihak. Selain dari brosur-brosur seperti Amalan Terbaik Pelancongan dan Rekreasi, klip-klip video juga dihasilkan untuk tayangan umum. Kem kesedaran alam sekitar yang dianjurkan oleh JAS turut memasukkan modul persekitaran pantai. Lebih membanggakan lagi apabila terdapat beberapa institusi perbankan dan pihak korporat yang turut terlibat di dalam menjayakan kempen perlindungan persekitaran terumbu karang dan marin melalui program khidmat masyarakat mereka.

Pengwujudan Badan Penyelaras dan Pemantauan

Selain dari garis panduan dan perundangan sedia ada, Malaysia telah mengorak selangkah lagi ke hadapan apabila Jemaah Menteri pada 18 Oktober 2000 telah bersetuju supaya satu Jawatankuasa Kabinet yang dipengerusikan oleh YB Menteri Sains, Teknologi dan Alam Sekitar ditubuhkan. Jawatankuasa tersebut yang dikenali sebagai Jawatankuasa Penyelaras Pembangunan Di Kawasan Tanah Tinggi dan Pulau-pulau dianggotai oleh beberapa agensi Kerajaan yang berkenaan serta Kerajaan-kerajaan Negeri yang bertanggungjawab menyelaras perancangan pembangunan di kawasan tanah tinggi dan pulau-pulau di persekitaran marin. Selain dari menggubal dasar dan

strategi pembangunan di tanah tinggi dan pulau-pulau, Jawatankuasa Kabinet ini juga berfungsi untuk menyelaras dan memantau pelaksanaan pembangunan dengan memberi penekanan kepada aspek-aspek pemeliharaan dan pemulihan alam sekitar.

Di samping itu satu Pasukan Petugas Pegawai Kanan yang diketuai oleh Ketua Setiausaha Kementerian Sains, Teknologi dan Alam Sekitar dan dianggotai oleh Jabatan-jabatan Teknikal Persekutuan dan Negeri turut ditubuhkan bagi melaksanakan aktiviti pemantauan dan pengumpulan maklumat berhubung status dan pembangunan di pulau-pulau. Agensi-agensi berkaitan terdiri dari Jabatan Perancang Bandar dan Desa, Jabatan Pengairan dan Saliran, Jabatan Perhutanan, Jabatan

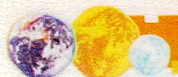
Senarai Pulau Taman Laut dan pulau yang dilindungi di Malaysia	
Negeri	Nama Pulau
A. Pulau Taman Laut ^a	
Kedah	Pulau Segantang, Pulau Kaca, Pulau Lembu dan Pulau Payar
Terengganu	Pulau Perhentian Kecil, Pulau Perhentian Besar, Pulau Susu Dara, Pulau Redang, Pulau Lang Tengah, Pulau Pinang, Pulau Ekor Tebu, Pulau Lima dan Pulau Kapas
Pahang	Pulau Chebeh, Pulau Tulai, Pulau Sepoi, Pulau Tioman, Pulau Labas, Pulau Sembilan, Pulau Seri Buat, Pulau tokong Bahara dan Pulau But
Johor	Pulau Harimau, Pulau Mensirip, Pulau Goal, Pulau Rawa, Pulau Hujung, Pulau Tengah, Pulau Besar, Pulau Tinggi, Pulau Mentinggi, Pulau Sibul, Pulau Sibul Hujung, Pulau Pemanggil dan Pulau Aur
W. Persekutuan Labuan	Pulau Kuruman, Pulau Rusukan Kecil dan Pulau Rusukan Besar
B. Pulau yang dilindungi ^b	
Terengganu	Pulau Nyireh dan Pulau Tenggol
Sarawak	Pulau Talang-talang Besar Pulau Talang-talang Kecil dan Pulau Satang Besar

^a Establishment of Marine Park Order, 1994

^b Fisheries (Prohibited Areas) Regulations, 1994

- Pemungutan kekerang, siput dan batu karang adalah dilarang di kepulauan ini.
 Sumber: Jabatan Perikanan Malaysia, 1995

