



Pertubuhan Pendidikan,
Sains dan Kebudayaan
Bangsa-Bangsa Bersatu

Tahun kurang baik untuk
batu karang Caribbean, m.s 20

Sains Semula Jadi
Buletin Suku Tahunan

Vol. 6, No. 2
April – Jun 2008

Dunia

SAINS

(A World of **SCIENCE**)

DALAM KELUARAN INI

FOKUS

- 2 Apakah masa depan untuk geo-pendidikan di Afrika?

BERITA

- 9 Pelancaran Peta-arkeo
- 9 Sasaran Projek pendidikan pencegahan HIV/AIDS di Afrika
- 10 Kesihatan mendominasi Anugerah L'OREAL – UNESCO
- 12 Tahun menerokai Alam Semesta
- 12 Biosfera rizab mempunyai pelan untuk enam tahun akan datang
- 13 Pusat antarabangsa untuk penyelidikan kars di China
- 13 Rencana menganalisa perbelanjaan pendidikan swasta dan awam
- 14 UNESCO dan Inmarsat akan memperbaiki sistem amaran tsunami

TEMU BUAL

- 15 Khady Nani Dramé tentang pesawat tidak lagi perlu menanggung kerugian besar semasa kemarau

HORIZON

- 17 Seni untuk membina dunia yang lebih baik
- 20 Tahun kurang baik untuk batu karang Caribbean

RINGKASAN

- 24 Diari
- 24 Penerbitan baru

EDITORIAL

Jangan Lepaskan Peluang

Terdapat tarikh yang seharusnya berada dalam diari setiap negara yang mempunyai pesisiran pantai: 13 Mei 2009. Inilah tarikh akhir untuk negara yang ingin menuntut pemanjangan pelantar benua mereka secara sah.

Artikel 76 daripada Konvensyen PBB mengenai Undang-Undang Laut menyediakan rangka perundangan antarabangsa yang sah untuk negara menggunakan hak dan tanggungjawab mereka dalam penggunaan lautan serta sumber aslinya. Khususnya, Konvensyen ini menyah-bataskan kawasan perairan dan zon maritim lain, zon ekonomi eksklusif dan pelantar benua yang dipanjangkan.

Negara pesisiran pantai yang telah menandatangani Konvensyen ini sebelum 1999 berhak menuntut sumber dasar laut melebihi 200 batu nautika daripada garis air-surut mereka sehingga 13 Mei 2009. Mereka mempunyai peluang untuk membuat tuntutan dengan Suruhanjaya PBB mengenai Had Pelantar Benua untuk memanjangkan pelantar benua mereka sehingga ke 350 batu nautika (lebih kurang 650 km).

Jika anda mempertimbangkan yang minyak dan gas daripada lautan hari ini menyumbang kepada satu perempat jumlah pengeluaran dunia, dan kadar yang sama masih dalam simpanan yang diketahui setakat ini, maka kita mudah melihat mengapa negara pesisiran di seluruh dunia sedang bertungkus-lumus mencapai tarikh ini. Penggalian laut dalam sering menimbulkan sumber baru yang berguna: padang minyak, deposit hidrat gas, bahan mineral dan extremofilia-organisma pelik dari dasar lautan yang menawarkan potensi menarik untuk bidang farmasi dan industri lain.

Tetapi terdapat satu benua yang tidak menghiraukan tarikh akhir tersebut. Walaupun 33 dari 39 negara pesisiran benua Afrika telah menandatangani Konvensyen tersebut, hanya Ghana, Kenya, Madagaskar, Namibia, Nigeria, Afrika Selatan dan beberapa negara lain sedang menggariskan sempadan benua mereka. Hal ini membimbangkan kerana pelantar benua bukannya jurisdiksi automatik seperti zon lain. Untuk mendapatkan persetujuan, segala tuntutan perlu disertai bukti saintifik tentang pemanjangan semula jadi kawasan tanah ke dalam lautan.

Dalam usaha membetulkan keadaan ini, Unit Koordinasi Pesisiran dan Marin NEPAD berganding bahu dengan UNEP dan Suruhanjaya Oseanografi Antara kerajaan UNESCO pada Disember 2006 untuk mempercepatkan proses ini di Afrika. Sejak itu, kumpulan ini telah membawa mesejnya ke forum Pan-Afrika yang penting, termasuk Perjumpaan Keastuan Afrika di Addis Ababa (Habsyah) pada Januari tahun lepas. Isu *Dunia Sains* seterusnya pada bulan Jun akan mempunyai artikel sambungan kepada editorial menjelaskan maksud membuat tuntutan.

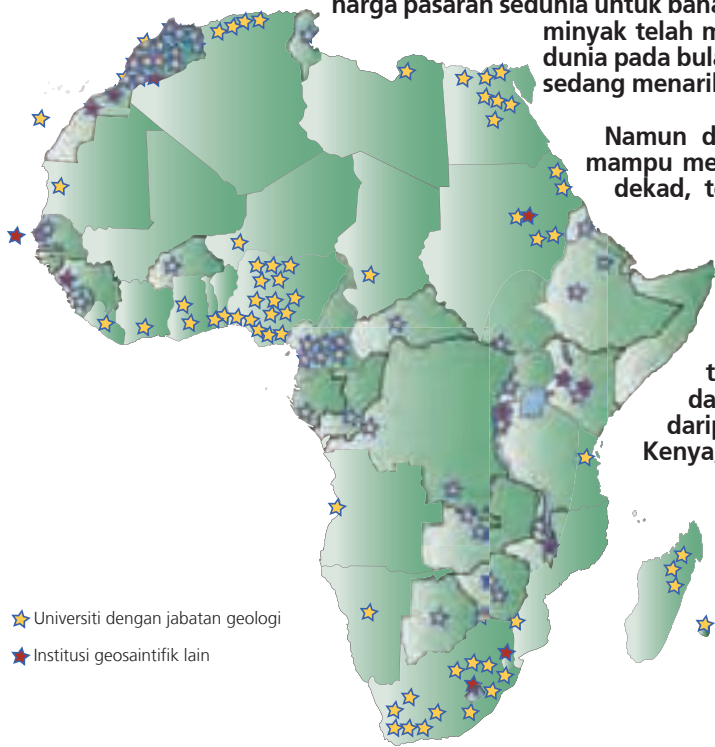
Katakan sebilangan besar negara Afrika pesisiran sempat menepati tarikh akhir tersebut, apakah tindakan seterusnya? Seperti hujah penulis artikel tentang geo-pendidikan, 'Negara-negara Afrika perlu bertanya kepada diri sendiri adakah mereka mempunyai geosaintis, kelengkapan serta strategi untuk menggapai peluang ini jika dan apabila tuntutan mereka ke atas pelantar benua disahkan'.

W. Erdelen

Timbalan Ketua Pengarah kepada Sains Semula Jadi

Apakah masa depan untuk **geo-pendidikan di Afrika?**

Afrika adalah benua yang kaya dengan mineral, minyak, batu arang, gas serta sumber geologi yang lain. Bagi negara-negara Afrika di bawah peralihan, ia menjadi semakin ketara untuk menggunakan sumber ini bagi pembangunan sosio-ekonomi berterusan. Potensi ekonominya sangat tinggi, disebabkan peningkatan harga pasaran sedunia untuk bahan mentah seperti bijih besi, kuprum, emas serta minyak. Harga minyak telah mencapai rekod baru iaitu USD110 untuk satu tong di pasaran dunia pada bulan Mac. Oleh itu, tidaklah menghairankan yang bidang geologi sedang menarik perhatian penggubal polisi dan pegawai kerajaan.



Namun demikian, sistem pendidikan di banyak negara Afrika tidak mampu menyahut cabaran ini: selepas ketidakstabilan selama beberapa dekad, termasuk rampasan kuasa ketenteraan, perang saudara dan kesendatan ekonomi yang berpanjangan, terdapat ketidakseimbangan yang berleluasa di benua ini daripada segi sumber pelajaran dan kemudahan penyelidikan; hal ini mempengaruhi bilangan kakitangan, perkembangan kurikulum, kerja di luar pejabat dan kualiti perpustakaan, dengan akibatnya bilangan graduan rendah, yang pada masa yang sama, terbantut kerana kepakaran yang kurang. Di Jerman, lebih daripada 10 000 pelajar sedang mempelajari bidang sains Bumi, daripada populasi sebanyak 80 juta. Di negara Afrika Timur seperti Kenya, Tanzania dan Uganda, yang mempunyai populasi sebanyak 100 juta, kurang daripada 500 pelajar mempelajari sains Bumi.

Contoh ini memberi gambaran jelas tentang krisis yang dihadapi geo-pendidikan di Afrika. Salah satu daripada objektif utama Tahun Antarabangsa Planet Bumi adalah untuk menggalakkan lebih ramai belia untuk mempelajari geo-sains bagi kepentingan negara dan juga sebagai pilihan kerjaya yang baik. Masa depan Afrika akan bergantung kepada perangsang yang diberi ketua-ketuanya.

Satu tarikh yang penting untuk Afrika sedang menghampiri: 13 Mei 2009. Ini adalah tarikh akhir untuk negara di seluruh dunia menyerahkan tuntutan pemanjangan Pelantar Benua Sah mereka. Pelantar benua kaya dengan mineral dan sumber bioaktif, termasuk minyak dan gas. Satu penilaian awal di Afrika menunjukkan jumlah kawasan yang boleh dituntut untuk benua ini adalah lebih kurang empat kali ganda saiz Perancis. Justeru, ia merupakan sumber kekayaan yang besar.

Tetapi negara Afrika pesisiran harus menanyakan diri mereka sendiri, jika mereka mempunyai geosaintis, kemudahan serta strategi untuk menggapai peluang ini jika dan apabila tuntutan mereka ke atas pelantar benua disahkan. Ataupun adakah mereka akan membiarkan warganegara asing mengeksploitasi harta baru mereka?

Situasi hari ini

Afrika mempunyai populasi seramai 930 juta, disebarkan di antara 53 negara bebas dan 6 kawasan lain. Terdapat sejumlah 100 jabatan universiti dan institusi pengajian geo-saintifik lain yang menawarkan kursus tentang sains Bumi, di mana kadarnya sebanyak 1 jabatan sains Bumi kepada 10 juta penduduk (*lihat peta di atas*).

Negara perlombongan seperti Afrika Selatan yang didiami 48 juta penduduk, mempunyai sekurang-kurangnya 13 universiti dengan jabatan sains Bumi, dan selalunya mempunyai kedudukan tinggi di pangkalan data antarabangsa.

Di sebelah yang berlawanan pula, beberapa negara kecil langsung tidak mempunyai kemudahan untuk latihan dan tunjuk-ajar dalam bidang geosains; ini termasuk Kepulauan Comoros, Guinea Khatulistiwa, Gambia, Guinea Bissau, Mauritius, Sao Tome & Principe dan Seychelles.

Di tengah-tengah pula, negara seperti Maghribi, Mesir dan Nigeria mempunyai bilangan jabatan sains Bumi yang baik dan kadang-kadang dengan kakitangan yang terlatih, tetapi kemudahan yang tidak lengkap.

Sementara itu, ketidakstabilan politik sejak beberapa tahun yang lepas telah menyumbang kepada kemerosotan bahagian sains Bumi di Burundi, Liberia, Rwanda, Sierra-Leone dan Somalia.

Selain daripada situasi yang kurang baik di banyak negara, satu soalan umum perlu ditanya: adakah cara pengajaran dan kurikulum masih relevan untuk kepentingan Afrika hari ini? Jelaslah tidak, kerana pembuat keputusan dan rakyat jelata di kebanyakan negara Afrika tidak sedar pengetahuan geo-saintifik boleh digunakan untuk pembangunan berterusan dan memanfaatkan negara masing-masing.

Geologi dan Deposit Bijih Galian Utama di Afrika

Negara dan wilayah (sumber mineral dalam tanda kurung adalah daripada nilai sub-ekonomi)



Diubahsui dari Biro recherches géologiques et minières, Perancis, oleh Elizabeth Sillmann, Jerman, www.blaetterwalDesign.de

Algeria Fe, Pb, Zn, Petr Angola D, Au, Ni, Cr, PGS, Fe, Mg, Cu, Ph, (Ag, Co, U, Va) Benin Au, Petr Botswana D, Cu, Ni, Au, PGS, Fe Burkina Faso Au, Ph, (D, Zn, bx) Burundi Au, T, (Ni, Va, Ph, Ni) Cameroon bx, Petr, (Au, D, T, Ni, Co, gem) Pulau Canary (Sepanyol) - Tanjung Verde - Republik Afrika Tengah (D, Au, Fe, Cu, T) Chad (bx, Cr, Au, Petr, colt) Comoros - Republik Demokratik Congo (DRC) Cu, Co, Zn, T, colt, Mg, D Republik Congo Petr, Cu, Pb, Zn, Fe, Ph, (Ni, Cr, Au, U, D) Cote d'Ivoire Au, D, Fe, (Ni, Co, bx) Djibouti - Mesir Petr, Ph, (Au, Cu) Equatorial Guinea Petr, (Au) Eritrea Au, (Cu, Fe) Ethiopia Au, (Fe, Cu, Ag) Gabon Petr, Mg, U, (Au, D, Ph) Gambia - Ghana Au, D, bx, (Mg) Guinea bx, D, Au, Fe, Ni, U Guinea Khatulistiwa (bx, Ph) Kenya Trona, (Au, gem) Lesotho D, U Liberia Fe, D, (Au, bx, Ni, Co) Arab Jamahiriya Libya Petr, (Ph) Madagascar Cr, gas, (bx, Fe, gem) Madeira (Belanda) - Malawi Coal, (bx, U) Mali Au Mauritania Fe, Cu, Ph Mauritius - Morocco Ph, Pb, Zn, Cu, (Ag) Mozambique Au, coal, (Cu, Pb, Fe, Ni, bx) Namibia D, Au, Ag, Cu, Pb, Zn, U, gem Niger U, Au, coal, (Ag, PGS, Cr, Ph) Nigeria Petr, Au, T, coal, (coal, Pb, Zn, Fe) Reunion (Perancis) - Rwanda T, colt, Au, (gem) Sao Tome & Principe - Senegal Au, Ph, (D, Fe) Seychelles - Sierra Leone Bx, D, Au Socotra (Yemen) - Somalia - Afrika Selatan Au, PGS, D, coal, Fe, Mg, Cr, gem, U, Va, Pb, Zn, Ph Sudan Petr, gas, (Au, Cr) Swaziland Fe, Au, D, coal Tanzania Au, D, gem, coal, gas, Ph, (Cu, Pb, Zn, Ni, Fe) Togo Ph, (D, Au, Mg, Fe) Tunisia Ph, gas Uganda Au, Cu, Co, T, (Ni, PGS, colt) Sahara Barat (di bawah pentadbiran Morocco) Ph Zambia Cu, Co, Pb, T, Zn, coal, gem, (U) Zimbabwe Cr, Au, Ni, PGM, D, coal

Singkatan : Ag: perak; Au: emas; bx: bauksit; coal: arang batu; Co: kobalt; colt: koltan; Cr: kromium; Cu: kuprum; D: berlian; Fe: besi; gem: batu permata; Mg: mangan; Ni: nikel; Pb: plumbum; Petr: petroleum; PGS: kumpulan mineral platinum; Ph: fosfat; T: timah; U: uranium; Va: vanadium; Zn: zink

Menuju ke arah majoriti PhD tempatan

Keruntuhan mutlak penyelidikan geosaintifik di banyak universiti Afrika menimbulkan satu lagi persoalan: siapa yang tinggal untuk memantau kakitangan fakulti junior dan mengawasi pengajian posgraduan. Ia menjadi semakin jarang untuk melihat seorang profesor senior mengawasi pelajar posgraduan ataupun bekerjasama dengan rakan sekerja junior dalam mana-mana projek. Malangnya, profail yang lebih kerap adalah golongan ilmiah mengalih tumpuan mereka daripada mengawasi graduan atau memantau rakan sekerja junior kepada perundingan, penyelidikan berasaskan projek dan mesyuarat bisnes.



Lombong Karoo-Middleburg. Afrika Selatan ialah negara perlombongan batu arang kelima terbesar selepas China, India, A.S. dan Australia. Jirannya Namibia juga mempunyai simpanan batu arang tetapi sebahagian besarnya belum dieksploitasi

Pangabaian ini mengalakkan pelajar terbaik ke luar negeri untuk menghabiskan PhD mereka. 'Saya tidak perlu menyatakan faedah yang ketara hasil dari universiti Afrika menghasilkan majoriti PhD secara tempatan,' kata Profesor Kwesi Andam, bekas Naib-Canselor Universiti Sains dan Teknologi Kwame Nkrumah di Ghana¹.

Beliau menjelaskan, di universitinya, 'kami telah menterbalikkan sikap kuno ini [pelajar terbaik Afrika menuju ke luar negeri untuk memperolehi PhD] dengan hanya mencari dana untuk memperbaiki pembiayaan pelajar graduan dan gaji pensyarah PhD menjadi lebih menarik.' Justeru, katanya, 'daripada jumlah pengambilan biasa pelajar PhD universiti ini seramai 2-5 setahun, kami telah berjaya mengambil 200 pelajar PhD dalam tiga tahun.' Profesor Andam yakin pendekatan ini akan lebih efektif jika universiti Afrika mengalakkan 'golongan ilmiah diaspora mereka melibatkan diri dengan menawarkan kemahiran mereka dalam memantau pelajar PhD.'

Menangani tirisan minda tempatan

Satu dilema yang dihadapi kerajaan merupakan kesenangan syarikat multinasional dalam menarik geosaintis daripada sektor awam dengan menawarkan gaji serta kerjaya yang menarik. Akibatnya tidak elok, dengan kerajaan kehilangan tenaga kepakaran yang diperlukan untuk berunding soalan teknikal dengan syarikat multinasional pada aras yang sama.

Francois Pinard dari Pusat Latihan dan Pertukaran dalam Geosains Antarabangsa (CIFEG), satu yayasan beribu pejabat di Perancis, berkata 'tidak ramai negara telah menangani masalah tirisan minda dalam negeri dengan dorongan kewangan.' Beliau mencadangkan penyelesaian

menerusi pinjaman wang dari kerajaan untuk pelajar bidang geosains, termasuk topik berkaitan seperti sistem informasi geografi (GIS). 'Di bawah skim ini, graduan muda yang ingin memilih untuk bekerja dalam sektor awam selama beberapa tahun tertentu tidak perlu membayar balik pinjaman mereka. Tetapi skim ini akan berjaya,' komen Pinard, 'jika selari dengannya, kerajaan memperbaiki daya tarikan karier dalam sektor awam dengan membayar gaji yang berpatutan kepada graduan muda serta memberi peluang untuk mengguna dan memajukan kepakaran mereka. Salah satu caranya adalah untuk menyokong Tinjauan Geologi kebangsaan.'

