

ERA

Hijau

Keluaran 2 1998

Kepentingan Pertanian • Penggunaan Berlebihan Bahan-Bahan Kimia, Pestisid / Baja

- PERUSAHAAN PERTANIAN
- PERTANIAN: NADI KEHIDUPAN
- HIDROPONIK
- PERLADANGAN ORGANIK
- 'TELINGA GAJAH' DI LADANG KELAPA SAWIT

ISSN 1394-0724



9 771394 072003

Mesej dari Sidang Pengarang

Tahun 1998, genaplah empat tahun usia Majalah Era Hijau. Majalah Era Hijau diterbitkan bertujuan untuk memenuhi permintaan dan memberi penekanan kepada pendidikan secara informal bagi meningkatkan tahap kesedaran pengurusan alam sekitar secara mampan.

Keluaran kedua tahun ini, memfokus tentang isu pertanian memandangkan aktiviti ini penting dan ianya dapat menyumbang ke arah kestabilan ekonomi negara. Aktiviti pertanian yang berdaya maju dan berdaya kekal boleh dilaksanakan dan pencemaran boleh dikawal ke tahap minimum. Pertanian melibatkan penanaman rumbuhan dan penternakan. Laporan Kualiti Alam Sekeliling Tahun 1996 membentangkan aktiviti pertanian sebagai salah satu penyumbang utama pencemaran sungai-sungai. Aktiviti pertanian melibatkan penggunaan baja dan racun untuk memastikan kesuburan tanaman. Penggunaan baja dan racun tanpa kawal selia yang teratur mengakibatkan baja dan racun memasuki bekalan air dan pencemaran air pun berlaku. Schubungan ini juga, masyarakat kita masih beranggapan aktiviti ternakan merupakan aktiviti sampingan yang boleh menambahkan pendapatan. Walau bagaimanapun aktiviti ini boleh dipertingkatkan sebagai satu perusahaan kecil yang dirancang dengan rapi supaya ianya berdaya kekal dan tidak menjejaskan alam sekitar.

Dalam keluaran ini, anak-anak berpeluang menambah ilmu pengetahuan tentang jenis dan pelaksanaan aktiviti tersebut dengan lebih mendalam dan kaedah pengurusan pertanian yang berkesan.

Sekian anak-anak, insyaallah berjumpa kita di keluaran akan datang. Berusahalah untuk memajukan diri dan negara.

Rosnani Ibrahim

HAJAH ROSNANI IBRAHIM

Penaung

Datuk Law Hieng Ding
Menteri Sains, Teknologi dan Alam Sekitar

Penasihat

Encik Cheah Kong Wai
Ketua Setiausaha, Kementerian Sains, Teknologi dan Alam Sekitar

Ketua Pengarang

Puan Hajah Rosnani Ibrahim
Ketua Pengarah, Jabatan Alam Sekitar

Ahli

Patrick Tan Hock Chuan, Rahani Hussin, Rusnani Abdullah,
Zainab Zubir, Muhibbah Selamat, Loke Siew Yean,
Badlishah Ahmad, Norizan Mohd Nazir.

Kandungan

Keluaran 2 1998

Perusahaan Pertanian



3

Pertanian - Nadi Kehidupan



5

Panduan Indeks Pencemar Udara di Malaysia (IPU)



7

Hidroponik



9

Petua Hijau :
Perladangan Organik



11

Akuakultur



12

International News:
An Alternative to Clearing
Forest for Farming



15

Telinga Gajah di Ladang
Kelapa Sawit



18

Sidang Pengarang Universiti Putra Malaysia

Ketua Pengarang: Prof. Dr. Azizah Hashim

Ahli: Prof. Madya Dr. Rita Muhamad,
Prof. Madya Dr. Gan Siowck Lee dan
Prof. Madya Dr. Mohd Nasir Hassan

Pengurus Penerbitan: Sumangala Pillai

Editor: Kamariah Mohd. Saidin

Peraka Bentuk: Abd. Razak Ahmad

Atas Huruf: Sahariah bt. Abdol Rahim/Ibrahim

Majalah ini diterbitkan untuk Jabatan Alam Sekitar, Kementerian Sains, Teknologi dan Alam Sekitar

Tingkat 12&13, Wisma Sime Darby, Jalan Raja Laut, 50662 Kuala Lumpur. e-mail: <http://www.jas.sains.my> oleh

Penerbit Universiti Putra Malaysia, 43400 UPM Serdang, Selangor. Tel: 03-9486101 samb. 1326 Faks: 03-9433484

Dicetak oleh: Aslita Sdn. Bhd., No. 34, Jalan 2/10B, Spring Crest Industrial Park, Batu Caves, 68100 Kuala Lumpur Tel: 6867645/6867635 Fax: 6867635

Perusahaan Pertanian

Prof. Dr. Shamsuddin Japp



Pertanian merupakan suatu bidang yang amat luas. Kita semua tahu bahawa perusahaan pertanian melibatkan penanaman tumbuhan dan penternakan haiwan untuk makanan, pakaian dan keperluan lain manusia sejagat. Dengan itu perusahaan ini perlu pengetahuan serta kemahiran mengenai iklim, tanah, tanaman, haiwan, mekanisasi ladang, pemasaran barangan dan pengurusan buruh.

Pengetahuan dan Kemahiran

Manusia purba bercucuk tanam bagi mendapat bekalan makanan. Binatang ternakan seperti kerbau, lembu dan kuda memainkan peranan penting semasa mereka bekerja. Walaupun serba kekurangan dari segi peralatan mahupun teknologi, mereka dapat menghasilkan makanan yang cukup untuk keperluan seharian. Anda tentu hairan bagaimana mereka dapat melakukan dengan tepat dan berkesan.



Bagaimana dan di manakah para pengusaha dan petani dapat mempelajari ilmu pertanian? Ilmu pertanian dapat diperolehi melalui pendidikan rasmi atau tidak rasmi. Universiti dan kolej di Malaysia ada menawarkan kursus pertanian bagi mereka yang mempunyai kelayakan akademik. Umpamanya di Malaysia, UPM ada menawarkan program akademik mengenai bidang pertanian. Pusat-pusat latihan kerajaan juga menyediakan kursus jangka pendek bagi belia yang berminat. Bagi yang ingin berkecimpung terus dalam bidang pertanian, mereka boleh belajar sambil bekerja. Terdapat banyak syarikat dan ladang swasta yang mengambil pekerja sama ada secara sambilan atau tetap bagi tujuan ini.

Pertanian Modern

Tahun demi tahun manusia kian bertambah. Oleh yang demikian, keperluan makanan juga meningkat. Perusahaan pertanian terpaksa dimodenkan bagi meningkatkan hasil pengeluaran. Jika tidak, kebuluran akan berlaku seperti yang terjadi di Korea Utara. Penyelidikan pertanian dijalankan bagi mengeluarkan klon-klon tanaman baru dan membaiki kesuburan tanah.

Sesuatu projek pertanian mestilah berdaya maju dan melakukan penyelidikan untuk menambahkan hasil pengeluaran. Di samping itu, perusahaan ini mestilah berdaya kekal. Ini bermaksud, perusahaan pertanian tidak merosakkan alam sekitar dan tanah sentiasa subur, tetapi tetap mengeluarkan hasil yang lumayan. Kita sendiri boleh melakukannya walaupun agak rumit.

Kebelakangan ini timbul satu kaedah baru bagi meningkatkan hasil pertanian. Kaedah ini menggunakan teknologi maklumat satelit bagi mengawal perosak, menentukan masa pembajaan, menilai kesesuaian tanah dan menjimatkan keperluan air. Saintis pertanian menamakannya "pertanian tepat". Satelit dan sistem maklumat geografi digunakan secara meluas. Pertanian tepat agak baru di Malaysia walaupun ianya sudah lama bertapak di negara-negara barat, seperti Amerika Syarikat dan Eropah.

Kalau tanah menjadi halangan, petani boleh mengeluarkan hasil pertanian, seperti sayur-sayuran, melalui kaedah hidroponik takung. Kaedah ini mula mendapat perhatian ramai terutama di kalangan penghuni kota seperti Kuala Lumpur. Kaedah ini ringkas, mudah dan murah. Tanaman mendapat nutrien untuk tumbesaran melalui air. Cuma beberapa sayuran terpilih sahaja boleh dikeluarkan melalui kaedah hidroponik.



Petani boleh menambah pendapatan dengan menggabungkan perusahaan pertanian dan perhutanan. Sistem yang disebut agropertanian bukan perkara baru di negara ini. Orang Melayu telahpun menjagakannya semenjak turun-temurun lagi. Konsep ini telah dimodenkan sedikit dengan melibatkan penanaman spesies hutan berharga tinggi dalam ladang getah atau kelapa sawit yang ditiernak dengan lembu atau kambing biri-biri. Pendapatan lumayan boleh didapati jika petani melaksanakannya dengan sempurna serta mengikut nasihat pakar.

Perusahaan Pertanian di Malaysia

Pada mulanya Malaysia merupakan sebuah negara pertanian. Getah, kelapa sawit dan koko menjadi bahan eksport utama negara. Namun kebelakangan ini, kerajaan mula menumpukan secara bersungguh-sungguh kepada industri pembuatan. Tidak seperti dahulu, perusahaan pertanian kurang mendapat perhatian. Kekurangan buruh, telah menyebabkan sektor pertanian semakin merosot hari demi hari. Akibatnya kita terpaksa mengimport bahan makanan daripada luar negara. Namun demikian, kelapa sawit masih boleh

bertahan menjadi tanaman pilihan pengusaha membantu menambah nukuran asing negara.

Kesuburan tanah dan keperluan air yang mencukupi adalah penting dalam perusahaan pertanian. Malaysia bernasib baik dikurniakan hujan dan panas sepanjang tahun. Namun demikian, kesuburan tanah di Malaysia pula berbeza-beza dari satu tempat ke satu tempat. Ada tanah yang perlu ditingkatkan tahap kesuburannya dan ada juga yang boleh digunakan terus dengan hanya sedikit pembaikan. Walau bagaimanapun, kita harus ingat bahawa keperluan tanaman kepada keadaan tanah adalah berbeza. Ada tanah sesuai kepada beberapa jenis tanaman, tetapi kurang sesuai kepada tanaman lain. Umpamanya tanah gambut cukup baik untuk tanaman sayur-sayuran, tetapi kurang sesuai untuk tanaman getah.

Nutrien yang tersedia dalam tanah adakalanya tidak mencukupi untuk keperluan tanaman. Baja digunakan untuk menyuburkan tanah. Pertanian purba banyak menggunakan baja organik yang dikeluarkan oleh ternakan haiwan. Hari ini baja dibuat di kilang-kilang, seperti baja fosfat dan baja amonia yang dipanggil baja tak organik.

Flok jika kita tumpukan perusahaan pertanian mengikut zon

kesesuaian tanaman. Zon kesesuaian tanaman dirangka khas berdasarkan keperluan tanaman kepada iklim dan tanah, di samping menggunakan taburan penduduk sebagai kriteria utama. Mengikut kaedah ini, kelapa sawit lebih baik ditanam di kawasan selatan (Johor) Semenanjung Malaysia daripada kawasan utara (Kedah-Perlis). Ini berdasarkan faktor hujan yang lebih tinggi di Johor berbanding Kedah-Perlis. Kelapa sawit memerlukan hujan yang mencukupi untuk tumbuh dengan sempurna.



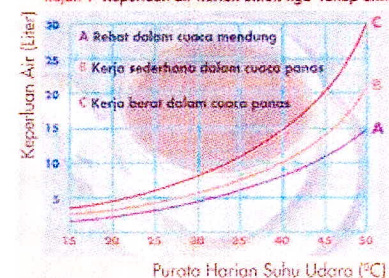
Renungan Bersama

Jelaslah bahawa perusahaan pertanian sangat penting bagi negara. Kerajaan mesti mengambil berat serta memberi sepenuh perhatian kepada perusahaan pertanian untuk menjamin kemakmuran rakyatnya. Seperti kata bijak pandai, "kalau makanan cukup, rakyat akan teguh dan selamat."

RALAT

Merujuk Rajah 1, artikel 'Anda dan Air', Majalah Era Hijau 1/98. Graf sepatutnya dibaca seperti pada rajah dibawah

Rajah 1 Keperluan air harian untuk tiga tahap aktiviti



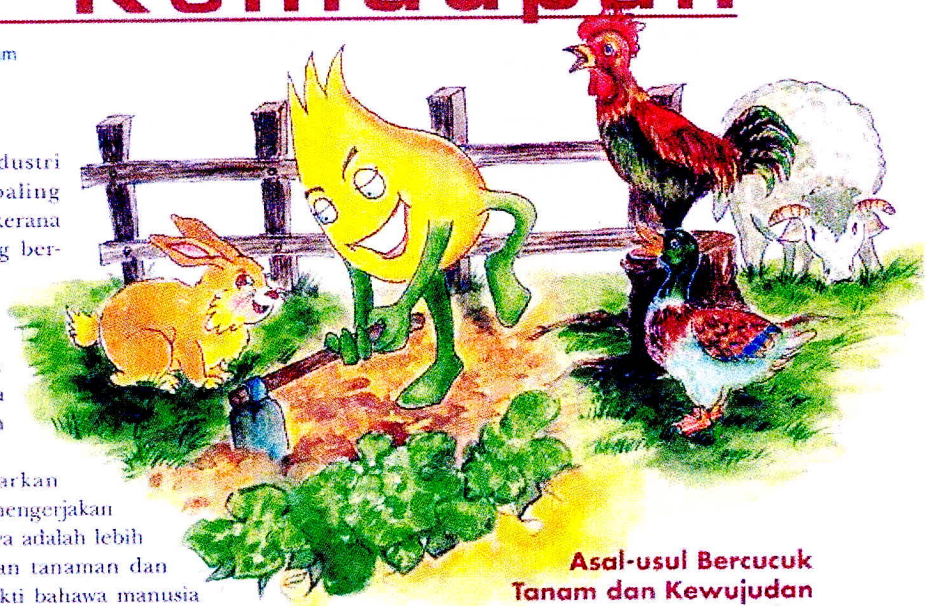
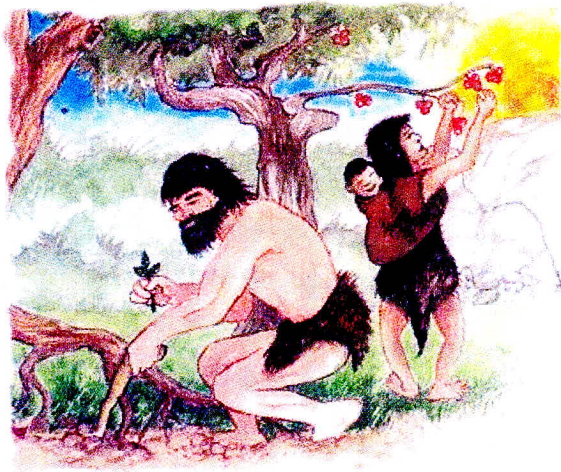
PERTANIAN: Nadi Kehidupan

Prof. Madya Dr. Rajan Amartalingam

Pertanian merupakan industri terbesar di dunia dan paling penting kepada manusia kerana ia merangkumi bidang-bidang berkaitan dengan penghasilan pelbagai jenis makanan, bahan gentian dan bahan binaan. Makanan amat penting kepada manusia kerana tanpanya manusia tidak dapat menjalankan sebarang fungsi yang lain.

Pertanian menggambarkan usaha 'bercucuk tanam' atau 'mengerjakan tanah' tetapi maksud sebenarnya adalah lebih luas. Ia melibatkan pengurusan tanaman dan pemeliharaan ternakan. Terbukti bahawa manusia berkebolehan menguasai kemahiran dan mencipta berbagai-bagai kaedah dan penemuan baru dalam usaha mengeluarkan makanan yang cukup bagi bilangan penduduk yang semakin meningkat.

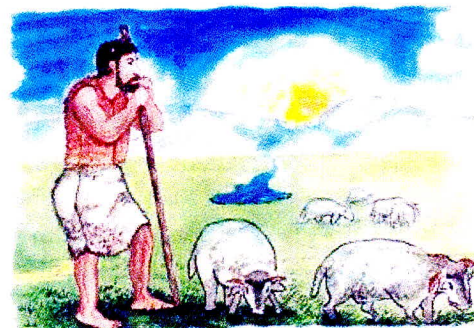
Hasil daripada ini ialah peningkatan pengeluaran makanan. Dalam sistem-sistem pertanian yang lebih maju dengan bilangan petani yang sedikit dapat menghasilkan makanan keperluan melebihi 90% daripada penduduk di kawasan-kawasan berkenaan. Namun demikian, peningkatan pengeluaran pertanian semasa tidak dapat menampung keperluan penduduk dunia. Sebahagian besar daripada penduduk dunia masih dalam keadaan sistem pertanian kurang maju atau sedang membangun. Kemajuan dalam penghasilan makanan sedunia tidak begitu pesat seperti yang diharapkan. Kebutuhan sering berlaku.



Asal-usul Bercucuk Tanam dan Kewujudan Masyarakat Bertamadun

Masa zaman Mesolitik, iaitu 7500 hingga 10,000 tahun dahulu, manusia bergantung kepada binatang liar, ikan dan tumbuh-tumbuhan liar sebagai sumber makanan. Makanan pada peringkat awal zaman ini diperolehi melalui kegiatan memungut, menangkap dan memburu. Puak-puak yang berupaya, berhijrah jauh ke serata kawasan untuk mencari makanan. Adalah dipercayai bahawa di beberapa benua, puak-puak seumpama ini kemudian mempelajari cara menjinak dan seterusnya memelihara binatang 'ternakan'. Dengan demikian mereka tidak semata-mata bergantung kepada binatang buruan sebagai sumber makanan.

Apabila bilangan ternakan bertambah, penternak yang memelihara ternakan seperti lembu dan kambing biri-biri terpaksa mencari padang-padang rumput yang sesuai dan cukup luas. Ini menyebabkan beberapa puak zaman Mesolitik sentiasa mengembara tanpa menetap di satu tempat. Sistem penternakan ini masih diamalkan oleh puak-puak tertentu di beberapa kawasan di benua Afrika dan Asia yang mengalami cuaca yang terlalu kering.



Manusia zaman Mesolitik yang mula bercucuk tanam, khususnya di lembah-lembah sungai, merupakan puak-puak awal menetap di sesuatu kawasan. Tetapi peralatan daripada batu yang mereka guna tidak sesuai untuk mengerjakan tanah. Oleh itu mereka lebih bergantung kepada ternakan sebagai sumber makanan. Manusia zaman Neolitik, iaitu kira-kira lima ribu tahun dahulu, merupakan manusia yang membawa perubahan yang ketara dengan mencipta alat-alat memotong, menggali, mengupas dan sebagainya. Seterusnya, pada Zaman Logam pelbagai alat untuk menebas, menebang dan menggali diubah suai untuk mengerjakan tanah. Bijirin ditanam dalam kawasan yang lebih luas dan teratur. Puak-puak yang terlibat merupakan kaum yang benar-benar menetap di satu kawasan dan di situlah wujudnya masyarakat bertamadun dengan kegiatan perdagangan dan sistem pentadbirannya.