PERHILITAN, Jabatan Perikanan, Jabatan Kerajaan Tempatan, Jabatan Pertanian, Jabatan Alam Sekitar dan Pusat Remote Sensing Negara, pihak Berkuasa Tempatan dan Bahagian Konservasi Alam Sekitar sebagai urusetia. Selain dari tugas pemantauan, Pasukan Petugas ini juga bertanggungjawab untuk menilai keberkesanan kerja-kerja perancangan dan pemantauan aktiviti-aktiviti pembangunan memperakukan kepada JK Kabinet langkah-langkah yang sesuai untuk mencegah kemerosotan kualiti alam sekitar dan melaporkan kepada JK Kabinet mengenai tugas-tugas yang telah dilaksanakan.



Arah Ke Hadapan

Kepentingan terhadap pemeliharaan pulau-pulau bukan sahaja diakui kepentingannya oleh negara kita tetapi juga telah diberi penekanan di peringkat global. Agenda 21 yang merupakan rangka tindakan bagi Persidangan Bangsa-Bangsa Bersatu Mengenai Alam Sekitar dan Pembangunan telah menggariskan langkah-langkah dan tindakan yang perlu diambil bagi melindungi persekitaran pulau-pulau. Walaupun negara kita telah mengorak langkah untuk memastikan sistem kepulauan kita tidak akan menghadapi sebarang tekanan khususnya dari pencemaran marin dan pembangunan yang tidak terkawal, satu penyelarasan dan kawalan terhadap

pembangunan perlu diwujudkan. Selain daripada mengenalpasti jenis pembangunan dan had keupayaan tampungan yang bersesuaian bagi pulau-pulau mengikut kepentingan dan peranannya, usaha bagi meningkatkan kesedaran awam terhadap kepentingan peranan ekosistem pulau-pulau perlu dilaksanakan seiringan dengan tugas-tugas kawalan lain. Di samping itu pemeliharaan kawasan pulau-pulau hendaklah bukan sahaja dari aspek kepentingan perikanan dan ekopelancongan tetapi juga perlu dilihat dari segi ciri-ciri fizikal unik dan sejarah untuk menjadikannya sebagai sebuah muzium hidup penyambung warisan silam dan masa kini kepada generasi akan datang. **IMPAK**



PEMANTAUAN KUALITI AIR MARIN PULAU-PULAU DALAM ARUS PEMBANGUNAN NEGARA

Oleh Haji Roslan Mohammad

PENDAHULUAN

Malaysia yang mempunyai pantai sepanjang 4,675 km dengan zon eksklusif selebar 200 km dari pantai memberikan jumlah keluasan lautnya kira-kira 138,700 km. persegi. Dalam lingkungan inilah terdapatnya pulau-pulau yang merupakan sebahagian ekosistem marin yang menjadi penyumbang kepada pembangunan negara seperti pelancongan dan perikanan.

Keadaan semulajadi yang dikaitkan dengan pulau-pulau seperti terumbu karang, pelbagai spesis hidupan laut dan paya bakau menjadi penyumbang penting kepada kesinambungan rantaian pemakanan dan keutuhan ekosistem marin. Bagaimanapun aktiviti manusia di atas pulau yang menyebabkan pencemaran boleh mengancam sumber yang tidak ternilai ini sekiranya tidak dibendung.



Menyedari kepentingan ini Jabatan Alam Sekitar (JAS) telah mengambil langkah untuk menjalankan program pemantauan kualiti air marin di sekitar pulau-pulau yang berkaitan. Walaupun program pengawasan kualiti air marin telah dijalankan oleh JAS lebih dua dekad yang lalu, pelaksanaannya adalah di sekitar pantai tanah besar sahaja. Bagi menjayakan program

ini pandangan dari agensi-agensi kerajaan telah diambilkira.

Projek ini baru dimulakan pada penghujung Rancangan Malaysia ke Tujuh dan disambung lagi dalam Rancangan Malaysia ke Lapan (RM8). Tujuannya untuk mendapatkan data asas (*baselina data*) bagi kegunaan semasa dan membantu Pihak Berkuasa Tempatan serta pemaju dalam pelan pembangunan di kawasan pulau-pulau.