Saintis Bumi disisihkan

Sekarang, masalah terbesar yang mungkin dihadapi graduan sains Bumi Afrika bukannya kekurangan latihan asas, tetapi ketiadaan integrasi mereka dalam persatuan sedunia saintis Bumi dan akibatnya, mendapat pengetahuan terhad tentang teknik, pendekatan dan konsep terbaru. Justeru, apabila terdapat tugas untuk dilaksanakan, kedua-dua syarikat perlombongan dan minyak kebangsaan serta antarabangsa masih mementingkan kemasukan pakar-pakar dari luar negara, dan mengeneipkan saintis tempatan.

Di sebalik krisis geo-pendidikan ini, beberapa penyelidikan yang baik telah muncul, walaupun bilangan mereka sedikit. Tetapi hasil penyelidikan geosaintis Afrika jarang diindeks dalam pangkalan data antarabangsa utama, mereka biasanya diterbitkan hanya dalam jurnal tempatan dengan edaran yang sangat terhad, ataupun langsung tidak diterbitkan, kerana jurnal antarabangsa jarang menerima kertas kerja berkenaan masalah tempatan. Masalah ini diperbesarkan oleh ketiadaan akses kepada tesis dan disertasi yang ditulis dalam mana satu kawasan, di mana kebanyakannya mengandungi data empirik tempatan yang jarang terdapat dalam kesusasteraan antarabangsa.



Sebuah kilang mengeksploitasi diatomit di kawasan Kariandusi, Lembah Rekahan di Kenya tengah. Diatomit merupakan batu endapan seperti kapur, yang terutamanya terdiri daripada sisa-sisa fosil tumbuhan akuatik unisel yang dikenali sebagai diatom. Diatomit digunakan inter alia sebagai penggosok lembut, penyerap cecair, racun serangga mekanik dan komponen utama dimamit. Disebabkan ia tahan-haba, diatomit juga boleh digunakan sebagai penambat

Foto: Martin Trouth/Universiti Postdam

Ketidakupayaan untuk belajar dan mendapatkan bahan geosaintifik menghampakan golongan pelajar dan ilmiah sekaligus. Penggubal polisi, penasihat kerajaan dan pelakon lain, yang berperanan merumuskan polisi, menetapkan dan melaksanakan garis panduan serta peraturan berdasarkan penemuan daripada penyelidikan geosaintifik universiti juga tidak diberi akses kepada penemuan ini. Namun, peluang masih banyak, kerana perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (ICT) untuk penyelarasan dan pertukaran maklumat.

Kemunculan peluang

Sikap pelajar telah berubah sejak 1980-an. Kini, ramai pelajar Afrika menceburi bidang sains Bumi bukan kerana minat terhadap subjek tersebut tetapi kerana peluang pekerjaan yang menguntungkan dalam industri perlombongan, ataupun gagal mendapat tempat dalam kursus pilihan pertama mereka yang menawarkan gaji yang agak serupa.

Hal ini dikesali, kerana saintis Bumi boleh dikatakan lebih penting untuk pembangunan Afrika kini berbanding sebelumnya. Urbanisasi dan pembesaran populasi yang cepat akan membawa kepada megabandar yang padat. Pada 2015, beberapa bandar raya Afrika akan mempunyai populasi melebihi 5 juta, termasuk Abidjan, Kaherah, Johannesburg, Kinshasa dan Lagos. Kawasan urban lebih bertumpu di kawasan persisiran yang sempit, di mana tanah luas sukar diperoleh dan mempunyai harga yang tinggi. Arkitek akan mula mahu membina lebih dalam dan bukan lebih tinggi. Geosaintis bertauliah akan diperlukan untuk menilai kesesuaian tapak pembinaan baru serta tugas lain seperti merancang sistem pengurusan sisa dan pangairan tanah ataupun mengenal pasti kawasan yang terdedah kepada geobahaya.

Kebanyakan Afrika dilanda hujan lebat. Namun demikian, banyak kerajaan tidak mementingkan kajian geologi semasa merancang pembinaan jalan atau lebuh raya. Ini tidak berpandangan jauh: dengan penambahan longkang yang mencukupi semasa pembinaan, air hujan dapat disalurkan keluar dengan baik, menjadikan jalan raya selamat daripada

Geo-warisan Afrika:

Satu lombong emas untuk geo-pelancongan dan pendidikan

Di Afrika, terdapat pelbagai contoh landskap, batuan serta fosil yang memegang kunci untuk memahami sesuatu ketika atau masa dalam sejarah Bumi. Terdapat sekurang-kurangnya tiga sebab yang baik untuk memelihara geo-warisan ini. Pertama, setiap kawasan adalah unik. Kedua, geo-kawasan mempunyai nilai intrinsik untuk tujuan estetika atau untuk pembangunan geo-pelancongan yang baik daripada segi ekologi. Jika diuruskan dengan betul, kawasan ini boleh menjana pekerjaan dan sumber pendapatan yang baru. Ketiga, geo-kawasan adalah bilik kelas terbuka untuk mempelajari dunia semula jadi dan asal-usulnya, serta sejarah manusia. Geo-kawasan juga boleh menjelaskan mengapa aktiviti manusia seperti perlombongan memainkan peranan yang penting dalam dunia semula jadi.

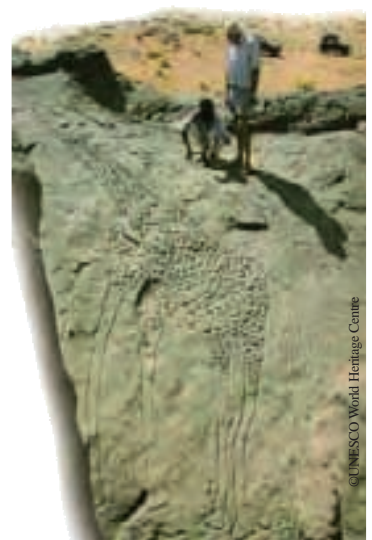
Dengan pengecualian Afrika Selatan, hanya sebahagian kecil komuniti geo-pemelihara telah member inventori geo-kawasan kebangsaan sehingga kini, di Namibia, Tanzania dan Uganda.

UNESCO telah melancarkan Rangkaian Geotaman Kebangsaan Global pada 2004 untuk memberi satu dasar kerjasama aktif di antara pakar serta golongan terlatih dalam geo-warisan. Di bawah payung UNESCO, kawasan geologi kebangsaan yang penting akan mendapat pengiktirafan antarabangsa daripada pertukaran pengetahuan, kepakaran, pengalaman dan kakitangan dengan ahli lain dalam rangkaian global tersebut. Sehingga kini, tidak satu pun daripada 54 geotaman kebangsaan di 17 negara berasal dari Afrika tetapi beberapa negara Afrika telah menunjukkan niat untuk menyertai rangkaian tersebut.

Beberapa geotaman juga merupakan sebahagian daripada hutan rizab biosfera UNESCO dan/atau telah didaftarkan dalam Senarai Warisan Dunia UNESCO. IUGS mencadangkan kerjasama yang erat dengan program geotaman UNESCO untuk melindungi warisan geologi projeknya, Projek Geotaman Glokal yang dilancarkan pada 1996.

Maklumat lanjut: www.unesco.org/science/earth/geoparks.shtml

Ukiran dua zirafah yang besar di atas cerun batu yang rata di Niger. Petroglif ini dan lain-lain seperti gajah, addax, oryx, gazelle dan burung unta beumur diantara 6000-8000 tahun, dan dikesan semasa Sahara lebih menghijau. Kawasan ini terletak di dalam Air et Tenere, yang meliputi 24 juta ha dan telah menjadi hutan simpan biosfera UNESCO sejak 1997; 8 juta ha Air et Tenere telah didaftarkan dalam Senarai Warisan Dunia UNESCO pada 1991 dan setahun selepas itu, di dalam Senarai Warisan Dunia dalam Bahaya.



©UNESCO World Heritage Centre



©Pusat Warisan Dunia UNESCO

Wadi Al-Hitan, atau Lembah Paus, di Gurn Barat Mesir, kaya dengan sisa fosil suborder ikan paus yang terawal, Archaeoceti, yang sudah pupus. Kira-kira 40 Ma, sisa fosil ini telah terperangkap dalam batu pasir yang membentuk dasar laut semasa Eocene apabila kawasan Mesir ini masih di bawah paras laut. Fosil yang dijumpai di sini menunjukkan peringkat terakhir di mana archaeocetes termuda kehilangan anggota badan belakang mereka. Fosil ini boleh menjelaskan salah satu cerita penting tentang evolusi: bagaimana ikan paus menjadi mamalia lautan daripada kehidupan sebelumnya di darat, sebelum menjadi dua jenis ikan paus yang moden. Wadi Al-Hitan disenaraikan dalam Senarai Warisan Dunia UNESCO pada 2005, sejurus selepas penemuan rangka badan penuh seekor archaeocete serpentine, Basilosaurus isis. Dalam gambar di sebelah kiri, kawasan penggalian ikan paus dikelilingi batuan.



©Pusat Warisan Dunia UNESCO

banjir serta tanah runtuh, dan mengelakkan pembaikan yang mahal. Longkang atau parit ini boleh juga dibuat selepas pembinaan, tetapi dengan kos yang lebih tinggi.

Satu debat yang tidak dapat dielakkan Afrika adalah tentang penangkapan dan simpanan karbon di gudang yang sesuai daripada segi geologi untuk membolehkan penggunaan bahan api fosil seperti minyak, gas dan batu arang tanpa membebaskan karbon dioksida (CO₂) ke atmosfera dan justeru menyumbang kepada pemanasan global. Walaupun editorial yang diterbitkan di *Nature* pada 2006

Ogos menumpu kepada negara G8 dan Cina terutamanya, penyedar utama CO₂ di seluruh dunia, jurnal tersebut menasihati negara-negara 'untuk memberitahu industri tenaga mereka tanpa ragu yang pengeluaran karbon akan memudaratkan mereka dan pengawalan adalah penyelesaian tidak lengkap dan hanya berkesan untuk jangka masa singkat' juga dituju kepada Brazil, India, Mexico dan Afrika Selatan. Kita mudah melihat bagaimana isu ini akan menjadi penting kepada negara Afrika lain untuk tahun akan datang selaras dengan pembangunan industri yang dijana fosil.

Contoh lain berkenaan keperluan geosaintis Afrika untuk berintegrasi dengan komuniti dunia adalah projek antara kerajaan yang dilancarkan pada 2003 untuk membina sebuah sistem jangka masa panjang yang lengkap untuk pemantauan Bumi sebelum 2015, yang dikenali sebagai sistem Pemantauan Bumi Global (GEOSS). Sehingga kini, 15 daripada 71 negara ahli dari pemandu projek ini, Kumpulan Pemantauan Bumi berasal dari Afrika. Jelas bahawa negara

Afrika ini perlu membekalkan kepakaran dalam penderiaan jarak jauh dan pemantauan in situ jika mereka mahu menyumbang kepada inisiatif ini secara efektif dan mendapat manfaat yang maxima darinya.

Pertukaran antarabangsa jangka masa pendek dan kaedah kerjasama yang lain boleh menolong kakitangan dan pelajar mendapat pengetahuan dan kemahiran yang baru sambil memberi lebih pendedahan antarabangsa kepada kerja mereka. 'Antara program kerjasama antarabangsa yang paling bercita-cita hari ini, mengikut pengetahuan saya,' kata Pinard, 'merupakan Program Rangka Kerja Ketujuh Persekutuan Eropah, yang menggalakkan penyertaan dari Afrika. Satu contoh ialah projek Euro-Afrika yang akan dilancarkan di Arusha (Tanzania) pada bulan Mei tahun ini untuk membentuk satu sistem pemantauan Pan-Afrika untuk geosumber Afrika sebelum tahun 2015. Dikenali sebagai AEGOS, projek dua tahun ini adalah penyambungan kepada GEOSS.



The Big Hole di Kimberley (Afrika Selatan) mempunyai kedalaman melebihi 1 km. Dahulunya lombong batu permata, sekarang ia telah menjadi muzium.

Projek penyelidikan antara-bangsa boleh membantu mengenal pasti peluang di peringkat kebangsaan. Selepas mengambil bahagian dalam satu projek tajaan Perancis yang dikenali sebagai MAWARI dan melibatkan saintis, pelajar dan pihak penguasa air dari Djibouti, Habsyah, Perancis dan Kenya, Bahagian Sains Bumi di Universiti Nairobi telah kebelakangan ini mengambil keputusan untuk memperkenalkan satu kursus hidrogeologi yang spesifik. Projek MAWARI ini telah menasaskan isu kompleks pengurusan air bawah tanah di dalam konteks gunung berapi oleh Lembah Rekahan.

Ke arah hadapan: kepakaran dan rekahan rangkaian

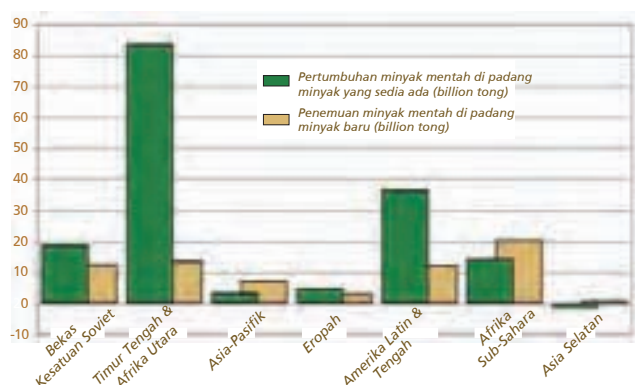
Kepakaran dalam lapangan seperti penderiaan jarak jauh dan GIS untuk memetakan bahaya-geo dan tujuan yang lain, hidrogeologi, geologi kejuruteraan dan paleontologimikro, diiringi beberapa orientasi praktikal walaupun pada tahap undergraduate, tiada sebarang keraguan akan

membuka peluang graduan sains Bumi Afrika mendapat pekerjaan dalam sektor perlombongan, kejuruteraan dan air atau di kawasan lain yang berkaitan. Kerajaan sendiri hendaklah mengiktiraf kepentingan sektor ini untuk perkembangan sosio-ekonomi negara mereka dengan memenuhi tuntutan kewangan dan infrastruktur. Dibuka bulan Jun yang lepas, polisi sains Habsyah mengakui yang kualiti dan kuantiti kebanyakan sumber mineralnya tidak diketahui, walaupun bukti menunjukkan wujudnya sumber petroleum, gas asli, platinum,

kuprum, nikel, bijih besi, tin, zink, arang batu dan kalium. Polisi tersebut menggalakkan penubuhan pusat penyelidikan dalam sektor perlombongan, air dan kuasa.

Penubuhan rangkaian serantau yang menghubungkan institusi kebangsaan yang masih wujud dan agensi lain telah dicadangkan sebagai kaedah untuk menaikkan tahap pengajaran sains Bumi dan juga memberi latihan pakar dalam teknik dan konsep yang terkini. Objektif asas suatu rangkaian serantau adalah untuk menguatkan fasiliti dan institusi kebangsaan melalui program dan aktiviti serantau dan untuk menyebarkan maanfaat aktiviti rangkaian ini kepada semua institusi di kawasan yang berkenaan.

Perangkaian juga merupakan kaedah untuk saintis berhubungan dengan komuniti geosains antarabangsa. Ini untuk merangsangkan dua perkara iaitu penyelidikan dari Afrika dan untuk memastikan kualiti kerja mereka mendapat pengiktirafan yang sepatutnya.



Penambahan kepada simpanan minyak mentah sedunia di antara 1996 dan 2003. Sumbangan terbesar daripada penemuan padang minyak terbaru datang dari Afrika Sub-Sahara

Sumber: <http://mhk.usgs.gov/q/2007/102/>

Berkongsi geo-informasi di Afrika

Sistem Informasi Geologi Pan Afrika (PANGIS)

UNESCO biasa menggunakan ICT untuk membekalkan geo-informasi dan data kepada 32 negara Afrika* melalui Tinjauan Geografi universiti mereka. Melalui PANGIS, yang dibentuk pada 1987 dengan CIFEG, rakan sepasukan menggunakan perisian dan komputer peribadi UNESCO untuk mengatur balik pengendalian geodata bibliografi dan fakta mereka, justeru menjadikan mereka lebih mudah dicari oleh saintis dan jurutera dari disiplin lain, selain pengurus dan penggubal polisi. Tinjauan Geografi dan universiti juga menerima bantuan dalam membentuk GIS dan menggunakan teknologi moden untuk kajian geologi, seperti citraan satelit untuk penderiaan jarak jauh.

Atlas Marin Afrika

Dari Mei 2006 hingga ke Februari 2007, sepasukan saintis Bumi dari kumpulan pengurusan data dalam Jaringan Data dan Informasi Lautan untuk Afrika (ODINAFRICA) di bawah UNESCO-IOC telah mengumpul set data marin dan persisiran untuk Atlas Marin Afrika. Menggunakan kedua-dua sumber yang belum dan telah diterbitkan, ratusan set data asas-kebanyakannya berskop global-telah disunting dengan rajin kepada satu bahagian yang dipersetujui oleh semua untuk benua Afrika, diubah kepada format GIS, didokumentasi dan dipos dalam laman web terbuka Atlas. Atlas ini seperti perpustakaan online tentang data bersesuaian dengan GIS yang meliputi geosfera, hidrosfera, atmosfera, biosfera, persekitaran manusia dan peta dasar. Contoh data adalah seperti populasi alga diatom dan jerung paus, pokok bakau, lokasi batu karang, pelabuhan marin, sempadan maritim, stesen pengukuran paras laut, hotel persisiran dan kabel gentian optik untuk kapal selam. Data bidang geologi meliputi kawasan geologi di Afrika, tapak gempa bumi dan tsunami, mineral, kawasan program pengerudian laut dalam ketebalan mendakan, liputan tanah dan bumi, etc.

Dalam membentuk atlas ini—yang kerap ditambah dengan set data baru—melibatkan sepasukan 16 saintis marin dan pakar GIS dari pusat-pusat oseanografi dan informasi data di Benin, Ghana, Kenya, Mauritania, Mauritius, Mozambique, Namibia, Senegal, Saychelles, Afrika Selatan dan Tanzania.

TIGER

Dilancarkan oleh Badan Angkasa Eropah pada 2002, TIGER membantu negara Afrika mengatasi masalah yang dihadapi semasa mengumpul, menganalisis dan meleraikan geo-informasi berkaitan air dengan mengeksploitasi kelebihan teknologi pemantauan Bumi. Inisiatif ini melibatkan lebih dari 150 organisasi, penguasa pengairan, pusat-pusat penderiaan jarak jauh dan universiti Afrika.

