

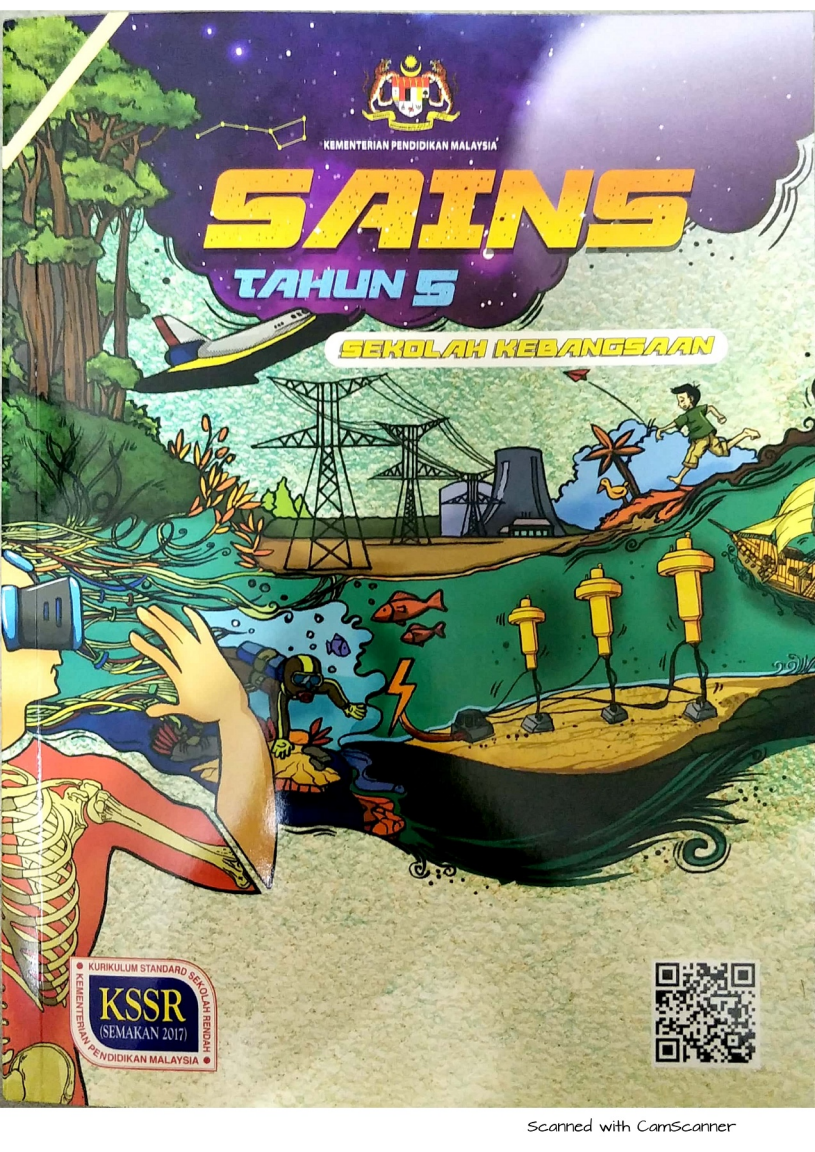


KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA

# SAINS

## TAHUN 5

SEKOLAH KEBANGSAAN



KURIKULUM STANDARD SEKOLAH BERHAD  
**KSSR**  
(SEMAKAN 2017)  
KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA



KURIKULUM STANDARD SEKOLAH RENDAH (SEMAKAN 2017)

# SAINS

## TAHUN 5

### SEKOLAH KEBANGSAAN



#### **Penulis**

Siti Roha binti Abd Karim  
Mohd Ramadhan bin Anwar  
Suwaibatullaslamiah binti Jalaludin



#### **Editor**

Magdaline Carol anak Eteng@Ating  
Marliana binti Shamsir  
Siti Mariam binti Othman

#### **Pereka Bentuk**

Dalila binti Kamarudin



#### **Ilustrator**

Muhamad Firdaus bin Haji Omar



DBP

Dewan Bahasa dan Pustaka  
Kuala Lumpur  
2020



# KANDUNGAN

PENGENALAN	v
KETERANGAN IKON	vi



Unit 1

## KEMAHIRAN SAINTIFIK ..... 1

Kemahiran Proses Sains	2	Santai Sains	14
Kemahiran Proses Sains untuk Menyelesaikan Masalah	8	Imbas Kembali Asah Minda	15



Unit 2

## MANUSIA ..... 19

Sistem Rangka Manusia dan Fungsinya	20	Perkaitan antara Sistem di dalam Tubuh Manusia	34
Kedudukan Sendi	22	Kepentingan Penjagaan Semua Sistem di dalam Tubuh Manusia	38
Fungsi Sendi	23	Memelihara Sistem di dalam Tubuh Manusia	40
Kepentingan Sistem Rangka Manusia	25	Santai Sains	43
Sistem Peredaran Darah Manusia	28	Imbas Kembali	45
Laluan Peredaran Darah Manusia	30	Asah Minda	46
Kepentingan Sistem Peredaran Darah	33		



Unit 3

## HAIWAN ..... 49

Kemandirian Spesies Haiwan	50	Pengeluar dan Pengguna	77
Berlindung daripada Musuh	51	Hubungan Makanan dengan Proses Fotosintesis	79
Berlindung daripada Cuaca Melampau	58	Siratan Makanan	82
Haiwan Melindungi Telur	64	Kesan Perubahan Populasi	87
Haiwan Memastikan Anaknyanya Terus Hidup	67	Santai Sains	89
Haiwan Imaginasi	70	Imbas Kembali	89
Rantai Makanan	74	Asah Minda	91



Unit 4

## TUMBUH-TUMBUHAN ..... 93

Melindungi Diri daripada Musuh	94	Santai Sains	111
Menyesuaikan Diri dengan Iklim dan Perubahan Musim	98	Imbas Kembali	112
Pencaran Biji Benih atau Buah	104	Asah Minda	113
Kepentingan Kemandirian Spesies Haiwan dan Tumbuh-tumbuhan	109		



Unit 5

## ELEKTRIK ..... 115

Sumber Tenaga Elektrik	116	Kecuaian Pengendalian Peralatan Elektrik	135
Litar Bersiri dan Litar Selari	118	Mengendalikan Peralatan Elektrik dengan Selamat	137
Lakaran Menggunakan Simbol Kecerahan Mentol	123	Santai Sains	140
Faktor yang Mempengaruhi Kecerahan Mentol	125	Imbas Kembali	141
Suis Ditutup, Suis Dibuka	129	Asah Minda	142
Faktor yang Mempengaruhi Penggunaan Tenaga Elektrik	132		



## HABA

145

Haba dan Suhu	146	Kepentingan Prinsip Pengembangan dan Pegecutan Bahan	158
Termometer	147	Santai Sains	160
Perubahan Suhu Air	150	Imbas Kembali	161
Air pada Suhu Bilik	152	Asah Minda	162
Pengembangan dan Pegecutan Bahan	154		



## PENGARATAN

163

Ciri-ciri Objek yang Berkarat	164	Cara Mencegah Pengaratan	170
Objek yang Berkarat	166	Kepentingan Pencegahan Pengaratan	171
Faktor-faktor yang Menyebabkan Pengaratan	168	Santai Sains	174
		Imbas Kembali	175
		Asah Minda	175



## JIRIM

177

Pepejal, Cecair dan Gas	178	Awan dan Hujan	192
Sifat Jirim	180	Santai Sains	195
Tiga Keadaan Jirim Air	184	Imbas Kembali	196
Perubahan Keadaan Jirim Air	186	Asah Minda	197



## FASA BULAN DAN BURUJ

199

Cahaya Bulan	200	Kegunaan Buruj	211
Bulan Berputar, Bulan Beredar	201	Santai Sains	214
Fasa Bulan	204	Imbas Kembali	215
Takwim Qamari	206	Asah Minda	216
Buruj	208		



## MESIN

217

Mesin dan Kehidupan	218	Kepentingan Ciri-ciri Penciptaan Alat yang Lestari	223
Kombinasi Fungsi Mesin Ringkas	220	Santai Sains	227
Kepentingan Kombinasi Mesin Ringkas	222	Imbas Kembali	229
		Asah Minda	229

## JAWAPAN DAN RUJUKAN

231

## KEMAHIRAN SAINTIFIK

Ana, Melia, Chan dan Ravi sedang bermain tarik upih di halaman rumah.

Beratnya! Sukar untuk saya tarik lebih laju. Upih ini hampir putus.

Cepat, Chan. Kita sedang mendahului.

Nyatakan dua kemahiran proses sains yang dapat kamu perhatikan dalam situasi di atas. Cadangkan cara supaya Ana dapat menarik Melia dengan lebih mudah.

## KEMAHIRAN PROSES SAINS

Murid Tahun 5 Zamrud akan mengadakan satu pertandingan mereka cipta kapal terbang kertas. Setiap murid menerima sehelai kertas berwarna yang diedarkan oleh guru mereka. Mari kita ikuti kisah mereka sebelum hari pertandingan.



Lihat kapal terbang kertas saya, Melia. Bentuk hadapannya panjang dan runcing.

Ya, Ana. Mengapakah kamu menghasilkan kapal terbang kertas berbentuk begitu?

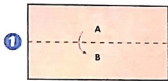
Bentuk ini dapat mengurangkan daya rintangan angin.

Nampaknya saiz kapal terbang kita berbeza, Ana. Saiz sayap kapal terbang kertas saya lebih besar. Cuba kamu teka tujuan saya menghasilkannya sebegini.

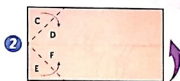


Mereka seterusnya berbincang tentang cara melipat kapal terbang kertas masing-masing.

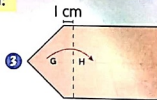
### Cara Ana melipat kapal terbang kertasnya:



1 Lipat Bahagian A ke Bahagian B dan buka lipatan.



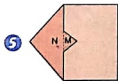
2 Lipat Bahagian C ke Bahagian D. Kemudian, lipat Bahagian E ke Bahagian F. Terbalikkan hasil lipatan.



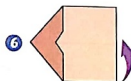
3 Lipat Bahagian G ke Bahagian H.



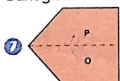
4 Lipat Bahagian I ke Bahagian J. Kemudian, lipat Bahagian K ke Bahagian L.



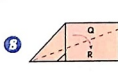
5 Lipat Bahagian M ke Bahagian N.



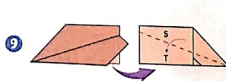
6 Terbalikkan hasil lipatan.



7 Lipat Bahagian O ke Bahagian P.

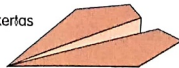


8 Lipat Bahagian Q ke Bahagian R.



9 Terbalikkan hasil lipatan. Kemudian, lipat Bahagian S ke Bahagian T.

10 Hasil kapal terbang kertas yang telah siap.



**Petunjuk:**

- arah lipatan
- terbalikkan
- garisan lipatan

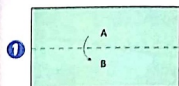


Wah, sungguh menarik bahagian hadapan kapal terbang kertas kamu! Mengapakah bentuknya begitu?

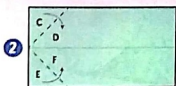
Bentuk ini dapat menambahkan jisim pada bahagian hadapan supaya lebih stabil dan dapat terbang jauh. Begini cara saya melipatnya.



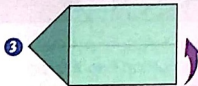
### Cara Ravi melipat kapal terbang kertasnya:



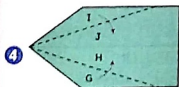
1 Lipat Bahagian A ke Bahagian B dan buka lipatan.



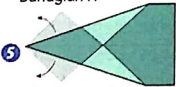
2 Lipat Bahagian C ke Bahagian D. Kemudian, lipat Bahagian E ke Bahagian F.



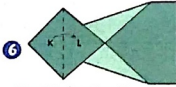
3 Terbalikkan hasil lipatan.



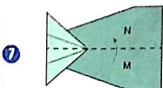
4 Lipat Bahagian G ke Bahagian H diikuti Bahagian I ke Bahagian J.



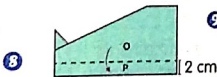
5 Buka lipatan di bahagian bawah.



6 Lipat Bahagian K ke Bahagian L.

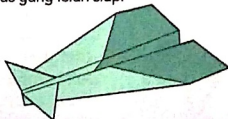


7 Lipat Bahagian M ke Bahagian N.



8 Lipat Bahagian O ke Bahagian P. Ulang cara lipatan pada bahagian satu lagi.

9 Hasil kapal terbang kertas yang telah siap.



**Petunjuk:**

- arah lipatan
- terbalikkan
- garisan lipatan



Lihat. Kapal terbang kertas saya juga sudah siap.



Hebat! Saya ramalkan kapal terbang kertas awak juga dapat terbang jauh kerana saiz sayapnya yang besar.


Setiap murid telah berjaya menghasilkan kapal terbang kertas masing-masing.




Pada hari berikutnya, Cikgu Zaki meminta semua murid Tahun 5 Zamrud membawa kapal terbang kertas masing-masing dan berkumpul di dewan tertutup di sekolah. Mereka akan melancarkan kapal terbang kertas yang telah dihasilkan.







Cikgu, bagaimanakah kita hendak melancarkan kapal terbang kertas ini supaya dapat terbang lebih jauh?




Bagus soalan kamu, Ana. Baiklah. Selepas pertandingan ini, kita jalankan penyiasatan untuk menguji cara yang berlainan untuk melancarkan kapal terbang kertas.



Bagaimanakah saiz dan ketebalan kertas mempengaruhi jarak terbang kapal terbang kertas? Uji dan bincangkan.

Bagaimanakah kemahiran proses sains membantu murid Tahun 5 Zamrud untuk menyelesaikan masalah? Mari kita ikuti sambungan kisah mereka menjalankan penyiasatan untuk mengkaji faktor yang mempengaruhi jarak terbang kapal terbang kertas yang telah dihasilkan.



Murid-murid, gunakan kertas yang saya berikan sahaja. Kita akan menggunakan cara lipatan kapal terbang kertas Ana supaya bentuk semua kapal terbang kertas adalah sama. Kita juga akan melakukan sedikit pengubahsuaian pada kapal terbang kertas untuk aktiviti ini.



Baik, cikgu.



## MARI UJI

# JARAK TERBANG KAPAL TERBANG KERTAS



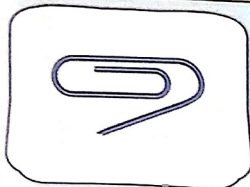
### TUJUAN

Mengkaji hubungan antara panjang gelang getah yang ditarik dengan jarak terbang kapal terbang kertas.

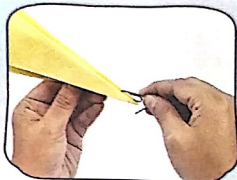
### ALAT DAN BAHAN

Pita pengukur, stapler, kapal terbang kertas, klip kertas, pensel kayu dan gelang getah.

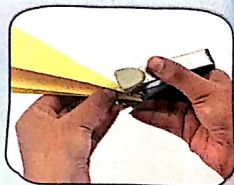
### LANGKAH-LANGKAH



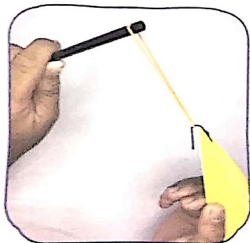
1. Bentukkan klip kertas seperti yang ditunjukkan dalam gambar.



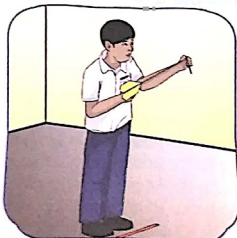
2. Pasangkan klip kertas pada bahagian hadapan kapal terbang kertas.



3. Lekatkan klip kertas dengan menggunakan stapler supaya tidak tercabut.



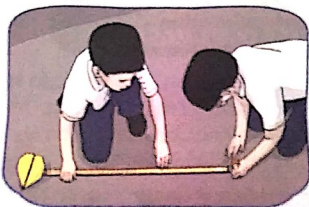
4. Pasangkan gelang getah pada klip kertas dan pensel.



5. Berdiri pada garisan permulaan dan tarik gelang getah hingga sepanjang 10 cm.



6. Lepaskan kapal terbang kertas dan perhatikan pergerakan kapal terbang kertas.



7. Ukur jarak terbang kapal terbang kertas.
8. Ulang Langkah 4 hingga Langkah 7 dengan menarik gelang getah sepanjang 20 cm dan 30 cm.
9. Catatkan hasil pemerhatian ke dalam jadual.

Panjang gelang getah yang ditarik (cm)	Jarak terbang kapal terbang kertas (cm)
10	/
20	/
30	/


- ?
- (a) Nyatakan pemerhatian kamu jika gelang getah ditarik sepanjang 30 cm.
  - (b) Berikan inferens kamu.
  - (c) Berdasarkan penyiasatan ini, kenal pasti pemboleh ubah:
    - (i) dimanipulasikan.
    - (ii) bergerak balas.
    - (iii) dimalarkan.
  - (d) Apakah hubungan antara pemboleh ubah dimanipulasikan dengan pemboleh ubah bergerak balas dalam penyiasatan ini?
  - (e) Berikan definisi secara operasi jarak terbang kapal terbang kertas.
  - (f) Nyatakan kesimpulan untuk penyiasatan yang telah dijalankan.

Bagaimanakah kemahiran proses sains digunakan dalam situasi ini? Perihalkan.



## KEMAHIRAN PROSES SAINS UNTUK MENYELESAIKAN MASALAH

Kemahiran proses sains merupakan satu daripada kemahiran saintifik yang digunakan untuk membantu menyelesaikan masalah. Mari kita perhatikan situasi di bawah. Ana, Ravi, Chan dan Melia sedang bermain buih gergasi di sebuah taman permainan.




Kawan-kawan, nampaknya buih sabun kita lebih cepat pecah berbanding dengan buih sabun mereka.

Ya, Melia. Pasti lebih seronok jika buih sabun kita tidak cepat pecah. Bagaimanakah kita dapat menghasilkan buih sabun yang lambat pecah?

Pada pendapat saya, mereka menggunakan campuran bahan tertentu. Saya ada membaca melalui Internet bahawa penambahan gliserin atau tepung ubi kayu ke dalam larutan sabun dapat menjadikan buih sabun tidak mudah pecah.

Jika begitu, mari kita bincuh semula larutan sabun kita. Kita campurkan gliserin ke dalam larutan itu nanti. Kita jalankan uji kaji untuk mendapatkan kuantiti gliserin yang sesuai.



Pada pendapat saya, semakin bertambah kuantiti gliserin, semakin bertambah tempoh yang diambil oleh buih sabun untuk pecah.

Saya setuju, Ana. Pernyataan kamu itu merupakan hipotesis untuk uji kaji kita nanti. Saya cadangkan kita hanya gunakan cecair pencuci pinggan untuk menghasilkan larutan sabun.

Jangan kita berlungah lagi, kawan-kawan. Mari kita jalankan eksperimen ini.

### 1. Tujuan

Mengkaji hubungan antara kuantiti gliserin dengan tempoh yang diambil oleh buih sabun untuk pecah.

### 2. Penyataan masalah

Adakah kuantiti gliserin mempengaruhi tempoh yang diambil oleh buih sabun untuk pecah?

### 3. Hipotesis

Semakin bertambah kuantiti gliserin, semakin bertambah tempoh yang diambil oleh buih sabun untuk pecah.

### 4. Menentukan pemboleh ubah

- dimanipulasikan: kuantiti gliserin.
- bergerak balas: tempoh yang diambil oleh buih sabun untuk pecah.
- dimalarkan: jenis cecair pencuci, isi padu air, saiz buih sabun yang terhasil dan kelajuan angin di persekitaran.

## 5. Alat dan bahan

Gogal keselamatan, silinder penyukat, jam randik, bekas plastik bersama-sama penutup, penyedut minuman, sudu besar, air, cecair pencuci piringan dan gliserin.

## 6. Langkah-langkah

- Lakukan eksperimen di kawasan yang kurang berangin.
- Pakai gogal keselamatan untuk melindungi mata.



- Sediakan larutan sabun dengan menggunakan 200 ml air dan 50 ml cecair pencuci pinggan. Kemudian, aduk rata larutan tersebut tanpa menghasilkan buih.



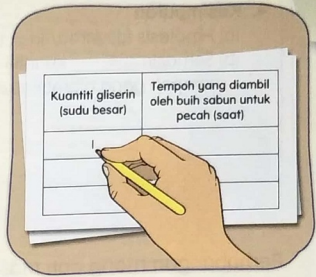
- Tambahkan satu sudu besar gliserin ke dalam larutan sabun. Aduk rata larutan tersebut tanpa menghasilkan buih.



- Biarkan larutan tersebut selama empat jam pada suhu bilik.



- Celupkan penyedut minuman ke dalam larutan dan letakkan bahagian hujung penyedut minuman pada penutup bekas plastik.



- (g) Tiup hingga buih memenuhi permukaan penutup bekas plastik. Setelah itu, mulakan jam randik dengan serta-merta.
- (h) Catatlah tempoh yang diambil oleh buih sabun untuk pecah ke dalam jadual.
- (i) Ulang Langkah (c) hingga Langkah (h) dengan menambahkan tiga sudu besar gliserin dan lima sudu besar gliserin ke dalam setiap larutan sabun.

## 7. Data

Kuantiti gliserin (sudu besar)	Tempoh yang diambil oleh buih sabun untuk pecah (saat)
1	
3	
5	

## 8. Mentafsir data

- (a) Berdasarkan kuantiti gliserin yang digunakan dalam eksperimen ini, sebanyak      sudu besar gliserin diperlukan untuk menghasilkan buih sabun yang paling lambat pecah.
- (b) Tempoh yang diambil oleh buih sabun untuk pecah adalah selama      saat.

#### 9. Kesimpulan

(a) Hipotesis (diterima/tidak diterima).

(b) Semakin \_\_\_\_\_ kuantiti gliserin, semakin \_\_\_\_\_ tempoh yang diambil oleh buih sabun untuk pecah.

#### Perhubungan ruang dan masa



Bagaimanakah kita dapat mengaitkan perhubungan ruang dan masa dalam aktiviti ini?

Dalam situasi ini, semakin bertambah saiz buih sabun, semakin bertambah tempoh yang diambil oleh buih sabun untuk pecah.



#### Mendefinisi secara operasi



Bagaimanakah pula kita mendefinisi secara operasi tempoh ketahanan buih sabun?

Ketahanan buih sabun boleh didefinisikan sebagai tempoh yang diambil oleh buih sabun sehingga buih itu pecah.





**Laporan Eksperimen**

**1. Tujuan**  
Menjelaskan hubungan antara kuantiti gliserin dengan tempoh yang diambil oleh buih sabun untuk pecah.

**2. Peryataan masalah**  
Adakah kuantiti gliserin mempengaruhi tempoh yang diambil untuk pecah?

**3. Hipotesis**  
Semakin bertambah kuantiti gliserin, semakin bertambah tempoh yang diambil untuk pecah.

**4. Menentukan pemboleh ubah**

- dimanipulasikan: kuantiti gliserin
- bergerak balas: tempoh yang diambil untuk pecah
- dimalarakan: jenis cecair pencuci, lidded ditutup dan kelajuan angin di persekitaran

**5. Alar dan bahan**  
Gogal keselamatan, silinder penyukat, jarum penutup, pemecut minuman, air, cecair

**6. Langkah-langkah**

- Alat-alat ini dibersihkan di persekitaran yang kurang berangin.
- Gogal keselamatan dipakai untuk melindungi mata.
- Larutan sabun disediakan dengan menggunakan 200 ml air dan 50 ml cecair pencuci pinggan. Larutan diaduk hingga menghasilkan buih.
- Satu sudu besar gliserin ditambahkan ke dalam larutan sabun. Larutan diaduk hingga menghasilkan buih.
- Larutan tersebut dibiarkan selama empat jam pada suhu bilik.
- Penyukat minuman dicelupkan ke dalam larutan. Bahagian hujung penyukat minuman dibersihkan pada penutup bekas plastik.
- Buih dituip hingga memuncak permukaan penutup bekas plastik. Setelah itu, jarum randik dimasukkan dengan serca-mata.
- Tempoh yang diambil oleh buih sabun untuk pecah dicatatkan ke dalam jadual.
- Langkah (c) hingga Langkah (h) diulang dengan menambahkan tiga gigit lima sudu besar gliserin ke dalam setiap larutan sabun.

**7. Data**

Kuantiti gliserin (sudu besar)	Tempoh yang diambil oleh buih sabun untuk pecah (saat)
1	120
2	45
3	145

**8. Malarif data**

- Menentukan kuantiti gliserin yang digunakan dalam eksperimen ini, sebanyak lima sudu besar gliserin diperlukan untuk menghasilkan buih sabun yang paling lambat pecah.
- Tempoh yang diambil oleh buih sabun untuk pecah adalah seramai 145 saat.

**9. Kesimpulan**

- Hipotesis diterima.
- Semakin bertambah kuantiti gliserin, semakin bertambah tempoh yang diambil oleh buih sabun untuk pecah.



Kawan-kawan, sekarang eksperimen ini telah berjaya. Saya cadangkan agar kita menghasilkan lebih banyak larutan sabun ini untuk dijual semasa Minggu Keusahawanan nanti.

Bagus cadangan kamu, Ana. Keuntungan yang diperoleh nanti dapat digunakan untuk membantu menceriakan taman sains sekolah kita.



- Apakah tujuan penyiasatan ini?
- Apakah pemerhatian kamu apabila buih sabun dengan satu sudu gliserin ditiup dan dibiarkan beberapa ketika?
- Berikan inferens berdasarkan pemerhatian kamu.
- Nyatakan pemboleh ubah dimanipulasikan dan pemboleh ubah bergerak balas dalam eksperimen ini.
- Apakah hubungan antara kuantiti gliserin dengan tempoh yang diambil oleh buih sabun untuk pecah?

Rancang dan jalankan eksperimen baharu dengan menggunakan jenis cecair pencuci yang lain seperti cecair mandian badan dan cecair pencuci tangan. Gunakan juga bahan lain seperti tepung jagung dan tepung ubi untuk menjadikan buih sabun tahan lebih lama.





Bina bot batang aiskrim dengan menggunakan pembaris, pensel, pisau, pistol perekat panas, kertas pasir, gergaji kecil, gelang getah dan batang aiskrim.

## LANGKAH-LANGKAH



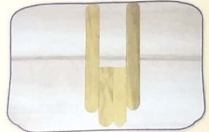
Bot batang aiskrim



1. Sediakan alat dan bahan yang diperlukan.



2. Ukur dan potong batang aiskrim.



3. Susun batang aiskrim yang telah dipotong.



4. Cantum dan lekatkan batang aiskrim seperti yang ditunjukkan dalam gambar.



5. Kemaskan tepi bot dengan menggunakan kertas pasir.



6. Bina kipas bot dengan menggunakan pisau atau gergaji kecil.



7. Pasang gelang getah.



8. Masukkan kipas bot.



9. Putar kipas bot batang aiskrim dan lancarkan di atas permukaan air.



Berhati-hati ketika menggunakan pistol perekat panas dan peralatan tajam seperti pisau atau gergaji kecil.



## IMBAS KEMBALI

Kita memahami dan menyelesaikan suatu masalah secara saintifik dengan menggunakan kemahiran proses sains seperti yang berikut:

- memerhatikan.
- mengelaskan.
- mengukur dan menggunakan nombor.
- membuat inferens.
- meramalkan.
- berkomunikasi.
- menggunakan perhubungan ruang dan masa.
- mentafsir data.
- mendefinisi secara operasi.
- mengawal pemboleh ubah.
- membuat hipotesis.
- mengeksperimen.



## ASAH MINDA

Jawab soalan yang berikut dalam buku latihan Sains.

1. Berikan inferens yang sesuai bagi situasi yang berikut:

(a)



Kayu balak yang besar terapung di atas permukaan air.

(b)



Kadar pernafasan menjadi lebih tinggi selepas bersenam.

2. Rajah di bawah menunjukkan dua cara murid Tahun 5 Zamrud ke sekolah. Jarak di antara rumah mereka ke sekolah adalah sama, iaitu 1 km.



Murid A

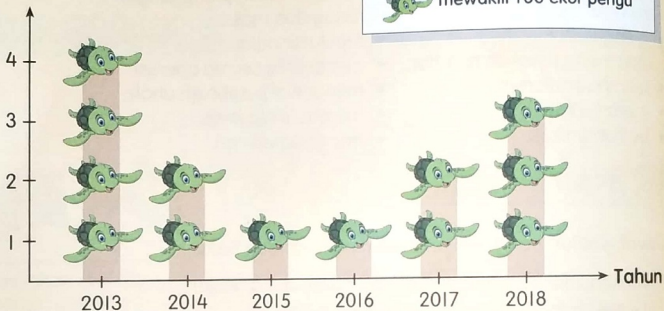


Murid B

- (a) Ramalkan tempoh yang diambil oleh kedua-dua murid itu untuk ke sekolah.
- (b) Jika Murid B mengambil tempoh selama 15 minit untuk ke sekolah, berapakah tempoh yang diambil oleh Murid A?

3. Rajah di bawah menunjukkan bilangan penyu yang mendarat di perairan Negeri M dalam tempoh enam tahun.

### Bilangan penyu



- (a) Berdasarkan rajah di atas, apakah pemerhatian kamu?  
(b) Berikan inferens tentang bilangan penyu yang mendarat pada tahun 2015 dan tahun 2016.  
(c) Berapakah jumlah bilangan penyu yang mendarat dari tahun 2016 hingga tahun 2018?
4. Kelaskan objek yang berikut berdasarkan ciri-ciri yang dikenal pasti.



5. Suatu penyiasatan dijalankan untuk mengenal pasti sifat kimia Bahan J, Bahan K, Bahan L dan Bahan M dengan menggunakan kertas litmus merah dan kertas litmus biru. Keputusan penyiasatan ditunjukkan seperti yang berikut:

Bahan	Perubahan warna kertas litmus	
	Biru	Merah
J	<input type="text"/>	<input type="text"/>
K	<input type="text"/>	<input type="text"/>
L	<input type="text"/>	<input type="text"/>
M	<input type="text"/>	<input type="text"/>

- (a) Ramalkan sifat kimia bagi Bahan K dan Bahan M.  
 (b) Kelaskan Bahan J, Bahan K, Bahan L dan Bahan M kepada sifat kimia bahan yang betul.  
 (c) Apakah definisi secara operasi bagi alkali?  
 (d) Antara padanan bahan yang berikut, yang manakah bersifat alkali? Tandakan [✓] pada kotak yang betul.

Jus limau dan cuka



Air kapur dan sabun

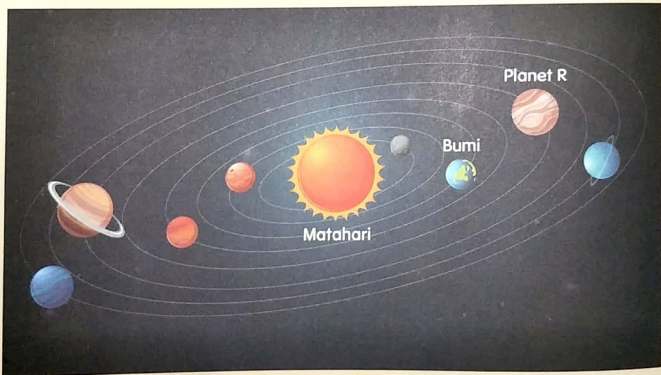


6.



Apakah perhubungan ruang dan masa bagi situasi di atas?

7. Rajah di bawah menunjukkan kedudukan planet dari Matahari dalam Sistem Suria. Kedudukan planet mempengaruhi tempoh yang diambil oleh planet untuk membuat satu peredaran lengkap mengelilingi Matahari.
- (a) Apakah Planet R?
  - (b) Berdasarkan penyiasatan di atas, nyatakan pemboleh ubah:
    - (i) dimanipulasikan.
    - (ii) bergerak balas.
  - (c) Bina hipotesis bagi maklumat yang dikenal pasti berdasarkan pemerhatian dalam penyiasatan ini.
  - (d) Ramalkan tempoh yang diambil oleh Planet R untuk membuat satu peredaran lengkap mengelilingi Matahari berbanding dengan Bumi. Berikan inferens kamu.



Chan dan rakan-rakan sedang bermain di taman perumahan mereka.

Ha ... ha ... kamu tidak dapat lari daripada saya.



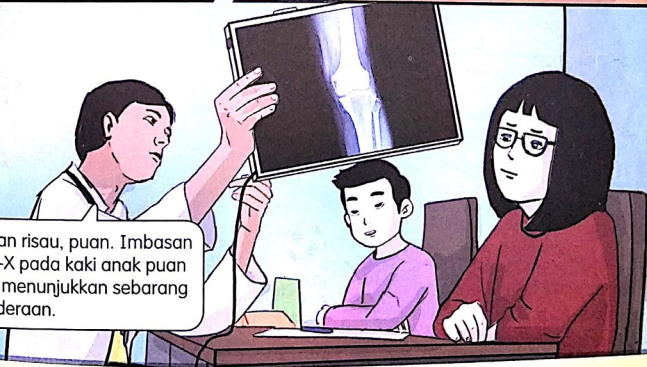
Tiba-tiba ...

Chan terjatuh kerana terlanggar akar pokok yang besar.



Aduh, sakitnya!

Jangan risau, puan. Imbasan sinar-X pada kaki anak puan tidak menunjukkan sebarang kecederaan.



Apakah yang dapat kamu lihat pada imbasan sinar-X itu?  
Nyatakan kepentingannya kepada manusia.

## SISTEM RANGKA MANUSIA DAN FUNGSINYA

Tahukah kamu mengapakah cacing tidak dapat berdiri tegak seperti manusia? Cacing tidak dapat berdiri tegak kerana cacing tidak mempunyai tulang-tulang seperti manusia.

Tulang-tulang di dalam tubuh manusia membentuk satu sistem yang dikenali sebagai sistem rangka manusia.

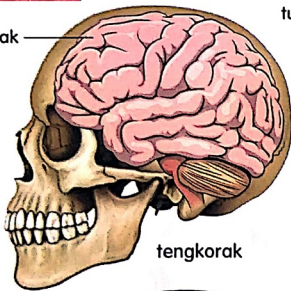
Tanpa sistem rangka, kamu mungkin terpaksa menjalar untuk bergerak seperti saya.



Sistem rangka manusia dibina daripada tulang-tulang di dalam badan. Bagaimanakah rangka utama manusia berfungsi?



otak



tengkorak

Tengkorak melindungi otak kita daripada kecederaan.



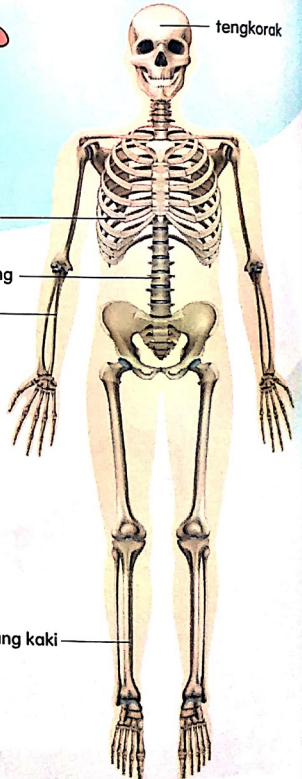
tulang kaki

tulang rusuk

tulang belakang

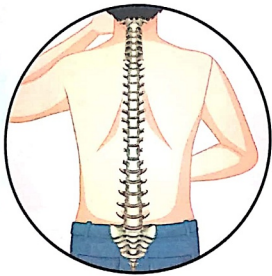
tulang tangan

tengkorak

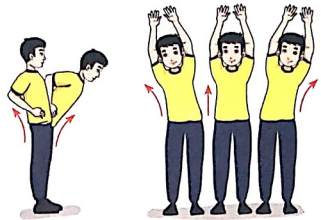


sistem rangka manusia

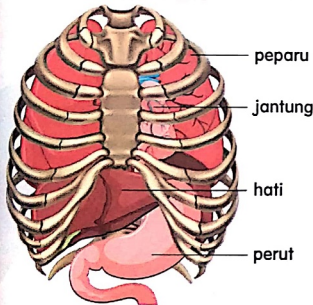




tulang belakang



Tulang belakang berfungsi untuk **menyokong tubuh.**



tulang rusuk

Tulang rusuk **melindungi organ dalaman** seperti paru-paru dan jantung.

Jelaskan fungsi setiap rangka utama manusia.



tulang tangan dan tulang kaki

Tulang tangan dan tulang kaki berfungsi sebagai **sokongan dan pergerakan.**



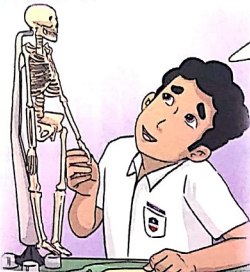
menyokong tubuh



membolehkan badan digerakkan

## KEDUDUKAN SENDI

Ravi memerhatikan model rangka manusia.



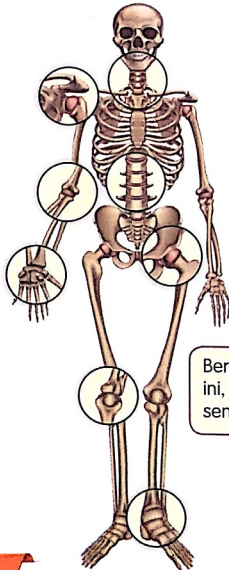
Cikgu, bagaimanakah tulang-tulang dalam rangka manusia bersambung?



Tulang-tulang kita bersambung atau bertemu pada sendi. Contohnya, dua tulang pada lutut bertemu pada sendi lutut.



Sendi ialah **tempat pertemuan dua atau lebih tulang**. Mari kita perhatikan kedudukan sendi yang terdapat pada rajah rangka manusia di bawah.



Kedudukan sendi manusia



Berpandukan rajah rangka manusia ini, sebutkan dan tunjukkan kedudukan sendi pada bahagian badan kamu.

## FUNGSI SENDI

Sendi yang terdapat pada tubuh manusia mempunyai fungsi-fungsi tertentu. Mengapakah perlunya sendi pada setiap penyambungan dua tulang? Mari kita fahami situasi yang berikut.



Cuba lihat tangan Ravi yang sudah dibalut dengan kain anduh. Dapatkah Ravi membengkokkan tangannya?

Eh, mengapakah saya tidak dapat membengkokkan tangan saya ini?

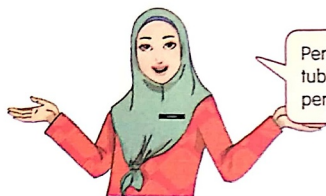


Ravi tidak dapat membengkokkan tangannya yang dibalut dengan kain anduh kerana tulang-tulangnya terhalang daripada bergerak. Tangan Ravi yang tidak dapat dibengkokkan ialah contoh keadaan tulang-tulang manusia jika tiada sendi.

Perhatikan atlet, penari dan pemain papan luncur di bawah. Bagaimanakah mereka dapat menggerakkan anggota tubuh mereka dengan mudah untuk membuat pergerakan tertentu?



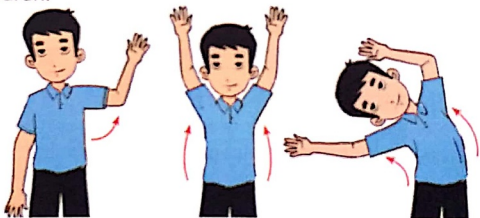
Sendi membolehkan pergerakan dan kebolehlenturan tubuh.



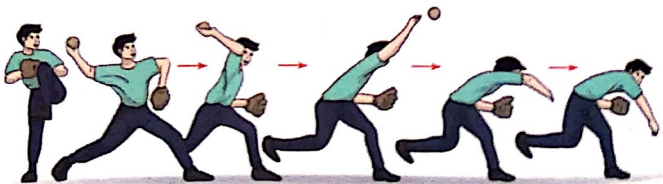
Pergerakan tulang pada sendi membolehkan tubuh bergerak. Sendi yang berbeza membantu pergerakan tulang dengan cara yang berbeza.