METODOLOGI

Metod yang terlibat ialah kerja-kerja pemilihan lokasi stesen pemantauan, pengukuran *In Situ* dan persampelan kualiti air marin untuk dibuat analisa kimia.

Lokasi stesen

Lokasi dipilih berdasarkan kepada kategori 71 buah pulau yang dibahagikan kepada:

- Pulau-pulau Pembangunan - 3 buah
- Pulau-pulau Peranginan - 25 buah
- Pulau-pulau Taman Laut - 38 buah
- Pulau-pulau Dilindungi - 5 buah



Rangkaian stesen pemantauan berjumlah 85 stesen akan digunakan untuk pelaporan kualiti air marin pulau-pulau. Koordinat stesen diukur menggunakan peralatan *GARMIN-GPS 12 XL*. Pengukuran *In Situ* dan persampelan dibuat pada jarak kira-kira 100 m dari garis rendah pasang-surut pantai.



Pengukuran *In Situ*

Pengukuran *in situ* dibuat kepada parameter suhu, pH, kekeruhan, konduktiviti, kemasinan dan kepekaan oksigen terlarut pada setiap stesen menggunakan 'logger' kualiti air YSI 6000. Pengukuran dibuat dari bahagian hadapan bot dengan keadaan bot menentang arus bertujuan untuk meminimakan pencemaran oleh motor. 'Logger' direndam ke dalam laut sedalam 30 sm dan bacaan dipungut setiap minit untuk selama sekurang-kurangnya 20 minit. 'Logger' menyimpan data dalam memori dan selepas selesai pengambilan bacaan, bacaan juga direkod dalam buku log sebagai 'backup'. Kemudiannya selepas kerja selesai data di 'download' ke dalam fail komputer. Pemeriksaan data dibuat untuk memastikan hanya data yang menunjukkan nilai semasa prob 'logger' dalam keadaan stabil sahaja digunakan untuk pengiraan terakhir nilai purata.



Persampelan kualiti air laut.

Persampelan dibuat menggunakan penyampel Van Dorn yang diletakkan 30 sm di bawah permukaan laut ketika pengukuran *in situ* dijalankan. Model Van Dorn yang digunakan ialah *Horizontal Beta Plus Botle* yang dikeluarkan oleh sebuah syarikat di Amerika. Sampel pendua juga diambil dan dihantar ke makmal untuk dibuat pengujian. Bekas persampelan dan keperluan pengawetan adalah seperti di jadual 1.

Kalibrasi perlu dibuat pada setiap minggu kecuali pemeriksaan harian mendapati perlu dibuat kalibrasi lagi.

Analisa makmal

Analisa makmal dijalankan mengikut prosedur piawai QA/QC ke atas setiap kelompok sampel yang akan dibuat penganalisaan. Ini termasuk analisa sampel kawalan, sampel pendua dan pengukuran had penentuan (detection limit). Laporan analisa dari makmal diperiksa terutamanya untuk mengenalpasti ketidakseragaman, perbezaan antara sampel

Parameter	Jenis botol	Saiz botol	Pengawetan
TSS, NO ₃ ⁻	Polietilina	1 L	4 °C
As, Cd, Ca, Cr, Pb, Hg	Polietilina	1 L	HNO ₃ ke pH 2, 4 °C
Minyak & Gris, TOC	Kaca	1 L	H ₂ NO ₄ ke pH 2, 4 °C
<i>Escherichia coli</i>	Kaca	100 ml	4 °C

Jadual 1: Bekas Persampelan dan Pengawetan Sampel Kualiti Air Laut

KAWALAN KUALITI

Kawalan kualiti (QA/QC) dijalankan bagi memastikan data yang diperolehi adalah pada kualiti yang memenuhi kehendak projek.

Pada setiap permulaan kerja persampelan yang hendak dijalankan, prob 'logger' kualiti air YSI 6000 diperiksa menggunakan larutan piawai (*standard solution*). Cuma 'prob' suhu yang telah dikalibrasi semasa di kilang diperiksa dengan jangkasuhu yang dikalibrasi. Kalibrasi 'prob' dibuat berdasarkan Metod Piawai APHA menggunakan larutan piawai seperti berikut:

- pH - 'Buffer' pada pH 4.00, pH 7.00 dan pH 9.00
- Oksigen Terlarut - Larutan Soda Sulfit untuk mendapatkan ketepuan 0% DO, dan udara ketepuan air untuk ketepuan 100%.
- Kekeruhan - Air mineral bebas keruh, dan larutan piawai 50 NTU
- Konduktiviti - 0 μ S diukur dalam udara kering, 50 mS dalam larutan piawai NaCl.

pendua dan pencapaian kawalan kualiti dalam makmal. Arahan untuk pengujian semula akan dibuat jika perlu.