UNESCO menyertai TIGER melalui program Aplikasi Geologi dan Penderiaan Jarak Jauh yang ditajanya bersama dan melalui Program Hidrologi Antarabangsanya. Biro Tempatan untuk Sains UNESCO di Afrika, di Nairobi telah menjadi tuan rumah kepada Biro Eksekutif TIGER sejak Mac 2007.

Pengerusi UNESCO untuk Sumber Air di Sudan, Dr. Kamaluddin El Siddiq Bashir, mengetuai satu pasukan yang sedang melaksanakan sisten untuk ramalan banjir, serta



Digitasi data untuk diterapkan dalam Atlas Marin Afrika di Institut Perikanan dan Marin Kenya di Mombasa

amaran dan persediaan awal di besen Sungai Gash menggunakan teknologi angkasa lepas. Sungai Gash kerap kali menjadi punca kengerian penduduk di kedua-dua belah tebingnya. Dikongsi oleh Sudan, Eritrea dan Habsyah, ia dilanda banjir setiap satu hingga tiga tahun.

Satu lagi projek TIGER melibatkan Institut untuk Pengajaran Air di Belanda; ia menumpu kepada peruntukan air trans-sempadan dan pencegahan konflik di Besen Sungai Incomati yang dikongsi Mozambique, Afrika Selatan dan Swaziland. Projek ini mengangggarkan hubungan turun-naik hujan dan memantau penggunaan air melalui analisa pemantauan Bumi.

Jurnal Afrika untuk Sains dan Teknologi

UNESCO menjalankan peleraian hasil kajian diseluruh Afrika melalui geran kepada Jurnal Afrika untuk Sains dan Teknologi. Jurnal ini diterbitkan dua kali setahun oleh Jaringan Institusi Saintifik dan Teknologi Afrika (ANSTI), ditempatkan di pejabat UNESCO di Nairobi.

Ketua Penyunting Esekutif jurnal tersebut ialah Prof. Norbert Opiyo-Akech, ahli geologi dari Universiti Nairobi yang merupakan bekas Dekan Fakulti Sains Semulajadi. Salah seorang dari enam penyunting subjek jurnal, Dr. I. K. Njilah, bekerja di Bahagian Sains Semulajadi di Universiti Yaoundé, Kamerun.

Pada Jun lepas, jurnal tersebut telah menerbitkan artikel oleh saintis dari Bahagian Geologi di Universiti Makerere, Uganda tentang potensi perlombongan minyak di kawasan batuan hijau di tenggara Uganda.

Untuk membaca jurnal: www.ansti.org

Untuk merujuk Atlas: www.africamarineatlas.net; m.didido@unesco.org

tentang PANGIS: Thomas.Schlueter@unesco.unon.org; www.cifeg.org (bahasa Perancis)

tentang TIGER: www.tiger.esa.int; www.unesco.org/science/earth;

www.unesco.org/water; www.unesco-ihe.org/

* Algeria, Angola, Benin, Botswana, Burkina Faso, Burundi, Cameroon, Chad, Congo, Djibouti, Eritrea, Gabon, Ghana, Guinea, Habsyah, Kenya, Lesotho, Madagaskar, Maghribi, Malawi, Mali, Mauritania, Mozambique, Niger, Senegal, Sierra Leone, Swaziland, Tanzania, Togo, Tunisia, Uganda, Zambia, Zimbabwe

Menuturkan krisis kepada peluang

Saintis Bumi di Afrika harus melihat krisis yang berlaku sebagai peluang untuk kemajuan. Preskripsi untuk pembaharuan pendidikan sains Bumi di benua ini memberi sebab yang sempurna untuk melaksanakan visi realistic tentang masyarakat Afrika, memperbaharui keyakinan terhadap nilai dan maruah manusia, serta memajukan latihan dan pendidikan.

Saintis dari dunia yang maju harus melihat rakan sejawat mereka di Selatan pada aras yang sama, tetapi ini jarang berlaku. Hal ini penting terutamanya dalam cara pembelian, pengendalian, dan perkongsian set data yang banyak dan kerap kali berselerak.

Tanggungjawab yang besar juga dipikul geosaintis yang tinggal di Afrika untuk berkomunikasi dengan satu sama lain. Mereka bukan sahaja harus mengalukan rakan sejawat dari negara lain dengan terbuka, tetapi juga bekerjasama dalam projek dengan mereka untuk lebih memahami makmal semulajadi di bawah tapak kaki mereka.

Dalam bidang pendidikan, satu sistem penghadihan untuk guru yang efektif perlu dilaksanakan, seperti di Universiti Sains dan Teknologi Kwame Nkrumah. Selari dengannya, pelajar perlu berkembang dalam suasana pembelajaran yang positif. Langkah pertama dalam mencapai suasana ini – dan yang memerlukan hanya sedikit atau langsung tidak bantuan kewangan-ialah untuk menyedarkan pelajar bahawa pembelajaran adalah penting, menggembarakan dan memanfaatkan bukan sahaja untuk mereka tetapi juga untuk pembangunan berterusan masyarakat yang dianggotai mereka.

Thomas Schlueter³ dan Theophilus C. Davies⁴

1. Professor Andam member komen ini di Laporan Tahunan ANSTI untuk 2006. Beliau ialah pengerusi Majlis Pemerintah ANSTI.

2. Lihat Dunia Sains, Julai 2007

3. Biro Tempatan untuk Sains UNESCO di Afrika, Nairobi, Kenya: Thomas.Schlueter@unesco.unon.org

4. Jabatan Geologi dan Perlombongan, Universiti Jos, Nigeria: daviestheo@hotmail.com

Pelancaran Peta-arkeo

Projek Peta-arkeo – Polisi pengurusan arkeologi-bermula di bandar Palermo, di kepulauan Itali, Sicily pada 7 Disember.

Dibiayai oleh Suruhanjaya Eropah sebanyak 480 000 euro, projek in memantau penubuhan suruhanjaya antarabangsa untuk mengkordinasi lanjutan polisi sains integrasi untuk zone perairan Mediterranean. Tujuannya adalah untuk menghasilkan cara kerja yang sama bagi pembangunan pengekaln untuk zon tersebut supaya warisan semula jadi, budaya dan dasar perairan dapat dilindungi.

Dalam dua tahun yang akan datang, harta karun arkeologi bagi sepuluh kawasan akan dikaji: Pulau Aegadian di persisiran utara-barat pantai Sicily dan Semenanjung Sinis di pantai barat Pulau Sardinia (kedua-dua di Itali), Pulau Pharos di Alexandria (Mesir), Gibraltar (UK), Empuria di Costa Brava, Sepanyol, bandar Villefranche-sur-Mer (Perancis), Teluk Salonika (Yunani), pulau negeri Malta dan bandar raya Phoenician, Carthage (Tunisia) dan Tyr (Lubnan).

Sebuah topeng Punic dipamerkan di Muzium Carthage. Carthage diasaskan oleh suatu lagi bandar Phoenician, Tyr, pada kurun ke-9 BC (3000BP) di teluk Tunis. Sejak kurun ke- 6 BC,

Carthage membangun kepada sebuah empayar maju yang merangkumi kebanyakan kawasan Mediterranean.

Semasa perlanjutan perang Punic (dari perkataan Latin punicus untuk Phoenician) iaitu penentangan Rome dan Carthage sejak dari

264 BC, Carthage telah mendiami kawasan kepunyaan Rome, yang akhirnya menumpaskan saingannya pada 146 BC. Roma Carthage - yang kedua diasaskan diatas runtuhannya yang pertama. Hari ini, Tyr dan Carthage merupakan Tapak Warisan Dunia.



Di bawah pimpinan komiti antarabangsa, projek ini akan mencipta metodologi inovatif dan indikator inter-disiplin untuk menanda hala tuju ke arah pembangunan pengekaln pantai Mediterranean. Komiti tersebut akan bertemu dua kali setahun di Alexandria, Barcelona (Sepanyol), Paris (Perancis) dan Palermo.

Komiti antarabangsa ini bertemu buat kali pertama untuk mesyuarat unggul projek di Palermo pada bulan Disember. Di dalam komiti ini, daerah Sicily, La Soprintendenza del Mare akan bertanggungjawab untuk koordinasi keseluruhan projek manakala UNESCO untuk koordinasi saintifik sahaja. Badan setiausaha Archaeomap di Paris akan di biayai oleh Bahagian Polisi Sains dan Pembangunan Pengekaln UNESCO.

Archaeomap dilahirkan dari suatu resolusi Persidangan Umum UNESCO pada tahun 2005 yang mengundang Organisasi untuk menyokong pelan aksi lingkungan bagi

pembangunan pengekaln untuk warisan marin Mediterranean, sebagai turutan dari Pertemuan Dunia untuk Pembangunan Pengekaln pada tahun 2002. UNESCO digalakkan menubuhkan satu komiti antarabangsa untuk mengkaji sumbangan sains dan budaya bagi pembangunan pengekaln di Mediterranean. Selepas itu, Bahagian Polisi Sains dan Pembangunan Pengekaln UNESCO merangka satu usul projek yang kemudiannya dihantar oleh Soprintendenza del Mare ke Suruhanjaya Eropah untuk dibiayai bagi pihak penganjur.

UNESCO akan mengaturkan satu forum antarabangsa pada tahun 2009 untuk menyebarkan informasi yang telah dikumpul oleh projek Archaeomap dengan mengadakan seminar dan bengkel latihan. Pakar kebangsaan dan antarabangsa dalam warisan semula jadi, budaya dan dasar perairan Mediterranean akan mengambil bahagian dalam forum ini, di mana UNESCO juga akan mempersembahkan Sidang Warisan Dunia (1972) dan Persidangan Warisan Kebudayaan Dasar Perairan (2001). Tiga daripada sepuluh kawasan yang dikaji Peta-arkeo adalah tapak Warisan Dunia.

Butiran: www.archaeogate.org (bahasa Latin);

www.unesco.org/science/psd; m.el-tayeb@unesco.org

Sasaran Projek Pendidikan Pencegahan HIV/AIDS di Afrika

Satu pakatan persetujuan yang menjanjikan wang sebanyak 1.275 juta euro untuk membiayai dana projek pendidikan pencegahan HIV/AIDS di beberapa buah negara di Afrika Selatan telah ditandatangani UNESCO di Paris pada 5 Disember oleh Ketua Pengarah UNESCO, Marisa Bruni Tedeschi, yang merupakan ketua Fondazione Virginio Bruni Tedeschi.

Pakatan ini akan membiayai satu projek selama dua tahun untuk menekan pendidikan pencegahan HIV/AIDS di Angola, Lesotho, Namibia dan Swaziland. Di setiap negara, seramai 100 000 pelajar akan mendapat faedah dari program-program dan bahan pengajaran untuk meningkatkan kesedaran mereka tentang HIV/AIDS. Mereka juga akan mengambil bahagian dalam aktiviti yang memberitahu mereka tentang penyakit dan mengurangkan kehinaan terhadap pesakit HIV positif. Lebih dari 100 buah sekolah dan 1000 orang guru akan mengambil bahagian dalam setiap negara tersebut.

Satu kajian yang di jalankan di Tanzania pada tahun 1998 hingga 2002 oleh Bahagian UK untuk Pembangunan Antarabangsa mendapati bahawa kanak yang telah menerima pendidikan tentang HIV/AIDS akan menangkalkan aktiviti seks dan menggunakan perlindungan kondom ketika aktiviti persetubuhan.



Kesihatan mendominasi anugerahan L'ORÉAL – UNESCO

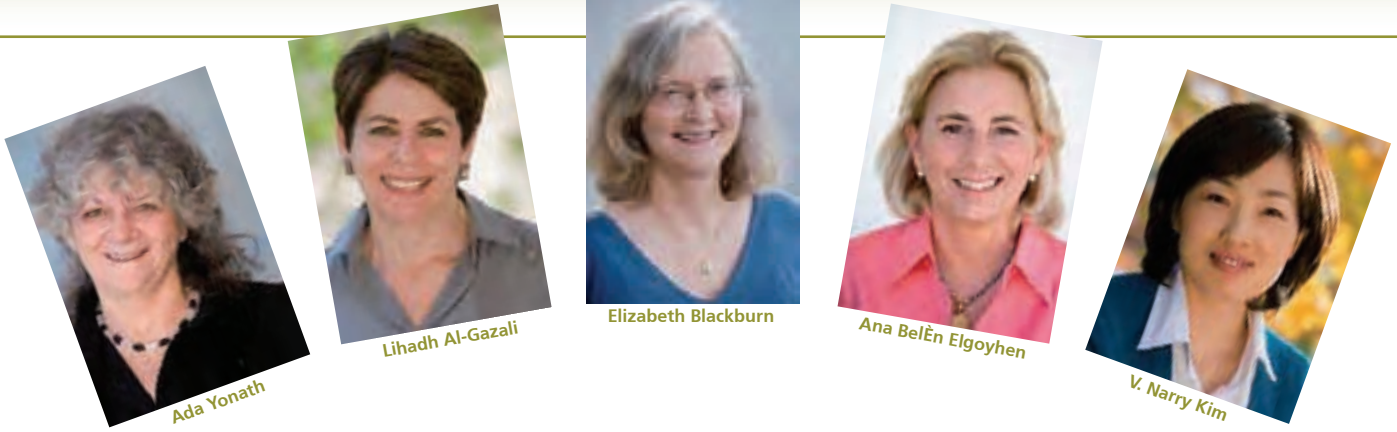
Lima penerima kepujian dan 15 penyelidik felo tahun ini telah hadir ke ibu pejabat UNESCO di Paris pada 5 dan 6 haribulan Mac untuk menerima anugerah L'OREAL – UNESCO bagi Wanita dalam Bidang Sains, dalam satu acara khas untuk menandakan ulang tahun yang ke-10 anugerah ini. Setiap penerima kepujian menerima US\$ 100 000 dan setiap felo pula menerima sumbangan sebanyak US\$40 000 untuk kegunaan projek penyelidikan mereka. Walaupun topik kesihatan merupakan focus lima penerima kepujian tersebut, topik penyelidikan felo tersebut dalam kajian hayat juga merangkumi ekologi dan agronomi.

Prof. Ada Yonath daripada Institut Weizmann untuk Sains di Israel merupakan penerima kepujian bagi Eropah. Beliau telah berjaya mengenal pasti struktur ribosom dan kaedah antibiotik menghentikannya. Ribosom bertanggungjawab untuk menghasilkan protein dalam sel-sel yang hidup, termasuk sel manusia, tumbuhan, dan bakteria. Jika kerja ribosom dihentikan, sel tersebut akan mati. Ribosom merupakan target penting bagi antibiotik, kerana antibiotik dapat menyerang aktiviti yang terhasil oleh ribosom bakteria bahaya dan sekaligus tidak menyerang ribosom manusia. Hakikatnya ialah bakteria semakin rintang terhadap antibiotik dan ini amat membimbangkan bagi kesihatan rakyat.

Penyelidikan Prof. Yonath juga telah menunjukkan aksi teliti lebih dari 20 buah antibiotik berbeza yang sedang menyerang ribosom bakteria, membuka pintu kepada kaedah yang digunakan bakteria untuk menjadi rintang kepada antibiotik. Maklumat ini boleh digunakan untuk memperbaiki kemampuan