Bagaimana Urus Niaga Pertanian Bermula

Kira-kira tiga ribu tahun dahulu luas kawasan hutan yang ditebang untuk pertanian mula meningkat dengan pesat apabila bilangan penduduk semakin bertambah. Pada awalnya kawasan pertanian bertambah selari dengan bilangan penduduk. Apabila bilangan penduduk yang terlibat dalam tugas-tugas lain seperti pembinaan, pembuatan, pentadbiran dan sebagainya meningkat, kaum yang bercucuk tanam terpaksa menguruskan



tanah dengan lebih berkesan. Ini adalah kerana pengeluaran bukan hanya untuk keperluan sendiri tetapi untuk memenuhi keperluan masyarakat setempat. Ini juga menandakan permulaan urus niaga pertanian dan peluang unik mendapat keuntungan.

Seterusnya, kira-kira sembilan ratus tahun dahulu pertanian secara berjalin, pusingan tanaman dan sistem perladangan tertutup menjadi semakin popular. Penggunaan peralatan yang ditarik oleh lembu, kerbau atau kuda dan penggunaan bahan-bahan yang meningkatkan hasil juga mendapat perhatian. Pengeluaran tanaman makanan secara komersial bermula kira-kira enam ratus tahun dahulu. Namun demikian pengeluaran tanaman secara besar-besaran hanya dapat dijalankan dengan perkembangan berbagai-bagai jentera pertanian.

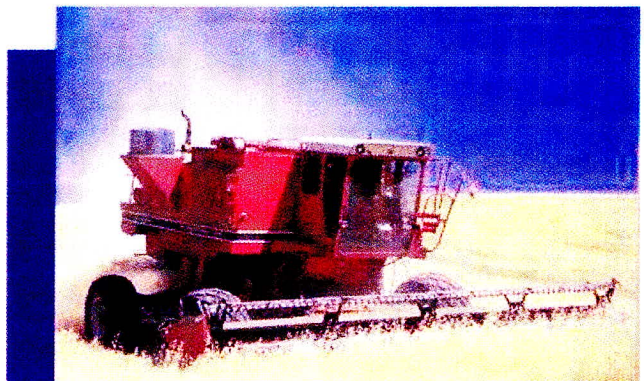
Pertanian Komersial dan Perkembangan Bidang Kejenteraan

Jentera pertanian merupakan keperluan utama untuk membolehkan penanaman secara meluas dengan penggunaan tenaga buruh minimum. Keperluan ini menjadi perangsang dan sejak tiga ratus tahun kebelakangan ini berbagai-bagai jentera dan peralatan telah dicipta dan dipasarkan. Penciptaan dan pemasaran peralatan tidak hanya terhad kepada alat-alat bagi menyediakan tanah, menanam benih, menabur baja, menyemprot kimia-kinia pertanian, menuai hasil tanaman, menyiram dan kemudahan pertanian berteknologi seperti hidroponik. Industri pertanian mempunyai hubungan rapat dan luas dengan bidang kejuruteraan. Selain daripada bahan input seperti baja dan kimia pertanian, keperluan jentera-jentera dan alat-alat yang sesuai bagi pemprosesan, penyimpanan, pengangkutan dan pemasaran hasil-hasil pertanian telah mewujudkan pelbagai industri sampingan serta menambahkan peluang pekerjaan.



Pertanian Masa Hadapan

Bilangan penduduk dunia akan terus meningkat dan lebih ramai penduduk akan menjalankan tugas-tugas penting yang lain. Penghijrahan ke bandar akan terus menjadi satu fenomena yang mungkin tidak dapat dielakkan. Penemuan baru dan kaedah-kaedah yang mengurangkan belanja dan meningkatkan pengeluaran makanan akan terus menjadi cabaran kepada para saintis dan petani moden. Dengan keluasan tanah terhad dan peningkatan keperluan makanan yang semakin bertambah, industri pertanian akan terus menjadi nadi kehidupan manusia alaf baru.





Pada tahun 1989, Jabatan Alam Sekitar (JAS) telah merumuskan satu set panduan kualiti udara yang dikenali sebagai Garis Panduan Kualiti Udara Malaysia yang Dicadangkan atau dalam bahasa Inggeris disebut Recommended Malaysian Guidelines (RMG) untuk pencemaran udara. Panduan ini juga menjelaskan had-had kepekatan udara terpilih yang mungkin menjejaskan kesihatan dan kesejahteraan awam. Pada tahun 1993, berpandukan RMG, Jabatan mempertingkatkan sistem indeks kualiti udara yang pertama itu, dan dikenali sebagai Indeks Kualiti Udara Malaysia (MAQI). Sistem indeks ini memainkan peranan penting dalam menyebarkan kepada para pembuat keputusan serta orang awam tentang status kualiti udara di sekeliling mengikut kategori dari yang 'baik' hingga 'berbahaya'. Penggunaan

sistem indeks, terutamanya di negara-negara perindustrian, terbukti penting dalam menyediakan asas yang baik bagi pengurusan kualiti udara yang berkesan serta untuk penjagaan kesihatan awam.

Semasa peristiwa jerebu pada tahun 1994, apabila MAQI mula-mula diperkenalkan ke seluruh negara, terdapat sedikit kekeliruan berhubung laporan paras pencemaran yang berkenaan, terutama tentang sistem indeks yang berbeza-beza yang diambil dari kalangan negara-negara jiran. Jabatan telah mengkaji semula sistem indeksnya pada tahun 1996, dan akhirnya Indeks Pencemar Udara (IPU) telah diterima. Sistem IPU Malaysia ini hampir menyamai sistem Indeks Piawai Pencemaran yang digunakan Amerika Syarikat.

Panduan Kualiti Udara Malaysia yang Dicadangkan (RMG)

Sistem indeks pencemar udara biasanya meliputi pencemaran udara yang mungkin boleh menjejaskan kesihatan manusia jika ia mencecah paras yang tidak selamat. Pencemaran udara yang termasuk dalam IPU Malaysia ialah :

ozon (O_3)
Karbon monoksida (CO)
Nitrogen dioksida (NO_2)
Sulfur dioksida (SO_2) dan
Bahan partikulat terampai bersaiz kurang daripada 10 mikron (PM_{10})

Secara amnya, bagi tujuan laporan kualiti udara atau paras pencemaran udara, sistem indeks pencemar udara yang telah di peringkat itu lebih mudah difahami berbanding mengguna kepekatan sebenar pencemaran udara. Bagi menunjukkan status kualiti udara dan kesannya kepada kesihatan manusia, rangkaian nilai indeks boleh dikategorikan seperti berikut; baik, sederhana, tidak sihat, sangat tidak sihat dan berbahaya. Nilai-nilai indeks boleh juga dikategorikan

mengikut siri atau kriteria tindakan, seperti paras pencemaran udara antara paras yang telah ditetapkan atau paras yang menunjukkan kedudukan **berjaga-jaga**, **amaran**, **darurat** dan **berbahaya**. Penunjuk utama dalam sistem indeks pencemar udara ini ialah nilai indeks 100 (had 'selamat') berdasarkan Piawai Panduan-Panduan bagi pencemaran udara yang berkaitan.

Garis Panduan Kualiti Udara Malaysia yang Dicadangkan yang

menjadi asas untuk mengukur IPU Malaysia ditunjukkan dalam Jadual 1. Panduan-panduan ini dipetik dari data saintifik dan kesihatan manusia, dan pada dasarnya menunjukkan di bawah 'paras selamat' yang tidak menjejaskan kesihatan. RMG secara amnya mempunyai persamaan dengan piawai kualiti udara yang dicadangkan oleh Pertubuhan Kesihatan Sedunia (WHO) dan negara-negara lain.

Masa purata yang berubah-ubah daripada 1 ke 24 jam untuk pencemaran udara yang berbeza-beza dalam RMG, menunjukkan tempoh masa pengukuran yang perlu pemantauan (monitor) untuk menilai kesan kesihatan manusia oleh pencemaran udara tertentu. Oleh itu indeks pencemar udara dibuat dan dilaporkan untuk masa purata yang sama seperti yang digunakan untuk piawai/panduan kualiti udara.

Jadual 1: Garis panduan Kualiti Air Malaysia yang Dicadangkan (pada 25°C dan 101.3 kPa). Disesuaikan dalam Pengiraan Indeks Pencemar Udara, (IPU)

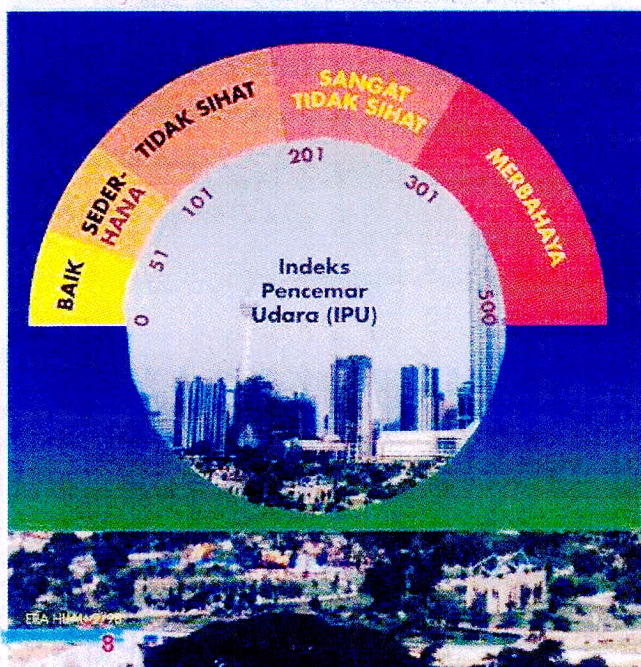
Pencemaran	Masa (Purata)	Garis Panduan Malaysia	
		(ppm)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Ozon	1 jam	0.10	200
Karbon monoksida	8 jam	9	10
Nitrogen Dioksida	1 jam	0.17	320
Sulfur Dioksida	24 jam	0.04	105
PM10	24 jam		150

Indeks Pencemar Udara (IPU)

Seperti yang dinyatakan sebelum ini, sistem IPU Malaysia hampir menyamai sistem PSI Amerika Syarikat. Dengan yang demikian titik mula IPU pada 100 untuk pelbagai pencemaran udara berkait dengan kepekatan yang masing-masing dianggap 'paras selamat'. Dengan kata lain, kualiti udara dengan nilai IPU melebihi 100 dianggap boleh menjejaskan kesihatan orang ramai.

Kualiti udara berhubung dengan kesan dan akibat kepada kesihatan manusia dikategorikan di bawah sistem IPU yang digunakan di Malaysia adalah seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 2.

Jadual 2: Sistem Indeks Pencemar Udara (IPU) Malaysia



Kategori IPU dan Huraian

Kategori IPU ini penting dirujuk oleh orang ramai kerana ia memaklumkan tentang tahap-tahap berbahaya, tidak sihat, baik dan sebagainya. Secara tidak langsung orang ramai akan sentiasa berhati-hati. Misalnya:

Pada tahap 'baik' dan 'sederhana' iaitu antara 0-5 dan 51-100, kesihatan tidak terjejas kerana tahap pencemaran masih rendah. Namun orang ramai perlu juga berhati-hati walaupun tiada batas untuk beraktiviti.

Tetapi apabila petunjuk IPU pada 101-200 dan 201-300 iaitu 'tidak sihat' dan 'sangat tidak sihat', kesihatan orang ramai mungkin terjejas. Terutama mereka yang sememangnya menghidap sakit jantung atau radang paru-paru. Di peringkat ini orang ramai juga diingatkan supaya tidak terdedah kepada aktiviti luar rumah, tidak merokok dan amalkan pemakanan yang teratur.

IPU 301-500 dianggap 'berbahaya' pada kesihatan. Orang ramai terutama mereka yang lanjut usia serta yang sedang menghidap radang paru-paru atau sakit jantung dilarang keluar rumah.

Jika IPU melebihi 500 pula, tahap pencemaran dikategorikan 'darurat' dan mengancam kesihatan. Orang ramai perlu mengikut arahan Majlis Keselamatan Negara dan sentiasa mematuhi perkembangan melalui media massa.

Ringkas, Mudah & Murah Hidroponik

Prof. Madya Dr. Mohd. Razi Ismail

Hidroponik merupakan kaedah penanaman tumbuhan tanpa menggunakan tanah. Hidroponik berasal daripada perkataan Greek yang bermakna air yang bekerja. Ianya telah lama digunakan dan mengikut ahli sejarah, hidroponik mula diperkenal pada kurun ke-16M, malahi Taman Tergantung Babylon telah pun menggunakan hidroponik sebagai salah satu daripada kaedah penanaman tanaman. Walau bagaimanapun, sistem komersial hidroponik hanya mula diperkenal pada tahun 1937 oleh W.F. Gericke di Pusat Penyelidikan Pertanian California, Amerika Syarikat. Sejak itu sistem ini telah mula diperkembang dengan pelbagai teknik yang dicipta sesuai untuk tujuan komersial.

Perbandingan Penanaman Secara Hidroponik dengan Penanaman Menggunakan Tanah

Penanaman sayur-sayuran menggunakan sistem hidroponik biasanya dikaitkan dengan sistem pengeluaran pertanian mesra alam. Menanam sayur-sayuran dalam sistem



hidroponik memerlukan kita menggunakan struktur rumah tanaman kalis serangga. Oleh itu sayuran yang dihasilkan biasanya mempunyai tahap sisa baki racun serangga yang rendah. Racun rumpai juga tidak diperlukan dan ini dapat mengurangkan pencemaran alam sekitar. Pembajaan juga terkawal dan dapat

diberikan dengan cekap. Dengan itu dapat mengelakkan larut lesap baja kepada sumber air tanah. Penanaman menggunakan tanah biasanya memerlukan kawasan yang luas. Bagi kawasan baru yang hendak diterokai, penebangan pokok akan menyebabkan gangguan kepada ekosistem. Menanam secara hidroponik tidak memerlukan kawasan yang luas tetapi menggunakan konsep kecekapan menggunakan tanah bagi seunit masa. Tanaman dapat ditanam sepanjang tahun tanpa mengambil kira faktor musim. Selain daripada perkara yang dinyatakan di atas, hasil sayuran yang diperolehi melalui penanaman menggunakan hidroponik adalah bersih dan berkualiti. Pokok cepat matang dan hasil juga tinggi berbanding dengan penanaman menggunakan tanah.



Struktur rumah kalis serangga - Perlu disediakan untuk menanam sayuran secara hidroponik ▲

Sistem Hidroponik di Malaysia

Sistem hidroponik komersial yang pertama diperkenal di Malaysia adalah sistem hidroponik kultur dalam Kyowa Hyponica berasal dari Jepun. Universiti Putra Malaysia (UPM) telah dipertanggungjawab memelopori sistem hidroponik apabila sistem ini di tempatkan di dua lokasi di UPM iaitu di Serdang dan di Genting Highlands pada awal tahun 1980an. Beberapa penyelidik dari UPM telah berjaya mengubah suai dan memperkembangkan sistem hidroponik bagi kegunaan pengusaha tempatan. Kini, sistem hidroponik telah digunakan secara meluas di Malaysia sebagai salah satu sistem pengeluaran pertanian khususnya sayur-sayuran.

Keperluan Asas Sistem Hidroponik

Antara keperluan asas hidroponik adalah rumah tanaman dan teknik hidroponik yang hendak di gunakan. Saiz dan pemilihan keperluan asas ini bergantung kepada tujuan infrastruktur yang



hendak diadakan sama ada ianya untuk komersial atau pun untuk domestik. Terdapat pelbagai teknik hidroponik yang digunakan, antaranya teknik nutrien cetak, kultur dalam, hidroponik takung, aeroponik dan hidroponik terapung. Teknik yang dinyatakan ini dikategorikan sebagai hidroponik tulen, iaitu hanya menggunakan air sebagai media penanaman utama. Oleh kerana teknik hidroponik juga dikenali sebagai sistem kultur tanpa tanah, teknik penanaman menggunakan media habuk sabut kelapa, 'rockwool', sekam padi dan habuk kayu juga dikategorikan sebagai teknik hidroponik. Dalam teknik ini, larutan baja dibekalkan kepada pokok melalui fertigasi iaitu pemberian air dan baja pada pokok yang berada pada media yang dinyatakan.

Selain daripada keperluan sistem yang dinyatakan di atas, perkara utama yang perlu diberi perhatian dalam menjalankan sesuatu sistem hidroponik adalah pembajaan. Tidak seperti tanah, yang unsur mineralnya yang sedia ada, dalam hidroponik, baja mesti dilarutkan

dalam tangki baja untuk membekalkan semua unsur mineral yang diperluas oleh tanaman. Unsur mineral seperti nitrogen, kalium, fosforus, magnesium, kalsium, sulfur, zinkum, ferum, molibdenum, Mangan, boron dan kuprum perlu ditambah kepada air dan dilarutkan untuk disampaikan kepada tanaman. Unsur tersebut boleh diperolehi melalui penambahan baja kompaun seperti kalsium nitrat, kalium nitrat, asid borik, magnesium sulfat, kalium dihidrogen ortofosfat, kuprum sulfat, zinkum sulfat dan lain-lain lagi. Pengukuran baja dalam sistem hidroponik adalah dengan menggunakan unit kepekatan larutan (EC). Ia memberikan gambaran kepekatan keseluruhan unsur yang terdapat pada sesuatu larutan baja. Kekurangan baja bagi tanaman yang ditanam dalam sistem hidroponik akan menjejaskan keseluruhan hasil tanaman. Selain dari kepekatan larutan, pH sesuatu larutan baja perlu diberi perhatian.

Kebiasaannya, tanaman sesuai untuk tumbuh pada julat pH 5.5-6.5 dan dalam hidroponik, julat pH yang dinyatakan perlu dikekalkan semasa pertumbuhan tanaman di dalam sistem. Selain daripada kedua faktor tersebut, faktor lain seperti kandungan oksigen dalam larutan dan suhu larutan juga memainkan peranan penting dalam menentukan perkembangan tanaman hidroponik.

Kesimpulan

Sistem hidroponik sesuai digunakan untuk tujuan komersial dan domestik. Sistem ini tidak terhad kepada sistem yang berada di pasaran. Ianya boleh diubah mengikut inovasi pengguna bagi menjimatkan kos. Projek hidroponik boleh dijadikan sebagai satu daripada aktiviti yang baik dan menguntungkan khususnya dalam pengeluaran sayur-sayuran sama ada untuk kegunaan sendiri ataupun di pasaran.



Petua Hijau

PERLADANGAN

Prof. Dr. Azizah Hashim
Dr. Mohd. Imran Khan
Faridah Bakar

ORGANIK

Tahukah adik apa itu perladangan organik?. Perladangan organik terdiri daripada dua sumber utama iaitu *baja organik semulajadi* dan *baja organik buatan*. Dewasa ini pengguna lebih berhati-hati dalam memilih makanan. Ada sumber terpilih menyatakan berlakunya pencemaran pada hasil pertanian oleh bahan kimia, racun perosak dan baja kimia yang digunakan secara berleluasa di sektor pertanian. Secara tidak langsung permintaan terhadap sektor perladangan organik meningkat kerana ia menjamin hasil yang bersih, pengekal tanah dan persekitaran yang sihat serta selamat.

