



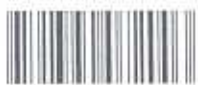
Era Hijiaa

Keluaran 1 • 2001

TANAH TINGGI

- Tanah Tinggi - Sumber Alam Terpenting
- Tanah Runtuh
- Kestabilan Cerun
- Hidupan Liar di Tanah Tinggi
- Racun Perosak di Tanah Tinggi

ISSN 1394-0724



9 771394 072003

MESEI DARI

Ketua Pengarang

Salam sayang buat anak-anak sekalian,

Alhamdulillah bertemu kita di abad yang ke 21 ini. Moga ianya menjanjikan kejayaan buat anak-anak semua. Sudahkah anak-anak memperbaharui azam untuk tahun ini? *Era Hijau* kali ini tampil dengan wajah yang baru sejajar dengan peredaran masa.

Negara kita sering dikejutkan dengan berita-berita bencana alam yang melibatkan kejadian tanah runtuh, hakisan tanah, banjir lumpur dan sebagainya terutama sekali di kawasan-kawasan sensitif seperti tanah tinggi. Faktor-faktor yang menjadi penyebab utama kepada kejadian ini adalah keadaan topografi, tanah serta geologi dan jumlah curahan hujan yang diterima bagi sesuatu kawasan tersebut. Di samping itu, aktiviti pembangunan di kawasan tanah tinggi yang tidak dirancang dengan baik boleh menyumbang kepada kejadian ini. Malah ia turut mencemarkan nilai estetik semulajadi bagi kawasan yang terlibat.

Di dalam edisi ini, minda anak-anak akan disajikan dengan informasi-informasi yang berkaitan dengan kepentingan tanah tinggi yang merupakan sumber alam yang begitu bernilai kepada negara kita. Ia turut menyimpan khazanah flora dan fauna serta menyumbang kepada ekonomi negara kita. Hayatilah ruangan seterusnya untuk menjana pengetahuan anak-anak mengenai tanah tinggi yang merupakan sebahagian daripada alam sekitar kita ini.

Sehingga berjumpa lagi di edisi akan datang. Selamat Maju Jaya!

Rosbarahim

HAJAH ROSNANI IBARAHIM

Penaung

Datuk Law Hieng Ding * Menteri Sains, Teknologi dan Alam Sekitar

Penasihat

Encik Ng Kam Chiu * Ketua Setiausaha, Kementerian Sains, Teknologi dan Alam Sekitar

Ketua Pengarang

Puan Hajah Rosnani Ibarahim * Ketua Pengarah, Jabatan Alam Sekitar

Ahli

Abdul Aziz Abdul Rasol, Patrick Tan Hock Chuan, Faeiza Hj. Buyong, Muhibbah Selamat, Badlishah Ahmad, Tunku Kalkausar Tunku Fatahi, Norazizi Adinan, Norizan Mohd Nazir.

Sidang Pengarang Universiti Putra Malaysia

Ketua Pengarang: Prof. Madya Dr. Mohd Nasir Hassan

Ahli: Prof. Madya Dr. Rita Muhamad

Dr. Mohamed Zakaria Hussin

Dr. Hamdan Hj. Mohd Noor

Dr. Ahmad Ainuddin Nuruddin

Pengurus Penerbitan: Sumangala Pillal

Editor: Kamariah Mohd. Saidin

Pereka Bentuk: Abd Razak Ahmad

Atur Huruf: Sahariah Abdol Rahim/Ibrahim

KANDUNGAN

Keluaran 1 • 2007



- 3 Tanah Tinggi -
Sumber Alam Terpenting

- 4 Tanah Runtuh



- 6 Undang-undang
untuk Melindungi
Tanah Tinggi

- 9 Kestabilan Cerun



- 11 Hidupan Liar di Tanah Tinggi

- 12 Persidangan Junior Eco-Club
Asia-Pacific di Hiroshima



- 13 Let's Protect Our Aquatic Life

- 15 Kesan Penggunaan
Racun Perosak di Tanah Tinggi



- 17 Biji Benih



INTERNATIONAL NEWS

- 19 The World's Highest Highlands

Majalah ini diterbitkan untuk
Jabatan Alam Sekitar,
Kementerian Sains, Teknologi dan Alam Sekitar,
Tingkat 12 & 13, Wisma Sime Darby, Jalan Raja Laut,
50662 Kuala Lumpur.
<http://www.jas.sains.my>

oleh
Penerbit Universiti Putra Malaysia,
43400 UPM Serdang, Selangor.
Tel: 03-8948 6101 Faks: 03-89416172

Dicetak oleh
Percetakan Nasional Malaysia Berhad,
Jalan Chan Sow Lin, 50554 Kuala Lumpur
Tel: 03-2212022 Faks: 03-2224773/2220690

TANAH TINGGI

SUMBER ALAM TERPENTING

PROF. MADYA DR. MOHD. MOKHTARUDDIN AB. MANAN • Fakulti Pertanian, UPM

DEFINISI TANAH TINGGI

Tanah tinggi ialah tanah yang mempunyai ketinggian lebih daripada 300 meter atas paras laut (m.a.p.l). Pada paras ini berlakunya pertukaran iklim yang ketara antara tanah rendah dan tanah tinggi. Suhu di tanah rendah adalah tinggi dan sekata sepanjang masa tetapi di tanah tinggi suhunya adalah lebih rendah. Perbezaan suhu antara siang dan malam juga tinggi dan keadaan ini mempengaruhi jenis dan hasil tanaman. Kebanyakan tanah tinggi mempunyai topografi yang curam iaitu kecerunannya melebihi 20° bagi Semenanjung Malaysia dan 25° bagi Sabah dan Sarawak. Oleh sebab itu, untuk sampai ke tempat tersebut kita perlu melalui jalan yang berkelu-kalu yang kadangkala dihalang oleh tanah runtuh bila berlakunya hujan lebat. Di Semenanjung Malaysia, dengan jumlah keluasan 13.2 juta hektar, 2.6 juta hektar (19.7%) adalah terdiri daripada tanah tinggi. Di Sabah dan Sarawak, walaupun tidak terdapat perangkaan rasmi, keluasan tanah tinggi dipercayai lebih daripada di Semenanjung Malaysia.

KEPENTINGAN TANAH TINGGI

Tanah tinggi merupakan salah satu sumber alam terpenting bagi sesebuah negara. Di Malaysia tanah



tinggi terkenal sebagai tempat peranginan. Misalnya :

- Genting Highlands di Pahang
- Cameron Highlands dan Bukit Fraser di Pahang,
- Bukit Bendera di Pulau Pinang dan
- Gunung Kinabalu di Sabah.

Iklim yang sejuk dan udara yang nyaman menjadikan tempat-tempat ini tempat kunjungan dan percutian yang terkenal bagi penduduk tempatan atau pun pelancong dari luar negara.