Sendi pada tulang leher membolehkan pergerakan kepala secara pusingan atau putaran.



Sendi pada tulang bahu, tulang tangan dan tulang belakang membolehkan pergerakan bahagian atas tubuh.



Sendi pada tulang bahu membolehkan pergerakan tangan ke belakang, ke hadapan, ke tepi atau membuat putaran.



Sendi pada tulang lutut dan tulang pinggul membolehkan kaki dibengkokkan dan diluruskan.



Berdasarkan pergerakan tulang pada sendi yang ditunjukkan, nyatakan fungsi sendi.



Tekan dan kenal pasti tulang-tulang pada tangan kamu. Pada pendapat kamu, mengapakah terdapat banyak tulang pada bahagian jari dan tapak tangan?



## KEPENTINGAN SISTEM RANGKA MANUSIA

Sistem rangka sangat penting untuk tubuh kita. Perhatikan situasi di bawah.



Bangun semua.



Selamat pagi, cikgu.

Apakah yang akan terjadi pada tubuh kita jika tiada sistem rangka?

### Situasi 2



Apakah yang akan terjadi kepada bentuk tubuh jika manusia tidak mempunyai sistem rangka?

### Situasi 3



Apakah yang akan terjadi kepada otak jika tidak dilindungi oleh sistem rangka?

### Situasi 4



Apakah yang akan terjadi kepada organ dalaman jika manusia tidak mempunyai sistem rangka?

Berdasarkan situasi di atas, mengapakah sistem rangka penting kepada tubuh manusia?



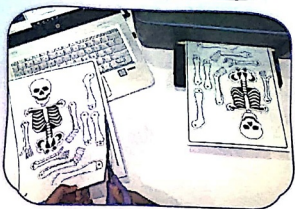


Sistem rangka utama manusia

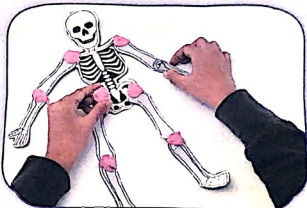
## ALAT DAN BAHAN

Komputer, capaian Internet, pencetak, gunting, plastisin, kad manila, pita pelekat dan nota berpelekat.

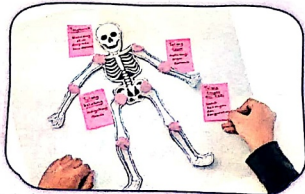
## LANGKAH-LANGKAH



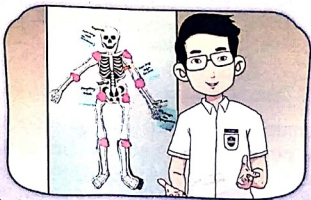
1. Cari gambar sistem rangka utama manusia melalui Internet. Cetak dan guntingkan gambar bahagian rangka manusia tersebut.



2. Secara bergilir, sambungkan setiap gambar bahagian tulang dengan menggunakan plastisin yang mewakili sendi.



3. Lekatkan gambar rangka utama manusia di atas kad manila. Kemudian, labelkan fungsi setiap rangka utama dengan menggunakan nota berpelekat.



4. Ketua kumpulan akan membentangkan hasil kerja kumpulan. Ahli kumpulan akan bergerak untuk melihat hasil kerja kumpulan lain.

- ?**
- (a) Jelaskan fungsi semua rangka utama manusia.
  - (b) Nyatakan fungsi sendi dalam sistem rangka manusia.

**NOTA GURU** Sebagai alternatif, guru boleh mengimbas Kod QR untuk memuat turun gambar tulang sistem rangka utama manusia untuk digunakan dalam aktiviti.

## SISTEM PEREDARAN DARAH MANUSIA



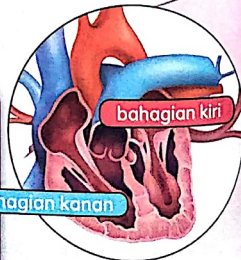
Sistem peredaran darah memainkan peranan yang penting di dalam tubuh kita. Sistem ini mengangkut oksigen, nutrien, air dan bahan kumuh seperti karbon dioksida.

Bahagian utama yang terlibat dalam sistem peredaran darah manusia ialah jantung, salur darah, darah dan peparu.



Mari kita lihat fungsi bahagian utama yang terlibat dalam sistem peredaran darah.

Jantung ialah **organ yang mengepam darah ke peparu dan ke seluruh bahagian tubuh**. Setiap kali jantung kita berdegup, darah akan dipam masuk ke jantung dan dipam keluar dari jantung. Jantung mempunyai dua bahagian. Bahagian kiri mengepam darah yang mengandungi lebih oksigen ke seluruh tubuh. Bahagian kanan pula mengepam darah yang mengandungi lebih karbon dioksida ke peparu.



keratan rentas jantung

### NOTA GURU

Darah yang mengandungi lebih oksigen diwarnakan dengan warna merah. Darah yang mengandungi lebih karbon dioksida diwarnakan dengan warna biru.

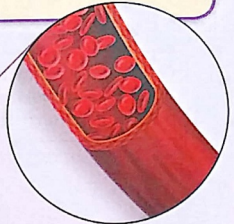


Peparu ialah organ yang menjadi tempat pertukaran antara gas oksigen dengan gas karbon dioksida.



peparu

Salur darah ialah tiub laluan untuk darah mengalir. Salur darah mengangkut darah ke seluruh bahagian tubuh.



salur darah

Darah mengalir melalui rangkaian salur darah ke seluruh bahagian tubuh. Darah mengangkut oksigen, nutrien, air dan bahan kumuh. Bahan kumuh seperti karbon dioksida disingkirkan di peparu.



darah

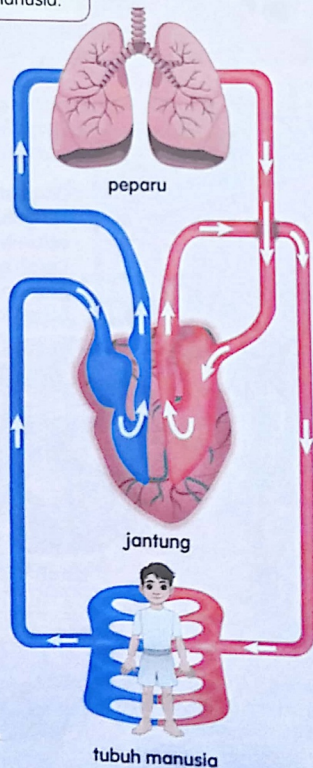
Jelaskan fungsi jantung, salur darah, darah dan peparu dalam sistem peredaran darah manusia.



## LALUAN PEREDARAN DARAH MANUSIA

Ada salur darah yang mengangkut darah dari jantung ke seluruh bahagian tubuh. Ada salur darah yang mengangkut darah dari bahagian tubuh ke jantung. Bagaimanakah darah beredar di dalam tubuh kita?

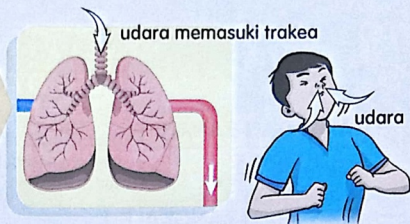
Cuba kamu lihat rajah ini. Rajah ini menunjukkan laluan peredaran darah manusia.



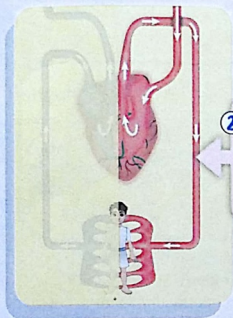
### Petunjuk:

- darah lebih oksigen
- darah lebih karbon dioksida

- 1 Apabila kita menarik nafas, udara yang mengandungi lebih oksigen memasuki peparu dan diserap ke dalam salur darah.

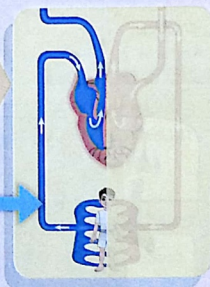


- 2 Darah ini dikenali sebagai darah lebih oksigen. Jantung mengepam darah lebih oksigen ke seluruh bahagian tubuh.

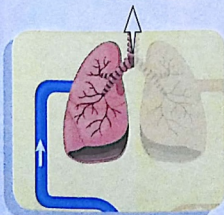


- 3 Setelah tubuh manusia menggunakan oksigen, karbon dioksida terhasil dan diserap ke dalam darah.

- 4 Darah ini dikenali sebagai darah lebih karbon dioksida. Darah lebih karbon dioksida ini akan dibawa ke jantung.



- 5 Dari jantung, darah lebih karbon dioksida ini akan dipam ke peparu. Peparu akan menyingkirkan karbon dioksida ketika kita menghembus nafas.



Proses peredaran darah berulang setiap kali kita bernafas.





## AKTIVITI RIA

# MELAKAR LALUAN PEREDARAN DARAH

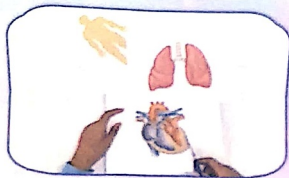
PAK-21

### ALAT DAN BAHAN

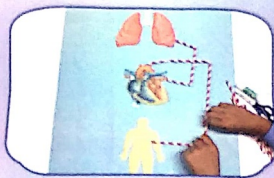
Komputer, capaian Internet, pencetak, gunting, gam, penyedut minuman berwarna merah, penyedut minuman berwarna biru, kad manila dan kertas berwarna.



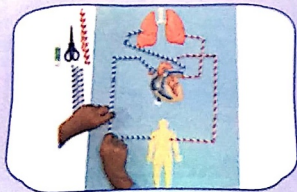
### LANGKAH-LANGKAH



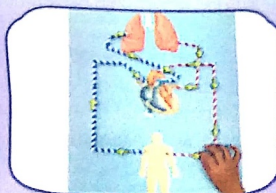
1. Cari gambar paru, jantung dan tubuh manusia melalui Internet. Cetak dan guntingkan gambar-gambar tersebut.



2. Tampalkan kesemua gambar pada kad manila. Secara bergilir, tampalkan penyedut minuman berwarna merah untuk mewakili laluan darah lebih oksigen dari paru ke jantung dan laluan darah lebih oksigen yang dipam dari jantung ke tubuh manusia.



3. Kemudian, tampalkan penyedut minuman berwarna biru untuk mewakili laluan darah lebih karbon dioksida yang dihasilkan oleh tubuh ke jantung dan laluan darah lebih karbon dioksida yang dipam oleh jantung ke paru.



5. Bentangkan hasil kerja di hadapan kelas.



Berdasarkan aktiviti di atas, jelaskan:

- (a) laluan bagi darah lebih oksigen.
- (b) laluan bagi darah lebih karbon dioksida.

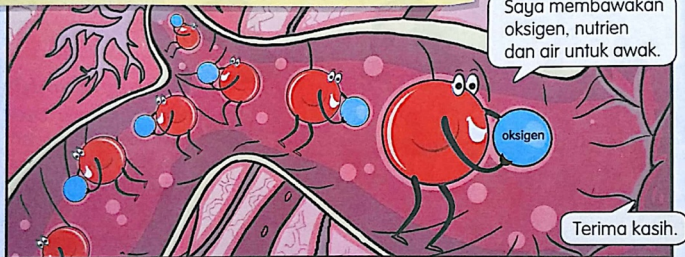
## KEPENTINGAN SISTEM PEREDARAN DARAH

Sistem peredaran darah menjalankan tugas yang sangat penting kepada tubuh kita. Tanpa sistem peredaran darah, kita tidak dapat menjalankan proses hidup.

Apakah kepentingan sistem peredaran darah kepada tubuh manusia?

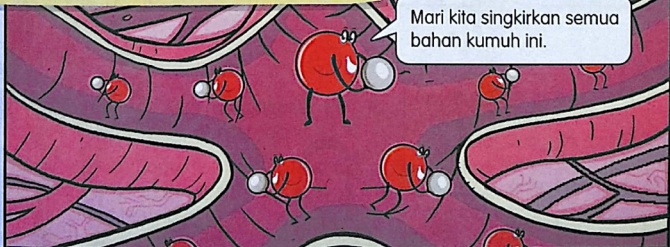


Mengangkut oksigen, nutrien dan air ke dalam tubuh.



Darah mengangkut oksigen dari paru-paru ke seluruh bahagian tubuh. Darah yang menyerap nutrien dari usus dibawa ke jantung sebelum dipam ke seluruh bahagian tubuh.

Mengangkut karbon dioksida dan bahan kumuh lain untuk disingkirkan dari tubuh.

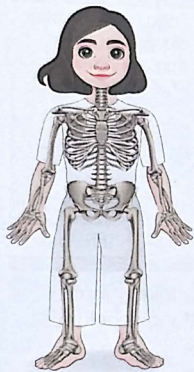


Darah mengangkut karbon dioksida dari seluruh bahagian tubuh ke paru-paru. Darah juga mengangkut bahan kumuh dari tubuh ke organ perkumuhan seperti ginjal untuk disingkirkan.

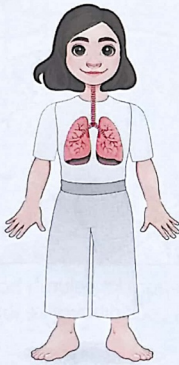
## PERKAITAN ANTARA SISTEM DI DALAM TUBUH MANUSIA

Tubuh manusia terdiri daripada beberapa sistem. Setiap sistem menjalankan fungsi yang berbeza. Setiap sistem saling berkait antara satu sama lain untuk memastikan tubuh kita berfungsi dengan baik.

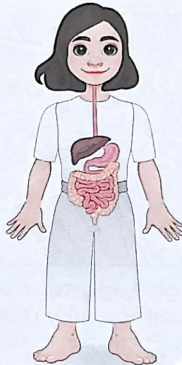
Masihkah kamu ingat akan sistem-sistem di dalam tubuh manusia yang telah kamu pelajari ini?



sistem rangka

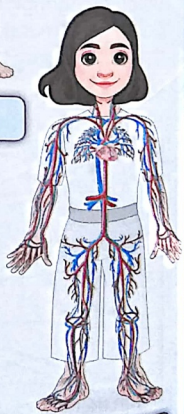
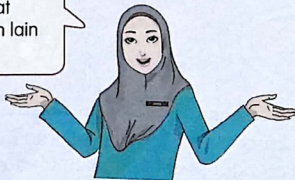


sistem pernafasan



sistem pencernaan

Mari kita lihat semula sistem peredaran darah manusia. Sistem ini berkait rapat dengan sistem-sistem lain di dalam badan.

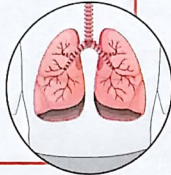


sistem peredaran darah

## Sistem Pernafasan

Sistem pernafasan mengangkut oksigen dan bergantung pada sistem peredaran darah untuk menghantar oksigen ke seluruh tubuh.

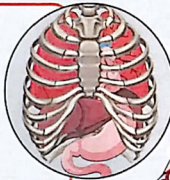
Sistem pernafasan juga bergantung pada sistem peredaran darah untuk membantu menyingkirkan karbon dioksida dari tubuh.



## Sistem Rangka

Sistem peredaran darah mengangkut oksigen dan nutrien kepada sistem rangka untuk membantu tumbesaran tulang.

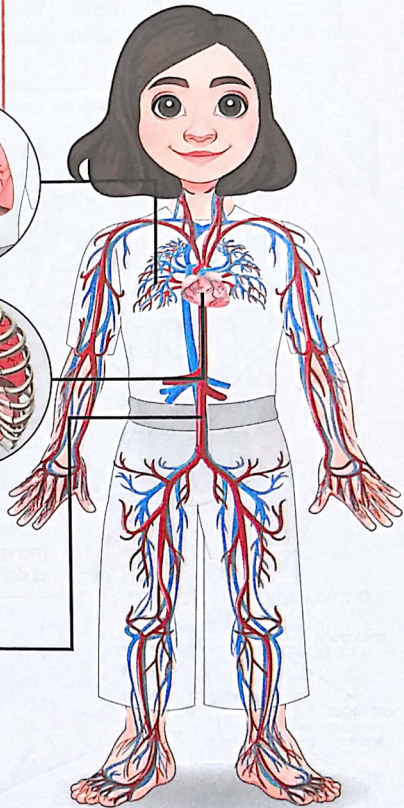
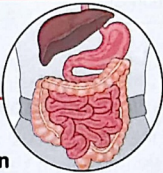
Sistem rangka pula melindungi tubuh dan organ-organ pernafasan dan peredaran darah seperti peparu dan jantung.



## Sistem Pencernaan

Sistem peredaran darah mengangkut oksigen kepada sistem pencernaan.

Sistem pencernaan membekalkan nutrien kepada organ seperti jantung supaya dapat terus berfungsi dengan baik.



sistem peredaran darah

Adakah sistem peredaran darah dapat berfungsi dengan sendiri?

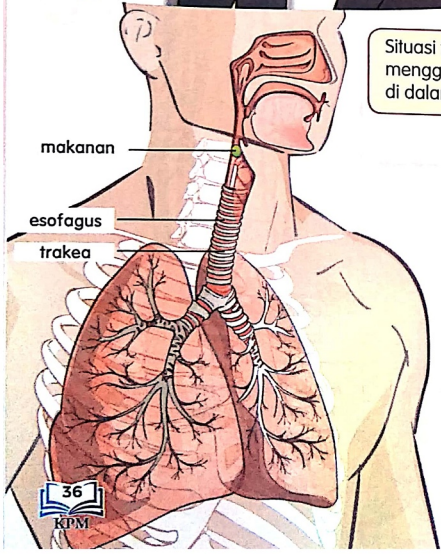


Sistem di dalam tubuh manusia tidak dapat berfungsi secara sendiri. Sekiranya satu daripada sistem ini gagal berfungsi, sistem yang lain akan turut terganggu. Mari kita lihat situasi di bawah.

**Situasi 1**  
**Ketika tercekik**  
**makanan**



Situasi tercekik makanan mengganggu beberapa sistem di dalam tubuh manusia.



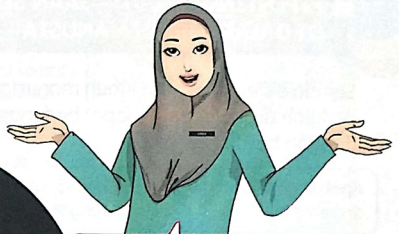
**Sistem pencernaan dan sistem pernafasan**

Seseorang yang tercekik makanan akan menyebabkan sistem pencernaannya terganggu di bahagian esofagus.

Makanan yang terperangkap di esofagus akan menghalang udara memasuki trakea dan akan menyebabkan sistem pernafasan terganggu kerana mengalami kesukaran untuk bernafas.



**Situasi 2**  
**Ketika tulang patah**



Tulang yang patah juga  
menjejaskan beberapa sistem  
di dalam tubuh manusia.

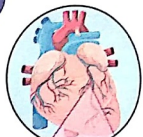
**Sistem rangka  
dan sistem peredaran darah**  
Tulang tangan yang patah  
menjejaskan sistem rangka.

Pada masa yang sama,  
tangan akan membengkak kerana  
pengaliran darah dalam sistem  
peredaran darah turut terganggu.

## KEPENTINGAN PENJAGAAN SEMUA SISTEM DI DALAM TUBUH MANUSIA

Semua sistem di dalam tubuh manusia perlulah dijaga supaya dapat berfungsi dengan baik.

Apakah yang akan terjadi sekiranya sistem di dalam tubuh kita tidak dijaga dengan baik?



plak kolesterol

Jantung merupakan satu daripada organ yang penting dalam sistem peredaran darah. Salur darah di dalam jantung menjadi sempit akibat pembentukan plak daripada kolesterol berlebihan di dalam badan.

Situasi 1



Bagaimanakah amalan pemakanan sihat dapat menjaga sistem peredaran darah kita?

### INFO SAINS

Kolesterol ialah sejenis lemak yang terdapat di dalam darah. Hati menghasilkan kolesterol untuk badan. Kolesterol juga terdapat dalam makanan. Kolesterol diperlukan untuk membantu bahagian badan seperti otak, kulit dan organ untuk berfungsi. Pengambilan kolesterol yang terlalu banyak berbahaya kepada tubuh.

Situasi 2



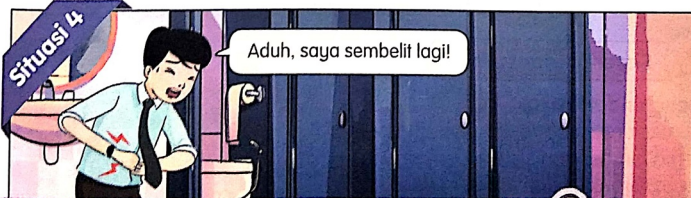
Kita perlu menjauhi tabiat buruk seperti merokok untuk menjaga sistem pernafasan kita. Mengapa?

Situasi 3



Mengapakah pemakaian alat pelindung seperti topi keledar penting dalam situasi ini?

Situasi 4



Bagaimanakah amalan seperti meminum air dengan secukupnya boleh menjaga sistem pencernaan kita?

Mengapakah penjagaan sistem di dalam tubuh manusia penting?



## MEMELIHARA SISTEM DI DALAM TUBUH MANUSIA

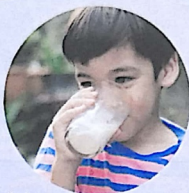
Setiap sistem di dalam tubuh perlulah dijaga supaya tubuh manusia dapat berfungsi dengan baik. Bagaimanakah kita memelihara sistem di dalam tubuh bagi mengekalkan kehidupan yang sihat?



### Sistem rangka

#### Mengambil makanan yang kaya dengan kalsium

Kita perlulah mengambil kalsium untuk membina tulang yang kuat. Susu dan produk tenusu mengandungi kalsium yang dapat menguatkan tulang.



#### Melakukan aktiviti fizikal

Melakukan aktiviti fizikal seperti berlari, melompat dan menari untuk menguatkan tulang.



#### Memakai alat pelindung dan tali pinggang keledar

Gunakan topi keledar ketika menunggang motosikal atau menunggang basikal. Gunakan pelindung lutut, siku dan penyokong pergelangan tangan apabila perlu. Pakai tali pinggang keledar ketika menaiki kenderaan.



### Sistem pernafasan

#### Menghindari rokok

Merokok menyebabkan pelbagai penyakit berkaitan dengan sistem pernafasan seperti asma, bronkitis dan kanser peparu.

#### Tinggal di persekitaran yang bersih

Persekitaran yang bersih tanpa pencemaran udara mengurangkan risiko penyakit berkaitan dengan sistem pernafasan.





## Basuh tangan dengan kerap

Amalkan membasuh tangan dengan kerap menggunakan sabun dan air atau cecair pensanitasi tangan. Elakkan menyentuh mulut atau hidung tanpa membasuh tangan terlebih dahulu kerana bakteria atau virus pada tangan dapat memasuki sistem pernafasan kita dan mengakibatkan penyakit seperti COVID-19.



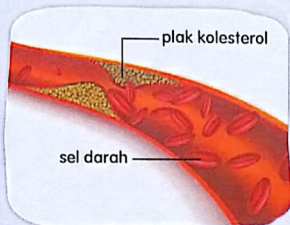
## Sistem peredaran darah

### Kurangkan pengambilan makanan yang mengandungi lemak dan kandungan gula yang tinggi

Pengambilan makanan yang mengandungi lemak berlebihan akan menyebabkan kolesterol berkumpul di dalam salur darah dan membentuk plak. Plak menyebabkan salur darah menjadi sempit dan jantung perlu bekerja lebih kuat untuk mengempam darah ke seluruh tubuh.

### Bersenam

Kita haruslah bersenam dengan cara yang betul dan secara berkala untuk memastikan otot jantung terus kuat.



## Sistem pencernaan

### Makan makanan yang kaya dengan serat

Makan makanan yang kaya serat seperti sayur-sayuran, buah-buahan dan bijirin penuh untuk memudahkan proses penyingkiran tinja.

### Minum air dengan secukupnya

Minum air dengan secukupnya untuk melancarkan sistem pencernaan.



Jelaskan cara-cara yang perlu diamalkan bagi memelihara sistem di dalam tubuh jika seseorang itu mengalami obesiti.



## AKTIVITI RIA

# SENARAI SEMAK PERKAITAN SISTEM DI DALAM TUBUH MANUSIA

### ALAT DAN BAHAN

Kad manila dan pen penanda.

PAK-21



### LANGKAH-LANGKAH

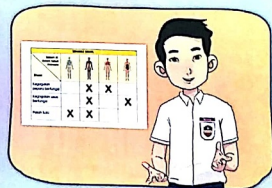
SENARAI SEMAK				
Sistem di dalam tubuh manusia				
Situasi				



1. Berpandukan senarai semak yang diberikan, pilih satu sistem di dalam tubuh manusia.

2. Bincangkan satu situasi yang menjejaskan sistem tersebut serta kaitannya dengan sistem lain di dalam tubuh.

SENARAI SEMAK				
Sistem di dalam tubuh manusia				
Situasi				
Kegagalan peparu berfungsi		X	X	



3. Tandakan "X" pada sistem tubuh yang akan terjejas akibat situasi yang telah dibincangkan. Contohnya, bagi situasi peparu gagal berfungsi, sistem tubuh yang terjejas akan ditandakan dengan "X".

4. Tampilkan hasil kerja kamu di dinding. Wakil kumpulan akan membentangkan hasil perbincangan kepada kumpulan yang lain.



Berdasarkan tajuk yang dibincangkan, bagaimanakah kita memelihara sistem di dalam tubuh untuk menjamin kehidupan yang sihat?

### NOTA GURU

Guru akan menyediakan satu senarai semak yang mengandungi semua sistem di dalam tubuh manusia untuk setiap kumpulan.





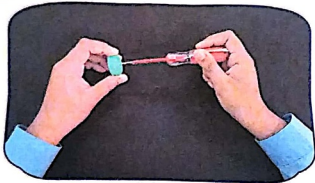
# MODEL SISTEM PEREDARAN DARAH MANUSIA

Hasilkan model sistem peredaran darah dengan menggunakan pemutar skru, gunting, pistol perekat panas, cawan plastik, klip kertas, botol plastik, tiub plastik, air berwarna biru dan air berwarna merah.

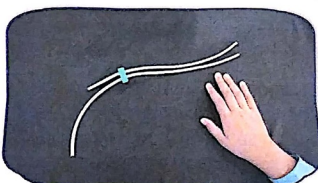


Model sistem peredaran darah manusia

### LANGKAH-LANGKAH



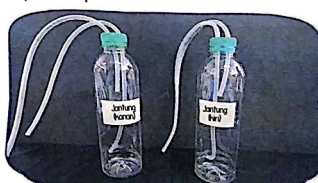
1. Tebukkan dua lubang pada penutup botol. Besarkan saiz lubang dengan menggunakan pemutar skru.



2. Sediakan dua tiub plastik yang panjangnya berbeza. Masukkan tiub plastik ke dalam lubang pada penutup botol.



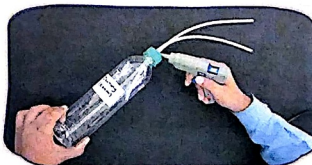
3. Pasangkan penutup pada botol. Pastikan bahagian hujung tiub yang panjang mencecah dasar botol. Tiub yang lebih pendek dimasukkan sehingga melepasi paras penutup botol.



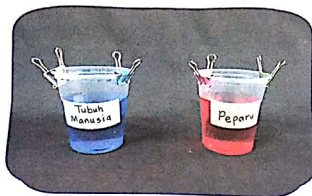
4. Ulang Langkah 1 hingga Langkah 3 untuk menghasilkan botol kedua. Labelkan kedua-dua botol seperti yang ditunjukkan dalam gambar.



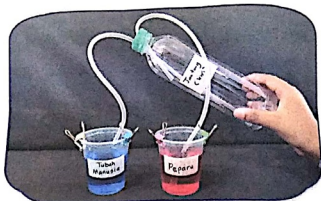
Berhati-hati semasa menebuk lubang pada penutup botol dan ketika menggunakan pistol perekat panas.



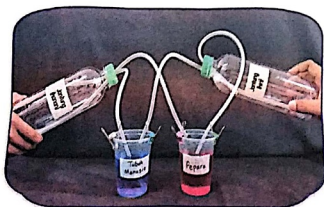
5. Tutup ruang udara yang terbuka dengan menggunakan pistol perekat panas.



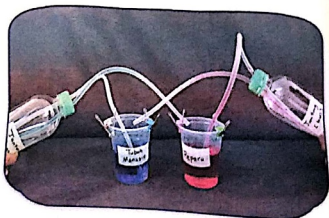
6. Masukkan air berwarna biru ke dalam cawan plastik pertama dan labelkan sebagai "Tubuh Manusia". Kemudian, masukkan air berwarna merah ke dalam cawan plastik kedua dan labelkan sebagai "Peparu". Klipkan dua klip kertas pada setiap cawan.



7. Pada bahagian jantung kiri, sambungkan hujung tiub yang pendek pada bahagian bibir cawan berlabel "Tubuh Manusia". Kemudian, sambungkan bahagian tiub panjang ke bahagian dasar cawan berlabel "Peparu".



8. Pada bahagian jantung kanan, sambungkan hujung tiub yang pendek ke bahagian bibir cawan berlabel "Peparu". Kemudian, sambungkan bahagian tiub panjang ke bahagian dasar cawan berlabel "Tubuh Manusia".



9. Pam dan lepaskan botol secara berselang-seli. Perhatikan pergerakan air berwarna merah (darah lebih oksigen) dan air berwarna biru (darah lebih karbon dioksida).



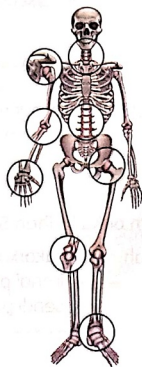


## IMBAS KEMBALI

1. Fungsi rangka utama manusia adalah seperti yang berikut:

Rangka utama	Fungsi
tulang belakang	menyokong tubuh
tengkorak	melindungi otak
tulang rusuk	melindungi organ dalaman
tulang tangan dan tulang kaki	sebagai sokongan dan pergerakan

2. Sendi ialah tempat pertemuan dua atau lebih tulang.  
3. Rajah kedudukan sendi pada tubuh manusia adalah seperti yang berikut:



4. Sendi membolehkan pergerakan dan kebolehlenturan tubuh.  
5. Bahagian utama dalam sistem peredaran darah serta fungsinya adalah seperti yang berikut:

Bahagian utama	Fungsi
jantung	mengepam darah ke paru-paru dan seluruh bahagian tubuh
salur darah	mengangkut darah ke seluruh bahagian tubuh
darah	mengangkut oksigen, nutrien, air dan bahan kumuh
paru-paru	tempat pertukaran antara gas oksigen dengan gas karbon dioksida

6. Laluan peredaran darah:
- darah lebih oksigen: paru-paru → jantung → tubuh manusia
  - darah lebih karbon dioksida: tubuh manusia → jantung → paru-paru
7. Kepentingan sistem peredaran darah manusia adalah untuk:
- mengangkut oksigen, nutrien dan air ke dalam tubuh.
  - mengangkut karbon dioksida dan bahan kumuh lain untuk disingkirkan daripada tubuh.
8. Cara memelihara sistem di dalam tubuh manusia adalah seperti yang berikut:

#### Sistem rangka

- mengambil makanan yang kaya dengan kalsium.
- melakukan aktiviti fizikal.
- memakai alat pelindung dan tali pinggang keledar.

#### Sistem pernafasan

- menghindari rokok.
- tinggal di persekitaran yang bersih.
- basuh tangan dengan kerap.

#### Sistem peredaran darah

- kurangkan pengambilan makanan yang mengandungi lemak dan kandungan gula yang tinggi.
- bersenam.

#### Sistem pencernaan

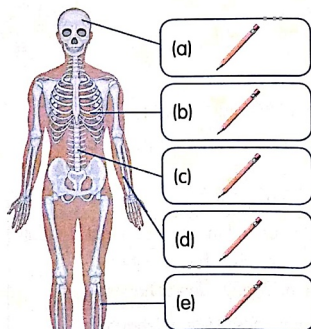
- makan makanan yang kaya dengan serat.
- minum air dengan secukupnya.



### ASAH MINDA

Jawab soalan yang berikut dalam buku latihan Sains.

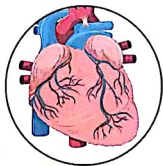
1. Labelkan sistem rangka di bawah.



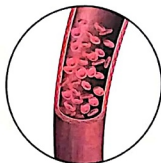
2. Lakarkan rajah rangka manusia. Kenal pasti dan bulatkan kedudukan sendi pada rajah tersebut.



3. Nyatakan fungsi sendi dalam sistem rangka manusia.
4. Rajah di bawah menunjukkan tiga bahagian utama dalam sistem peredaran darah manusia.



X



Y



Z

Nyatakan fungsi X, Y dan Z dalam sistem tersebut.

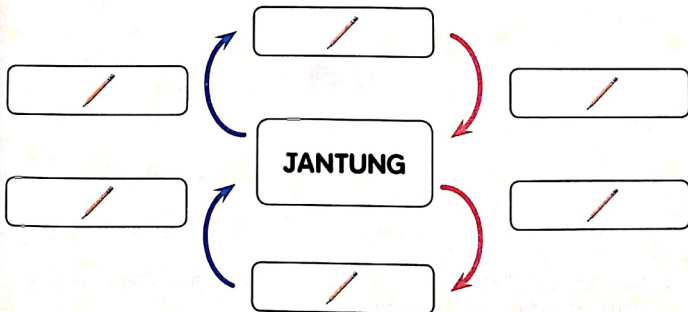
5. Lengkapkan rajah laluan peredaran darah manusia dengan jawapan pilihan yang diberikan. Setiap jawapan pilihan boleh digunakan lebih daripada sekali.

tubuh manusia

peparu

darah lebih oksigen

darah lebih karbon dioksida



6. Isikan jawapan yang betul bagi menerangkan kepentingan sistem peredaran darah menggunakan jawapan pilihan di bawah.

nutrien

makanan




bahan kumuh

air

(a) Mengangkut oksigen, \_\_\_\_\_ dan air ke seluruh bahagian tubuh.

(b) Mengangkut karbon dioksida dan \_\_\_\_\_ untuk disingkirkan daripada tubuh.

7. Rajah di bawah menunjukkan beberapa situasi yang mengganggu sistem di dalam tubuh manusia.

Situasi			
	A. tercekik makanan (sistem pencernaan)	B. tulang patah (sistem rangka)	C. kegagalan fungsi jantung (sistem peredaran darah)

Berdasarkan situasi di atas, bagaimanakah gangguan terhadap sistem tersebut menjelaskan sistem lain di dalam tubuh manusia?

8. Gambar di bawah menunjukkan tabiat yang mengganggu sistem pencernaan. Berdasarkan situasi yang ditunjukkan, jelaskan sistem lain di dalam tubuh manusia yang turut terganggu.



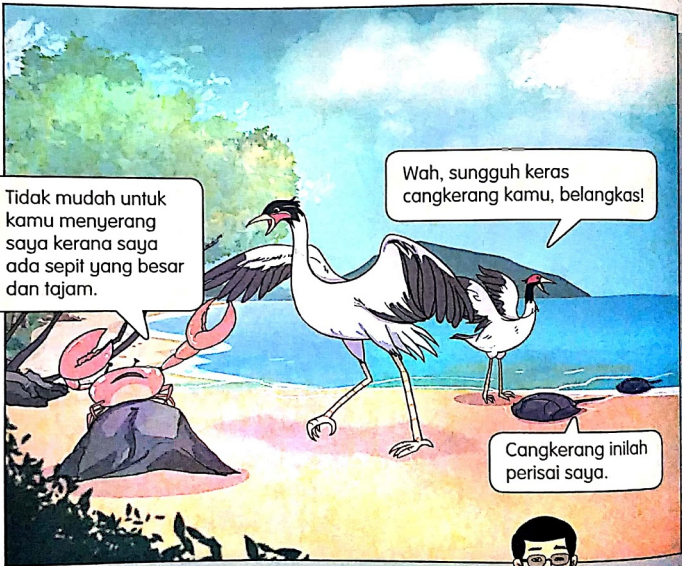
9. Nyatakan dua cara memelihara sistem di dalam tubuh manusia bagi menjamin kehidupan yang sihat.



Haiwan perlu melindungi diri untuk mengekalkan kemandirian spesiesnya.  
Bagaimanakah haiwan melindungi diri dan spesiesnya?

## KEMANDIRIAN SPESIES HAIWAN

Tahukah kamu bahawa haiwan mempunyai ciri-ciri dan tingkah laku khas untuk melindungi diri agar spesiesnya dapat dikekalkan? Mari kita perhatikan situasi di bawah.



Tidak mudah untuk kamu menyerang saya kerana saya ada sepit yang besar dan tajam.

Wah, sungguh keras cangkerang kamu, belangkas!

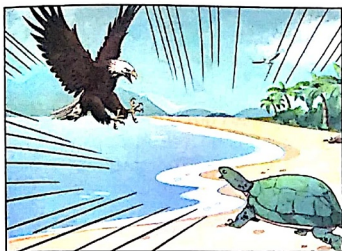
Cangkerang inilah perisai saya.

Berdasarkan situasi ini, bagaimanakah ketam dan belangkas melindungi diri bagi memastikan kemandirian spesiesnya?

Kemandirian spesies haiwan ialah **keupayaan haiwan untuk mengekalkan spesiesnya bagi mengelakkan kepupusan.**

## BERLINDUNG DARIPADA MUSUH

**Ciri-ciri khas** pada anggota badan haiwan dapat melindunginya daripada musuh. Mari kita ikuti situasi di bawah.



Berdasarkan situasi di atas, bagaimanakah kura-kura dapat menyelamatkan dirinya daripada helang? Apakah haiwan lain yang mempunyai ciri-ciri khas yang sama seperti kura-kura?

Mari kita perhatikan kisah pengembaraan Ana, Melia dan Chan.



lebah



lipan



tebuan



Lebah, lipan dan tebuan mempunyai **sengat yang mengeluarkan bisa** yang dapat menyakitkan atau membunuh musuh. Apakah contoh haiwan lain yang mempunyai ciri-ciri khas yang sama?

pepijat



kumbang



lipas



Pepijat, kumbang dan lipas **mengeluarkan bau yang busuk** menyebabkan musuh tidak mendekatinya.

rama-rama



Rama-rama mempunyai **corak yang menyerupai mata palsu** pada sayapnya untuk memperdayakan musuh.



**Sisik keras** yang terdapat pada buaya dan ikan Arapaima melindungi dirinya daripada kecederaan. Apakah ciri-ciri khas lain yang ada pada buaya untuk melindungi dirinya daripada ancaman musuh?

buaya



ikan Arapaima





Kuda, arnab dan katak mempunyai **otot kaki yang kuat** untuk bergerak pantas bagi menyelamatkan diri daripada musuh. Apakah haiwan lain yang mempunyai ciri-ciri yang sama?



**Tanduk tajam** yang terdapat pada rusa, kerbau dan seladang digunakan untuk mempertahankan diri. Apakah ciri-ciri khas yang lain yang ada pada rusa, kerbau dan seladang untuk melindungi diri daripada musuh?

Sesetengah haiwan seperti kerbau, badak dan gajah juga mempunyai kulit yang tebal dan keras. Bagaimanakah kulit yang tebal dan keras melindungi haiwan daripada musuh?

Bagaimanakah ciri-ciri khas pada anggota badan haiwan melindunginya daripada musuh? Jelaskan dengan contoh ciri-ciri khas tersebut.



Sesetengah haiwan mempunyai **tingkah laku khas** untuk melindungi diri daripada musuh. Mari kita kenal pasti tingkah laku khas tersebut.