Penyelidik Fellow L'ORÉAL – UNESCO 2008

Nama	Negara asal	Topik penyelidikan	Institusi tuan rumah
Yonelle Dea Moukoubi 34 tahun	Gabon	Akan menganalisis perwakatan genetic pelbagai jenis NERICA (Beras Baru Untuk Afrika) beras yang tumbuh di kawasan tanah rendah Benin. NERICA berjenis hybrid nasi Afrika dan Asia. <i>Temu ramah di muka surat 15.</i>	Pusat Beras Afrika, Cotonou, Benin
Maria Joao Rego Rodrigues 34 tahun	Mozambique	Akan membanci 22 jenis terumbu batu karang sepanjang pengairan pantai Mozambique untuk menilai jumlah dan kemajuan penyakit batu barang. Merupakan penyelidikan secara keseluruhan yang pertama di kawasan tersebut.	Pusat Pengkajian Terumbu Batu Karang ARC, Universiti James Cook, Australia Institut Sains Perairan, Zanzibar, Tanzania Persatuan Pemeliharaan Hidupan Liar, Kenya
Hanneline Adri Smit 27 tahun	Afrika Selatan	Akan membentuk minatnya dalam evolusi dengan menjelajah factor sejarah yang mungkin telah membentuk biodiversiti burung dan mamalia di dua kawasan Afrika Selatan yang bersebelahan.	Universiti California, Amerika Syarikat
Jamillah Zamoon 34 tahun	Kuwait	Akan menghuraikan struktur protein yang ditemui dalam rembesan epidermis sejenis spesies ikan keli Kuwait yang berada dalam keadaan tertekan. Rembesan ini dapat digunakan untuk menyembuhkan luka manusia dan mungkin boleh mengubati bisul dalam pesakit diabetes.	Universiti Rosalind Franklin, Amerika Syarikat
Magda Boudagher Kharrat 33 tahun	Lubnan	Akan mencipta satu teras data berdasarkan laman web yang menghuraikan flora Lubnan secara botani, ekologi dan kekayaan genetiknya.	Universiti Paris-Sud XI, Perancis
Hakima Amjres 26 tahun	Morocco	Akan menyiasat sifat bakteria yang dijumpai dalam kolam air panas dan kawasan yang mempunyai kepadatan garam yang tinggi di Morocco: terdapat permukaan gula tertentu yang dihasilkan bakteria ini yang dapat membantunya menirangi suhu tinggi atau kawasan bergaram tinggi: gula ini (exopolysakarida) mempunyai potensi yang tinggi untuk rawatan perubatan, makanan dan kosmetik.	Universiti Sains Agronomik, Gembloux, Belgium
Made Tri Ari Penia Kresnowati 30 tahun	Indonesia	Akan mencipta satu model prototype bioreaktor bagi membesar dan menggandakan sel stem untuk menghasilkan pelbagai jenis sel darah dalam kegunaan proses pemindahan darah.	Bahagian Kejuruteraan Kimia, Universiti Monash, Melbourne, Australia.
Naranjargal Dashdorj 27 tahun	Mongolia	Akan membandingkan hubungan fungsi di dalam otak pesakit yang sihat dan yang sedih dengan menunjukkan muka yang sedih, gembira atau neutral dan kemudian membandingkan kesan ubatan ke atas pemprosesan emosi.	Sekolah Sains Perubatan dan Pembedahan, Universiti Nottingham, United Kingdom
Susanna Phoboo 29 tahun	Nepal	Akan mengkaji ekologi dan fisiologi chiraito, suatu tumbuhan di Nepal yang penting untuk perubatan, yang kian pupus di habitat liarnya, dan juga melakukan experiment ke atasnya untuk melihat sama ada perubahan iklim mempengaruhi fisiologinya, tumbuhan akan dibesarkan di bawah kawalan suhu tinggi dan karbon dioksida.	Bahagian Sains Tumbuhan, Tanah dan Serangga, Universiti Nottingham, United Kingdom
Federica Migliardo 32 tahun	Itali	Akan mengkaji struktur membrane, protein, dan enzim di dalam beberapa extremofilia untuk mendapat maklumat tentang hubungan antara sistem perlindungan dan strategi untuk terus hidup, berkenaan kaedah stabiliti protein dan aktiviti enzim dipelihara di bawah situasi yang amat menekankan.	Makmal dinamik dan struktur bahan molekul, Universiti Lille I, Perancis
Alma Tostmann 27 tahun	Belanda	Akan mengkaji kesan sampingan rawatan tuberculosis dan interaksi di antara ubat diabetes dan tuberculosis kepada pesakit Tanzania.	Pusat Perubatan Kristian Kilimanjaro, Moshi, Tanzania
Maja Zagmajster 30 tahun	Slovenia	Akan belajar menggunakan teknik terbaru statistik spatial dan GIS untuk menganalisis kadar distribusi spesies dan terrestrial troglobiont yang jarang, spesies haiwan yang amat sesuai dengan kehidupan di dalam ekosistem gua bawah tanah, termasuk sumber cahaya yang tidak hadir dan kekurangan makanan: akan mengkaji pelbagai pendekatan untuk meramal dan memahami corak biodiversiti dan pemilihan tempat untuk pemulihan.	Universiti Florida, Amerika Syarikat Universiti Amerika, Washington, DC, Amerika Syarikat
Carolina Trochine 30 tahun	Argentina	Akan menyiasat pelbagai aspek ekologi tasik cetek berair tawar di Patagonia yang menerima ancaman dari air kumbahan dan agrikultur, untuk mengkaji kesan nitrogen dan fosforus ke atas ekosistem tasik, dan juga model perubahan iklim untuk tahun 2100.	Institut Penyelidikan Alam Semulajadi, Universiti Aarhus, Denmark
Andrea Von Groll 33 tahun	Brasil	Menggunakan alatan moden biologi molekul di institusi tuan rumah di Belgium, akan menilai profil genetic rantai tuberculosis dari pesakit di Rio grande untuk mencari punca bandar tersebut mempunyai kejadian tuberculosis sebanyak 20% lebih tinggi berbanding purata penduduk Brasil	Institut Perubatan Tropika Prince Leopold, Antwerp, Belgium
Lina Maria Saavedra Diaz 32 tahun	Colombia	Akan mengenalpasti cara untuk membaiki pulih populasi ikan yang semakin berkurangan ketika mengizinkan penggunaan secara pengekalan beberapa spesies ikan: Colombia mempunyai biodiversity yang kedua tertinggi di dunia tetapi, dalam istilah perikanan, kepelbagaian yang tinggi juga mengimplikasi spesies individu yang berlimpah dengan amat kurang.	Universiti New Hampshire, Durham, Amerika Syarikat



antibiotik untuk menyerang ribosom pathogen, sekaligus menyelesaikan masalah rintangan.

Prof. Lihadh Al-Gazali dari Bahagian Pediatrik di Universiti Emiriah Arab Bersatu, Al-Ain, merupakan penerima kepujian Afrika dan negeri-negeri Arab. Beliau merupakan perintis bagi penyelidikan genetik di UAE, sebuah negara yang mempunyai kadar perkahwinan consanguineous yang tinggi. Ini telah mengakibatkan insiden kekalutan genetik resesif yang tinggi, khususnya sindrom dysmorphic dan dysplasias tulang. Prof. Al-Gazali telah memfokus penyelidikannya untuk mengenalpastikan delineating kekalutan genetik dan sindrom yang amat lazim di UAE dan di populasi Arab yang lain. Beliau telah memberikan data yang penting dalam penampilan klinikal dan sejarah semulajadi kebanyakan sindrom genetik, dan juga menjelaskan sindrom baru, dua daripadanya dinamakan di atas beliau. Beliau juga telah mengasas satu pendaftaran untuk memantau kelahiran bayi cacat di UAE.

Prof. Al-Gazali telah banyak menyumbang kepada pembinaan kesedaran untuk kepentingan kounseling genetik bagi mengelakkan kekalutan genetik. Beliau mengasaskan pusat kekalutan genetik yang pertama di UAE. Disokong makmal DNA dan sitogenetik (yang terakhir mengkaji kromosom di bawah mikroskop), Servis Genetik Perubatan yang memberi kounseling, pendidikan dan sokongan kepada keluarga yang dipengaruhi penyakit genetik.

Prof. Elizabeth Blackburn dari Bahagian Biokimia dan Biofizik Universiti California (Amerika Syarikat) merupakan penerima kepujian bagi Amerika Utara. Pada tahun 1985, Elizabeth Blackburn dan pelajar ijazahnya Carol Greider, kedua-dua berkelahiran Australia, telah melaporkan sebuah penemuan iaitu telomerase, sejenis enzim yang memulihkan penghujung kromosom dengan membaik pulih telomere, iaitu topi perlindungan yang menutupi penghujung kromosom. Enzim telomerase didapati kebanyakannya di dalam sel haiwan yang tinggi dan amat penting untuk tumbesaran sel biasa. Kromosom yang hilang topi perindungannya (telomere) akan hilang kemampuannya untuk membaik pulih dan tidak lagi membahagi secara normal untuk menghasilkan sel sihat yang baru. Apabila kita menjadi semakin tua, telomerase tidak akan sentiasa aktif dan akan memendek. Kehilangan kemampuan untuk membaik pulih sel ini adalah dikaitkan dengan satu teori popular berkenaan sebab kita menjadi tua. Namun telomerase juga memainkan peranan dalam pertumbuhan kanser yang tidak dapat dikawal dan metastasis. Tahap telomerase tinggi dalam 80-90% tumor kanser, di mana aktiviti enzim menyebabkan sel kanser membesar dan membahagi dengan cepat. Pembahagian sel yang tidak teratur merupakan tanda mercu kanser.

Penyelidikan Prof. Blackburn telah membuka satu era baru dalam potensi terapi kanser yang akan menghalang produksi enzim telomerase dan akhirnya menghindari kemampuan sel untuk membahagi. Pendekatan yang berbeza boleh diambil kira untuk rawatan penyakit berkenaan umur dan neurodegenerative:

iaitu pengaktifan semula enzim untuk melanjutkan usia sel-sel. Kebelakangan ini Prof. Blackburn dan rakan sekerjanya telah melaporkan bahawa tekanan psikologi yang kronik akan memberi kesan buruk kepada telomerase. Tekanan ini mengurangkan kesan pembaharuan telomere, yang akan mengurangkan kapasiti sel untuk membaik pulih. Penemuan ini mempunyai implikasi dengan menunjukkan bagaimana tekanan kemungkinan dapat menyebabkan penyakit yang berkenaan umur hadir dengan lebih awal. Pasukan penyelidik juga telah menunjukkan bahawa tahap telomerase yang rendah merupakan factor risiko dalam penyakit jantung manusia.

Prof. Ana Belén Elgoyhen dari institut untuk Kejuruteraan Genetik dan Biologi Molekul (CONICET) di Universiti Buenos Aires (Argentina) merupakan penerima kepujian untuk Amerika Latin. Ana Belén Elgoyhen mengkaji mekanisme neurokimia yang mengawal pendengaran. Beliau telah mengenal pasti dan mencirikan receptor saraf koklea (pedalaman telinga) khas yang membenarkan isyarat saraf yang hadir dari otak untuk mengubahsuaikan bunyi yang diterima oleh telinga. Receptor ini akan 'menyelimuti' sesetengah bunyi dengan menghalang amplifikasi bunyi. Kita mempunyai kemampuan untuk membaca dengan tidak diganggu bunyi di persekitaran dan ini sering diambil dengan sambil lewa tetapi kemampuan untuk mengenal pasti keamatan bunyi dapat memberi perlindungan dari trauma-akibat bunyi yang dihasilkan oleh bunyi trafik yang kuat atau konsert berunsur lagu rock. Jika terdapat kecederaan pada sel receptor deria pedalaman telinga, ini mungkin mengakibatkan kecacatan pendengaran dan tinnitus: bunyi deringan di dalam telinga.

Prof. Pembantu V. Narry Kim dari Sekolah Sains Biologi di Universiti Kebangsaan Seoul (Republik Korea) merupakan penerima kepujian untuk Asia-Pasifik. Beliau merupakan pakar dalam biologi mikroRNA, yang memainkan peranan yang penting dalam regulasi gen. MikroRNA merupakan cebisan kecil RNA yang berfungsi sebagai suis buka/tutup untuk ekspresi gen; ekspresi gen sendiri merupakan suis buka/tutup untuk aktiviti sel. Molekul RNA kecil yang terletak dalam sel-sel boleh menutup produksi protein untuk sesuatu proses, menyebabkan proses (seperti pembahagian sel) tersebut dihentikan pada masa sesuai untuk tumbesaran organ sihat. Oleh itu molekul ini mengawal beberapa cara tumbesaran yang amat kritikal untuk kehidupan, termasuk pembentukan awal darah dan organ, butir sel dan akhirnya kematian sel.

Kebanyakan daripada pengaruh mikroRNA masih tidak diketahui namun V. Narry Kim telah menunjukkan bahawa mikroRNA memainkan peranan yang teratur, penting dalam proses-proses asli sel. Prof. Kim dan rakan sekerjanya telah mengenal pasti bahawa mikroRNA dijanakan oleh kaedah (pemrosesan stepwise) khas yang merangkumi dua langkah berurutan. Diterbitkan pada tahun 2002, kajian penting ini memberi asas kepada penyelidikan mikroRNA.

Butiran: r.clair@unesco.org; www.forwomeninscience.com; www.unesco.org/fellowships

Tahun menerokai Alam Semesta

Empat ratus tahun setelah Galileo memerhati bintang untuk kali pertama melalui teleskop, acara itu diraikan di seluruh dunia di dalam Tahun Astronomi Antarabangsa pada tahun 2009. Tahun itu diumumkan secara rasmi pada 20 Disember di New York oleh Perhimpunan Umum Negara-negara Bersatu, yang melantik agensi pimpinan UNESCO. Persekutuan Astronomi Antarabangsa (IAU) akan bertindak sebagai badan perlaksanaan.

Pada tahun 1609, Galileo memulakan penemuan astronomi 400 tahun dan mencetuskan revolusi saintifik yang mempengaruhi pandangan dunia dengan mendalam. Hari ini, teleskop di muka bumi dan angkasa menjelajah Alam Semesta 24 jam sehari, merentasi semua gelombang cahaya. 'Tahun Antarabangsa Astronomi memberi peluang kepada semua negara untuk mengambil bahagian dalam revolusi saintifik dan teknologi terangsang yang sedang berlaku ini,' ulas Catherine Cesarsky, Presiden untuk IAU.



Pemandangan bumi dilihat dari roket riset Huygens Eropah, dilaksanakan oleh satelit Cassini Amerika, semasa ia mengelilingi Zuhal

Di bawah tema Alam Semesta, Kepunyaanmu Untuk Ditemui, Tahun itu cuba mencari untuk membangkitkan perhatian seluruh dunia untuk astronomi, terutamanya antara orang muda. Yolanda Berenguer, yang menguruskan Rancangan Pendidikan Angkasa UNESCO, menjelaskan bahawa 'kita berancang untuk menguatkan komponen pendidikan kedudukan bintang dan balai cerap di negara membangun sepanjang tahun dengan membekalkan bahan berkaitan kepada mereka dan dengan mengembangkan kerjasama antara pusat-pusat bertujuan demikian dan dengan pertubuhan badan bukan kerajaan. Program Pendidikan Angkasa menganjurkan bengkel yang mencari sasaran murid sekolah menengah dan guru. Ia juga menyumbangkan teleskop mudah alih kepada sekolah melalui satu perjanjian dengan Alat Meade.

'Program Fizik UNESCO akan menggunakan Tahun itu untuk menjelajah hubungan rapat di antara fizik dan astronomi', tambah Minella Alarcon. 'Kita akan merancang atas pengalaman kita dari Tahun Antarabangsa Fizik pada 2005 untuk mengumpulkan satu senarai negara-negara dan institusi-institusi yang terlibat dalam astronomi.'

Sejajarnya, Pusat Pusaka Dunia UNESCO akan meneruskan inisiatif Astronomi dan Pusaka Dunia yang dilancarkan pada tahun 2003 untuk memajukan pencalonan kepunyaan budaya berhubung kepada astronomi, dalam kerjasama rapat dengan IAU. Ramai Parti Negeri kepada Konvensyen Pusaka Dunia UNESCO telah melantik institusi kebangsaan yang akan mengenalpastikan tapak-tapak wakil dan mencalonkan mereka untuk diukir di atas Senarai Pusaka Dunia.

Sehingga hari ini, 99 buah negara dan 14 pertubuhan telah membuat keputusan untuk menyumbang kepada Tahun itu.

Butiran: www.astronomy2009.org; y.berenguer@unesco.org; www.unesco.org/science/earth/space_education/home.shtml

Lihat juga dosir mengenai Tahun itu yang diterbitkan dalam Dunia Sains, Januari 2007

Biosfera rizab mempunyai pelan untuk enam tahun akan datang

Kongress Dunia Ketiga untuk biosfera rizab UNESCO berakhir pada 9 Februari di Madrid (Sepanyol) dengan penerimaan Pelan Pelaksanaan dan satu Pengisytiharan mementingkan peranan biosfera rizab sebagai tempat 'untuk pelaburan dan inovasi untuk meringkatkan dan penyesuaian kepada pertukaran cuaca [dan] untuk memajukan kegunaan tenaga yang dapat diperbaharui dengan lebih besar.'

Pengisytiharan Madrid diterima setelah pertimbangan selama satu minggu oleh lebih daripada 800 peserta daripada biosfera rizab dan kedua-dua dari institusi peribadi dan negeri. Ia cadangkan supaya mengambil kesempatan ke atas potensi untuk 'biosfera rizab untuk menghadapi cabaran baru' seperti kepelbagaian budaya, kehilangan pengetahuan tradisional, demografi dan pengecutan tanah suai tani. Pengisytiharan Madrid mengesyorkan penciptaan 'satu mekanisme inovatif untuk tabung menopang' untuk biosfera rizab dan mendesak pembangunan kerjasama di antara Program Manusia dan Biosfera (MAB) dan program saintifik antara kerajaan UNESCO yang lain dalam sains geo, sains air, sains laut dan sains sosial.

Kongres itu juga menerima Pelan Pelaksanaan Madrid yang merajahkan strategi MAB untuk 2008-2013. Mengandungi 31 tujuan dan 62 pelaksanaan, pelan itu menekankan keperluan untuk biosfera rizab untuk meneruskan cabaran mendesak seperti pertukaran cuaca, pembandaran membangun, kemelantaran dan pengabaian. Ia menyeru kepada biosfera rizab untuk memudahkan pencantuman kawasan bandar di dalam sempadan mereka; menganjurkan latihan berhubung dengan ekosistem berlainan, menubuhkan pemandu rizab untuk menaksir

sumbangan mereka kepada ekonomi tempatan, melibatkan sektor swasta dan memajukan jenama barangan biosfera rizab.

Sepanjang Kongres berkenaan, Majlis Penyelarasan Antarabangsa MAB mengundi Henri Djombo, Menteri Perhutanan dan Alam Sekitar Republik Kongo, Preseiden Biro untuk tahun 2008-2009. Lima naib presiden baru berasal dari Argentina, Lebanon, Republik Korea, Persekutuan Rusia dan Sepanyol.

Dengan penyertaan Pulau Marietas (Mexico) dan Rizab Rostowsky (Persekutuan Rusia) kepada Rangkaian Dunia Biosfera Rizab UNESCO ketika kongress itu, rangkaian itu mempunyai 531 rizab di dalam 105 negara sekarang.

Butiran: www.unesco.org/science/mab

Pusat antarabangsa untuk penyelidikan kars di China

Satu bilion orang dalam 40 negara tinggal di kawasan-kawasan yang disifatkan oleh formasi kars, satu proses geologi yang mencipta landskap porous yang memerlukan pengurusan yang amat teliti. Satu pusat UNESCO di Guilin (China) akan mengaji masalah persekitaran yang biasa kepada landskap rapuh ini, seperti pengabahan, pencemaran air tanah, keruntuhan tanah, banjir dan kemarau.

Pusat Penyelidikan Antarabangsa Kars secara rasmi menjadi pusat kategori II di bawah petanda UNESCO pada 11 Februari, dengan tandatangan satu perjanjian oleh Pengarah Umum UNESCO Koichiro Matsuura dan Wang Shouxiang, Timbalan Menteri Sumber dan Tanah dari Negara Republik Rakyat China.

Pada tahun 1990 satu kumpulan antarabangsa yang dipimpin oleh Profesor Yuan Dao Xian dari Institut Geologi Kars di Akademi Sains Geologi China melancarkan projek lima tahun yang pertama di dalam Program Sains-Geo Antarabangsa (IGCP) untuk Geologi, Cuaca, Hidrologi dan Pembentukan Kars. Ini diikuti oleh 2 projek IGCP untuk pemprosesan Kars dan Putaran Karbon (1995-1999) dan Pertalian Dunia Geologi Kars dan Sistem-Eko yang berkaitan (2000-2004).



© UNESCO

Gua bawah tanah di Hungary



© UNESCO/Fiona Ryan

Penanam padi di wilayah Guizhou di China Selatan pada tahun 2006, bertentangan dengan latar belakang formasi kars. Ini mengambil masa beberapa ribu tahun untuk membentuk. Air hujan menyerap CO₂ semasa ia melalui udara. Setibanya atas tanah, air hujan meresap tanah, mengumpulkan lebih CO₂ dalam proses itu untuk membentuk asid karbonic. Menjelang masa, air yang diperkayakan mulai menghancurkan batu-batan karbonat, biasanya terdiri dari dolomit, batu kapur dan batu marmar. Letusan dan keretakan dalam batu-batan beransur tumbuh kepada lubang yang besar, membolehkan sistem saliran bawah tanah untuk berkembang. Akhirnya, proses Geologi yang panjang ini akan memahat arca gua dan sungai bawah tanah dan juga lubang-lubang tegak di atas dan di bawah permukaan.

