

Biodiversiti

Apakah maksud biodiversiti?

Apakah kepentingan pengelasan organisma secara sistematik?

Bagaimanakah biodiversiti dapat dipelihara?

Mari memahami:

- Kepelbagaian organisma
- Pengelasan organisma

BLOK SAINS**Bunga Pakma di Malaysia**

Malaysia merupakan habitat kepada bunga terbesar di dunia, iaitu bunga pakma (*Rafflesia* sp.). Bunga pakma ini merupakan tumbuhan parasit yang bergantung hidup pada perumahnya.

Bunga pakma mengeluarkan bau yang amat busuk apabila kembang. Bunga ini juga sangat unik kerana tidak mempunyai daun untuk menjalankan fotosintesis serta tidak mempunyai akar untuk menyerap air dan nutrien dari tanah.

**Kata Kunci**

- | | |
|----------------|-----------------|
| ► Biodiversiti | ► Reptilia |
| ► Vertebrata | ► Ikan |
| ► Invertebrata | ► Amfibia |
| ► Mamalia | ► Monokotiledon |
| ► Burung | ► Dikotiledon |

Tahukah anda negara kita, Malaysia merupakan salah satu daripada 12 buah negara **mega biodiversiti** di dunia? Keadaan di Malaysia yang beriklim **khatulistiwa** menjadikannya habitat yang sangat sesuai bagi pelbagai jenis organisma. Bolehkah anda namakan haiwan dan tumbuhan yang ditunjukkan dalam Gambar foto 1.1?



Gambar foto 1.1 Kepelbagaian haiwan dan tumbuhan di Malaysia

Apakah Biodiversiti?

Kepelbagaian organisma, sama ada mikroorganisma, haiwan atau tumbuhan disebut sebagai **biodiversiti**. Biodiversiti wujud akibat kepelbagaian **habitat** dan **cuaca**. Organisma yang berbeza mempunyai ciri-ciri yang berbeza untuk menyesuaikan diri dan bermandiri di habitat masing-masing (Gambar foto 1.2).



Biodiversiti juga meliputi kepelbagaian pada peringkat genetik. Kepelbagaian genetik ialah kepelbagaian dalam spesies mengikut variasi gen mikroorganisma, haiwan atau tumbuhan.



Gurun



Kawasan kutub



Tanah



Laut

Gambar foto 1.2 Pelbagai organisma yang tinggal di habitat berbeza

Kepentingan Biodiversiti

Biodiversiti merupakan khazanah yang tidak ternilai dan warisan alam semula jadi yang harus dikekalkan. Bolehkah anda senaraikan beberapa kepentingan biodiversiti berdasarkan Gambar foto 1.3?



Sumber makanan



Haiwan dan tumbuhan membekalkan pelbagai sumber makanan kepada manusia.

Keseimbangan alam



Kitar nutrien, pendebungan dan interaksi antara organisma mewujudkan keseimbangan alam.

Tempat rekreasi



Kawasan yang kaya dengan biodiversiti boleh dibangunkan sebagai tempat rekreasi.

Perubatan



Tumbuhan herba digunakan secara meluas dalam pembuatan ubat-ubatan dan kosmetik.

Bahan mentah industri



Kayu balak, buluh dan rotan ialah contoh hasil hutan yang digunakan untuk membuat alat muzik, perabot serta membina bangunan.

Pendidikan



Manusia mengembangkan ilmu pengetahuan dan mencipta teknologi terkini melalui penyelidikan saintifik terhadap mikroorganisma, haiwan dan tumbuhan.

Gambar foto 1.3 Kepentingan biodiversiti

Pengurusan Biodiversiti Secara Berkesan

Memang tidak dapat dinafikan bahawa kita memerlukan bahan mentah seperti kayu balak untuk tujuan pembangunan. Namun demikian, aktiviti penyahhutanan perlu dikawal untuk memelihara biodiversiti kita daripada kepupusan (Gambar foto 1.4).

