

TEMA: Kaedah Saintifik

# Langkah Keselamatan di dalam Makmal

## Utamakan keselamatan

Keselamatan merupakan perkara paling penting tidak kira di mana kita berada, khususnya semasa menjalankan penyelidikan saintifik. Keselamatan makmal amat penting sebab sebarang kecuaihan bukan sahaja membahayakan diri sendiri tetapi juga orang di sekelilingnya. Peraturan keselamatan pertama yang harus diikuti ialah mematuhi semua arahan makmal. Tambahan pula, setiap orang harus mengetahui lokasi semua peralatan keselamatan dan memakai pakaian yang sesuai semasa berada di makmal. Makan dan minum tidak dibenarkan di dalam makmal sebab seseorang mungkin mengalami keracunan jika berbuat demikian. Merasa dan menghidu bahan kimia juga adalah berbahaya. Bahan sisa harus dilupuskan dengan betul. Apabila berlaku kemalangan, langkah-langkah mengurus kemalangan di dalam makmal harus dipatuhi. Akhir sekali, sebarang eksperimen tidak harus dijalankan tanpa penyeliaan.



TEMA: Kaedah Saintifik

# Bantuan Kecemasan

## Kesediaan kecemasan

Bantuan kecemasan amat penting untuk mencegah berlakunya kemalangan, kecederaan dan boleh mengurangkan kerosakan terhadap manusia dan bukan-manusia. Keadaan kecemasan boleh berlaku di mana-mana sahaja dan bila-bila masa, maka kesediaan untuk menghadapi kecemasan amatlah penting.

Seseorang individu boleh menyediakan diri dengan mengikuti kursus dan latihan. Semasa kecemasan, seseorang individu harus membuat keputusan dengan tenang dan betul. Pernahkah anda mengikuti sebarang kursus kesediaan kecemasan?

Bolehkah anda melakukan CPR dan *Heimlich Manoeuvre*?



TINGKATAN 4

BAB

3

TEMA: Kaedah Saintifik

# Teknik Mengukur Parameter Kesihatan Badan

**Bagaimanakah saya boleh mengetahui bahawa badan saya kurang sihat?**

Salah satu kaedah kita menilai kesihatan badan ialah dengan pengukuran tekanan darah. Tekanan darah tinggi, jika tidak dipantau dan dikawal, boleh mengakibatkan kerosakan pada badan.

Selain itu, ukuran lilit pinggang juga menggambarkan kesihatan seseorang. Ia mungkin meningkatkan risiko strok, gangguan tidur dan penyakit jantung. Ukur lilit pinggang seseorang menggambarkan amaun lemak visceral/lemak perut yang mengelilingi organ-organ dalaman. Semakin banyak lemak perut, semakin meningkat risiko penyakit yang berkaitan dengan obesiti.

Warna urin juga boleh menggambarkan keadaan hidrasi badan. Urin yang berwarna kuning pudar atau kurang berwarna menunjukkan bahawa badan seseorang telah mengambil air yang mencukupi.



TINGKATAN 4

BAB

4

TEMA: Penyenggaraan dan Kesyambungan Hidup

# Teknologi Hijau dalam Melestarikan Alam

## Cintailah Bumi kita

Dalam beberapa dekad yang lepas, perkembangan dalam sains and teknologi telah berkembang dengan amat pesat. Sektor perindustrian telah berkembang dengan pesat untuk memenuhi permintaan manusia. Dengan perkembangan dalam sains, manusia memerlukan sumber Bumi untuk melakukan pelbagai aktiviti yang memudaratkan Bumi secara langsung ataupun secara tidak langsung.

Sekiranya aktiviti manusia diteruskan tanpa pengurusan yang betul, semua kesan berbahaya yang kita lakukan pada Bumi akhirnya akan memberi kesan kepada kita semula. Oleh itu, Teknologi Hijau diperkembangkan untuk membolehkan manusia menjalankan aktiviti berdasarkan pada peraturan-peraturan tertentu untuk meminimumkan atau mengelakkan kesan buruk pada Bumi. Sebagai contoh, kenderaan hijau dicipta untuk mengurangkan pelepasan bahan pencemar ke udara, dan kempen kesedaran dijalankan untuk mendidik orang ramai tentang kepentingan meminimumkan kesan negatif daripada aktiviti manusia ke atas Bumi.