Pada masa ini, satu projek IGCP sedang menyediakan satu Kajian Global tentang Akuifer Kars dan Sumber Air yang dijangka akan siap pada tahun 2009.

Di tandatangan itu, Encik Matsuura mendapati bahawa China mempunyai pusat Kategori II yang banyak sekali di bawah petanda UNESCO dari setiap Ahli Negeri, dalam sains dan pendidikan. Dia menegaskan 'kerjasama yang kukuh di antara Republik Rakyat China dan UNESCO dalam bidang sains Bumi, juga sokongan kerajaan untuk inisiatif penting satu lagi, ciptaan taman geo. Persidangan Antarabangsa pertama mengenai taman-geo telah dianjurkan di Beijing pada tahun 2004 di bawah naungan UNESCO.

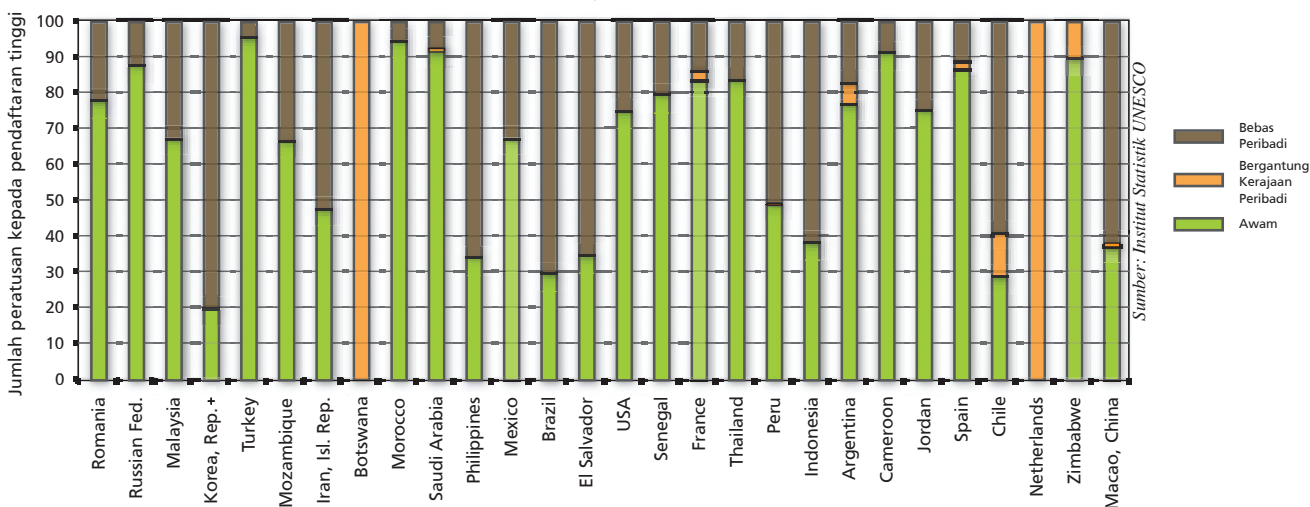
Butiran: r.missotten@unesco.org; m.patzak@unesco.org

Rencana menganalisa perbelanjaan pendidikan swasta dan awam

Negara di seluruh dunia telah membuat komitmen untuk memberi semua kanak pendidikan sekolah rendah yang berkualiti secara percuma. Namun, banyak kerajaan tidak dapat melakukan komitmen ini tanpa sokongan murid dan keluarga mereka yang memberi bantuan wang dengan yuran mereka dalam pendidikan peribadi di semua tahap. Adakah kerajaan terlalu bergantung kepada ganjaran ini?

Soalan ini dan yang lain telah dialamatkan dalam 'Rencana Pendidikan Global', yang dikeluarkan baru-baru ini oleh Institut Statistik UNESCO. Ia mendedahkan statistik pendidikan terkini dari tahap sekolah rendah hingga tertinggi di lebih daripada 200 negara.

Pendaftaran dalam pendidikan tinggi, tahun 2006 atau tahun terdekat oleh jenis pembekalan



Edisi ini memfokus ke atas pembiayaan untuk pendidikan dan membekalkan satu siri petanda untuk membanding cara pembelanjaan merentasi negara dan tahap pendidikan.

Sekurang-kurangnya 50% daripada kos pendidikan tinggi adalah peribadi di dalam 11 daripada 41 data laporan negara, mengikut Rencana itu. Chile melaporkan angka yang paling sebanyak di 85%, diikuti oleh Republik Korea dan Republik Moldova sebanyak 79%. Seperti dijangka, kadar pendaftaran di universiti peribadi adalah sama tinggi di negara ini, dengan pengecualian Moldova sebanyak 18%.

Ini sorotan satu arah umum dikenalpasti oleh Rencana itu; lebih tinggi tahap pendidikan, lebih besar pergantungan ke atas pembelanjaan peribadi dan institusi peribadi. Di Itali dan Amerika Syarikat, pembelanjaan peribadi di atas pendidikan tinggi adalah lima hingga enam kali lebih tinggi daripada yang dibelanjakan di atas gabungan pendidikan tahap yang lebih rendah. Akan tetapi, situasi yang sangat berbeza muncul di India, di mana keluarga membayar, secara purata, untuk 28% daripada kos untuk kanak-kanak mereka mendapat pendidikan rendah dan menengah. Namun begitu, pada masa yang sama, murid-murid agak istimewa ini yang berjaya melalui universiti membayar hanya 14% daripada kos itu. Ini sorotkan soalan serius atas keadilan, yang mungkin menerangkan mengapa pendidikan peribadi cenderung menjadi tajuk hangat untuk perbincangan.

Rencana Pendidikan Global boleh didapati dalam bahasa Arab, Inggeris, Perancis, Rusia dan Sepanyol di www.uis.unesco.org/GED2007



Perumahan sementara dekat Wathuregama di pantai baratdaya Sri Lanka pada April 2006, enam belas bulan selepas gempa bumi dan tsunami yang membunuh suku juta orang di Lautan India.

UNESCO dan Inmarsat akan memperbaiki sistem amaran tsunami

Suruhanjaya Oceanografik Antara Kerajaan UNESCO menandatangani satu perjanjian pada 20 Disember di London (UK) dengan Inmarsat, pembekal utama untuk komunikasi satelit bergerak global, untuk meningkatkan gred dan meningkatkan nilai Sistem Amaran Tsunami Lautan India.

Di bawah perjanjian itu, Inmarsat akan membekalkan satu perkhidmatan pancaran Rangkaian Kawasan Global Jalur Lebar (BGAN) untuk 50 stesen paras laut di Lautan India. BGAN menghantar hubungan data jalur lebar melalui satelit komunikasi; ini akan membolehkan pancaran pemerhatian paras laut setiap minit, berbanding kepada setiap 15 minit untuk sistem semasa yang menggunakan satelit kajuicua untuk memancar data.

Masa yang diijimat dalam pancaran boleh menyelamatkan nyawa dengan memberi pihak berkuasa kebangsaan lebih masa untuk menggesa masyarakat yang menghadapi risiko di pantai supaya berwaspada.

Butiran: www.unesco.org/tsunami



©UNESCO/S. Schmeegans

Khady Nani Dramé

'Pesawah tidak lagi perlu menanggung kerugian besar semasa kemarau'



Walaupun kadar ketahanan kemarau berbeza dari satu jenis padi kepada yang lain, kebanyakan kajian selama ini telah dibataskan kepada padi Asia, *Oryza Sativa*. Dalam temuduga rangkaian pertama yang mengingati ulang tahun ke-10 untuk anugerah L'Oreal-UNESCO kepada wanita dalam Sains, kita berbicara dengan Khady Nani Drame, yang mengambil berat Persahabatan L'Oreal-UNESCO beliau yang diperolehi pada Februari 2007 kepada kajian dasar genetik untuk tahun kemarau bukan dalam *O.sativa* tetapi dalam spesies lain, *O. glaberrima* atau padi Afrika, ditumbuh secara khas di Afrika Barat.

Dilahirkan di Senegal 28 tahun yang lalu, Khady Nani Drame menyandang Doktor Falsafah dalam ekofisiologi molekul dari Universiti Paris XII (Perancis), di mana dia berfokus ke atas ketahanan kemarau kacang tanah. Di Afrika Barat, kemarau adalah salah satu desakan penting untuk kedua-dua keluaran padi dan pembekalan hujan atau pengairan tidak asli, disebabkan kepada pengurusan air yang buruk. Dengan beras sebagai makanan utama untuk kedua-dua penduduk bandar dan pedalaman dan dengan keluaran dalam negeri tidak dapat bersaing dengan tuntutan, kebanyakan negara-negara Afrika mengimport jumlah yang besar hasilan tinggi itu, *O. sativa*. Melalui penyelidikannya, Khady Nani Drame berharap untuk mengurangkan pengharapan import beras ini.

Apakah yang membezakan padi yang tahan kemarau dari jenis yang lain?

Daripada pandangan agronomik, jenis tahan kemarau adalah jenis yang berupaya mengekalkan hasilan baik dalam masa kemarau apabila jenis yang lain, dalam keadaan yang sama, penghasilannya sedikit atau kosong. Akan tetapi dari pandangan fisiologi, jenis tahan kemarau tidak semestinya paling produktif. Sesungguhnya, ia adalah yang paling lengkap untuk terus hidup – dan untuk masa yang paling panjang – kekurangan air di dalam selnya. Ia juga adalah yang paling cekap untuk menyambung pertumbuhan biasa apabila air didapati sekali lagi. Ia melakukannya dengan mencetuskan mekanisme penyesuaian khusus untuk menjaga fungsi selular daripada kerosakkan apabila adanya kekurangan air.

Bagaimana awak mengenal pasti pelbagai jenis *O. glaberrima* yang tahan kemarau yang tinggi?

Kita membentuk percubaan padang dan pasu, sepanjang beberapa peringkat yang mana pertumbuhan pelbagai jenis *O. glaberrima* yang bergantung kepada kemarau oleh penangguhan pengairan. Beberapa sifat dinilai untuk mengenali jenis mana satu paling baik menyesuaikan kepada kekurangan air tanpa kehilangan besar dalam pengeluaran. Sifat-sifat ini termasuk penutupan stoma – liang-liang seni di atas daun di mana pertukaran bergas dan perpeluhan mengambil tempat-gulingan daun, potensi air, jumlah biomas dan hasil keluaran.

Ini hanya peringkat pertama?

Ya. Kemudian, kita akan cuba kacukan padi jenis Afrika yang kita telah kenalpasti sebagai yang paling sesuai kepada

kemarau dengan beberapa jenis padi Asia. Penanam padi yang mampu berharap ke atas benih menentang kemarau tahan lasak ini tidak perlu mengalami kerugian besar di masa kemarau, membolehkan dia pulang modal.

Padi Afrika menunjukkan penyesuaian baik kepada tekanan abiotik dan biotik, termasuk kemarau, tetapi hasilnya tidak baik kerana penginapan dan penghancuran benih. Padi Asia sebaliknya mungkin tidak sesuai kepada kesusahan persekitaran bawahan – Afrika Sahara tetapi ia sangat produktif (di sebalik halaman).

Dengan itu, pendapat untuk mencantumkan sifat tahan *O. glaberrima* dengan potensi hasil tinggi *O. sativa* untuk mendapat jenis padi yang kedua-duanya tahan kepada kesusahan persekitaran dan berhasilan tinggi. Akan tetapi, kedua jenis (*O. glaberrima* dan *O. sativa*) diasingkan oleh halangan pembiakan yang banyak juga yang menyebabkan kemandulan dalam anak hybrid generasi pertama (F_1). Institut tuan rumah saya, Pusat Padi Afrika (WARDA⁵) di Cotonou, Benin, telah memajukan teknik pembiakan berdasarkan pengawanan bersilang dan budaya cebu-debunga – cebu debunga adalah organ jantan yang mengandungi bijirin debunga – untuk mengatasi halangan ini. Terima kasih kepada ini, WARDA telah memperolehi garisan antara khusus yang menghasilkan jenis baik yang dipanggil sebagai NERICA, akronim untuk Beras Baru untuk Afrika. Di samping itu, Dr. Monty Jones, seorang penyelidik WARDA, adalah orang Afrika yang pertama dianugerahkan dengan Hadiah Makanan Dunia pada tahun 2004 untuk memajukan jenis NERICA.

Di manakah awak berada dengan penyelidikan awak sekarang?

Melalui penyelidikan padang dan rumah hijau, kita sekarang telah mengenalpasti tujuh jenis padi Afrika yang memberi persembahan terbaik dalam keadaan kemarau.

Untuk memindahkan sifat itu, dua daripada tujuh jenis *O. glaberrima* itu telah dipilih dan dikacukan dengan satu jenis sensitif kemarau untuk mengembangkan pengasingan sifat. Ibu sensitif yang dipilih adalah jenis padi Asia yang baik persembahannya secara agronomikal, dengan hasil yang tinggi dan bijirin bermutu tinggi.

Kacukan individu ini – satu bapa yang tahan kemarau dan satu ibu yang sensitif kemarau tetapi mempunyai ciri agronomik yang baik – akan membuat kemungkinan untuk memperoleh satu populasi yang mengasingkan untuk sifat minat, untuk mengenalpasti QTLs⁶ (atau baka) yang bersekutu dengan ketahanan kemarau dan mungkin memperoleh anak yang mencantumkan ketahanan kemarau dan persembahan agronomik yang diwaris dari kedua ibubapa masing-masing.



©Edwin Nuijten

Pembekalan hujan Oryza glaberrima yang ditanam oleh petani di Guinea Bissau. O. glaberrima berasal dari tahunan liar Oriza barthii, yang agaknya tumbuh dengan banyaknya di tasik yang mana sekarang Sahara 10,000-6,000 SM. Sementara ia bergantung hanya kepada hujan dan pengaliran permukaan dari Senegal ke Utara Cameron, O. glaberrima lebih bergantung kepada air sungai daripada atas hujan di iklim lebih kering, seperti di Mali dan Niger. Walaupun ia lebih menyukai tanah subur alluvium, O. glaberrima bersabar dengan kesuburan tanah rendah. Dalam kebanyakan Afrika Barat, sekurangnya di perladangan perdagangan, padi Afrika telah diganti dengan padi Asia, yang mana lebih produktif, lebih susah hancur, dan mempunyai bijirin lebih lembut yang lebih mudah dikisar. Petani kecil di Afrika Barat biasanya masih suka menanam padi Afrika, akan tetapi, untuk ciri rasa dan masakannya, ia berupaya untuk menahan banjir dan menentang kepada beberapa penyakit dan makhluk perosak. (Penyelarasan: <http://database.prota.org>)

Ia akan mengambil selama dua atau tiga generasi untuk memajukan populasi itu sebelum kita memperoleh bahan tahan kemarau melalui introgresi baka toleransi yang dikenal pasti di dalam jenis terkenal di Senegal.

Sepanjang ini, sejajar kepada 12 bulan pertama persatuan saya, kita telah berjaya mengenalpasti beberapa penderma tahan kemarau dan memulakan kacukan interspesifik antara *O. sativa* dan *O. glaberrima* untuk memindahkan ciri ini.

Bagaimana awak merancang untuk memperdagangkan padi jenis hasil tinggi yang tahan kemarau itu?

WARDA adalah satu pusat tanpa faedah. Benih jenis tahan kemarau, hasil tinggi itu akan diedarkan kepada sistem

penyelidikan pertanian kebangsaan negara yang terlibat untuk pengedaran yang lebih luas kepada petani-petani.

Beberapa negara Afrika adalah ahli WARDA, yang kebiasaannya satu persatuan untuk perkembangan padi di Afrika Barat sebelum menyertai Kumpulan Penasihat untuk Penyelidikan Pertanian Antarabangsa (CGIAR). Ini termasuk Benin, Burkina Faso, Cote d' Ivoire, Mali, Niger dan Senegal dan juga pendatang-pendatang baru Republik Afrika Tengah dan Uganda dari Afrika Tengah. WARDA sering bekerja dalam perkongsian dengan sistem penyelidikan pertanian kebangsaan negara ini, dengan yang mana ia tukar-menukar jenis benih harapan barunya

Di atas semua itu, saya berharap jenis ini akan diambil secara luas untuk memajukan dan memantapkan pengeluaran beras di Afrika. Ia adalah satu cabaran besar yang mana seterusnya mempertimbangkan saintifik semata-mata. Menurut kepada FAO, import beras di Afrika kini berada lebih kurang 9.6 juta tan setahun di kos tahunan lebih daripada US\$2 ribu juta kepada negara-negara yang kekurangan wang di bawahan Afrika Sahara. Pengeluaran tempatan yang lebih baik, dari segi kuantiti dan kualiti, akan menambahkan pendapatan petani dan mengurangkan import, dengan itu mengurangkan pergantungan kepada pasaran asing dan menyumbang kepada perkembangan keseluruhan kawasan itu.

Apa yang awak akan katakan kepada sesiapa yang bercadang bahawa bijirin tropika mungkin lebih sesuai daripada padi kepada negara separuh kering, walaupun dari punca Afrika?

Menanam bijirin tropika sebagai ganti kepada padi di negara-negara separuh kering? Di Afrika, kita cukup bernasib baik untuk mempunyai beberapa jenis bijirin, di antara mereka bijirin tropika, bijirin fono, jagung dan millet. Sebetulnya, semua negara bawahan Afrika Sahara, dan terutamanya di Sahel di mana kebanyakan negara mempunyai cuaca separuh kering, lebih beras digunakan daripada bijirin lain di kedua bandar dan pedalaman. Ini adalah kerana beras cepat masak dan mudah disediakan, tidak seperti bijirin fono dan bijirin tropika, dan juga lebih senang didapati di pasaran

Memilih beras jenis tahan kemarau tidak bermakna mengambil tempat bijirin lain, kerana kita mesti mengekalkan kepelbagaian kita, tetapi ia akan membolehkan kita menawarkan kepada petani pelbagai jenis yang lebih sesuai dengan persekitaran, terutamanya pertukaran yang kita lihat dalam cuaca, dan untuk membekal kepada tabiat pemakanan mereka dengan beras tempatan daripada beras import.

Temu bual oleh Susan Schneegans

5. Pusat Beras Afrika : www.warda.org

6. Locus adalah satu kedudukan yang tepat dan tetap atas kromosom. Locus sifat kuantitatif (QTL) adalah locus dimana perbezaan alel adalah sekutu dengan perbezaan ciri kuantitatif (ciri baka). Alel adalah perbezaan baka yang diberikan dalam satu spesies.