Apakah kaedah-kaedah untuk memelihara dan memulihara biodiversiti? Biodiversiti boleh dipelihara dengan:

- mengharamkan pembunuhan atau pemerdagangan haiwan dan tumbuhan yang **endemik** dan **terancam** melalui Akta Perlindungan Hidupan Liar 1972.
- melindungi habitat dengan mewujudkan taman negara, taman laut, hutan simpan dan santuari hidupan liar.
- dipulihara melalui program pembiakan seperti tapak semaian anak-anak benih untuk membantu penghutanan semula dan pusat penetasan penyu.



Gambar foto 1.4 Aktiviti penyahhutanan menyebabkan haiwan-haiwan kehilangan habitat dan sumber makanan



Spesies endemik bermaksud spesies yang hidup berkelompok di habitat yang terbatas di sesebuah lokasi tertentu. Contoh tumbuhan dan haiwan endemik di Malaysia ialah bunga pakma, periuk kera (*Nepenthes rajah*), penyu belimbing, harimau Malaya dan gajah pygmy (gajah kerdil Borneo).

Aktiviti 1.1

Tujuan: Menjalankan aktiviti perbincangan tentang pengurusan biodiversiti yang berkesan.

Arahan

1. Jalankan aktiviti ini secara berkumpulan.
2. Cari maklumat tentang:
 - (a) faktor-faktor haiwan dan tumbuhan yang diancam kepupusan
 - (b) kaedah memelihara dan memulihara haiwan dan tumbuhan termasuk spesies endemik dan terancam
3. Bentangkan hasil perbincangan kumpulan anda di dalam kelas.



Langkah pemuliharaan biodiversiti boleh dikelaskan kepada **pemuliharaan in situ** dan **pemuliharaan ex situ**. Pemuliharaan *in situ* mengekalkan spesies di habitat asal seperti taman negara, hutan simpan kekal dan taman laut. Pemuliharaan *ex situ* pula mengekalkan spesies di luar habitat asal seperti zoo dan taman botani.

Latihan Formatif

1.1

1. Apakah maksud biodiversiti?
2. Bagaimanakah biodiversiti dapat menjana ekonomi?
3. Apakah maksud spesies endemik? Berikan dua kaedah untuk memelihara dan memulihara spesies endemik.
4. Berikan beberapa contoh spesies yang terancam di Malaysia.

1.2

Pengelasan Organisma

Dua kumpulan utama organisma ialah haiwan dan tumbuhan. Haiwan dan tumbuhan pula boleh dikelaskan kepada beberapa kumpulan kecil lagi berdasarkan ciri sepunya dan ciri yang berbeza. Perhatikan Gambar foto 1.5. Apakah persamaan dan perbezaan antara dua haiwan tersebut?



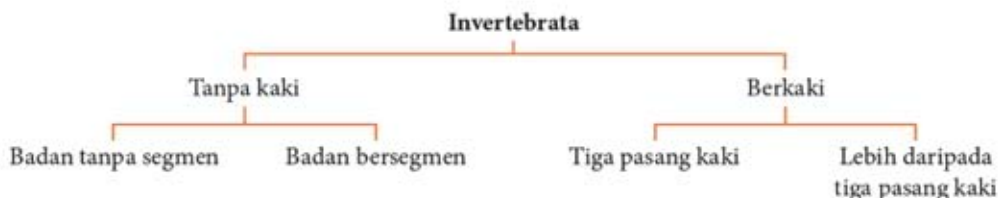
Gambar foto 1.5

Pengelasan Haiwan

Haiwan dapat dikelaskan kepada **invertebrata** dan **vertebrata**. Bolehkah anda nyatakan perbezaan antara dua kumpulan haiwan ini?

Invertebrata

Invertebrata ialah haiwan yang tidak bertulang belakang. Rajah 1.1 menunjukkan pengelasan haiwan invertebrata.



Rajah 1.1 Pengelasan invertebrata

Invertebrata Tanpa Kaki

1 Badan tanpa segmen

- Terdapat invertebrata tanpa kaki yang mempunyai badan tanpa segmen.



Badan bersegmen merupakan pembahagian badan haiwan kepada beberapa segmen.



Gambar foto 1.6 Invertebrata tanpa kaki yang mempunyai badan tanpa segmen

2 Badan bersegmen

- Sesetengah badan invertebrata tanpa kaki mempunyai badan bersegmen.