TEMA: Penyenggaraan dan Kesenambungan Hidup

# Genetik

## Adakah DNA saya seiras dengan anda?

Dari segi luaran, tiada manusia yang 100% seiras. Walau bagaimanapun, pada paras genetik, 99% daripada golongan manusia adalah seiras! Ini bermaksud, kepelbagaian yang kita lihat adalah kurang daripada 1% dari segi genetik. Ahli sains percaya bahawa gen boleh lenyap atau terputus apabila sesuatu spesies berevolusi. Adalah dipercayai bahawa apabila sesuatu spesies berevolusi, sesetengah gen akan lenyap sebab ia tidak lagi diperlukannya.

Apakah genetik dan mengapakah ia penting? Genetik merupakan satu cabang biologi. Ia merupakan kajian gen, variasi dan pewarisan bagi organisma. Kajian genetik telah bermula sejak abad ke 19. Melalui kajian genetik, kita boleh memahami dengan lebih mendalam tentang fungsi badan. Tambahan pula, kemajuan dalam teknik biologi serta ilmu genetik yang mendalam memudahkan diagnosis dilakukan terhadap individu yang berisiko mewarisi penyakit gangguan genetik.

TEMA: Penyenggaraan dan Kesenambungan Hidup

# Sokongan, Pergerakan dan Pertumbuhan

## Tulang yang kuat, aset gaya hidup aktif

Rangka manusia diliputi oleh otot-otot. Ini kelihatan normal kepada kita, walau bagaimanapun 90% organisma di dunia sebenarnya mempunyai tulang di bahagian luar badan. Organisma ini merupakan invertebrata. Manusia dikenali sebagai vertebrata.

Terdapat dua jenis tulang dalam badan kita. Satu dikenali sebagai tulang kortikal yang keras dan padat. Satu lagi ialah tulang trabekular yang biasanya terdapat dalam tulang-tulang besar, ia keras tetapi kurang tumpat dan memberikan perlindungan. Selain melindungi organ-organ dalaman, tulang juga mengandungi sumsum tulang. Sumsum tulang mempunyai sel-sel stem yang bertanggungjawab dalam penghasilan darah, otak, jantung dan sel-sel tulang.



TEMA: Penerokaan Unsur dalam Alam

# Unsur dan Bahan

## Kuasa Matahari

Sebagaimana yang kita tahu, Matahari ialah sumber tenaga bagi segala benda di Bumi. Tanpa kuasa Matahari, tiadalah ombak, tiadalah angin dan semua benda hidup di Bumi akan berhenti wujud. Namun demikian, dari manakah datangnya tenaga dari Matahari?

Matahari terdiri daripada gas hidrogen dan helium. Dengan suhu yang amat tinggi di bahagian teras, sehingga mencapai jutaan darjah Celsius, isotop hidrogen, hidrogen-1 dan hidrogen-2 bergabung antara sesama sendiri dalam tindak balas pelakuran nuklear untuk menghasilkan isotop helium-3.



Tindak balas pelakuran nuklear adalah tindak balas berantai yang menghasilkan sejumlah besar tenaga, biasanya dalam bentuk tenaga cahaya dan tenaga haba. Tindak balas hanya akan berhenti apabila bekalan hidrogen di Matahari kehabisan, sesuatu yang hanya akan berlaku dalam beberapa bilion tahun akan datang.



*Penicillium* sp.

TINGKATAN 4

BAB

10



TEMA: Penerokaan Unsur dalam Alam

# Kimia dalam Perubatan dan Kesihatan

## Penemuan 'Ajaib'

Kadang-kala seseorang menjumpai sesuatu yang bukan dicarinya. Apabila saya bangun tidur selepas subuh pada 28 September 1928, sudah tentu saya tidak bercadang untuk merevolusikan semua ubat dengan menemui antibiotik atau pembunuh bakteria yang pertama di dunia. Namun, saya rasa itulah yang telah saya lakukan. — *Alexander Fleming*

Sir Alexander Fleming (6 Ogos 1881 – 11 Mac 1955), seorang ahli perubatan dan mikrobiologi Scotland, merupakan orang pertama yang menemui antibiotik yang pertama di dunia, dinamakan sebagai *Penicillin* oleh Fleming sendiri pada 7 Mac 1929. Penemuan penisilin oleh Fleming dikatakan sebagai 'kemenangan terbesar yang pernah dicapai dalam melawan penyakit' dan beliau dianugerahkan Hadiah Nobel dalam perubatan pada 1945.