Seni untuk membina dunia yang lebih baik

Pengairan pengekal di pedalaman Afrika Selatan dan serabut optik untuk menghubungi tempat penjagaan data perubahan kesihatan di Nepal: ini adalah hanya dua daripada 31 projek⁷ yang dihadiahkan oleh UNESCO dan Daimler, pembuat kereta Negara German, di Mumbai (India) pada 10 Disember.

Anugerah kejuruteraan Mondialogo telah dilancarkan pada Oktober 2003 oleh UNESCO dan Daimler sebagai sebahagian daripada Dialog Antarabudaya Mondialogo dan Inisiatif Penukaran. Seperti dengan edisi pertama, pasukan pemenang tahun ini telah dibentuk oleh pelajar kejuruteraan dari negara-negara membangun dan sedang membangun yang berusia di antara 22 hingga 35 tahun. Mereka telah diminta untuk mencipta sebuah projek bersamamenggabungkan Tujuan Pembangunan Millenium UN untuk meringankan kemiskinan dan pembangunan pengekal. Setiap pasukan membawa pulang hadiah wang tunai sebanyak 20 000 Euro menuju kemungkinan perlaksanaan projek itu.

Sepuluh pasukan pemenang tahun ini datang dari universiti-universiti dan seperti institusi-institusi di Guatemala dan United Kingdom; Afrika Selatan dan USA; Daerah Palestin dan USA; Rwanda dan Negara German; Indonesia dan Australia; India dan USA; Nepal dan UK; India dan Singapura; Nepal dan Negara German; Kenya dan Sweden.

Menambahkan pendapatan peladang buah-buahan India

Di pedalaman Maharashtra, peladang miskin menjual semua buah-buahan mereka sebagai pengeluaran segar. Oleh demikian, 40% daripada barangan cepat rosak itu dibazirkan, satu masalah diburukkan lagi oleh kenyataan bahawa buah-buahan yang mereka tanam adalah bermusim. Pasukan jurutera muda dari Universiti Kebangsaan Singapura dan Universiti Institut Teknologi Kimia Mumbai di India sedang bekerja atas satu sistem mengeringkan buah terowong solar untuk menaikkan pendapatan peladang. 'Kita mencuba untuk mencipta dan melaksanakan satu sistem memproses buah yang membolehkan peladang-peladang mengawet sebahagian daripada buah-buahan mereka', kata pasukan itu, 'supaya ia boleh dijual di luar musim atau dieksport'.

Mencari alternatif bersih kepada lampu minyak di India

Sementara itu, pasukan dari Universiti Illinois di USA dan Institut Teknologi dan Pengurusan Jagannath di India sedang memajukan satu pasaran lampu besar yang dibekal-



kan dengan solar untuk menganti minyak tanah di India. 'Penembusan dalam teknologi lampu menggunakan transistor menawarkan kepada yang paling miskin di pedalaman alternatif berakal jimat-cermat kepada lampu minyak, yang masih sumber cahaya utama untuk lebih satu bilion orang di seluruh dunia', jurutera muda itu berkata. 'Pasukan murid kita akan mencipta dan mengeluarkan tanglung LED kuasa bateri, caj solar. Ini adalah lebih sihat, lebih jimat, kurang bahaya dan kurang pencemaran dari [lampu minyak]. Projek itu telah memajukan satu prototaip.

Mengitar semula sisa minyak buah zaitun di Daerah Palestin

Apabila kebanyakan orang ingat tentang Bandaraya Salt Lake di USA, buah zaitun tidak dengan spontan melonjat ke dalam akal, tetapi untuk murid dari Universiti Utah yang bekerja dengan rakan mereka dari Universiti Birzeit di Daerah Palestin, cabarannya ialah mencari cara yang lebih baik untuk memproses semula sisa air daripada kilang penghasilan minyak buah zaitun. Tangkai kaya nutrien itu, yang biasanya dilepaskan tidak dirawat ke dalam sistem kumbahan atau ke atas tanah, kini boleh dikitar semula melalui kilang itu, dengan nutriennya dimasukkan ke dalam tanah atau tanah berdekatannya. Dengan 65 kilang minyak buah zaitun di Tamallah sendiri, air simpanan yang digabung itu mengumpul dengan cepat, satu faedah penting dalam satu kawasan yang berdepan dengan peningkatan suhu dan hujan berkurangan.

Memberi kanak-kanak pilihan kerjaya di Guatemala

Dalam komuniti pedalaman, asli dari La Cipresda di kawasan pinggiran Quetzaltenango di Guatemala, kanak-kanak biasanya lambat berdaftar di sekolah kerana kesusahan kewangan. Pasukan dari Universidad de San Carlos de Guatemala dan Kolej King dari UK merancang untuk

Penanaman buah zaitun memberi sumbangan besar kepada ekonomi Palestin. Biasanya, 90% daripada buah zaitun yang ditanam di Daerah Palestin diperah untuk mengeluarkan minyak buah zaitun dan yang lainnya dijeruk. Proses mengisar umumnya menggunakan air dahulu dalam cucian pertama, kemudian memerah buah zaituni itu dan akhirnya mengisar mereka. Sisa cecair yang dihasilkan dari kilang buah zaitun ada satu bahan hitam pekat yang biasanya dilepaskan tanpa dirawat ke dalam semada rangkaian kumbahan atau ke atas tanah tidak ditanam tanpa pertimbangan kepada kesan persekitaran.

memberi peluang kepada kanak-kanak ini mengakhiri sekolah rendah sementara menjalani perantisan yang akan mendapatkan diploma negeri untuk mereka. Pasukan itu akan memajukan bahan pembinaan pengekal untuk tiga bengkel baru di mana pemuda akan melengkapkan perantisan mereka. Bengkel pertama akan digunakan untuk pertukangan kayu; yang kedua sebagai makmal komputer dan yang ketiga sebagai tempat membuat roti. Bengkel-bengkel ini akan dimasukkan kepada kurikulum sekolah rendah tempatan. Contohnya, makmal itu akan memberi kanak-kanak pendedahan awal dengan komputer.

Tetapi pasukan itu ada rancangan yang lebih besar. 'Selain sebagai pusat latihan, bengkel kejuruteraan akan berfungsi sebagai perusahaan yang diurus oleh ahli jawatankuasa yang dilantik oleh ahli-ahli masyarakat La Cipresada,' kata mereka. 'Guru dan pekerja-pekerja ialah orang muda dari masyarakat itu yang akan menerima biasiswa yang diberikan oleh INTECAP untuk meliputi latihan kejuruteraan dan pengurusan perniagaan selama dua tahun. Jurutera muda itu telah bekerja dengan institut negeri sepanjang tahun berlalu untuk membentuk kurikulum itu untuk latihan ini. Mereka merancang untuk menggunakan Anugerah Mondialogo untuk menyokong projek itu dari segi kewangan sepanjang tiga tahun yang akan datang.'

Memberi jawapan 'ekosan' untuk bandaraya cepat-membangun Kenya

Kenya sedang mengalami pindahan penduduk besar-besaran ke bandaraya. Sistem menjaga kebersihan memusat tidak dapat menyenggara dengan pinggir kota cepat membesar itu. Dengan itu, banyak pinggir kota langsung tidak mempunyai sistem pemeliharaan kebersihan yang teratur. Loji rawatan sisa air bandar yang wujud sendirinya adalah membazir, kerana mereka mengitar semula nutrien yang bukan daripada sisa air. Jawapannya mungkin berada di dalam sistem 'ekosan', atau pemeliharaan kebersihan ekologi. Sistem ini membolehkan kemungkinan untuk mencari nutrien dari air kencing dan tahi manusia sementara meminimumkan pencemaran air. Nutrien yang dicari itu kemudian boleh digunakan oleh petani sebagai baja dan mengeluarkan tenaga bio.

Pasukan daripada Universiti Nairobi di Kenya dan Skovde Hogskoleva-gen di Sweden telah mencipta satu Jawapan Integrasi Air, Tenaga dan Pemuliharaan Kebersihan kepada



Pembinaan tahun lepas sebuah prototaip sistem kuasa hibrid kekisi - mini yang mencampurkan cahaya matahari, angin dan penjana tenaga mikro-hidro dengan penjana diesel konvensional. Sistem ini akan memberi tenaga dan air bersih kepada masyarakat tempatan di Indonesia.

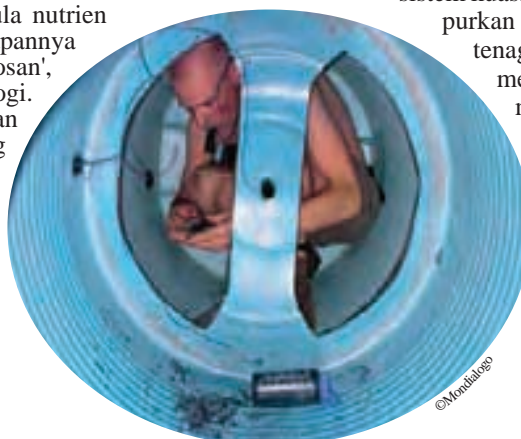
masalah Kenya. Prinsip itu mudah : hasil sisa manusia dibahagikan kepada tiga bahagian : air kelabu yang bangkit daripada kegunaan dapur dan cuci tangan; air kimia; dan sisa tandas. Ketiga-tiga komponen itu kemudian dirawat berasing-asing. Pasukan itu akan membina dan menguji sistem prototaip; air kelabu akan dibersihkan melalui modul⁸ zon akar untuk diguna semula, manakala sistem tandas akan dikumpulkan di tandas berhubung kepada tandas pencerna gas bio. Pasukan itu memilih pencerna gas bio kerana ia mengeluarkan nutrien tumbuhan yang boleh digunakan sebagai baja. Gas bio mempunyai faedah

tambahan sebagai alternatif persendirian kepada bahan api tradisional untuk memasak dan pencahayaan. Sistem integrasi pasukan itu juga boleh digabung dengan menadah air hujan.

Menguatkan pembinaan semula di Indonesia

Beberapa tahun kebelakangan menjadi traumatik kepada banyak orang Indonesia yang masih terhuyung-hayang daripada bencana baru-baru ini. Murid-murid dari Universiti Teknologi Curtin di Australia dan Universiti Gadjah Mada di Indonesia telah mengemukakan satu idea projek yang akan membekalkan kedua-dua masyarakat dan kawasan pedalaman kebinasaan ini dengan tenaga dan bekalan air yang mustahak. Universiti Gadjah Mada adalah rakan yang masuk akal dalam usaha ini, kerana ia terlibat dengan aktif di dalam bantuan bencana di kedua-dua Aceh (2004) dan Yogyakarta (2006). Kedua-dua daerah adalah mangsa gempa bumi diikuti, dalam kes Aceh, dengan sebuah tsunami yang membawa bencana.

Pasukan murid itu merancang untuk mencorak sebuah sistem kuasa hibrid kekisi-mini yang akan mencampurkan cahaya matahari, angin dan penjana tenaga mikro-hidro dengan penjana diesel mengikut kebiasaan untuk membekalkan masyarakat dengan tenaga dan air bersih. Sejangkanya, sebuah lagi penyah-garaman osmosis bertentangan akan mengeluarkan jumlah air yang diperlukan. Langkah pertama ialah untuk mencipta sistem itu, menggunakan model komputer untuk menyerupai sumber-sumber yang dapat diperbaharui dari tenaga yang tersedia di tempat yang diberikan, dan juga sebuah analisa ekonomik dan pertimbangan persekitaran. Kumpulan itu kemudian akan mula membina prototaip itu untuk penempatan selanjutnya.



Erik Martinsson dari kumpulan Sweden-Kenya sedang mengerjakan sebuah unit prototaip untuk sistem air bandar, tenaga dan pemeliharaan kebersihan.

Menjadikan seberang sungai yang lebih selamat di Rwanda

Sebuah jambatan yang dilengkapi dengan peralatan? Seumpamanya ia adalah ciptaan pasukan daripada Fachhochschule Aachen di Negara Jerman dan Institut Sains dan Teknologi Kigali di Rwanda. Pasukan itu merancang untuk mencipta dan membina sebuah jambatan bentuk modular yang boleh disesuaikan untuk digunakan sebagai sebuah jambatan kaki di satu tempat pedalaman dan untuk pengangkutan kenderaan berat di tempat lain. Peralatan pembinaan jambatan akan menjadi sangat mudah, menuntut pasukan itu, bahawa jambatan itu pun juga boleh dibina oleh pekerja yang tidak dilatih. Murid itu berjanji bahawa peralatan jambatan prototaip yang mereka bina itu akan berharga rendah dan dicorak dari bahan pembinaan tempatan yang tersedia. 'Pertama, kami ingin memilih satu tempat yang sesuai untuk jambatan itu', mereka berkata, 'berdasarkan atas nasihat daripada pihak Rwanda dan satu kajian atas infrastruktur yang wujud.'

Membina rumah orang Nepal yang lebih selamat semasa gempa bumi

Di benua yang lain, orang-orang Nepal ada keasyikan yang lain. Di kawasan yang sering berlaku gempa bumi ini, rumah tradisional adalah terlalu rapuh untuk menahan gempa bumi yang kuat. Murid jurutera Universiti Oxford, dengan rakan-rakan mereka di Jepun, India dan di tiga kolej jurutera Nepal, merancang untuk menambahkan kekuatan struktur rumah melalui pasang semula untuk memberi masa kepada penduduk untuk memindah dengan selamat semasa kecemasan. Menurut kepada Strategi Antarabangsa untuk mengurangkan malapetaka UN, 'di antara lebih kurang 75% hingga 90% daripada semua kematian dalam gempa bumi adalah akibat daripada kegagalan pembinaan'.



©Mondialogo

Semasa gempa bumi, bangunan batu jemur yang diperbuat daripada lumpur dan tanah liat seperti ini di Nepal sering runtuh sebelum penduduk mempunyai masa untuk memindah, mengakibatkan kematian dan kecederaan. Pasukan jurutera muda itu merancang untuk menambahbaikkan kekuatan struktur kedua-dua bangunan yang baru dan yang sedia ada.



©Mondialogo

Jambatan kaki ini dibina di atas sebatang sungai di Rwanda pada tahun 2002 adalah salah satu contoh untuk 'jambatan dengan peralatan'.

Dua puluh anugerah kehormat dan satu galakan untuk meneruskan

Tambahan kepada sepuluh anugerah utama, 20 pasukan yang lain menerima sebutan kehormat di Mumbai dan 5,000 Euro setiap pasukan. Pasukan yang satu lagi diberikan pingat Anugerah Penerusan untuk sebuah projek yang dihadiahkan pada tahun 2005 dan diteruskan melalui 2007. Ini mengenai Rawatan Pengekalan Sisa Air dari Bangsal dan Bengkel di Papua New Guinea yang menggunakan Sisa Tempurung dan sisa kulit siput sebagai Bahan Penapisan.

Peserta akhir Mondialogo telah dipilih untuk daya kreatif dan kemunasabahan projek mereka. Untuk tujuh ahli majlis antarabangsa yang terdiri daripada ahli sains dan jurutera, ia bukan satu tugas yang mudah. Mereka berdepan dengan pemilihan projek-projek 3200 murid jurutera dalam 89 negara.

Susan Schneegans, Susan Rohr and Eva Hamilton.

Butiran: www.mondialogo.org

7. 31 pasukan pemenang itu berasal dari: Australia, Cambodia, Cameroon, Republik China, Colombia, Cuba, Perancis, Negara Jerman, Ghana, Greece, Guatemala, India, Indonesia, Itali, Jepun, Kenya, Lebanon, Nepal, Nigeria, Daerah Palestin, Papua New Guinea, Peru, Filipina, Republik Korea, Rwanda, Singapura, Afrika Selatan, Sweden, Belanda, UK, USA.

8. Dibentuk pada kali pertama pada tahun 1960an, rawatan zon akar menggunakan tanah sebagai lubang asal untuk merawat sisa domestik dan perindustrian. Air pencemaran dibiarkan mengalir dibawah tanah melalui zon akar petak taniang mensiang yang direka khas yang menjadi tuan rumah kepada lebih daripada 2000 spesies bakteria dan beribu spesies kulat; spesies ini mengoksidakan bahan organik kedua-duanya secara aerobikal dan anaerobikal, mengurangkan fosfat, sulfur, campuran karbon dan bahan bernitrogen kepada bentuk asasi mereka. Disuaikan dari: Lembaga Pusat Kawalan Pencemaran, Kerajaan India : www.cpcb.nic.in/oldwebsite/sewagepollution/ch11-0205.htm

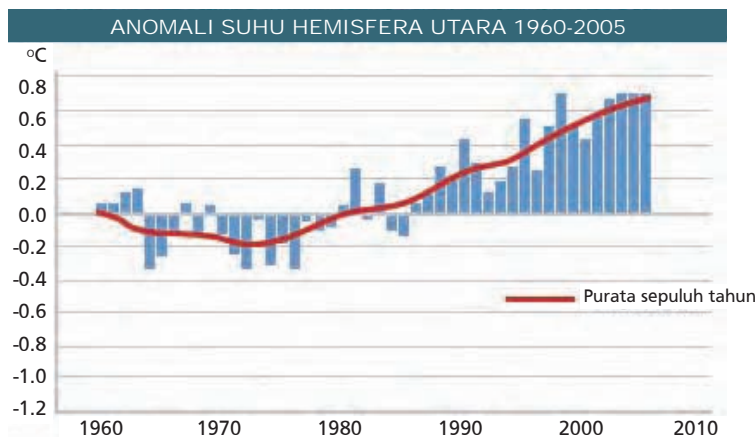
Tahun kurang baik untuk karang Caribbean

Tahun 1998 dan 2005 adalah dua tahun yang paling merosakkan kepada terumbu karang dalam catatan sejarah. Ia juga adalah tahun yang paling panas di dunia sejak catatan bermula pada tahun 1880. Lebih kurang 16% daripada terumbu dunia hilang kepada pemuliharaan karang di Lautan India dan Pasifik Barat pada tahun 1998. Tujuh tahun kemudian, air panas yang luar biasa menyebabkan pemutihan karang yang lebih teruk, kali ini di Caribbean dimana ia juga tahun rekod untuk taufan. Namun begitu, beberapa taufan itu mempunyai lapisan perak; walaupun mereka menyebabkan kerosakkan yang meluas, ia juga menyelamatkan banyak karang dengan 'mengambilkan kepanasan dari mereka'.