Cacing pita



Cacing tanah



Lintah

Gambar foto 1.7 Invertebrata tanpa kaki yang mempunyai badan bersegmen

Invertebrata Berkaki

Ciri-ciri invertebrata berkaki adalah:

- mempunyai badan bersegmen
- mempunyai kulit keras (rangka luar)



Serangga ialah kumpulan haiwan yang paling besar. Serangga mempunyai 950 000 spesies.

1 Tiga pasang kaki



Semut



Kupu-kupu



Lipas

Gambar foto 1.8 Invertebrata dengan tiga pasang kaki

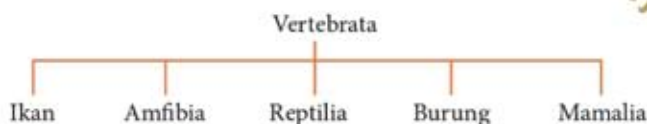
2 Lebih daripada tiga pasang kaki



Gambar foto 1.9 Invertebrata lebih daripada tiga pasang kaki

Vertebrata

Vertebrata ialah haiwan yang mempunyai tulang belakang (Rajah 1.2).



Rajah 1.2 Pengelasan vertebrata



Ikan

Ikan ialah haiwan yang mempunyai ciri-ciri sepunya yang berikut:

- poikiloterma
- badan dilitupi sisik keras yang berlendir
- mempunyai sirip dan ekor
- bernafas melalui insang
- bertelur
- melakukan persenyawaan luar



Poikiloterma ialah organisma yang mempunyai suhu badan yang berubah-ubah mengikut suhu persekitaran. **Homoiooterma** pula ialah haiwan yang suhu badannya malar dan bebas daripada pengaruh suhu persekitaran.



Ikan kerapu



Ikan badut



Belut

Gambar foto 1.10 Contoh ikan

Amfibia

Amfibia ialah haiwan yang mempunyai ciri-ciri sepunya yang berikut:

- poikiloterma
- boleh hidup di darat dan air
- badan dilitupi kulit yang lembap
- anak amfibia bernafas melalui insang
- amfibia dewasa bernafas menggunakan peparu dan kulit yang lembap
- menghasilkan telur yang berlendir dan tidak bercangkerang
- melakukan persenyawaan luar



Katak

Salamander

Kodok

Telur katak

Berudu

Gambar foto 1.11 Contoh amfibia

Reptilia

Reptilia ialah haiwan yang mempunyai ciri-ciri sepunya yang berikut:

- poikiloterma
- menghasilkan telur yang bercangkerang
- bernafas melalui peparu
- bersisik dan berkulit keras
- melakukan persenyawaan dalam



Iguana

Penyu

Ular

Buaya

Gambar foto 1.12 Contoh reptilia

Burung

Burung ialah haiwan yang mempunyai ciri-ciri sepunya yang berikut:

- homoioterma
- badan dilitupi bulu pelepah untuk mengekalkan suhu badan
- bernafas melalui peparu
- mempunyai sayap atau kepak yang membantu sesetengah burung untuk terbang
- mempunyai sepasang kaki yang bersisik
- melakukan persenyawaan dalam
- menghasilkan telur yang bercangkerang keras



Burung
raja udang



Burung hantu



Itik

Gambar foto 1.13 Contoh burung

Info Sains

Burung enggang merupakan haiwan yang dilindungi di Malaysia. Burung ini merupakan burung rasmi negeri Sarawak.



Mari bermain!



Malaysiaiku!

Malaysia menjadi habitat bagi hampir 742 spesies burung. Sekurang-kurangnya 522 spesies ialah spesies tempatan, 192 spesies bermigrasi dan 52 spesies tempatan dengan ciri bermigrasi.

Mamalia

Mamalia ialah haiwan yang mempunyai ciri-ciri sepunya yang berikut:

- homoioterma
- badan dilitupi bulu dan rambut
- bernafas melalui peparu
- melakukan persenyawaan dalam
- melahirkan dan menyusukan anak



Kelawar



Zirafah



Gajah



Singa

Gambar foto 1.14 Contoh mamalia

Cetusan



Minda

Apakah perbezaan antara bulu dengan rambut?