Apa yang dimaksudkan dengan baja organik semulajadi?

Baja organik semulajadi ialah hasil buangan atau sisa baki daripada tanaman dan haiwan yang telah dikompos. Ia mengandungi karbon yang tinggi.

Apa pula yang difahamkan dengan baja organik buatan?

Baja organik buatan ialah hasil buangan atau sisa baki daripada tanaman dan haiwan yang dikeluarkan melalui kilang. Ia mengandungi nitrogen dan fosforus yang tinggi berbanding baja organik.

Tahukah adik-adik bagaimanakah cara perladangan organik boleh meningkatkan kesuburan tanah? Antara lain termasuklah:

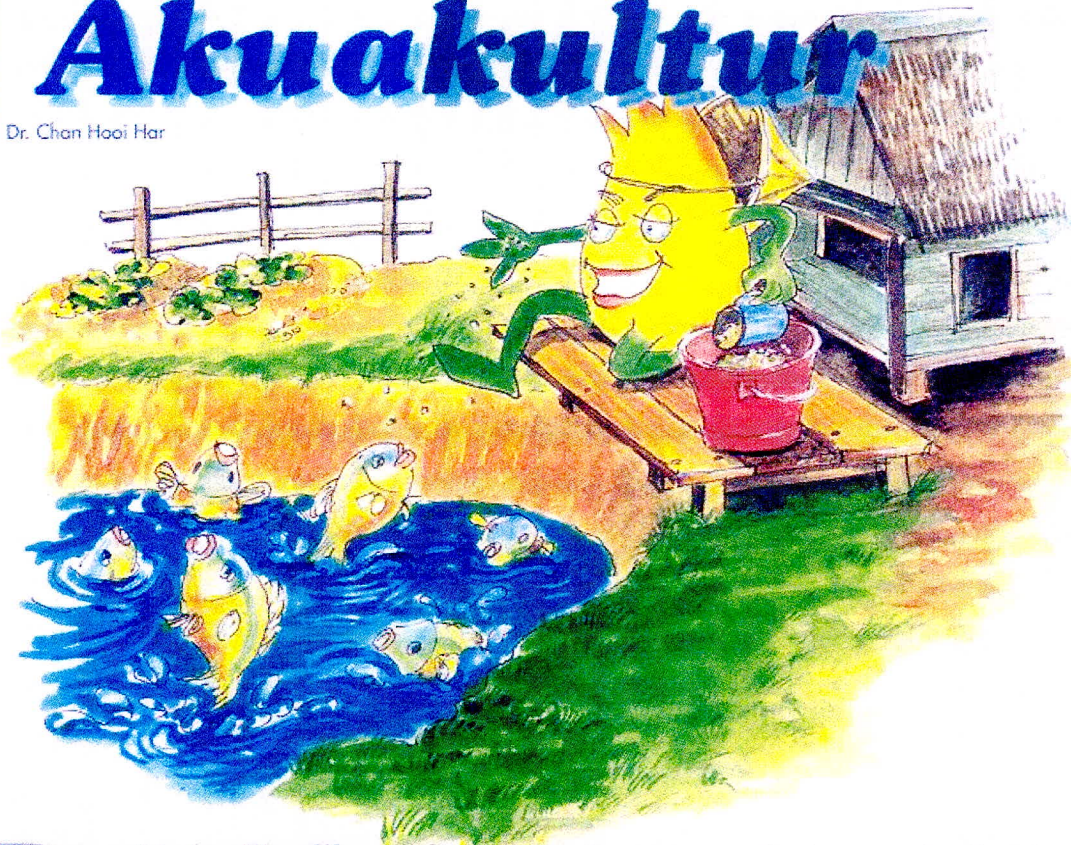
- Merendahkan kesan hakisan akibat larian air permukaan dan air hujan
- Meningkatkan daya pegangan air oleh tanah
- Meningkatkan aktiviti biologi mikroorganisma dalam tanah
- Membekalkan nutrien pada tanaman
- Meningkatkan kehidupan fauna di dalam tanah
- Mengurangkan kemasaman tanah



Salah satu fungsi perladangan organik ialah membekalkan nutrien pada tanaman. Pembebasan dan ketersediaan nutrien bergantung pada kadar pereputan bahan buangan atau sisa baki yang digunakan. Tindak balas baja organik semulajadi dan baja organik buatan di dalam tanah akan membebaskan nutrien secara perlahan dan berpanjangan. Nutrien yang terhasil amat diperlukan untuk pertumbuhan pokok.

Akuakultur

Dr. Chan Hooi Har



Pernahkah adik-adik mendengar perkataan AKUAKULTUR? Bukan, ia tiada kaitan dengan pengkulturan air! Walau bagaimanapun, tekaan adik-adik hampir tepat. Sekurang-kurangnya adik-adik tahu bahawa ia ada kaitan dengan AIR dan MENTERNAK sesuatu. Mungkin adik-adik pernah mendengar tentang TERNAKAN IKAN, TERNAKAN UDANG, atau KULTUR IKAN, atau KULTUR LAUT, dan lain-lain. Secara umum, akuakultur merangkumi semua yang disebutkan itu dan banyak lagi. AKUAKULTUR merupakan pembiakan dan penternakan haiwan dan tanaman akuatik untuk makanan dan tujuan komersial, rekreasi dan tujuan saintifik.

Bagi adik-adik yang biasa menanam tanaman untuk makanan, aktiviti perikanan itu boleh disebut pertanian. Akuakultur pula hampir menyamai aktiviti

perikanan, yang meliputi penternakan ikan, kerang-kerangan, juga tumbuhan akuatik untuk menampung bahan semulajadi. Ia termasuk juga produk untuk membekalkan operasi akuakultur yang lain seperti mengkultur fitoplankton (tumbuhan-tumbuhan mikroskopik) dan zooplankton (jenis-jenis haiwan yang sangat kecil) sebagai makanan udang atau larva ikan, makanan dan pengeluaran industri, untuk stok kolam atau tasik bagi aktiviti sukan menangkap ikan, untuk pengeluaran haiwan bait akuatik. Akuakultur juga sesuai untuk aktiviti memancing, sebagai ikan perhiasan dalam akuarium, dan ternakan laut luas (pemeliharaan terkawal ikan-ikan dan kerang-kerangan ini untuk penggantian semula hidupan laut).

▼ Pasca larva udang untuk stok kolam udang



Akuakultur Bermula di Negeri China

Akuakultur bermula lebih daripada 2,000 tahun yang lalu di negeri China dengan kultur ikan kap, sebagai satu lagi sumber makanan. Ia bermula melalui penangkapan anak-anak ikan daripada badan-badan air semulajadi dan ditenak dalam keadaan persekitaran yang terkawal untuk pembesaran yang optimum. Ini kemudiannya meliputi pembiakan induksi ikan-ikan kap ini. Hari ini, akuakultur telah menjadi kegiatan sains dan teknologi yang melibatkan analisis ujian kualiti tanah dan air dalam kolam, pembinaan dan kejuruteraan kolam, teknologi penetasan, teknologi penyemaian dan tumbesaran, teknologi pemakanan, teknologi penuaian, teknologi lepas tuai serta pemasaran.

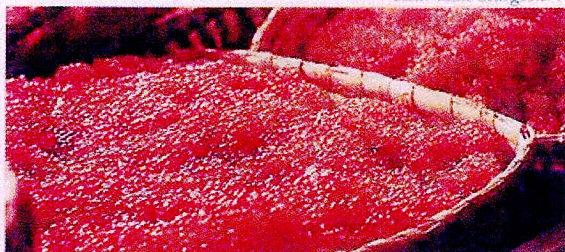
Akuakultur di Malaysia dan Negara Lain

Banyak spesies akuatik atau jenis tanaman akuatik dan haiwan telah dikultur untuk mendapatkan makanan. Spesies yang telah dikultur berbeza antara sebuah negara dengan sebuah negara yang lain bergantung pada biologi spesies, keadaan persekitaran dan kegemaran pengguna. Contohnya di Barat, ternakan ikan salmon dan ternakan ikan air tawar trout, adalah sangat popular. Manakala antara kerang-kerangan, sotong, udang, kepah dan kerang tidak ketinggalan. Di Hong Kong, ternakan ikan akuarium merupakan perusahaan penting. Di Rusia, ikan-ikan besar seperti sturgeon ditenak untuk mendapatkan telurnya (caviar).



▲ Penternak ikan Rusia sedang menaikkah ikan Sturgeon untuk mendapatkan telurnya

Telur ikan Sturgeon ▼



Di Jepun pula, ternakan tiram adalah untuk mendapatkan mutiara. Ini merupakan satu teknologi yang dikawal rapi. Di samping itu, Jepun sangat maju dalam akuakultur bagi makanan: spesies seperti ikan 'yellowtail', ikan merah, tiram, udang, kerang, dan pelbagai rumpai laut juga sedang dikultur.

Kita boleh melihat senarai ini dari satu negara ke satu negara yang lain. Namun begitu adalah lebih elok jika kita mengetahui apa yang berlaku dalam negara kita sendiri. Di Malaysia, ikan siakap, tilapia sungai dan tilapia merah (satu daripada spesies paling popular ditenak), ikan keli, kap rumput, kap perak, kap kepala besar, kap biasa, ikan hantu, udang harimau, udang galah (*Macrobrachium*), kerang, kijing merupakan spesies yang dikultur. Beberapa spesies yang dikultur boleh dilihat dalam gambar. Bolehkah adik-adik mengenalinya?



▲ Ikan keli adalah diantara spesies ikan yang ditenak

Kita tahu bahawa hari ini ikan merupakan satu daripada sumber makanan berprotein yang tinggi khasiatnya. Walau bagaimanapun, makanan daripada sungai, tasik dan laut semakin berkurangan akibat tangkapan yang berlebihan. Walaupun ramai pakar dalam bidang akuakultur ini, pengeluaran makanan masih merupakan masalah utama. Hal ini adalah kerana mereka terlalu bertumpu pada spesies makanan yang menghasilkan pendapatan yang lumayan sahaja contohnya udang.

Kaedah Akuakultur

Kaedah kultur berubah-ubah mengikut kedudukan dan spesies. Sebagai contoh, ternakan bersepadu (melibatkan ternakan itik bersama-sama spesies kap)

diamalkan untuk kultur kap. Berbeza di pantai barat, siakap lazimnya dikultur dalam sangkar, kerang dalam pelantar lumpur dan tilapia dan udang dalam kolam. Spesies yang dikultur adalah terkurung dan perlu diberi makanan sisa ikan atau makanan tiruan berpelet (pelleted). Sampah-sampah yang dibuang dalam air dan dasar

makanan tertentu. Dalam kultur kap, orang-orang Cina mengamalkan kultur pelbagai spesies, misalnya empat spesies kap yang berbeza dikultur dalam satu kolam. Setiap spesies kap yang dipilih memakan pada tahap yang berbeza dalam rantaian makanan. Dengan menempatkan nisbah kap yang betul di dalam kolam, kualiti kolam ikan itu dan badan-badan air lain yang saling berhubung, boleh dipertingkatkan dengan mengawal organisma-organisma yang tidak diperlukan yang mungkin 'menyumbat' badan air. Setiap spesies yang dikultur, memainkan peranan yang khusus : kap perak menapis alga uniselular untuk makanan, kap kepala besar memakan zooplankton. Manakala kap rumput memakan tumbuhan akuatik kolam yang tumbuh subur

sehingga kadangkala memusnahkannya terus, dan kap biasa mengawal organisma di dalam laut. Ternakan ikan ternyata bukan satu ancaman kepada alam sekitar pada masa dahulu.

Akuakultur dan Alam Sekitar

Walau bagaimanapun, hari ini dengan kultur ikan dan kerang-kerangan secara intensif, orang ramai mula menyedari bahawa sistem akuakultur berasaskan air, yang tidak dikawal dan dirancang dengan betul, boleh menyebabkan masalah persekitaran terutamanya kultur udang persisiran pantai dan kultur siakap dan kerapu dalam sangkar. Mereka yang terlibat dalam pembangunan akuakultur, yang mungkin akan menjadi usahawan, penternak ikan/udang, pekerja

pengembangan, ahli sains, pentadbir dan pembuat dasar harus sedar bahawa sumber-sumber asli, terutamanya akuatik, perlu dikongsi bersama para pengguna dengan syarat ianya bermanfaat kepada masyarakat dan tidak merosakkan ekosistem. Walau bagaimanapun, akuakultur mesti ditonjolkan sebagai suatu aktiviti yang sama penting seperti aktiviti-aktiviti lain bagi memenuhi permintaan yang tinggi terhadap makanan berkhasiat dan berkualiti.

▼ Antara spesies ikan hias yang ditenak



▲ Menternak ikan dalam kolam

kolam perlu dibuang. Dengan itu, akuakultur juga boleh menjejaskan alam sekitar, terutama dalam kultur yang intensif.

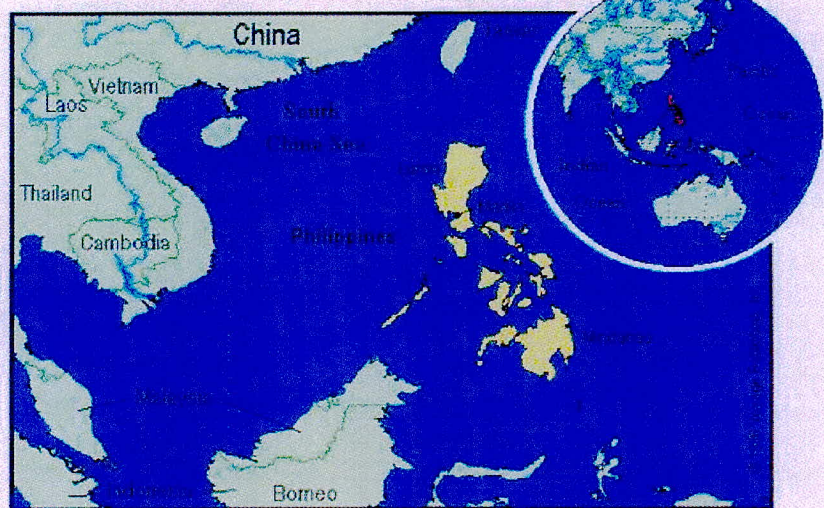
Akuakultur boleh memusnahkan alam jika dirancang dan dikawal dengan teliti tetapi ia juga boleh merosakkan alam sekitar jika tidak dikawal mengikut peraturan pihak berkuasa terutamanya dengan bertambahnya tanah-tanah lembap (wetland) dan kawasan-kawasan pantai yang ditukar untuk aktiviti akuakultur yang intensif. Pada zaman dulu, penternak ikan negeri China, mengawal persekitaran akuatik secara biologi dengan mengkultur kap yang mempengaruhi ekosistem kolam dan kualiti air melalui pengkulturan bersama spesies yang mempunyai tabiat

An Alternative to Clearing Forest for Farming

Alternatif kepada Menebang Hutan untuk Pertanian

Prof. Madya Dr. Gan Siowck Lee

THE ENVIRONMENT : INTERNATIONAL NEWS



(Source: <http://www.voyagepub.com/publish/stories/0996pop0.htm> - Voyage Publishing)

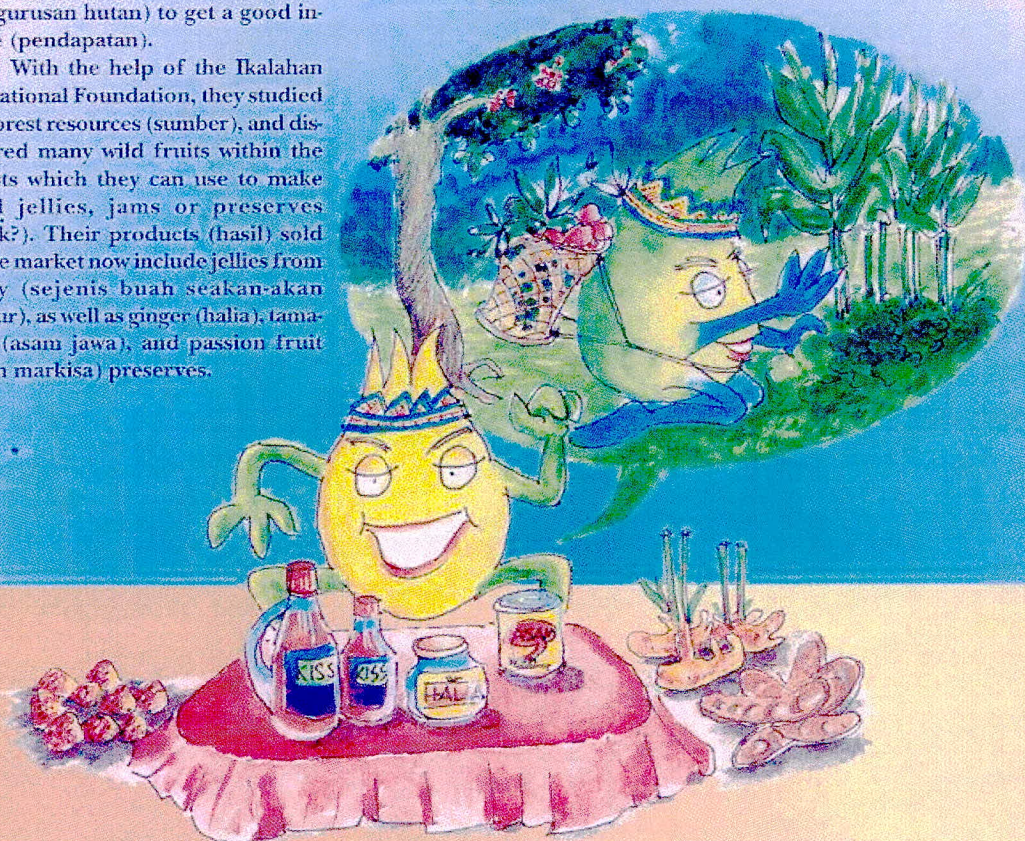
The Ikalahan, an indigenous people (Orang Asli) in the mountains of northern Luzon in the Philippines, are using the forest in a way that guarantees (menjamin) its continued survival (terus hidup). Instead of clearing the forest for farming (pertanian), they practise (mengamal) good forest management (pengurusan hutan) to get a good income (pendapatan).

With the help of the Ikalahan Educational Foundation, they studied the forest resources (sumber), and discovered many wild fruits within the forests which they can use to make good jellies, jams or preserves (jeruk?). Their products (hasil) sold on the market now include jellies from dikay (sejenis buah seakan-akan anggur), as well as ginger (halia), tamarind (asam jawa), and passion fruit (buah markisa) preserves.

The food business - not just the wood (balak) in the forest - provides a good income. Because of this, most of the Ikalahan families have voluntarily reduced (mengurangkan secara sukarela) the size of their farmland (tanah ladang), allowing (membenarkan) some 2,500 acres (ekar) of land to

grow back into forest. The food business has also provided jobs for local people.