Sumber Ekopelancongan

Cameron Highlands yang terletak di ketinggian antara 1,280 m.a.p.l. hingga 1,830 m. a.p.l mempunyai purata suhu bulanan 17.7°C. Suhu maksimum harian ialah 24°C dan minimum harian 12°C. Keadaan suhu sedemikian menyebabkan ia

sesuai untuk sayur-sayuran, buah-buahan dan bunga-bunga subtropika. Pendapatan dari hasil sayur-sayuran dianggarkan bernilai RM30 juta setahun. Selain dari itu, Cameron Highlands juga terkenal dengan tanaman tehnya dengan jenama yang masyhur seperti Boh dan Cameron Bharat Tea. Kesemuanya ini menjadi faktor penting kenapa Cameron Highlands terkenal dan masyhur dalam industri ekopelancongan di negara kita.

Sumber Air, Tenaga dan Pembalakan

Selain perkara-perkara di atas, tanah tinggi juga bertindak sebagai kawasan tadahan air untuk kegunaan manusia dan pengairan, serta sumber tenaga elektrik hidro. Tanah tinggi juga kaya dengan hutan dipterocarp tanah tinggi yang menjadi sumber utama balak kayu keras tropika (tropical hardwood timber).

Berdasarkan faktor-faktor di atas, kawasan tanah tinggi haruslah dipelihara dari hakisan dan pencemaran. Pembangunan dan kegunaannya mestilah bersifat lestari dan mementingkan aspek alam sekitar.



TANAH RUNTUH

DR. WAN NOR AZMIN SULAIMAN • Fakulti Sains dan Pengajian Alam Sekitar, UPM

DEFINISI

Tanah runtuh atau sering juga disebut **gelongsoran tanah** merupakan kejadian runtuhan besar-besaran bahagian cerun bukit secara tiba-tiba. Runtuhan tanah seringkali bermula di cerun yang curam, bergerak dan menggelongsor ke bahagian bawah akibat tarikan daya graviti. Kejadian tanah runtuh merupakan satu daripada bencana alam yang boleh meragut nyawa serta merosakkan harta benda. Sebagai contoh, satu kejadian tanah runtuh yang dahsyat pada 16 Disember 1920 di Kansu, China telah mengorbankan lebih 180,000 nyawa. Di negara kita, kejadian tanah runtuh pada Ogos, 1996 di Kampung Post Dipang, Kampar, Perak telah menyebabkan 37 orang hilang dan 13 orang meninggal dunia.



Runtuhan tanah di cerun curam

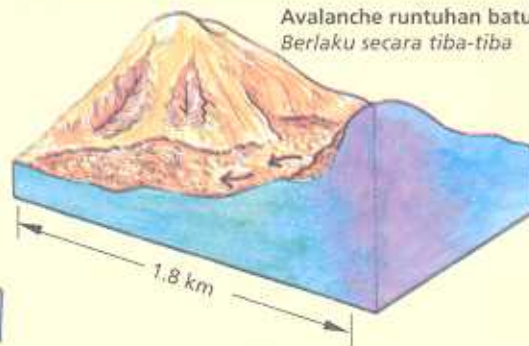
Gambar: Jabatan Alam Sekitar

Contoh beberapa jenis tanah runtuh

Runtuhan batu
Berlaku secara tiba-tiba



Avalanche runtuhan batu
Berlaku secara tiba-tiba



Pergerakan dari perlahan menjadi cepat



Luncuran puing
Pergerakan dari perlahan menjadi cepat



JENIS-JENIS TANAH RUNTUH

Tanah runtuh boleh dikelaskan kepada beberapa jenis. Kejadian tanah runtuh tidak sahaja melibatkan tanah tetapi juga batu, lumpur serta aliran puing. Aliran lumpur berlaku apabila satu bahagian cerun gagal bertahan kerana terlalu tepu dengan kandungan air dan meluncur ke bahagian bawah sebagai aliran. Aliran puing melibatkan mendapan atau sedimen yang tepu dengan air. Aliran tanah pula seringkali berlaku pada cerun yang mempunyai tanah jenis lempung, lodak atau pasir. Runtuhan batu berlaku apabila serpihan batu berpisah dari satu kedudukan cerun yang curam. Tanah mendap juga termasuk dalam kategori tanah runtuh. Pengambilan air tanah secara berlebihan boleh menyebabkan tanah mendap.

FAKTOR MEMPENGARUHI TANAH RUNTUH

Semua cerun mempunyai satu sudut kestabilan dipanggil sudut rehat. Sudut rehat adalah sudut maksimum yang boleh bertahan dari kegagalan. Contohnya, batuan longgar kering boleh bertahan dari runtuh pada kedudukan cerun sehingga 30 darjah manakala tanah lempung basah akan mula gelincir pada kedudukan cerun melebihi 1 atau 2 darjah kecondongan. Kegagalan cerun boleh berlaku disebabkan faktor semulajadi dan aktiviti manusia.

Faktor-faktor semulajadi utama yang boleh menyebabkan kejadian tanah runtuh adalah :

- Topografi
- Tanah serta geologi
- Jumlah curahan hujan yang diterima

Kawasan tanah tinggi terutama yang mempunyai cerun yang curam lebih senang dilanda kejadian tanah runtuh berbanding kawasan tanah landai. Umumnya jenis tanah yang senang runtuh ialah **sedimen gegai** (yang senang terlerai) terdiri daripada lodak, pasir, kelikir serta batu buntar. Di negara kita, kejadian tanah runtuh kerap berlaku pada musim hujan. Curahan hujan yang banyak boleh menyebabkan tanah menjadi tepu serta licin dan boleh menyebabkan kegagalan pada cerun yang curam. Mengikut data perangkaan Jabatan Pengairan dan Saliran Malaysia, risiko kejadian tanah runtuh **bertambah tinggi** dengan **jumlah curahan hujan** yang diterima (Jadual 1 dan 2).

Selain faktor semulajadi yang dinyatakan di atas, **aktiviti manusia** seperti melombong, membalak di kawasan tanah tinggi, pembinaan lebuh raya di lereng bukit dan pengambilan air tanah secara berlebihan juga boleh menyebabkan berlakunya kejadian tanah runtuh.



Jadual 1.

Risiko berdasarkan beberapa kejadian hujan turun secara berturutan di musim hujan.

Risiko tanah runtuh	Jumlah curahan hujan (mm)			
	4-hari	5-hari	6-hari	7-hari
Tiada	<80	<100	<125	<150
Rendah	80 – 120	100 – 150	125 – 175	150 – 200
Sederhana	121- 200	151 – 250	176 –300	201 – 350
Tinggi	>201	>250	>300	>350



Jadual 2.

Risiko berdasarkan satu kejadian hujan

Risiko tanah runtuh	Jumlah curahan hujan (mm)
Tiada	kurang daripada 30
Rendah	30 hingga 60
Sederhana	61 hingga 100
Tinggi	melebihi 100



UNDANG-UNDANG Untuk Melindungi TANAH TINGGI

MOHD HIDZIR BAKAR • Jabatan Alam Sekitar

Kawasan tanah tinggi juga tidak terlepas dari menerima arus pembangunan yang semakin pesat setelah negara kita mencapai kemerdekaan. Aktiviti-aktiviti pembangunan di kawasan tanah tinggi yang melibatkan pembukaan dan penerokaan tanah secara tidak berhemah boleh mendatangkan kesan negatif kepada alam sekitar.