Pengelasan Tumbuhan

Tumbuhan dikelaskan kepada tumbuhan **tidak berbunga** dan tumbuhan **berbunga**.



Rajah 1.3 Pengelasan tumbuhan



Tumbuhan tanpa vaskular merupakan tumbuhan yang ringkas dan kecil tanpa sistem vaskular.

Tumbuhan vaskular mempunyai sistem vaskular yang mengangkut air dan makanan ke seluruh bahagian tumbuhan. Tumbuhan ini juga mempunyai akar, batang dan daun yang nyata.

Tumbuhan Tidak Berbunga

Tumbuhan tidak berbunga pula terdiri daripada **lumut**, **paku-pakis** dan **konifer**. Apakah ciri-ciri sepunya bagi setiap kumpulan tumbuhan ini?



Rajah 1.4 Pengelasan tumbuhan tidak berbunga

Tumbuhan Berbunga

Tumbuhan berbunga menghasilkan bunga yang akan menjadi buah dan mempunyai biji. Setiap biji benih mempunyai **kotiledon**, iaitu makanan simpanan yang akan digunakan oleh biji benih untuk bercambah. Biji benih yang mempunyai satu kotiledon dipanggil **monokotiledon**. Biji benih yang mempunyai sepasang kotiledon dipanggil **dikotiledon** (Rajah 1.5).



Pokok padi



Pokok orkid



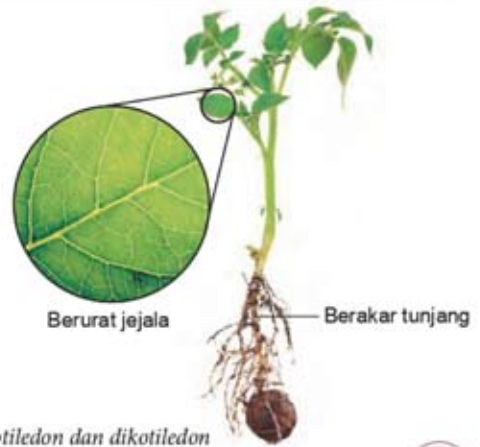
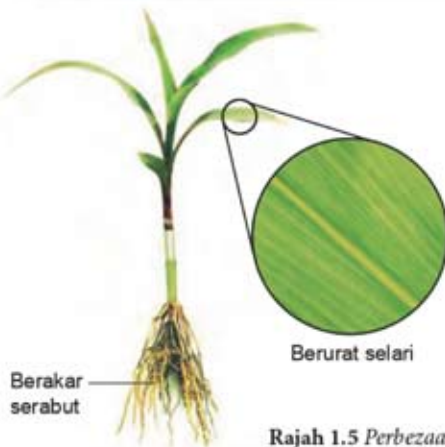
Pokok teratai



Pokok bunga matahari

Gambar foto 1.15 Contoh tumbuhan berbunga

Perbezaan		
Monokotiledon		Dikotiledon
Satu 	Bilangan kotiledon	Dua 
Berakar serabut	Akar	Berakar tunjang
Daun berurat selari	Daun	Daun berurat jejala
Kebanyakan pokok berbatang lembut	Batang	Kebanyakan pokok batang berkayu
Pokok padi dan pokok jagung	Contoh	Pokok tomato dan pokok durian



Rajah 1.5 Perbezaan monokotiledon dan dikotiledon

Aktiviti 1.2

Tujuan: Mengenal pasti ciri yang membezakan kumpulan taksonomi utama.

Arahan

1. Jalankan aktiviti ini secara berkumpulan.
2. Kenal pasti perbezaan antara
 - (a) tumbuhan, haiwan dan fungi
 - (b) ikan, amfibia, reptilia, burung dan mamalia
3. Bentangkan hasil perbincangan kumpulan anda menggunakan persembahan multimedia.