Do you think the Ikalahan people are striking a good balance (mencapai keseimbangan yang baik) between farming and forest conservation (pemuliharaan)?



Kok ERA Network



No. ahli : 020
Nama : Ahin bin Salimin
Umur : 16 tahun
Alamat : Sek. Men. Keb. Tambunan,
PS.30 89657 Tambunan, Sabah



No. ahli : 021
Nama : Azlinda bt. Arshad
Umur : 16 tahun
Alamat : Sek. Men. Pasir Panjang,
71250 Port Dickson, N. Sembilan



No. ahli : 022
Nama : Dawson Ador
Umur : 16 tahun
Alamat : Sek. Men. Kerajaan Riam, Taman Tunku,
98000 Miri, Sarawak



No. ahli : 023
Nama : Mohd Umar b. Ahmad
Umur : 16 tahun
Alamat : Sek. Men. Keb. Agama Arau,
02600 Arau, Perlis



No. ahli : 024
Nama : Siti Hajar Nohusmina binti Mat Yusoff
Umur : 16 tahun
Alamat : Sek. Men. Keb. Sungai Tong, Setiu,
21500 Kuala Terengganu, Terengganu



No. ahli : 025
Nama : Yusrina binti Azmi
Umur : 8 tahun
Alamat : Sek. Keb. Bubul, Peti Surat 130,
91300 Semporna, Sabah.



No. ahli : 026
Nama : Aziahwati bt. Mohamad Fauzi
Umur : 15 tahun
Alamat : Sek. Men. Felda Nitar 01, P.S. 29,
86800 Mersing, Johor.

INGIN MELANGGAN MAJALAH ERA HIJAU?

Majalah Era Hijau, seperti biasa diedarkan percuma ke sekolah-sekolah. Namun begitu, atas permintaan pembaca yang ingin memilikinya secara persendirian, Majalah Era Hijau kini boleh dilanggan. Sekiranya anda juga ingin mendapatkannya, sila hantarkan borang pesanan di bawah. Bagi para pelajar yang ingin melanggan, diharap pihak sekolah dapat menguruskan pesanan. Jangan ketinggalan!

Borang Langganan

Saya ingin melanggan 4 keluaran Buletin Era Hijau (1 tahun). Bersama-sama ini disertakan cek/kiriman wang/ wang pos RM 12.00 atas nama Penerbit Universiti Putra Malaysia .

Nama:

Sekolah/Institusi:

Alamat:

Poskod:

Tel: Tandatangan Tarikh

* Bayaran di atas termasuk belanja pos. Bagi cek luar kawasan Negeri Selangor, sila tambah 0.50 sen.

MELINTANG

A1 _____ ialah sistem di mana petani boleh menambah pendapatan dengan menggabungkan perusahaan pertanian dan perhutanan

A2 Permintaan terhadap sektor perladangan organik meningkat kerana ia menjamin hasil yang bersih, _____ dan persekitaran yang sihat serta selamat

A3 "Forest conservation" bermakna _____ hutan

A4 Pemberian air dan baja pada pokok yang berada pada media seperti habuk sabut kelapa, sekam padi dan habuk kayu

KE BAWAH

D1 Satu dari kaedah penanaman tumbuhan tanpa menggunakan tanah

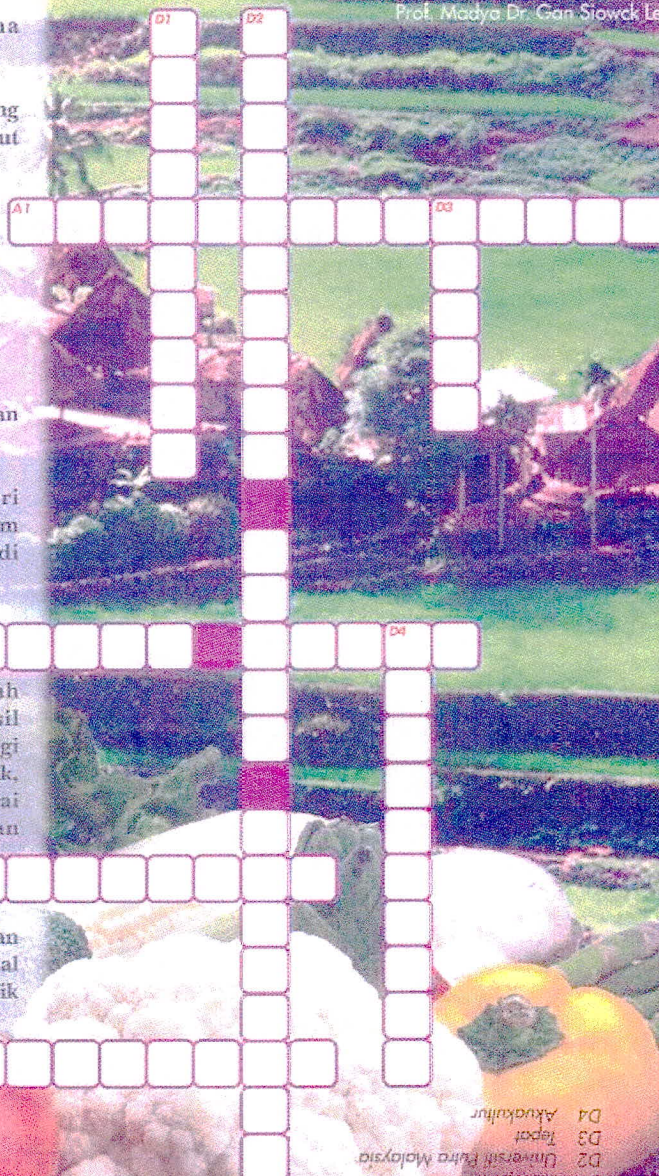
D2 Apakah nama universiti yang diberi tanggungjawab untuk mempelopori sistem Kyowa Hyponica apabila ia diperkenal di Malaysia pada awal tahun 1980an?

D3 Pertanian _____ ialah kaedah baru bagi meningkatkan hasil pertanian yang menggunakan teknologi maklumat terkini bagi mengawal perosak, menentukan masa pembajaan, menilai kesesuaian tanah dan menjimatkan keperluan air

D4 Pembiakan dan penternakan haiwan dan tanaman akuatik untuk tujuan komersial dan pertanian, rekreasi dan tujuan saintifik

UIN KATA

Prof. Madya Dr. Gan Stowck Lee



A1 Agropertanian
A2 Pengkalan buah
A3 Kemahiran
A4 Lemang
D1 Hidroponik
D2 Universiti Putra Malaysia
D3 Tapai
D4 Akuakultur



Telinga Gajah

DI LADANG KELAPA SAWIT

Dr. Faridah Abdullah

Asal Usul Pokok Kelapa Sawit

Tentu sekali anda biasa melihat pokok kelapa sawit. Di utara Malaysia, pokok ini dipanggil 'kelapa bali'. Nama saintifik pokok kelapa sawit ialah *Elaeis guineensis* dan ia sebenarnya berasal dari benua Afrika. Kegunaan utamanya pada abad ke 18 ialah dalam pembuatan sabun. Biji benih kelapa sawit dibawa ke merata tempat oleh pelayar-pelayar ketika itu; dan ianya pertama kali ditanam di rantau ini pada tahun 1848. Ketika itu, empat batang pokok kelapa sawit telah menempa sejarah apabila ditanam di perkarangan Taman Botani di Bogor, Indonesia. Penanaman pokok kelapa sawit di Indonesia berkembang selepas tarikh ini, tetapi ia lebih dikagumi sebagai pokok hiasan.



▲ Buah kelapa sawit yang bermutu tinggi

Pada awal tahun 1900an pokok ini mula diusahakan sebagai tanaman komersial untuk pengeluaran minyak masak sebagai tambahan kepada minyak tradisi, yang didapati daripada kelapa (*Cocos nucifera*). Pada tahun 1925, biji benih kelapa sawit pertama kali di bawa masuk ke Malaysia (atau dikenali sebagai Malaya ketika itu) daripada Deli, Sumatra. Ladang kelapa sawit yang terawal dibuka ialah di Tennamaram dan Elmina Estate, Selangor. Kedua-dua ladang tersebut masih wujud hingga hari ini.

Bagaimana Telinga Gajah Melekat pada Pokok Kelapa Sawit?

Pokok *Elaeis guineensis* yang berasal dari Afrika itu telah dapat menyesuaikan diri dengan iklim di Malaysia. Tanaman ini telah dapat hidup dan mengeluarkan buah yang tinggi nilai kandungan minyak, mengalahkan pengeluaran hasil buah-buah dari negara tempat asalnya. Hari ini kita bangga kerana Malaysia terkenal sebagai pengeluar utama minyak sawit di dunia. Namun demikian, pokok ini alah kepada serangan sejenis penyakit yang dikenali sebagai 'reput pangkal'. Gejala ini berpunca daripada sejenis



▲ Pokok kelapa sawit yang sihat



▲ Pokok kelapa sawit yang diserang penyakit 'reput pangkal'

kulat bernama *Ganoderma boninense*. Orang-orang Melayu memanggil kulat jenis ini, yang biasanya terdapat pada tunggul dan pangkal pokok-pokok kayu di kampung sebagai 'telinga gajah'. Di Sabah, orang-orang tempatan juga memanggil kulat ini 'telinga gajah' termasuk jenis-jenis yang dijumpai pada kelapa sawit. Tentu sekali anda juga telah pernah melihat 'telinga gajah' ini di tunggul-tunggul kelapa dan beberapa pokok lain selain daripada kelapa sawit.

dapat di kesan oleh mata kasar pada peringkat awal. Miselia seterusnya akan menular masuk ke celah-celah sel tisu akar dan seterusnya menghala ke bahagian atas batang, yang terdapat lebih banyak sumber makanan. Penularan miselia pada tisu dalaman pohon akan mengurangkan kekuatan mekanikal pokok ini.

Lebih memudaratkan ialah apabila sistem pengangkutan pokok terjejas kerana ruang-ruang sel tumbuhan dipenuhi oleh miselium. Bahan makanan dan air tentu sekali tidak dapat diedarkan dengan jayanya. Apabila kulat ini telah sampai ke bahagian atas paras tanah, ia terdedah kepada gelombang cahaya, walaupun thallus kulat ini masih berada pada bahagian dalaman tisu. Gelombang cahaya akan merangsang miselia untuk membentuk dan seterusnya mengeluarkan jana buah pada bahagian luar pokok. Tujuannya ialah untuk menyambung zuriat, supaya lebih banyak *Ganoderma* akan berada di persekitaran.



▲ 'Telinga Gajah' atau jana buah kulat



▲ Batang kelapa sawit yang dipenuhi *Ganoderma*

Fakta 'Telinga Gajah'

Sebenarnya apa yang anda lihat adalah bahagian jana buah (fruiting body) sahaja, bukan keseluruhan badan ('thallus') kulat ini. Tugas jana buah ialah: mengeluarkan biji benih atau spora untuk tujuan percambahan dan kesinambungan spesis. Bahagian thallus *Ganoderma* yang bergerak aktif untuk mendapatkan makanan dan sekali gus merosakkan sel-sel tumbuhan, dipanggil 'hifa'. Hifa adalah struktur yang mirip seurat benang halus serta mempunyai ruang di bahagian tengah ('lumen') sepanjang urat tersebut. Jika hifa berada dalam bentuk jaringan yang lebih padat, ia dipanggil 'miselia'. Titik kemasukan kulat *Ganoderma* ke dalam batang kelapa sawit ialah melalui akar, yakni pada paras bawah tanah. Ini menyebabkan penyakit ini tidak

Kesan dan Akibat

Jadi, apabila anda melihat telinga gajah di pangkal batang kelapa sawit, pokok itu sebenarnya telah lama diserang kulat tanpa disedari. Pokok tersebut akan mati dalam jangka masa yang pendek. Jika dilanda angin ribut yang kencang, pokok itu pasti akan tumbang dan patah di bahagian pangkal. Sehingga kini, masih belum ada bahan kimia yang dapat merawat penyakit ini dengan berkesan.

▼ Pokok kelapa sawit tumbang disebabkan penputan di pangkal pokok





Tema:
**SELAMATKAN
LAPISAN OZON**

SYARAT PENYERTAAN:

1. Terbuka kepada semua kanak-kanak berumur sehingga 16 tahun
2. Bolah menggunakan kayu, kanvas, kadboard, board atau kertas lukisan
3. Stail lukisan adalah bebas: pensil warna, krayon, warna air, cat air, cat minyak, cat akrilik dan sebagainya.
4. Dilarang menggunakan apa-apa perkataan dalam lukisan
5. Lukisan tidak menggambarkan individu, organisasi atau jenama
6. Lukisan yang pernah dipamerkan di mana-mana tempat atau diterima untuk sebarang pertandingan tidak akan dipertimbang.
7. Maklumat berikut perlu ditulis dibelakang lukisan dalam bahasa Malaysia dan bahasa Inggeris:
 - a. tajuk lukisan
 - b. nama penuh
 - c. tarikh lahir
 - d. alamat penuh
 - e. no. telefon
 - f. alamat sekolah dan no. telefon
8. Setiap sekolah boleh menghantar seberapa banyak penyertaan dan disahkan oleh pengetua sekolah.
9. Bukti pengiriman bukan bukti penerimaan.
10. Semua keputusan adalah muktamad dan setiap lukisan adalah hak milik Jabatan Alam Sekitar.
11. Tarikh tutup penyertaan ialah pada 1 September 1998.

PERTANDINGAN MELUKIS KANAK-KANAK SEMPENA SAMBUTAN HARI OZON SEDUNIA 1998

HADIAH

- PERTAMA : RM300**
KEDUA : RM250
KETIGA : RM200
SAGUHATI : RM100 (2 pemenang)

* Setiap pemenang akan menerima SIJIL
PENYERTAAN Pertandingan ini.

PEMENANG HADIAH PERTAMA AKAN DIPERTANDING DI PERINGKAT ANTARABANGSA

Pemenang di peringkat antarabangsa akan menerima hadiah melawat Mesir (5 hari 4 malam), sijil dan medal yang ditaja oleh Kerajaan Mesir.

Untuk maklumat lanjut sila hubungi:
Urusetia Pertandingan Melukis Kanak-Kanak
Jabatan Alam Sekitar
Tingkat 13, Wisma Sime Darby, Jalan Raja Laut
50662 Kuala Lumpur
Tel : 03-2964355/03-2964462/03-2964362
Faks : 03-2931480/03-2964455
(u.p : Norlin Jaafar/Aminah Ali/Sukinah Sobi)

Dianjurkan oleh :
JABATAN ALAM SEKITAR
Dengan kerjasama :
KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA
Ditaja oleh :
CETEC

ERA

Hijau

Keluaran 3 1998

- KEHIDUPAN LAUTAN
- PENCEMARAN MARIN
- IKAN PAUS - Mamalia Marin
- PEMBUANGAN SISA
- RUMPUT LAUT
- TUMPAHAN
MINYAK PETROLEUM



ISSN 1394-0724



9 771394 072003

Mesej dari Ketua Pengarang

Anak-anak yang disayangi,

Pada tahun ini, Pertubuhan Bangsa-Bangsa Bersatu telah mengisytiharkan 1998 sebagai **Tahun Lautan Antarabangsa Bangsa-Bangsa Bersatu**. Selain itu, Hari Alam Sekitar Sedunia telah memilih "Save Our Seas" sebagai subtema lanjutan daripada tema utama "For Life on Earth".

Bersempena dengan pengiktirafan tersebut, *Era Hijau* pada kali ini membawa anak-anak mengenali kehidupan di lautan dan memahami masalah isu pencemaran laut yang semakin serius. Lautan merupakan sumber kehidupan dan meliputi 70% daripada permukaan bumi. Masih terlalu banyak perkara yang kita semua belum ketahui apabila menghargai dan menjaga lautan daripada pencemaran. Kefahaman bahawa masalah pencemaran sungai akan selesai apabila memasuki lautan yang besar harus diubah. Sistem ekologi lautan adalah sangat sensitif dan mempunyai tahap ketahanan yang terhad. Oleh itu, tanpa pengurusan alam sekitar yang sempurna, kepelbagaian biologi semakin menurun.

Isu pencemaran laut kini telah menjadi masalah global yang serius. Masalah tumpahan minyak yang sering berlaku di perairan negara kita, terutama di Selat Melaka bukanlah perkara baru. Tragedi tumpahan minyak di persisiran pantai negeri Selangor pada awal tahun 1998 telah menjejaskan hasil tangkapan ikan oleh nelayan di kawasan tersebut. Minyak mentah adalah toksik kepada organisma marin dan tindakan membersihkan minyak harus diambil dengan cepat mungkin supaya tidak menjejaskan ekosistem lautan.

Dalam keluaran ini, anak-anak berpeluang menambah ilmu pengetahuan tentang kepentingan laut dan ekosistem di laut serta jenis pencemaran marin yang sering berlaku.

Cintailah Lautan Kita

Semoga Tuhan Memberkati Usaha Murni Kita

Penaung

Datuk Law Heng Ding

Menteri Sains, Teknologi dan Alam Sekitar

Penasihat

Encik Cheah Kong Wai

Ketua Setusaha, Kementerian Sains, Teknologi dan Alam Sekitar

Ketua Pengarang

Puan Hajah Rosnani Ibrahim

Ketua Pengarah, Jabatan Alam Sekitar

Ahli

Patrick Tan Hock Chuan, Rahani Hussin, Rusnani Abdullah,

Zainab Zubir, Muhibbah Selamat,

Badlishah Ahmad, Norizan Mohd Nazir.

Kandungan

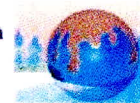
Keluaran 3 1998

Kehidupan Laut



3

Pencemaran Marin



5

Ikan Paus : Mamalia Marin



7

Pembuangan Sisa



8

Rumput Laut



9

Tumpahan Minyak Petroleum



11

Kawalan Pengairan melalui Kapal Penyelidikan



13

Petua Hijau:

Rahsia di Sebalik Hasil Tanaman Bersih dan Berkhasiat



14

The Environment : International News Turtles Poisoned by Marine Pollution



15

Selamatkan Lautan Kita: Untuk Kehidupan di Bumi



16

Buah-buahan Eksotika di Malaysia



18

Sidang Pengarang Universiti Putra Malaysia

Ketua Pengarang: Prof. Dr. Azizah Hashim

Ahli: Prof. Madya Dr. Rita Muhamad,

Prof. Madya Dr. Gan Siowck Lee dan

Prof. Madya Dr. Mohd Nasir Hassan

Pengurus Penerbitan: Sumangala Pillai

Editor: Kamariah Mohd. Saidin

Pereka Bentuk: Abd. Razak Ahmad

Atas Huruf: Sahariah Abdul Rahim/ Ibrahim

Majalah ini diterbitkan untuk Jabatan Alam Sekitar, Kementerian Sains, Teknologi dan Alam Sekitar

Tingkat 12&13, Wisma Sime Darby, Jalan Raja Laut, 50662 Kuala Lumpur. e-mail: <http://www.jas.sains.my> oleh

Penerbit Universiti Putra Malaysia, 43400 UPM Serdang, Selangor. Tel: 03-9486101 samb. 1326 Faks 03-9433484

Diricetak oleh: Asliah Sdn. Bhd., No. 34, Jalan 2/10B, Spring Crest Industrial Park, Batu Caves, 68100 Kuala Lumpur Tel: 6867645/6867655 Fax: 6867635

KEHIDUPAN LAUTAN

Prof. Madya Dr. Rita Muhamad (UPM)

Lautan merupakan rumah bagi pelbagai jenis hidupan. Kebanyakan hidupan ini terdapat pada paras cahaya matahari boleh didapati sekitar kedalaman 100 meter. Semakin ke dasar lautan semakin jauh daripada cahaya matahari, keadaan akan menjadi bertambah gelap dan air akan menjadi semakin sejuk (Rajah 1).