Landak akan memencut masuk ke dalam sarang bawah tanah jika diserang. Jika gagal melarikan diri, landak akan **mengembangkan duri tajam pada badannya** untuk menakutkan musuh. Musuh yang cuba menyentuh badan landak akan tercucuk duri tajam tersebut.



landak



#### INFO SAINS

Duri landak sebenarnya ialah bulu keras yang berceracak tajam yang melindungi landak. Duri pada badan seekor landak mencecah hingga 30 000 duri. Duri ini akan melekat dengan sedikit sentuhan pada kulit musuh yang cuba menangkap atau menyentuhnya.

Apabila berasa terancam, ikan buntal akan **mengembangkan badannya yang berduri tajam** sehingga saiznya menjadi tiga kali ganda untuk menakutkan musuh. Ikan buntal juga **beracun**.

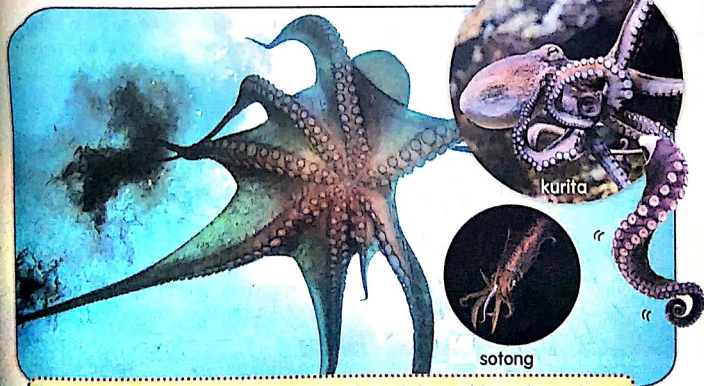
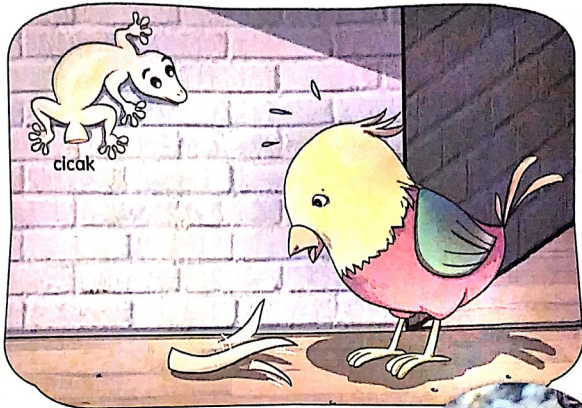


ikan buntal




Ikan buntal beracun dan berduri tajam. Walau bagaimanapun, ikan buntal sering menjadi mangsa. Mengapa?

Cicak dan kurita akan **memutuskan anggota badannya** apabila diserang. Cara ini akan menyebabkan musuh keliru sementara cicak dan kurita melarikan diri.



Sotong dan kurita akan **menjemburkan dakwat hitam** ke arah musuh apabila diserang. Kemudian, haiwan ini akan melarikan diri dengan pantas untuk menyelamatkan diri.



Eh, mengapakah kamu semua bertingkah laku begini?

Saya takut. Oleh sebab itu, saya akan **memasukkan anggota badan ke dalam cangkerang** apabila berasa terancam.

Saya pula akan **menggulungkan diri** apabila berasa terancam.

Saya juga akan menggulungkan diri untuk melindungi kepala saya apabila berasa terancam.



kura-kura



tenggiling



ulat gonggok

Kami **hidup berkumpul** untuk melindungi diri dan mengurangkan risiko diserang oleh musuh.

Kami juga seperti gajah yang hidup dan bergerak dalam kumpulan bagi menjamin keselamatan.



gajah



semut

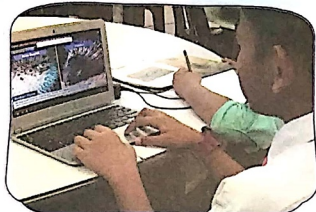
Bagaimanakah tingkah laku khas haiwan melindunginya daripada musuh? Jelaskan tingkah laku khas tersebut dengan contoh.

Ciri-ciri khas pada anggota badan haiwan dan tingkah laku khas haiwan dapat membantu haiwan melindungi diri daripada musuh untuk memastikan kemandirian spesiesnya.



Buku digital  
haiwan**ALAT DAN BAHAN**

Perisian komputer dan capaian Internet.

**LANGKAH-LANGKAH**

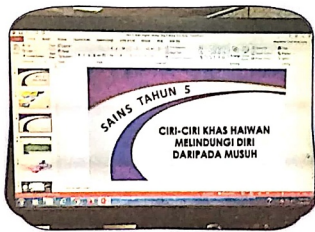
1. Kenal pasti ciri-ciri dan tingkah laku khas haiwan untuk melindungi diri daripada musuh melalui Internet.



2. Secara berkumpulan, bincangkan maklumat yang diperoleh.



3. Persembahkan maklumat yang diperoleh menggunakan Microsoft PowerPoint atau buku skrap digital.



4. Bentangkan hasil perkongsian idea kumpulan kamu di hadapan kelas.



Bagaimanakah haiwan pemangsa seperti ular, labah-labah, helang dan singa melindungi diri daripada musuh?

## BERLINDUNG DARIPADA CUACA MELAMPAU

Haiwan yang hidup di kawasan yang mempunyai cuaca melampau mempunyai **ciri-ciri khas** pada anggota badan haiwan dan **tingkah laku khas** untuk melindungi diri. Bagaimanakah haiwan di kawasan kutub melindungi diri daripada cuaca sejuk melampau? Mari kita fahami situasi di bawah.

Beruang kutub **berbulu tebal** untuk memerangkap haba agar badannya sentiasa berasa hangat. Beruang kutub juga **berhibernasi** untuk mengurangkan pergerakan bagi mengelakkannya daripada kehilangan banyak tenaga.

beruang kutub

### INFO SAINS

Hibernasi ialah keadaan bagi sesetengah haiwan kutub yang tidak aktif atau tidur sepanjang musim sejuk.

**Bulu pelepah** penguin yang **pendek** dan **padat** menjadikannya kalis air. Bulu yang pendek dan padat ini juga berfungsi sebagai penebat haba bagi mengekalkan suhu badan penguin.

penguin



angsa salji



Bagaimanakah lapisan lemak dan bulu yang tebal pada haiwan di kutub dapat mengekalkan suhu badan dan melindunginya daripada kesejukan melampau?

Singa laut dan walrus mempunyai **cuping telinga yang kecil** untuk mengurangkan kehilangan haba daripada badannya. Haiwan-haiwan ini juga mempunyai **lapisan lemak yang tebal** di bawah kulit untuk mengekalkan haba badan dalam cuaca yang sangat sejuk.



singa laut



walrus



Sebahagian daripada haiwan tidak dapat kekal hidup di kawasan kutub dan kawasan yang terlalu sejuk. Bagaimanakah haiwan seperti burung dan ikan paus berlindung daripada cuaca sejuk melampau?

Ikan paus dan sesetengah jenis burung berhijrah merentasi benua dan lautan bagi mengelakkan cuaca sejuk di negara asalnya. Penghijrahan ini dikenali sebagai **migrasi**.

Pusat Santuari Burung Kuala Gula, Perak antara tempat persinggahan burung-burung yang berhijrah dari kawasan yang sejuk di utara Asia dan Eropah sebelum burung-burung tersebut meneruskan perjalanan ke kawasan yang lebih panas seperti di Australia.

Burung botak upeh, burung botak kecil dan burung kedidi ialah contoh burung hijrah di Kuala Gula.



burung botak upeh



burung botak kecil



burung kedidi



Migrasi burung di Pusat Santuari Burung Kuala Gula, Perak.



Petunjuk:



Laluan migrasi burung



Laluan migrasi ikan paus



### INFO SAINS

Pada tahun 2012, Malaysia telah menganggotai *East Asian-Australasian Flyway Partnership* (EAAFP). Pertubuhan antarabangsa ini berperanan untuk melindungi burung-burung hijrah dan habitatnya. Malaysia melalui Jabatan Perlindungan Hidupan Liar dan Taman Negara (PERHILITAN) telah berjaya mewartakan Kuala Gula, Perak sebagai *Flyway Network Site* bagi burung migrasi.

Menjelang musim sejuk, ikan paus akan bermigrasi ke kawasan laut yang lebih panas untuk membiak dan mendapatkan makanan.

Apakah haiwan lain yang bermigrasi?



ikan paus





kerbau

Kerbau **berendam** di dalam air atau lumpur untuk menyejukkan badan serta menghindar gigitan serangga dan parasit.



badak air


Badak air berendam untuk mengawal suhu badan dalam cuaca panas melampau. Berendam di dalam air dan lumpur juga mengelakkan badak daripada jangkitan penyakit kulit dan gigitan lalat pikat, iaitu sejenis lalat penghisap darah haiwan.



gajah

Gajah juga ialah haiwan yang kerap berendam di dalam lumpur dan air. Cari maklumat daripada pelbagai sumber dan jelaskan tujuan gajah berendam di dalam air.

Cuaca panas melampau di gurun hanya sesuai untuk haiwan tertentu. Mari kita teliti cara haiwan yang tinggal di kawasan ini melindungi dirinya.



Panasnya! Tiada rumput untuk dimakan. Syukur saya ada **bonggol** simpanan makanan dalam bentuk lemak. Dapatlah saya bertahan dua minggu ini tanpa air dan makanan.

unta

Kami pula ada **cuping telinga yang besar** supaya lebih banyak haba daripada badan kami dapat dibebaskan.

tikus gurun

musang gurun

Ciri-ciri khas pada anggota badan haiwan dan tingkah laku khas haiwan dapat membantu haiwan melindungi diri daripada cuaca melampau untuk memastikan kemandirian spesiesnya.

Bagaimanakah ciri-ciri khas pada anggota badan haiwan dan tingkah laku khas haiwan melindunginya daripada cuaca melampau? Jelaskan dengan contoh ciri-ciri dan tingkah laku khas tersebut.

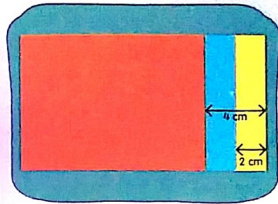




**ALAT DAN BAHAN**

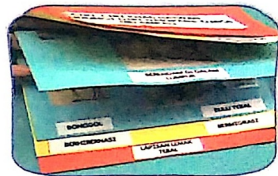
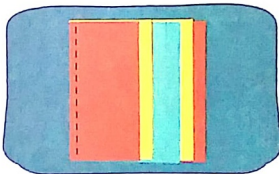
Komputer, capaian Internet, pencetak, gunting, stapler, kertas A4 pelbagai warna dan gam.

**LANGKAH-LANGKAH**



1. Cari gambar dan perkataan yang berkaitan dengan ciri-ciri dan tingkah laku khas haiwan untuk melindungi diri daripada cuaca melampau melalui Internet. Cetak dan guntingkan semua gambar dan perkataan tersebut.

2. Susunkan tiga helai kertas A4 pelbagai warna seperti dalam gambar.



3. Kemudian, lipat dan cantumkan kertas berwarna dengan menggunakan stapler.

4. Tampal gambar haiwan dan ciri-ciri atau tingkah laku khas yang sepadan pada setiap helaian halaman buku poket.

**?** Nyatakan kepentingan ciri-ciri khas dan tingkah laku khas haiwan untuk melindungi diri daripada cuaca melampau.

5. Bentangkan hasil kerja kamu.

## HAIWAN MELINDUNGI TELUR

Haiwan bertelur dan melindungi telurnya untuk mengekalkan spesiesnya supaya tidak pupus. Mari kita ikuti kisah di bawah.

Wahai, sahabat! Saya dititahkan oleh Raja Rimba untuk memastikan semua haiwan melindungi telur masing-masing daripada ancaman. Saya ingin tahu, cara kamu melindungi telur.

kancil

Saya **menyembunyikan** dan **mengeramkan telur** di dalam jerumun yang dipenuhi dengan daun-daun kering.

Saya dan kodok **bertelur dengan banyak**. Telur kami berbau **busuk** dan **diselaputi lendir** agar sukar dimakan oleh musuh. Bukankah begitu, kodok?

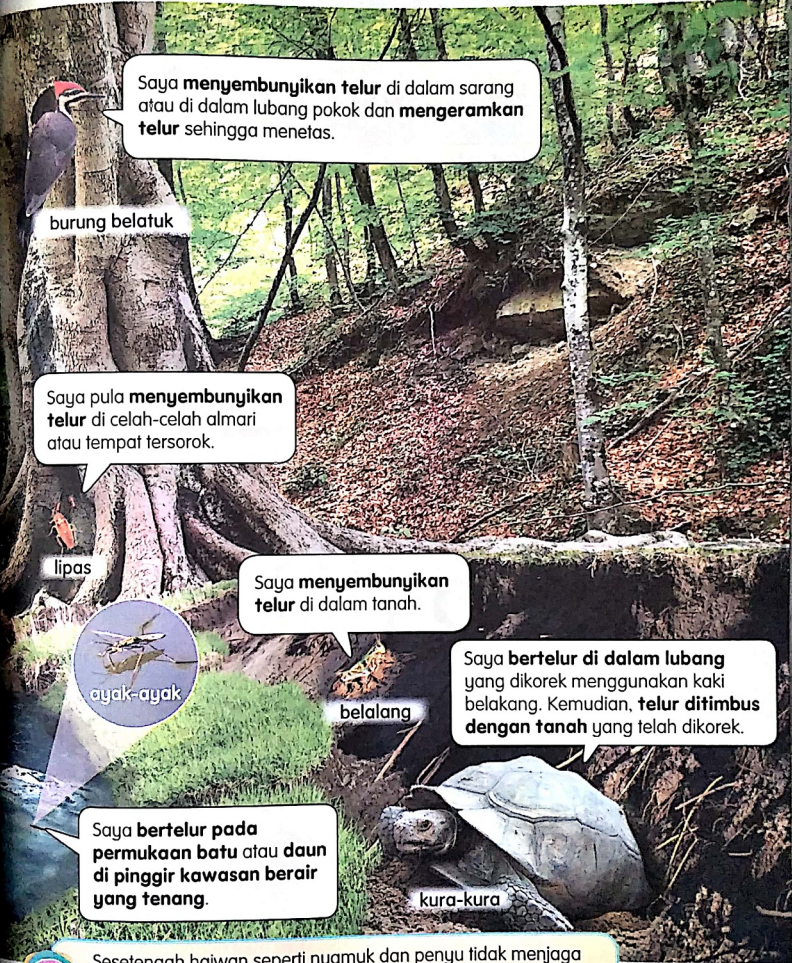
katak

buaya

Ya, katak.

kodok

nyamuk



Saya **menyembunyikan telur** di dalam sarang atau di dalam lubang pokok dan **mengeramkan telur** sehingga menetas.

burung belatuk

Saya pula **menyembunyikan telur** di celah-celah almari atau tempat tersorok.

lipas



ayak-ayak


Saya **menyembunyikan telur** di dalam tanah.

belalang

Saya bertelur di dalam lubang yang dikorek menggunakan kaki belakang. Kemudian, **telur ditimbus dengan tanah** yang telah dikorek.

Saya bertelur pada permukaan batu atau daun di pinggir kawasan berair yang tenang.

kura-kura



Sesetengah haiwan seperti nyamuk dan penyu tidak menjaga telurnya. Bagaimanakah telur nyamuk dan telur penyu dapat dilindungi daripada ancaman musuh?



## ALAT DAN BAHAN

Pen penanda, gam, sampul surat, gambar haiwan dan kertas A4.

## LANGKAH-LANGKAH



1. Wakil kumpulan mengambil sampul berisi dua keping kad gambar haiwan. Haiwan dalam gambar tidak diketahui oleh kumpulan lain.
2. Bincangkan cara haiwan menjaga telurnya dan catatkan maklumat pada kertas A4.



3. Wakil kumpulan memainkan peranan sebagai haiwan menjaga telurnya. Kumpulan lain akan mengenal pasti ciri-ciri dan tingkah laku khas tersebut dan menyatakan nama haiwan yang dilakokan.
4. Tampilkan hasil perbincangan pada suatu sudut kelas. Seorang ahli ditugaskan untuk memberikan penerangan dan menjawab soalan daripada kumpulan lain.

**?** Jelaskan contoh lain cara haiwan melindungi telurnya.

## HAIWAN MEMASTIKAN ANAKNYA TERUS HIDUP

Haiwan melindungi telur dan anaknya dengan pelbagai cara untuk memastikan spesiesnya dapat terus hidup dan tidak pupus.

Mamalia seperti arnab, kucing dan kambing **menjaga** dan **menyusukan anaknya** sehingga anaknya mampu mencari makanan sendiri.



arnab



kucing



kambing



kanggaru

Anak kanggaru yang baru lahir **menyusu** dan **membesar sepenuhnya di dalam kantung** induk untuk menjamin keselamatannya.

Ikan tilapia dan buaya **membawa anaknya di dalam mulut** semasa bergerak dan mencari makanan.

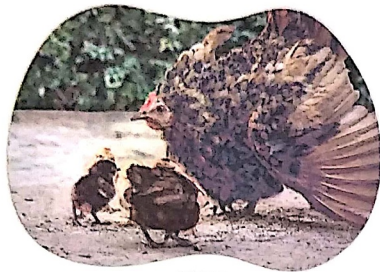


ikan tilapia



buaya

Ayam dan monyet akan **menyerang** apabila anaknya diganggu.



ayam



monyet

Selain menjaga anaknya, haiwan seperti burung dan singa juga akan **memberi anaknya makan**.



burung



singa

Haiwan melindungi telur dan anaknya untuk memastikan kemandirian spesiesnya.



**ALAT DAN BAHAN**

Gunting, gam, gambar haiwan dan kad manila.

**LANGKAH-LANGKAH**

1. Pilih beberapa contoh cara haiwan memastikan anaknya terus hidup.
2. Lukis atau cetak gambar haiwan pilihan kamu bersama-sama anaknya dan tampalkan pada kad manila yang dilipat seperti gambar di bawah.
3. Tampalkan beberapa gambar cara haiwan memastikan anaknya terus hidup pada setiap bahagian lipatan.




4. Pamerkan hasil kerja kamu dan bincangkan hasil kerja tersebut bersama-sama rakan.



- (a) Mengapakah haiwan melindungi anaknya? Jelaskan.
- (b) Bagaimanakah angsa, cicak dan siput kebun melindungi telurnya?


## HAIWAN IMAGINASI

Murid Tahun 5 Zamrud sedang membantu Cikgu Zaki membersihkan stor pengumpulan bahan kitar semula sekolah mereka. Bahan yang dikumpulkan merupakan sumbangan daripada murid dan ibu bapa bersempena dengan kempen kitar semula yang dijalankan oleh Panitia Sains sekolah. Mari kita perhatikan situasi di bawah.




Wah, banyaknya barang!  
Mari kita asingkan bahan  
kitar semula ini mengikut  
jenis sebelum dijual.

Tentu banyak hasil  
jualan kita nanti.




Cikgu, bolehkah saya mengambil kotak ini dan beberapa alat lain?




Boleh, Chan. Kamu hendak buat apa dengan kotak dan alat tersebut?


Saya hendak membuat projek daripada bahan kitar semula.




Oh, begitu! Panitia Sains sekolah akan menganjurkan pertandingan mereka cipta model haiwan imaginasi menggunakan bahan kitar semula. Kita baru sahaja belajar tentang ciri-ciri khas dan tingkah laku khas haiwan untuk melindungi diri. Saya galakkan kamu menyertai pertandingan tersebut.



Baik, cikgu. Saya akan menyertai pertandingan tersebut. Kotak ini akan digunakan untuk membuat sayap model haiwan imaginasi saya.

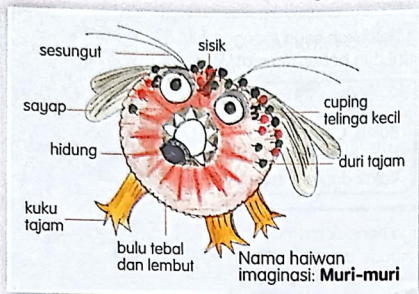


Wah, menariknya! Saya juga hendak menyertai pertandingan tersebut. Botol plastik ini akan digunakan untuk membuat hidung model haiwan imaginasi saya.



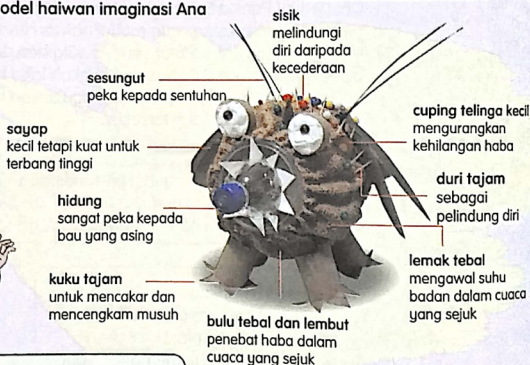
Bagus. Semua hasil projek kamu juga akan dipamerkan semasa pameran sains nanti.

Mari kita lihat model haiwan imaginasi yang dihasilkan oleh Ana.



Inilah lakaran model haiwan imaginasi saya.

lakaran model haiwan imaginasi Ana



Inilah model haiwan imaginasi saya yang telah siap. Saya namakannya Muri-muri. Muri-muri sangat unik, istimewa dan cekap menyelamatkan diri.

model haiwan imaginasi Ana

Hebatnya! Mengapakah badannya yang berbulu tebal itu mempunyai duri?



Inilah keistimewaannya. Bulunya yang tebal dan lembut itu dapat memperdayakan musuh kerana di sebaliknya terdapat duri-duri tajam yang berfungsi sebagai pelindung diri. Bulu yang tebal itu juga berfungsi sebagai penebat haba.





Wah, bagus Ana! Bagaimanakah dengan kamu Mella, Ravi dan Chan? Tentu model haiwan imaginasi kamu juga menarik untuk dikongsikan. Ceritakan tentang kelstlmewaannya.



## AKTIVITI RIA

## HAIWAN IMAGINASI

### ALAT DAN BAHAN

Kertas A4, pensel dan pensel warna.

AKTIVITI  
INDIVIDU

### LANGKAH-LANGKAH

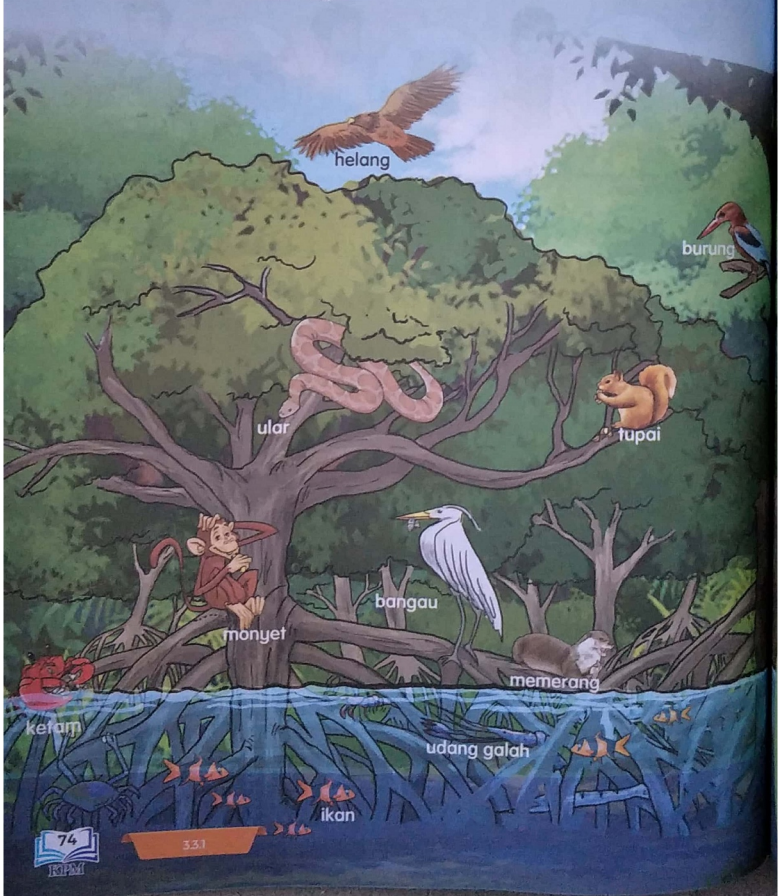
1. Lakarkan model haiwan imaginasi kamu pada sehelai kertas A4.
2. Labelkan ciri-ciri khas dan tingkah laku khas model haiwan imaginasi kamu.
3. Cadangkan alat dan bahan yang diperlukan untuk menghasilkan model haiwan imaginasi kamu.
4. Seterusnya, hasilkan model haiwan imaginasi tersebut.
5. Bentangkan hasil kerja kamu di hadapan kelas.



- (a) Perihalkan ciri-ciri khas yang terdapat pada haiwan imaginasi kamu untuk melindungi diri daripada musuh dan cuaca melampau.
- (b) Apakah yang akan berlaku sekiranya haiwan imaginasi kamu tidak dicipta dengan ciri-ciri khas tersebut?
- (c) Pada pendapat kamu, mengapakah Tuhan menciptakan ciri-ciri khas yang berbeza pada haiwan untuk melindungi diri mereka?
- (d) Bagaimanakah ciri-ciri tersebut boleh memastikan keseimbangan alam semula jadi?

## RANTAI MAKANAN

Hidupan dalam suatu habitat saling bergantung untuk mendapatkan sumber makanan. Kenal pasti haiwan dalam situasi di bawah dan nyatakan makanannya.



Berdasarkan situasi di paya bakau, apakah makanan bagi setiap haiwan yang dikenal pasti?



Saya perhatikan ada tupai sedang memakan buah sementara memerang pula sedang memakan ikan.



Apakah pula makanan haiwan lain seperti ketam, monyet, ular dan burung?



Ketam memakan haiwan-haiwan kecil. Burung dan monyet memakan buah-buahan. Ular pula memakan monyet, burung dan tupai.



Wah, nampaknya setiap haiwan ini saling bergantung! Ada haiwan yang memakan tumbuh-tumbuhan dan ada yang memakan haiwan lain.



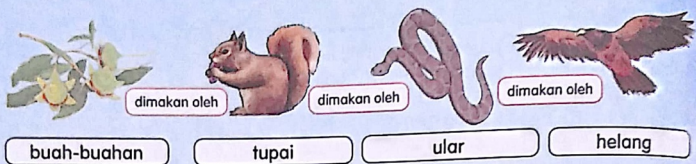
Dapatlah disimpulkan bahawa sifat saling bergantung antara haiwan ini membentuk satu hubungan makanan yang berkait seperti rantai.

Berdasarkan situasi ini, apakah maksud rantai makanan?

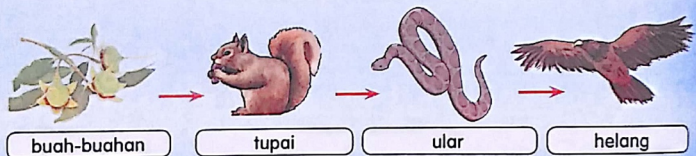


Rantai makanan ialah **hubungan makanan antara hidupan.**

Oleh itu, berdasarkan semua hidupan yang dikenal pasti dalam habitat di paya bakau ini, kita dapat menyatakan bahawa



Hubungan ini juga dapat ditunjukkan seperti yang berikut:



Rantai makanan ini dapat diringkaskan seperti yang berikut:

buah-buahan → tupai → ular → helang

**anak panah ( → ) bermaksud dimakan oleh**

Hubungan makanan antara hidupan di atas ialah contoh rantai makanan dalam habitat di paya bakau. Bina rantai makanan yang lain dalam habitat ini.





## PENGELUAR DAN PENGGUNA

Mari kita kenal pasti **pengeluar** dan **pengguna** berdasarkan rantai makanan dalam habitat paya bakau.

Masihkah kamu ingat tentang proses fotosintesis? Tumbuh-tumbuhan menghasilkan makanannya sendiri dengan kehadiran cahaya matahari. Oleh itu, tumbuh-tumbuhan ialah **pengeluar**.



Cikgu, bolehkah hidupan lain menjadi pengeluar?



Tidak boleh. Tumbuh-tumbuhan hijau sahaja yang boleh menjalankan proses fotosintesis. Daripada manakah tumbuh-tumbuhan mendapat tenaga?



Tumbuh-tumbuhan mendapat tenaga daripada cahaya matahari. Seterusnya, cahaya matahari menjadi sumber tenaga kepada tumbuh-tumbuhan untuk menjalankan proses fotosintesis.



Betul. Dapatkah kamu kenal pasti pengeluar dan pengguna dengan menggunakan contoh hidupan lain di paya bakau?



Pengeluar mendapat tenaga daripada cahaya matahari. Bagaimanakah dengan haiwan lain seperti tupai, memerang, ular dan helang yang tidak dapat membuat makanannya sendiri? Daripada manakah haiwan-haiwan ini mendapat sumber tenaga?



Tupai ialah **pengguna** yang memakan buah-buahan.



Memerang ialah **pengguna** yang memakan ikan.

Oleh itu, tupai dan memerang mendapat tenaga daripada makanan yang dimakan.

Hidupan ini juga dapat dikaitkan dengan **hubungan perpindahan tenaga** seperti yang berikut:



Tupai ialah pengguna yang mendapat tenaga dengan memakan buah.

Ular ialah pengguna yang mendapat tenaga dengan memakan tupai.



Helang ialah pengguna yang mendapat tenaga dengan memakan ular.

**anak panah ( → )** dalam suatu rantai makanan juga menunjukkan **aliran perpindahan tenaga**

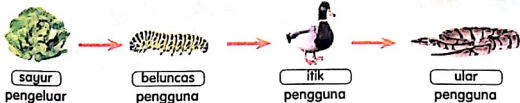
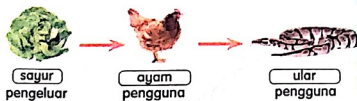
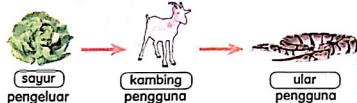
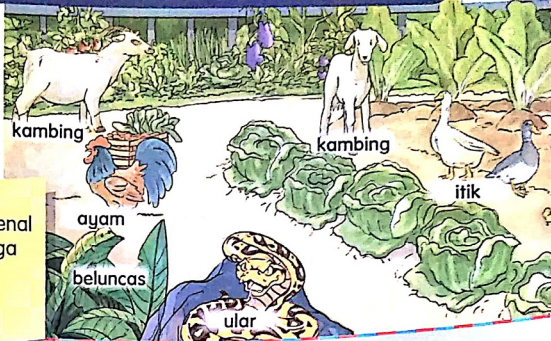
Apakah sumber tenaga utama dalam hubungan makanan di atas?



## HUBUNGAN MAKANAN DENGAN PROSES FOTOSINTESIS

Hubungan dalam rantai makanan juga menyebabkan perpindahan tenaga. Mari kita perhatikan situasi di kebun ini.

Berdasarkan pengguna dan pengeluar yang dikenal pasti, perpindahan tenaga dalam beberapa rantai makanan dapat dibina seperti di bawah.



Hidupan di kebun sayur ini membentuk hubungan makanan antara pengeluar kepada beberapa pengguna.



Oleh itu, rantai makanan juga menunjukkan hubungan makanan antara hidupan dari aspek perpindahan tenaga.

Rajah menunjukkan hubungan makanan antara hidupan dengan proses fotosintesis dari aspek perpindahan tenaga dalam rantai makanan di habitat sawah padi.

Matahari ialah sumber tenaga utama dalam ekosistem yang membekalkan tenaga cahaya dan tenaga haba.

Padi ialah pengeluar yang mendapat tenaga daripada cahaya matahari untuk menjalankan proses fotosintesis.



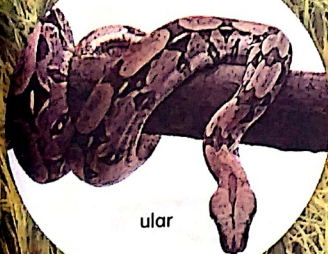
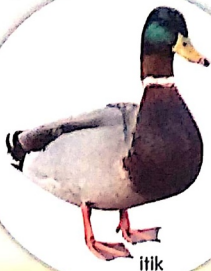
### INFO SAINS

Ekosistem ialah sistem ekologi hidupan semula jadi yang tinggal bersama-sama, saling berinteraksi dan saling bergantung dalam suatu habitat termasuk persekitarannya seperti air, tanah dan udara yang bersumberkan tenaga daripada cahaya matahari.



Tenaga dipindahkan kepada pengguna terakhir yang memakan ular, iaitu helang. Helang juga memakan itik dan ayam.

Itik dan ayam adalah antara pengguna yang memakan padi. Oleh itu, pengguna ini mendapat tenaga daripada padi.



Tenaga dipindahkan kepada pengguna berikutnya, iaitu ular yang memakan itik dan ayam.

Apakah kepentingan hubungan makanan antara hidupan dari aspek perpindahan tenaga?



## SIRATAN MAKANAN

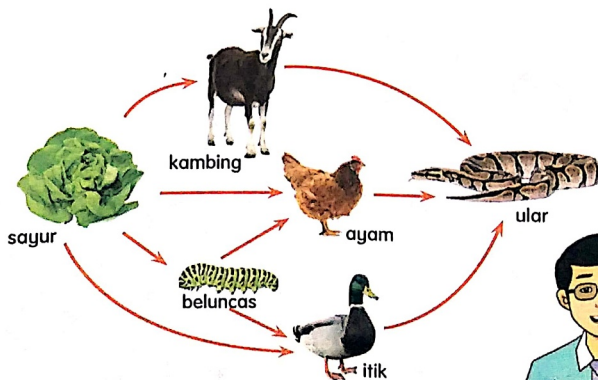
Sekarang, kamu telah mengenal pasti hidupan dalam beberapa habitat termasuklah di kebun sayur. Beluncas, itik, ayam, kambing dan ular adalah antara haiwan yang terdapat di kebun sayur.



Yang berikut ialah rantai makanan yang dapat dibina berdasarkan habitat di kebun sayur.

- (a) sayur → itik → ular
- (b) sayur → kambing → ular
- (c) sayur → ayam → ular
- (d) sayur → beluncas → itik → ular
- (e) sayur → beluncas → ayam → ular

Rantai makanan itu seterusnya dapat digabungkan untuk membentuk siratan makanan seperti yang di bawah.



Apakah maksud siratan makanan?



Mari kita perhatikan habitat kolam dalam gambar di atas. Apakah hidupan yang ada dalam habitat ini?



Saya dapati dalam habitat ini terdapat rumpai air, ikan kecil, ikan besar, berudu, katak, bangau, belalang dan siput.



Nampaknya berudu, ikan kecil, siput dan belalang memakan makanan yang sama, iaitu rumpai air.

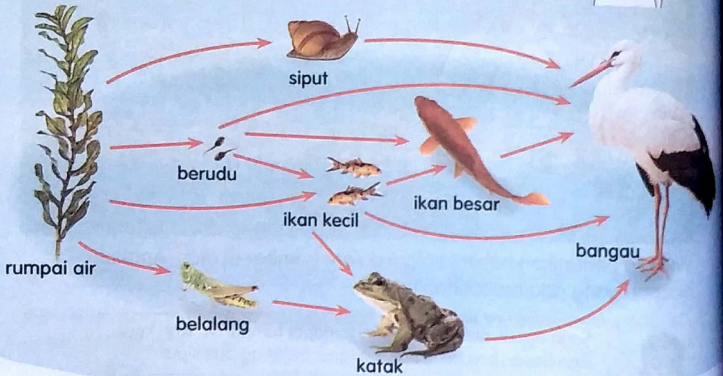
Yang berikut ialah beberapa rantai makanan yang dapat dibina berdasarkan habitat di kolam ini.

- (a) rumpai air → siput → bangau
- (b) rumpai air → berudu → bangau
- (c) rumpai air → ikan kecil → katak → bangau
- (d) rumpai air → belalang → katak → bangau
- (e) rumpai air → ikan kecil → ikan besar → bangau
- (f) rumpai air → berudu → ikan kecil → bangau
- (g) rumpai air → berudu → ikan besar → bangau
- (h) rumpai air → berudu → ikan kecil → ikan besar → bangau

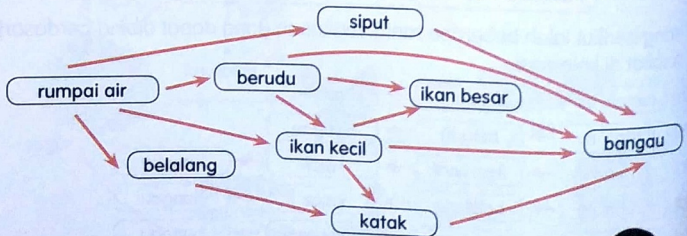


Sekarang, mari kita gabungkan semua rantai makanan yang dibina menjadi siratan makanan seperti yang di bawah.

Cikgu, ini ialah siratan makanan yang dapat saya bina berdasarkan semua rantai makanan tadi.



Siratan makanan juga dapat diringkaskan seperti yang di bawah.



Kenal pasti rantai makanan yang lain dalam habitat ini dan gabungkan rantai makanan itu menjadi siratan makanan.







# AKTIVITI RIA SIRATAN MAKANAN

PAK-21

## ALAT DAN BAHAN

Pen penanda, gambar pelbagai habitat dan kad manila.

## LANGKAH-LANGKAH



Kumpulan: 1  
Habitat: Kalam  
Pengeluar: Rumpai air,  
Pengguna: Ikan, bangau,  
belalang, katak, siput  
dan berudu.

1. Buat pemerhatian ke atas gambar yang diberikan. Kenal pasti habitat berdasarkan gambar.

2. Bincang dan kenal pasti pengeluar dan pengguna dalam setiap habitat tersebut.



3. Bina beberapa rantai makanan pada kad manila. Berdasarkan rantai makanan tersebut, bina siratan makanan.



Kumpulan: 1  
Habitat: Kalam  
Pengeluar: Rumpai air,  
Pengguna: Ikan, bangau,  
belalang, katak, siput  
dan berudu.



4. Bentangkan hasil kerja kumpulan kamu di hadapan kelas.



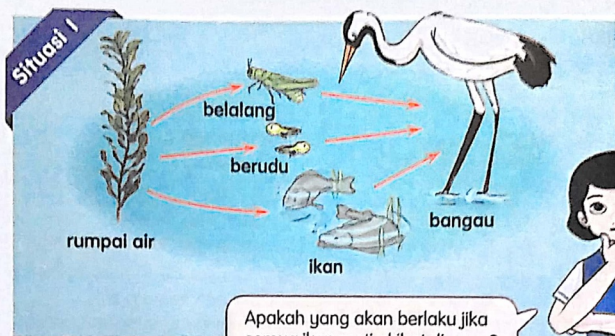
- Apakah sumber tenaga utama dalam habitat ini?
- Kelaskan pengeluar dan pengguna dalam setiap habitat menggunakan pengurusan grafik yang sesuai dan bincangkan.

NOTA GURU

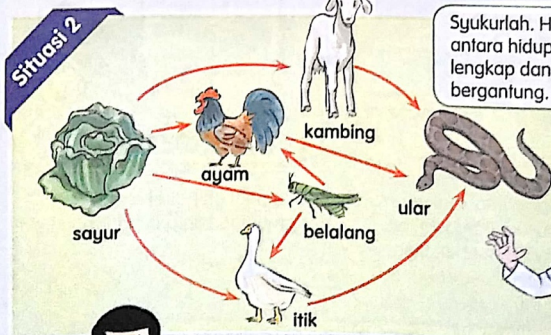
Guru akan menyediakan gambar pelbagai habitat.

3.3.4, 3.3.5, 3.3.7

Dalam siratan makanan, tenaga juga dipindahkan daripada satu hidupan kepada hidupan yang lain.



Apakah yang akan berlaku jika semua ikan mati akibat diracun?




Syukurlah. Hubungan antara hidupan ini masih lengkap dan saling bergantung.

Ramalkan kesan ke atas hidupan yang lain jika semua sayur di kebun itu musnah akibat banjir.


## KESAN PERUBAHAN POPULASI

Dalam suatu habitat, perpindahan tenaga berlaku berterusan dalam rantai makanan. Sebarang perubahan populasi hidupan akan mengganggu keseluruhan ekosistem.