Tidak seperti peristiwa pada tahun 1998, peristiwa pemutihan berkaitan-cuaca di Caribbean tidak berlaku di dalam vakum maklumat. Kali ini, terdapat banyak alat-alat saintifik dan waspada telah diberikan kepada mereka yang bekerja dan menguruskan terumbu karang di Caribbean. Terima kasih kepada pengumpulan data oleh Rangkaian Pengawasan Terumbu Karang Global, Pentadbiran Lautan dan Kenderaan Kebangsaan US (NOAA) dan Pemeriksa Terumbu, ia telah dapat mengikut rangkaian acara yang memimpin sehingga pemutihan karang dan untuk mencatatkan dengan banyaknya tentang kerosakkan kepada terumbu dan penghidupan dalam Caribbean yang lebih luas. Matlumat ini telah disusun di dalam senaskah buku mengenai *Status of Caribbean Coral Reefs After Bleaching and Hurricanes in 2005*. Laporan itu dilancarkan pada 4 Februari di UNESCO di Paris oleh Rangkaian Pengawasan Terumbu Karang Global, empunya ahli-ahlinya termasuk Suruhanjaya Grafik Lautan Antara Kerajaan UNESCO, UNEP, Kaki Terumbu, NOAA, Pemeriksa Terumbu, Tabung Hidupan Liar Dunia, Persekutuan Pemuliharaan Dunia dan banyak lagi rakan usaha sama yang lain.

Caribbean adalah rumah kepada 10% daripada terumbu karang dunia. Karang memutih apabila tuanrumah haiwan karang didesak dan membuang zooxanthellae (rumpai) simbiotik yang membekalkan kebanyakan tenaga kepada pertumbuhan karang dan terumbu. Walaupun beberapa desakan berlainan menyebabkan pemutihan, tujuan yang jauh lebih penting untuk pemutihan karang pada 25 tahun yang lalu adalah suhu permukaan laut melebihi maxima biasa musim panas dengan 1°C atau 2°C dengan sekurang-kurangnya empat minggu. Ini mengakibatkan satu peningkatan radikal oksigen berbisa di dalam rumpai, menyebabkan karang tuanrumah untuk membuang rumpai itu. Ini meninggalkan karang putih itu menyeramkan dan khususnya mudah mati dari kelaparan atau penyakit.

Jikalau keadaan bertambah baik, karang biasanya akan pulih, walaupun mereka mungkin akan mengalami pertumbuhan berkurangan untuk satu musim. Pada tahun 2005, banyak karang pemutihan pada akhirnya mati.



Kebanyakan daripada 13 taufan yang melintangi Caribbean pada musim panas tahun 2005 menyebabkan kerosakkan yang banyak juga kepada terumbu melalui aksi ombak dan pengaliran air berlumpur, air tawar yang dicemar tetapi kesannya bukan seburuk itu. Taufan yang lebih lembut membantu untuk merendahkan suhu air dengan mencampurkan air yang lebih sejuk yang lebih mendalam dengan air permukaan. Yang penting, tidak ada taufan yang melintangi Lesser Antilles untuk menyejukkan air di mana Bintik Panas yang terbesar tidak berganjak.

Mei – Pada bulan Mei, analisa wajah satelit oleh NOAA menunjukkan bahawa air dari Caribbean Selatan berpanas lebih cepat daripada biasa. NOAA mengeluarkan satu rangkai buletin matlumat biasa, amaran dan waspada mengenai air semakin panas dan taufan yang berkembang kepada pengurus terumbu karang dan ahli sains, yang kemudian telah memeriksa terumbu karang mereka untuk tanda-tanda pemutihan.

Jun – Pemutihan terumbu karang yang pertama di Caribbean telah dilaporkan pada awal bulan Jun di Islas del Rosario di Barat Laut Colombia di mana air telah panas sehingga 30°C. Air ini kemudiannya menjadi sejuk dan karang-karang pulih. Menjelang hujung bulan Jun, air permukaan melebihi 30°C di sekitar Puerto Rico dan sehingga 50°C karangnya telah mati. Ada juga pemutihan atas kawasan pantai Caribbean Panama, walaupun kematian adalah rendah.

Graf ini dari Pusat Cuaca Hadley di UK menunjukkan bahawa suhu di Hemisfera Utara adalah lebih tinggi pada dua dekad yang lalu dan kelihatan sedang bertambah dari garisan bawah suhu pada tahun 1960.



Satu pemuliharaan sp. *Montastraea* di kedalaman 10 m di Lime Cay (Jamaica) pada November 2005.

Julai – Pemutihan dilaporkan di Belize, Mexico, Bahamas, Bermuda dan kepulauan Virgin. Ini sama dengan laporan kematian span besar di Pulau Virgin dan luar dari Cozumel di Mexico.

Taufan Dennis yang luar biasanya kuat memukul Grenada, Cuba dan Florida. Dennis diikuti oleh Taufan Emily, yang ringkasnya memegang rekod untuk kekerasan sehingga Taufan Katrina menyetak pada Ogos. Walaupun menyebabkan air, Taufan Wilma dan Emily menyebabkan kerosakkan yang agak besar kepada terumbu karang, terutamanya di Mexico di sekitar Pulau Cozumel.

Walaupun di antara 25% dan 45% pemutihan di laporkan di Belize dan di Mexico, laluan tetap ribut-ribut pada tahun 2005 menghapuskan Bintik Panas sepanjang sistem Terumbu Mesoamerika, mengelakkan apa-apa kematian penting daripada pemutihan. Kematian lebih rendah di kawasan Mesoamerika mungkin disebabkan kepada kekurangan populasi karang sensitif-suhu, pemutihan sebelumnya dan peristiwa penyakit telah menyingkirkan spesies yang lebih sensitif. Ia kelihatan bahawa spesies yang lebih bertahan hanya dipengaruhi sedikit sahaja. Liputan karang telah berkurang dengan jelas pada 35 tahun yang lalu, di beberapa kes dari hampir 80% kepada kurang daripada 20%.

Ogos – Menjelang awal bulan Ogos, kerisauan bertambah bahawa pemutihan akan merosakkan terumbu Florida dan Teluk Mexico. Ketika Bintik Panas berkembang di Utara, ada lapuran tentang pemutihan meluas Di Florida Keys, dengan suhu air lebih kurang 31o C dan keadaan hampir seluruhnya tenteram dan terang. Pada penghujung bulan Ogos, pemutihan meluas sama dengan air paling panas pernah dicatat di Sombrero Key di Florida, tetapi mujur untuk terumbu ini, Taufan Katrina melintangi kawasan ini sebagai angin ribut Kategori 1 lebih kurang pada masa ini, mengakibatkan kesejukan yang agak besar air itu. Katrina akan berkembang menjadi angin ribut yang paling memusnahkan yang pernah menghentam USA, menyebabkan kerosakkan besar di sekitar New Orleans.



Satu koloni 100-tahun sp *Montastraea* di kedalaman lebih kurang 3m di Teluk Montego (Jamaica) sedang pulih daripada pemutihan pada Disember 2005. Pada 50 tahun yang lalu, banyak terumbu Caribbean telah kehilangan sehingga 80% daripada liputan karang. Analisa Sumber Institut Terumbu @ Risiko Dunia manaksir bahawa kehilangan ini akan merugikan kawasan Caribbean antara US\$140–US\$420 juta setiap tahun.

Taufan Emily dilihat sedang berputar melalui Caribbean di Selatan Jamaica pada 16 Julai 2005 dalam imej Satelit Terra ini. Sehingga kini, ia telah menghasilkan angin lebih daripada 230 km sejam (125 knot). Pelancong di Semenanjung Yucatan sedang dipindahkan daripada kawasan tempat peranginan dan pantai semasa ribut menghampiri. Ia akan bertemu daratan pada 18 Julai, di Pulau Cozumel. Setelah menyeberangi Teluk Campeche, ribut itu akan membuat perhentian terakhirnya di negeri Tamaulipas di Utara Mexico



Sumber: NASA/Pencerapan Bumi

Pemutihan merebak di sekeliling Puerto Rico, melibatkan semua karang dan haiwan seperti karang di bawah keadaan panas, keadaan yang tenang. Pemutihan hebat sehingga 95% telah dilapur dari beberapa pulau di Antilles Besar (Pulau Cayman, Jamaica, Cuba) dan Antilles Kecil (Guadeloupe, Martinique, St. Barthelemy di Indies Barat Perancis, St. Maarten, Saba, St. Eustatius di Antilles Utara Belanda, dan Barbados). Pemutihan di Pulau Cayman adalah yang paling buruk dicatatkan.

September – Cuaca sekarang khasnya adalah tenteram selama dua minggu. Ini diiringi oleh pemutihan besaran karang (80%) di pinggir pantai Selatan Jamaica. Di pinggir pantai utara Jamaica, pemutihan mulai berundur. Suhu laut di Pulau Virgin US mencapai lebih daripada 30° C di kedalaman 16 m, menyebabkan pemutihan untuk mempengaruhi spesies kebanyakan karang. Lebih daripada 90% karang memutih ke bawah 30 m di Pulau Virgin British berdekatan. Pemutihan yang lebih luas berterusan di Puerto Rico. Sehingga kini, jejak pemutihan telah mengembang untuk meliputi Trinidad dan Tobago. Sementara itu, Republik Dominica melaporkan pemutihan dalam 68% karang. Taufan Rita, ribut angin Kategori 5, melintangi Teluk Mexico untuk memukul Texas dan Louisiana.

Oktober – Sehingga kini, suhu laut yang merbahaya sedang memandikan Antilles Kecil selama hampir enam bulan. Untuk kebanyakan masa ini, suhu air telah melebihi ambang pemutihan karang yang biasa. Desakan therma yang kekal ini menyebabkan pemutihan karang dan kematian yang paling teruk pernah dicatatkan di Antilles Kecil, dengan 25-52% kematian karang di Indies Barat Perancis dan peristiwa pemutihan yang paling dashyat pernah dicatatkan di sekitar Barbados. Pemutihan mempengaruhi semua spesies karang di semua kedalaman. Di Antilles Belanda, terdapat 80% pemutihan karang di sekitar pulau-pulau arah Utara, berdekatan Pulau Virgin British, manakala, di sekitar Bonaire dan Curacaodi selatan, terdapat hanya sedikit pemutihan dan secara mutlakanya tidak ada kematian. Lebih jauh ke arah timur, terdapat 66-80% pemutihan liputan karang di Tobago. Secara purata, desakan therma pengumpulan Caribbean dari Ogos hingga November adalah lebih besar daripada yang pernah dialami oleh terumbu-terumbu ini ke atas gabungan 20 tahun sebelumnya.

Serangan pemutihan kedua berlaku apabila Bintikpanas 'mengikuti matahari' ke Colombia, mempengaruhi karang dengan teruknya, sebelum sampai ke kemuncak di Venezuela pada bulan November dan Disember. Pemutihan adalah sangat berbeza, dengan tempat-tempat melapurkan apa saja dari kosong hingga 100% pemutihan tetapi puratanya adalah dekat 25%. Mujurnya, kematian ke atas terumbu selatan di tropikal Ameirka Latin adalah jauh lebih rendah daripada terumbu ke arah utara. Sementara itu, taufan Wilma yang kuat mengakibatkan kerosakkan besar di Mexico, terutamanya di sekitar Cozumel, dan memusnahkan banyak karang. Menjelang bulan November, pemutihan kecil juga mempengaruhi 14-25% karang di Venezuela, Guatemala dan ke kepulauan Belanda Bonaire dan Curacao.

Bintikpanas terus mengembang dan bertambah kuat sehingga bulan Oktober, setelah mana keadaan musim sejuk menyejukkan air kepada hampir biasa di bulan November dan Disember. Musim ribut berakhir di bulan Disember apabila ribut angin tropical Zeta membentuk dan berakhir perlahan-lahan pada bulan Januari.

Pemutihan berterus hingga ke pertengahan tahun 2006 di Antilles Besar dan Kecil, akan tetapi, di Guadeloupe, Martinique, Barbados dan Trinidad & Tobago, dan juga ke dalam tahun 2007 di St. Barthelemy. Terumbu di kawasan Antilles

ini telah menunjukkan tanda-tanda pemulihan, di antara 14% dan 33% koloninya masih memutih.

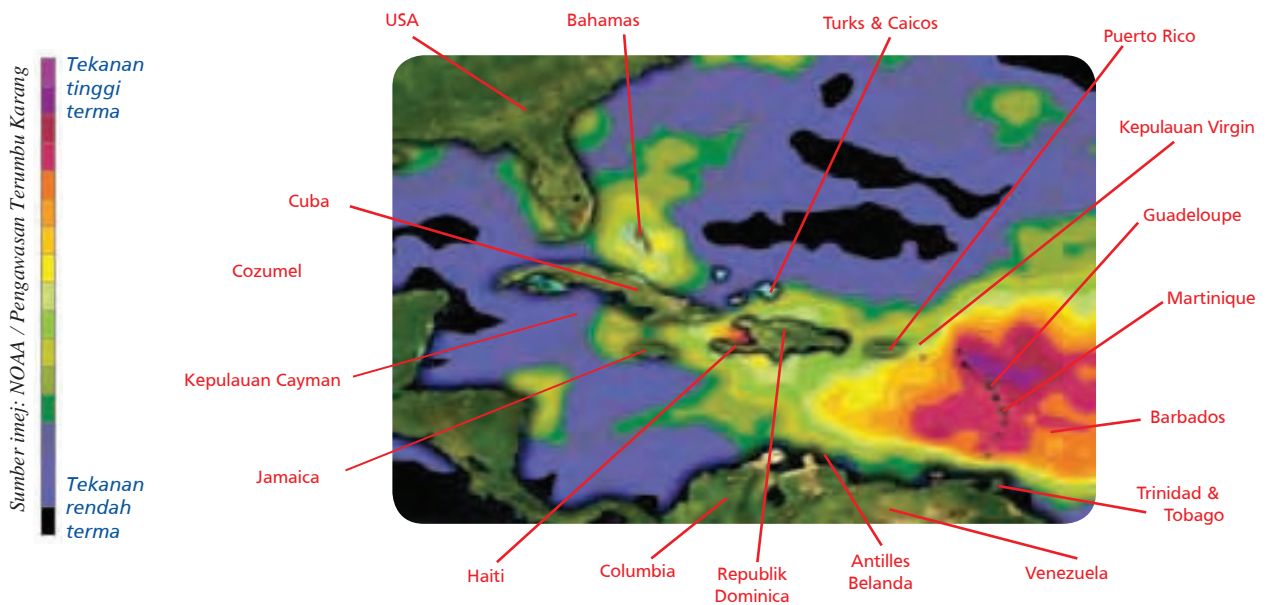
Terumbu yang diuruskan dengan lebih baik akan pulih dengan lebih cepat

Pengurus-pengurus terumbu karang tidak bersedia untuk peristiwa pemusnahan pada tahun 1998. Kita sekarang tahu bahawa tidak ada cara pengurusan lebih mengelakkan tahap kematian karang dari satu pertukaran cuaca dari El Nino yang khususnya kuat dengan La Nina pada tahun 1998 yang meningkatkan suhu permukaan laut di atas ambang terumbu karang yang diketahui. Satu-satunya nasihat kaum penyelidikan dan pengurusan boleh tawarkan adalah 'terumbu-terumbu yang diuruskan dengan lebih baik akan pulih lebih cepat daripada mereka yang di bawah desakan manusia'.

Pada tahun 2006, *A Reef Manager's Guide to Coral Bleaching* telah dimajukan untuk memberi nasihat untuk pengurus terumbu karang yang berhadapan dengan desakan yang melewati kawalan segera mereka.

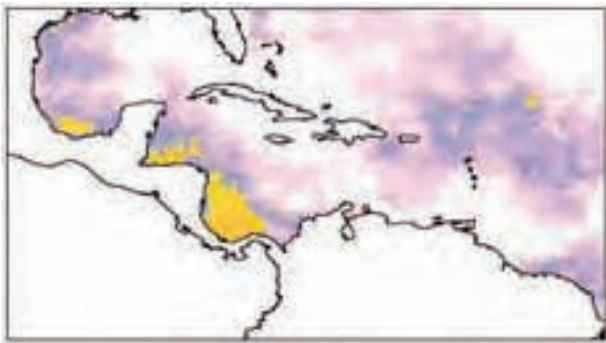
Apakah pegangan masa depan?

Dukacitanya untuk terumbu karang, semua ramalan daripada Panel Antara Kerajaan tentang tukaran cuaca (IPCC) melapurkan tahun lepas

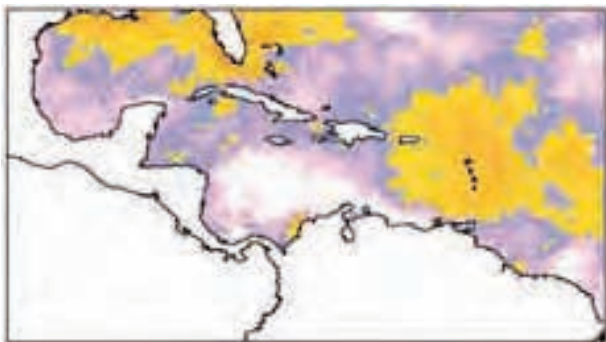


Peta menunjukkan tahap maksima tekanan terma pengumpulan di setiap tempat di Caribbean pada tahun 2005

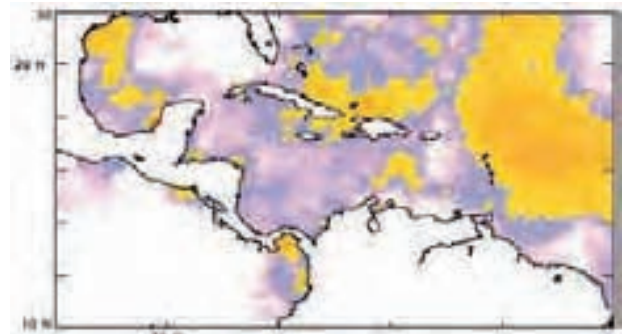
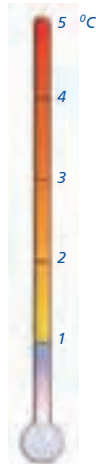
- ◆ Pemusnahan yang paling besar berlaku di Kepulauan Antilles Kecil dan Besar di mana karang dimandikan dalam air panas luar biasa selama 4-6 bulan. Kadar jangkitan dari penyakit setelah pemutihan bertambah dari 33% hingga 39% di Guadeloupe dan 18% hingga 23% di St. Barthelemy; 49% daripada karang telah dijangkiti di Martinique. Kehilangan di India Barat Perancis dalam lingkungan antara 11% dan 30%.
- ◆ Terdapat pemutihan teruk di Antilles Besar tetapi kematian minima di Bahamas, Bermuda, Pulauan Cayman, Cuba, Jamaica dan Turki & Caicos; beberapa tempat di Republik Dominica mengalami sehingga 38% kematian.
- ◆ Kematian yang paling besar berlaku di Pulauan Virgin : 52% pada purata kerana pemutihan dan penyakit berikutan yang membunuh kaum putihan di *Montastraea*, *Colpophyllia*, *Diploria* dan *Porites*.
- ◆ Barbados mengalami peristiwa pemutihan yang paling teruk pernah berlaku dengan 17%-20% kematian karang
- ◆ Di utara Antilles Belanda, terdapat 18% kematian di St. Eustatius.
- ◆ Di Trinidad & Tobago 73% daripada semua karang kaum *Colpophyllia* dan *Diploria* mati terdapat penambahan dalam penyebaran penyakit.
- ◆ Kematian karang adalah minima di sistem terumbu Mesoamerika, kebanyakannya kerana banyak angin ribut menyejukkan suhu laut; akan tetapi, Taufan Emily dan Wilma merosakkan beberapa terumbu, mengurangkan liputan karang daripada 24% kepada 10%, terutamanya di sekitar Cozumel. Kematian karang di Columbia dan Venezuela adalah tidak penting.