Tumbuhan dan haiwan banyak didapati hingga pada paras kedalaman 100 meter yang cahaya matahari masih didapati. Tidak terdapat kehidupan fitoplankton di bawah paras 100 meter ini.

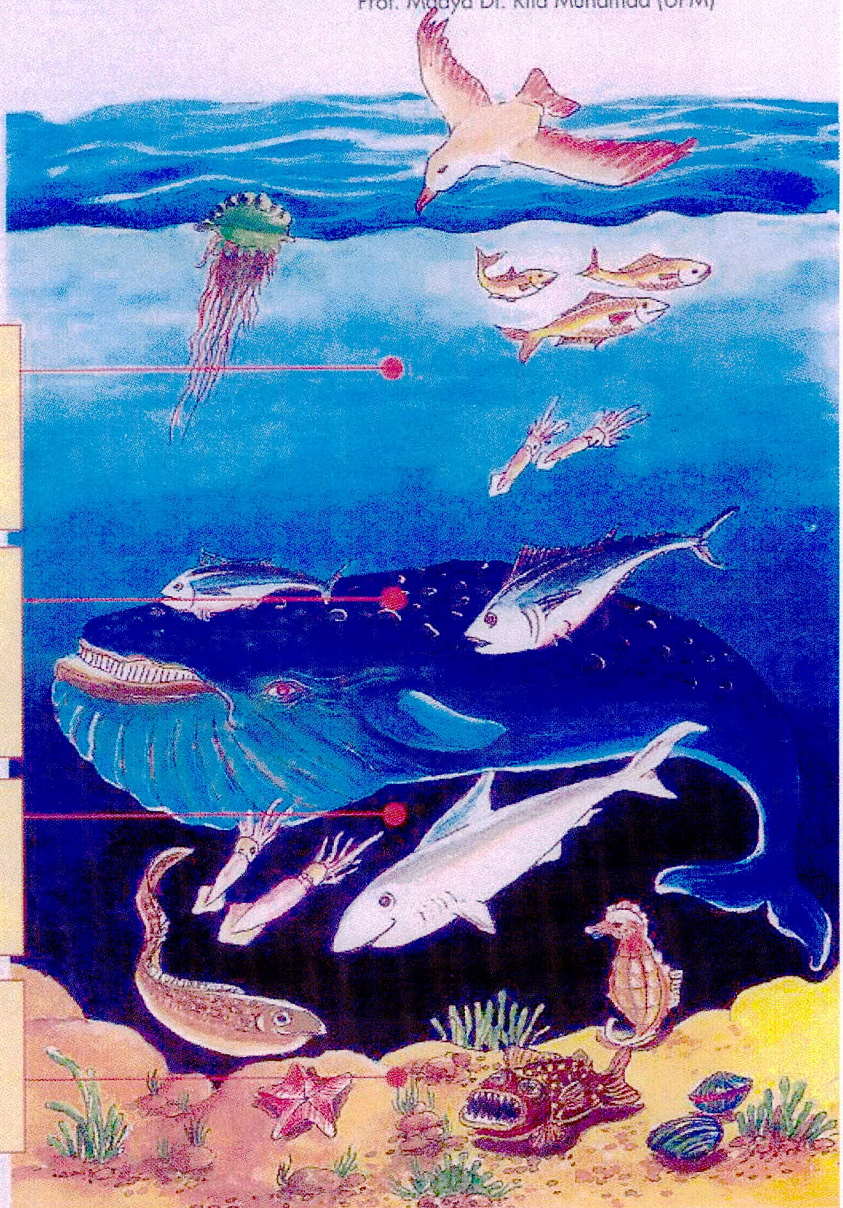
Sejumlah kecil cahaya matahari boleh menembusi sehingga kedalaman sekitar 240 meter. Ikan-ikan yang boleh didapati di kawasan yang dinamakan "twilight zone" ini biasanya berwarna keperakan atau berwarna terang.

Paus biru (blue whale) merupakan haiwan laut yang terbesar yang pernah ditemui. Terdapat di kebanyakan lautan tetapi sekarang didapati dalam jumlah yang sangat sedikit.

Keadaan di dasar laut sangat gelap. Kebanyakan haiwan di kawasan ini akan menghasilkan cahayanya sendiri untuk menarik pasangannya dan juga haiwan-haiwan lain yang akan dimakannya.

Saintis mempercayai adanya kemungkinan bahawa semua hidupan dimulai daripada hidupan yang didapati dari lautan. Ini terbukti dari fosil yang dijumpai. Haiwan fosil yang mula-mula dijumpai terdiri daripada haiwan yang hidup di laut.

Cara hidup haiwan di laut pada dasarnya mempunyai prinsip yang sama seperti haiwan yang hidup di daratan. Asal usul semua hidupan adalah sama iaitu dimulai dengan



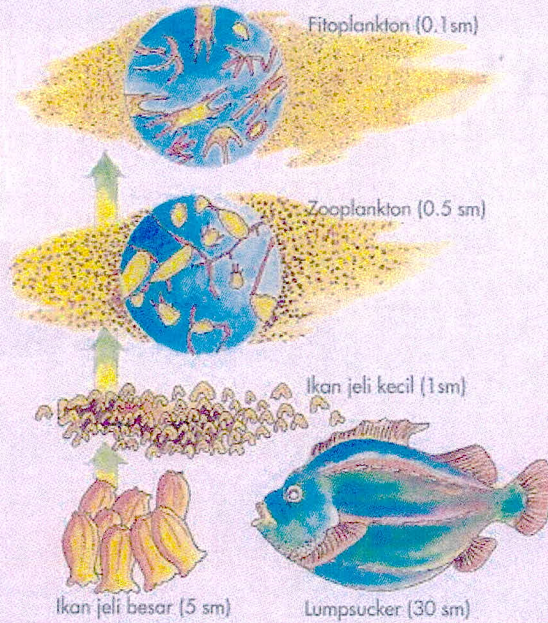
Rajah 1: Peringkat hidupan di dalam laut

sumber makanan yang dihasilkan dari pertumbuhan tumbuhan. **Tumbuh-tumbuhan** laut akan mendapat tenaga dari matahari dan akan membentuk bahan dasar utama iaitu **karbon** (daripada karbon dioksida), **nitrogen** (daripada amonia, nitrat dan nitrit) dan **hidrogen**. Tumbuhan

laut ini akan dimakan oleh haiwan **herbivor** yang kemudiannya akan menjadi makanan bagi haiwan **karnivor** (Rajah 2).

Perbezaan yang sangat nyata antara tumbuhan yang hidup di dataran dan di lautan ialah kebanyakan tumbuhan lautan terdiri daripada satu sel atau rantai

Rajah 2: Piramida hidupan laut



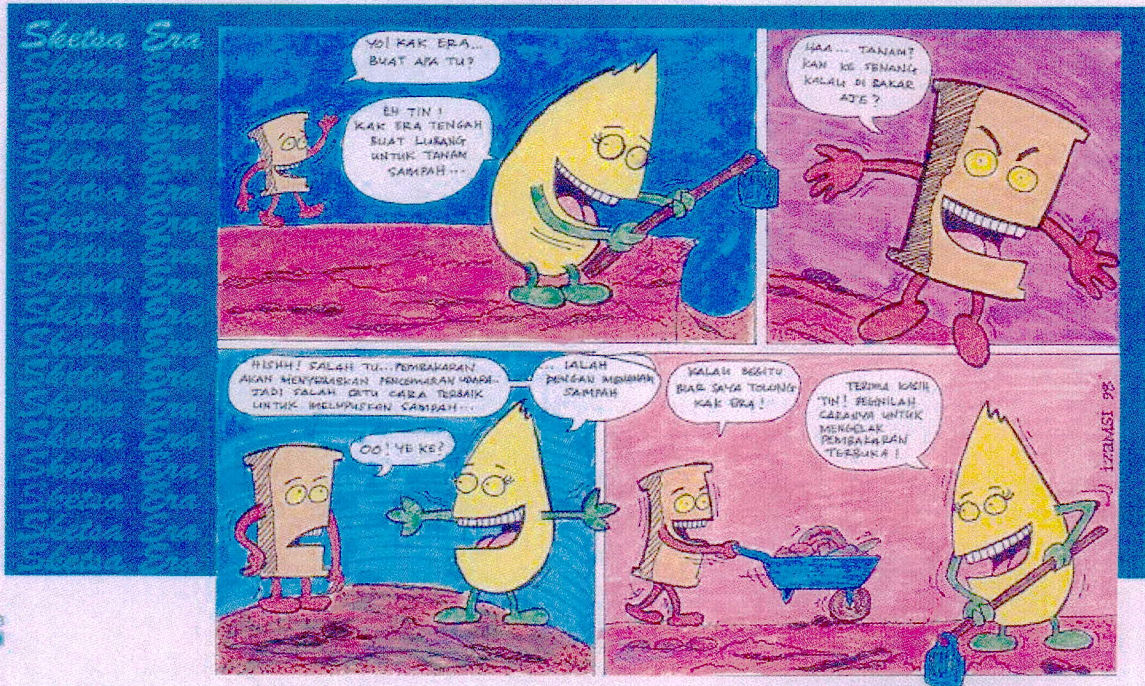
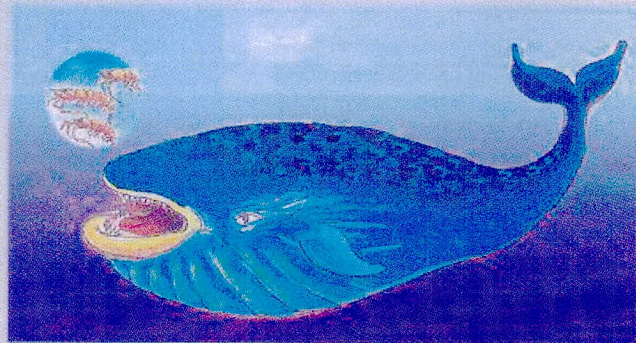
sel yang sederhana yang hanya dapat dilihat melalui mikroskop. Tumbuhan lautan ini juga dikenali sebagai **fitoplankton**. Fitoplankton ini akan didapati pada kedalaman sekitar 100 meter iaitu kedalaman yang cahaya matahari masih boleh menembusi air laut. Haiwan herbivor yang memakan fitoplankton dikenali dengan nama zooplankton. Zooplankton ini juga seperti fitoplankton merupakan haiwan yang bersel satu atau rantai-rantai sel yang sederhana.

PIRAMIDA HIDUPAN LAUT

Sejenis ikan bernama *Cyclopterus* akan memakan sebanyak 12 ekor "comb jelly fish" spesies *Beroe*. Setiap *Beroe* ini akan memakan sebanyak 3,500 ekor *Bolinopsis* iaitu sejenis ubur-ubur juga tetapi jauh lebih kecil dari segi saiznya. *Bolinopsis* sendiri akan memakan sebanyak 100,000 zooplankton yang bernama *Calanus* yang mana zooplankton ini akan memakan berjuta-juta fitoplankton.

IKAN PAUS BIRU

Dalam kebanyakan samudera banyak didapati hidupan berbentuk seperti udang yang sangat kecil yang biasa dinamakan "krill". Udang ini panjangnya lebih kurang 5cm dan ianya merupakan makanan utama haiwan terbesar di dunia iaitu ikan paus biru (the blue whale). Panjang daripada ikan paus ini boleh mencapai sekitar 30 meter dan dengan berat 150 ton iaitu sama dengan berat 25 ekor gajah dewasa. Setiap kali makan, seekor ikan paus biru ini akan memakan sebanyak 2 sehingga 3 ton udang kecil.

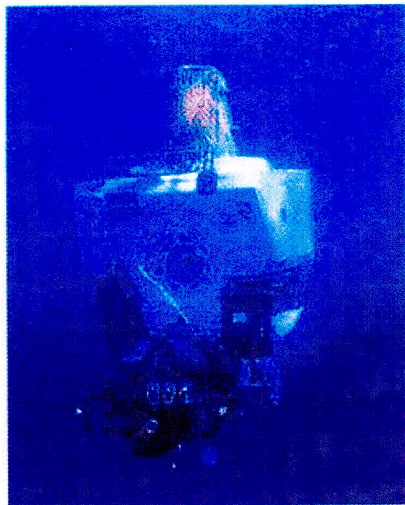


PENCEMARAN MARIN

Mohamad Pauzi Zakaria (UPM)

NorAzan Haji Mat Zin (UKM)

Beberapa tahun yang lalu, sepasukan pakar oseanografi dari Woods Hole Oceanographic Institution, Amerika Syarikat telah menghantar robot tanpa pemandu yang dinamakan ALVIN ke dasar laut, berhampiran kepulauan Galapagos di Lautan Pasifik Selatan. ALVIN telah mengambil gambar hidupan di dasar laut dan menemui banyak hidupan yang aneh lagi menakjubkan. Misalnya, kebanyakan fauna di dasar lautan menggunakan sulfida untuk proses metabolisme mereka. Kita sudah mengetahui bahawa biasanya fauna di permukaan bumi menggunakan oksigen untuk menjalankan proses metabolisme. Oleh kerana di dasar



Robot tanpa pemandu - ALVIN

lautan keadaannya gelap gelita, ALVIN juga menunjukkan kebanyakan fauna di dasar lautan tidak mempunyai deria penglihatan. Tahukah anda bagaimana fauna ini bergerak dari satu tempat ke satu tempat di dasar laut dengan selesa? Mereka mempunyai penapis (sensor) khas di bahagian kepala dan sekali imbas ia lebih menyerupai antena lembaga dari angkasa lepas.

Lautan juga menjadi faktor

utama untuk mengawal suhu dunia. Lautan mempunyai sejenis flora halus (single cell) berklorofil, fitoplankton. Lebih daripada 59% oksigen di atmosfera dihasilkan oleh fitoplankton kalau dibandingkan dengan tumbuhan hijau yang lain di permukaan bumi termasuk hutan-hutan Khatulistiwa dan hutan belantara Amazon!

Menurut fakta sains, fitoplanktonlah yang bertanggungjawab menyerap gas karbon dioksida dari pembakaran bahan api fosil. Kini manusia menghadapi kenehan pemanasan global akibat berlebihan kepekatan gas CO₂ di atmosfera.

Jenis-Jenis Bahan Pencemar

Isu pencemaran laut sudah tidak asing lagi kepada kita. Dalam membincangkan pencemaran laut, terdapat lima kelas bahan pencemar yang dianggap kritikal:

- Hidrokarban petroleum (dari minyak mentah dan minyak yang telah diproses)
- Hidrokarban yang dihalogenkan (termasuk bahan kimia pemusnah endokrina)
- Logam-logam berat (terutama raksa, kadmium dan plumbum)
- Radionuklid (seperti cesium-137, strontium-90 dan plutonium-239,240)
- Sampah sarap

Bahan-bahan pencemar yang disebutkan di atas terdapat dengan banyaknya di kawasan pesisiran pantai dan laut dalam, akibat daripada tumpahan minyak dan aktiviti industri. Salah satu komponen penting hidrokarban

petroleum ialah poliaromatik hidrokarban atau PAHs. Beberapa sebatian PAHs seperti benzo(a) pyrene boleh membawa penyakit kanser jika kita terdedah kepada bahan tersebut. Logam berat boleh mendatangkan kesan toksid kepada manusia. Raksa boleh bertindak balas dengan metil di dalam sedimen untuk membentuk metil-raksa. Sejarah hitam tidak mungkin dilupakan semasa peristiwa Teluk Minamata, Jepun pada awal tahun 20an akibat daripada keracunan metil-raksa. Penduduk di situ mengalami kadar kelahiran anak cacat anggota yang tinggi sehingga ke hari ini.

Radionuklid pula berpunca daripada ujian senjata nuklear sebelum dan selepas perang dunia kedua. Radionuklid ini bertaburan di angkasa lepas tetapi akan jatuh ke bumi juga akhirnya. Sifat kimia Strontium-90 menyerupai kalsium. Kalsium ialah elemen yang penting untuk menguatkan tulang. Kajian saintifik, mendapati strontium-90 yang beradioaktif itu boleh menggantikan kalsium dalam tulang dan akhirnya tulang akan menjadi reput.

Salah satu isu yang paling hangat dibincangkan sekarang oleh komuniti saintifik ialah bahan kimia yang memusnahkan sistem endokrin (Lihat Jadual 1). Bahan kimia ini seperti DDT, PCB dan dieldrin (sejenis racun perosak) dari struktur kimianya yang menyerupai hormon betina iaitu oestrogen. Haiwan seperti burung yang terdedah kepada DDT, PCB dan dieldrin akan mengalami kesan fisiologi yang dahsyat. Badan

mereka seolah-olah menerima hormon oestrogen yang mendadak. Perangai reproduktif burung tersebut berubah seperti bertelur di luar musim dan mengeramkan tanpa telur dan mengawan dengan liar. Ini menyebabkan burung tersebut sukar untuk hidup secara normal dan akhirnya secara jangka panjangnya akan pupus.

**Fikirkan....
adakah kehidupan
manusia juga telah
terjejas oleh bahan
kimia tersebut?**

Jadual 1: Beberapa Contoh Bahan Kimia Pemusnah Endokrin

Bahan Kimia	Sumber/Kegunaan
Diethylstilboestrol	Oestrogen sintetik
Ethinylloestradiol	Oestrogen sintetik
DDT	Pestisida organoklorida
DDE	Pestisida organoklorida
Dieldrin	Pestisida organoklorida
Chordecone	Pestisida organoklorida
Endosulfan	Pestisida organoklorida
PCBs	Cecair transformer
PCDDs dan PCDFs	Dioksin dan furan
Phthalates	Pemangkin plastik
Nonylphenol	Antioksidan
Bisphenol-A	Penampal gigi dan pengetinan

Kak ERA Network



Sekiranya adik-adik berminat menjadi ahli, isikan borang di bawah dan hantar terus kepada:

Kak Era-Majalah Era Hijau,
Jabatan Alam Sekitar, Tingkat 12 & 13, Wisma Sime Darby,
Jalan Raja Laut, 50662 Kuala Lumpur atau pun melalui
e-mail: era@jas.sains.my.

Jangan lupa sertakan sekeping gambar warna ukuran pasport!