KESAN NEGATIF

- Tanah runtuh
- Hakisan tanah di cerun-cerun
- Sungai menjadi cetek akibat pemendapan
- Banjir lumpur
- Kemerosotan kualiti air sungai

DUA CARA KAWALAN PEMBANGUNAN

- Perundangan
- Bukan perundangan
 - Kempen-kempen kesedaran
 - Pendidikan
 - Khidmat nasihat

KAEDAH PENGAWALAN

Terdapat dua kaedah pengawalan pembangunan di kawasan tanah tinggi iaitu melalui perundangan (statutory) dan juga bukan perundangan (non-statutory). Melalui perundangan terdapat beberapa akta yang boleh digunakan seperti dalam Jadual 1, dan garis panduan-garis panduan pula seperti dalam Jadual 2.

KESIMPULAN

Tindakan menguatkuasakan undang-undang secara berterusan dan melaksanakan sepenuhnya garis panduan-garis panduan yang ada adalah langkah perlu bagi memastikan kemerosotan kualiti alam sekitar di kawasan tanah tinggi kita tidak berlarutan. Tindakan segera juga wajar diambil supaya kerja-kerja pemulihan dijalankan di kawasan-kawasan yang telah berlaku kerosakan seperti menanam semula tanaman pada cerun-cerun yang terdedah dan menjalankan kerja-kerja menstabilkan cerun-cerun.



Jadual 1 : Perundangan yang diguna pakai bagi mengawal pembangunan di kawasan tanah tinggi.

Bil	Undang-undang	Penerangan	Agensi Penguatkuasa
1.	Kanun Tanah Negara 1965 [Akta 56/1965]	Akta ini menerangkan secara terperinci segala keperluan mentadbirkan tanah yang antaranya menjelaskan penjenisan dan penggunaan tanah, syarat dan sekatan kepentingan tanah dan penguatkuasaan syarat-syarat serta menyentuh kaedah-kaedah pecah sempadan, pecah bahagian dan penyatuan tanah.	Pejabat Tanah dan Galian Negeri atau Pejabat Tanah Daerah
2.	Undang-Undang Malaysia – Akta Perancangan Bandar dan Desa 1976 (Akta 172) serta (pindaan 1995 – Akta A933)	Akta ini menjelaskan langkah-langkah yang perlu dilakukan oleh pihak berkuasa perancang tempatan dalam pemajuan perancangan. Akta ini juga menerangkan tentang Pengawalan Rancangan yang menjelaskan penggunaan tanah dan bangunan serta larangan mengenai pemajuan tanpa kebenaran merancang dan penguatkuasaan oleh Pihak Berkuasa Tempatan. Pindaan akta ini pada 1995 menjelaskan pengisytiharan kawasan-kawasan kemajuan serta kaedah-kaedah kebenaran merancang.	Pihak Berkuasa Tempatan
3.	Akta Jalan, Parit dan Bangunan 1974, (Akta 133)	Akta ini antara lain menyentuh kebenaran mendirikan bangunan setelah mematuhi keperluan teknikal dari segi aras tapak, anjak, tingkat, struktur dan lain-lain lagi.	Pihak Berkuasa Tempatan
4.	Undang-Undang Kecil Bangunan Seragam 1984	Akta ini antara lain menerangkan kehendak-kehendak pembinaan iaitu tapak bangunan, saluran, air bawah tanah, perlindungan hakisan dan perparitan	Pihak Berkuasa Tempatan

Bil	Undang-undang	Penerangan	Agensi Penguatkuasa
5.	Akta Kualiti Alam Sekeliling 1974, Akta 127	Seksyen 34A akta ini memerlukan penyediaan laporan mengenai kesan kepada alam sekeliling (E.I.A) bagi menjalankan projek-projek pembangunan yang tersenarai dalam jadual aktiviti yang ditetapkan. Pembangunan kawasan berbukit sama ada untuk pembangunan perumahan, pengubahan penggunaan tanah hutan bukit kepada kegunaan tanah lain atau pemajuan tempat peranginan di kawasan berbukit yang melebihi 50 hektar memerlukan laporan EIA dijalankan terlebih dahulu.	Jabatan Alam Sekitar
6.	Akta Pemuliharaan Tanah 1960, Akta 385	Akta ini antara lain menerangkan mengenai keperluan mewartakan kawasan tanah tinggi untuk mengawal aktiviti pertanian.	Pejabat Tanah dan Galian Negeri atau Pejabat Tanah Daerah

Jadual 2 : Garispanduan bagi mengawal pembangunan di kawasan tanah tinggi

Bil	Garispanduan	Penerangan
1.	Garispanduan Topografi	Garispanduan ini diterbitkan mengikut kehendak Akta Perancang Bandar dan Desa, A933 [Pindaan 1996 Seksyen 21(b)]. Garis panduan ini menyentuh kawasan yang perlu dipelihara yang antaranya adalah kawasan berbukit yang telah diisytiharkan sebagai tanah bukit, kawasan kecerunan yang mempunyai kepentingan geologi, kawasan kecerunan yang mempunyai nilai sejarah, kawasan kecerunan yang dizonkan sebagai kawasan yang mempunyai sumber-sumber mineral perindustrian, kawasan yang dipelihara sebagai tadahan air dan kawasan kecerunan yang diwartakan sebagai hutan simpan kekal.
2.	Garispanduan Mengawal Hakisan Tanah dan Kelodakan 1996	Garispanduan ini diterbitkan oleh Jabatan Alam Sekitar bertujuan membantu pemaju, kontraktor, perunding dan agensi-agensi kerajaan dalam pembangunan tanah dan menggariskan prinsip-prinsip dan amalan baik untuk meminimumkan hakisan tanah dan kelodakan semasa dan selepas aktiviti pembangunan dijalankan.
3.	Garispanduan Pembangunan di Kawasan Bukit 1997	Garispanduan ini disediakan oleh Jabatan Kerajaan Tempatan menggariskan kawasan bukit yang berisiko rendah, sederhana dan tinggi serta langkah-langkah kawalan bagi kawasan bukit yang boleh dibangunkan di peringkat perancangan dan peringkat kerja-kerja binaan.
4.	Garispanduan Pembangunan Pertanian Di Tanah Bercerun 1993	Garispanduan ini disediakan oleh Jabatan Pertanian yang mengandungi teknologi pembangunan pertanian untuk memberi maklumat aspek-aspek pembangunan pertanian dan panduan merancang dan melaksanakan aktiviti-aktiviti pertanian ke kawasan bercerun.