PENUTUP

Pemantauan yang berterusan perlu dijalankan bagi mendapatkan data-data yang boleh membantu kepada perancang membuat perancangan yang bersesuaian ke atas aktiviti di atas pulau dan juga membantu pembuat keputusan membuat keputusan yang tepat ke atas kelulusan sebarang aktiviti di atas pulau atau persekitarannya bagi memastikan keadaan kualiti air marin di sekitar pulau-pulau dapat dikawal dan memelihara kehidupan di pulau dan persekitarannya ke arah 'sustainability'. **IMPAK**

Ralat

Mukasurat 5, Artikel 'Pengurusan Enapcemar Kumbahan di Malaysia' Para 2, baris 21, sepatutnya 'EA'.
Harap Maklum.

-Editor-

River Water *Quality Status* In Malaysia

By **Dr Zulkifli Abdul Rahman**
Department of Environment Malaysia

INTRODUCTION

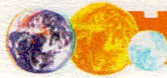
Rivers have been accepted as a most important gift and essential source of water supply. This vital water source has however become threatened more than ever in recent years due to rapid development activities implemented to meet the needs of growing population. The worsening trend of the water quality is very worrying and, it is apparent that appropriate actions need to restore the river conditions be planned and implemented, so as to sustain the various uses of the river.

The approach desiring towards achieving improvement in water quality through integrated river management and planning had shown successes in a number of countries particularly in Europe, North America and Australia in the past. No doubt the exercise normally took between 10 to 30 years to produce the expected results. Nevertheless, the bottom line is that the task managed to restore their natural conditions and enable the society to enjoy a clean and safe water supply, increase fisheries activities and the use of river for many important amenities.



The incidence of drought in Malaysia for several months in 1998 that resulted in serious water shortage in a number of areas in the country should be a lesson for us. The severity of the situation then has led all involved parties to focus our attention towards resolving the issue.

In this respect, the country must resort to a solution that will address the issue of sustainability of water uses in order to benefit the present generation whilst maintaining its potential to meet the needs and aspirations of the future generation. The phenomena, likened the “tragedy of the commons”, arising from peoples’ choice and attitude of treating river as open channel which is free for all to drain their wastes without having regard upon the rivers carrying capacity can lead to a calamity. Lessons learnt from the “tragedy of the commons” must be reflected by appropriate actions from all that will synergistically help to bring about improvement in river water quality through properly planned and manageable actions that aim at resisting pollution while targeting a desired sustainability of water uses.



Water Quality Management

Since its establishment 25 years ago, DOE has undertaken important tasks in:

- Co-ordinating and implementing all activities with respect to waste discharges into the environment;
- prevention and control of pollution thus enhancing the environmental quality;
- undertaking surveys and investigations as to the causes, nature, extent of pollution and as to the methods of prevention of pollution;
- conducting, promoting and co-ordinating research in relation to any aspect of pollution or the prevention thereof and to develop criteria for the protection and enhancement of the environment; and,
- controlling by the issues of licences the volume, Water Quality Standards, 59 stations (77%) within Class II and 16 stations (20%) within Class III.

Although monitoring results showed that the upstream river stretches remain fairly clean, a 10-year (1990-1999) river water quality trend indicated a decline in terms of the number of clean rivers. In 1990, there were 48 clean rivers compared to only 32 rivers in 1999 that can be classified still as clean.