No. ahli : 027
Nama : Ismaliza bt. ismail
Umur : 16 tahun
Alamat : Sek. Men. Keb. Hillcrest,
Taman Seri Gombak, Selangor

No. ahli : 028
Nama : Liew Koh Sing
Umur : 15 tahun
Alamat : Sek. Men. Shan Tao, P.S. 11080,
88811 Kota Kinabalu

No. ahli : 029
Nama : Khairul Azwan b. Ahmad
Umur : 15 tahun
Alamat : Sek. Men. Trolak Selatan,
35600 Sungkai, Perak

No. ahli : 030
Nama : Mohd Firdaus bin Hj. Kadir
Umur : 16 tahun
Alamat : Sek. Men. Keb. (A), Tok Jiring,
21060 Kuala Terengganu,
Terengganu

No. ahli : 031
Nama : Krishnan a/i Kobalan
Umur : 16 tahun
Alamat : Sek. Men. Keb. Dato Bijaya Setia,
Kedah Darul Aman

No. ahli : 032
Nama : Saifuddin bin Chik Zi
Umur : 17 tahun
Alamat : Sek. Men. Teknik Kajang,
Jalan Semenyih, 43000 Kajang

No. ahli : 033
Nama : Zuraida bt. Abdul Rahim
Umur : 17 tahun
Alamat : Sek. Teknik Tuanku Jaafar,
70400 Ampangan, Seremban.

No. ahli : 034
Nama : Norzinda bte Zainal Abidin
Umur : 13 tahun
Alamat : Sek. Tun Fatimah, Jln. Tun
Abd. Razak, 80000 Johor Bahru.

No. ahli : 035
Nama : Penny Liaw Tze Yin
Umur : 15 tahun
Alamat : Sek. Men. Shan Tao, P.S. 11080,
88811 Kota Kinabalu, Sabah

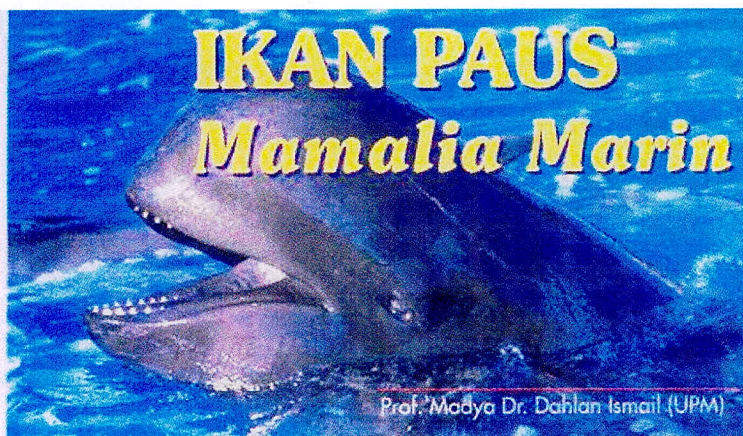
No. ahli : 036
Nama : Gilong Telasa
Umur : 20 tahun
Alamat : Sek. Men. Keb. Rosli Dhooby,
Jln. Deshon, 96000 Sibul, Sarawak

No. ahli : 037
Nama : Kee Shea Mey
Umur : 8 tahun
Alamat : SRJK (C) Chong Min,
36000 Teluk Intan, Perak

No. ahli : 038
Nama : Nur Asyikin Daraman
Umur : 14 tahun
Alamat : Sek. Sains Sultan Haji
Ahmad Shah,
26600 Pekan, Pahang

Borang Keahlian

Nama :
Alamat Rumah :
Alamat Sekolah :
Umur : Tingkatan :
Saya ingin menjadi ahli Kelab Kak Era kerana



Ikan paus merupakan mamalia terbesar di dunia. Saiznya lebih besar daripada mamalia darat seperti dinosaur (haiwan purba) dan juga gajah. Ikan paus biru (*Balaenoptera musculus*) merupakan spesies yang terbesar dengan kepanjangan badan melebihi 30 meter. Disebabkan saiz yang besar dan badan yang sangat berat, haiwan ini telah mengubahsuaikan cara hidupnya dengan menjadi haiwan marin. Di dalam air pergerakannya lebih bebas dan laju, memudahkannya mendapatkan makanan kerana ia boleh terapung dan terampai di dalam air terutama air laut yang masin.

Cara Hidup

Ikan paus adalah mamalia marin yang tergolong di bawah sistem (order) *Cetacea*. Di bawah sistem ini terdapat mamalia marin yang lain seperti ikan lumba-lumba (dolphin) dan porpoises. Kesemua mamalia marin ini bukan dari golongan ikan kerana mereka tidak berinsang, bernafas dengan udara, berdarah panas (warm-blooded), beranak, tidak bertelur, menyusukan dan menjaga anaknya. Bentuk badannya telah disesuaikan dengan kehidupan marin iaitu berbentuk "hidrodinamik" dan mempunyai sirip belakang, kaki hadapan berubah menjadi sirip pengayuh (flippers) dan ekor berupa kipas (flukes) yang berkuasa kuat untuk pergerakan di dalam air. Ikan paus mempunyai tulang belakang (vertebrae) dan struktur tulang tubuh seperti mamalia lain yang terdapat di daratan. Ia tidak berinsang. Haiwan ini bernafas melalui paru-paru yang kuat dan pembukaan atau lubang belakang (blowhole) yang terletak di bahagian belakang tubuh untuk membawa masuk udara dan mengeluarkan udara dari tubuh. Terdapat pundi-pundi udara bersambung dengan lubang belakang yang berfungsi sebagai pengehuar bunyi. Perut ikan paus mempunyai tiga ruang. Ruang pertama perut berfungsi sebagai penyimpan makanan, ruang kedua perut berfungsi untuk penghadaman makanan dan ruang ketiga untuk mencampurkan bahan makanan dengan kelebihan perut untuk penghadaman di usus kecil dan penyerapan makanan. Kesemua ikan paus adalah karnivora.

Ikan paus boleh menyelam selama sehingga dua jam tanpa ke permukaan laut untuk menyedut udara (bernafas). Paru-paru ikan paus sungguh cekap untuk proses penukaran gas oksigen begitu juga dengan sistem pengaliran darah. Ia mempunyai isipadu darah yang banyak. Kandungan mioglobin yang tinggi membolehkannya mengikat dan menyimpan oksigen dengan lebih lama dalam badan.

Terdapat dua kumpulan ikan paus berdasarkan jenis dan cara mendapatkan makanan. Kumpulan pertama dipanggil "Odontoceti" iaitu ikan paus bergigi seperti: Sperm whale, Bottled-nosed whale, Paus putih, Narwhal, Killer whale, dolphin dan porpois. Paus-paus jenis yang bersaiz sederhana dan kecil ini makan ikan-ikan, udang, ketam, jerung, sotong dan mamalia lain di laut seperti anjing laut. Kumpulan kedua dipanggil "Mysticeti" atau paus "Baleen" iaitu ikan paus bertulang rumbai piring penapis (sieve of fringed horny plates) tidak bergigi. Kumpulan ini mengandungi ikan paus yang terbesar seperti paus biru, paus fin, Green-land Right whale, Black Right whale, Sei whale dan Humpback. Kumpulan ini memakan anak-anak ikan, sotong, plankton, udang, ketam dan jerung.

Ikan paus tidak minum air laut, kerana ini akan mengganggu keseimbangan kepekatan cecair tubuh disebabkan kandungan garam dari air laut. Punca air diperolehi daripada makanan dan juga proses metabolisme tubuh semasa pernafasan.

Masalah Kepupusan

Ikan paus semakin pupus di lautan. Jumlahnya menurun secara mendadak. Masalah ini disebabkan penangkapan yang tidak terkawal untuk pelbagai tujuan seperti industri minyak ikan paus, daging dan baja dari tulang. Masalah lain ialah kerana pembilakan yang berkurangan kerana punca makanan di lautan semakin berkurangan. Ini disebabkan pencemaran lautan yang membinasakan terumbu-terumbu karang yang merupakan tempat pengeluaran bahan-bahan makanan ikan-ikan termasuk ikan paus. Pencemaran industri juga merupakan salah satu sebab ikan paus menjadi mandul dan lemah. Pembuangan sisa manusia terus ke laut boleh menyebabkan penyakit "zoonotik" (jangkitan dari manusia ke haiwan) seperti hepatitis, radang usus dan penyakit-penyakit berjangkit lain berlaku pada ikan paus yang beredar di pesisiran pantai.

Peranan ikan paus kepada pemulihan pencemaran marin sangat penting kerana ia terlibat sebagai komponen penting dalam kitaran biologi dan makanan di alam marin. Jika bilangan ikan paus semakin pupus, keseimbangan ekologi marin akan terganggu. Kesejahteraan alam marin akan musnah buat selama-lamanya. Jadi, kita perlu menyelamatkan ikan paus ini dari kepupusan.

Tahukah anda !

- Ikan paus bukan ikan sebenar ia adalah haiwan mamalia marin
- Ikan paus adalah mamalia yang terbesar di dunia
- Ia menyusukan anaknya
- Ikan paus berasal dari darat. Disebabkan saiz yang besar yang menyusahkan pergerakan di darat ia menyesuaikan dirinya kepada cara penghidupan marin.
- Ikan paus boleh menyelam sehingga dua jam dan menyimpan oksigen untuk pernafasan di dalam darah dan diikat oleh mioglobin yang pekat.

Internet : <http://www.seaworld.org/>



PEMBUANGAN SISA

Prof. Madya Dr. Mohd Nasir Hassan (UPM)

membangun seperti Afrika? Selain daripada itu, beberapa peristiwa pencemaran laut akibat pembuangan sampah telah berlaku sebelum ini. Misalnya 50 km pantai telah ditutup di New Jersey, Amerika Syarikat akibat pencemaran sampah sarap dan sisa perubatan.

Sisa Toksik

Sisa yang kedua yang banyak dibuang ke dalam laut atau ditepi pantai ialah **sisa toksik** yang berbahaya. Beberapa tahun yang lepas, negara kita gempar dengan pembuangan sisa yang amat berbahaya di perairan Pantai Remis di negeri Perak. Di Amerika Syarikat, jumlah sisa toksik yang dihasilkan pada tahun 1989 ialah 197 juta tan. Di negara kita, jumlah sisa toksik yang dihasilkan pada tahun 1994 ialah 500,000 tan. Sisa toksik termasuk semua jenis sisa yang mudah terbakar, mudah mengakis dan mudah bertindak balas dengan bahan lain.

Sisa Radioaktif

Jenis ketiga, sisa yang dibuang ke dalam laut iaitu **sisa radioaktif**. Sisa radioaktif biasanya mempunyai bahan radioaktif yang dihasilkan daripada loji jana kuasa nuklear dan juga aktiviti-aktiviti penyelidikan yang menggunakan bahan radioaktif. Jika sisa tersebut tidak diuruskan dengan baik, sisa radioaktif mungkin dibuang ke dalam laut atau di tepi pantai. Tahukah adik-adik bahawa separuh hayat untuk bahan plutonium ialah 24,131 tahun. Ini bermakna, jika kita membuang sisa plutonium ke dalam laut, pancaran radioaktif daripada sisa tersebut masih dapat dikesan beribu-ribu tahun lamanya.

Sisa Perubatan

Sisa terakhir yang boleh mengancam keindahan dan keselamatan penggunaan sumber laut ialah **sisa perubatan**. Sisa yang dimaksudkan ialah semua jenis sisa atau bahan yang membawa penyakit berjangkit seperti jarum, beg menyimpan bahan perubatan dan tisu.

Udara, sungai, hutan dan juga laut merupakan sumber yang amat berharga kerana kemampuannya memenuhi pelbagai keperluan dan kegunaan kepada manusia. Oleh itu, kita tidak boleh bertindak sewenang-wenangnya terhadap sumber alam kerana pada suatu masa nanti, kita terpaksa membayar harga yang amat mahal untuk mendapatkan bekalan sumber tersebut. Kita diamanahkan oleh Pencipta untuk menjaga sumber yang dianugerahkan dengan sebaik-baiknya, bukan sahaja untuk kegunaan generasi kita pada hari ini tetapi juga untuk generasi yang akan datang.

JENIS-JENIS SISA

Sisa Pepejal

Sisa yang dibuang di tepi pantai atau ke dalam laut terbahagi kepada beberapa jenis. Sisa yang dibuang daripada hotel atau kedai makan yang berada di tepi pantai ialah **sisa pepejal**. Katakan setiap pelancong menghasilkan 0.5 kilogram sisa dan terdapat 1 juta orang setahun yang melawat ke satu kawasan peranginan. Jika sisa tersebut tidak diuruskan dengan baik, sejumlah 500,000 kilogram sisa mungkin dibuang secara terbuka. Ini termasuklah semua jenis sampah yang tidak reput seperti tin kosong, plastik dan juga sampah yang boleh reput seperti kertas dan sisa makanan. Kita mempunyai tabiat suka membuang sampah di merata-rata tempat termasuk di kawasan pelancungan seperti di tepi pantai. Kita selalu mendengar laporan di dalam akhbar mengenai pengusaha hotel atau restoran yang tidak bertanggungjawab membuang sampah ke dalam laut atau menimbus sampah di tepi pantai. Banyak pantai dan pulau yang cantik di negara kita telah dicemari oleh sampah sarap. Kita mestilah mengubah sikap kita yang suka membuang sampah di merata-rata tempat.

Tahukah adik-adik bahawa satu masa dahulu, terdapat juga sampah yang dihasilkan di negara maju yang dihantar melalui kapal dan dilupuskan di negara

Kita hendaklah memastikan agar pantai dan laut kita tidak tercemar dengan bahan buangan. Kita hendaklah menjadi warga yang berdisiplin dan bertanggungjawab agar di suatu hari nanti kita tidak hanya bergantung kepada undang-undang semata-mata tetapi yang lebih penting melalui kesedaran dan sikap yang bertanggungjawab. Kita harus menjayakan aspirasi melahirkan masyarakat madani.



Hamparan rumput laut di beting Tanjung Adang, Johor merupakan salah satu hamparan yang terbesar di Semenanjung Malaysia

Rumput laut ialah satu-satunya kumpulan tumbuhan berbunga yang dapat menyesuaikan keseluruhan hidupnya di dalam laut. Rumput laut tumbuh di kawasan tertentu merata dunia kecuali di kawasan kutub. Kebanyakan rumput laut terdapat di kawasan subtropika dan tropika termasuk Malaysia. Rumput laut biasanya hidup membentuk komuniti di kawasan pesisir laut yang cetek, muara sungai, beting dan terumbu karang.

Pada amnya rumput laut hampir sama dengan rumput-rumput di daratan iaitu mempunyai daun, akar, batang menjalar bawah tanah yang dipanggil rizom, mengeluarkan bunga, buah dan biji. Bezanya daripada rumput daratan ialah rumput laut tidak mempunyai stomata pada daunnya dan melakukan pendebungaan di dalam air. Rumput laut biasanya sering disalah anggap sebagai "rumpai laut" yang juga sekumpulan tumbuhan yang hidup di laut. Rumpai laut tidak mempunyai daun, akar, batang, bunga, buah dan biji.

Kepelbagaian Rumput Laut

Setakat ini terdapat 58 spesies rumput laut yang telah dikenal pasti. Di negara kita sejumlah 13 spesies rumput laut telah dikenal pasti. Daun rumput laut boleh meyerupai bentuk sudu atau nipis, pendek, panjang dan lampai atau bulat dan memanjang.



Halophila beccarii mempunyai 4-12 helai daun tersusun menyerupai jambak. Spesies ini pertama kalinya dijumpai di dunia di Sungai Bintulu Sarawak, Malaysia pada tahun 1867. Nama spesiesnya diambil dari nama pengutip, Odoardo Beccari, ahli botanis dari Itali.

Enhalus acoroides mempunyai daun nipis, panjang dan lampai dan adalah rumput laut yang terbesar di dunia. Daunnya boleh mencapai 1.0-1.5 meter panjang.

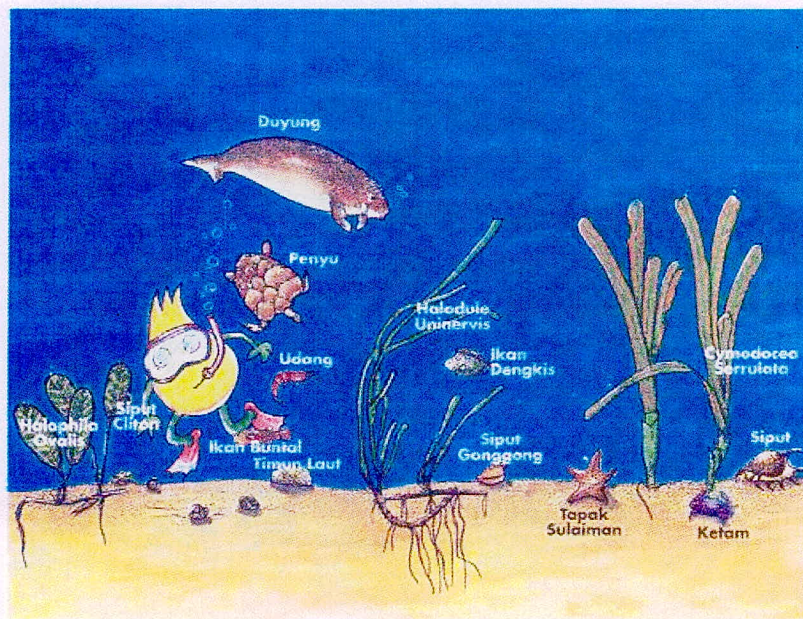


Peranan Rumput Laut

Rumput laut memainkan peranan penting dalam persekitaran marin. Antaranya:

- **Sumber makanan kepada beberapa jenis haiwan seperti landak laut, tapak Sulaiman, timun laut, ikan dengkis, belanak, ketam, udang putih, penyu, duyung, siput cliton.**
- **Perlindungan bagi haiwan daripada pemangsa dan arus deras.**
- **Mereda arus yang boleh menyebabkan hakisan pantai**
- **Memerangkap kelodak-kelodak yang terdapat di dalam air.**

Dengan ini ia berfungsi menjernihkan air laut. Dengan gabungan tumbuhan rumput laut serta haiwan-haiwan yang menghuni di situ, komuniti rumput laut adalah antara kawasan laut yang paling produktif.



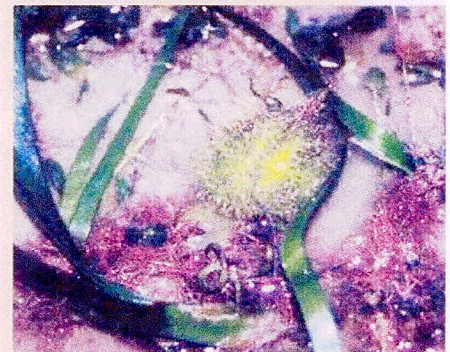
Komuniti Rumput Laut

Fungsi Rumput Laut

Rumput laut sebagai sumber berguna kepada manusia, telah mendapat perhatian di negara-negara yang mempunyai kawasan rumput laut. Rumput laut, *Zostera marina*, *Phyllospadix* sp. boleh digunakan sebagai bahan mentah untuk penghasilan kertas bermutu tinggi. Rumput laut yang terdapat di kawasan subtropika telah digunakan sebagai baja untuk tanaman tomato dan strawberi. Hasil buahnya bersih dan mempunyai rasa yang enak. Di Filipina dan Malaysia, *Enhalus acoroides* dan *Thalassia hemprichii* berpotensi sebagai makanan haiwan ternakan lembu daging.