Cikgu, bagaimanakah perubahan populasi hidupan dalam rantai makanan berlaku?


Ada banyak sebab perubahan populasi hidupan berlaku. Misalnya, akibat perubahan cuaca yang melampau dan penularan wabak penyakit.



Penerokaan hutan tidak terancang.



Kebakaran hutan.



Aktiviti pemburuan haram.

### INFO SAINS

Populasi ialah kumpulan hidupan atau spesies yang terdapat dalam suatu habitat. Perubahan populasi menunjukkan perubahan dari aspek bilangan spesies dalam habitat tersebut.

Apakah kesan terhadap hidupan jika berlaku perubahan populasi dalam siratan makanan suatu habitat?

Haiwan akan kehilangan habitat semula jadi dan sumber makanan. Haiwan juga akan mati atau terpaksa berpindah ke tempat lain untuk mencari habitat baharu.



kanggaru



gajah

### INFO SAINS

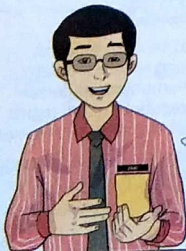
Dianggarkan sebanyak 480 juta haiwan terkorban akibat kebakaran belukar di Australia sejak penghujung Ogos tahun 2019. Sekurang-kurangnya 8000 koala mati terbakar. Kira-kira 30 peratus habitat koala musnah dalam kebakaran tersebut.



harimau

Perubahan populasi dalam rantai makanan suatu habitat akan mengganggu hidupan yang lain. Hubungan makanan antara hidupan turut terjejas menyebabkan rantai makanan dan siratan makanan akan berubah secara keseluruhan.

Ramalkan kesan lain terhadap hidupan jika berlaku perubahan populasi dalam siratan makanan suatu habitat. Perihalkan.





## SANTAI SAINS

# TERARIUM MINI

Bina sebuah terarium mini dengan menggunakan bahan terpakai seperti akuarium, batu-batu kecil, tanah, tumbuh-tumbuhan kecil dan haiwan kecil yang sesuai. Hiaskan terarium mini kamu dengan kreatif.



## INFO SAINS

Terarium ialah nama bagi bekas lut sinar yang digunakan untuk memelihara tumbuh-tumbuhan atau haiwan kecil dengan mewujudkan persekitaran yang menyerupai habitat semula jadi.



## IMBAS KEMBALI

1. Kemandirian spesies haiwan ialah keupayaan haiwan untuk mengekalkan spesiesnya bagi mengelakkan kepupusan.
2. Haiwan mempunyai ciri-ciri khas pada anggota badannya dan tingkah laku khas untuk melindungi diri daripada musuh seperti yang berikut:
  - sepit yang besar dan tajam.
  - sengat yang mengeluarkan bisa.
  - corak yang menyerupai mata palsu.
  - otot kaki yang kuat.
  - berduri tajam.
  - mengembungkan badan yang berduri tajam.
  - beracun.
  - menyemburkan dakwat hitam.
  - menggulungkan diri.
  - bercangkerang keras.
  - mengeluarkan bau yang busuk.
  - bersisik keras.
  - bertanduk tajam.
  - mengembungkan duri tajam pada badan.
  - memutuskan anggota badan.
  - memasukkan anggota badan ke dalam cangkerang.
  - hidup berkumpulan.

3. Haiwan mempunyai ciri-ciri khas pada anggota badannya dan tingkah laku khas untuk melindungi diri daripada cuaca melampau seperti yang berikut:
- berbulu tebal.
  - berbulu pelepeh yang pendek dan padat.
  - lapisan lemak yang tebal.
  - berendam di dalam air atau lumpur.
  - bercuping telinga yang besar.
  - berhibernasi.
  - bercuping telinga yang kecil.
  - bermigrasi.
  - berbonggol.
4. Haiwan melindungi telurnya dengan pelbagai cara seperti yang berikut:
- menyembunyikan telurnya.
  - mengeramkan telurnya.
  - bertelur pada permukaan batu.
  - menimbuskan telur dengan tanah.
  - bertelur dengan banyak.
  - telur diselaputi lendir.
  - telur berbau busuk.
5. Haiwan memastikan anaknya terus hidup dengan pelbagai cara seperti yang berikut:
- menjaga anaknya.
  - menyusukan anaknya.
  - membesarkan anak di dalam kantung.
  - memberi anaknya makan.
  - membawa anak di dalam mulutnya.
  - menyerang apabila anaknya diganggu.
6. Kemandirian spesies penting untuk keseimbangan ekosistem.
7. Rantai makanan ialah hubungan makanan antara hidupan.
8. Siratan makanan ialah gabungan beberapa rantai makanan.
9. Pengeluar ialah hidupan yang dapat membuat makanannya sendiri dengan menjalankan proses fotosintesis.
10. Pengguna mendapat tenaga daripada hidupan lain yang dimakan.
11. Matahari ialah sumber tenaga utama dalam ekosistem.
12. Keseimbangan ekosistem akan terjejas apabila berlaku perubahan populasi yang ketara dalam suatu habitat.
13. Jika berlaku perubahan populasi dalam siratan makanan di suatu habitat, haiwan akan kehilangan habitat semula jadi dan sumber makanan. Haiwan juga akan mati atau terpaksa berpindah ke tempat lain untuk mencari habitat baharu.



Jawab soalan yang berikut dalam buku latihan Sains.

1. Apakah yang dimaksudkan dengan kemandirian spesies?
  - A. Keupayaan haiwan melindungi anaknya.
  - B. Haiwan berhijrah ke tempat lain apabila tiada makanan.
  - C. Keupayaan haiwan untuk mengekalkan spesiesnya bagi mengelakkan kepupusan.
  - D. Haiwan mempunyai tingkah laku khas untuk mencari pasangan.
2. Kenal pasti haiwan-haiwan yang berikut dan ciri-ciri khas haiwan tersebut untuk melindungi diri daripada musuh.

(a)



(b)



(c)



(d)



3. Padankan pernyataan yang berikut dengan haiwan yang betul.

bertelur banyak

mengeramkan telur

telur berlendir



4. Bagaimanakah haiwan yang berikut memastikan anaknya terus hidup?

(a)



(b)



(c)



5. Perhatikan situasi di bawah dan jawab soalan yang berikut:

Seekor kucing cuba menangkap seekor cicak tetapi kucing itu hanya berjaya menangkap hujung ekor cicak tersebut.



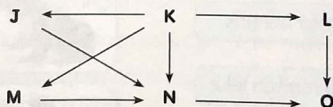
- Pada pendapat kamu, adakah kucing telah berjaya menangkap cicak tersebut? Berikan inferens terhadap jawapan kamu.
  - Apakah tingkah laku khas cicak untuk melindungi diri daripada kucing?
  - Bagaimanakah tingkah laku ini dapat melindungi cicak?
  - Berikan contoh haiwan lain yang mempunyai tingkah laku khas seperti cicak.
6. Nyatakan maksud bagi setiap istilah yang berikut.

pengeluar

rantai makanan

siratan makanan

7. Rajah di bawah menunjukkan siratan makanan dalam suatu habitat.



- Bina tiga rantai makanan berdasarkan hidupan dalam habitat ini.
- Berapakah bilangan haiwan omnivor dalam siratan makanan ini?
- Jika semua Hidupan K musnah akibat wabak penyakit, ramalkan kesan terhadap populasi Hidupan N dan Hidupan O.
- Apakah sumber tenaga utama, pengeluar dan pengguna dalam habitat ini?
- Berdasarkan rajah, ramalkan apakah Hidupan K, Hidupan L, Hidupan N dan Hidupan O?
- Apakah kepentingan hubungan makanan antara hidupan?



# TUMBUH-TUMBUHAN

Lihat pokok teratai ini. Bagaimanakah pokok teratai ini membiak di dalam kolam?

Lihat juga pokok dandelion ini. Mengapakah biji benih dandelion terbang apabila ditiup angin?



Bagaimanakah tumbuh-tumbuhan mengekalkan spesiesnya?

## MELINDUNGI DIRI DARIPADA MUSUH

Tumbuh-tumbuhan memiliki pelbagai ciri khas untuk melindungi dirinya daripada musuh bagi memastikan kemandirian spesiesnya.

Bagaimanakah ciri-ciri khas ini dapat melindungi tumbuh-tumbuhan daripada diganggu oleh musuhnya?



Mari kita lihat situasi Melia dan adiknya ketika di kebun durian mereka.



Aduh, tajamnya duri buah durian ini!

Hati-hati, adik. Duri tajam ini dapat melukakan musuh yang memakannya.



durian



nanas

**Berduri tajam**



Atuk, apakah itu?

Ini getah pokok nangka. Getah ini melekit untuk menghindarkan musuh daripada memakannya.



pokok nangka



pokok betik

**Mengeluarkan getah**

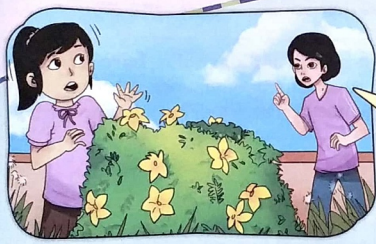


pokok buluh



pokok labu

**Berbulu halus**



pokok alamanda



pokok pong-pong

**Beracun**



Eh, busuknya!

Itu pokok jeremin. Daunnya berbau busuk supaya tidak diganggu oleh musuhnya.



pokok jeremin



pokok bunga tahi ayam

**Berbau busuk**

**Berduri tajam, mengeluarkan getah, berbulu halus, beracun dan berbau busuk** ialah ciri-ciri khas tumbuh-tumbuhan untuk melindungi dirinya daripada musuh bagi memastikan kemandirian spesiesnya.



bunga pakma

Nyatakan ciri-ciri khas yang terdapat pada bunga pakma untuk melindungi diri daripada musuh.



**INFO SAINS**

Pokok jeremin juga dikenali sebagai pokok penghalau nyamuk. Pokok ini biasanya ditanam di sekeliling rumah. Bau yang dibebaskan oleh daunnya tidak disukai oleh nyamuk.



pokok jeremin



## ALAT DAN BAHAN

Pensel, bekas, 25 keping kad gambar tumbuh-tumbuhan yang mempunyai ciri-ciri khas yang berbeza dan nota berpelekat.



## LANGKAH-LANGKAH

1. Bergerak ke setiap stesen secara berkumpulan.



2. Di stesen pertama, perhatikan gambar yang disediakan dan kenal pasti ciri-ciri khas yang dimiliki oleh tumbuh-tumbuhan dalam gambar untuk melindungi diri daripada musuh.
3. Tuliskan jawapan pada nota berpelekat dan masukkan ke dalam bekas.
4. Ulang Langkah 1 hingga Langkah 3 bagi setiap stesen seterusnya.
5. Setelah selesai bergerak ke setiap stesen, ketua kumpulan akan mengambil bekas jawapan dari satu stesen.
6. Bincangkan jawapan yang terdapat di dalam bekas.
7. Bina satu peta pemikiran daripada hasil perbincangan.

- ?**
- (a) Bagaimanakah ciri-ciri khas yang dimiliki oleh tumbuh-tumbuhan dalam gambar dapat melindungi diri daripada musuh?
  - (b) Berikan contoh tumbuh-tumbuhan lain yang mempunyai ciri-ciri khas yang sama dengan ciri-ciri khas yang telah dikenal pasti.

### NOTA GURU

Sediakan 25 keping gambar tumbuh-tumbuhan yang mempunyai ciri-ciri khas yang berbeza. Letakkan alat dan bahan di setiap stesen.



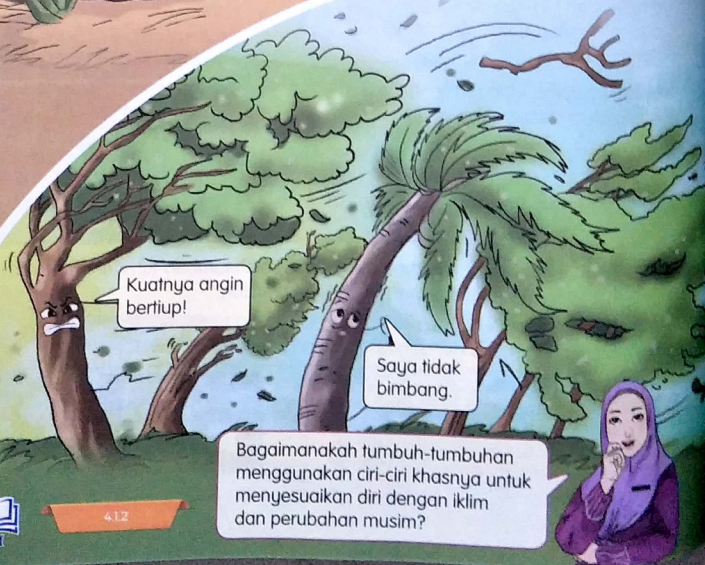
## MENYESUAIKAN DIRI DENGAN IKLIM DAN PERUBAHAN MUSIM

Tumbuh-tumbuhan mempunyai ciri-ciri khas untuk menyesuaikan diri dengan iklim dan perubahan musim bagi memastikan kemandirian spesiesnya.



Saya suka cuaca seperti ini.

Panasnya cuaca di sini.



Kuatnya angin bertiup!

Saya tidakimbang.

Bagaimanakah tumbuh-tumbuhan menggunakan ciri-ciri khasnya untuk menyesuaikan diri dengan iklim dan perubahan musim?

Mari kita fahami ciri-ciri khas tumbuh-tumbuhan yang berikut untuk menyesuaikan diri dengan iklim dan perubahan musim.

### MUSIM ANGIN KENCANG



Saya pokok kelapa. Saya mempunyai **batang mudah lentur** dan **daun berpecah-pecah** yang dapat mengurangkan rintangan angin kencang.

pokok kelapa



Saya pokok ru. Saya mempunyai **batang dan ranting mudah lentur** serta **daun berbentuk jarum** yang dapat mengurangkan rintangan angin kencang.

pokok ru

### IKLIM PANAS DAN MUSIM KERING

Saya pokok kaktus. Saya dapat hidup dalam iklim panas dan musim kering. **Daun** saya **terubah suai menjadi duri** untuk mengelakkan kehilangan air. **Batang** saya dapat **menyimpan air** dan **akar** saya **yang panjang** pula dapat bergerak jauh ke dalam tanah untuk menyerap air.



pokok kaktus



pokok tomato

Saya pokok tomato. Batang dan daun saya yang **berbulu halus** dapat mencegah daripada kehilangan air ketika cuaca panas.



Saya pokok kunyit. Saya **menggulungkan daun** ketika cuaca panas untuk mengelakkan kehilangan air.



pokok kunyit

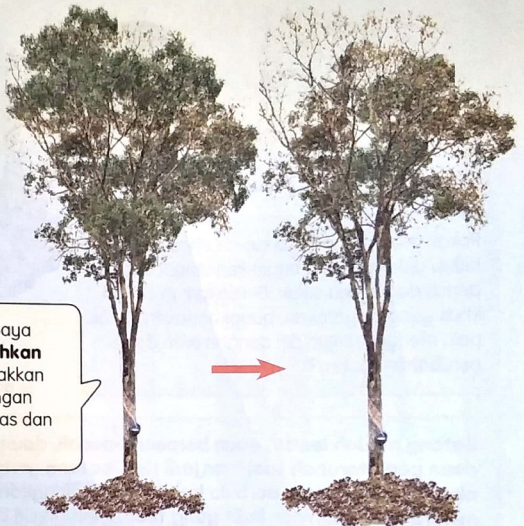


pokok keladi

Saya pokok keladi. Saya mempunyai **daun berilin** untuk mengelakkan kehilangan air yang terlalu banyak ketika cuaca panas.



Saya pokok getah. Saya hanya perlu **meluruhkan daun** untuk mengelakkan diri daripada kehilangan air ketika cuaca panas dan musim kering.



pokok getah

## IKLIM SEJUK

Saya pokok maple. Saya mempunyai **kulit yang tebal** pada bahagian batang untuk melindungi diri dalam iklim sejuk.



pokok maple



daun berbentuk jarum



pokok pain



kulit yang tebal

Pokok pain mempunyai ciri-ciri khas untuk hidup dalam musim angin kencang, cuaca panas dan cuaca sejuk. Berdasarkan ciri-ciri khas yang dinyatakan, bagaimanakah pokok pain menyesuaikan diri dengan iklim dan perubahan musim?

**Batang mudah lentur, daun berpecah-pecah, daun berbentuk jarum, daun yang berubah suai menjadi duri, batang yang menyimpan air, akar yang panjang, berbulu halus, menggulungkan daun, daun berlilin, meluruhkan daun dan kulit yang tebal** ialah ciri-ciri khas tumbuh-tumbuhan untuk menyesuaikan diri dengan iklim dan perubahan musim bagi memastikan kemandirian spesiesnya.

Pokok bunga kertas akan meluruhkan daun ketika cuaca panas dan musim kering. Mengapa?



pokok bunga kertas



### INFO SAINS

Kulit yang tebal pada batang tumbuh-tumbuhan dapat melindungi air yang diserap oleh tumbuh-tumbuhan tersebut daripada membeku akibat iklim sejuk melampau.



## AKTIVITI RIA

# POSKAD DIGITAL

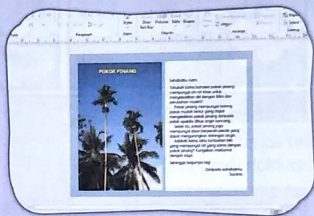
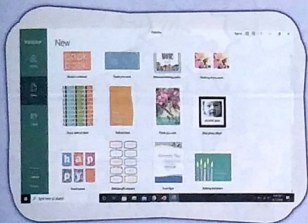
### ALAT DAN BAHAN

Komputer dan capaian Internet.

### LANGKAH-LANGKAH

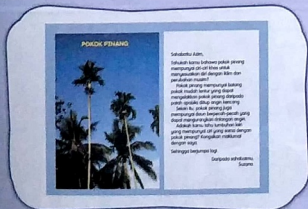


1. Layari Internet untuk mencari maklumat tentang ciri-ciri khas yang ada pada tumbuh-tumbuhan untuk melindungi diri daripada musuh.
2. Muat turun maklumat dan gambar tersebut.



3. Berbekalkan gambar dan maklumat yang telah dimuat turun, hasilkan poskad digital.

4. Simpan poskad digital yang telah dihasilkan ke dalam folder.



5. Muat naik poskad digital ke dalam aplikasi Google Classroom.



Perihalkan ciri-ciri khas yang ada pada tumbuh-tumbuhan untuk menyesuaikan diri dengan iklim dan perubahan musim dalam gambar yang dipilih untuk poskad kamu.

## PENCARAN BIJI BENIH ATAU BUAH

Tumbuh-tumbuhan memencarkan biji benih atau buah melalui pelbagai cara untuk memastikan kemandirian spesiesnya. Mari kita ikuti kisah biji benih pokok keembung dan induknya untuk mengetahui cara tumbuh-tumbuhan memencarkan biji benih atau buahnya.



Di situ kamu dipencarkan.  
Tumbuhlah dengan sihat anakku.

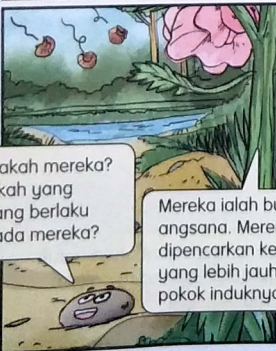


Selamat pagi,  
anakku.

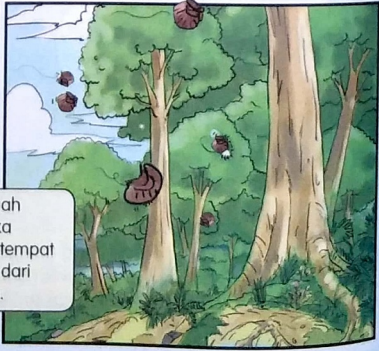


Selamat pagi, ibu.

Siapakah mereka?  
Apakah yang sedang berlaku  
kepada mereka?



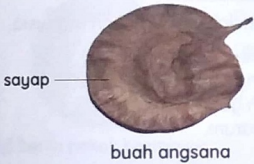
Mereka ialah buah  
angsanu. Mereka  
dipencarkan ke tempat  
yang lebih jauh dari  
pokok induknya.





Hai, bagaimanakah kamu dapat dipencarkan ke sini?

Saya dipencarkan melalui angin jauh dari pokok induk saya.



buah angšana

Dipencarkan melalui angin.

Ciri-ciri biji benih atau buah:

- kecil.
- nipis.
- ringan.
- struktur bersayap.
- berbulu halus.



Hai, buah kelapa! Bagaimanakah kamu dipencarkan?

Oh, saya dipencarkan melalui air!



buah kelapa

Dipencarkan melalui air.

Ciri-ciri biji benih atau buah:

- kulit yang berlilin.
- sabut yang berongga.



Hai, siapakah kamu?

Saya biji benih rambutan. Isi saya sudah dimakan oleh monyet yang kemudiannya memencarkan saya di sini.



buah rambutan

Dipencarkan melalui haiwan dan manusia.

Ciri-ciri biji benih atau buah:

- isi buah yang boleh dimakan.
- warna buah yang menarik.
- bau yang harum.



Eh, apakah yang terlekat pada bulu badan arnab itu?

Itu ialah biji benih pepulut. Biji benih pepulut dipencarkan melalui haiwan.



biji benih pepulut

Dipencarkan melalui haiwan dan manusia.

Ciri-ciri biji benih atau buah:

- kecil.
- ringan.
- bercangkuk.

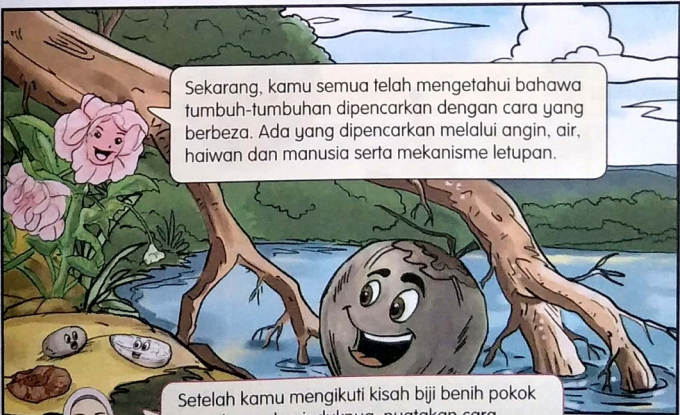


Dipencarkan melalui mekanisme letupan.

Ciri-ciri biji benih atau buah:

- lenggai mengering.
- lenggai merekah.

biji benih pokok keembung



Setelah kamu mengikuti kisah biji benih pokok keembung dan induknya, nyatakan cara tumbuh-tumbuhan memencarkan biji benih atau buahnya.



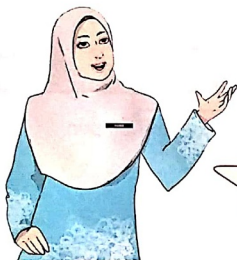
**NOTA GURU**

Lenggai ialah kulit biji benih yang keras yang memecah apabila matang.

**107**  
KPM

Semua biji benih dan buah dipencarkan dengan cara yang berbeza untuk memastikan kemandirian spesiesnya.

Tumbuh-tumbuhan memencarkan biji benih atau buahnya melalui **angin, air, haiwan dan manusia** serta **mekanisme letupan**.



Cara pencaran biji benih atau buah

Berpandukan ciri-ciri yang telah diterangkan, ramalkan cara biji benih atau buah ini dipencarkan.



dandelion



buah nipah



buah manggis



buah getah

Tumbuh-tumbuhan perlu memencarkan biji benih atau buahnya jauh daripada induknya. Apakah cara pencaran yang dapat memencarkan biji benih atau buah paling jauh daripada pokok induk? Mengapa?



## KEPENTINGAN KEMANDIRIAN SPESIES HAIWAN DAN TUMBUH-TUMBUHAN

Pelbagai hidupan saling bergantung untuk mengekalkan keseimbangan alam.



Tumbuh-tumbuhan merupakan sumber makanan kepada hidupan lain seperti haiwan dan manusia. Haiwan dan manusia pula membekalkan baja atau nutrien kepada tumbuh-tumbuhan melalui proses pereputan. Hanya sebahagian daripada najis haiwan dan manusia dapat dijadikan baja.



Hidupan seperti haiwan dan manusia menyumbang kepada kemandirian spesies tumbuh-tumbuhan dengan membantu memencarkan biji benih dan buah tumbuh-tumbuhan.



Haiwan membina sarang daripada tumbuh-tumbuhan untuk mendapatkan perlindungan. Tumbuh-tumbuhan juga membekalkan oksigen kepada hidupan lain ketika proses fotosintesis.

Interaksi antara hidupan mengekalkan keseimbangan alam. Apakah yang akan berlaku sekiranya tumbuh-tumbuhan tidak mampu memastikan kemandirian spesiesnya?

421.422  
423.424



## AKTIVITI RIA

# BIJI BENIH DAN CARA PENCARAN

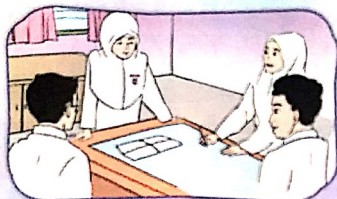
### ALAT DAN BAHAN

Pen penanda, pita pelekat dan kertas mahjung.

PAK-21



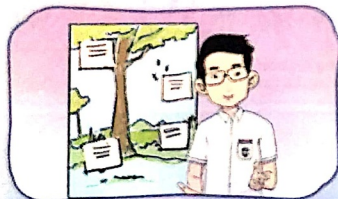
### LANGKAH-LANGKAH



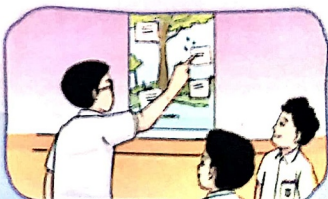
1. Bincangkan hubung kait antara ciri biji benih dengan cara pencaran.



2. Bina peta pemikiran yang sesuai untuk pengurusan grafik.



3. Paparkan hasil kerja di hadapan kelas.



4. Bentangkan hasil kerja di hadapan kelas.



Apakah hubung kait antara ciri biji benih atau buah dengan cara pencarannya?



Buah durian mempunyai duri yang tajam untuk melindungi dirinya daripada haiwan dan manusia. Namun begitu, haiwan dan manusia juga ialah agen pencaran bagi buah durian ini. Mengapa?

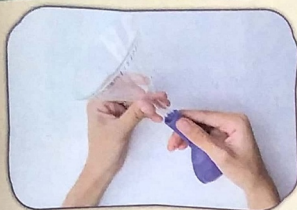




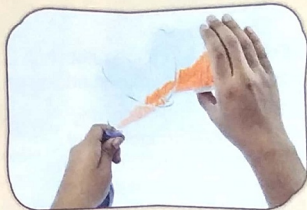
# LETUPAN LENGGAI BIJI BENIH

Hasilkan satu simulasi pencaran biji benih melalui mekanisme letupan dengan menggunakan corong turas, pensel yang tajam, pita pengukur, sebiji belon dan 100 g manik.

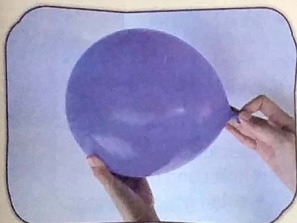
### LANGKAH-LANGKAH



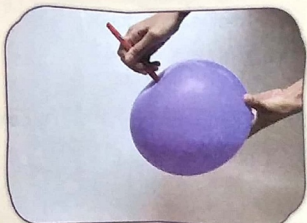
1. Masukkan bahagian hujung corong turas ke dalam belon.



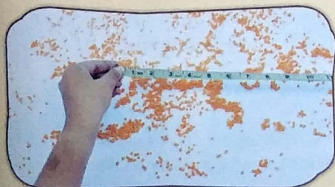
2. Masukkan 100 g manik ke dalam belon dengan menggunakan corong turas.



3. Tiup belon sehingga besar dan ikat belon tersebut.



4. Cucuk belon dengan menggunakan pensel yang tajam.



5. Ukur jarak manik yang tersebar dari tempat belon dipecahkan.



## IMBAS KEMBALI

1. Tumbuh-tumbuhan mempunyai ciri-ciri khas untuk melindungi diri daripada musuh. Ciri-ciri khas tersebut adalah seperti yang berikut:

- berduri tajam.
- mengeluarkan getah.
- berbulu halus.
- beracun.
- berbau busuk.

2. Ciri-ciri khas tumbuh-tumbuhan untuk menyesuaikan diri dengan iklim dan perubahan musim adalah seperti yang berikut:

(a) musim angin kencang

- batang mudah lentur.
- daun berpecah-pecah.
- daun berbentuk jarum.

(b) iklim panas dan musim kering

- daun terubah suai menjadi duri.
- akar yang panjang.
- menggulungkan daun.
- meluruhkan daun.
- batang menyimpan air.
- berbulu halus.
- daun berlilin.
- daun berbentuk jarum.

(c) iklim sejuk

- kulit yang tebal.

3. Cara pencaran dan ciri-ciri biji benih atau buah adalah seperti yang berikut:

(a) melalui angin

- kecil.
- nipis.
- ringan.
- struktur bersayap.
- berbulu halus.

(b) melalui air

- kulit yang berlilin.
- sabut yang berongga.

(c) melalui haiwan dan manusia

- isi buah yang boleh dimakan.
- warna buah yang menarik.
- bau yang harum.
- bercangkuk.
- kecil.
- ringan.

(d) melalui mekanisme letupan

- lenggai mengering.
- lenggai merekah.



Jawab soalan yang berikut dalam buku latihan Sains.

1. Perhatikan tumbuh-tumbuhan di bawah. Nyatakan ciri-ciri khas yang ada pada tumbuh-tumbuhan ini untuk melindungi diri daripada musuh.

(a)



pokok keladi

(b)



pokok jeremin

(c)



pokok jelatang

2. Berdasarkan situasi yang diberikan, nyatakan ciri-ciri khas yang ada pada tumbuh-tumbuhan di bawah untuk menyesuaikan diri dengan iklim dan perubahan musim.

(a)



Pokok buluh dapat hidup di tempat yang berangin kencang.

(b)



Pokok pain dapat hidup dalam cuaca sejuk.

3. Tumbuh-tumbuhan yang berikut mempunyai cara pencaran biji benih atau buah yang berbeza. Nyatakan cara pencaran tersebut.

(a)



biji benih bendi

(b)



biji benih pepulut

(c)



biji benih dandelion

(d)



biji benih teratai

4. Perhatikan gambar buah di bawah.



buah betik

- (a) Apakah ciri-ciri khas yang terdapat pada biji benih atau buah betik untuk dipencarkan?
- (b) Ramalkan cara pencaran bagi biji benih atau buah betik.

5. Jawab teka-teki tentang cara biji benih atau buah ini dipencarkan. Kemudian, ramalkan biji benih atau buahnya.

(a) Di dalam air terapungnya saya,  
Kulit berlin dan licin pula;  
Sabut berongga isi udara,  
Bolehkah teka siapa saya?

Cara pencaran biji benih atau buah:

Ramalan biji benih atau buah:

(b) Warna menarik menawan hati,  
Berkau harum tidak terperi;  
Isi dimakan enak sekali,  
Tekalah saya empunya diri.

Cara pencaran biji benih atau buah:

Ramalan biji benih atau buah:

(c) Di dalam lenggai saya berada,  
Lenggai mengering matang tandanya;  
Apabila merekah tercampaklah saya,  
Marilah teka siapakah saya?

Cara pencaran biji benih atau buah:

Ramalan biji benih atau buah:

(d) Kecil dan ringan, bercangkuk pula,  
Tidak menarik pada warnanya;  
Tidak berisi dalam buahnya,  
Cubalah teka siapakah saya?

Cara pencaran biji benih atau buah:

Ramalan biji benih atau buah:

(e) Bersaiz kecil dan ringan pula,  
Bersayap dan nipis begitu rupa;  
Terbang melayang jauh perginya,  
Cubalah teka siapakah saya?

Cara pencaran biji benih atau buah:

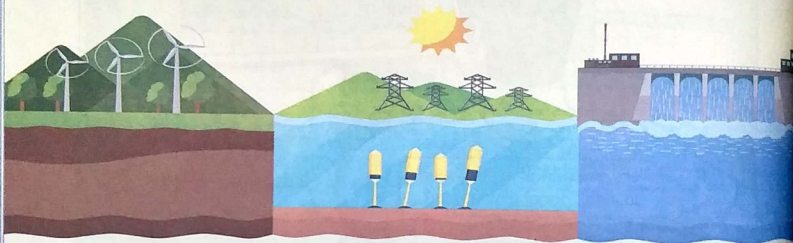
Ramalan biji benih atau buah:



Perhatikan situasi di atas. Mengapakah situasi ini berlaku?

## SUMBER TENAGA ELEKTRIK

Kita menggunakan tenaga elektrik dalam kehidupan harian. Tenaga elektrik digunakan untuk menghasilkan cahaya, haba, bunyi dan menggerakkan sesuatu objek. Apakah sumber yang menghasilkan tenaga elektrik?



### STESEN JANA KUASA

Stesen jana kuasa seperti stesen jana kuasa angin, stesen jana kuasa ombak dan stesen jana kuasa hidroelektrik menggunakan tenaga kinetik untuk menggerakkan turbin dan menjanakan tenaga elektrik.



### SEL SURIA

Sel suria menukarkan tenaga cahaya matahari kepada tenaga elektrik. Sel suria digunakan pada alat seperti satelit dan kalkulator.





## SEL KERING

Sel kering menyimpan tenaga kimia. Tenaga kimia ditukarkan kepada tenaga elektrik untuk menggerakkan alat seperti kereta mainan. Sel kering sering digunakan kerana saiznya kecil dan mudah dibawa.

## DINAMO

Apabila tayar berputar, roda kecil pada dinamo turut berputar. Dinamo menukarkan tenaga kinetik kepada tenaga elektrik yang dapat menyalakan lampu pada basikal.

## AKUMULATOR

Akumulator menukarkan tenaga kimia kepada tenaga elektrik. Akumulator digunakan untuk menggerakkan kenderaan bermotor seperti kereta.

## PENJANA

Penjana menukarkan tenaga kimia daripada bahan api fosil kepada tenaga elektrik.

Jelaskan contoh sumber tenaga elektrik.



NOTA GURU

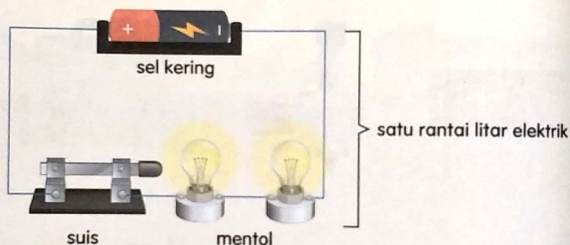
Tenaga daripada cahaya matahari juga dikenali sebagai tenaga suria.

## LITAR BERSIRI DAN LITAR SELARI

Mentol dan komponen elektrik boleh disambungkan dalam litar elektrik dengan dua jenis susunan, iaitu bersiri atau selari.

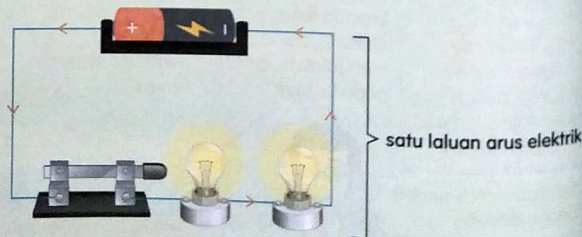
### LITAR BERSIRI

Dalam litar bersiri, setiap mentol disusun dalam bentuk satu rantai.



Berdasarkan susunan litar yang telah kamu pelajari, berapakah laluan arus elektrik yang mengalir dalam litar bersiri dan litar selari?

Litar bersiri mempunyai satu laluan untuk arus elektrik mengalir.

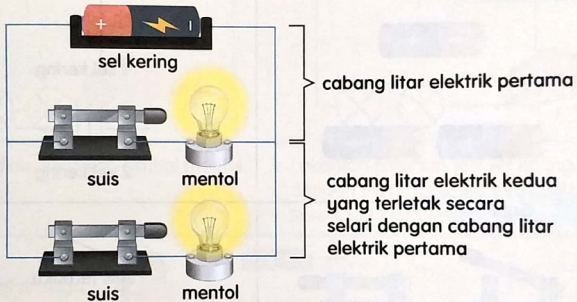


Perhatikan litar bersiri dan litar selari di bawah. Apakah perbezaan antara susunan mentol secara bersiri dengan susunan mentol secara selari dalam litar elektrik yang lengkap?

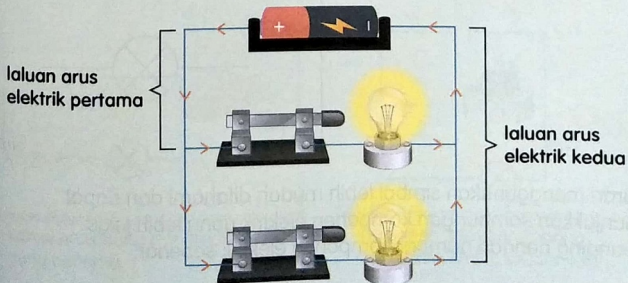


## LITAR SELARI

Dalam litar selari, mentol disusun dalam bentuk cabang yang selari antara satu sama lain.



Litar selari mempunyai lebih daripada satu laluan untuk arus elektrik mengalir.



## LAKARAN MENGGUNAKAN SIMBOL

Dalam rajah litar, simbol elektrik digunakan untuk mewakili komponen pada suatu litar elektrik.

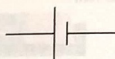
Mari kita lihat simbol bagi komponen yang terdapat pada litar elektrik.



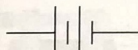
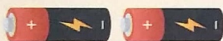
### KOMPONEN

### SIMBOL

#### Sel kering



1 sel kering



2 sel kering

#### Suis



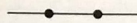
suis terbuka



suis tertutup



suis terbuka

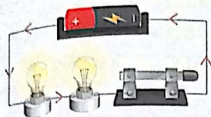


suis tertutup

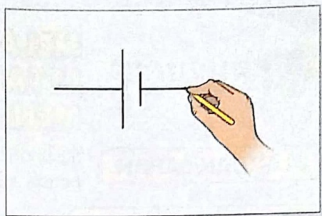
#### Mentol



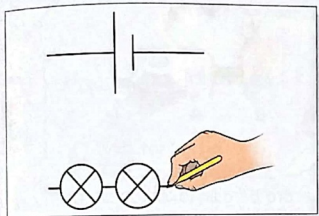
Lakaran menggunakan simbol lebih mudah difahami dan dapat menunjukkan sambungan komponen elektrik yang lebih jelas berbanding dengan gambar komponen elektrik sebenar.



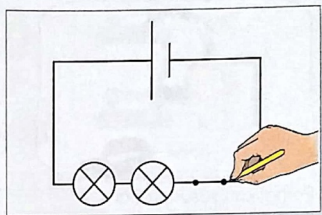
Mari kita lakar rajah litar bersiri ini.



1. Lakarkan simbol sel kering.

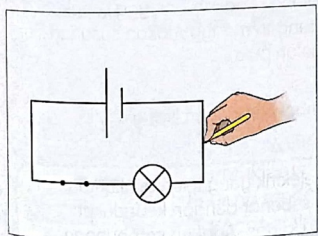
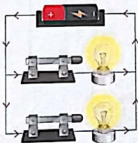


2. Kemudian, lakarkan simbol mentol.

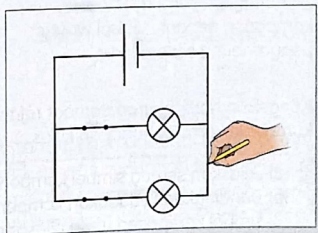


3. Lakarkan sambungan sel kering dengan mentol secara lurus. Akhir sekali, letakkan simbol suis.

Bagaimanakah saya hendak melakar litar selari pula?