Membina Kekunci Dikotomi

Kekunci dikotomi adalah satu cara yang digunakan oleh ahli-ahli biologi untuk mengenal pasti dan mengelaskan organisma-organisma secara sistematik berdasarkan persamaan dan perbezaan. Kekunci dikotomi dibina daripada beberapa siri kuplet. Setiap kuplet terdiri daripada dua pernyataan tentang ciri-ciri organisma atau kumpulan organisma yang tertentu. Mari kita lihat contoh kekunci dikotomi bagi haiwan (Rajah 1.6) dan tumbuhan (Rajah 1.7).



Ikan bawal

Ayam

Singa

Katak

Ular

Kekunci dikotomi

- | | |
|-------------------------------------|-------------------|
| 1. (a) Poikiloterma | Pergi ke nombor 2 |
| (b) Homoioterma | Pergi ke nombor 3 |
| 2. (a) Bersisik | Pergi ke nombor 4 |
| (b) Tidak bersisik | Katak |
| 3. (a) Tidak berbulu pelepah | Singa |
| (b) Berbulu pelepah | Ayam |
| 4. (a) Tidak mempunyai insang | Ular |
| (b) Mempunyai insang | Ikan bawal |

Rajah 1.6 Contoh kekunci dikotomi bagi haiwan



Pokok jagung



Marchantia sp.



Paku-pakis



Gnetum sp.



Pokok bunga matahari

Kekunci dikotomi

1. (a) Tidak berbunga Pergi ke nombor 2
 (b) Berbunga Pergi ke nombor 3
2. (a) Tanpa vaskular *Marchantia* sp.
 (b) Mempunyai vaskular Pergi ke nombor 4
3. (a) Monokotiledon Pokok jagung
 (b) Dikotiledon Pokok bunga matahari
4. (a) Tidak menghasilkan biji benih Paku-pakis
 (b) Menghasilkan biji benih *Gnetum* sp.

Rajah 1.7 Contoh kekunci dikotomi bagi tumbuhan



Aktiviti 1.3

Tujuan: Membina kekunci dikotomi

Arahan

1. Jalankan aktiviti ini secara berkumpulan.
2. Senaraikan invertebrata yang boleh ditemui di kawasan sekolah anda.
3. Bina satu kekunci dikotomi bagi invertebrata tersebut.
4. Bentangkan hasil perbincangan anda di dalam kelas.