Bahagian yang menarik adalah pada peringkat awal penemuannya. Fleming merupakan seorang penyelidik yang cemerlang dan sedang mengkaji sifat-sifat *Staphylococci*. Fleming menyuntik *Staphylococci* pada piring kultur dan membiarkannya pada satu penjuru di dalam makmalnya sebelum pergi bercuti dengan keluarganya. Apabila beliau kembali, beliau mendapati penutup salah satu piring kulturnya terbuka dan kulturnya tercemar oleh kulat yang berwarna biru kehijauan. Fleming mendapati bahawa bakteria di sekitar kulat tidak berkembang, tetapi yang berada jauh dari kulat berkembang secara biasa. Ini mencadangkan bahawa kulat itu telah membunuh bakteria tersebut. Fleming kemudiannya mengenal pasti kulat tersebut berasal daripada genus *Penicillium*. Selepas melakukan beberapa eksperimen selanjutnya dan banyak ujian, antibiotik berjaya dihasilkan secara besar-besaran.





TEMA: Tenaga dan Kelestarian Hidup

# Daya dan Gerakan

## Kelajuan membelah awan

Kapal terbang supersonik merupakan kapal terbang yang mampu bergerak pada kelajuan yang melebihi kelajuan bunyi. Dalam udara, bunyi bergerak pada kelajuan purata  $330 \text{ m s}^{-1}$ , yang setara dengan  $1188 \text{ km j}^{-1}$ . Kapal terbang pertama yang terbang pada kelajuan supersonik ialah American Bell X-1, yang dibina pada tahun 1945. Concorde dan Tupolev Tu-144 ialah kapal terbang supersonik yang mengangkut penumpang pada kelajuan melebihi kelajuan bunyi.

Nombor Mach ialah istilah mudah yang digunakan untuk mewakili kelajuan bunyi. Mach 1 adalah sama dengan kelajuan bunyi. Mach 0.75 merujuk kepada 75% kelajuan bunyi, manakala Mach 1.5 bermaksud 1.5 kali kelajuan bunyi. Kapal terbang supersonik mampu bergerak pada kelajuan melebihi Mach 1. Kapal terbang yang dapat terbang pada kelajuan melebihi Mach 5 dikenali sebagai kapal terbang hipersonik.

Gambar foto menunjukkan kapal terbang Super Hornet dengan gelombang kejutan hasil daripada ledakan sonik.



TINGKATAN 5

BAB

1

TEMA: Penyenggaraan dan Kesianambungan Hidup

# Mikroorganisma

## Dunia mikrob

Mikroorganisma atau mikrob ialah organisma seni. Mikrob meliputi berjuta-juta spesies fungi, bakteria, alga, protozoa dan virus. Ahli sains telah mengesahkan bahawa mikroorganisma merupakan bentuk hidupan paling tertua di Bumi. Mereka telah menemui fosil berusia 3.5 juta tahun yang mengandungi sisa tinggalan mikrob paling purba.

Mikrob dijumpai di merata-rata tempat dan telah wujud beratus-ratus juta tahun sebelum zaman dinosaur. Kebanyakan mikrob tidak dapat dilihat dengan mata kasar, walau bagaimanapun, sesetengah boleh dilihat, seperti kulapuk roti dan cendawan. Sesetengah mikrob boleh dijumpai di kawasan yang mempunyai suhu setinggi takat didid air, manakala yang lain mampu hidup dalam keadaan suhu beku. Kebanyakan mikrob hidup pada suhu sederhana.



TEMA: Penerokaan Unsur Alam

# Sebatian Karbon

## Metana klathrat, ais yang membakar

Ais dan air tidak boleh terbakar seperti petrol dan kerosin kerana tidak mengandungi karbon. Namun demikian, hal ini adalah berbeza bagi metana klathrat.