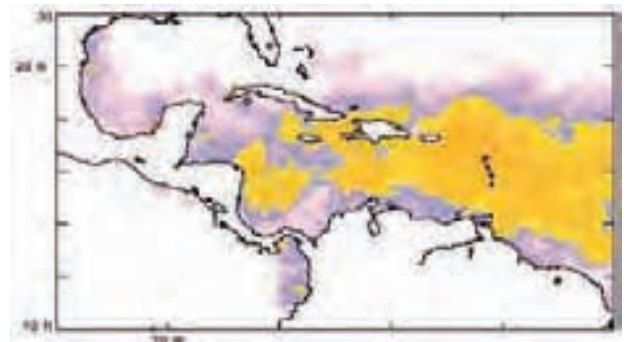
Di laut Bintikpanas, suhu air melebihi paras biasa musim panas sebanyak 1-2° C. Fenomena ini menjadi teruk khususnya jika ia berterusan selama empat minggu atau lebih. Imej Bintikpanas atas Amerika Tengah ini dihasilkan dari data satelit pada **16 Julai** dan diedarkan ke seluruh Caribbean yang lebih luas sebagai bukti pemutihan dilaporkan di Belize.



Imej ini dari **20 Ogos** menunjukkan satu perkembangan dramatik dua Bintikpanas dengan suhu 2 -3°C lebih daripada maksima musim panas meliputi sebahagian besar kawasan Caribbean Utara, termasuk Florida dan Tebing Kebun Bunga di Teluk Mexico, dan hanya menyentuhi Cuba. Bintik Panas di Atlantik telah berkembang dengan cemas untuk meliputi semua kepulauan Antilles Kecil. Satu Bintik Panas boleh dilihat atas Colombia.



Menjelang awal bulan September, dua Bintikpanas besar dengan suhu permukaan 2-3o C lebih tinggi daripada biasa sedang meliputi Cuba dan Hispaniola di tengah imej dan Antilles Kecil ke arah kanan. Bintik Panas yang asal atas Teluk Mexico dan Florida telah 'ditiup hilang' oleh taufan, terutamanya Katrina yang seterusnya memusnahkan New Orleans pada 29 Ogos.



Kita sedang melihat kemuncak aktiviti Bintikpanas pada awal bulan Oktober dengan air panas meliputi secara mutlak semua Caribbean tengah dan timur. Satu rangkaian taufan telah membantu menyejukkan air Caribbean utara tetapi tidak ada taufan yang melalui Antilles Kecil di mana airnya adalah yang paling panas. Mulai dari pertengahan bulan Oktober, Bintikpanas itu akan 'ikuti matahari' ke arah selatan di mana ia akan memandikan Antilles Belanda dan pinggir laut utara Amerika Selatan. Menjelang awal bulan November, Bintikpanas itu secara mutlak akan menghilang.

menunjukkan bahawa kepanasan melampau tahun 2005 tidak akan menjadi satu peristiwa terpencil. Dengan dunia dijangka bertambah panas dengan 1.8 – 4.0°C menjelang tahun 2100, tahun seperti 2005 adalah ditakdir menjadi lebih biasa dan lebih membinasakan untuk terumbu-terumbu karang di Laut Caribbean yang lebih luas. Tambahan lagi, penambahan keasidan dalam air laut dengan penyerapan CO₂ yang lebih oleh laut akan memperlambatkan pertumbuhan karang-karang yang cuba memulih daripada pemutihan dan gangguan-gangguan lain.

Taufan dan peristiwa suhu melampaui yang lain yang telah dijangka untuk menjadi lebih kerap dan teruk apabila kadar tukaran cuaca mencepatkan. Air permukaan lebih panas mengandungi jumlah tenaga terma yang lebih besar akan membekalkan bahan api untuk ribut angin tropikal yang lebih kuat. Adanya bukti perkembangan bahawa pembahagian taufan yang lebih memusnahkan (Katgori 4 dan 5) telah bertambah dalam dekad kebelakangan ini, walaupun bilangan angin ribut tropikal telah menjadi stabil. Taufan yang lebih kuat akan mengakibatkan kemusnahan ombak yang lebih teruk dan kebanjiran daripada darat.

Pemutihan pada tahun 2005 sama dengan letusan utama penyakit karang yang melibatkan pengecutan luas dalam liputan karang hidup di seluruh Caribbean.

Sementara banyak karang mulai pulih apabila suhu air laut jatuh dengan bermulanya musim sejuk, penyakit- penyakit karang mencetus dan mengakibatkan kehilangan besar liputan karang, terutamanya sepanjang pinggir laut Florida, di Belize, Pulauan Virgin dan Antilles Kecil. Penjelasan yang diterima ialah karang diputihkan telah didesak, kekurangan bekalan lipid simpanan dan secara efektifnya kelaparan, membuatkan mereka lebih mudah dipengaruhi penyakit.

Ia adalah detik penting untuk terumbu karang. Satu pengurangan dramatik dalam pancaran gas rumah hijau dalam 20 tahun yang akan datang akan menjadi kritikal untuk mengawal kepanasan lebih lanjut dan tahap tinggi merbahaya CO₂ yang agaknya akan mengurangkan ketegapan karang, dengan itu menghadkan habitat untuk banyak organisma lain yang hidup di atas terumbu karang Caribbean dan mengancam mata pencarian manusia.

Clive Wilkinson dan David Souter

Untuk membaca State of Caribbean Coral Reefs after Bleaching and Hurricanes in 2005, muat turun dengan percuma dari: www.gcrmn.org; http://coris.noaa.gov/activities/caribbean_rpt/; atau <http://www.reefbase.org/> (pendaftaran percuma)

Untuk meminta senaskah salinan (USA dan Caribbean): coralreefwatch@noaa.gov; (seluruh dunia): clive.wilkinson@rrcc.org.au

Diari

31 Mac – 1 April**Bengkel ilmu kimia sains-mikro**

Di bawah kerjasama UNESCO-ISESCO Bahrain:
m.liouliou@unesco.org

7–11 April**Lautan, pinggir laut dan pulau**

Persidangan Global ke-4 tentang memajukan pengurusan sistem-eko dan pengurusan penyatuan pantai dan lautan menjelang 2010 dalam keadaan perubahan cuaca. Pustak Gerard J. Mangone untuk Polisi Perkapalan, dengan UNESCO-IOC, UNEP, NOAA dll.
Hanoi (Vietnam): www.globaloceans.org

8–10 April**Sistem Amaran Tsunami Lautan India**

Sesi ke-5 Kumpulan Penyelarasan antara Kerajaan Kuala Lumpur (Malaysia): p.koltermam@unesco.org
<http://www.ioe-tsunami.org>

15–16 April**Laporan Global tentang keadaan alam sekitar marin**

Penilaian atas proses tetap: Copenhagen (Denmark):
j.barbieri@unesco.org; www.ioe.unesco.org

15–18 April**Air di Australia 2008**

Persidangan Jurutera Australia dan Pusat kecemerlangan Antarabangsa dalam Pengurusan Sumber Air, dengan sokongan UNESCO-IHP. Adelaide (Australia):
s.sedmuth@unesco.org; www.waterdownunder2008.com

17–19 April 2008**Kongres Angkasa Dunia untuk Pemuda**

Persekutuan Murid-murid Ilmu Fizik Dunia dengan sokongan UNESCO, untuk memajukan penyatuan sains angkasa di pendidikan menengah. Athens (Greece):
y.berenguer@unesco.org

21–25 April**Undang-undang Lautan UN**

UNESCO-IOC mensyuarat Badan Penasihat Pakar Paris:
<http://ioc.3.unesco.org/abelos>

22 April**Jangkaan hidup dan kualiti kehidupan**

Forum Saintifik ke-5 Program Sains Asas UNESCO/
Majalah Perjodohan Paris.
UNESCO Paris: r.clair@unesco.org

6–7 Mei**Pendidikan angkasa di Tanzania**

Bengkel kebangsaan untuk murid dan guru menengah, gabungan dengan pelancaran Daerah Tahun Antarabangsa Planet di Arusha (Tanzania): y.berenguer@unesco.org

19–23 Mei**Proses hidrologi-eko dan pengurusan pengekalan tanah lapang banjir**

Persidangan Antarabangsa UNESCO-MAB, UNESCO-IHP Lodz (Poland): Lhwasaki@unesco.org
www.evce.unesco.lodz.pl

25–27 Mei**Pengurusan Perkongsian Sumber Akuifer di Afrika**

Persidangan Antarabangsa ke-3 mengenai inisiatif ISARM, untuk menimbang cadangan untuk Pusat Daerah dan menubuhkan Rancangan Bertindak untuk benua.
Tripoli (A. J. Libya): a.aureli@unesco.org

26–28 Mei**Pendidikan Angkasa di Amerika Latin**

Bengkel daerah untuk murid dan guru menengah, dengan Kementerian Luar Negara Ecuador, Persidangan Angkasa Kaw. Pro-Tempore Ke-5, Amerika Ecuador: y.berenguer@unesco.org

29 Mei**Strategi Pengawasan Penyatuan Global**

Mutlak. UNESCO Paris: r.missotten@unesco.org

2–4 Jun**Ramalan Hidrologi**

Persidangan ke-14 negara Danubia. Suruhanjaya Kebangsaan Slovenia untuk UNESCO-IHP, IAHS, WMO, Agensi Persekitaran Slovenia.
Bled: <http://ksh.fgg.uni-lj.si/bled2008>

3–5 Jun**Bumi dan ilmu kemanusiaan**

UNESCO-MAB/ Seminar Yayasan untuk Masa Hadapan UNESCO Paris: www.unesco.org/science/mab

6–7 Jun**Besen sungai**

Dari sains hidrologi kepada pengurusan air. Simposium ke-9 Kovac. IHP dan IAHS: r.briffault@unesco.org; www.cig.emsnp.fr

9–14 Jun**Majlis Antara Kerajaan IHP**

UNESCO Paris: a.tejada-guibert@unesco.org

14 Jun – 14 September**Ekspo Antarabangsa 2008 Zaragoza**

Mengenai pembangunan air dan pengekalan. Zaragoza (Sepanyol): www.expozaragoza2008.es

22–26 Jun**Taman-taman Geologi**

Persidangan Kebangsaan ke-3 yang dibiayai oleh UNESCO tentang cara terbaik untuk menggalakkan perlanjangan dan pembangunan daerah. Taman geologi menjadi tuarannya buat kali pertama: Terra.vita. Osnabrueck (Negara Jerman):
m.patzak@unesco.org

25–28 Jun**Air tanah dan cuaca di Afrika**

Persidangan UNESCO-IHP untuk air dan ahli sains cuaca (awam/peribadi), agensi antarabangsa, penderma dll., untuk berkongsi pengetahuan dan kepakaran. Kampala (Uganda):
a.aureli@unesco.org; www.gwclim.org



Penerbitan Baru

Prosedur untuk Aplikasi Artikel 247 Konvesyen UN untuk Undang-Undang Laut

Unesco-IOC. Dwibahasa Inggeris/Perancis, 52 + 53 ms.

Artikel 247 UNCLOS mengenai projek penyelidikan saintifik lautan diusahakan oleh atau di bawah petanda, pertubuhan antarabangsa. 'Sebuah negeri pinggir laut adalah ahli kepada, atau mempunyai satu perjanjian dua hala dengan, pertubuhan antarabangsa, dan dalam yang mempunyai zon ekonomi eksklusif atau yang mempunyai hak benua pertubuhan itu hendak melaksanakan satu projek penyelidikan saintifik lautan, terus di bawah petandanya, akan dianggap telah membenarkan projek itu....jikalau negeri itu meluluskan projek butiran itu semasa keputusan dibuat oleh pertubuhan itu untuk pengusahaan projek itu, atau ingin mengambil bahagian dalamnya, dan tidak menunjukkan bantahan dalam masa empat bulan pemberitahuan projek itu oleh pertubuhan kepada negeri pinggir laut'. Pada tahun 2005, perhimpunan IOC mendorong negeri ahli untuk menggunakan tataraca ini dalam pelaksanaan program-program IOC apabila boleh. Minta satu naskah dari a.mateos@unesco.org

Beraman Dengan Bumi**(Apakah Masa Depan untuk Manusia dan Planet?)**

The Philosopher's Library Series. Terbitan UNESCO/Buku-buku Berghahn. ISBN 978-92-3-104069-6. Terdapat dalam Inggeris, Perancis dan Sepanyol Euro16.90. 184 ms. Cara 'perniagaan-seperti-biasa' kita kepada hal persekitaran sedang mengancam untuk memusnahkan kita. Tanpa tindakan serta-merta untuk menentang kepanasan global, kita berdepan dengan kehilangan 5-20% KDNK dunia. Satu cara novel diperlukan, satu cara pengeluaran yang menggalakkan bahan yang lebih kurang, mengurangkan penggunaan yang melebihi dan membazirkan lebih kurang bahan mentah; dalam satu perkataan, cara pembangunan baru yang membebaskan dunia tanpa menghentikan pertumbuhan.

Pengurusan Integrasi Lembangan

UNESCO Regional Bureau For Science in Europe, UNESCO-IHP, UNEP, Pusat Teknologi Persekitaran Antarabangsa. Inggeris sahaja. 246 ms.

Buku bantuan ekohidrologi dan fitoteknologi direka untuk memperbaiki kemahiran pengecaman pembuat keputusan dan memahami kejenteraan yang digunakan untuk menyelesaikan masalah-masalah yang berhubung dengan keturunan sumber air di lembangan. Minta satu naskah dari p.pyaert@unesco.org

Keperluan Data untuk Pengurusan Integrasi Air Bandar

Disunting oleh T. Fletcher dan A. Deletic. Urban Water Series. Terbitan UNESCO/Taylor & Francis. ISBN 978-92-3-104059-7, Euro 48.00, Inggeris sahaja, 392 ms.

Bahagian I menterangkan prinsip am yang membentuk satu program pengawasan untuk menyokong pengurusan pengekalan air bandar. Bahagian II memeriksa dengan perincian pengawas komponen kitar air perseorangan. Dua kes kajian menggambarkan percubaan untuk menghantar sebuah sistem pengawasan integrasi. Sebuah pengeluaran projek UNESCO-IHP dalam tajuk yang sama.

Pengalangan Data Sekolah Kewartawanan Afrika

Boleh dimasuki dengan bebas melalui talian selaras pengalangan data yang dikeluarkan oleh UNESCO dalam Program In Communication and Information, di dalam sebuah projek pada tahun 2007 oleh Sekolah Universiti Kewartawanan Rhodes dan Pendidikan Media (Afrika Selatan) dan Ecole supérieure de journalisme (Lille, Perancis).

Untuk guru kewartawanan, murid, penerbit buku teks, penderma dan industri media. Tapak itu juga menjadi tuan rumah kepada lapuran UNESCO mengenai pusat cemerlang dalam kewartawanan. Untuk memasuki : www.unesco-ci.org/cgi-bin/asj/page.cgi?d=1

Habitat Akuatik Dalam Pengurusan Pengekalan Air Bandar Sains, Polisi dan Praktis

Disunting oleh I. Wagner, J. Marsalek dan P. Breil. Urban Watre Series. UNESCO-IHP dan UNESCO-MAB. Terbitan UNESCO/Taylor & Francis. ISBN 978-92-3-104062-7, Euro 36, Inggeris sahaja, 272 ms.

Bahagian I memberi ulasan atas konsep dasar dan cabaran dalam habitat akuatik bandar dan pengurusan integrasinya. Bahagian II memeriksa sukatan teknikal berhubung kepada pengurusan dan pemulihan habitat, bersama-sama dengan penggabungan ke dalam rancangan bandar dan peranan mereka dalam kesihatan manusia. Termasuk kes kajian.

Membuat Polisi Pendidikan Sains**Sebelas perkara membangkit**

Oleh P.Fensham, atas dasar cadangan dari sebuah forum polisi pendidikan sains antarabangsa di Persidangan Dunia Sains dan Teknologi di Perth (Australia) pada Julai 2007. Dikeluarkan oleh Program Pendidikan Sains UNESCO. Dalam Inggeris. 46 ms.

Meliputi perkara seperti melek huruf saintifik dan tujuan pendidikan sains, bersama-sama persoalan kemasukkan, ekuiti dan kualiti. Termasuk cadangan untuk membuat polisi atas bagaimana untuk memperbaiki pendidikan sains. Butiran:
j.heiss@unesco.org; Untuk memindahkan data: <http://unesdoc.unesco.org/images/0015/01567/156700E.pdf>

Taraf Kecekapan ICT untuk Guru

Dimajukan oleh sektor Perhubungan Dan Matlumat UNESCO, dengan syarikat CISCO, Intel dan Microsoft, dan juga persatuan antarabangsa untuk Teknologi Pendidikan dan Institut Politeknik Virginia dan Universiti Negeri. (USA). Modul itu terdapat dalam bahasa Arab, China, Inggeris, Perancis, Rusia dan Sepanyol.

Direka untuk membantu pembuat polisi pembangunan kurikulum mengancam kemahiran yang guru perlukan untuk meningkatkan pendidikan dengan menggunakan ICT. Tarafnya datang dalam tiga bahagian : Sebuah Polisi Rangka; Modul Taraf Kecekapan; dan Garis panduan Pelaksanaan. Mereka diperkenalkan kepada menteri pendidikan dari lebih daripada 100 negara dan kepada akhbar di Persidangan Memindah Fikiran muda di London pada 8 Januari 2008. Memindah data: www.unesco.org/en/competency-standards-teachers

Kedudukan batu karang Kepulauan Caribbean pada 2005 selepas dilanda keluturan dan taufan.

Disunting oleh Clive Wilkinson dan David Souter. Global Reef Monitoring Network and Reef and Rainforest Research Centre (Australia). Inggeris sahaja, 152 ms. Lihat ms 20 untuk butiran.