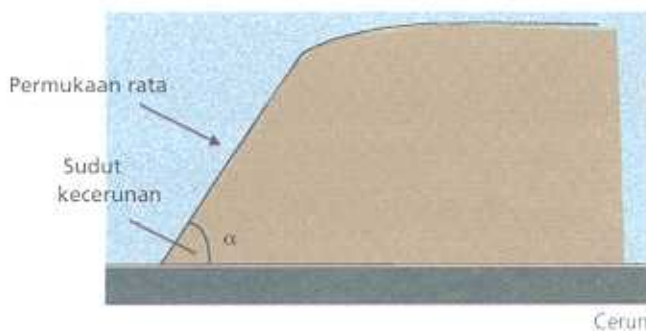
Kestabilan

HUSAINI OMAR • Fakulti Kejuruteraan, UPM

CERUN

DEFINISI CERUN

Cerun adalah satu permukaan rata dengan sudut kecerunan tertentu, iaitu satu hujung lebih tinggi daripada hujung yang satu lagi. Keadaannya ditunjukkan pada rajah di bawah iaitu cerun dengan sudut kecerunan. Cerun biasanya dapat dilihat pada bukit, gunung atau lembah.



tanah runtuh pada bila-bila masa sahaja. Walau bagaimanapun risiko ini dapat diatasi dengan memastikan cerun yang dipotong adalah stabil.



Cerun Runtuh

JENIS-JENIS CERUN

Terdapat tiga jenis cerun yang utama iaitu:

1. **Cerun tektonik**
Cerun pada tanah tinggi, cerun benua dan cerun gunung berapi.
2. **Cerun hidrologi**
Cerun pada dinding lembah dan lereng-lereng bukit yang dihakis oleh ejen hakisan.
3. **Cerun buatan manusia**
Cerun potongan bagi pembinaan jalan raya, cerun pembinaan kuari dan lombong dan cerun bagi pembinaan kawasan perumahan.

Terdapat beberapa kaedah yang boleh diguna dalam menentukan kestabilan cerun. Antara kaedah-kaedahnya ialah:

- Kaedah hirisan – kaedah yang menggunakan hirisan-hirisan berbentuk segi empat yang kecil pada cerun.
- Kaedah Bishop – kaedah hirisan yang diubah suai oleh Bishop
- Kaedah Spencer – kaedah hirisan yang diubah suai oleh Spencer
- Kaedah Sarma – kaedah hirisan yang diubah suai oleh Sarma

Tujuan utama menentukan kestabilan cerun adalah untuk memastikan cerun yang dibina selamat dan ekonomik dari segi reka bentuk. Kaedah hirisan biasa digunakan untuk menentukan kestabilan cerun.

MENENTUKAN KESTABILAN CERUN

Banyak kawasan lereng bukit di negara kita terdedah kepada bahaya tanah runtuh jika pemotongan cerun dilakukan tanpa analisis yang betul terutamanya untuk pembangunan rumah atau pembinaan jalan. Lebuhraya dan kawasan perumahan yang menghadap cerun memang berisiko tinggi dan terdedah kepada bahaya

Faktor Keselamatan

Faktor Keselamatan (FK) adalah satu nilai bagi menentukan kestabilan cerun menggunakan matematik.

$$FK = \frac{\text{Jumlah daya yang dapat menahan daripada gelongsoran}}{\text{Jumlah daya yang akan membolehkan gelongsoran berlaku}}$$

KEPENTINGAN KESTABILAN CERUN KEPADA KESELAMATAN

Cerun yang stabil sangat penting bagi memastikan struktur kejuruteraan yang dibina selamat digunakan seperti bangunan-bangunan di atas bukit, jalan raya di kawasan tanah tinggi dan juga pengorekan tanah untuk membina lombong atau empangan.

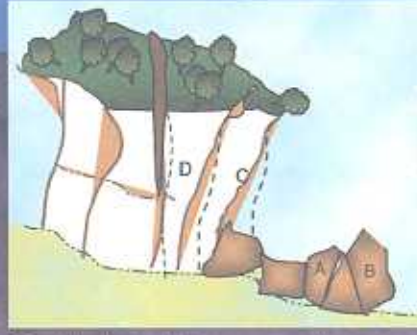
Aspek geologi termasuk kedudukan lapisan tanah dan batuan yang wujud perlu dipastikan dalam menentukan kestabilan cerun. Kebanyakan kegagalan cerun di Malaysia adalah disebabkan oleh aspek tanah dan

struktur-struktur geologi di kawasan terbabit tidak dapat diambil kira semasa proses reka bentuk dilakukan. Ada beberapa jenis kegagalan cerun yang biasanya berlaku seperti yang ditunjukkan pada ilustrasi-ilustrasi di bawah.

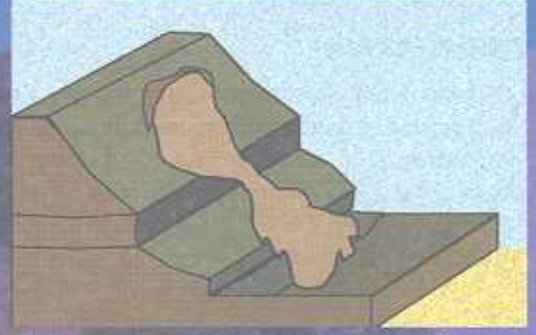
JENIS-JENIS KEGAGALAN CERUN



Jatuhan – serpihan batu-batu pada permukaan cerun yang longgar akan jatuh ke bawah



'Topple' – lapisan-lapisan menegak pada cerun akan terbalik ke bawah



Alliran – cerun yang mempunyai tanah halus yang lemah dengan kehadiran air akan cair dan akhirnya cairan ini akan mengalir ke bawah.



Secara berperingkat – bahagian cerun yang lemah akan runtuh secara berperingkat



Gelongsoran – bongkah-bongkah yang lemah akan menggelongsor ke bawah



Cerun buatan manusia yang stabil ditutupi oleh tumbuhan seperti rumput.



Cerun runtuh dibaik pulih menggunakan timbunan batu-batu menutup bahagian yang telah runtuh dan mengekalkan kestabilan



Bangunan tinggi dibina di atas cerun. Perparitan pada cerun bagi memastikan air dapat mengalir ke bawah jika hujan berlaku.

Jejaring keluli digunakan bagi memastikan pekerja-pekerja selamat semasa pembinaan cerun dijalankan.

Sebagai kesimpulan, kestabilan cerun sangat penting ditentukan semasa mereka bentuk sesuatu cerun potongan yang melibatkan pembinaan rumah dan juga jalan raya. Tembok penahan, perparitan yang betul serta tanaman rumput di cerun-cerun dapat memastikan cerun berada dalam keadaan yang stabil. Sudut kecerunan cerun juga perlu dipastikan supaya cerun sentiasa selamat.



HIDUPAN LIAR DI TANAH TINGGI

DR. MOHAMED ZAKARIA HUSIN • Fakulti Perhutanan, UPM



Tahukah anda bahawa bukit-bukit atau tanah tinggi adalah berbeza persekitarannya mengikut ketinggian? Semakin tinggi tanah, semakin kecil saiz pokok-pokok dan bilangan faunanya.