1. Lakarkan cabang litar elektrik yang pertama.



2. Kemudian, lakarkan cabang litar elektrik kedua secara selari.



## AKTIVITARI

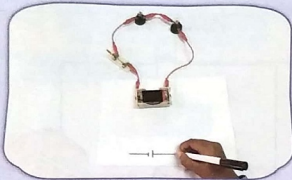
# MELAKAR RAJAH LITAR ELEKTRIK MENGGUNAKAN SIMBOL

### ALAT DAN BAHAN

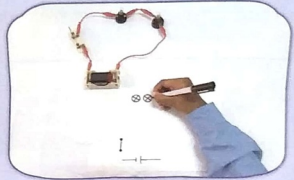
Susunan litar bersiri dan litar selari, pensel, kertas A4 dan pembaris.



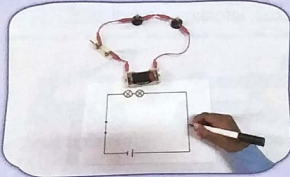
### LANGKAH-LANGKAH



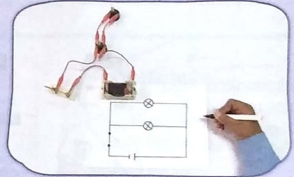
1. Perhatikan susunan litar bersiri. Kemudian, lakarkan simbol sel kering pada kertas A4.



2. Secara bergilir, lakarkan simbol bagi setiap sel kering, suis dan mentol yang terdapat dalam litar bersiri.



3. Sambungkan semua simbol komponen dengan simbol wayar penyambung secara lurus.



4. Ulang Langkah 1 hingga Langkah 3 dengan menggunakan susunan litar selari pula.

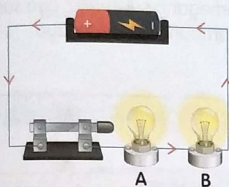
5. Kongsikan hasil lakaran gambar rajah simbol komponen litar elektrik kumpulan kamu di hadapan kelas.



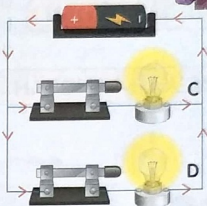
- (a) Jelaskan semua simbol komponen elektrik yang telah dilakarkan.
- (b) Bandingkan kedudukan komponen sebenar dengan kedudukan simbol komponen yang dilakar pada kertas. Adakah sambungan komponen pada lakaran berjaya ditunjukkan dengan jelas?

## KECERAHAN MENTOL

Apakah perbezaan dari segi kecerahan pada mentol yang disusun secara bersiri dengan mentol yang disusun secara selari?



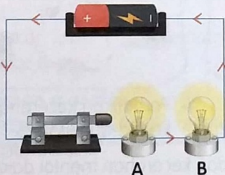
Litar Bersiri



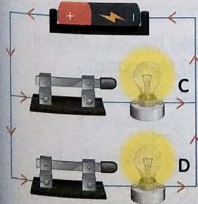
Litar Selari

Wah, nampaknya mentol yang disusun secara selari menyala lebih cerah berbanding dengan mentol yang disusun secara bersiri!

Mengapakah mentol yang disusun dalam litar selari menyala lebih cerah?



Litar bersiri mempunyai satu laluan untuk arus elektrik mengalir. Semua mentol akan berkongsi arus elektrik. Keadaan ini menyebabkan nyalaan Mentol A dan Mentol B kurang cerah berbanding dengan mentol yang disusun secara selari.



Litar selari mempunyai lebih daripada satu laluan untuk arus elektrik mengalir. Jumlah tenaga elektrik yang mengalir melalui setiap laluan adalah sama. Keadaan ini menyebabkan nyalaan Mentol C dan Mentol D lebih cerah berbanding dengan mentol yang disusun secara bersiri.



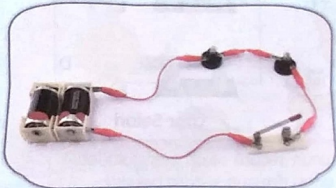
## TUJUAN

Mengiasat hubungan antara jenis litar dengan kecerahan mentol.

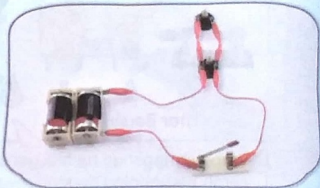
## ALAT DAN BAHAN

Empat mentol, empat pemegang mentol, empat sel kering, empat pemegang sel kering, dua suis dan wayar penyambung berklip buaya.

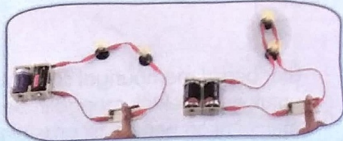
## LANGKAH-LANGKAH



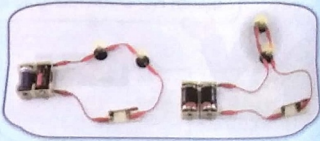
1. Bina satu litar bersiri dengan menggunakan dua mentol.



2. Kemudian, bina satu litar selari juga dengan menggunakan dua mentol.



3. Tutup suis pada kedua-dua litar pada masa yang sama.



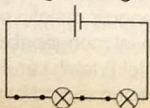
4. Perhatikan kecerahan mentol pada kedua-dua litar.



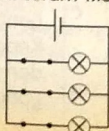
(a) Apakah pemerhatian kamu terhadap kecerahan mentol dalam aktiviti ini? Jelaskan.

(b) Apakah kesimpulan yang dapat dibuat berdasarkan pemerhatian kamu?

Ozair menyusun lima mentol pada dua susunan litar yang berbeza. Mentol dalam litar yang manakah menyala dengan lebih cerah? Mengapa?



Litar A



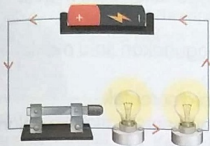
Litar B



# FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KECERAHAN MENTOL

## DALAM LITAR BERSIRI

### BILANGAN SEL KERING



Dapatkah kita jadikan mentol dalam litar bersiri ini menyala dengan lebih cerah?



Jika kita tambah bilangan sel kering, tentu mentol akan menyala dengan lebih cerah.



Mari kita uji hipotesis ini dengan menjalankan satu eksperimen.

#### 1. Tujuan

Menentukan faktor yang mempengaruhi kecerahan mentol dalam litar bersiri.

#### 2. Penyataan masalah

Adakah bilangan sel kering mempengaruhi kecerahan mentol dalam litar bersiri?

#### 3. Hipotesis

Semakin bertambah bilangan sel kering, semakin bertambah kecerahan mentol dalam litar bersiri.

#### 4. Pemboleh ubah

- dimanipulasikan: bilangan sel kering.
- bergerak balas: kecerahan mentol.
- dimalarkan: bilangan mentol dan jenis litar.

#### 5. Alat dan bahan

Tiga mentol, tiga pemegang mentol, enam sel kering, enam pemegang sel kering, tiga suis dan wayar penyambung berklip buaya.

## 6. Langkah-langkah

- (a) Bina tiga litar bersiri seperti yang berikut:
  - (i) Litar bersiri pertama dibina dengan menggunakan satu mentol dan satu sel kering.
  - (ii) Litar bersiri kedua dibina dengan menggunakan satu mentol dan dua sel kering.
  - (iii) Litar bersiri ketiga dibina dengan menggunakan satu mentol dan tiga sel kering.
- (b) Kemudian, tutup suis ketiga-tiga litar secara serentak.
- (c) Perhatikan kecerahan mentol dan catatkan pemerhatian ke dalam jadual.

## 7. Data

Bilangan sel kering	Kecerahan mentol		
	paling cerah	cerah	kurang cerah
1	/	/	/
2	/	/	/
3	/	/	/

## 8. Kesimpulan

- (a) Hipotesis (diterima/tidak diterima).
- (b) Semakin  bilangan sel kering, semakin  kecerahan mentol.

### BILANGAN MENTOL

Melia, pada pendapat kamu, adakah kecerahan mentol dalam litar bersiri akan bertambah jika bilangan mentol ditambah?

Tidak, Chan. Pada pendapat saya, kecerahan mentol dalam litar bersiri akan berkurang jika bilangan mentol bertambah.

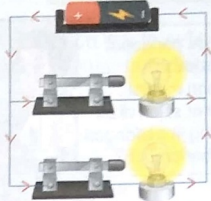
Mari kita jalankan eksperimen ini sekali lagi untuk membuktikan hipotesis di atas.

## DALAM LITAR SELARI

### BILANGAN SEL KERING



Adakah perubahan bilangan sel kering mempengaruhi kecerahan mentol dalam litar selari?



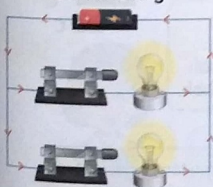
Bagaimanakah kecerahan mentol pada litar selari dapat diubah?

Kecerahan mentol dapat diubah dengan pertambahan bilangan sel kering. Pertambahan bilangan sel kering akan memberikan lebih tenaga elektrik kepada litar. Lebih banyak arus elektrik yang mengalir pada setiap cabang litar akan menyebabkan mentol menyala lebih cerah.



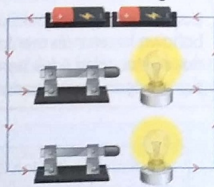
Semakin bertambah bilangan sel kering, semakin bertambah kecerahan mentol dalam litar selari.

satu sel kering



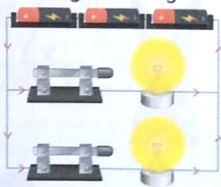
Litar A

dua sel kering



Litar B

tiga sel kering



Litar C



Berdasarkan rajah Litar A, Litar B dan Litar C, jalankan eksperimen untuk menyiasat adakah bilangan sel kering mempengaruhi kecerahan mentol dalam litar selari?

## BILANGAN MENTOL

Ana, pada pendapat kamu, adakah kecerahan mentol dalam litar selari akan berkurang jika bilangan mentol bertambah?



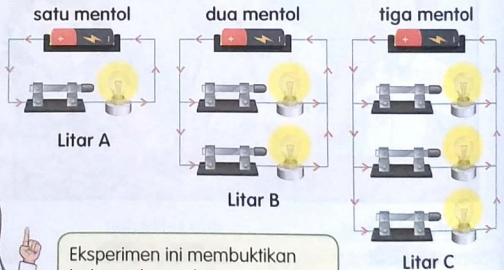
Saya tidak fikir begitu, Ravi kerana litar selari mempunyai lebih daripada satu laluan untuk arus elektrik mengalir. Oleh itu, jumlah tenaga elektrik yang mengalir pada setiap cabang juga adalah sama.

Saya setuju dengan kamu, Ana. Apabila bilangan mentol bertambah, kecerahan mentol tidak berubah dalam litar selari.



Kamu boleh jalankan eksperimen untuk membuktikan hipotesis tersebut.

Wah, mentol dalam ketiga-tiga litar selari ini menyala dengan kecerahan yang sama!



Eksperimen ini membuktikan bahawa kecerahan mentol dalam litar selari tidak berubah jika bilangan mentol bertambah.

Apakah kesimpulan kamu tentang faktor yang mempengaruhi kecerahan mentol dalam litar bersiri dan litar selari?

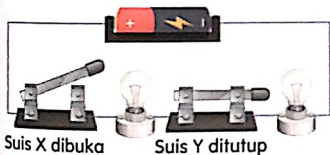


## SUIS DITUTUP, SUIS DIBUKA

Ravi membina litar bersiri. Dia meletakkan dua suis pada litar tersebut untuk melihat keadaan mentol apabila suis-suis itu ditutup atau dibuka.

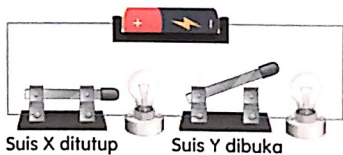


Bagaimanakah keadaan mentol jika saya buka atau tutup suis-suis pada litar bersiri ini?



Suis X dibuka

Suis Y ditutup



Suis X ditutup

Suis Y dibuka



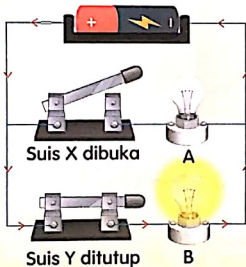
Mengapakah kedua-dua mentol dalam litar bersiri ini tidak menyala jika satu daripada suisnya dibuka?

Apabila satu daripada Suis X atau Suis Y pada litar bersiri dibuka, kedua-dua mentol tidak akan menyala kerana litar tersebut telah menjadi litar tidak lengkap dan arus elektrik tidak dapat mengalir melaluinya.

Chan menguji keadaan mentol apabila satu daripada suis dibuka atau ditutup pada litar selari yang dibinanya.

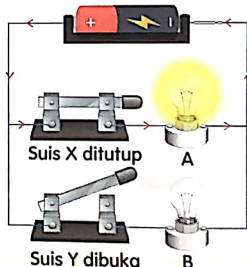


Mengapakah satu daripada mentol ini masih menyala walaupun satu daripada suis dalam litar selari ini telah dibuka?



Apabila Suis X pada cabang litar elektrik pertama dibuka, Mentol A pada cabang litar tersebut tidak menyala kerana litar telah menjadi litar tidak lengkap dan arus elektrik tidak dapat mengalir melaluinya.

Mentol B pada cabang litar elektrik kedua masih menyala kerana arus elektrik masih dapat mengalir pada cabang litar tersebut.



Apabila Suis Y pada cabang litar elektrik kedua dibuka, Mentol B pada cabang litar tersebut tidak menyala kerana litar telah menjadi litar tidak lengkap dan arus elektrik tidak dapat mengalir melaluinya.

Mentol A pada cabang litar elektrik pertama masih menyala kerana arus elektrik masih dapat mengalir pada cabang litar tersebut.



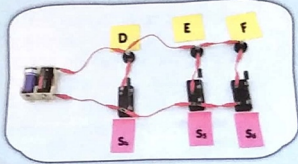
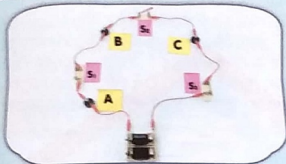
## TUJUAN

Menyiasat hubungan antara keadaan suis dengan keadaan mentol.

## ALAT DAN BAHAN

Enam mentol, enam pemegang mentol, empat sel kering, empat pemegang sel kering, enam suis dan wayar penyambung berkelip buaya.

## LANGKAH-LANGKAH




- Bina litar bersiri dengan menggunakan tiga mentol dan tiga suis. Labelkan setiap mentol sebagai A, B, C dan suis sebagai  $S_1$ ,  $S_2$ ,  $S_3$ .
- Bina litar selari dengan menggunakan tiga mentol dan tiga suis. Labelkan setiap mentol sebagai D, E, F dan suis sebagai  $S_4$ ,  $S_5$ ,  $S_6$ .
- Tutup suis pada kedua-dua litar pada masa yang sama.
- Kemudian, buka dan tutup suis seperti arahan dalam jadual di bawah dan catatkan pemerhatian kamu.

Litar	Keadaan suis			Keadaan mentol		
	$S_1$	$S_2$	$S_3$	A	B	C
Litar bersiri	ditutup	dibuka	dibuka	tidak menyala	tidak menyala	tidak menyala
	dibuka	ditutup	dibuka	/	/	/
	dibuka	dibuka	ditutup	/	/	/
Litar selari	$S_4$	$S_5$	$S_6$	D	E	F
	ditutup	dibuka	dibuka	/	/	/
	dibuka	ditutup	dibuka	/	/	/
	dibuka	dibuka	ditutup	/	/	/

- Nyatakan keadaan mentol jika suis  $S_1$  ditutup manakala  $S_2$  dan  $S_3$  dibuka. Berikan inferens terhadap pemerhatian kamu.
- Mentol yang manakah akan menyala jika suis  $S_5$  ditutup manakala  $S_4$  dan  $S_6$  dibuka?

## FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PENGGUNAAN TENAGA ELEKTRIK

Tenaga elektrik menjadikan kehidupan kita lebih mudah dan selesa. Penggunaan peralatan elektrik secara tidak berhemah menyebabkan penggunaan tenaga elektrik yang tinggi. Kita perlu menanggung kos tenaga elektrik yang digunakan. Penggunaan tenaga elektrik secara berhemah dapat mengurangkan bil elektrik bulanan kita.



Menggunakan kipas berbanding dengan penyaman udara.

Menutup suis lampu semasa tidur.

Tidak membiarkan peralatan elektrik terpasang jika tidak digunakan.



Tidak membiarkan peti sejuk terbuka untuk jangka masa yang lama.





Apakah faktor yang mempengaruhi penggunaan tenaga elektrik?

Petunjuk:

-  Jenis peralatan elektrik yang digunakan
-  Tempoh penggunaan peralatan elektrik

### INFO SAINS

Teknologi hijau ialah kaedah penghasilan produk atau pengeluaran yang mampan, dengan menggunakan sumber yang boleh dikitar semula, bersifat mesra alam dan tidak menyebabkan pencemaran alam sekitar. Contoh aplikasi teknologi hijau adalah dengan menggunakan lampu diod pancaran cahaya (light-emitting diode, LED) untuk pencahayaan yang menjimatkan tenaga elektrik.

Mengurangkan penggunaan pemanas air semasa mandi.



Menggunakan lampu jimat tenaga seperti lampu LED dan lampu kalimantang padat berbanding dengan lampu filamen.



Nyatakan amalan yang dapat menjimatkan penggunaan tenaga elektrik dalam situasi di atas.





## AKTIVITI RIA

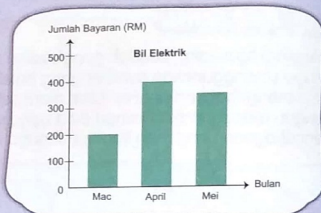
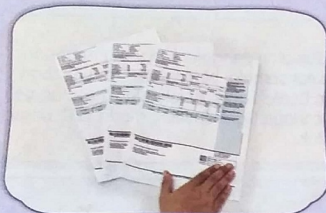
# MENGANALISIS PENGGUNAAN TENAGA ELEKTRIK DI RUMAH

### ALAT DAN BAHAN

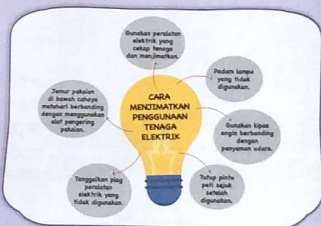
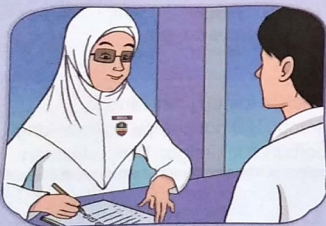
Salinan bil elektrik bulanan.



### LANGKAH-LANGKAH



1. Kumpulkan bil elektrik kediaman seorang rakan kamu untuk beberapa bulan yang lalu.
2. Perhatikan jumlah bil yang perlu dibayar pada setiap bulan. Bina carta palang berdasarkan maklumat yang dikumpulkan.



3. Dapatkan maklumat tentang cara penggunaan peralatan elektrik di rumah tersebut secara temu bual atau lawatan.
4. Cadangkan cara-cara untuk menjimatkan penggunaan tenaga elektrik di kediaman tersebut dalam bentuk peta pemikiran.



Nyatakan cara-cara untuk mengurangkan penggunaan tenaga elektrik di sesebuah kediaman.

## KECUAIAN PENGENDALIAN PERALATAN ELEKTRIK



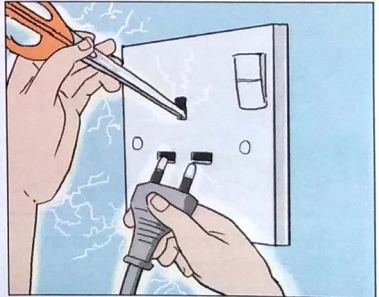
Elektrik mempunyai pelbagai kegunaan. Walau bagaimanapun, kecuaihan dalam pengendalian peralatan elektrik adalah sangat berbahaya.

Yang berikut ialah contoh kecuaihan dalam pengendalian peralatan elektrik.

### Renjatan elektrik

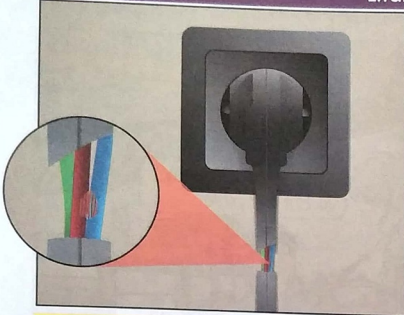


Menyentuh suis atau peralatan elektrik dengan tangan yang lembap atau basah.

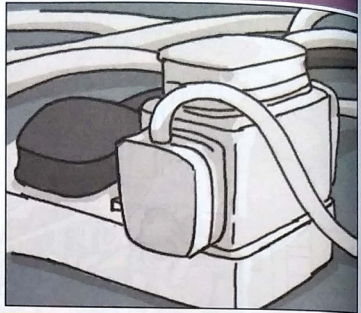


Memasukkan objek bersifat konduktor elektrik ke dalam soket.

## Litar pintas

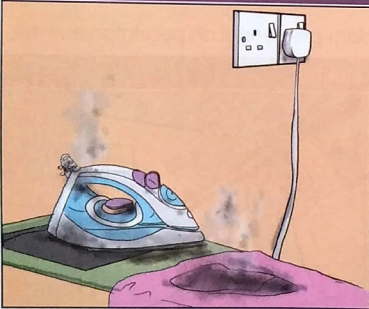


Menggunakan peralatan elektrik dengan wayar yang rosak.



Membuat penyambungan yang berlebihan pada satu soket.

## Kebakaran



Tidak mengendalikan peralatan elektrik dengan betul.



Mebiarkan peralatan elektrik dicas terlalu lama.



Siti menutup mentol lampu di biliknya dengan menggunakan tuala untuk mendapat cahaya yang lebih malap. Berdasarkan perbuatan Siti, apakah kesan yang akan berlaku?

## MENGENDALIKAN PERALATAN ELEKTRIK DENGAN SELAMAT

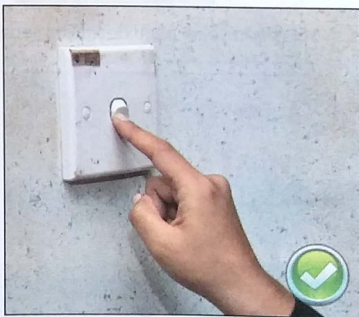
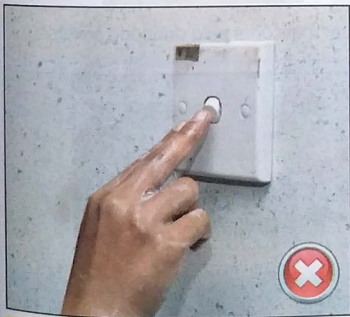
Apabila kita terkena arus elektrik secara berlebihan, kita akan mengalami kecederaan dan boleh membawa maut. Oleh itu, kita perlulah mengamalkan langkah-langkah keselamatan ketika mengendalikan peralatan elektrik.



Bagaimanakah kita boleh menggunakan peralatan elektrik dengan selamat?



Peralatan elektrik yang rosak hendaklah dibaiki oleh pihak yang bertauliah.



Pastikan tangan kering semasa menyentuh suis.



Sambungkan hanya satu plag pada satu soket.



Suis pada soket perlu dimatikan sebelum mencabut plag daripada soket.



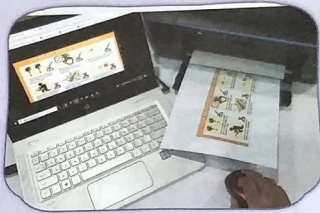
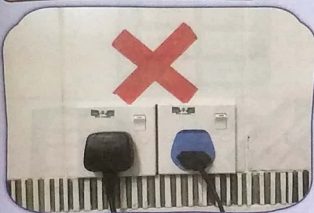
Wayar yang rosak perlu digantikan dengan wayar yang baharu.

# KAD KESELAMATAN DAN PENJIMATAN TENAGA ELEKTRIK

## ALAT DAN BAHAN

Komputer, capaian Internet, gunting, gam, kad manila dan pita pelekat.

## LANGKAH-LANGKAH



1. Kenal pasti peralatan elektrik di sekolah kamu, seperti di kantin, makmal komputer dan pusat sumber. Tandakan lokasi yang mempunyai peralatan elektrik dengan menggunakan pita pelekat.
2. Dengan menggunakan komputer dan Internet, cari maklumat tentang langkah keselamatan dan cara penjimatan tenaga elektrik ketika mengendalikan peralatan elektrik. Cetak maklumat yang diperolehi.



3. Guntingkan kad manila menjadi kad-kad kecil. Tampalkan maklumat pada kad manila untuk menghasilkan kad keselamatan dan penjimatan tenaga elektrik.
4. Lekatkan kad yang dihasilkan di lokasi yang telah ditandakan. Bentangkan hasil kerja kumpulan kamu kepada kumpulan yang lain.

Jelaskan langkah-langkah keselamatan yang perlu dipatuhi semasa mengendalikan peralatan elektrik.



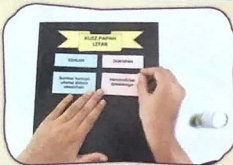
Hasilkan kuiz papan litar dengan menggunakan kad keras, kertas berwarna, klip kertas, pita pelekat, wayar penyambung berklip buaya, sel kering, mentol, pemegang sel kering, pemegang sel kering, penebuk lubang dan gam.



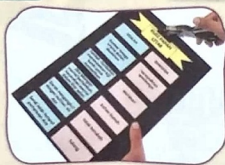
Kuiz papan litar

KUIZ PAPAN LITAR	
SOALAN	JAWAPAN
Buakan tenaga cahaya dalam bilik gelap.	Kemudahan penyalang
Selesaikan masalah dengan berfikir dan menggunakan pengetahuan.	Memahami
Elak kerosakan apabila baru selesai pemasangan mentol di atas wayar.	Bahan kumuh
Elak kehangatan apabila baru selesai pemasangan mentol di atas wayar.	Kanak berdehah
Sandi ialah tempur di bahagian dua	Lubang

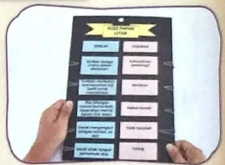
## LANGKAH-LANGKAH



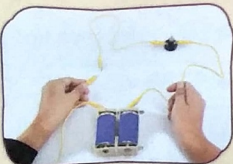
1. Sediakan soalan dan jawapan kuiz secara bertulis atau bercetak di atas kertas berwarna. Tampilkan soalan dan jawapan di atas kad keras secara rawak.



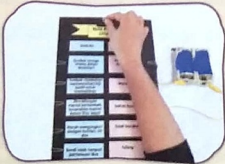
2. Tebuk lubang di bahagian atas kad.



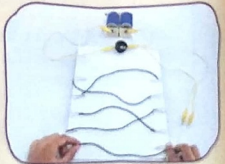
3. Masukkan klip kertas pada setiap sisi kad yang mempunyai soalan dan jawapan.



4. Bina litar elektrik dengan menggunakan wayar penyambung berklip buaya seperti gambar di atas.



5. Masukkan bahagian mentol ke dalam lubang dari belakang kad. Lekatkan dengan pita pelekat.



6. Sambungkan klip kertas pada soalan dengan klip kertas pada jawapan yang betul dengan menggunakan wayar penyambung di bahagian belakang kad.



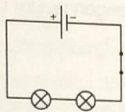
7. Sentuhkan hujung klip buaya pada klip kertas di bahagian soalan. Sentuh hujung klip buaya yang lain pada klip kertas di bahagian jawapan.



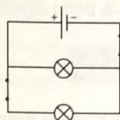


## IMBAS KEMBALI

1. Sumber tenaga elektrik adalah daripada stesen jana kuasa seperti stesen jana kuasa angin, stesen jana kuasa ombak, stesen jana kuasa hidroelektrik, sel suria, sel kering, dinamo, akumulator dan penjana.
2. Mentol boleh disusun secara bersiri atau selari.
3. Contoh lakaran litar untuk susunan secara bersiri dan selari menggunakan simbol adalah seperti yang berikut:





lakaran litar bersiri



lakaran litar selari

4. Kecerahan mentol dalam litar boleh diubah dengan cara:
  - mengubah bilangan mentol atau bilangan sel kering pada litar bersiri.
  - mengubah bilangan sel kering pada litar selari.
5. Perbezaan keadaan mentol antara litar bersiri dengan litar selari apabila satu suis dibuka adalah seperti yang berikut:

Litar bersiri	Litar selari
 <p>Suis X dibuka      Suis Y ditutup</p>	 <p>Suis X dibuka Suis Y ditutup</p>
Semua mentol tidak menyala.	Mentol pada cabang Y masih menyala.

6. Faktor yang mempengaruhi penggunaan tenaga elektrik:
  - Menggunakan kipas berbanding dengan penyaman udara.
  - Menutup suis lampu semasa tidur.
  - Tidak membiarkan peralatan elektrik terpasang jika tidak digunakan.
  - Tidak membiarkan peti sejuk terbuka untuk jangka masa yang lama.
  - Mengurangkan penggunaan pemanas air semasa mandi.
  - Menggunakan lampu jimat tenaga seperti lampu LED berbanding dengan lampu filamen.

7. Kesan kecuaiian semasa pengendalian peralatan elektrik:
  - renjatan elektrik.
  - litar pintas.
  - kebakaran.
8. Langkah-langkah keselamatan ketika mengendalikan peralatan elektrik:
  - Peralatan elektrik yang rosak hendaklah dibaiki oleh pihak yang bertauliah.
  - Pastikan tangan kering semasa menyentuh suis.
  - Sambungkan hanya satu plag pada satu soket.
  - Suis pada soket perlu dimatikan sebelum mencabut plag daripada soket.
  - Wayar yang rosak perlu digantikan dengan wayar yang baharu.

## ASAH MINDA

**Jawab soalan yang berikut dalam buku latihan Sains.**

1. Nyatakan semua sumber yang menghasilkan tenaga elektrik.
2. Perhatikan komponen litar di bawah:



mentol



suis



sel kering

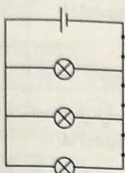


wayar penyambung  
berklip buaya

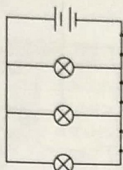
- (a) Dengan menggunakan semua komponen di atas, hasilkan lakaran gambar rajah bagi dua jenis litar yang berbeza menggunakan simbol.
- (b) Mentol dalam susunan yang manakah menyala lebih cerah? Mengapa?
- (c) Jelaskan perbezaan antara susunan mentol dalam litar bersiri dengan litar selari dalam jadual di bawah.

Litar	Bersiri	Selari
Susunan mentol		

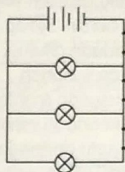
3. Ali menyiasat kecerahan mentol dalam litar selari.



Litar A



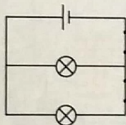
Litar B



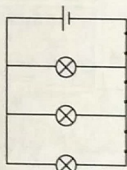
Litar C

Berdasarkan rajah di atas,

- Apakah faktor yang diubah dalam penyiasatan ini?
- Susun kecerahan mentol dalam ketiga-tiga litar di atas mengikut susunan kecerahan menurun.
- Ali kemudiannya menyiasat faktor lain yang mempengaruhi kecerahan mentol dalam litar selari. Penyiasatannya ditunjukkan seperti rajah di bawah:



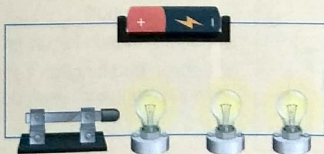
Litar A



Litar B

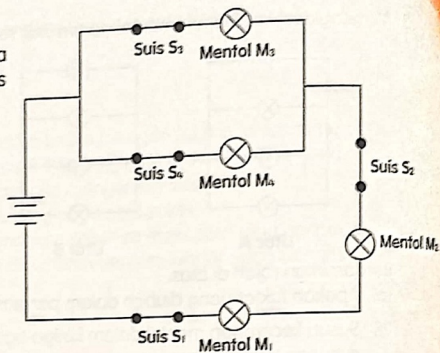
Berdasarkan rajah di atas, adakah terdapat perbezaan kecerahan mentol pada kedua-dua litar yang ditunjukkan? Mengapa?

- Berdasarkan rajah di bawah, cadangkan dua cara untuk menambahkan kecerahan mentol.



5. Rajah menunjukkan empat mentol yang disusun secara selari dan bersiri. Setiap suis dalam keadaan ditutup. Berdasarkan susunan suis dan susunan mentol, nyatakan keadaan mentol sekiranya satu daripada suis dibuka.

- (a) Suis  $S_1$
- (b) Suis  $S_2$
- (c) Suis  $S_3$



6. Perhatikan gambar situasi penggunaan tenaga elektrik di rumah Ahmad.



Huraikan cara-cara yang perlu dilakukan oleh Ahmad untuk mengurangkan penggunaan tenaga elektrik di rumahnya.

7. Situasi di bawah menunjukkan kecaian pengendalian peralatan elektrik.



- (a) Apakah kesan yang akan dialami oleh murid tersebut?
- (b) Bagaimanakah kecaian tersebut dapat dielakkan?
- (c) Berikan dua langkah keselamatan ketika mengendalikan peralatan elektrik.



Apakah yang menyebabkan kita berasa panas dan sejuk?

## HABA DAN SUHU

Ana dan rakannya makan di sebuah kedai makan.



Haba ialah **suatu bentuk tenaga yang dipindahkan kerana terdapat perbezaan suhu**. Suatu bahan akan menjadi lebih panas apabila menerima haba. Suatu bahan akan menjadi lebih sejuk apabila kehilangan haba.

Bagaimanakah kita mengukur suhu sesuatu bahan?



Suhu ialah **darjah kepanasan atau darjah kesejukan suatu bahan**. Suhu diukur dengan menggunakan termometer. Unit piawai yang digunakan untuk mengukur suhu ialah darjah Celsius. Simbol darjah Celsius ialah  $^{\circ}\text{C}$ . Lihat gambar termometer yang berikut.

### INFO SAINS

Selain darjah Celsius, kita juga boleh menggunakan darjah Fahrenheit ( $^{\circ}\text{F}$ ) yang terdapat pada termometer untuk mengukur suhu.



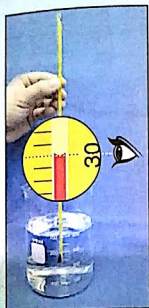
termometer bilik



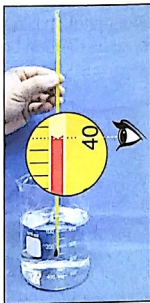
termometer makmal

## TERMOMETER

Cecair di dalam termometer akan mengembang atau mengecut apabila terdedah kepada suhu persekitaran yang berbeza.



Apabila suhu bahan menurun, aras cecair di dalam termometer menurun kerana cecair tersebut mengecut.



Apabila suhu bahan meningkat, aras cecair di dalam termometer meningkat kerana cecair tersebut mengembang.

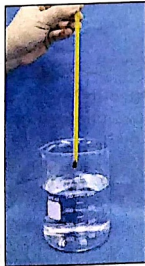


Bagaimanakah cara menggunakan termometer dengan betul?

Mari kita ikuti cara menggunakan termometer dengan teknik yang betul.



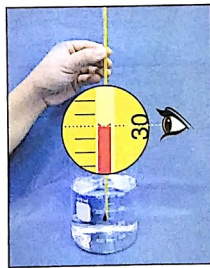
1. Letakkan bikar yang berisi air di atas permukaan yang rata.



2. Pegang bahagian atas termometer secara menegak.



3. Masukkan termometer ke dalam bikar. Pastikan bebuli termometer terendam dan tidak menyentuh bahagian dasar bikar.



4. Setelah aras cecair di dalam termometer menjadi tetap, laraskan kedudukan mata pada aras meniskus termometer untuk mengambil bacaan suhu.



Apakah yang dimaksudkan dengan aras meniskus di dalam termometer?

Aras meniskus di dalam termometer ialah aras lengkungan cecair di dalam tiub kaca yang terdapat di dalam termometer.



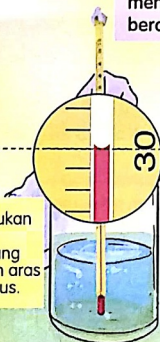
Bagaimanakah kita menentukan aras meniskus dengan betul?



Cara mengambil bacaan suhu dengan menggunakan termometer makmal bercecair alkohol.



Kedudukan mata setentang dengan aras meniskus.



Kedudukan mata terlalu tinggi



Kedudukan mata yang betul



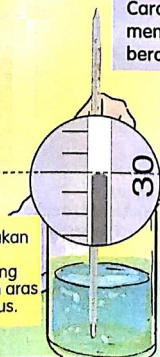
Kedudukan mata terlalu rendah



Cara mengambil bacaan suhu dengan menggunakan termometer makmal bercecair merkuri.



Kedudukan mata setentang dengan aras meniskus.



Kedudukan mata yang betul



Apakah maksud haba dan suhu?







# MARI UJI

# TERMOMETER



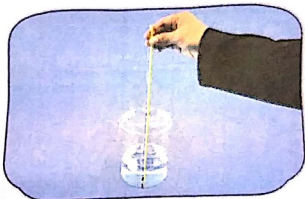
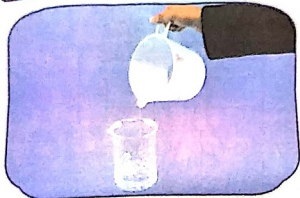
## TUJUAN

Menggunakan termometer dengan teknik yang betul untuk mengukur suhu air.

## ALAT DAN BAHAN

Bikar, termometer, air paip, air panas dan air sejuk.

## LANGKAH-LANGKAH



1. Letakkan bikar di atas meja dan tuangkan 250 ml air paip ke dalam bikar.
2. Masukkan termometer ke dalam bikar. Pastikan bebuli termometer terendam dan tidak menyentuh bahagian dasar bikar.
3. Tunggu sebentar sehingga aras cecair di dalam termometer menjadi tetap dan ambil suhu air paip pada aras meniskus yang betul.
4. Ulang semula Langkah 1 hingga Langkah 3 dengan menggunakan air panas dan air sejuk.

5. Catat pemerhatian ke dalam jadual.
6. Bina carta palang berdasarkan maklumat yang terdapat dalam jadual.

Jenis air	air paip	air panas	air sejuk
Suhu (°C)			

7. Laporkan hasil aktiviti kumpulan kamu.

Termometer tidak boleh digunakan untuk mengaduk cecair.

- (a) Terangkan cara-cara yang betul untuk mengukur suhu dengan menggunakan termometer.
- (b) Bandingkan carta palang kumpulan kamu dengan carta palang kumpulan yang lain.
- (c) Ramalkan suhu air paip jika dicampurkan dengan ais.



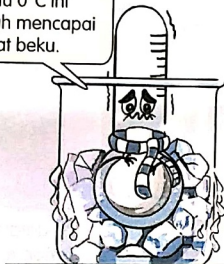
Kenal pasti termometer yang ditunjukkan dalam gambar dan nyatakan fungsi termometer tersebut.



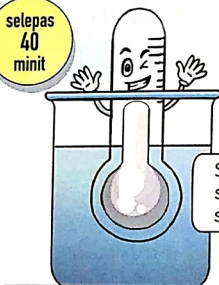
## PERUBAHAN SUHU AIR

Suhu di persekitaran kita sentiasa berubah. Suhu air juga berubah mengikut suhu persekitarannya. Mari kita ikuti kisah "Si Pengukur Suhu" untuk memahami perubahan suhu air dengan lebih lanjut.

Sejuknya. Suhu  $0^{\circ}\text{C}$  ini telah mencapai takat beku.



selepas 40 minit



Saya berasa selesa selesa pada suhu  $26^{\circ}\text{C}$ .

selepas 15 minit



Panasnya! Suhu sudah mencapai takat didih  $100^{\circ}\text{C}$ .



Berdasarkan kisah di atas, ais berubah menjadi air apabila suhu semakin meningkat. Apabila tempoh pemanasan air meningkat, suhu juga akan meningkat.

Mari kita jalankan eksperimen bagi menentukan hubungan ruang dan masa untuk melihat perubahan suhu apabila air dipanaskan.