Rumput laut juga boleh dijadikan makanan manusia, contohnya *Zostera marina* telah menjadi makanan orang Indian yang menghuni di kawasan pesisir pantai utara-barat Pasifik. *Enhalus acoroides* mengandungi karbohidrat tinggi dan boleh dimakan secara mentah ataupun direbus.

Sesetengah penduduk di kawasan pesisir pantai di Filipina dan juga Semenanjung Malaysia memakan buah *Enhalus acoroides*.



INGIN MELANGGAN MAJALAH ERA HIJAU?

Majalah Era Hijau, seperti biasa diedarkan percuma ke sekolah-sekolah. Namun begitu, atas permintaan pembaca yang ingin memilikinya secara persendirian, Majalah Era Hijau kini boleh dilanggan. Sekiranya anda juga ingin mendapatkannya, sila hantarkan borang pesanan di bawah. Bagi para pelajar yang ingin melanggan, diharap pihak sekolah dapat menguruskan pesanan. Jangan ketinggalan!

Borang Langganan

Saya ingin melanggan 4 keluaran Buletin Era Hijau (1 tahun). Bersama-sama ini disertakan cek/kiriman wang/wang pos RM 12.00 atas nama Penerbit Universiti Putra Malaysia.

Nama:

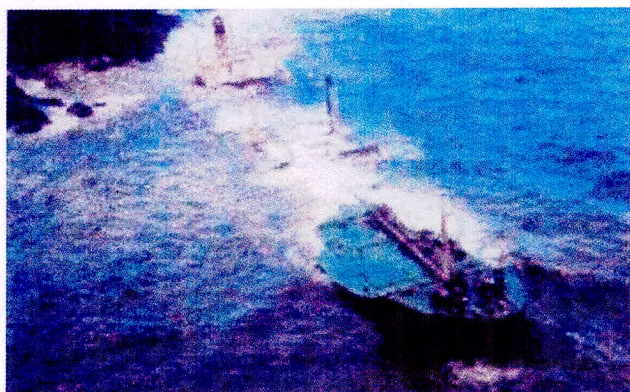
Sekolah/Institusi:

Alamat:

..... Poskod

Tel: Tandatangan Tarikh

* Bayaran di atas termasuk belanja pos. Bagi cek luar kawasan Negeri Selangor, sila tambah 0.50 sen.



Tumpahan Minyak Petroleum

Prof. Dr. Low Ah Theem (UPM Terengganu)

Pencemaran minyak petroleum akan menyebabkan banyak ikan mati dan akan menghalang kedatangan pelancung luar negara yang ingin melawat pantai dan pulau kita. Mengikut anggaran Pertubuhan Bangsa-bangsa Bersatu, jumlah minyak petroleum yang tumpah ke dalam lautan dunia pada tahun 1990 adalah sebanyak 2.35 juta tan, yang mana 5% (0.1 juta tan) berasal dari kemalangan kapal tangki. Nilai peratusan tumpahan minyak dari kapal tangki adalah begitu kecil, namun apabila tumpahan berlaku, minyak ini akan merosakkan keindahan kawasan pelancungan dan sumber perikanan.

Tumpahan Minyak di Selat Melaka

Selat Melaka merupakan salah sebuah selat yang paling sibuk di dunia dari segi lautan kapal tangki minyak. Ia merupakan laluan pelayaran dari Lautan Hindi ke Lautan Pasifik. Jumlah kapal yang menggunakan Selat Melaka kini meningkat kepada 100,000 buah setahun. Sebanyak 200 juta tan metrik minyak mentah dihantar ke Jepun melalui Selat Melaka dan Laut China Selatan setiap tahun. Dianggarkan kira-kira 1 tan hingga 2 tan air berminyak dibuangkan ke dalam Selat Melaka setiap hari akibat operasi perkapalan. Kecetekan selat ini berserta dengan trafik yang sibuk di situ telah menyebabkan beberapa kemalangan kapal yang mengakibatkan tumpahan minyak yang dahsyat. Antara tahun 1975 dan 1998, terdapat tidak kurang daripada 75 pelanggaran kapal. Enam belas daripadanya melibatkan kapal tangki yang menyebabkan pelepasan tidak kurang dari 50,000 tan minyak mentah ke dalam persekitaran marin. Tumpahan minyak yang serius oleh kapal tangki termasuklah *Shunwa Maru*, *Diego Silang*, *Nagasaki Spirit* dan *Maersk Navigator*. Jumlah tumpahan minyak akibat kemalangan ini melebihi 50,000 tan metrik minyak.

Selain tumpahan minyak oleh kapal tangki, aktiviti seperti penghasilan minyak dan gas di Laut China Selatan, operasi loji pembersihan minyak, operasi beribu-ribu kapal ikan di pesisiran pantai, dan buangan air berminyak dari bahan kumbahan ke dalam laut turut menyumbang kepada pencemaran minyak marin yang tinggi. Sebenarnya, lebih 50% jumlah minyak pencemaran marin berasal dari buangan bahan kumbahan.

Apabila tumpahan minyak berlaku di laut, tindakan untuk membersihkan minyak harus diambil dengan secepat mungkin. Dua kaedah pembersihan boleh digunakan, iaitu dengan menggunakan:

- "boom" dan "skimmer" untuk membersihkan dan memulihkan minyak dari laut
- bahan penyerakan bahan kimia (chemical dispersants) seperti Corexit 9527 untuk menyerakkan minyak yang terapung kepada titik-titik yang lebih kecil yang akan mempunyai tahap ketoksikan yang kurang membahayakan ekosistem perairan.



Lapisan minyak yang tertinggal tadi akan diserap dengan menggunakan bahan penyerap. Kini, teknologi baru seperti teknik pembakaran minyak di laut serta penggunaan bakteria minyak untuk mempercepat pengoksidaan minyak dalam laut sedang giat dijalankan.

Ketika tumpahan minyak berlaku di laut, lapisan minyak akan terbentuk di permukaan air. Ini adalah kerana ketumpatan spesifik minyak adalah lebih rendah dari air laut. Oleh yang demikian, minyak yang licin ini akan dihanyutkan mengikut arah tiupan angin dan arus permukaan. Satu siri proses fizikal dan kimia minyak mentah akan berlaku atau berubah ketika penyebaran minyak tersebut. Proses yang terlibat termasuklah gabungan sejatan, pemecahan, pengemulsian, pengoksidaan, fotokimia dan biodegradasi. Minyak yang licin ini mungkin dipecahkan kepada titik-titik kecil dan diselerakkan ke dalam laut yang tertentu oleh ombak dan arus.

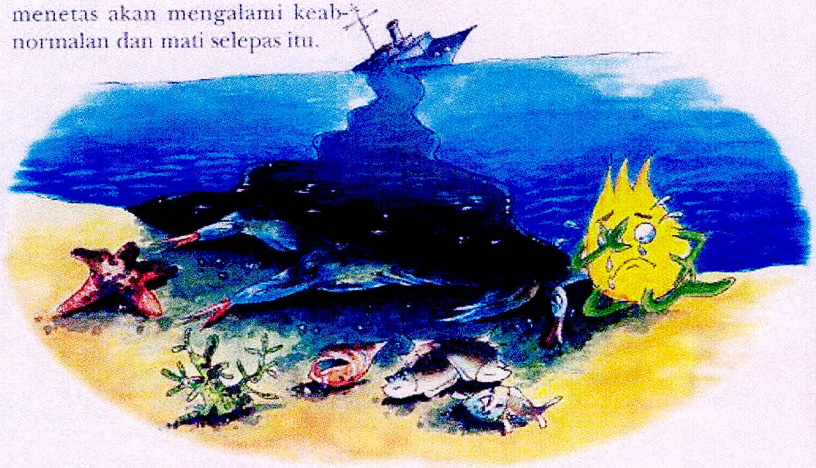


Melalui penyerapan ke dalam bentuk zarah pepejal atau puing, titik-titik minyak ini akan selanjutnya didegrad atau diserap ke dalam enapan dan meresap ke dasar laut dalam. Bagi minyak mentah yang pekat, aktiviti ombak ke atas minyak tersebut akan menghasilkan emulsi minyak-dalam-air atau 'chocolate mousse'. Emulsi ini mengandungi sehingga 80% air dan akan kekal di permukaan laut buat seketika. Apabila mereka berkumpul bersama, bebola tar akan terbentuk. Ada kalanya mereka akan dihanyutkan ke pantai oleh ombak kuat ataupun akan terperangkap di dalam pukuk nelayan. Ikan yang ditangkap di dalam pukuk berminyak ini akan berbau kerosin dan tidak akan diterima oleh orang ramai.

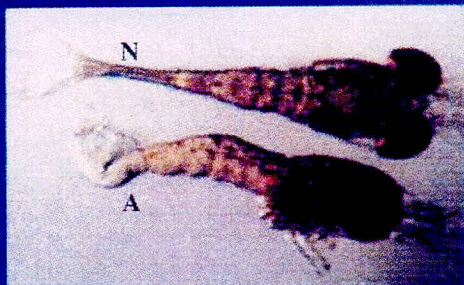
Kesan Tumpuhan Minyak pada Kehidupan

Minyak mentah adalah toksik kepada organisma marin. Ketoksikannya disebabkan oleh hidrokarbon aromatik seperti benzena dan nalfalenadan yang

terdapat dengan banyaknya di dalam minyak mentah. Kebanyakan udang harimau (*Penaeus monodon*) akan mati di dalam air laut yang mempunyai lebih dari 30 mg/L minyak dalam tempoh beberapa hari. Penetasan udang galah (*Macrobrachium rosenbergii*) dalam air laut (12 ppt kemasinan) yang mempunyai 16 mg/L minyak tidak akan merencatkan perkembangan embrio. Selain itu, pasca yang menetas akan mengalami keabnormalan dan mati selepas itu.



Minyak yang terapung boleh menyebabkan bencana kepada burung-burung laut apabila mereka menyelam ke dalam laut untuk mendapatkan makanan. Minyak akan menyelaputi bulu-bulu pelepah burung ini. Mereka akan kehilangan penebat dan keapungan semulajadi dan akhirnya mati kerana kesejukan. Bencana minyak semasa Perang Teluk dalam tahun 90an telah menyebabkan beribu-ribu burung laut mati.

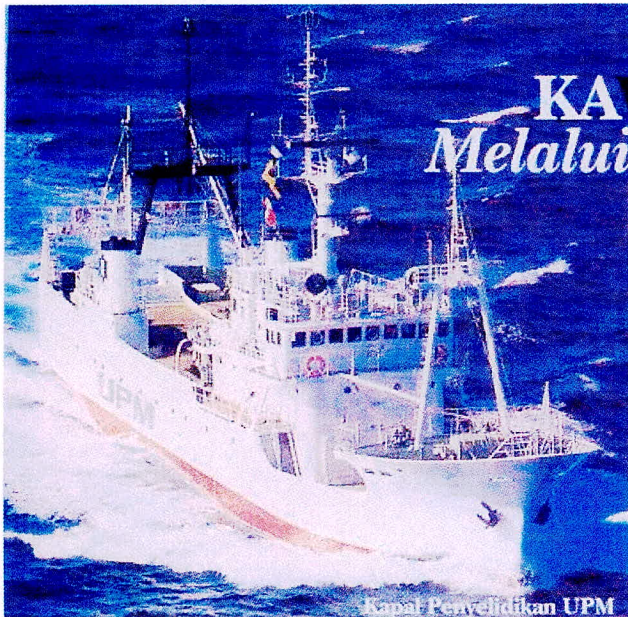


Perbandingan bentuk ekor larva Udang Galah yang menetas selepas telur diledakkan kepada minyak (A) dengan larva kawalan (N)

Ketika bencana tumpahan minyak berlaku, keutamaan ekosistem dan habitat marin yang perlu dilindungi adalah seperti yang berikut:

- Terumbu karang
- Paya bakau
- Muara
- Kawasan dedahan pasang-surut (Tidal Flats)
- Kawasan rumput laut
- Zon "upwelling"
- Pantai berpasir

Mengikut rancangan perlindungan seperti di atas, apabila bencana berlaku kita perlu melindungi kawasan terumbu karang terlebih dahulu, diikuti dengan kawasan yang berikutnya.



KAWALAN PERAIRAN Melalui Kapal Penyelidikan

Prof. Dr. Mohd Azmi Ambak (UPM Terengganu)

KAWALAN PENCEMARAN MARIN

Kawasan perairan marin perlu dikawal selia dari pencemaran kerana kawasan ini merupakan stok sumber makanan kepada penduduk negara khususnya protein. Stok ini akan musnah sekiranya langkah pengawalan pencemaran tidak diambil. Sebagai contoh tumpahan minyak yang berlaku di kawasan Pantai Kuala Selangor, pembuangan sisa minyak di kawasan Laut Cina Selatan merupakan antara agen pemusnah habitat kebanyakan hidupan marin.

Melalui Fakulti Sains Gunaan dan Teknologi yang terletak di Kampus Universiti Putra Malaysia Terengganu, UPM terlibat secara langsung dalam aktiviti-aktiviti kajian pencemaran dan kawalan yang berlaku di kawasan perairan marin. Kajian ini melibatkan kerjasama agensi kerajaan dan juga penyelidik daripada luar negara seperti SEFDEC, JICA, JSPS dan lain-lain. Data-data yang diperolehi, dianalisis untuk memastikan tahap pencemaran yang berlaku dan pelan tindakan yang disediakan, sekiranya berlakunya pencemaran. Selain itu UPM juga terlibat dalam mengumpul maklumat dan data tentang persekitaran dan sumber-sumber yang masih belum diterokai.

Pada masa ini, saintis telah banyak mencipta peralatan untuk mengukur parameter seperti parameter fizik (contoh : arus, suhu, saliniti), parameter kimia (contoh : oksigen terlarut, pH, nutrien, dan parameter biologi (contoh: kandungan plankton) untuk mengawal pencemaran di kawasan-kawasan tertentu.

Kajian-kajian ini antaranya beroperasi menggunakan kapal milik UPM sendiri. Ia banyak membantu pelbagai pihak, khususnya agensi-agensi kerajaan seperti jabatan laut yang berperanan mengawal perairan marin, jabatan perikanan, agensi-agensi pelancungan, pihak-pihak swasta dan juga agensi-agensi di bawah Kementerian Sains, Teknologi dan Alam Sekitar sendiri.



Kerja-kerja pengukuran parameter sedang dilakukan

Kawasan marin (air masin) meliputi 97.2% berbanding dengan 2.1% (ais dan glasier) dan 0.7% (air tawar - tasik, sungai, bawah tanah dan udara).

Malaysia mempunyai garis pantai sepanjang 4,500 km dan keluasan perairan marin 549,500km persegi. Kawasan ini penting sebagai habitat pelbagai sumber hidup, dan juga merupakan lautan pengangkutan penting di dunia.

PUNCA-PUNCA PENCEMARAN MARIN

Sumber pencemaran boleh dibahagikan kepada dua kategori iaitu :

- ▶ **Sumber berpunca**
 - ▶ tumpahan minyak
 - ▶ sisa kimia dari kapal
 - ▶ sisa buangan yang disalurkan melalui sungai

Sisa buangan dari industri/perumahan



- ▶ **Sumber tidak berpunca**
 - ▶ hakisan
 - ▶ proses hidrologi



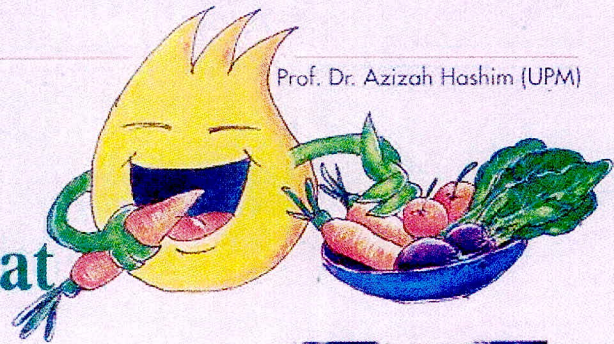
Hakisan pantai

KESEDARAN MENGATASI PENCEMARAN

Undang-undang yang digubal, peraturan-peraturan yang dikuatkuasakan dalam mengawal sumber pencemaran, hanya akan berjaya apabila semua individu bekerjasama untuk mengatasinya dan mempunyai kesedaran tentang kepentingan perairan yang ada.

Petua Hijau

Rahsia di Sebalik Hasil Tanaman Bersih & Berkhasiat



Prof. Dr. Azizah Hashim (UPM)

Tahukah adik-adik bahawa tanaman berkhasiat boleh diperolehi dengan menggunakan hidupan semulajadi iaitu sejenis kulat tanah yang dikenali sebagai kulat mikoriza.

Rahsianya...

Kulat mikoriza hidup bersimbiosis dengan akar tanaman. Kehadiran kulat merangsang pertumbuhan akar rerambut menjadikannya intensif dan sentiasa aktif menyerap nutrien dan air dari tanah. Justeru itu, pertumbuhan tanaman akan meningkat dengan pesat dan mampu mengeluarkan hasil yang tinggi walaupun pada pemberian kadar baja yang optimum! Di samping itu kulat mikoriza turut mengukuhkan dinding sel daun dan batang, menjadikannya tidak alah terhadap serangan makhluk perosak seperti bakteria dan serangga! Dengan demikian, penggunaan segala jenis racun dapat dikurangkan. Secara tidak langsung adik-adik akan mengurangkan sisa racun dalam tanah dan tanaman.

Sayur-sayuran dan buah-buahan yang dihasilkan ekoran rawatan dengan kulat mikoriza selamat untuk dimakan! Kesegaran sayuran dapat dikekalkan, sementara buah-buahan lebih berkhasiat, manis dan enak dimakan!