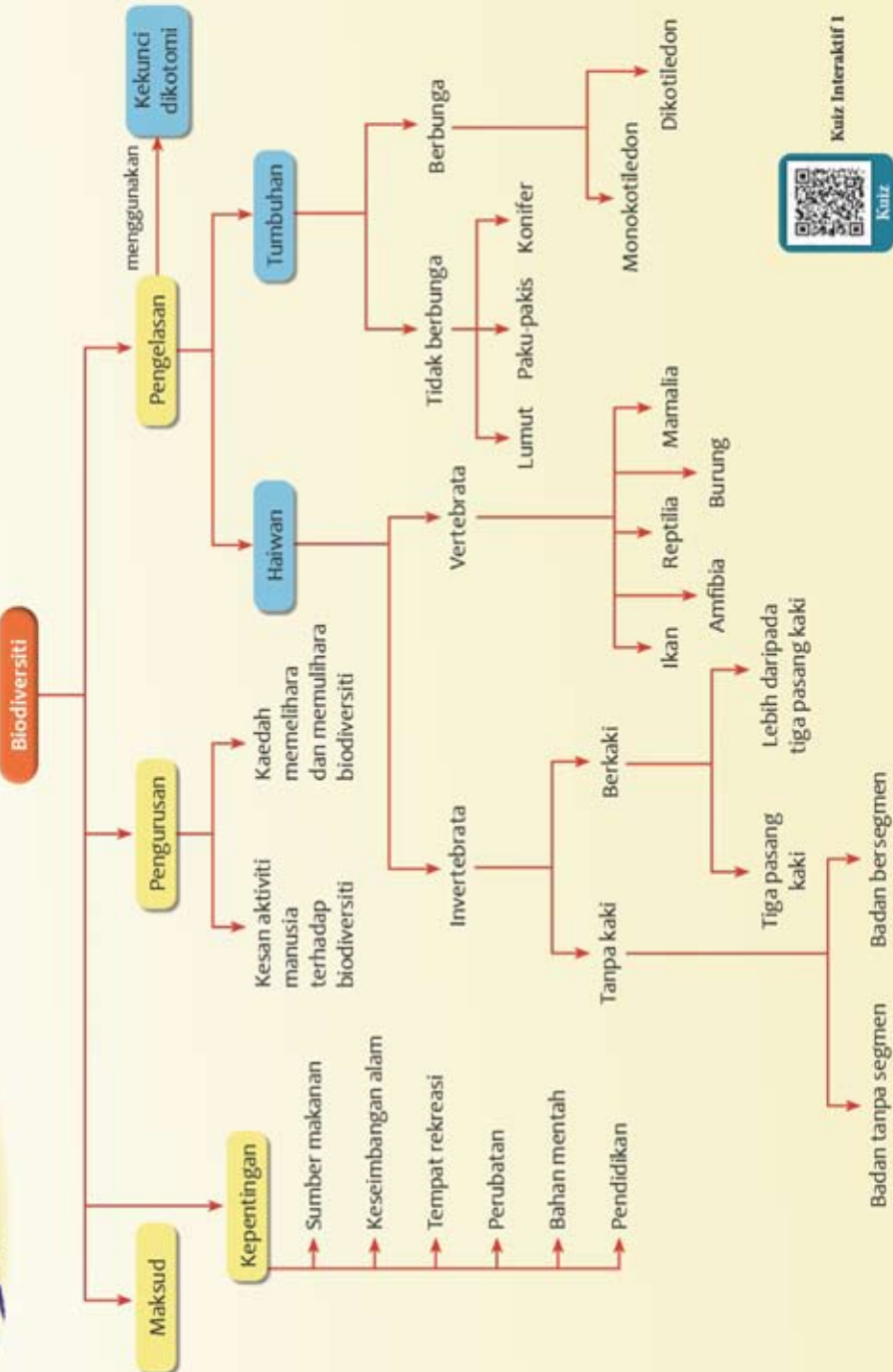
Latihan Formatif

1.2

1. Kelaskan haiwan-haiwan yang berikut berdasarkan ciri-ciri sepunya.

kura-kura, buaya, belut, orang utan, dolfin, platipus, penguin, katak, itik, kodok

2. Pokok bunga matahari dan pokok padi merupakan tumbuhan berbunga. Nyatakan satu persamaan dan tiga perbezaan antara kedua-dua tumbuhan tersebut.
3. Berikan dua perbezaan antara tumbuhan monokotiledon dengan dikotiledon.



Kuiz Interaktif 1

Kuiz



REFLEKSI KENDIRI

Selepas mempelajari bab ini, anda dapat:

1.1 Kepelbagaian Organisma

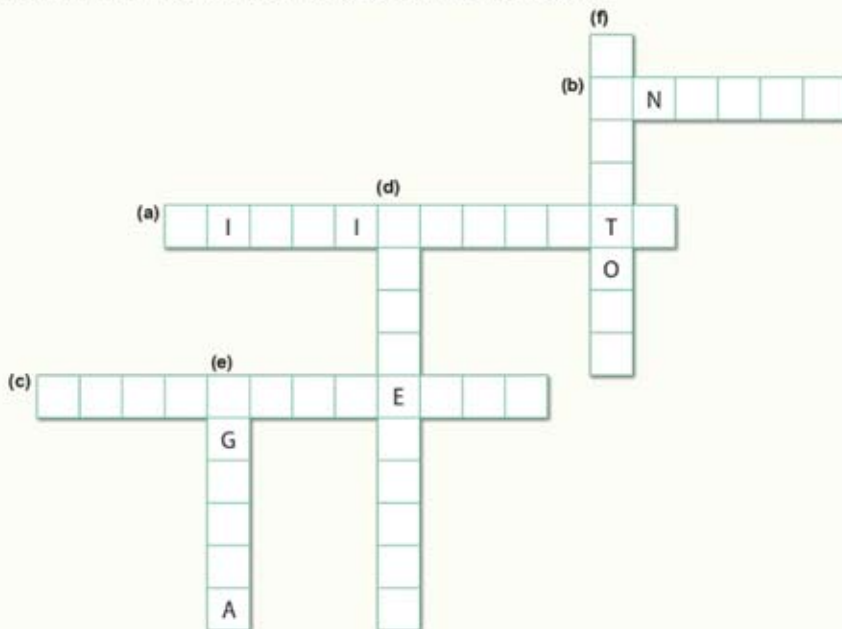
- ☐ Menghuraikan dan berkomunikasi tentang biodiversiti.
- ☐ Mewajarkan keperluan pengurusan biodiversiti yang berkesan.