## TUJUAN

Memerhatikan perubahan suhu apabila ais dipanaskan dan menentukan takat beku dan takat didih air.

## ALAT DAN BAHAN

Kaki retort, tungku kaki tiga, kasa dawai, penunu Bunsen, bikar, termometer, jam randik, pemetik api dan ketulan ais.

## LANGKAH-LANGKAH

1. Sediakan radas seperti yang ditunjukkan dalam gambar.
2. Mulakan jam randik dan ambil bacaan suhu ais dengan menggunakan termometer.
3. Nyalakan penunu Bunsen.
4. Ambil bacaan suhu setiap lima minit sehingga air mendidih.
5. Hentikan pemanasan setelah air mendidih.
6. Catatkan hasil pemerhatian ke dalam jadual.

Masa (minit)	0	5
Suhu (°C)		
Apabila air dipanaskan	/	/

7. Bina carta palang berdasarkan maklumat yang terdapat dalam jadual.
8. Bincangkan hasil pemerhatian kumpulan kamu dengan kumpulan yang lain.

Mengukur suhu ais



Mengukur suhu air apabila dipanaskan



**!** Berhati-hati ketika mengendalikan air panas dan penunu Bunsen.

- (a) Nyatakan takat beku air dan takat didih air.
- (b) Apakah pola perubahan suhu air apabila dipanaskan?
- (c) Nyatakan hubungan antara masa pemanasan dengan suhu air.

## AIR PADA SUHU BILIK

Bagaimanakah perubahan suhu air apabila air panas disejukkan kepada suhu bilik?



Air ini masih panas dan tidak boleh diminum.



Panasnya sudu ini!



Air ini kurang panas dan sudah boleh diminum.



Bagaimanakah air panas boleh menjadi sejuk?



Haba yang terdapat pada air panas mengalir ke sudu besi. Sudu besi menjadi panas kerana menerima tenaga haba daripada air panas.

Haba yang terdapat pada sudu besi mengalir ke tangan apabila kita menyentuh sudu besi. Tangan kita berasa panas kerana menerima haba daripada sudu besi.

Haba daripada air panas mengalir ke persekitaran dari tempat yang panas ke tempat yang sejuk. Keadaan ini menyebabkan air panas kehilangan haba dan suhu air menurun. Suhu air akan menurun sehingga sama dengan suhu persekitaran atau suhu bilik.

### INFO SAINS

Orang yang tinggal di kawasan iklim sejuk melampau membuat unggun api untuk memanaskan badan. Unggun api mengalirkan tenaga haba ke persekitaran.



## TUJUAN

Memerihalkan perubahan suhu air apabila air panas disejukkan kepada suhu bilik.

## ALAT DAN BAHAN

Kaki retort, tungku kaki tiga, kasa dawai, bikar, termometer, jam randik dan air panas.

## LANGKAH-LANGKAH

1. Sediakan radas seperti yang ditunjukkan dalam gambar.
2. Tuangkan 200 ml air panas ke dalam bikar.
3. Ambil bacaan suhu air panas setiap lima minit sehingga suhu air menjadi tetap.
4. Catatkan hasil pemerhatian ke dalam jadual.

Mengukur suhu air panas



Masa (minit)	Suhu ( $^{\circ}\text{C}$ )
0	/
5	/

5. Bina carta palang berdasarkan maklumat yang terdapat dalam jadual.
6. Kemudian, muat naik carta palang ke dalam aplikasi *Google Classroom*.
7. Bincangkan hasil pemerhatian kumpulan kamu dengan kumpulan yang lain.

Berhati-hati ketika mengendalikan air panas.

- (a) Apakah yang dapat kamu perhatikan pada pola perubahan suhu?  
 (b) Pada minit ke berapakah suhu air menjadi tetap?  
 (c) Perihalkan perubahan suhu air apabila air panas dibiarkan pada suhu bilik.

Guru akan menyediakan air panas.

## PENGEMBANGAN DAN PENGECUTAN BAHAN

Bahan akan mengembang apabila menerima haba dan mengecut apabila kehilangan haba. Mari kita perhatikan situasi di bawah.

Melia menuang air panas ke dalam botol minuman lalu menutup penutup botol minuman itu dengan ketat. Beberapa minit kemudian, dia mendapati situasi di bawah berlaku.



Udara yang terdapat dalam botol minuman mengembang apabila menerima haba dari air panas. Keadaan ini menyebabkan penutup botol terbuka.

Melia mendapati dua gelas kaca bertindan dan sukar untuk dipisahkan. Dia melakukan aktiviti di bawah bagi menyelesaikan masalahnya.



Apabila ketulan ais diletakkan ke dalam gelas kaca, gelas akan mengecut kerana kehilangan haba. Oleh itu, gelas yang bertindan dapat dipisahkan.

Apakah kesan terhadap bahan apabila menerima haba atau kehilangan haba? Mari kita jalankan eksperimen untuk memerhatikan kesan haba ke atas bahan.

**AKTIVITI 1**

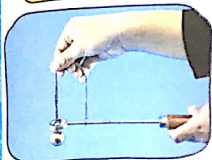
**TUJUAN**

Memerhatikan kesan haba ke atas bebola besi.

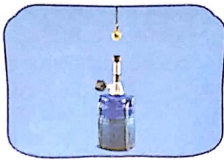
**ALAT DAN BAHAN**

Set bebola besi dan gelung, penunu Bunsen, pemetik api, besen kaca, pemegang tabung uji dan air.

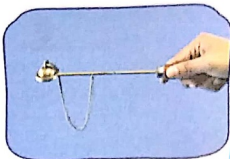
**LANGKAH-LANGKAH**



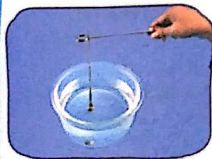
1. Masukkan bebola besi melalui gelung dan lakukan pemerhatian.



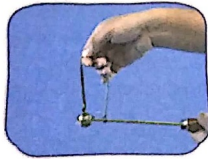
2. Nyalakan penunu Bunsen dan panaskan bebola besi selama tiga minit.



3. Masukkan bebola besi ke dalam gelung sekali lagi dan lakukan pemerhatian.



4. Rendamkan bebola besi ke dalam besen kaca yang berisi air.



5. Masukkan bebola besi ke dalam gelung sekali lagi dan lakukan pemerhatian.

Langkah-langkah	Pemerhatian	Inferens
Langkah 1	/	/
Langkah 3	/	/
Langkah 5	/	/

7. Bincangkan hasil pemerhatian kumpulan kamu di hadapan kelas.

- !**
- Berhati-hati ketika mengendalikan penunu Bunsen.
  - Gunakan pemegang tabung uji ketika mengendalikan bebola besi yang panas.



Apakah yang dapat dirumuskan apabila bebola besi dipanaskan dan disejukkan?

## AKTIVITI 2



### TUJUAN

Memerhatikan kesan haba ke atas cecair.

### ALAT DAN BAHAN

Kelalang kon, salur kaca, gabus penutup dengan satu lubang, air berwarna, besen kaca yang berisi air panas dan besen kaca yang berisi ais.

### LANGKAH-LANGKAH



1. Tuangkan air berwarna ke dalam kelalang kon hingga penuh.



2. Pasangkan salur kaca pada gabus penutup. Kemudian, tutup kelalang kon dengan menggunakan gabus tersebut.



3. Letakkan kelalang kon ke dalam besen kaca yang berisi air panas dan lakukan pemerhatian terhadap aras air di dalam salur kaca.



4. Letakkan kelalang kon ke dalam besen kaca yang berisi ais dan lakukan pemerhatian terhadap aras air di dalam salur kaca.
5. Lakarkan dan catatkan hasil pemerhatian ke dalam jadual. Nyatakan inferens untuk setiap pemerhatian.

Langkah-langkah	Pemerhatian	Inferens
Langkah 3	/	/
Langkah 4	/	/



Berhati-hati semasa mengendalikan air panas.



Apakah yang dapat dirumuskan mengenai aras air di dalam salur kaca apabila kelalang kon direndam di dalam besen kaca yang berisi:  
(a) air panas? (b) ais?



### AKTIVITI 3

#### TUJUAN

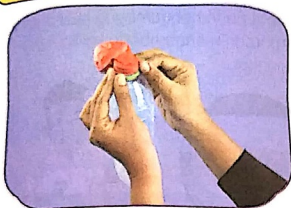
Memerhatikan kesan haba ke atas udara.



#### ALAT DAN BAHAN

Botol plastik, belon, besen kaca yang berisi air panas dan besen kaca yang berisi ais.

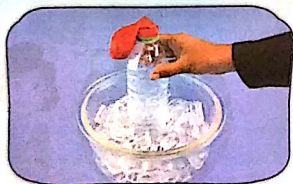
#### LANGKAH-LANGKAH



1. Masukkan muncung belon pada botol plastik.



2. Rendamkan botol plastik ke dalam besen kaca yang berisi air panas dan lakukan pemerhatian.



3. Rendamkan botol plastik ke dalam besen kaca yang berisi ais dan lakukan pemerhatian.

5. Bincangkan hasil pemerhatian kumpulan kamu di hadapan kelas.

Langkah-langkah	Pemerhatian	Inferens
Langkah 2	/	/
Langkah 3	/	/

4. Lakarkan dan catatkan hasil pemerhatian ke dalam jadual. Nyatakan inferens untuk setiap pemerhatian.

Apakah yang dapat dirumuskan mengenai saiz belon apabila botol plastik direndam di dalam besen kaca yang berisi:  
(a) air panas?      (b) ais?

Apakah kesimpulan kamu berdasarkan Aktiviti 1, Aktiviti 2 dan Aktiviti 3 yang telah dijalankan?

**!** Berhati-hati semasa mengendalikan air panas.

615, 617

## KEPENTINGAN PRINSIP PENGEMBANGAN DAN PENGEKUTAN BAHAN

Kesan haba ke atas bahan akan menyebabkan bahan mengalami pengembangan atau pengecutan. Situasi dalam gambar di bawah menunjukkan proses pengembangan dan pengecutan bahan dalam kehidupan harian.

### Ruang pada penyambung besi di jambatan



Ruang yang terdapat pada penyambung besi di jambatan membolehkan jambatan mengembang ketika suhu persekitaran meningkat.



### Ruang pada penyambung landasan kereta api



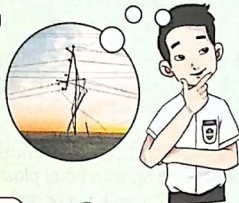
Ruang yang terdapat pada penyambung landasan kereta api membolehkan landasan mengembang ketika suhu persekitaran meningkat.



### Kabel elektrik dipasang kendur



Kabel elektrik dipasang kendur sedikit di antara tiang untuk membolehkan wayar mengecut apabila suhu menurun.



Mengapakah aplikasi prinsip pengembangan dan pengecutan bahan sangat penting dalam kehidupan harian?





## AKTIVITI RIA

# KEPENTINGAN PRINSIP PENGEMBANGAN DAN PENGECUTAN BAHAN

### ALAT DAN BAHAN

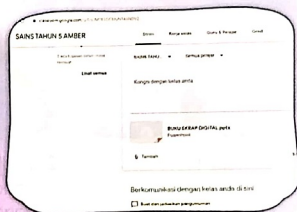
Komputer dan capaian Internet.

### LANGKAH-LANGKAH



AKTIVITI INDIVIDU

1. Layari Internet untuk mencari maklumat dan gambar mengenai prinsip pengembangan dan pengecutan bahan dalam kehidupan harian.
2. Muat turun maklumat dan gambar tersebut.



3. Hasilkan buku skrap digital mengenai kepentingan prinsip pengembangan dan pengecutan bahan dalam kehidupan harian.
4. Muat naik buku skrap digital ke dalam aplikasi *Google Classroom*.



- (a) Nyatakan aktiviti harian yang melibatkan prinsip pengembangan dan pengecutan bahan.
- (b) Mengapakah prinsip pengembangan dan pengecutan bahan dalam aktiviti yang dikenal pasti sangat penting dalam kehidupan harian kita?



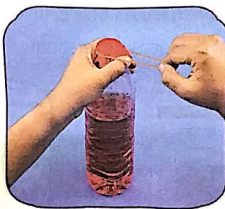
Hasilkan termometer buatan sendiri dengan menggunakan botol plastik, gelang getah, penyedut minuman jernih, air berwarna, belon, besen kaca yang berisi air panas dan besen kaca yang berisi ais.



Termometer saya

**LANGKAH-LANGKAH**

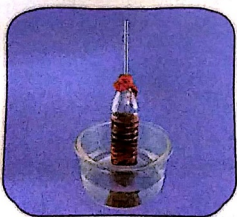
1. Tuangkan air berwarna ke dalam botol plastik.



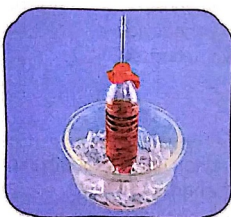
2. Ikatkan belon pada bahagian atas botol plastik dengan menggunakan gelang getah.



3. Tebukkan lubang pada bahagian tengah belon untuk memasukkan penyedut minuman.



4. Rendamkan botol plastik ke dalam besen kaca yang berisi air panas dan lakukan pemerhatian.



5. Rendamkan botol plastik ke dalam besen kaca yang berisi ais dan lakukan pemerhatian.



Berhati-hati semasa mengendalikan air panas.



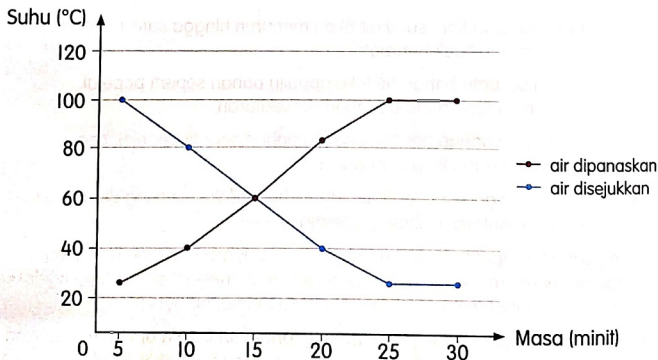
## IMBAS KEMBALI

1. Haba ialah suatu bentuk tenaga yang dipindahkan kerana terdapat perbezaan suhu.
2. Suatu bahan akan menjadi lebih panas apabila menerima haba dan akan menjadi lebih sejuk apabila kehilangan haba.
3. Suhu ialah darjah kepanasan atau darjah kesejukan suatu bahan.
4. Alat untuk mengukur suhu ialah termometer dan unit piawai bagi suhu ialah darjah Celsius ( $^{\circ}\text{C}$ ).
5. Apabila suhu bahan menurun, aras cecair di dalam termometer menurun kerana cecair tersebut mengecut.
6. Apabila suhu bahan meningkat, aras cecair di dalam termometer meningkat kerana cecair tersebut mengembang.
7. Aras meniskus di dalam termometer ialah aras lengkungan cecair di dalam tiub kaca yang terdapat di dalam termometer.
8. Takat beku air ialah  $0^{\circ}\text{C}$ .
9. Takat didih air ialah  $100^{\circ}\text{C}$ .
10. Apabila air panas dibiarkan, suhu air akan menurun hingga sama dengan suhu persekitaran dan tidak berubah.
11. Pengembangan sesuatu bahan berlaku apabila bahan seperti pepejal, cecair dan gas menerima haba daripada persekitaran.
12. Pengecutan sesuatu bahan berlaku apabila bahan seperti pepejal, cecair dan gas kehilangan haba ke persekitaran.
13. Aplikasi pengembangan atau pengecutan bahan adalah penting dalam kehidupan harian. Antara aplikasinya termasuklah:
  - ruang yang terdapat pada penyambung besi di jambatan membolehkan jambatan mengembang ketika suhu persekitaran meningkat untuk mengelakkan permukaan jambatan menjadi rosak apabila menerima haba.
  - ruang yang terdapat pada penyambung landasan kereta api membolehkan landasan mengembang ketika suhu persekitaran meningkat untuk mengelakkan landasan menjadi bengkok apabila menerima haba.
  - kabel elektrik dipasang kendur sedikit di antara tiang untuk membolehkan wayar mengecut apabila suhu menurun untuk mengelakkan kabel elektrik daripada putus ketika kehilangan haba.



Jawab soalan yang berikut dalam buku latihan Sains.

- Nyatakan maksud yang berikut:  
(a) haba. (b) suhu.
- Berapakah suhu air bagi:  
(a) takat beku air? (b) takat didih air?
- Fahami situasi di bawah dan jawab soalan yang berikut:  
(a) Ravi tertinggal kunci basikalnya di tepi padang sekolah. Dia terkejut kerana kunci itu menjadi terlalu panas dan tidak dapat dipegang. Berdasarkan situasi ini, apakah yang menyebabkan kunci basikal Ravi menjadi terlalu panas?  
(b) Ana merendam botol yang berisi susu panas di dalam bekas berisi air paip sebelum susu itu diberikan kepada adiknya. Berdasarkan situasi ini, mengapakah Ana merendam botol itu?
- Graf di bawah menunjukkan perubahan suhu air apabila dipanaskan dan disejukkan.



- Apakah pola perubahan suhu air ketika air disejukkan?
- Apakah pola perubahan suhu air ketika air dipanaskan?
- Apakah takat didih air dalam graf di atas?
- Pada minit ke berapakah suhu air mencapai takat didih air dalam aktiviti ini?
- Pada minit ke berapakah suhu air dipanaskan dan disejukkan adalah sama?
- Apakah hipotesis yang dapat dibina berdasarkan pola perubahan suhu air?

Hai, kawan-kawan! Nama saya Merah. Saya ialah kereta mainan kesayangan Chan. Mari ikuti kisah saya.



Ayah, kereta ini tidak bergerak walaupun sudah dipasang dengan bateri baharu.

Mari ayah periksa.



Tempat letak sel kering ini kelihatan sudah berkarat. Warnanya sudah berubah.

Berkarat? Dapatkah ayah baiknya?

Sekarang, cuba kamu gerakkannya dengan menggunakan alat kawalan jauh itu.



Wah, kereta ini sudah dapat bergerak! Terima kasih, ayah.

Gembiranya saya!

Tahukah kawan-kawan, mengapakah saya berkarat?

Mengapakah hanya sebahagian daripada bahagian kereta yang berkarat? Bagaimanakah cara untuk mencegah pengaratan daripada berlaku?

## CIRI-CIRI OBJEK YANG BERKARAT

Terdapat objek yang berkarat di sekeliling kita. Objek yang berkarat mempunyai ciri-ciri tertentu. Mari kita ikuti kisah di bawah untuk mengenal pasti ciri-ciri objek yang berkarat.



Apakah ciri-ciri objek yang berkarat?







# CIRI-CIRI OBJEK YANG BERKARAT

## ALAT DAN BAHAN

Pen penanda, kertas A4 berwarna dan pita pelekat.

PAK-21



## LANGKAH-LANGKAH



1. Kenal pasti objek yang berkarat yang terdapat di persekitaran sekolah.



2. Berdasarkan pemerhatian, bincangkan ciri-ciri objek yang berkarat.

Lokasi	Objek yang berkarat	Ciri-ciri objek yang berkarat



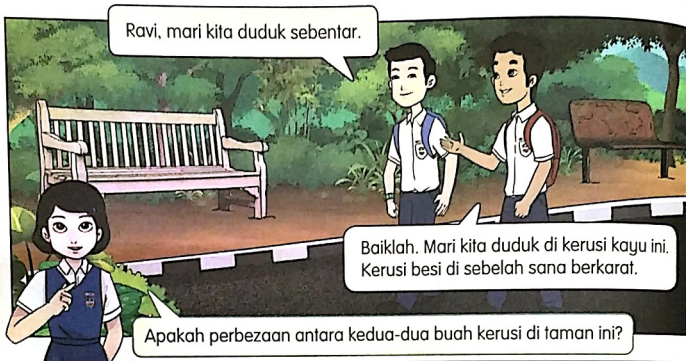
4. Bentangkan hasil pemerhatian di hadapan kelas.

3. Bina jadual di atas kertas A4 berwarna dengan menggunakan pen penanda dan catatkan hasil pemerhatian.

- ?
- Senaraikan objek yang berkarat yang diperhatikan di persekitaran sekolah.
  - Apakah ciri-ciri objek yang berkarat tersebut?

## OBJEK YANG BERKARAT

Objek di persekitaran kita diperbuat daripada pelbagai jenis bahan. Ada bahan yang boleh berkarat dan ada bahan yang tidak boleh berkarat. Mari kita perhatikan situasi di bawah untuk mengetahui bahan yang berkarat.





# OBJEK YANG BERKARAT



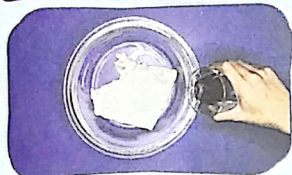
## TUJUAN

Mengenal pasti objek yang berkarat.

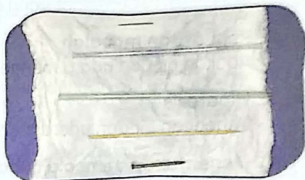
## ALAT DAN BAHAN

Jarum, rod kaca, penyedut minuman, lidi sate, paku, kapas dan cuka.

## LANGKAH-LANGKAH



1. Basahkan kapas dengan cuka.



2. Susunkan jarum, rod kaca, penyedut minuman, lidi sate dan paku di atas kapas basah.



3. Gulungkan kapas basah dan biarkannya selama lima hari. Buka gulungan kapas selepas lima hari.

Objek	Pemerhatian
jarum	/
lidi sate	/
paku	/
penyedut minuman	/
rod kaca	/

4. Catatkan hasil pemerhatian ke dalam jadual.

5. Bina peta pemikiran dengan menggunakan data dalam jadual.

6. Muat naik peta pemikiran tersebut ke dalam aplikasi *Google Classroom*.

- 1. Berhati-hati semasa mengendalikan cuka dan objek tajam.
- 2. Cuci tangan setelah selesai menjalankan aktiviti ini.

? Apakah yang dapat dirumuskan daripada aktiviti ini? Mengapa?

## FAKTOR-FAKTOR YANG MENYEBABKAN PENGARATAN

Apakah yang menyebabkan objek yang diperbuat daripada besi berkarat?



Pengaratan berlaku disebabkan oleh beberapa faktor. Mari kita jalankan eksperimen untuk menentukan faktor yang menyebabkan pengaratan.



### 1. Tujuan

Menyiasat faktor-faktor yang menyebabkan pengaratan.

### 2. Penyataan masalah

Adakah air dan udara menyebabkan pengaratan?

### 3. Hipotesis

Kehadiran air dan udara menyebabkan bulu besi berkarat.

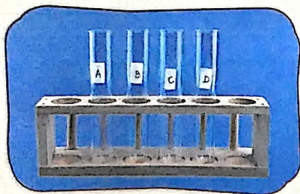
### 4. Menentukan pemboleh ubah

- dimanipulasikan: kehadiran air dan udara.
- bergerak balas: keadaan bulu besi.
- dimalarkan: kuantiti bulu besi.

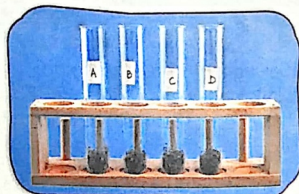
### 5. Alat dan bahan

Tabung uji, rak tabung uji, gabus, bulu besi, kalsium klorida kontang, minyak, air paip dan air paip yang dididihkan.

### 6. Langkah-langkah



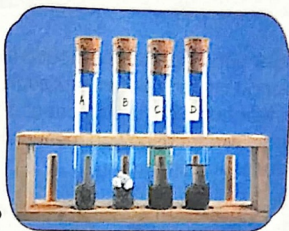
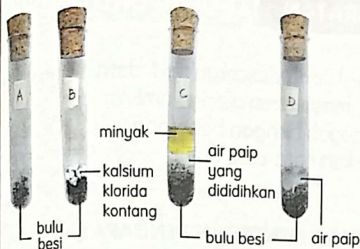
- (a) Letakkan empat tabung uji pada rak tabung uji. Labelkan A, B, C dan D pada setiap tabung uji tersebut.



- (b) Masukkan 20 g bulu besi ke dalam setiap tabung uji.



Berhati-hati ketika mengendalikan bulu besi dan air paip yang dididihkan.



- (c) Tambahkan setiap tabung uji dengan bahan-bahan seperti yang ditunjukkan dalam gambar.
- (d) Tutupkan semua tabung uji dengan gabus.
- (e) Biarkan tabung uji selama empat hari.
- (f) Selepas empat hari, buat pemerhatian terhadap keadaan bulu besi di dalam setiap tabung uji.
- (g) Catatkan hasil pemerhatian ke dalam jadual.

## 7. Data

Tabung uji	Pemerhatian
A	/
B	/
C	/
D	/

## INFO SAINS

Kalsium klorida kontang digunakan untuk menyerap kelembapan supaya keadaan di dalam tabung uji kekal kering. Air yang telah dididihkan tidak mengandungi udara. Minyak masak pula dapat menghalang udara daripada masuk ke dalam air.

## 8. Mentafsir data

- (a) Bulu besi pada tabung uji yang manakah berkarat? Mengapa?
- (b) Bulu besi pada tabung uji yang manakah tidak berkarat? Mengapa?
- (c) Apakah faktor yang menyebabkan pengurangan?
- (d) Apakah rumusan daripada eksperimen ini?

## 9. Kesimpulan

- (a) Hipotesis (diterima/tidak diterima).
- (b) Kehadiran air dan udara (menyebabkan/tidak menyebabkan) bulu besi berkarat.

## CARA MENCEGAH PENGARATAN

Objek yang diperbuat daripada besi yang dibiarkan terdedah kepada air dan udara untuk suatu masa akan mengalami pengaratan. Pengaratan dapat dicegah dengan beberapa cara. Gambar di bawah menunjukkan cara-cara untuk mencegah pengaratan.



Cara mencegah pengaratan

### CARA MENCEGAH PENGARATAN

**Menyapu objek dengan minyak atau gris**  
Minyak atau gris disapu pada permukaan objek yang diperbuat daripada besi.

**Menyalut objek dengan lapisan bahan tahan karat**  
Bahan tahan karat seperti plastik disalut pada permukaan objek yang diperbuat daripada besi.

**Menyadur objek dengan lapisan logam tahan karat**  
Lapisan logam tahan karat seperti timah dan aluminium disadur pada permukaan objek yang diperbuat daripada besi.

**Mengecat objek**  
Cat disapu pada permukaan objek yang diperbuat daripada besi.

Bagaimanakah pengaratan pada objek yang diperbuat daripada besi dapat dicegah?



## KEPENTINGAN PENCEGAHAN PENGARATAN

Pengaratan pada objek yang diperbuat daripada besi membawa banyak keburukan. Mari kita perhatikan situasi di bawah.

Situasi 1

Tin sardin ini sudah kemik, ibu.

Kita cari tin sardin yang tidak kemik. Bahagian pada tin yang kemik itu mungkin berkarat. Makanan yang terdedah kepada karat bahaya untuk dimakan.

Situasi 2

Pagar ini berkarat. Adakah kita perlu mengecatnya semula?

Ya. Pagar ini akan cantik semula dan tahan lebih lama setelah dicat nanti.

Situasi 3



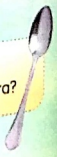
Situasi 4



Mengapakah kita perlu mencegah pengurangan?



Mengapakah sudu yang biasa digunakan di rumah tidak berkarat apabila terdedah kepada air dan udara?







## AKTIVITI RIA

# PROJEK PENCEGAHAN PENGARATAN

PAK-21

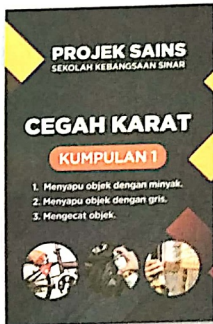
### ALAT DAN BAHAN

Kamera, sarung tangan, bekas cat, berus cat, cat, minyak dan gris.

### LANGKAH-LANGKAH



1. Dalam kumpulan, hasilkan sebuah poster projek pencegahan pengaratan.
2. Pamerkan poster pada papan kenyataan sekolah.
3. Kenal pasti lokasi yang mempunyai objek berkarat di kawasan sekolah.
4. Rakam foto lokasi masing-masing dan objek yang berkarat sebelum kerja-kerja pencegahan pengaratan dimulakan.
5. Lakukan kerja-kerja pencegahan pengaratan yang bersesuaian dengan keperluan di lokasi.
6. Setelah selesai, rakam semula foto lokasi dan objek yang telah dibaik pulih.
7. Muat naik foto-foto tersebut ke dalam aplikasi *Google Classroom*.
8. Bentangkan hasil projek kamu.



1. Pakai sarung tangan semasa menjalankan kerja-kerja pencegahan pengaratan.
2. Cuci tangan kamu dengan air dan sabun selepas selesai melaksanakan kerja-kerja pencegahan pengaratan.

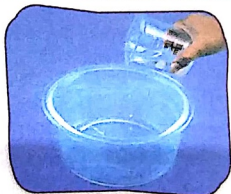
- (a) Apakah cara mencegah pengaratan yang digunakan untuk melaksanakan projek tersebut?
- (b) Mengapakah kamu memilih cara tersebut? Jelaskan.



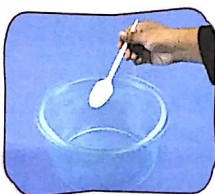
# LARUTAN PENYINGKIR KARAT

Hasilkan larutan penyingkir karat dengan menggunakan besen kaca, botol penyembur, berus dawai, 100 ml cuka, tiga sudu besar garam, tiga sudu besar soda bikarbonat dan air.

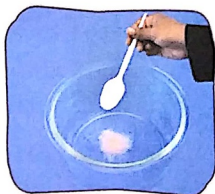
### LANGKAH-LANGKAH



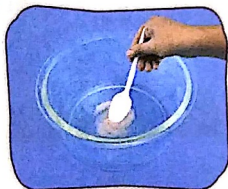
1. Tuangkan 100 ml cuka ke dalam besen kaca.



2. Campurkan tiga sudu besar garam ke dalam besen kaca.



3. Campurkan tiga sudu besar soda bikarbonat ke dalam besen kaca.



4. Adukkkan campuran cuka, garam dan soda bikarbonat.



5. Tuangkan larutan penyingkir karat yang terhasil ke dalam botol penyembur.



6. Sembur larutan penyingkir karat yang dihasilkan pada objek yang berkarat.

7. Biarkan objek tersebut selama lima minit dan bersihkan dengan menggunakan berus dawai.  
8. Bilas objek dengan air yang bersih.



Cuci tangan kamu dengan air dan sabun selepas menyediakan larutan penyingkir karat dan selepas melakukan kerja-kerja menyingkir karat.



## IMBAS KEMBALI

1. Ciri-ciri objek yang berkarat adalah seperti yang berikut:
  - berwarna perang kemerahan,
  - mempunyai permukaan yang kasar,
  - rapuh.
2. Objek yang diperbuat daripada besi boleh berkarat.
3. Faktor yang menyebabkan pengkaratan pada objek yang diperbuat daripada besi ialah kehadiran air dan udara.
4. Cara mencegah pengkaratan pada objek yang diperbuat daripada besi adalah dengan cara seperti yang berikut:
  - menyapu objek dengan minyak atau gris.
  - menyalut objek dengan lapisan bahan tahan karat.
  - menyadur objek dengan lapisan logam tahan karat.
  - mengecat objek.
5. Kepentingan mencegah pengkaratan bagi objek yang diperbuat daripada besi adalah seperti yang berikut:
  - selamat untuk digunakan.
  - tahan lama dan tidak mudah rosak.
  - menjimatkan kos penyelenggaraan.
  - kelihatan cantik.



## ASAH MINDA

Jawab soalan yang berikut dalam buku latihan Sains.

1. Rajah di bawah menunjukkan tiga jenis rod yang diperbuat daripada bahan-bahan yang berbeza.



rod besi



rod plastik



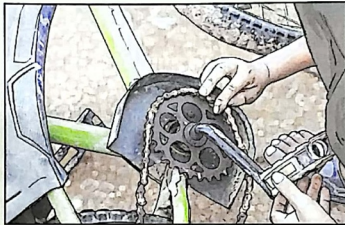
rod kayu

- (a) Rod yang manakah yang akan berkarat dan tidak akan berkarat?
- (b) Berikan alasan kamu di (a).

2. Perhatikan gambar di sebelah dan jawab soalan yang berikut:
  - (a) Apakah yang dapat kamu perhatikan pada objek tersebut?
  - (b) Nyatakan ciri-ciri objek tersebut.
  - (c) Apakah faktor yang menyebabkan keadaan itu berlaku?



3. Perhatikan gambar rajah di bawah. Cadangkan cara yang sesuai untuk mencegah pengaratn. Berikan alasan untuk jawapan kamu.

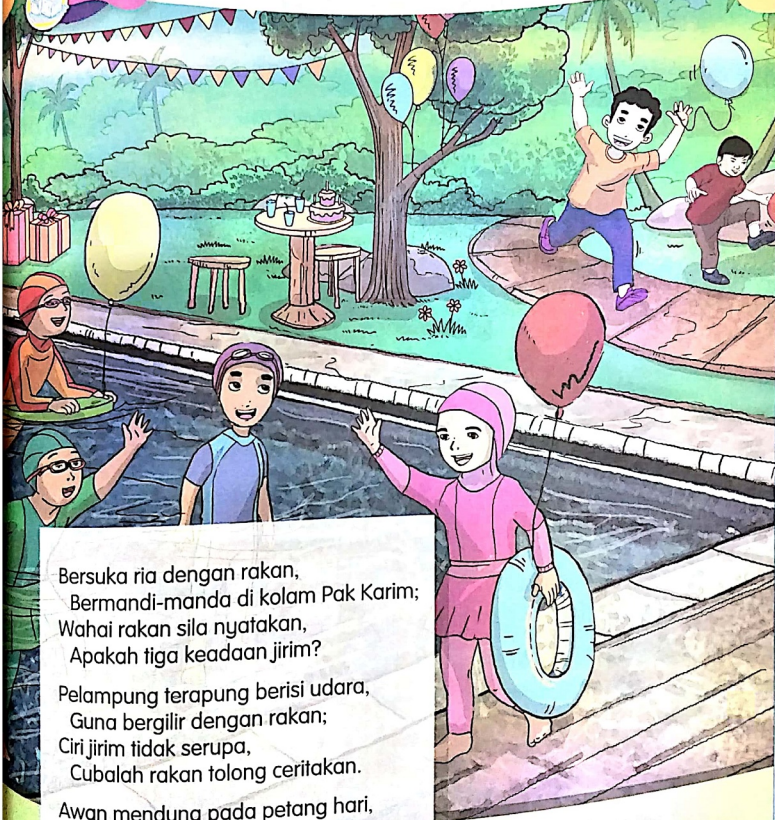


4. Jadual di bawah menunjukkan hasil satu eksperimen untuk menguji faktor yang menyebabkan pengaratn.

Tabung uji	Bahan dalam tabung uji
A	jarum dan air paip
B	jarum dan minyak
C	jarum, air paip yang dididihkan dan minyak
D	jarum

- (a) Jarum dalam tabung uji yang manakah berkarat? Mengapa?
  - (b) Jarum dalam tabung uji yang manakah tidak berkarat? Mengapa?
  - (c) Berdasarkan jawapan yang diberikan dalam (a) dan (b), apakah rumusan yang dapat dibuat?
5. Pencegahan pengaratn memberikan manfaat kepada kita. Usaha mencegah pengaratn ini perlu dihargai.

Berdasarkan pernyataan di atas, bina sebuah peta pemikiran dan nyatakan kepentingan mencegah pengaratn yang telah kamu pelajari.



Bersuka ria dengan rakan,  
Bermandi-manda di kolam Pak Karim;  
Wahai rakan sila nyatakan,  
Apakah tiga keadaan jirim?

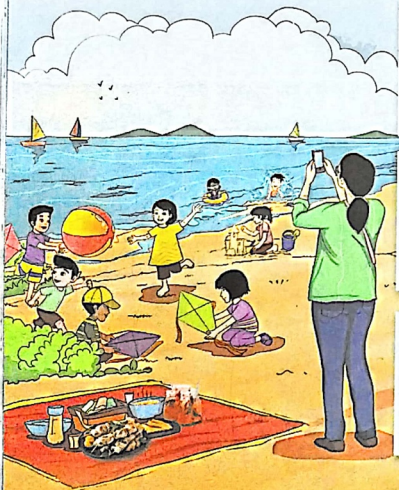
Pelampung terapung berisi udara,  
Guna bergilir dengan rakan;  
Ciri jirim tidak serupa,  
Cubalah rakan tolong ceritakan.

Awan mendung pada petang hari,  
Bawa petanda hari hendak hujan;  
Jirim berubah tanpa disedari,  
Bolehkah rakan bantu terangkan?

## PEPEJAL, CECAIR DAN GAS

Jirim wujud di sekeliling kita. Jirim ialah **bahan yang mempunyai jisim dan memenuhi ruang**. Semua hidupan dan bukan hidupan terdiri daripada jirim.

Apakah keadaan jirim yang wujud di persekitaran kita? Mari perhatikan situasi di bawah sebagai contoh.



**Pasir** ialah jirim dalam keadaan **pepejal**.



**Air laut** ialah jirim dalam keadaan **cecair**.



**Angin** ialah jirim dalam keadaan **gas**.

Terdapat tiga keadaan jirim di pantai, iaitu pepejal, cecair dan gas.

Setiap objek di persekitaran kita dapat dikelaskan mengikut keadaan jirim. Mari kita jalankan aktiviti di bawah.



## AKTIVITI RIA

# MENGELAS JIRIM



### ALAT DAN BAHAN

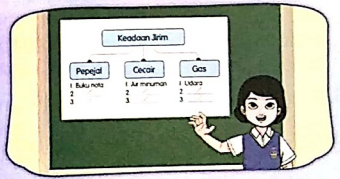
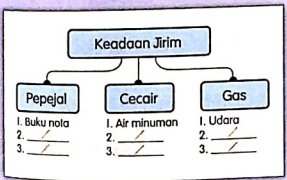
Pen penanda, pita pelekat dan kertas mahjong.

### LANGKAH-LANGKAH



1. Perhatikan bahan dan objek yang terdapat di persekitaran sekolah.

2. Bincangkan keadaan jirim objek dan bahan yang diperhatikan.



3. Bina carta pengelasan pada kertas mahjong. Kelaskan bahan atau objek berdasarkan keadaan jirim yang telah dikenal pasti.

4. Bentangkan carta di hadapan kelas.

**?** Bagaimanakah kamu mengelas bahan dan objek yang terdapat di persekitaran sekolah berdasarkan keadaan jirim? Jelaskan.

## SIFAT JIRIM

Jirim di sekeliling kita dapat dikelaskan kepada tiga keadaan, iaitu pepejal, cecair dan gas. Setiap keadaan jirim mempunyai sifat-sifat yang berbeza.

Bagaimanakah keadaan pepejal, cecair dan gas dapat dikenal pasti?



### MARI UJI

## SIFAT PEPEJAL



#### TUJUAN

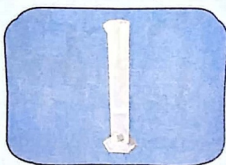
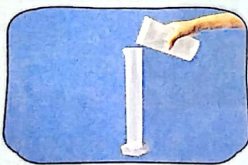
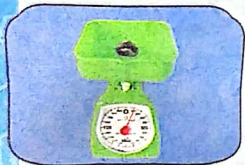
Mencirikan sifat pepejal.

#### ALAT DAN BAHAN

Penimbang, silinder penyukat, batu kecil dan air.