Pokok cili berbuah lebat



Sayur yang subur



*Akar rerambut yang intensif
(Kelapa sawit)*

THE ENVIRONMENT : International News

Prof. Madya Dr. Gan Siowck Lee (UPM)

Turtles Poisoned by Marine Pollution

(Penyu Diracun oleh Pencemaran Marin)

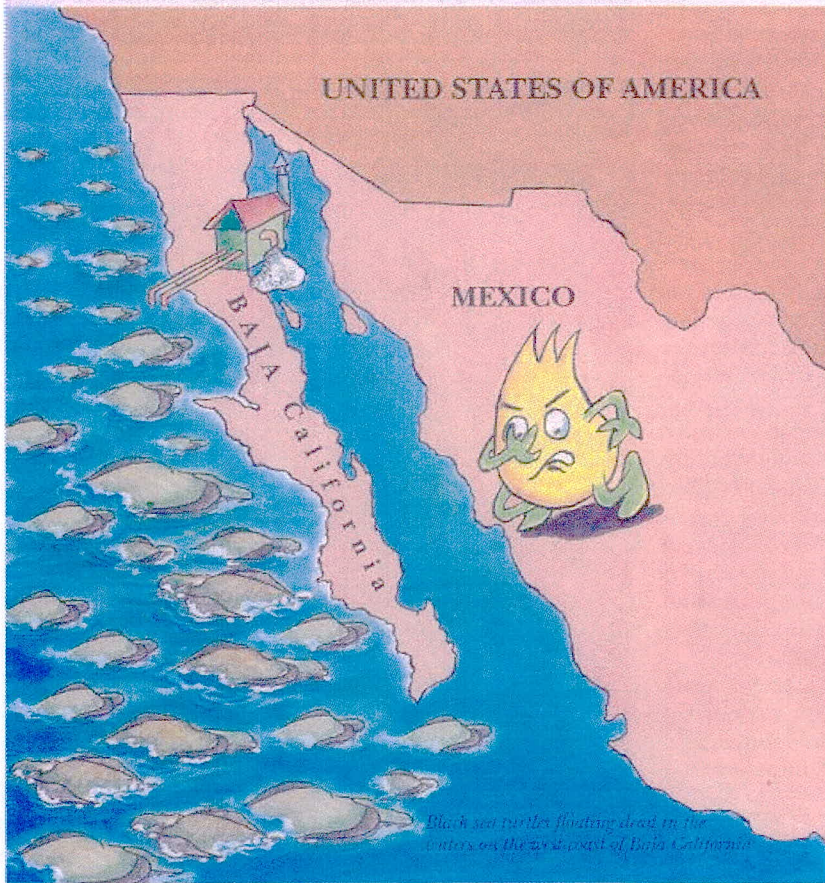
Did you hear that recently (baru-baru ini), the number of leatherback turtles which come to our beach in Terengganu to lay eggs has **decreased drastically** (berkurangan dengan banyaknya)? From 41 turtles last year to just one in the first half of 1998! Why? No one can **pinpoint** (mengetahui pasti) the reason. Some experts suspect that the El Nino phenomenon is the cause. It heats up the surface of the sea and bakes the sandy beach,

thus preventing the turtles from **landing** (mendarat).

Now, some other turtles in another part of the world have a different problem. In late December 1997, **tipped off** (diberitahu) by local fishermen, Mexican environmental **authorities** (pihak berkuasa) discovered 94 giant black sea turtles floating dead in the waters on the west coast of Baja California in Mexico. These

giant black sea turtles, like our leatherback turtles, are regarded as highly endangered animals (haiwan yang hampir pupus).

After six months of scientific **investigation** (penyelidikan), the Mexican **attorney general** (peguam negara) for the environment **announced** (mengumumkan) in July 1998 that these marine turtles had been poisoned by a **spill of toxic salt brine wastes** (tumpahan sisa toksik garam pekat) from the big **industrial saltworks** (kilang garam) on the nearby shores. To save the turtles, authorities are now doing more investigations to stop further marine pollution by the saltworks.



The Giant Black Sea Turtle.
[Courtesy of www.oceangroup.com/Earthwatch/Nichols/ew.html]



Loke Siew Yean - Jabatan Alam Sekitar

Tahukah adik-adik bila kita menyambut Hari Alam Sekitar Sedunia (World Environment Day-WED)? Untuk pengetahuan adik-adik, pada tahun 1972, Perhimpunan Bangsa-bangsa Bersatu telah menetapkan tarikh 5 Jun sebagai WED. Sejak itu, WED telah menjadi perayaan yang membolehkan kerajaan bekerjasama dengan orang awam, individu dan kumpulan komuniti menganjurkan pelbagai aktiviti untuk meningkatkan kesedaran dan kualiti alam sekitar.

Setiap tahun Bangsa-bangsa Bersatu akan menetapkan sebuah kota raya sebagai tempat rasmi sambutan WED. Pada tahun ini, Moscow dipilih sebagai tuan rumah menganjurkan aktiviti-aktiviti kesedaran seperti menulis esei alam sekitar, melukis, kempen kebersihan dan sebagainya bagi meningkatkan kesedaran dan melahirkan masyarakat yang prihatin dan cintakan alam sekitar.

Tema WED '98

Tema WED pada tahun ini adalah "For Life on Earth" (Untuk Kehidupan di Bumi). Pada tahun ini juga Bangsa-bangsa Bersatu memberi penghormatan mengiktirafkan tahun ini sebagai "United Nations International Year of the Ocean" (Tahun Lautan Antarabangsa Bangsa-bangsa Bersatu). Lanjutan daripada ini, subtema WED '98 untuk negara yang mempunyai lautan adalah "Save Our Seas" (Selamatkan Lautan Kita). Bagi negara yang tidak mempunyai lautan, Bangsa-bangsa Bersatu mencadangkan negara berkenaan mengutarakan isu alam sekitar yang berkaitan dengan negara tersebut sebagai subtema yang sesuai untuk menyambut WED '98.

Isu lautan dipilih sebagai subtema pada tahun ini disebabkan isu pencemaran air semakin serius. Lautan merupakan sumber kehidupan, iaitu 70% daripada permukaan bumi. Sumber-sumber



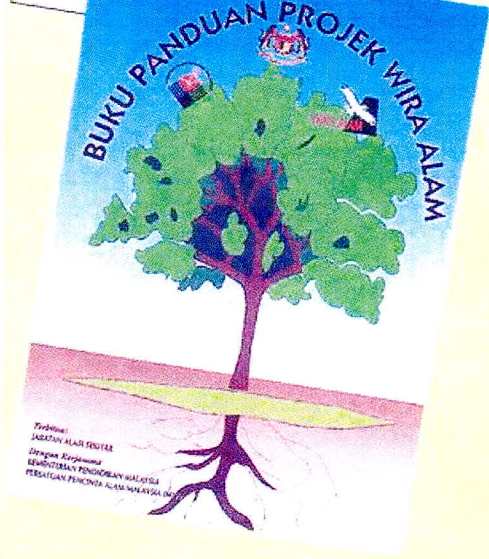
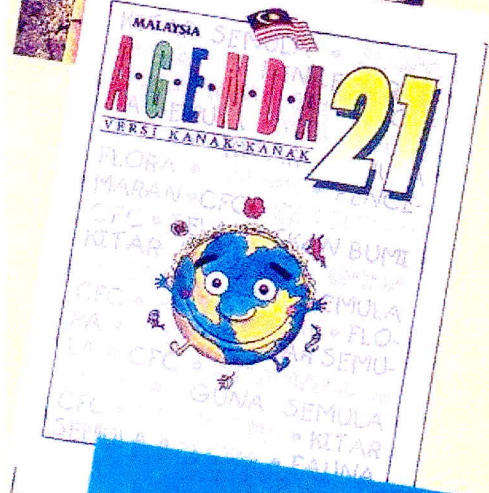
hidup yang penting ini akan pupus jikalau manusia sendiri tidak menghargainya. Hampir 2/3 (= 3.5 bilion orang) daripada populasi dunia tinggal di pinggir pantai dan bergantung kepada kawasan pinggir pantai dan lautan untuk kehidupan harian mereka.

Kita perlu mengikis anggapan bahawa lautan mempunyai sumber yang tak terhingga. Begitu juga dengan anggapan bahawa masalah pencemaran sungai akan selesai apabila memasuki lautan yang besar. Kefahaman begini juga harus diubah. Sistem ekologi lautan kita adalah sangat rapuh dan mempunyai tahap ketahanan yang terhad. Tanpa pengurusan alam sekitar yang bijaksana, kepelbagaian biologi akan menurun.

WED merupakan hari istimewa yang memberi peluang untuk meningkatkan kesedaran alam sekitar dan mobilisasikan tindakan dalam komitmen kita terhadap alam sekitar. Jabatan Alam Sekitar, amat berbesar hati dapat menjemput Datuk Law Hieng Ding, Menteri Sains, Teknologi dan Alam Sekitar dan Dato' Sri Mohd Najib Tun Razak, Menteri Pendidikan bersama-sama menyambut WED '98 dengan melancarkan terbitan-terbitan Jabatan Alam Sekitar iaitu dua buah buku dan projek alam sekitar untuk pelajar-pelajar sekolah. Tiga buku yang dilancarkan ialah *Alam Sekitar Anugerah Tuhan*, *Agenda 21 Versi Kanak-kanak* dan *Projek Wira Alam* yang dilaksanakan melalui Kelab Pencinta Alam yang terdapat di sekolah-sekolah. Kedua-dua menteri berharap dengan adanya bahan-bahan promosi kesedaran alam sekitar, generasi muda kita akan lebih memahami kepentingan alam sekitar justeru melahirkan masyarakat Malaysia yang cintakan alam sekitar.

PUNCA-PUNCA PENCEMARAN AIR YANG AKAN MENCEMARAKAN SUMBER AIR (LAUT, SUNGAI, KOLAM, AIR BAWAH TANAH DAN LAIN-LAIN)

- ▶ Sampah sarap yang dibuang ke dalam sumber air
- ▶ Buangan industri dan kumbahan yang tidak dirawat
- ▶ Penggunaan racun serangga dan baja yang berlebihan
- ▶ Tumpahan minyak oleh kapal



Buah-buahan Eksotika di Malaysia

Prof. Dr. Azizah Hashim (UPM)



Hai adik-adik! Kali ini mari kita tinjau bersama dengan lebih dekat apakah jenis buah-buahan luar biasa atau lebih tepat disebut **buah-buahan eksotika** yang terdapat di negara kita.

Tahukah adik-adik di Ladang Rempah Ratus dan Herba di Pagoh Johor terdapat pelbagai jenis buah-buahan yang sukar didapati di tempat lain di negara ini! Satu daripadanya ialah **buah kuning telur** atau nama Inggerisnya "Egg Fruit". Buah yang berasal dari Arizona, Amerika Syarikat berbentuk bujur, berkulit licin dan kelihatan seakan-akan buah mangga apabila masak. Isinya halus dan lembut, manis dan enak dimakan apabila masak ranum. Buah ini tinggi khasiatnya dan sesuai diberi kepada anak-anak dan juga orang tua kerana kelembutan isinya dan mudah ditelan!

Sejenis lagi buah yang cantik dan menarik ialah **buah asam gelugur**! Bentuk buahnya bulat, berlekuk-lekuk. Kulitnya halus dan hijau apabila muda tetapi bertukar menjadi kuning setelah matang. Sebenarnya adik-adik, buah ini dimakan sebagai masakan. Kepingan asam dalam laksa Penang sebenarnya ialah buah asam gelugur. Rasanya masam, tetapi apabila digaul dengan gula dan dikeringkan, amat enak dimakan sebagai asam manis atau jeruk asam. Cubalah!

Bagi adik-adik yang gemarkan buah perisa masam manis, **ceri India** menjadi pilihan. Buah ini sebesar guli kecil, berwarna hijau semasa muda dan menjadi merah menyala apabila masak ranum. **Ceri India** ini tinggi kandungan vitamin C dan boleh dibuat jeruk.

Sejenis lagi buah yang paling istimewa berasal dari negara Jepun. Buah ini dikenali sebagai **buah MSG** (nama gelarannya). Buah ini boleh menggantikan perisa aji-no-moto! Bentuknya bujur, berukuran 4cm panjang, berkulit licin. Warnanya yang hijau akan bertukar menjadi merah apabila masak. Isi buah ini sedikit sahaja. Adik-adik hanya perlu mengesip dua biji buah ini dan buangkan bijinya. Lima minit kemudian, apabila adik-adik makan buah mangga yang masam, semuanya akan terasa manis. Inilah keistimewaan buah ini. Segala yang masak bertukar menjadi manis dan enak dimakan setelah berinteraksi dengan buah MSG!

Oh ya adik-adik, yang paling menarik ialah semua buah-buahan di atas mampu mengeluarkan hasil di sepanjang tahun walaupun ditanam di Malaysia. Dalam erti kata lain, buah-buahan ini tidak bermusim! Bagi adik-adik yang berminat mencuba, silalah berkunjung ke Ladang Rempah Ratus dan Herba di Batu 12, Pagoh, Muar, Johor!

MELINTANG

A1 Mengikut rancangan perlindungan ekosistem marin, apabila bencana tumpahan minyak berlaku, kita perlu melindungi kawasan _____ terlebih dahulu (7 + 6 huruf)

A2 _____ dipilih sebagai tuan rumah menganjurkan aktiviti-aktiviti Hari Alam Sekitar Sedunia 1998 (6 huruf)

A3 _____ ialah tumbuhan lautan yang bersel satu atau rantai-rantai sel yang sederhana (12 huruf)

A4 Sejak peristiwa Teluk Minamata di Jepun pada tahun 20an, _____ telah menyebabkan kadar kelahiran anak cacat anggota yang tinggi di situ (5 + 5 huruf)

A5 Bezanya rumput laut daripada rumput daratan ialah rumput laut tidak mempunyai _____ pada daunnya (7 huruf)

KE BAWAH

D1 _____ merupakan sumber berpunca utama dalam pencemaran marin (8 + 6 huruf)

D2 Tanaman berkhasiat boleh diperolehi dengan menggunakan kulat _____ yang hidup bersimbiosis dengan akar tanaman (8 huruf)

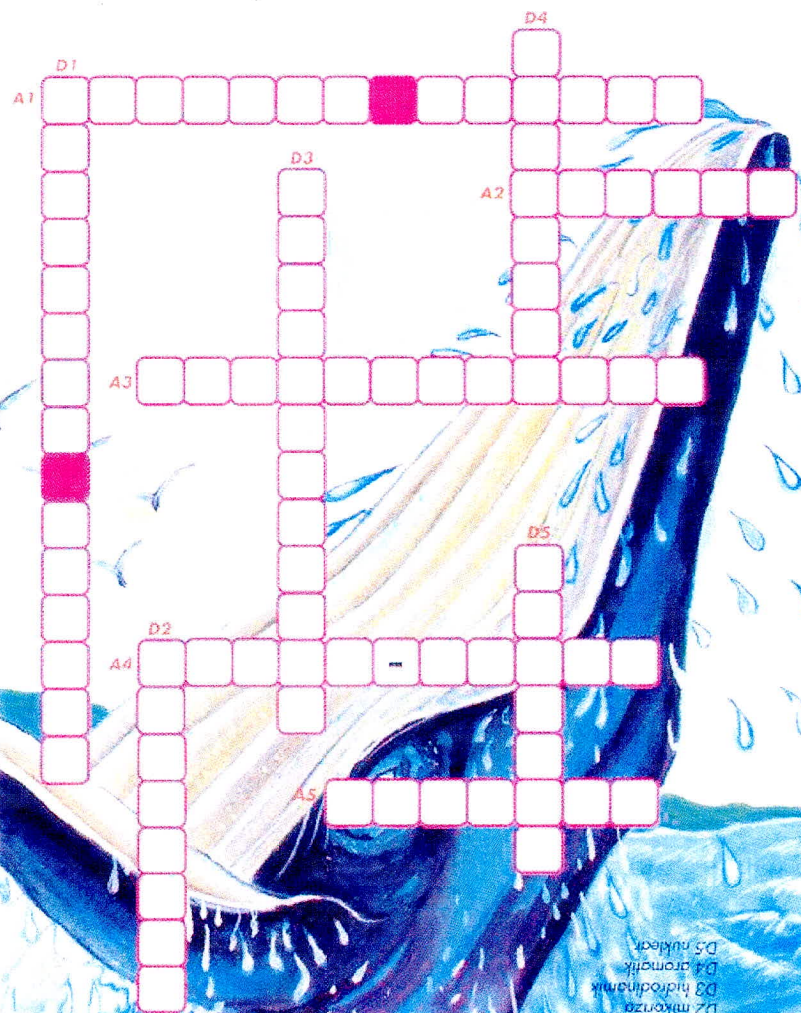
D3 Badan ikan paus berbentuk _____ supaya sesuai dengan kehidupan marin (12 huruf)

D4 Ketoksikan minyak mentah disebabkan oleh hidrokarbon _____ di dalamnya (8 huruf)

D5 Sisa radioaktif yang merbahaya ini biasanya dihasilkan daripada loji jana kuasa _____ (7 huruf)

UJI KATA

Prof. Madya Dr. Gan Siowek Lee (UPM)



Melintang
A1 Jerumbu karang
A2 Moscov
A3 Haplocladon
A4 Metil-raksa
A5 Stomato
Ke bawah
D1 Tumpahan minyak
D2 mikoriza
D3 hidrokarbonik
D4 aromatik
D5 nukleik

Pengumuman Program-Program Kesedaran Alam Sekitar

PROJEK WIRA ALAM adalah salah satu projek anjuran Jabatan Alam Sekitar dengan kerjasama Persatuan Pencinta Alam Malaysia dan Kementerian Pendidikan Malaysia bagi memberi pengiktirafan kepada para pelajar yang bergiat aktif dalam menjaga dan memulihara alam sekitar. Projek ini telah dirasmikan oleh Menteri Sains, Teknologi dan Alam Sekitar, YB Datuk Law Hieng Ding bersama-sama dengan Menteri Pendidikan Malaysia, YB Dato' Sri Mohd. Najib Tun Razak pada 5 Jun 1998 bersempena Sambutan Hari Alam Sekitar Sedunia yang lalu.

Projek ini mengandungi tiga buah buku aktiviti yang mengandungi pelbagai aktiviti yang berkaitan dengan penjagaan dan pemuliharaan alam sekitar di samping buku panduan yang menerangkan kaedah pelaksanaan dan syarat-syarat penyertaan.

Buku-buku aktiviti ini akan dibekalkan secara berperingkat kepada peserta yang mengambil bahagian dan setiap pelajar perlu melepasi setiap tahap yang ditetapkan iaitu :

- (i) **Wira Alam Diri (Tahap 1)**
- (ii) **Wira Alam Komuniti (Tahap 2)**
- (iii) **Wira Alam (Tahap 3)**

Perlu diingat!

Para Pelajar yang berjaya melepasi setiap tahap yang telah ditentukan akan mendapat pelbagai hadiah yang menarik.

Projek ini terbuka kepada semua pelajar sekolah rendah (Tahun 4-5) dan Menengah (Tingkatan 1-5) yang menjadi ahli kepada Persatuan Pencinta Alam di sekolah masing-masing.

Maklumat Penting :

Pihak Universiti juga sedang mengendalikan bengkel-bengkel Wira Alam khusus untuk guru-guru yang berminat membimbing para pelajar masing-masing untuk menyertai projek Wira Alam.

Guru-guru atau para pelajar yang berminat (melalui guru masing-masing) boleh menghubungi Urusetia Projek di alamat

Unit Promosi Kesedaran Alam Sekitar
Jabatan Alam Sekitar
Tingkat 13, Wisma Sime Darby,
Jalan Raja Laut
KUALA LUMPUR
Tel : 2947844 samb. 341 atau 359
Atau
Urusetia Projek Wira Alam
Bahagian Pendidikan
Persatuan Pencinta Alam Malaysia
KUALA LUMPUR
Tel : 03-6329422

Perlu diingatkan sekali lagi!!

Para pelajar yang berjaya melepasi setiap tahap yang telah ditentukan akan mendapat pelbagai hadiah yang menarik.

Selamat Mencuba!