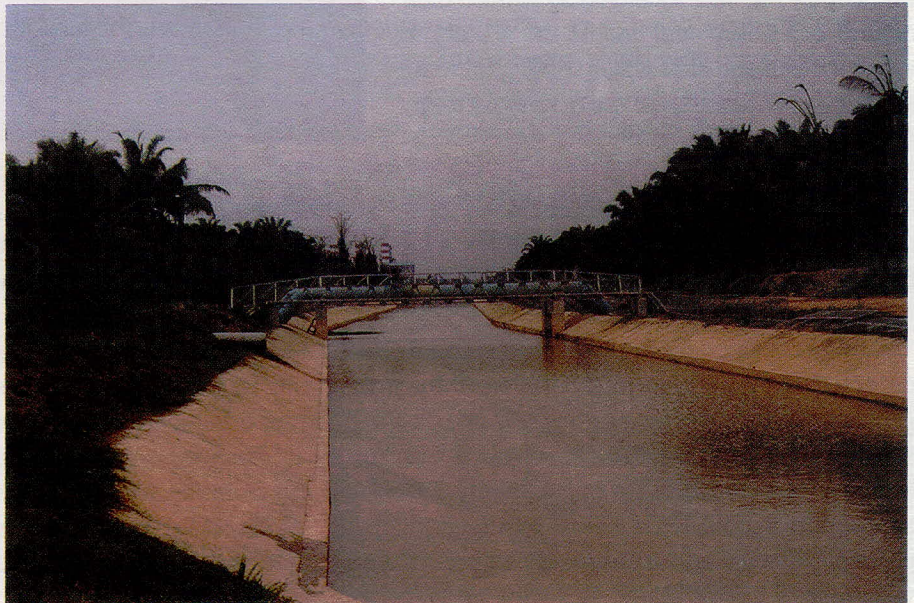
The issues affecting the deterioration in river water quality are many although actions had been taken on a continual basis to curb the declining trend. It has been for years where main pollution sources remained tonegate the efforts made to improve river water quality. The major sources concerned are sewage disposal, discharges from small and medium-sized industries that are still not equipped with proper effluent treatment facilities and land clearing and earthworks activities. Based on 1999 records, 45 river basins (38%) were polluted with suspended solids (SS) resulting from poorly planned and uncontrolled land activities; 31

river basins (26%) with biochemical oxygen demand (BOD) resulting from industrial discharges; and 33 river basins (28%) with ammoniacal nitrogen (NH_3N) from animal husbandry activities and domestic sewage disposal.

ISSUES AND CHALLENGES

DOE has made efforts to formulate and implement stricter control and preventive measures to stop the worsening situation. Among the strategies adopted are:

- (i) Identification of all sources of pollution particularly the major errant and persistent pollution culprits discharging pollutants exceeding recommended standards within each river basin;
- (ii) Step-up enforcement and monitoring activities particularly for pollution sources up stream of water intakes and within sub-catchment that are considered to be sensitive;
- (iii) Co-operate with state and federal authorities in handling and resolving pollution problem within catchment areas;
- (iv) Ensure proper planning and control development within catchment areas for longterm protection in maintaining our sources of water supply; and,
- (v) Increase education and awareness programmes



on the needs to protect and maintain river cleanliness.

WATER POLLUTION CONTROL

The regulations governing activities having impact on river water quality currently being implemented by DOE are:

- ① Environmental Quality (Prescribed Premises) (Crude Palm Oil) Regulations 1977;
- ① Environmental Quality (Prescribed Premises) (Raw Natural Rubber) Regulations 1978;
- ① Environmental Quality (Sewage and Industrial Effluents) Regulations 1979;
- ① Environmental Quality (Schedule Wastes) Regulations 1989.

Industrial Discharges

Although under very tight control over discharges from the agro-based industries since regulations came into force, the overall compliance in 1999 for crude palm oil and raw natural rubber factories were 81 and 90 percent respectively. During the period, 134 rubber mills and 337 palm oil mills were licenced under the Environmental Quality (Prescribed Premises) (Raw natural rubber) Regulations, 1978 and Environmental Quality (Prescribed Premises) (Palm Oil Mills Effluent) Regulations 1977. Lack of adequate maintenance of effluent treatment systems was the principal reason for the non-compliance cases. Hence, the status could be further improved so as to achieve full compliance among the industrial sector by ensuring sufficient maintenance work being done. A consultative committee comprising the mill operators, the associations, and DOE was established with the aim of reviewing and exchanging information on latest available environmental pollution control technology, as well as to further enhance other measures in order to achieve better compliance. In addition, dialogues with mill operators were frequently held to deliberate on problems faced by the operators in ensuring compliance and means to overcome them.