Tanah tinggi mempunyai komposisi haiwan dan tumbuhan yang berbeza dengan tanah rata. Suhu persekitaran yang rendah, kekurangan sumber makanan dan kecerunan tanah mempengaruhi bilangan mereka. Terdapat haiwan dan tumbuh-tumbuhan yang boleh beradaptasi pada kedua-dua habitatnya sama ada di tanah tinggi atau kawasan tanah pamah. Namun terdapat juga sebilangan hidupan liar yang hanya boleh beradaptasi dengan persekitaran di tanah tinggi.

Antara Hidupan Liar yang boleh dijumpai di kawasan tanah tinggi:

- Cencurut Kecil
- Cencurut Air
- Cecadu Hitam Pudar
- Cecadu Bukit
- Mengkira
- Pulasan
- Tikus Akar
- Tupai Bunga
- Tupai Pipi Merah
- Tikus Dekan Kecil
- Tupai Tompok
- Tupai Bukit
- Tupai Pinang
- Tupai Kinabalu



Jadual 1:
Perbezaan ketinggian-antara beberapa jenis hutan

KATEGORI	KETINGGIAN
Dipterocarp Tanah Pamah (Lowland Dipterocarp)	0 – 300 m
Dipterocarp Bukit (Hill Dipterocarp)	300 – 800 m
Dipterocarp Peringkat Tinggi (Upper Dipterocarp)	800 – 1200 m
Hutan Mempening-Berangan (Oak-Laurel Forest)	1200 – 1500 m
Hutan Gunung Erikasea (Montane Ericaceous)	1500 m ke atas

Jadual 1 menerangkan perbezaan jenis hutan berdasarkan ketinggian tanah. Bagi setiap jenis hutan, anda boleh lihat juga perbezaan dari segi komposisi hidupan liar. **Dipterocarp Tanah Pamah dan Dipterocarp Bukit** mempunyai

haiwan-haiwan dan burung seperti Kelicap Merah, Pipit Padang dan Tikus Dekan Kecil. Tahukah anda bahawa burung-burung yang unik seperti Rimba Murai Batu, Rimba Murai Gunung, Belatok Bulan, Rimba Emas dan burung Sambar Gila Gunung hanya boleh dijumpai di kawasan Dipterocarp peringkat tinggi, hutan Mempening-Berangan dan juga di hutan "Montane Ericaceous"? Burung-burung tersebut menjadikan kawasan tanah tinggi sebagai habitat utama mereka. Apabila musnahnya kawasan tanah tinggi, maka akan pupuslah spesies-spesies ini. Istilah **Dipterocarp** adalah berasaskan nama famili pokok yang paling dominan di dalam hutan negara kita.

USAHA-USAHA KONSERVASI

Usaha konservasi penting dalam menjamin kemandirian hidupan liar di tanah tinggi. Kesedaran terhadap kepentingan hidupan liar menyebabkan kerajaan mengambil langkah untuk menjaga hidupan liar dalam proses pembangunan.

Bagi setiap projek pembangunan dan pertanian yang dijalankan, **Penilaian Impak Persekitaran** dilakukan. Kaedah ini mengambil kira kesan-kesan projek tersebut terhadap hidupan liar dan keseimbangan ekologi.

Akta Pemuliharaan Tanah 1960 berfungsi melindungi kawasan tanah tinggi yang diwartakan sebagai 'tanah bukit'. Sebagai contoh Bukit Pulau Pinang dilindungi dari segi undang-undang daripada aktiviti yang merosakkan kawasan itu.





Persidangan

JUNIOR ECO-CLUB ASIA-PACIFIC DI HIROSHIMA

NORAZIZI ADINAN • Jabatan Alam Sekitar

Pada 10 – 12 Februari yang lalu saya selaku pegawai pengiring, bersama dua pelajar yang mewakili Malaysia telah menghadiri Persidangan Junior Eco-Club Asia Pacific di bandar raya Hiroshima di Jepun. Pelajar tersebut ialah Adik Syed Mohd Hadi Syed Hilmi dari SMK Sains Taiping dan Adik Jollana Yee Hui Jo dari SMK Sri Hartamas, Kuala Lumpur. Di samping Malaysia, sepuluh negara lain yang turut serta ialah Australia, Amerika Syarikat, China, Filipina, Korea, Thailand, Kenya, United Kingdom dan Jepun selaku tuan rumah. Persidangan kali keempat yang berlangsung selama tiga hari ini bertemakan LETS PRESERVE OUR OCEAN FOR THE FUTURE! – OCEAN MOTHER NURTURES THE EARTH.

Objektif persidangan ini ialah untuk:

- mengumpul kanak-kanak dari seluruh Asia Pasifik yang begitu peka tentang isu-isu ekologi serta aktif dalam aktiviti alam sekitar di sekolah.
- membolehkan para pelajar bertukar-tukar pandangan tentang rancangan melindungi dan memulihara alam sekitar di negara masing-masing.

Di sepanjang persidangan, para peserta telah diberi penerangan tentang peranan yang harus dimainkan oleh kanak-kanak sebagai generasi yang akan mewarisi dunia demi kepentingan masa hadapan alam sekitar dan manusia sejagat. Hiroshima dipilih kerana bandar tersebut adalah contoh terbaik untuk menggambarkan peristiwa kemusnahan akibat tangan manusia sendiri.

Setelah ledakan bom atom di bandar raya tersebut pada tahun 1945, persekitarannya menjadi suatu tempat yang begitu sunyi dan tiada hidupan yang tinggal. Sisa-sisa radioaktif telah meresap ke dalam tanah-tanah dan berterbangan bersama debu ke udara. Selama berbulan-bulan hujan turun membawa bersama-sama sisa-sisa berasid yang akhirnya masuk ke dalam sistem parit dan sungai. Tiada hidupan yang selamat dari bencana itu.

Di akhir persidangan, semua peserta telah mengemukakan resolusi-resolusi bagi menggambarkan harapan dan tindakan-tindakan yang harus dilakukan oleh pihak berkuasa. Resolusi-resolusi tersebut kemudiannya diserahkan kepada Datuk Bandar Hiroshima untuk dijadikan panduan yang berguna dalam pengurusan alam sekitar di bandar raya Hiroshima khususnya dan dunia amnya.

DIARI DI HIROSHIMA

10 Februari 2001

Hari ini sesi suai kenal. Para peserta dialu-alukan oleh Cik Nagaya dari agensi alam sekitar. Diikuti penerangan tentang kepentingan penjagaan alam sekitar marin sepanjang pesisir pantai Hiroshima oleh Pegawai Penguatkuasa Jabatan Laut Hiroshima. Para peserta menaiki kapal Unit Peronda Pantai dan mencuba peralatan-peralatan yang digunakan semasa mengawasi pesisir pantai dan laut.