#### LANGKAH-LANGKAH

1. Tekankan batu kecil dengan tangan dan perhatikan perubahan bentuknya.



2. Timbangkan batu kecil dan ambil bacaan jisim batu kecil.

3. Tuangkan air ke dalam silinder penyukat dan ambil bacaan isi padu awal air.

4. Masukkan batu kecil ke dalam silinder penyukat dan ambil bacaan isi padu akhir air.

5. Kirakan isi padu batu kecil dengan menggunakan formula di bawah.

$$\text{Isi padu batu kecil (m}^3\text{)} = \text{Bacaan isi padu akhir air (m}^3\text{)} - \text{Bacaan isi padu awal air (m}^3\text{)}$$

6. Catatkan hasil pemerhatian ke dalam jadual.

Batu kecil	Perubahan bentuk		Jisim (g)	Isi padu (m <sup>3</sup> )
	Berubah	Tidak berubah		
	/	/	/	/



(a) Nyatakan keadaan jirim batu kecil.

(b) Berdasarkan aktiviti ini, apakah sifat jirim yang dikenal pasti?



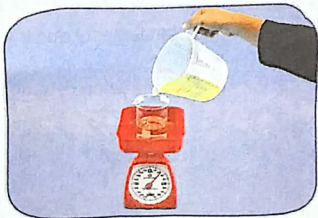
TUJUAN

Mencirikan sifat cecair.

ALAT DAN BAHAN

Bikar, penimbang, silinder penyukat, kelalang kon, cawan, besen kaca dan air berwarna.

LANGKAH-LANGKAH



1. Timbangkan bikar kosong di atas penimbang dan ambil bacaan jisim bikar.
2. Tuangkan air berwarna ke dalam bikar kosong dan ambil bacaan jisim bikar.
3. Kirakan jisim air berwarna dengan menggunakan formula di bawah.

$$\text{Jisim air berwarna (g)} = \text{Jisim bikar berisi air berwarna (g)} - \text{Jisim bikar kosong (g)}$$

4. Tuangkan air berwarna daripada bikar ke dalam silinder penyukat dan ambil bacaan isi padu air tersebut.
5. Tuangkan air yang sama ke dalam kelalang kon, cawan dan besen kaca secara bergilir dan buat pemerhatian terhadap bentuk air.
6. Catatkan hasil pemerhatian ke dalam jadual.

Air	Perubahan bentuk		Jisim (g)	Isi padu (ml)
	Berubah	Tidak berubah		
	/	/	/	/

- (a) Nyatakan keadaan jirim air.
- (b) Berdasarkan aktiviti ini, apakah sifat jirim yang dikenal pasti?

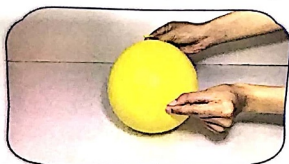


**TUJUAN** Mencirikan sifat gas.

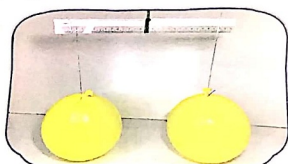
**ALAT DAN BAHAN** Pita pelekat, pembaris, jarum peniti, picagari, benang, sarung tangan plastik, beg plastik dan belon.

**LANGKAH-LANGKAH**

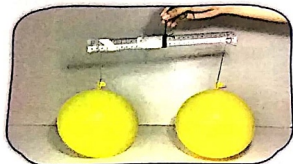
- (a) Perhatikan saiz belon sebelum ditiup.  
(b) Tiupkan belon tersebut dan buat pemerhatian terhadap saiznya.
- (a) Tiupkan dua biji belon dengan saiz yang hampir sama.



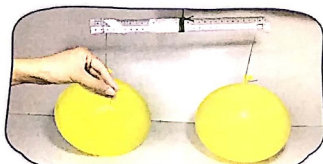
(b) Lekatkan pita pelekat pada satu daripada belon tersebut.



(c) Ikatkan benang pada bahagian tengah pembaris. Kemudian, gantungkan setiap belon pada kedua-dua hujung pembaris.

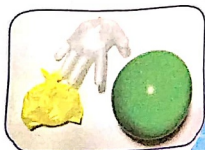


(d) Pegang benang pada bahagian tengah pembaris hingga kedua-dua belon dalam keadaan seimbang.

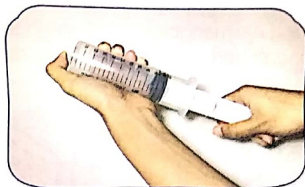


(e) Cucuk belon dengan menggunakan jarum peniti pada bahagian yang mempunyai pita pelekat. Kemudian, cabut jarum peniti dan buat pemerhatian kamu.

- Tiupkan sarung tangan plastik, beg plastik dan belon serta perhatikan perubahan yang berlaku.



4. (a) Tarikkan omboh picagari hingga bahagian hujung.
- (b) Tutupkan bahagian hujung picagari dengan jari.
- (c) Tolakkan omboh perlahan-lahan dan lakukan pemerhatian.



5. Catatkan hasil pemerhatian dan inferens ke dalam jadual.

	Langkah-langkah	Pemerhatian	Inferens
Udara	Langkah 1	/	/
	Langkah 2	/	/
	Langkah 3	/	/
	Langkah 4	/	/



- (a) Nyatakan keadaan jirim udara.
- (b) Berdasarkan aktiviti ini, apakah sifat jirim yang dikenal pasti?



Apakah sifat pepejal, cecair dan gas?

Pepejal mempunyai **bentuk, jisim dan isi padu yang tetap**.  
Pepejal juga memenuhi ruang.

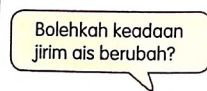
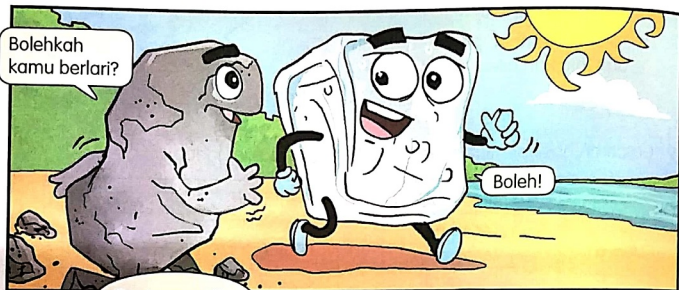
Cecair mempunyai **jisim dan isi padu yang tetap**. Cecair juga **memenuhi ruang** tetapi **tidak mempunyai bentuk yang tetap**.

Gas **tidak mempunyai bentuk dan isi padu yang tetap** tetapi **jisimnya adalah tetap**.  
Gas memenuhi ruang.



## TIGA KEADAAN JIRIM AIR

Sang Ais mengajak sahabatnya Sang Kerikil berlumba lari pada suatu tengah hari. Mari kita ikuti kisah dua sahabat ini.



Apakah yang berlaku kepada Sang Ais? Cuba kamu ceritakan.

Air boleh wujud dalam tiga keadaan jirim, iaitu **pepejal**, **cecair** dan **gas**.

Air dalam keadaan **pepejal** dikenali sebagai **ais**.

Air dalam keadaan **cecair** dikenali sebagai **air**.

Air dalam keadaan **gas** dikenali sebagai **wap air**.



ais



air



wap air



## MARI UJI

# TIGA KEADAAN JIRIM AIR



AKTIVITI KUMPULAN

### TUJUAN

Mengitlak bahawa air wujud dalam tiga keadaan jirim.

### ALAT DAN BAHAN

Mangkuk pijar, penunu Bunsen, tungku kaki tiga, kasa dawai, jam randik dan ketulan ais.

### LANGKAH-LANGKAH



1. Letakkan seketul ais di dalam mangkuk pijar. Catatkan keadaan jirim bagi ais.

3. Mulakan jam randik dan panaskan mangkuk pijar yang berisi ketulan ais selama dua minit. Kemudian, perhatikan perubahan yang berlaku.

5. Catatkan hasil pemerhatian ke dalam jadual.

Langkah-langkah	Pemerhatian
Langkah 1	/
Langkah 3	/
Langkah 4	/



2. Sediakan radas seperti yang ditunjukkan dalam gambar.

4. Teruskan pemanasan sehingga air hampir kering dan tutup penunu Bunsen selepas digunakan.



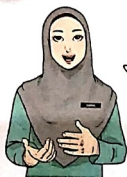
Berhati-hati ketika mengendalikan penunu Bunsen.



- Apakah perubahan keadaan air yang dapat diperhatikan?
- Apakah yang dapat dirumuskan daripada aktiviti di atas?
- Nyatakan tiga keadaan jirim air.

## PERUBAHAN KEADAAN JIRIM AIR

Air berubah daripada satu keadaan jirim kepada satu keadaan yang lain. Lihat perubahan aiskrim di bawah.



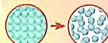
Apakah yang menyebabkan keadaan aiskrim ini berubah?

Bagaimanakah perubahan keadaan jirim air berlaku?



Zarah-zarah bagi jirim dalam keadaan pepejal tersusun sangat rapat dan seragam.

**PROSES PELEBURAN**  
pepejal → cecair



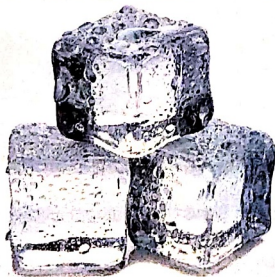
Ais melebur menjadi air apabila ais menerima haba daripada persekitaran.

PROSES PELEBURAN

MENERIMA HABA

KEHILANGAN HABA

PROSES PEMBEKUAN



## PEPEJAL

**PROSES PEMBEKUAN**  
cecair → pepejal



Air membeku menjadi ais apabila air kehilangan haba ke persekitaran.



Zarah-zarah bagi jirim dalam keadaan cecair tidak tersusun dan kurang rapat.



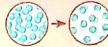
## CECAIR

### PROSES PENYEJATAN cecair → gas



Proses penyejatan air berlaku pada sebarang suhu di bawah takat didih air. Air tersejat menjadi wap air apabila air menerima haba daripada persekitaran.

### PROSES PENDIDIHAN cecair → gas



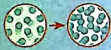
Wap air terbentuk apabila air mendidih pada suhu 100°C. Proses pendidihan berlaku apabila air menerima haba daripada persekitaran.



Cermin mata Encik Borhan berkabus ketika dia keluar dari keretanya yang sedang dipasang penyaman udara. Apakah yang menyebabkan situasi ini berlaku? Jelaskan.

PROSES PENYEJATAN/PROSES PENDIDIHAN  
MENERIMA HABA  
KEHILANGAN HABA  
PROSES KONDENSASI

### PROSES KONDENSASI gas → cecair



Proses kondensasi air berlaku apabila wap air kehilangan haba ke persekitaran.



Zarah-zarah bagi jirim dalam keadaan gas tidak tersusun dan menjauhi antara satu sama lain.



## GAS



## AKTIVITI 1

## TUJUAN

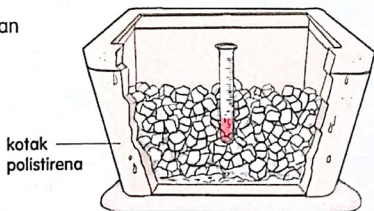
Memerihalkan perubahan keadaan jirim air semasa proses pembekuan.

## ALAT DAN BAHAN

Kotak polistirena bersama-sama penutup, penitis, tabung uji, ketulan ais, garam, air dan pewarna makanan.

## LANGKAH-LANGKAH

1. Masukkan beberapa ketulan ais ke dalam kotak polistirena hingga separuh penuh dan campurkan dengan 200 g garam.
2. Titiskan 10 titis air dan tiga titis pewarna makanan ke dalam tabung uji.
3. Goncangkan larutan air dan pewarna makanan di dalam tabung uji.
4. Masukkan tabung uji ke dalam kotak polistirena yang mengandungi campuran ais dan garam.
5. Tutup kotak polistirena dengan penutupnya dan biarkan selama 30 minit.
6. Lakukan pemerhatian terhadap keadaan air di dalam tabung uji selepas 30 minit.
7. Bincangkan hasil pemerhatian dan rumuskan.



- ?
- (a) Apakah keadaan jirim air yang terdapat di dalam tabung uji pada awal dan akhir aktiviti?
  - (b) Apakah perubahan keadaan jirim air dalam aktiviti ini? Nyatakan proses yang terlibat.
  - (c) Berikan inferens terhadap pemerhatian kamu.



## AKTIVITI 2

### TUJUAN

Memerihalkan perubahan keadaan jirim air semasa proses peleburan.

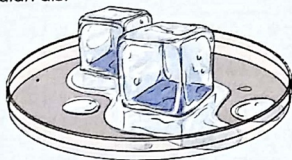


### ALAT DAN BAHAN

Piring petri dan ketulan ais.

### LANGKAH-LANGKAH

1. Letakkan beberapa ketulan ais di dalam piring petri.
2. Lakukan pemerhatian terhadap ketulan ais selepas 10 minit.
3. Bincangkan hasil pemerhatian dan rumuskan.



- (a) Apakah keadaan jirim air yang terdapat di dalam piring petri pada awal dan akhir aktiviti?
- (b) Apakah perubahan keadaan jirim air dalam aktiviti ini? Nyatakan proses yang terlibat.
- (c) Berikan inferens terhadap pemerhatian kamu.

## AKTIVITI 3

### TUJUAN

Memerihalkan perubahan keadaan jirim air semasa proses pendidihan.

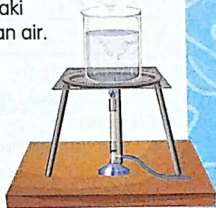


### ALAT DAN BAHAN

Bikar, penunu Bunsen, tungku kaki tiga, kasa dawai, papan alas dan air.

### LANGKAH-LANGKAH

1. Masukkan 150 ml air ke dalam bikar.
2. Sediakan radas seperti gambar rajah di sebelah.
3. Panaskan air sehingga mendidih.
4. Lakukan pemerhatian terhadap air semasa air mendidih.
5. Bincangkan hasil pemerhatian dan rumuskan.



Berhati-hati ketika mengendalikan penunu Bunsen.



- (a) Apakah keadaan jirim air yang terdapat di dalam bikar pada awal dan akhir aktiviti?
- (b) Apakah perubahan keadaan jirim air dalam aktiviti ini? Nyatakan proses yang terlibat.
- (c) Berikan inferens terhadap pemerhatian kamu.

#### AKTIVITI 4

##### TUJUAN

Memerihalkan perubahan keadaan jirim air semasa proses penyejatan.

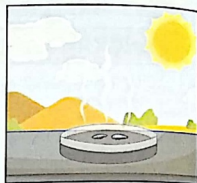


##### ALAT DAN BAHAN

Piring petri, penitis dan air.

##### LANGKAH-LANGKAH

1. Titiskan dua titis air ke dalam piring petri.
2. Biarkan selama 20 minit di bawah cahaya matahari.
3. Lakukan pemerhatian kamu terhadap air selepas 20 minit.
4. Bincangkan hasil pemerhatian dan rumuskan.



- (a) Apakah keadaan jirim air yang terdapat di dalam piring petri pada awal dan akhir aktiviti?
- (b) Apakah perubahan keadaan jirim air dalam aktiviti ini? Nyatakan proses yang terlibat.
- (c) Berikan inferens terhadap pemerhatian kamu.

#### AKTIVITI 5

##### TUJUAN

Memerihalkan perubahan keadaan jirim air semasa proses kondensasi.

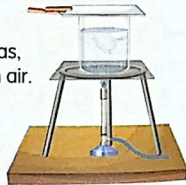


##### ALAT DAN BAHAN

Bikar, penunu Bunsen, tungku kaki tiga, kasa dawai, papan alas, cermin, penyepit tabung uji dan air.

##### LANGKAH-LANGKAH

1. Sediakan radas seperti gambar rajah di sebelah.
2. Masukkan 100 ml air ke dalam bikar dan didihkan.
3. Tutupkan api penunu Bunsen apabila air telah mendidih.
4. Letakkan cermin di atas bikar dan biarkan seketika.
5. Gunakan penyepit tabung uji untuk mengangkat cermin dari bikar.
6. Lakukan pemerhatian terhadap permukaan cermin.
7. Bincangkan hasil pemerhatian dan rumuskan.



- (a) Apakah keadaan jirim air yang terdapat pada permukaan cermin pada awal dan akhir aktiviti?
- (b) Apakah perubahan keadaan jirim air dalam aktiviti ini? Nyatakan proses yang terlibat.
- (c) Berikan inferens terhadap pemerhatian kamu.



Berhati-hati ketika mengendalikan penunu Bunsen.

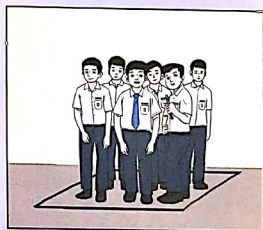
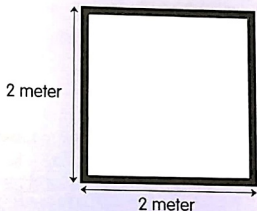


## ALAT DAN BAHAN

Pita pelekat berwarna dan kad simulasi.

## LANGKAH-LANGKAH

1. Bentukkan segi empat sama dengan ukuran 2 meter  $\times$  2 meter di atas lantai. Tandakan ukuran dengan menggunakan pita pelekat berwarna.
2. Wakil kumpulan akan mengambil sekeping kad simulasi daripada Set A dan daripada Set B.
3. Bincang mengenai susunan zarah yang perlu disimulasikan mengikut arahan yang tertulis dalam kad simulasi.
4. Masuk ke dalam ruang segi empat sama bersama-sama ahli kumpulan.
5. Lakukan simulasi yang telah dibincangkan.



Nyatakan sama ada perubahan keadaan jirim air di bawah "menerima haba" atau "kehilangan haba". Jelaskan juga perubahan susunan zarah yang terlibat.

- (a) Pepejal kepada cecair.
- (b) Cecair kepada pepejal.
- (c) Gas kepada cecair.
- (d) Cecair kepada gas.

## NOTA GUAM

Sediakan dua set kad simulasi yang mengandungi arahan untuk aktiviti. Set A terdiri daripada tiga keping kad yang bertulis "pepejal", "cecair" dan "gas". Set B terdiri daripada dua keping kad yang bertulis "menerima haba" dan "kehilangan haba". Masukkan Set A dan Set B ke dalam bekas yang berbeza.

## AWAN DAN HUJAN

Pergerakan air dari permukaan bumi ke udara membentuk awan dan akhirnya turun semula ke permukaan bumi sebagai hujan. Proses ini berulang dan dikenali sebagai kitaran air semula jadi. Tahukah kamu, pembentukan awan dan hujan terhasil daripada proses perubahan keadaan jirim air?



Haba dari matahari menyebabkan proses penyejatan berlaku.

2 Wap air yang terkumpul dan menyejuk akan terkondensasi menjadi titisan air yang halus dan membentuk awan.

1 Haba dari matahari menyebabkan proses penyejatan berlaku. Air tersejat dari permukaan bumi seperti tanah, lautan, sungai dan tasik menjadi wap air.

Kitaran air semula jadi memastikan kuantiti air sentiasa berkekalan di permukaan bumi melalui pembentukan awan dan hujan. Kitaran ini melibatkan proses penyejatan dan proses kondensasi.

3 Ketika awan naik lebih tinggi di langit, udara yang sejuk menyebabkan titisan air bergabung menjadi lebih besar dan berat yang kemudiannya turun kembali ke permukaan bumi sebagai hujan.

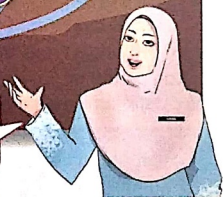
EXP **AR**  
**SAINS**  
SK TAHUN 5

4 Air hujan diserap ke bumi dan akan mengalir semula ke dalam tasik, sungai dan lautan.

Apakah proses perubahan keadaan jirim yang berlaku ketika pembentukan awan dan hujan?



Proses penyejatan dan proses kondensasi sangat penting untuk memastikan kitaran air semula jadi terus berlaku. Perhatikan gambar di bawah dan bincangkan kesan kitaran air semula jadi kepada hidupan.

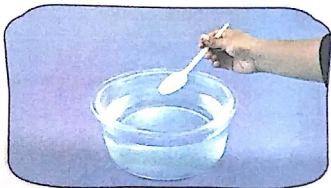




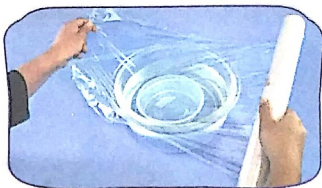
## ALAT DAN BAHAN

Besen kaca, bekas plastik jernih bersaiz kecil, sudu, air panas, garam, plastik pembalut makanan dan ketulan ais.

## LANGKAH-LANGKAH



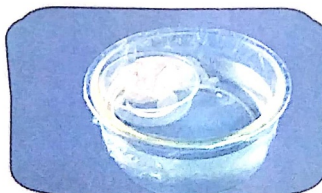
1. Isikan air panas ke dalam besen kaca sehingga hampir penuh. Kemudian, masukkan enam sudu besar garam dan adukkan larutan.



2. Letakkan bekas plastik jernih bersaiz kecil seperti dalam gambar. Kemudian, tutup bahagian atas besen kaca dengan plastik pembalut makanan.



3. Letakkan ketulan ais di atas plastik pembalut makanan.



4. Lakukan pemerhatian selepas 10 minit.

5. Bincangkan hasil pemerhatian.



- (a) Apakah proses yang terlibat dalam aktiviti ini?  
(b) Nyatakan perubahan keadaan jirim yang berlaku di dalam bekas plastik jernih bersaiz kecil.

Ramalkan keadaan yang akan berlaku sekiranya air yang tersejat daripada permukaan bumi tidak turun sebagai hujan.





Hasilkan lidi hablur dengan menggunakan dapur gas, periuk kecil, sudip atau senduk, cawan plastik, penitis, penyepit baju, lidi sate, 150 ml air, 300 g gula dan pewarna makanan.

## LANGKAH-LANGKAH



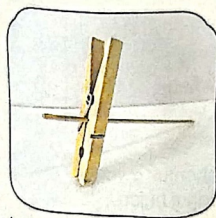
1. Panaskan 150 ml air di dalam periuk kecil.



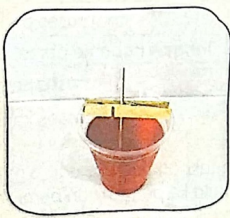
2. Masukkan 300 g gula dan aduk hingga larut. Kemudian, biarkan larutan gula sejuk seketika dan tuangkan ke dalam cawan plastik.



3. Titiskan pewarna makanan ke dalam larutan gula tersebut.



4. Sepitkan penyepit baju pada lidi sate.



5. Masukkan lidi sate ke dalam cawan plastik dan biarkan hingga lima hari.



6. Lidi hablur sudah terhasil daripada proses penyejatan.



Berhati-hati ketika mengendalikan dapur yang panas.



## IMBAS KEMBALI

1. Jirim wujud dalam tiga keadaan, iaitu pepejal, cecair dan gas.
2. Jirim boleh dikelaskan kepada pepejal, cecair dan gas berdasarkan sifat-sifatnya.
3. Sifat pepejal, cecair dan gas adalah seperti yang berikut:

Sifat jirim \ Keadaan jirim	Pepejal	Cecair	Gas
Mempunyai jisim	ada	ada	ada
Memenuhi ruang	ya	ya	ya
Isi padu	tetap	tetap	tidak tetap
Bentuk	tetap	tidak tetap	tidak tetap

4. Air boleh wujud dalam tiga keadaan jirim, iaitu pepejal, cecair dan gas.
5. Air dalam keadaan pepejal dikenali sebagai ais. Air dalam keadaan cecair pula dikenali sebagai air manakala air dalam keadaan gas dikenali sebagai wap air.
6. Keadaan jirim air berubah apabila:

Air menerima haba	
pepejal → cecair	proses peleburan
cecair → gas	proses pendidihan
cecair → gas	proses penyejatan
Air kehilangan haba ke persekitaran	
cecair → pepejal	proses pembekuan
gas → cecair	proses kondensasi

7. Pergerakan air dari permukaan bumi ke udara membentuk awan dan akhirnya turun semula ke permukaan bumi sebagai hujan. Proses ini berulang dan dikenali sebagai kitaran air semula jadi. Kitaran air semula jadi yang membentuk awan dan hujan mengekalkan kuantiti air di permukaan bumi. Kitaran ini melibatkan proses penyejatan dan proses kondensasi.

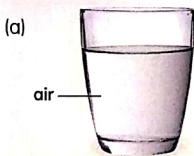


Jawab soalan yang berikut dalam buku latihan Sains.

1. Berikan dua contoh bagi jirim dalam keadaan pepejal, cecair dan gas di persekitaran kamu.
2. Perhatikan senarai di bawah. Kelaskan bahan dan objek yang disenaraikan berdasarkan keadaan jirim.

oksigen	karbon dioksida	klip kertas	peluh	kicap
dadu	wap air	sudu	minyak sawit	biskut

3. Perhatikan gambar di bawah. Senaraikan sifat bagi bahan tersebut.



4. (a)



- (i) Apakah keadaan jirim minuman yang terdapat dalam gambar di sebelah?
- (ii) Mengapakah ketulan ais didapati semakin mengecil selepas beberapa minit kemudian?

- (b)



- Berdasarkan gambar di sebelah:
- (i) Nyatakan perubahan keadaan jirim air selepas beberapa ketika.
  - (ii) Apakah proses yang terlibat?
  - (iii) Mengapakah proses ini berlaku?

5. Nyatakan proses perubahan keadaan jirim bagi situasi yang diberikan.

Situasi	Proses perubahan keadaan jirim	Perubahan keadaan jirim
(a) Ketulan ais di dalam air semakin kecil.		
(b) Lantai yang basah menjadi kering selepas 20 minit.		
(c) Titisan embun di atas daun pada waktu pagi.		
(d) Air yang dipanaskan di dalam cerek mengeluarkan wap air.		
(e) Ketulan ais terbentuk daripada air yang dimasukkan ke dalam penyejuk beku.		

6. Perhatikan situasi di bawah dan jawab soalan dengan betul.



Berdasarkan situasi di atas:

- Apakah perubahan keadaan jirim yang berlaku apabila pakaian basah menjadi kering?
  - Nyatakan proses perubahan keadaan jirim tersebut.
  - Bagaimanakah proses ini boleh berlaku?
7. Jelaskan perubahan keadaan jirim yang berlaku dalam pembentukan awan dan hujan dalam bentuk rajah.




Bulan merupakan satelit semula jadi paling cerah yang mudah kamu kenal pasti di langit pada waktu malam.


Jika kamu memerhatikan Bulan dengan teliti, bentuk Bulan kelihatan berbeza pada malam-malam yang berlainan. Mengapa?

## CAHAYA BULAN


Ana dan Melia sedang memerhatikan Bulan yang terang pada waktu malam.



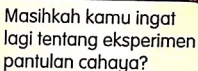
Terangnya cahaya bulan malam ini!




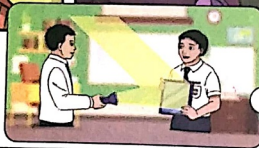
Cikgu, adakah Bulan mengeluarkan cahayanya sendiri seperti Matahari?



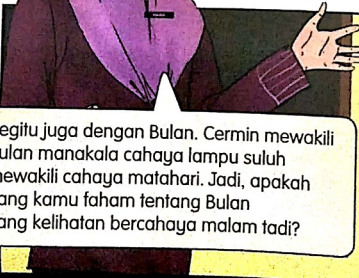
Tidak, Ana. Bulan tidak mengeluarkan cahayanya sendiri.



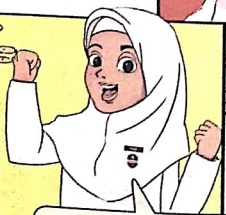
Masihkah kamu ingat lagi tentang eksperimen pantulan cahaya?



Ya, cikgu. Saya masih ingat. Cermin bersinar kerana memantulkan cahaya lampu suluh.



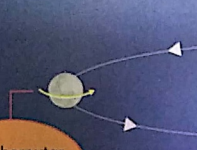
Begitu juga dengan Bulan. Cermin mewakili Bulan manakala cahaya lampu suluh mewakili cahaya matahari. Jadi, apakah yang kamu faham tentang Bulan yang kelihatan bercahaya malam tadi?




Oh, saya faham sekarang! Bulan tidak mengeluarkan cahaya tetapi memantulkan cahaya matahari.

## BULAN BERPUTAR, BULAN BEREDAR


Bumi berputar pada paksinya dan pada masa yang sama beredar mengelilingi Matahari. Bulan juga berputar pada paksinya dan pada masa yang sama beredar mengelilingi Bumi.



Bulan berputar pada paksinya.



Bulan beredar mengelilingi Bumi.



Jika Bulan berputar pada paksinya, mengapakah saya tidak dapat melihat Bulan berputar?

Ya, Ana. Kita dapat melihat permukaan bulan yang sama sahaja.

Mengapakah Bulan kelihatan seperti tidak berputar?

Perhatikan putaran dan peredaran Bulan di bawah. Apakah yang dapat kamu katakan tentang tempoh putaran dan peredaran Bulan?

The diagram shows Earth in the center with the Moon orbiting it. Two circular arrows around Earth indicate its rotation. Two larger circular arrows around Earth indicate the Moon's orbit. Two orange callout boxes provide the following information:

- Tempoh putaran Bulan:  $27\frac{1}{3}$  hari
- Tempoh peredaran Bulan:  $27\frac{1}{3}$  hari

Two cartoon boys are shown. The boy on the left points upwards. A speech bubble from the boy on the right contains the following text:

Tempoh putaran Bulan pada paksinya ialah  $27\frac{1}{3}$  hari. Tempoh peredaran Bulan mengelilingi Bumi juga ialah  $27\frac{1}{3}$  hari.

Below this, another speech bubble contains the text:

Oleh sebab tempoh bagi kedua-dua jenis pergerakan ini adalah sama maka permukaan bulan yang sama sentiasa menghadap Bumi.

Bagaimanakah dengan arah pergerakan Bulan?

The diagram shows Earth with the Moon orbiting it. A red arrow on the Moon indicates its rotation, and a green arrow on Earth indicates its rotation. A blue arrow shows the Moon's orbit around Earth. Two orange callout boxes provide the following information:

- Arah putaran Bulan
- Arah peredaran Bulan

A speech bubble contains the text:

Arah putaran dan peredaran Bulan adalah sama, iaitu mengikut arah lawan jam.

A cartoon girl in a white hijab is shown gesturing with her hands.



Mari kita jalankan simulasi putaran dan peredaran Bulan.

## AKTIVITI RIA

# SIMULASI PUTARAN DAN PEREDARAN BULAN

### ALAT DAN BAHAN

Glob, pita pelekat, belon dan kad kecil.

### LANGKAH-LANGKAH



1. Tiupkan belon bersaiz kecil. Tampalkan kad pada satu sisi belon. Belon mewakili Bulan manakala kad mewakili bahagian Bulan yang menghadap Bumi.



2. Pegang belon dengan kedua-dua belah tangan kamu. Lakukan simulasi putaran Bulan pada paksinya dan peredaran Bulan mengelilingi Bumi. Pastikan kad pada belon sentiasa menghadap glob seperti dalam gambar.

Simulasi Bulan berputar pada paksinya.



Mula



$\frac{1}{4}$  putaran



$\frac{1}{2}$  putaran



$\frac{3}{4}$  putaran



1 putaran lengkap

Simulasi Bulan beredar mengelilingi Bumi.



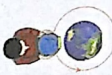
Mula



$\frac{1}{4}$  peredaran



$\frac{1}{2}$  peredaran



$\frac{3}{4}$  peredaran



1 peredaran lengkap

- (a) Apakah dua jenis pergerakan yang dilakukan oleh Bulan?
- (b) Nyatakan arah dan tempoh pergerakan Bulan ini.

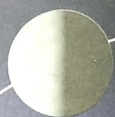
## FASA BULAN

Ketika Bulan beredar mengelilingi Bumi, kita akan melihat bahagian-bahagian berbeza pada Bulan yang disinari oleh cahaya matahari. Peredaran Bulan mengelilingi Bumi menyebabkan bentuk-bentuk bulan yang dilihat kelihatan berubah.

Bentuk-bentuk bulan yang kelihatan berbeza ini dikenali sebagai fasa bulan.



8 bulan sabit





1 anak bulan  
Bahagian Bulan yang gelap menghadap Bumi.



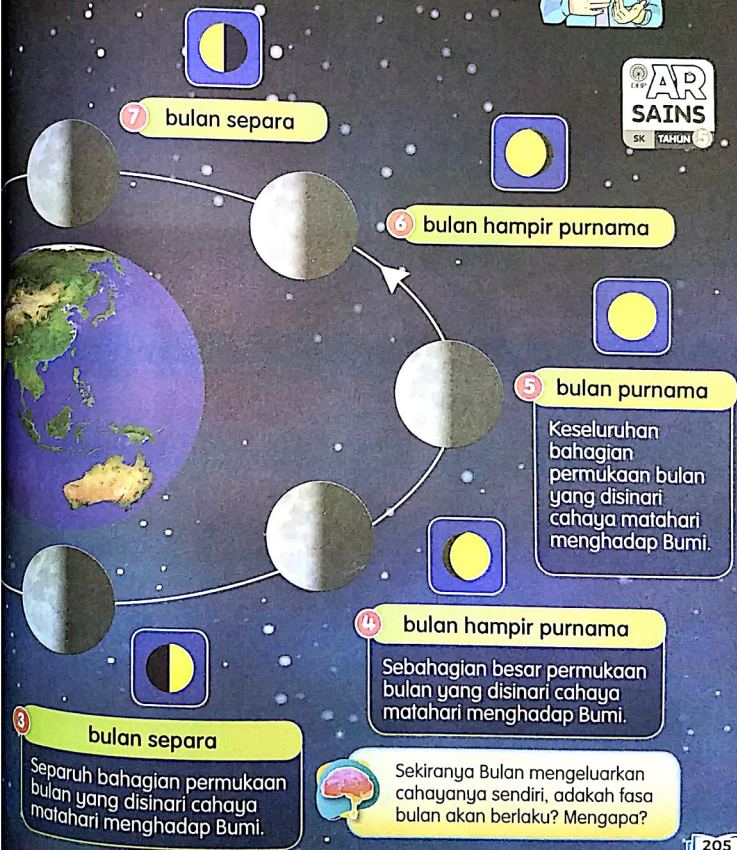
2 bulan sabit  
Sebahagian kecil permukaan bulan yang disinari cahaya matahari menghadap Bumi.

### Petunjuk:

-  Pandangan dari angkasa.
-  Pandangan pemerhati dari Bumi.



Semasa Bulan beredar mengelilingi Bumi, kedudukan Bulan berubah dengan masa. Peredaran Bulan mengelilingi Bumi menyebabkan fasa bulan yang berikut berlaku.



## TAKWIM QAMARI

Pernahkah kamu mendengar tentang takwim Qamari? Takwim ini ditentukan berdasarkan perubahan fasa bulan. Takwim Qamari juga dikenali sebagai takwim Hijrah. Perhatikan tarikh Qamari bagi bulan Muharam 1442H yang ditentukan berdasarkan perubahan fasa bulan.

I Muharam 1442H  
20 Ogos 2020

Hari pertama setiap bulan Qamari ditandakan setelah anak bulan jelas kelihatan.

I Safar 1442H  
19 September 2020

Fasa bulan	 anak bulan	 bulan sabit	 bulan separa	 bulan hampir purnama	 bulan purnama	 bulan hampir purnama	 bulan separa	 bulan sabit	 anak bulan
Tarikh Qamari	1, 2	3, 4, 5, 6	7, 8, 9, 10	11, 12, 13	14, 15, 16	17, 18, 19, 20	21, 22, 23, 24	25, 26, 27, 28	29, 30, 1

15 Muharam 1442H  
3 September 2020

Bulan purnama sentiasa muncul pada pertengahan setiap bulan Qamari.

Takwim Qamari juga digunakan untuk menentukan hari kebesaran umat Islam. Apakah hari kebesaran yang kamu tahu pada 1 Syawal? Apakah fasa bulan yang muncul pada tarikh tersebut?



MARI UJI

## SIMULASI FASA BULAN

AKTIVITI KUMPULAN

### TUJUAN

Menerangkan fasa bulan melalui simulasi dan lakaran.

### ALAT DAN BAHAN

Pensel, bebola polistirena dan lampu terendak.

### LANGKAH-LANGKAH



Simulasi fasa bulan



- Cucukkan pensel ke dalam bebola polistirena. Buka penutup lampu terendak dan letakkan di tengah-tengah bilik yang gelap. Bebola polistirena mewakili Bulan manakala lampu mewakili Matahari.



Pandangan murid



Pandangan murid

2. Halakan bebola ke arah lampu. Pandang ke arah bebola untuk melihat fasa anak bulan.

3. Gerakkan badan sedikit ke kiri pada sudut  $45^\circ$  untuk melihat fasa bulan sabit.



Pandangan murid



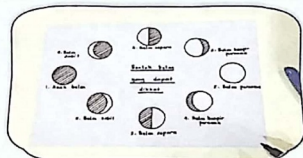
Pandangan murid

4. Gerakkan badan ke kiri lagi hingga sudut  $90^\circ$  untuk melihat fasa bulan separa.

5. Teruskan bergerak pada sudut  $135^\circ$  untuk melihat fasa bulan hampir purnama.



Pandangan murid



6. Teruskan pergerakan hingga kedudukan bebola setentang dengan lampu terendah untuk melihat fasa bulan purnama pada sudut  $180^\circ$ .

7. Teruskan pergerakan untuk melihat semua fasa bulan hingga sudut  $360^\circ$ . Lakarkan bentuk bulan yang dapat kamu lihat mengikut urutan pada sehelai kertas.

- ?
- Jelaskan kedudukan bulan ketika fasa anak bulan dan bulan purnama.
  - Mengapakah anak bulan tidak kelihatan?
  - Mengapakah bulan kelihatan penuh ketika fasa bulan purnama?
  - Mengapakah fasa bulan terjadi?

NOTA GURU

Aktiviti ini perlu diadakan di dalam bilik yang gelap.



Tuan, anak-anak kapal kita sudah bersedia untuk menaikkan pukat.

Bagus.



Diharapkan kita memperoleh hasil yang banyak di lokasi ini.

Lihat buruj itu. Ada daratan di sebelah sana. Ayuh, kita jual hasil tangkapan di situ!

Ayuh, semua! Kita bergerak ke utara sementara hasil tangkapan kita masih segar.

Betul kata tuan, berkat usaha kita, hasil tangkapan kita hampir habis dijual.

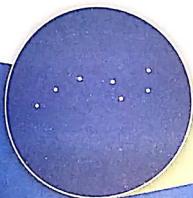
Baik, tuan!

Ikan segar! Mari beli ikan segar!

Pernahkah kamu melihat buruj? Pada zaman dahulu, buruj amat berguna kepada pelayar-pelayar ketika belayar. Apakah yang dimaksudkan dengan buruj?

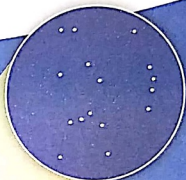
Buruj ialah **gugusan bintang yang kelihatan membentuk corak tertentu di langit pada waktu malam**. Bukan semua buruj dapat dilihat dari semua lokasi di bumi. Sebahagian daripada buruj dapat dilihat di hemisfera utara, sebahagian lagi di hemisfera selatan dan ada yang dapat dilihat di antara hemisfera utara dengan hemisfera selatan.

Buruj Biduk dapat dilihat di hemisfera utara.



buruj Biduk

Buruj Belantik dapat dilihat di antara hemisfera utara dengan hemisfera selatan.



buruj Belantik

hemisfera utara

hemisfera selatan

buruj Pari

Buruj Pari dapat dilihat di hemisfera selatan.

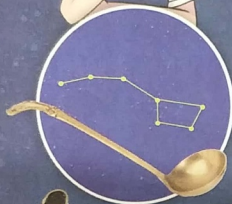
buruj Skorpio

Buruj Skorpio dapat dilihat di hemisfera selatan.





Jika kita sambungkan gugusan bintang tadi dengan garisan, apakah corak yang terbentuk pada buruj tersebut?



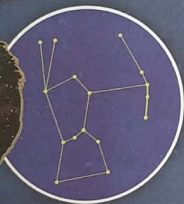
### Buruj Biduk

Buruj Biduk terbentuk daripada gugusan tujuh bintang. Buruj ini membentuk corak seperti gayung atau senduk.