For the manufacturing sector, based on the enforce-

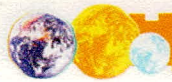
ment inspections done in 1999, 87 percent was found to comply with the Environmental Quality (Sewage and Industrial Effluents) Regulations 1979. Specific industrial premises such as textile, metal finishing and electroplating, paper and food & beverage achieved 60, 65, 71 and 72 percent compliance respectively. Many of small and medium sized industries particularly the metal finishing and electroplating shops, textile mills and food and beverage industries still faced difficulties complying with the discharge limits of biochemical oxygen demand, chemical oxygen demand, suspended solids, oil and grease and heavy metal such as nickel, copper and lead in their wastewater discharges. The main reasons for the poor compliance were inefficient effluent treatment plants, lack of skilled operators and operating without treatment plant. The majority of those having such problem belong to the small and medium sized industries.

Sewage Disposal

Partially treated or untreated domestic sewage discharges had been a significant source of river water pollution for many years. Consequently the sewage services was privatised to Indah Water Konsortium (IWK) with the intention to maintain, upgrade and install new sewage treatment plants in the country. Nevertheless, based on the 1998 analysis, it was found that still only 16 percent of the 5,409 treatment plants taken over by the privatised company could comply with the discharge standard specified in the sewage and industrial effluent regulation. The remaining 84 percent operated under contravention licences during the interim period while upgrading work being undertaken. Towards the end of 1998, 1558 refurbishment program on these facilities had begun with priority given to those facilities located upstream of water intakes points.

Disposal of Toxic and Hazardous Wastes

Owing to their nature and risk, the management of toxic and hazardous wastes in Malaysia has been based on the cradle-to-grave concept. Regulations are in place to control its generation, storage, transportation, treatment and disposal. There are 107 waste categories prescribed as schedule wastes with each having different hazard characteristics. To assist industries in the proper management of their wastes an integrated state-of-the-art facility has been set up and was in full operation since August 1998.



CHALLENGES AHEAD

Involved parties have come to realise that pollution control through end-of-the pipe treatment is only one of the several options to reduce pollution. Alternative options such as 'cleaner production, waste minimization and waste reutilization' are more and more been given emphasis in the effort to reduce further the negative environmental effects of pollution for such sources mentioned above. It has shown that such options could also enhance production efficiency, reduce waste generation and thereby the cost of its final disposal.

However despite the benefits that could be derived as a result of practicing such alternative options, by and large, industries are still hesitant to adopt the cleaner production measures. On the other hand few industries are still inclined to pay fines instead of improving in-house production or effluent treatment capabilities. Hence, enforcement must be continued to ensure that our river water quality will not deteriorate further. It therefore remains a major challenge for DOE in fulfilling its duties to ensure that discharge from all sources comply with the stipulated limits. Surveillance and enforcement will definitely be further strengthened in the years to come.

To compliment the routine enforcement program, DOE promotes the approach of self-regulation in the interest of protecting the environment. Industries are encouraged to strive for ISO 14001 certification. In the long run, industries that cannot meet the demand from the growing environmental awareness amongst consumers for environment friendly goods and services may lose out. The paradigm shift would be to move away from the common practices among industries that prefer to treat the effluent to a more cost effective effort of improving the production process and minimizing the waste generated. As the cost of pollution control is ever increasing, it is therefore logical for industries to minimise the amount of waste being generated that subsequently need to be treated.

In facilitating their adoption among SMIs, research institutions and universities could play a continuing role in conducting research into alternative options of cleaner technology and cleaner production through implementation of demonstration projects.

Improved Sewage Facilities

Once a reduction in sewage wasteload is achieved, it is expected many rivers will regained their natural quality and will serve as an asset that may provide attraction to the general public. For this to happen, it will require not only the upgrading and refurbishment programme to be satisfactorily completed but the resettlement of squatters to residential location which are provided with adequate and effective facilities to treat sewage will also need to go hand in hand.