11 Februari 2001

Hari ini para peserta dan beberapa kumpulan sukarelawan alam sekitar seluruh Jepun dibawa ke Pulau Miyajima, 6 km dari Pelabuhan Hiroshima. Pulau Miyajima sangat terkenal sebagai pusat ekopelancongan untuk para pencinta hidupan liar dan merupakan salah sebuah taman yang dilindungi oleh Kerajaan Jepun. Para peserta dibawa ke pusat akuakultur yang dikawal selia oleh ahli-ahli biologi marin dan meninjau sekitar akuarium yang menempatkan hidupan-hidupan laut asal sekitar Pulau Miyajima.

Bersambung ke muka surat 14

Let's PROTECT Our Aquatic Life

Konichiwa and **Selamat Petang!** I am Syed and this is my friend Joliana. We are from Malaysia. First and foremost, my friend and I would like to thank the Japanese Government for inviting us to Japan and to share some thoughts on the environment. We're here to tell you about the aquatic life in our country - what aquatic life is, why it is so valuable, what is causing danger to it and what we are doing to protect and conserve it.

Aquatic life consists of plants and animals of the sea, from the high-tidemark along the shore to the depths of the ocean. These beautiful creatures can be found in just about any ocean.

In our country, Malaysia, which is situated in the western part of South East Asia, we are well known for our many beautiful islands that are surrounded by breath taking views. Especially the view under water!

There are various species of fishes in the Ocean. It is a massive and complex system, which produces a large amount of energy by recycling dead bodies of fishes into petroleum.

There are more than 250 species of freshwater fishes and many aquatic plants. Do you know that a survey has indicated that the Malaysian regions has more species of aquatic plants compared to many other region in the world? Imagine the amount of aquatic life the ocean of Malaysia is a home to!

Do you know that among these wonderful lifeforms, that can be found in our ocean, is the reticulate leatherback turtle, reputed to be the largest turtle in the world.

I am sure you would think what's the big fuss about a few aquatic life forms? Well, let me tell you why. Have you ever thought about what you eat at almost every meal? Why fish of course.....especially in Japan. Without the existence of our aquatic life, let us say goodbye to Sushi! Surely we wouldn't want that, would we?

They are also a big source of nutrients and protein. Quite an amount of vitamins I take daily have a little of aquatic life in it. It helps me when I'm sick which makes them of medicinal use as well.

Okay, here is a question. What do cars use as source of energy? Why petroleum of course, and what is it produced from? Think, think, think now let me tell you! It is produced when hundred of years ago dead marine organisms are buried beneath a layer of soil and later dug up as petroleum. So imagine! If there were no aquatic life there will be no petroleum.

There are as well, very beautiful creatures that we can be proud of. It also helps to expand our knowledge on other species besides the human body.

However man-made activities have cause great damage to our aquatic life in Malaysia. Some of these activities are fairly serious. But some are not. These serious human activities includes oil spillage into seas, dumping rubbish and factory waste into rivers, excessive human greed for collectors items and extremely efficient modern fishing technology. These may also benefit the people, but will also harm the aquatic life.



Oil spillage will destroy plankton, fishes and many other aquatic lives, such as turtles, coral, reefs and other rare marine species. Once these are damaged, they cannot be immediately replaced. That's why the Government of Malaysia has passed stringent laws and regulations to protect the aquatic life and to discourage ships from causing oil spillage as well as individuals or factories who carelessly dump rubbish into rivers and lakes.

Another harmful activity that leads to the destruction of our aquatic life are collectors, whether for private or commercial reasons, exploiting our lakes, rivers and seas by collecting items such as the corals and turtle eggs. These items are important, but soon they will become extinct when collectors over do their activities excessively. So it is necessary for our government to have punishments like sending them to prison or imposing very heavy fines committing harmful and wasteful activities.

In this conference also, we I would like to suggest several solutions to solve these problems so that our aquatic life will be protected from complete destruction and extinction:

- Firstly, we have to hold campaigns to create awareness among the public to realize the importance of aquatic life to us in particular and to the world in general.
- We must educate the public that it is indeed good for mankind to preserve the quality and purity of our seas, rivers and lakes.
- In some parts of Malaysia where turtles abound, we must have programs for their welfare and preservation. We cannot allow the local inhabitants or foreign tourist to collect turtles eggs as and when they like as it is happening today.
- Marine parks and preserved lakes are the several steps that have already been taken by our government to increase the population of some of the rare species.
- Last but not least, the government must carry out monthly surveys to oversee the quality and cleanliness of water in Malaysian lakes and rivers. This is healthy for human as well as for the encouragement of preservation of marine life in general.

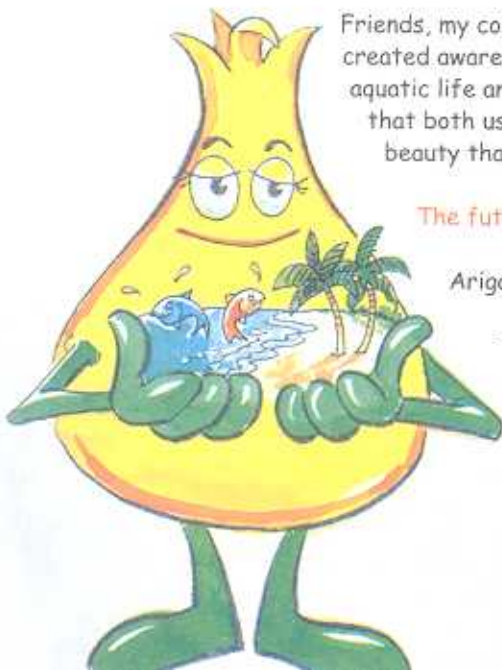
Besides the Government, we too, can do our part to help in protecting the aquatic life. I think by linking our arms together, we can think of many other ways to help save our aquatic life from extinction. We need to prepare ourselves to be able to make the right decisions when the time comes.

Friends, my colleague and I hope that our presentation has created awareness in ourselves on the importance of our aquatic life and why we should conserve and protect it, so that both us and our descendants are able to enjoy the beauty that lies beneath the ocean.

The future is in our hands!

Arigato gozaimas

Terima kasih.



12 Februari 2001

Hari ini merupakan hari kemuncak persidangan. Para peserta berkumpul di Dewan Bersejarah Pusat Bandar Hiroshima berhampiran Taman Peringatan Mangsa Korban Bom Hiroshima bersama-sama 300 kanak-kanak seluruh Jepun. Adik Syed Mohd Hadi Syed Hilmi dan Adik Joliana Yee Hui Jo telah membentangkan kertas kerja yang bertajuk LETS PROTECT OUR AQUATIC LIFE. Persembahan mereka telah mendapat pujian para peserta dan pihak penganjur kerana berjaya membawa para peserta menghayati kepentingan penjagaan hidupan akuatik dan usaha-usaha yang telah dilakukan oleh Kerajaan Malaysia memulihara hidupan laut khususnya dengan terbinanya Taman-taman Laut dan Pusat Pembiakan Akuakultur di seluruh negara.