1.2 Pengelasan Organisma

- ☐ Membezakan organisma dengan kekunci dikotomi berdasarkan ciri-ciri sepunya.
- ☐ Mencirikan kumpulan taksonomi utama.

Latihan Sumatif 1

1. Selesaikan teka silang kata di bawah dengan jawapan yang betul.



Melintang

- (a) Kepelbagaian organisma hidup sama ada haiwan, tumbuhan atau mikroorganisma dikenali sebagai _____.
- (b) Ikan bemafras melalui _____.
- (c) _____ ialah organisma yang mempunyai suhu badan yang berubah-ubah mengikut suhu persekitaran.

Menegak

- (d) _____ ialah haiwan yang mempunyai tulang belakang.
- (e) _____ ialah contoh haiwan reptilia.
- (f) Kekunci _____ digunakan oleh ahli-ahli biologi untuk mengenal pasti dan mengelaskan organisma-organisma secara sistematik.

2. Tandakan (✓) pada pernyataan yang betul dan (X) pada pernyataan yang salah.

- (a) Biodiversiti ialah kepelbagaian organisma hidup dan bukan hidup.
- (b) Biodiversiti sangat penting untuk kesinambungan hidup manusia.
- (c) Selain bagi tujuan pengelasan benda hidup, kekunci dikotomi juga boleh digunakan untuk mengelaskan benda bukan hidup.

3. Liana dan beberapa orang rakannya telah menangkap lima jenis haiwan berikut semasa membuat aktiviti persampelan di sebuah hutan.



Tiga pasang kaki

P



Tiga pasang kaki

Q



Tiga pasang kaki

R



Empat pasang kaki

S



Lebih daripada empat pasang kaki

T

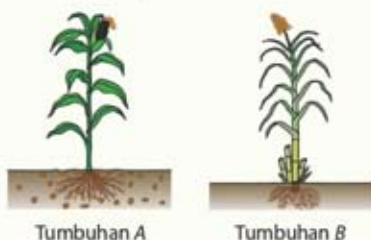
(a) Lengkapkan kekunci dikotomi yang berikut berdasarkan ciri-ciri fizikal haiwan yang ditangkap oleh mereka.



(b) Apakah persamaan antara haiwan P, Q, R, S dengan T?

(c) Apakah perbezaan antara haiwan P, S dengan T?

4. Perhatikan Rajah 1.



Rajah 1

- (a) Cadangkan dua ciri yang boleh digunakan untuk mengelaskan tumbuhan.
- (b) Berikan tiga persamaan antara tumbuhan A dengan tumbuhan B.

5. Sik Mei memerhatikan persamaan antara ketiga-tiga jenis haiwan di Gambar foto 1. Sik Mei berpendapat bahawa ketiga-tiga jenis haiwan tersebut berada dalam kumpulan haiwan yang sama. Adakah pendapat Sik Mei tersebut betul? Berikan alasan anda.



Kala jengking



Ubur-ubur



Ketam

Gambar foto 1

6. Senaraikan perbezaan antara haiwan-haiwan di Gambar foto 2. Bina satu kekunci dikotomi untuk mengenal pasti haiwan-haiwan tersebut.



Planaria



Kupu-kupu



Cacing tanah

Gambar foto 2

Masteri KBAT 1

7. Penyahhutan merupakan suatu ancaman besar di peringkat global. Walau bagaimanapun, aktiviti ini menyumbang kepada kemajuan sesebuah negara. Wajarkan keperluan untuk melakukan penyahhutan.
8. Gambar foto 3 menunjukkan seekor penyu belimbing (*leatherback*), iaitu sejenis haiwan endemik. Memburu haiwan ini akan menyebabkan kesan yang serius. Wajarkan.



Gambar foto 3