Soil Erosion Control

Erosion resulting from land clearing and earthworks activities often cause siltation of rivers. Earthworks contribute the highest impact if they are not carried out with proper control. Developers will clear large tracts of land to save cost and time without giving due consideration to the environment. To avoid deleterious effects on the river systems, control measures must be designed to meet the stipulated discharge standards for suspended solids. Silt traps alone might not be enough. A combination of measures such as turfing, retention pond and phased development have to be implemented. In some cases silt traps are undersized or their number are insufficient thus resulting in sediment being carried over and siltation occur. While in other case sediment traps or ponds are not properly maintained causing build-up of silt that virtually render them useless. It would be useful to consider approaches such as revision to the existing schedule of works and payment for project implementation that would encouraged project proponent to conduct all the required measures with due diligent.

Other Considerations

Consideration have also been given in managing water pollution issues based on the following:

- To prevent further degradation in the water quality of ambient water;
- To provide the technical basis and regulatory means for a more effective control of effluent discharges;
- For segment(s) of river(s) where water

quality has not been meeting the requirements for the designated beneficial uses (e.g. water intake for domestic water supply), practical and economically viable improvement programs could be formulated and implemented based on the standard;

- Water quality-based standards based on the National Interim Water Quality Criteria and Standards would have to be considered for adoption to ensure that water quality of receiving waters will meet the national water quality standards/objectives;
- To ensure optimum utilisation of the assimilative capacity and protection of the water quality of the receiving waters;
- Efforts to improve and rehabilitate rivers water quality will have to be intensified and carried out on an integrated basis.

CONCLUSION

The increasing level of pollutants in the river systems remained an issue affecting the sustainability of water uses and our well being if proper attention were not given right from the source of the problem. Efforts made must be adequate to ensure that our river con-

ditions do not deteriorate further.

It is evident that management of water quality solely through regulations and licensing of effluent discharges can never be adequate in meeting the desired environmental objectives. This is especially so in the light of the cumulative pollutants loads which may eventually exceed safe level or the assimilative capacity of the rivers, despite the fact that effluent discharges into the rivers are in compliance with the stipulated conditions of discharge. Hence, a more integrated approach is required that would include both the preventive and control measures to protect the quality of our rivers.

The initial cost in restoring rivers and improving their quality would be tremendous. Nevertheless, through the establishment of a smart partnership between government

agencies, the private sectors as well as the public, the interests of all attaining a cleaner environment is achievable. The provisions of adequate treatment facilities are essential to cater for the generated waste discharges particularly from the major pollution sources such as domestic sewage and effluents from the SMIs. Besides it is timely for all parties to play our part to reduce consumption and change our habits towards a more sustainable pattern of production and consumption. Less waste generated will mean less pollutant in the environment. **IMPAK**





CALENDAR *of* EVENTS

Date	Place	Events
May		
08	Kuala Lumpur	<i>Bengkel "Health Impact Assessment"</i>
09 - 11	Kuala Lumpur	<i>2nd Meeting of the Intergovernmental Negotiation Committee for ASEAN Agreement on Transboundary Have Pollution.</i>
June		
11	Putrajaya	<i>Mesyuarat di antara Menteri-menteri dan Ahli-ahli Majlis Mesyuarat Kerajaan Negeri yang bertanggung-jawab mengenai Alam Sekitar (MEXCOE).</i>
18 - 26	Kuala Lumpur	<i>Kursus Asas Pendakwaan</i>
18 - 21	N. Sembilan	<i>Kursus GIS dalam Penganalisaan "Terrain" di kawasan Tanah Tinggi.</i>
July		
03 - 05	Bangkok	<i>3rd Meeting of the Governmental Negotiating Committee for ASEAN Agreement on Transboundary Have Pollution.</i>
10	Perlis	<i>Mesyuarat Majlis Kualiti Alam Sekeliling</i>
15 - 19	Langkawi	<i>Kursus Health Impact Assessment</i>
18 - 21	Selangor	<i>Debat Alam Sekitar Antara IPTA</i>
23 - 27	P. Pangkor	<i>Kursus Prosedur Pengawasan Kualiti Air Marin</i>
30 - 31	Selangor	<i>Wastewater Engineering Seminar for Directors</i>

Impak