TAHNIAH

kepada Adik Syed Mohd Hadi Syed Hilmi dan Adik Joliana Yee Hui Jo yang terpilih mewakili Malaysia. Marilah kita renungi dan perjuangkan bersama apa yang telah dibentangkan oleh mereka semasa persidangan yang bersejarah ini.

Kesan Penggunaan RACUN PEROSAK DI TANAH TINGGI

PROF. MADYA DR. DZOLKIFLI OMAR • Fakulti Pertanian, UPM



Suhu di kawasan tanah tinggi yang agak sejuk, sesuai untuk tanaman sayur-sayuran seperti kobis, kobis bunga, brokoli, strawberi dan tomato serta tanaman hiasan seperti chrysanthemum, ros dan orkid. Tanaman yang diusahakan memberi pulangan yang tinggi memandangkan keluasan tanah yang terhad dan keadaan pengeluaran yang intensif.

Tanaman diusahakan dengan input pertanian yang tinggi. Keadaan ini menyebabkan tanaman sering diserang oleh perosak terutamanya serangga dan penyakit. Serangga seperti ulat dan kumbang yang memakan daun; afid, benah putih dan berimbing yang menghisap sering menyerang tanaman yang diusahakan. Manakala penyakit yang disebabkan kulat seperti karat putih pada chrysanthemum dan tompok hitam pada ros mengurangkan kualiti hasil tanaman. Pengusaha tidak dapat mengelak daripada menggunakan racun perosak untuk memastikan kualiti dan kuantiti hasil tanaman mereka tidak terjejas.

DEFINISI RACUN PEROSAK

Racun perosak ialah bahan kimia yang boleh membunuh atau mendatangkan mudarat kepada perosak; mengganggu perkembangan dan kelakuan atau tabiat perosak. Selain daripada bahan kimia yang membunuh perosak secara langsung, bahan-bahan seperti penarik, feromon, hormon tumbesaran juga dikategorikan sebagai racun-racun perosak.

Proses Penggunaan Racun Perosak

Lazimnya racun perosak dibancuh dengan air dan disemur kepada tanaman dengan peralatan tertentu seperti penyembur gelas atau pam bertekanan tinggi. Proses penggunaan peralatan ini tidak cekap kerana sebahagian besar daripada semburan tidak jatuh pada tanaman sasaran. Dianggarkan kurang daripada 30 peratus racun yang disemur terkena sasaran; sebahagian besar daripadanya terdedah kepada proses penyejatan manakala yang lainnya akan jatuh ke tanah. Dalam proses penyejatan, racun perosak boleh terurai oleh tindakan cahaya matahari manakala racun yang jatuh ke tanah akan terdedah kepada beberapa proses seperti penjerapan, larian dan larut lesap.

Kesan Racun Perosak kepada tanah melalui :

• Proses Penjerapan

Jenis tanah mempengaruhi kadar penjerapan sesuatu racun perosak. Apa yang terjadi kepada racun perosak yang jatuh ke tanah bergantung kepada sifat semulajadi racun tersebut. Dalam proses penjerapan, racun perosak diikat oleh tanah. Tanah gambut yang mempunyai kandungan bahan organik yang tinggi menjerap lebih racun perosak berbanding tanah liat. Pasir pula mempunyai kadar penjerapan yang paling rendah. Racun yang dijerap tidak lagi tinggal untuk menyebabkan kesan terhadap hidupan.



Proses Larian

Larian berlaku apabila racun dibawa atau dilarikan oleh air dari permukaan tanah. Keadaan ini menyebabkan berlakunya pencemaran air oleh racun perosak terutamanya apabila larian racun tersebut dibawa ke sungai atau tasik.

Proses Larut Lesap

Larut lesap pula berlaku apabila racun perosak yang larut dalam air dibawa oleh pergerakan air dari permukaan tanah ke dalam tanah. Keadaan ini menyebabkan pencemaran air bawah tanah. Kelarutan racun perosak dalam air mempengaruhi banyaknya racun yang larut lesap. Semakin

tinggi kelarutan racun dalam air semakin banyak kadar larut lesap berlaku dan semakin besar kemungkinan racun tadi mencemarkan air bawah tanah.

Penggunaan racun perosak lazimnya tidak dapat dielakkan dalam perusahaan pengeluaran tanaman pertanian. Walau bagaimanapun racun perosak sepatutnya diguna apabila kaedah kawalan yang lain gagal untuk membasmi perosak bagi mengelakkan kesannya kepada persekitaran.



Kak ERA Network



Borang Keahlian

Nama:

Alamat Rumah:

Alamat Sekolah:

Umur: Tingkatan:

Saya ingin menjadi ahli Kelab Kak Era kerana

.....

.....



No. ahli : 128
 Nama : Mohammad Tarmizi bin Abdullah
 Umur : 14 tahun
 Alamat : Sek. Men. Keb. Tanjung Gemok, 26820 Kuala Rompin, Pahang



No. ahli : 129
 Nama : Eveline Chung Hsing Teng
 Umur : 15 tahun
 Alamat : S.M.K (P) Methodist, Jalan Kampar, 30250 Ipoh, Perak.



No. ahli : 130
 Nama : Normah bt. Haji Mohd
 Umur : 13 tahun
 Alamat : SMK (A) Sharifah Rodziah, Teluk Mas, 75460 Melaka.

Buat salinan borang ini dan edarkan kepada rakan adik-adik!

BIBI BERTANAH

PROF. EMERITUS DR. CHIN HOONG FONG • Fakulti Pertanian, UPM

Tahukah anda bahawa makanan yang kita makan setiap hari seperti nasi, jagung dan kacang, secara langsung atau tidak langsung berasal daripada biji benih? Pokok-pokok di dalam hutan, taman, tapak semaian dan ladang-ladang kita juga kebanyakannya tumbuh daripada biji benih. Tumbuh-tumbuhan ini kemudiannya menghijaukan alam sekitar, menyediakan tempat perlindungan, menjadi sumber makanan dan ubat-ubatan yang begitu penting kepada kehidupan kita.

Apakah Biji Benih?

Biji-benih ialah **ovul** yang telah masak atau matang, yang terhasil daripada tumbuh-tumbuhan **embrio** atau kecil. Pada ovul ini terdapat **kotiledon** atau **endosperm** yang lazimnya menyimpan bahan makanan. Kotiledon dan endosperm ini dilindungi oleh selaput biji benih yang biasanya tebal dan keras yang berfungsi sebagai pelindung atau disebut **testa**.

Sifat-sifat Biji Benih dan Keistimewaannya

Dari kalangan suku juta spesies tumbuh-tumbuhan di dunia, perbezaan sifat biji benih sangat ketara dari segi saiz, bentuk, berat dan warna. Justeru, banyak kepelbagaian boleh ditemui pada biji-benih. Misalnya jika kita perhatikan biji benih orkid, keadaannya terlalu kecil. Berbeza dengan biji benih kelapa yang lazimnya mempunyai berat sehingga satu atau dua kilogram sebiji.