Metana klathrat atau juga dikenali sebagai metana hidrat kelihatan seperti ais (atau salji) tetapi boleh membakar dengan mudah disebabkan oleh komposisi kimianya. Ditemui di Rusia pada tahun 1960an, metana klathrat adalah sebatian pepejal dengan jumlah metana terperangkap yang besar dalam struktur hablur air dan membentuk pepejal yang kelihatan menyerupai ais. Metana klathrat boleh dijumpai dalam mendapan di dasar lautan. Apabila dinyalakan, struktur hablur air berpecah, dengan itu membebaskan metana yang kemudiannya terbakar. Persamaan kimia bagi tindak balas yang berlaku ditunjukkan seperti berikut.



Apabila dipandang, kelihatan seperti ais yang sedang membakar secara berterusan!



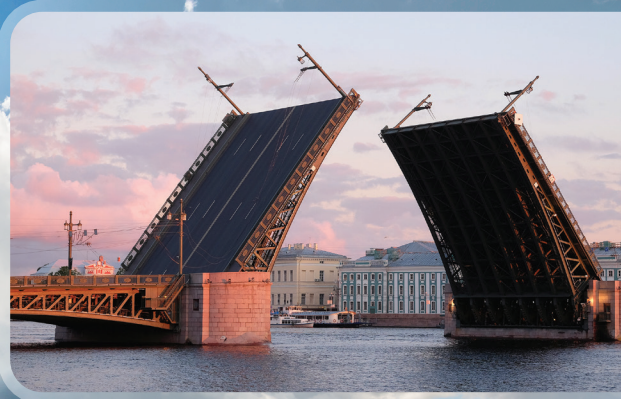
SAINS dalam  
KEHIDUPAN

TINGKATAN 5



BAB

8



TEMA: Tenaga dan Kelestarian Hidup

# Daya dan Tekanan

## Tekanan dalam Bendalir

Gambar foto di atas menunjukkan empat objek dengan satu kesamaan. Kesemuanya menggunakan konsep tekanan dalam bendalir. Terdapat dua prinsip sains yang penting yang melibatkan tekanan dalam bendalir iaitu prinsip Pascal dan prinsip Bernoulli.

Prinsip Pascal membincangkan bagaimana tekanan dipindahkan dalam cecair dalam satu sistem tertutup. Idea dari prinsip Pascal diaplikasikan dalam jentera penggorek dan jambatan angkat.

Prinsip Bernoulli membincangkan bagaimana tekanan dalam bendalir berubah dengan kelajuannya. Menggunakan prinsip Bernoulli, kita dapat menerangkan bagaimana kapal terbang yang besar berlepas dan bagaimana kereta api peluru dapat bergerak sebegitu pantas.





TEMA: Penerokaan Bumi dan Angkasa Lepas

# Teknologi Angkasa Lepas

## Stesen Angkasa Gateway

*Lunar Orbital Platform-Gateway*, atau singkatannya Gateway, ialah stesen angkasa baharu yang akan dibina dalam orbit mengelilingi Bulan. Gateway akan terletak pada jarak 410 000 km dari Bumi, berbanding 400 km di mana Stesen Angkasa Antarabangsa, ISS, kini berada. Kedudukan stesen angkasa ini adalah begitu dekat dengan Bulan, dan ini membolehkan angkasawan meneroka Bulan dengan lebih teliti serta menerokai angkasa lepas. Stesen angkasa Gateway juga berfungsi sebagai stesen perkhidmatan bagi angkasawan untuk meneroka ke Marikh dan seterusnya.

Berbanding dengan Stesen Angkasa Antarabangsa, ISS, stesen angkasa Gateway adalah jauh lebih kecil. ISS berukuran 109 m panjang dan 73 m lebar, lebih besar sedikit daripada padang ragbi. Gateway adalah lebih kurang 30 hingga 35 m panjang dan hanya 5 m lebar. ISS dihuni oleh sekurang-kurangnya 3 angkasawan sepanjang tahun, tetapi Gateway hanya akan dihuni oleh 4 anak kapal untuk 30 hari sahaja dalam masa satu tahun. Bagi masa selebihnya, tiada orang akan berada di dalam Gateway.

Oleh sebab Gateway adalah begitu jauh dari Bumi berbanding dengan ISS, penghantaran isyarat antara Gateway dan pusat kawalan di Bumi memerlukan masa yang lebih lama. Untuk mengatasi masalah ini, cadangan penggunaan komunikasi laser berbanding komunikasi radio telah dikemukakan.