Bentuk dan Struktur Biji Benih, Mempengaruhi Cara Penyelerakan

Biji benih ini secara semulajadi terbentuk atau mempunyai struktur yang istimewa agar mudah diselerakkan. Sesetengahnya seolah-olah mempunyai sayap atau berbulu yang membolehkannya diselerakkan dengan lebih jauh oleh angin. Terdapat biji-benih yang berbentuk perahu dan ada pula yang berserat seperti sabut. Biji benih seperti kelapa boleh dihanyutkan oleh arus sungai atau laut dengan jarak yang agak jauh walau pun ianya berat dan bersaiz besar. Tahukah anda bagaimana ianya boleh diselerakkan sebegini?

HURAIAN ISTILAH

OVUL

Struktur yang terdapat di dalam ovari angiosperma yang berkembang menjadi biji benih setelah berlaku persenyawaan

EMBRIO

Peringkat awal percambahan sebelum biji-benih tumbuh.

ENDOSPERMA

Tisu pada kantung embrio tumbuh-tumbuhan berbiji yang lazimnya menyimpan bahan makanan yang terurai semasa proses percambahan

KOTILEDON

Daun biji benih yang tumbuh daripada embrio tanaman; berfungsi sebagai tempat menyimpan makanan

TESTA

Selaput biji yang biasanya tebal dan keras yang berfungsi melindungi biji.

BANK BIJI BENIH

Institusi yang menyimpan bekalan, simpanan, rizab untuk kegunaan pada masa depan atau apabila diperlukan.



Banyak juga biji-benih yang mempunyai bahagian-bahagian yang diselaputi isi. Misalnya rambutan yang isinya dimakan oleh manusia atau haiwan dan bijinya dibuang. Terdapat juga buah-buahan yang meletup apabila cukup masak. Keadaan ini juga membantu menyelerakkan biji-benih. Sementara sesetengahnya pula terdapat lapisan, rambut atau cangkuk pada selaput biji benih yang juga disebarkan oleh haiwan dan manusia.

Sekarang anda telah mengetahui bahawa terdapat pelbagai cara biji-benih diselerakkan di serata dunia! Hasilnya, pada hari ini seandainya kita merantau dari timur ke barat atau dari utara ke selatan, pelbagai tumbuh-tumbuhan yang berasal dari negara yang berlainan boleh kita temui.

Kesimpulannya, kepelbagaian struktur dan bentuk biji benih secara semulajadi adalah untuk memudahkan penyelerakan dan membolehkannya merantau jauh daripada lingkungan asal. Keadaan ini juga memberi peluang kepada biji benih untuk terus wujud dan menguasai hutan belantara yang baru.

Ternyata bahawa pemuliharaan biji benih sebagai sumber baka tumbuh-tumbuhan di dalam **bank biji benih** untuk generasi akan datang sangat penting. Untuk itu anda sebagai generasi akan datang perlu peka dan mengetahui apakah fakta-fakta, misteri dan keajaiban biji benih ini? Semuanya akan dihuraikan di dalam keluaran akan datang!





THE WORLD'S HIGHEST HIGHLANDS

<http://www.gorp.com/gorp/location/latamer/bolivia/arc-bol.htm>

La Paz – capital of Bolivia is located at west-central Bolivia. La Paz is Bolivia's largest city and at between 3,250 and 4,200m (10,650 and 13,250 feet) above sea level, **the world's highest cap or highlands**. Visitors, upon arrival, find breathing difficult (susah bernafas) due to the rarefied atmosphere (atmosfera berlainan) found at these elevations (ketinggian). The centre of the city lies in a deep, broad canyon formed by the La Paz, or Choqueyapu, River. The city's location, about 430 m (1,400 feet) below the surface of **the Altiplano**, or high plateau, gives some protection from the cold highland winds. Because of population growth, settlements have spread up the canyon walls to the edge of the Altiplano. The Altiplano originates northwest of Lake Titicaca in southern Peru and extends about 965 km southeast to the southwestern corner of Bolivia. The plains – Altiplano wildlife (hidupan liar) includes the alpaca and the llama, both of which are now bred for wool and serve as pack animals. The main vegetation is low trees or shrubs.

LAKE TITICACA

Lake Titicaca is South America's largest lake (about 81 square hectares). It is situated on the high plateau – the Altiplano and about 90 minutes drive from La Paz. **This lake is also the world's highest navigable body of water** (about 3800 m above sea level). Extending from southeastern Peru to Western Bolivia (sila rujuk peta yang terlampir), it is 196 km long with an average width of 56 km. This is the sacred lake of the Incas (the native Indians atau orang asli), who believe they were born from its waters at the Island of the Sun, which sprang from the body of a drowned Puma (sejenis harimau). Bolivia has traces of other civilizations dating back to at least 1500 BC. With high snow-capped peaks along its far shores, this vast blue lake is one of the Andes Mountains most enchanting scenes.



Uji Kata

KAMARIAH MOHD. SAIDIN • Penerbit UPM



MELINTANG

- A1 Di Kansu, China, kejadian tanah runtuh paling dahsyat telah meragut 180,000 nyawa. Di negara kita, kejadian sedemikian berlaku pada Ogos 1996 di sebuah kampung di Kampar, Perak yang mengorbankan 13 nyawa dan 37 hilang. Apakah nama kampung tersebut? (4 + 6 huruf).
- A2 Sudut kestabilan yang terdapat pada semua cerun dipanggil (5 + 5 huruf).
- A3 Di kawasan tanah tinggi, hutan _____ menjadi sumber utama kayu balak keras tropika (tropical hardwood timber). (11 huruf)
- A4 Persidangan Junior Eco-Club Asia Pasifik pada tahun ini telah diadakan di bandar raya _____ di Jepun. (9 huruf).
- A5 _____ ialah selaput biji benih yang biasanya tebal dan keras yang berfungsi melindungi biji benih. (5 huruf).

MENEGAK

- D1 _____ ialah jenis tanah yang senang runtuh dan mudah terlerai yang terdiri daripada lodak, pasir, kelikir serta batu buntar. (7 + 5 huruf).
- D2 Dalam proses penyejatan, racun perosak boleh terurai oleh tindakan cahaya matahari manakala racun yang jatuh ke tanah akan terdedah kepada beberapa proses seperti _____, larian dan larut resap. (10 huruf).
- D3 _____ terkenal sebagai pusat ekopelancongan dan merupakan sebuah taman yang dilindungi oleh Kerajaan Jepun. (5 + 8 huruf).
- D4 Tisu pada kantung embrio tumbuh-tumbuhan berbiji yang lazimnya menyimpan bahan makanan yang terurai semasa proses percambahan dikenali sebagai _____. (9 huruf).
- D5 Cerun buatan manusia ialah cerun potongan, misalnya bagi pembinaan jalan raya. Cerun tektonik pula ialah cerun pada tanah tinggi, cerun benua dan cerun gunung berapi. Manakala cerun pada dinding lembah dan lereng-lereng bukit yang dihakis oleh agen hakisan disebut cerun _____. (9 huruf).