### INFO SAINS

Buruj Biduk merupakan sebahagian daripada buruj Ursa Major atau beruang besar.



### Buruj Belantik

Buruj Belantik membentuk corak seperti pemburu yang memakai tali pinggang dan memegang senjata.



### Buruj Pari

Buruj Pari merupakan buruj yang paling kecil. Buruj ini terdiri daripada gugusan empat bintang yang membentuk corak seperti layang-layang.



### Buruj Skorpio

Buruj Skorpio terdiri daripada gugusan bintang yang membentuk corak seperti kala jengking.

## KEGUNAAN BURUJ

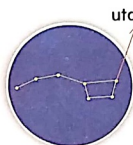
Buruj sangat berguna kerana membantu manusia untuk mengenal pasti bintang-bintang tertentu di langit. Arah sesuatu tempat dapat dikenal pasti dengan mudah apabila melihat corak-corak bintang.

Bagaimanakah manusia menggunakan buruj dalam kehidupan harian mereka?

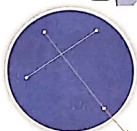


### PETUNJUK ARAH

Buruj digunakan sebagai kompas untuk menentukan arah bagi pengembara dan pelayar.



Buruj Biduk sentiasa menunjuk ke arah utara.



Buruj Pari sentiasa menunjuk ke arah selatan.

Kita sudah sesat. Bagaimanakah kita hendak mencari jalan keluar?



Jangan risau. Kita berehat dahulu. Malam nanti kita cari jalan keluar.

Lihat buruj Pari itu. Arah selatan di sebelah sana. Ayuh, ikut saya!



## PETUNJUK MUSIM

Pada zaman dahulu, sebelum kalendar dicipta, petani di kawasan empat musim di hemisfera utara melihat buruj untuk mengenal pasti musim-musim tertentu. Buruj-buruj ini membantu mereka merancang masa untuk menanam dan menuai tanaman.







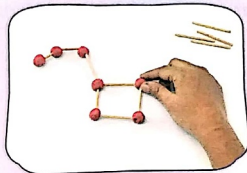
## AKTIVITI RIA MODEL BURUJ

### ALAT DAN BAHAN

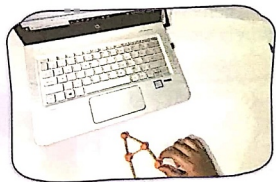
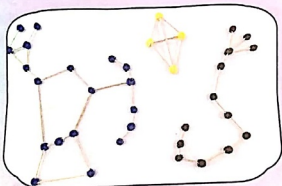
Komputer, capaian Internet, plastisin dan lidi sate.



### LANGKAH-LANGKAH



1. Bentukkan sebanyak tujuh bebola kecil daripada plastisin untuk membentuk model gugusan bintang.
2. Potong lidi sate mengikut panjang yang dikehendaki. Kemudian, dengan menggunakan bebola plastisin, sambungkan gugusan bintang untuk membentuk model buruj Biduk.



3. Hasilkan model buruj Belantik, buruj Pari dan buruj Skorpio dengan menggunakan cara yang sama.
4. Hasilkan beberapa model buruj lain yang wujud di langit dengan mencari maklumat melalui Internet.
5. Bincangkan ciri-ciri buruj yang telah kamu bina di hadapan kelas.

**!** Berhati-hati menggunakan alat tajam ketika memotong lidi sate.

**?** Berdasarkan model buruj yang telah kamu bina, nyatakan kegunaan buruj kepada manusia.



Hasilkan sebuah cawan fasa bulan dengan menggunakan duit syiling, dua cawan plastik jernih, kertas berwarna kuning, kertas berwarna hitam, gam, pen penanda dan pelekat berwarna.



Cawan fasa bulan

**LANGKAH-LANGKAH**

1. Surih duit syiling pada kertas berwarna kuning dan guntingkan bentuk tersebut.



2. Masukkan kertas berwarna hitam ke dalam cawan pertama.



3. Tampalkan kertas berwarna kuning yang digunting pada bahagian luar cawan pertama.



4. Masukkan cawan pertama ke dalam cawan kedua.



5. Lakarkan semua fasa bulan mengikut urutan di bahagian luar cawan kedua.



6. Lukiskan anak panah dan labelkan fasa bulan mengikut urutan pada pelekat berwarna. Kemudian, lekatkan pelekat berwarna pada cawan fasa bulan.

7. Putarkan cawan kedua untuk melihat perubahan fasa bulan.



## IMBAS KEMBALI

1. Bulan tidak mengeluarkan cahaya tetapi memantulkan cahaya matahari.
2. Bulan berputar pada paksinya mengikut arah lawan jam selama  $27 \frac{1}{3}$  hari.
3. Bulan beredar mengelilingi Bumi mengikut arah lawan jam selama  $27 \frac{1}{3}$  hari.
4. Ketika Bulan beredar mengelilingi Bumi, kita akan melihat bahagian-bahagian berbeza pada bulan yang disinari oleh cahaya matahari.
5. Bentuk-bentuk bulan yang kelihatan berbeza dikenali sebagai fasa bulan.
6. Fasa bulan:



anak bulan



bulan sabit



bulan separa



bulan hampir purnama



bulan purnama



bulan hampir purnama



bulan separa



bulan sabit

7. Perubahan fasa bulan digunakan bagi menentukan tarikh dalam takwim Qamari yang juga dikenali sebagai takwim Hijrah.

Hari pertama setiap bulan Qamari ditandakan setelah anak bulan jelas kelihatan.

Fasa bulan									
Tarikh Qamari	①, 2	3, 4, 5, 6	7, 8, 9, 10	11, 12, 13	14, ⑮, 16	17, 18, 19, 20	21, 22, 23, 24,	25, 26, 27, 28,	29, 30, ①

Bulan purnama sentiasa muncul pada pertengahan setiap bulan Qamari.

8. Buruj ialah gugusan bintang yang kelihatan membentuk corak tertentu di langit pada waktu malam.
9. Contoh buruj ialah buruj Biduk, buruj Belantik, buruj Pari dan buruj Skorpio.
10. Buruj digunakan sebagai:
  - petunjuk arah.
  - petunjuk musim.

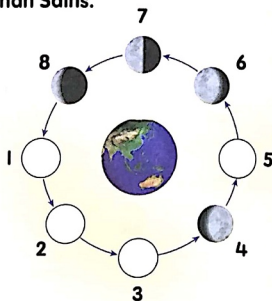
Jawab soalan yang berikut dalam buku latihan Sains.

1. Rajah menunjukkan suatu fenomena.

- Nyatakan fenomena yang berlaku.
- Mengapakah fenomena itu berlaku?
- Lorekkan bahagian bulan yang kelihatan pada kedudukan 1, 2, 3 dan 5.
- Tuliskan pemerhatian dan alasan bagi menerangkan fasa bulan pada kedudukan 3.

Pemerhatian : \_\_\_\_\_

Alasan : \_\_\_\_\_



(e) Pernyataan di bawah ialah petikan daripada siaran radio.

“Dua minggu lagi,  
rakyat Malaysia akan  
menyambut Hari Raya  
Aidilfitri ...”



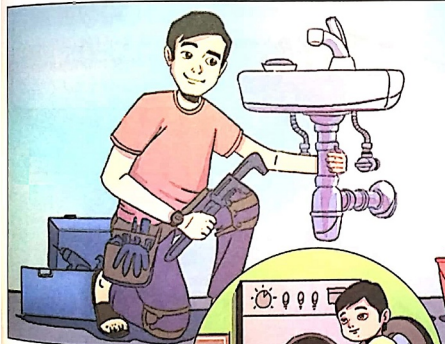
Nyatakan fasa bulan yang sedang berlaku ketika pengumuman di atas disiarkan. Jelaskan.

2. Yang berikut ialah maklumat tentang fungsi buruj X.



**Buruj X: Petunjuk kehadiran musim menanam.**

- Berdasarkan maklumat di atas, nyatakan kegunaan lain buruj X.
- Namakan tiga buruj lain selain buruj X di atas.

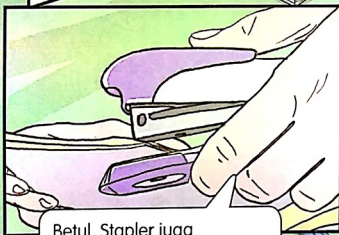


Wah, bersihnya rumah! Terima kasih semua.

Mesin membantu untuk memudahkan kerja manusia. Bagaimanakah mesin membantu untuk menjadikan kehidupan kita lebih selesa?

## MESIN DAN KEHIDUPAN

Mesin ialah **alat atau perkakasan yang membantu kita melakukan sesuatu kerja dengan lebih mudah dan cepat**. Mari kita ikuti situasi di bawah.



Betul. Stapler juga menggunakan prinsip tuas.

Nyatakan alat lain yang digunakan untuk menyiapkan buku skrap kamu dan kegunaan alat tersebut.





## MARI UJI

# SAYA BERGUNA DAN BERFUNGSI



AKTIVITI KUMPULAN

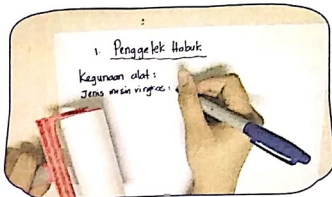
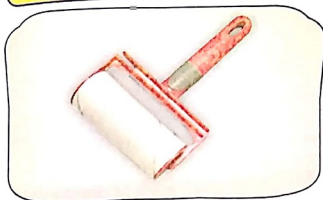
### TUJUAN

Menyatakan kegunaan alat dan mengenal pasti mesin ringkas.

### ALAT DAN BAHAN

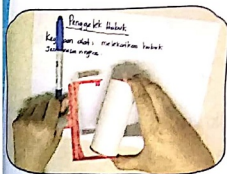
Pengelek habuk, pen penanda, kepala paip, pengasah pensel mekanikal, pengetip kuku, gunting, traktor mainan dan kertas A4.

### LANGKAH-LANGKAH

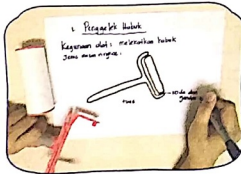


1. Lakukan pemerhatian ke atas pengelek habuk.

2. Kenal pasti kegunaan alat dan mesin ringkas yang terdapat pada pengelek habuk.



3. Leraikan dan pasang semula pengelek habuk untuk memahami cara pengelek habuk berfungsi.



4. Lakarkan pengelek habuk dan labelkan mesin ringkas yang ada.



5. Lakukan pemerhatian ke atas alat lain seperti kepala paip, pengasah pensel mekanikal, pengetip kuku, gunting dan traktor mainan. Kemudian, ulang Langkah 2 hingga Langkah 4.



- Apakah kegunaan setiap alat yang kamu perhatikan?
- Bagaimanakah mesin ringkas pada alat ini membolehkannya berfungsi?

NOTA GURU

Guru boleh menggunakan alat lain selain yang dinyatakan dalam aktiviti.

10.11.1015

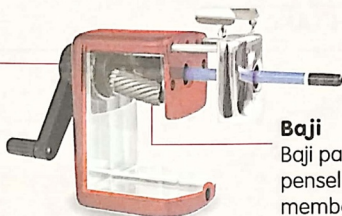
219  
KPM

## KOMBINASI FUNGSI MESIN RINGKAS

Terdapat beberapa mesin ringkas yang mempunyai fungsi berbeza digabungkan pada suatu alat untuk membolehkan alat tersebut berfungsi dengan sempurna. Mari kita fahami kombinasi fungsi mesin ringkas pada alat di bawah yang membolehkan alat tersebut berfungsi.

### Roda dan gandar

Roda dan gandar pada pemutar memudahkan alat ini diputar. Pemutar perlu diputar supaya baji dapat berfungsi untuk menajamkan mata pensel.



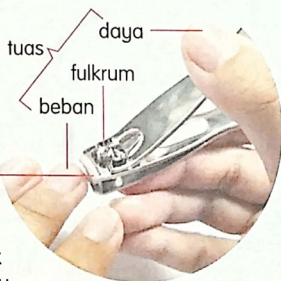
pengasah pensel mekanikal

### Baji

Baji pada pengasah pensel mekanikal ini membolehkan mata pensel ditajamkan.

### Tuas

Pengetip kuku merupakan tuas. Kedudukan beban adalah pada kuku manakala kedudukan daya adalah pada ibu jari. Fulkrum ialah suatu titik yang terletak di antara beban dengan daya yang membolehkan pengetip kuku dapat digunakan.



### Baji

Baji pada mata pengetip kuku berfungsi untuk memotong kuku.

pengetip kuku

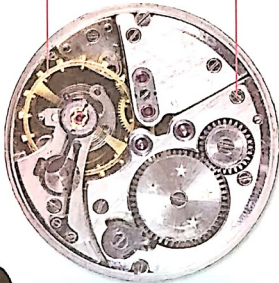
Dapatkah pengetip kuku ini berfungsi jika tiada kombinasi tuas dan baji?





### Gear

Gear pada jam tangan ini berfungsi untuk menggerakkan dan memutar kan jarum jam.



### Skr

Skr digunakan untuk mencantumkan komponen jam tangan.

### Roda dan gandar

Roda dan gandar pada pemutar pula berfungsi untuk mengeset jam.



jam tangan



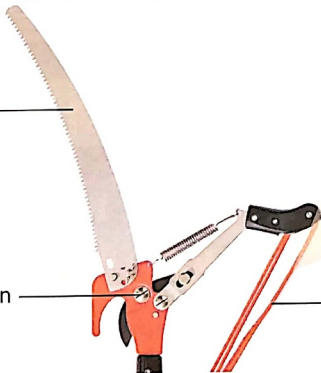
Apakah yang akan berlaku jika jam tangan ini tiada gear dan skr?

### Baji

Baji pada gergaji dahan berfungsi untuk memotong dahan pokok.

### Skr

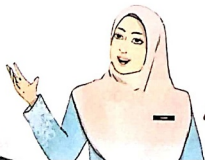
Skr digunakan untuk mencantumkan bahagian-bahagian yang terdapat pada gergaji dahan.



gergaji dahan

### Takal

Takal berfungsi untuk menarik bahagian baji pada gergaji dahan.



Jelaskan dengan contoh kombinasi fungsi mesin ringkas yang terdapat pada suatu alat yang lain, yang dapat memastikan alat itu dapat berfungsi dengan sempurna.

## KEPENTINGAN KOMBINASI MESIN RINGKAS

Mari kita perhatikan situasi di bawah untuk memahami kepentingan kombinasi beberapa mesin ringkas pada suatu alat.

Situasi 1



Situasi 2



Dapatkan skru berfungsi jika tiada alur berpilin atau bebenang?

## KEPENTINGAN CIRI-CIRI PENCIPTAAN ALAT YANG LESTARI

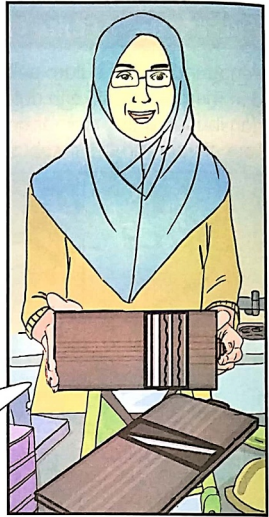
Penggunaan alat dalam pelbagai bidang dapat membantu memudahkan dan mempercepat kerja dalam aktiviti harian. Mari kita ikuti kisah Ana dan ibunya untuk memahami ciri-ciri penciptaan alat yang lestari serta kepentingan ciri-ciri tersebut.



Wah, hebatnya! Patutlah ibu dapat membuat kerja dengan cepat.



Sebenarnya, alat pemotong ini ialah alat yang lestari. Alat ini dapat memudahkan dan mempercepat kerja dan lebih selamat untuk digunakan berbanding dengan pisau. Tambahan pula, alat ini mudah untuk dibersihkan.



Mesin basuh, pembersih hampagas dan semua alat di dapur ini juga merupakan alat yang lestari.



Ana, tolong buangkan sampah di dalam tong itu ke dalam tong sampah besar di luar rumah kita.

Baik, ibu. Wah, besarnya beg plastik sampah ini! Berat pula. Alangkah baiknya, jika tong sampah ini beroda supaya mudah untuk ditolak ke tong sampah besar di luar.

Ibu setuju, Ana. Nampaknya tong sampah itu tiada ciri-ciri alat yang lestari.

Setiap alat yang dicipta hendaklah mempunyai ciri-ciri penciptaan alat yang lestari. Apakah ciri-ciri tersebut?



Ciri-ciri penciptaan alat yang lestari adalah penting untuk memudahkan dan mempercepat kerja serta menjimatkan masa, kos dan tenaga.

Dalam suatu industri, kuantiti dan kualiti pengeluaran produk dapat ditingkatkan apabila menggunakan alat yang lestari. Produk industri dapat diurus dengan lebih mudah, cepat dan selamat dengan melibatkan kos yang minimum.

Mari kita ikuti sambungan kisah Ana dan ibunya.

Nanti, ibu belikan tong sampah yang baharu.

Eh, tidak perlulah ibu! Tong sampah ini masih elok. Tambahan pula, tong sampah ini besar dan ruang di dalamnya dapat dibahagikan supaya bahan kitar semula atau bahan kompos juga dapat dibuang di sini. Rekaannya sahaja yang perlu ditambah baik.



Berdasarkan ciri-ciri penciptaan alat yang lestari, bantu Ana untuk menambah baik rekaan tong sampah tersebut.



## AKTIVITI RIA

## PENCIPTAAN ALAT YANG LESTARI

PAK-21

### ALAT DAN BAHAN

Pen penanda, pensel, pensel warna, kertas A4 dan kad manila.



### LANGKAH-LANGKAH

1. Bincangkan beberapa rekaan tong sampah.
2. Pilih rekaan tong sampah yang terbaik dan lakarkan rekaan tersebut di atas kad manila.
3. Bincangkan penambahbaikan yang dapat dilakukan terhadap lakaran yang telah dihasilkan.
4. Bentangkan hasil perbincangan kumpulan kamu.



- (a) Apakah kepentingan ciri-ciri penciptaan alat yang lestari?
- (b) Kaitkan kepentingan tersebut dengan rekaan tong sampah kamu.

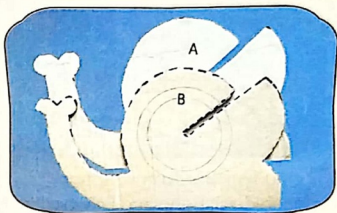
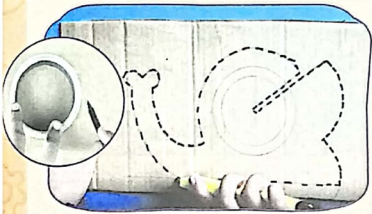


Bina bekas pita pelekat dengan menggunakan pita pelekat, pen penanda, pisau kecil, pembaris, pengasah pensel, pemutar skru, pistol perekat panas, kadbod, batang ais krim dan lidi sate.

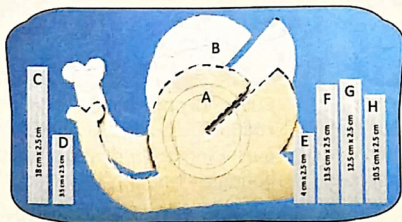


Bekas pita pelekat

## LANGKAH-LANGKAH



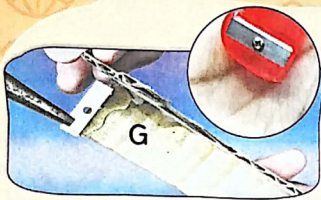
1. Lakarkan bulatan di atas kadbod berdasarkan saiz pita pelekat yang akan digunakan. Kemudian, lakarkan bentuk seperti yang ditunjukkan dalam gambar di sekeliling bulatan tersebut.
2. Potong kadbod kepada dua bentuk yang sama. Labelkan sebagai A dan B.



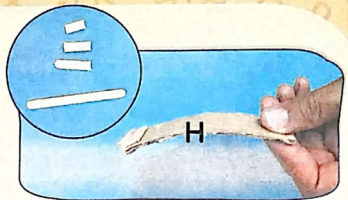
C	D	F	G	H
18 cm x 2.5 cm	35 cm x 2.5 cm	4 cm x 2.5 cm	13.5 cm x 2.5 cm	10.5 cm x 2.5 cm
			12.5 cm x 2.5 cm	

3. Ukur Bahagian C, Bahagian D, Bahagian E, Bahagian F, Bahagian G dan Bahagian H di atas kadbod mengikut ukuran seperti yang ditunjukkan dalam gambar. Kemudian, potong setiap bahagian tersebut.

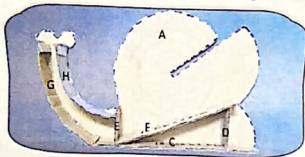
**!** Berhati-hati ketika menggunakan alat tajam dan panas.



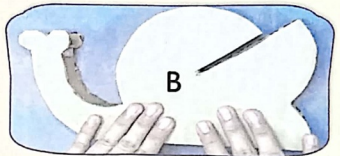
4. Tanggalkan baji daripada pengasah pensel dengan menggunakan pemutar skru dan lekatkan pada hujung Bahagian G.



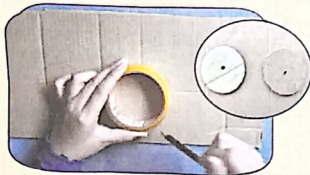
5. Lekatkan batang aiskrim yang telah dipotong pendek pada hujung Bahagian H.



6. Kemudian, lekatkan Bahagian C, Bahagian D, Bahagian E, Bahagian F, Bahagian G dan Bahagian H pada Kadbod A seperti yang ditunjukkan dalam gambar.



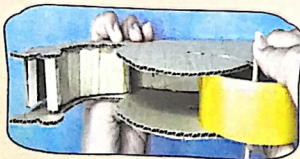
7. Cantumkan Kadbod B seperti yang ditunjukkan dalam gambar.



8. Lakarkan dua bulatan bahagian tengah pita pelekat. Kemudian, potong dan tebuk lubang pada bahagian tengah bulatan tersebut.



9. Cucuk lidi pada bahagian tengah kedua-dua bulatan kadbod. Kemudian, masukkan kadbod tersebut pada bahagian tengah pita pelekat.



10. Seterusnya, pasang pita pelekat pada bekas pita pelekat seperti yang ditunjukkan dalam gambar.

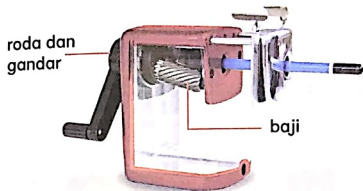
11. Hiaskan bekas pita pelekat kamu.



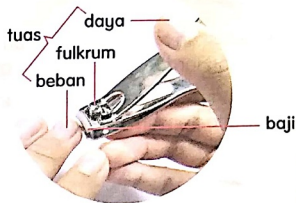


## IMBAS KEMBALI

1. Mesin dapat memudahkan kerja harian manusia.
2. Kombinasi beberapa mesin ringkas pada suatu alat yang mempunyai fungsi-fungsi berbeza membolehkan alat tersebut berfungsi dengan sempurna. Contohnya:



pengasah pensel mekanikal



pengetip kuku

3. Ciri-ciri penciptaan alat yang lestari adalah seperti yang berikut:
  - bahan yang sesuai.
  - jangka hayat alat yang lebih panjang.
  - mudah diselenggarakan.
  - kos rendah dan jimat.
  - mesra alam.
  - selamat digunakan.
4. Ciri-ciri penciptaan alat yang lestari adalah penting untuk memudahkan dan mempercepat kerja serta menjimatkan masa, kos dan tenaga.



## ASAH MINDA

Jawab soalan yang berikut dalam buku latihan Sains.

1. Padankan alat dengan kegunaannya yang betul.

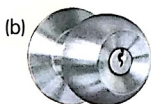
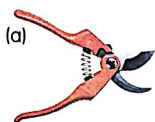
menebuk lubang

pengangkutan

menyedut habuk



2. Kenal pasti alat dan mesin ringkas yang terdapat pada alat yang berikut:



3. Jelaskan melalui dua contoh alat, kepentingan kombinasi mesin ringkas yang terdapat pada setiap alat tersebut.

4. Antara alat yang berikut, yang manakah lebih lestari untuk menajamkan mata pensel? Jelaskan.



pengasah pensel mekanikal



pengasah pensel

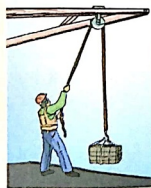


pisau

5. Semasa menaikkan beberapa bungkus yang berat ke tempat yang tinggi, Amir hanya menggunakan takal ringkas. Selepas beberapa ketika, tali pada takal itu telah terputus.

(a) Pada pendapat kamu, mengapakah tali pada takal itu terputus?

(b) Cadangkan cara untuk Amir mengatasi masalahnya itu.



6. Gambar yang berikut menunjukkan suatu alat dengan kombinasi beberapa mesin ringkas untuk membolehkannya berfungsi dengan sempurna.

(a) Kenal pasti alat dan kombinasi mesin ringkas yang terdapat pada alat ini.

(b) Apakah kepentingan kombinasi fungsi mesin ringkas yang dikenal pasti pada alat ini? Jelaskan.

(c) Namakan alat lain yang lebih lestari dan mempunyai fungsi yang sama dengan alat ini.



7. Yang berikut ialah dua alat yang digunakan untuk pelbagai kegunaan.

(a) Kenal pasti alat dan ciri-ciri lestari yang terdapat pada setiap alat ini.

(b) Apakah kepentingan ciri-ciri penciptaan alat yang lestari? Huraikan.



# JAWAPAN DAN RUJUKAN

## Jawapan

### Unit 1 Kemahiran Saintifik

#### Cadangan jawapan KBAT (halaman 5)

(Jawapan berdasarkan keputusan eksperimen yang dijalankan.)

#### Asah Minda (halaman 15-18)

- (a) Kayu balok yang besar terapung di atas permukaan air kerana kayu balok kurang tumpat berbanding dengan air.  
(b) Kadar pernafasan menjadi lebih tinggi selepas bersenam kerana tubuh memerlukan lebih banyak oksigen.
- (a) Tempoh yang diambil oleh Murid A untuk ke sekolah lebih pendek berbanding dengan Murid B.  
(b) Tempoh yang diambil oleh Murid A untuk ke sekolah adalah kurang daripada 15 minit.
- (a) Bilangan penyu yang mendarat dari tahun 2013 hingga tahun 2015 semakin berkurangan tetapi mula bertambah dari tahun 2016 hingga tahun 2018.  
(b) Bilangan penyu yang mendarat pada tahun 2015 dan tahun 2016 adalah paling rendah kerana berlaku pencemaran air di pantai Negeri M/kerana pantai Negeri M musnah akibat bencana alam dan tidak sesuai untuk penyu mendarat. (Terima jawapan lain yang sesuai.)  
(c) 600 ekor.
- Ciri pengelasan: Penggunaan alat
  - Alat tulis – pensel, penubek lubang dan stapler.
  - Alat di dapur – sarung tangan dapur, senduk kayu dan cerek.
- (a) Bahan K dan Bahan M bersifat asid.  
(b) Bahan J bersifat alkali, Bahan K dan Bahan M bersifat asid manakala Bahan L bersifat neutral.  
(c) Alkali menukarkan warna kertas litmus merah kepada biru / Alkali tidak menukarkan warna kertas litmus biru.  
(d)  Jus limau dan cuka  Air kapur dan sabun
- Saiz dan ketinggian anak pokok semakin bertambah dengan pertambahan bilangan hari.

- (a) Musytari.  
(b) (i) Kedudukan planet dari Matahari.  
(ii) Tempoh yang diambil oleh planet untuk membuat satu peredaran lengkap mengelilingi Matahari.  
(c) Semakin bertambah jarak kedudukan planet dari Matahari, semakin bertambah tempoh yang diambil oleh planet untuk membuat satu peredaran lengkap mengelilingi Matahari.  
(d) Tempoh yang diambil oleh Planet R mengelilingi Matahari adalah lebih panjang kerana saiz orbit Planet R lebih besar berbanding dengan saiz orbit Bumi untuk membuat satu peredaran lengkap.

### Unit 2 Manusia

#### Cadangan jawapan KBAT (halaman 25)

Terdapat 27 tulang di bahagian tangan. Lebih banyak tulang bermakna lebih banyak sendi yang terdapat di antara tulang-tulang tangan untuk membolehkan kebolehlenturan tangan melakukan pergerakan seperti menggenggam, memegang, memicit, mencubit, menanak, menolak dan lain-lain.

#### Asah Minda (halaman 46-48)

- (a) Tengkorak. (b) Tulang rusuk.  
(c) Tulang belakang. (d) Tulang tangan.  
(e) Tulang kaki.



3. Sendi membolehkan pergerakan dan kebolehlenturan tubuh.
4. X. Mengempap darah ke peparu dan ke seluruh bahagian tubuh.  
Y. Mengangkut darah ke seluruh bahagian tubuh.  
Z. Mengangkut oksigen, nutrien, air dan bahan kumuh.



6. (a) nutrien (b) bahan kumuh.
7. Situasi A  
Ketika tercekik makanan, bahagian dalam sistem pencernaan yang akan terganggu ialah esofagus. Makanan yang terperangkap di dalam esofagus akan menghalang udara memasuki trakea lalu menyebabkan kesukaran untuk bernafas dan sistem pernafasan terganggu.  
Situasi B  
Tulang yang patah mengganggu sistem rangka. Pada masa yang sama, tangan akan membengkak kerana pengaliran darah dalam sistem peredaran darah turut terganggu.  
Situasi C  
Jantung yang gagal berfungsi akan menyebabkan sistem peredaran darah tidak dapat mengangkut oksigen, nutrien dan air ke seluruh bahagian tubuh melalui darah. Pada masa yang sama, semua sistem lain di dalam tubuh akan gagal berfungsi kerana tidak mendapat oksigen dan nutrien yang diperlukan untuk menjalankan fungsinya.  
8. Tabiat pengambilan makanan yang mengandungi kolesterol yang tinggi juga menyebabkan sistem peredaran darah terganggu kerana salur darah menjadi sempit akibat pembentukan plak daripada kolesterol berlebihan di dalam tubuh.  
9. • Tidak merokok. • Bersenam. (Terima jawapan lain yang sesuai.)

### Unit 3 Haiwan

#### Cadangan jawapan KBAT (halaman 53)

Kulit yang tebal dan keras dapat melindungi haiwan kerana tidak mudah dicengkam atau dicerederakan apabila haiwan diserang oleh musuh.

#### Cadangan jawapan KBAT (halaman 54)

Ikan buntal sering menjadi mangsa kerana pemangsa yang cuba memakan ikan buntal tidak menyadari duri tajam pada badan ikan buntal yang belum berkembang semasa ikan buntal tidak bersetia terancam. Ikan buntal ialah mangsa semula jadi bagi jerung dan ular laut. Manusia pula memakan ikan buntal sebagai makanan eksotik selepas membuang racunnya.

#### Cadangan jawapan KBAT (halaman 57)

Haiwan pemangsa mempunyai ciri-ciri tersendiri untuk melindungi diri. Ular dan labah-labah mempunyai bisa yang dapat membunuh musuh dan mangsa. Helang mempunyai paru dan kuku yang tajam manakala singa mempunyai kuku dan laring yang tajam untuk menyjat musuh dan mangsa.

#### Cadangan jawapan KBAT (halaman 59)

Lapisan lemak yang tebal berfungsi sebagai penebat haba manakala bulu yang tebal dapat memrangkap haba pada badan haiwan supaya badan haiwan dilingkungi daripada kesejukan melampau.

#### Cadangan jawapan KBAT (halaman 65)

Telur haiwan yang tidak dijaga oleh induknya mempunyai ciri-ciri khas untuk perlindungan. Hymen bertelur dengan banyak. Telur nyamuk bersaiz kecil dan disembunikan di dalam air. Penyu bertelur dalam kuantiti yang banyak di pantai pada waktu malam sebelum mimibus telurnya dengan pasir.

#### Asah Minda (halaman 91-92)

- C.
- (a) Landak: berduris tajam.  
(b) Kura-kura: berbangkerang keras.  
(c) Kala jengking: sengat yang mengeluarkan bisa.  
(d) Rama-rama: corak yang menyerupai mata palsu pada sayap.



- (a) Membawa anak di dalam mulut.  
(b) Membawa anak di dalam kantong perut.  
(c) Menyerang musuh yang mengganggu anak.
- (a) Kucing tidak berjaya menangkap cicak kerana kucing hanya berjaya menangkap ekor yang diputuskan oleh cicak.  
(b) Memutuskan ekor.  
(c) Cicak memutuskan ekornya untuk memperdayakan kucing.  
(d) Kurita.
- Pengeluar ialah hidupan yang dapat membuat makanan sendiri seperti tumbuh-tumbuhan.  
• Rantai makanan ialah hubungan makanan antara hidupan.  
• Siratan makanan ialah gabungan beberapa rantai makanan.
- (a)  $K \rightarrow L \rightarrow O$ .  
 $K \rightarrow N \rightarrow O$ .  
 $K \rightarrow M \rightarrow N \rightarrow O$ .  
 $K \rightarrow J \rightarrow N \rightarrow O$ .  
(Terima mana-mana tiga jawapan yang betul.)  
(b) Satu.  
(c) Populasi Hidupan N dan Hidupan O akan menurun akibat kekurangan sumber makanan.  
(d) Sumber tenaga utama: cahaya matahari.  
Pengeluar: K.  
Pengguna: J, L, M, N dan O.  
(e) • K ialah tumbuh-tumbuhan.  
• L ialah haiwan herbivor.  
• N ialah haiwan omnivor.  
• O ialah haiwan karnivor.  
(f) Hubungan makanan antara hidupan memastikan keseimbangan alam.

#### Unit 4 Tumbuhan

##### Cadangan jawapan KBAT (halaman 108)

Cara percaraan melalui angin dapat memencarkan biji benih paling jauh daripada pokok induknya kerana ciri-ciri khas biji benih yang kecil, nipis, ringan, struktur bersayap dan berbulu halus.

##### Cadangan jawapan KBAT (halaman 110)

Ciri-ciri khas buah durian yang berbau harum, warna buah yang menarik dan mempunyai isi buah yang boleh dimakan mampu menarik haiwan dan manusia untuk menyebarkan biji benihnya.

#### Asah Minda (halaman 113-114)

- (a) Pokok keladi: mengeluarkan getah.  
(b) Pokok jeramin: berbau busuk.  
(c) Pokok jelatang: berbulu halus.
- (a) Ciri khas: batang mudah lentur dan daun berpecah-pecah.  
(b) Ciri khas: kulit yang tebal pada bahagian batang.
- (a) Biji benih bendi: melalui mekanisme letupan.  
(b) Biji benih pepulut: melalui haiwan dan manusia.  
(c) Biji benih dandelion: melalui angin.  
(d) Biji benih teratol: melalui air.

- (a) Isi buah yang boleh dimakan dan warna buah yang menarik.  
(b) Melalui haiwan dan manusia.
- (a) Melalui air: buah kelapa.  
(b) Melalui haiwan dan manusia: buah rambutan (Terima jawapan yang sesuai).  
(c) Melalui mekanisme letupan: biji benih keumbung.  
(d) Melalui haiwan dan manusia: biji benih pepulut.  
(e) Melalui angin: buah angsaana.

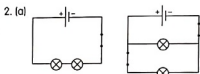
#### Unit 5 Elektrik

##### Cadangan jawapan KBAT (halaman 124)

Mentol yang disusun secara selari akan menyala lebih cerah berbanding dengan mentol yang disusun secara bersiri walaupun bilangan mentol pada litar selari itu lebih banyak. Kecerahan mentol di dalam litar selari adalah sama walaupun bilangan mentolnya bertambah kerana jumlah arus elektrik yang mengalir pada setiap laluan adalah sama manakala kecerahan mentol dalam litar bersiri berkurang jika bilangan mentolnya bertambah kerana mentol pada litar bersiri berkongsi arus elektrik yang sama pada satu laluan yang sama.

#### Asah Minda (halaman 142-144)

- Sumber tenaga elektrik adalah daripada stesen jana kuasa seperti stesen jana kuasa angin, stesen jana kuasa ombak, stesen jana kuasa hidroelektrik, sel suria, sel kering, dinamo, akumulator dan penjana.



- (b) Mentol dalam susunan litar selari menyala lebih cerah kerana litar selari mempunyai lebih daripada satu laluan untuk arus elektrik mengalir maka jumlah tenaga elektrik yang melalui setiap laluan adalah sama.

(c)

Litar	Bersiri	Selari
Susunan mentol	Disusun dalam bentuk satu rantai	Disusun dalam bentuk cabang yang selari antara satu sama lain

- (a) Bilangan sel kering.  
(b) Mentol dalam Litar C → mentol dalam Litar B → Mentol dalam Litar A.  
(c) Tiada perbezaan kerana litar selari mempunyai lebih daripada satu laluan untuk arus elektrik mengalir dan jumlah tenaga elektrik yang melalui setiap laluan adalah sama.
- Menambahkan bilangan sel kering.  
• Mengurangkan bilangan mentol.
- (a) Semua mentol tidak menyala.  
(b) Semua mentol tidak menyala.  
(c) Mentol  $M_1$ ,  $M_2$  dan  $M_4$  menyala. Mentol  $M_3$  tidak menyala.
- Tutup suis peralatan elektrik yang tidak digunakan.  
• Tutup lampu ketika tidur.  
• Gunakan kipas untuk menyejukkan bilik.  
• Gantikan lampu filamen dengan lampu LED atau lampu kalimantang padat.
- (a) Murid tersebut boleh terkena renjatan elektrik.  
(b) Sentuh suis atau peralatan elektrik dengan tangan yang kering.  
(c) • Suis pada soket perlu dimatikan sebelum mencabut plag daripada soket.  
• Sambungkan hanya satu plag pada satu soket.

## Unit 6 Haba

### Cadangan jawapan KBAT (halaman 149)

- Termometer masakan: menyukat suhu makanan yang dimasak.
- Termometer klinik: menyukat suhu badan manusia.

### Asah Minda (halaman 162)

- (a) Haba ialah suatu bentuk tenaga yang dipindahkan kerana terdapat perbezaan suhu.  
(b) Suhu ialah darjah kepanasan atau darjah kesejukan suatu bahan.
- (a) 0°C. (b) 100°C.
- (a) Kunci basikal Ravi menjadi terlalu panas kerana menerima haba daripada persekitaran.  
(b) Ana merendam botol yang berisi susu panas itu untuk membolehkan susu tersebut kehilangan haba ke persekitaran.
- (a) Menurun. (b) Meningkatkan.  
(c) 100°C. (d) Pada minit ke-25.  
(e) Pada minit (f) Jika air menerima haba, suhu akan meningkat ke-15. dan jika air kehilangan haba, suhu akan berkurang.

## Unit 7 Pengaratan

### Cadangan jawapan KBAT (halaman 172)

Sudu yang biasa digunakan di rumah tidak berkarat kerana sudu tersebut disadur dengan lapisan keluli tahan karat.

### Asah Minda (halaman 175-176)

- (a) Rod yang akan berkarat ialah rod besi manakala rod yang tidak akan berkarat ialah rod plastik dan rod kayu.  
(b) Objek yang diperbuat daripada besi akan berkarat.
- (a) Objek tersebut berkarat.  
(b) Berwarna perang kemerahan, permukaan kasar dan rapuh.  
(c) Kehadiran air dan udara menyebabkan objek tersebut berkarat.
- Pengaratan pada rantai basikal yang diperbuat daripada besi dapat dicegah dengan menyapu minyak atau gris untuk menghalang rantai basikal daripada terdedah kepada air dan udara.
- (a) Jarum dalam Tabung Uji A dan jarum dalam Tabung Uji D berkarat kerana terdedah kepada air dan udara.  
(b) Jarum dalam Tabung Uji B dan jarum dalam Tabung Uji C tidak berkarat kerana tidak terdedah kepada air dan udara.  
(c) Objek yang diperbuat daripada besi berkarat apabila terdedah kepada air dan udara.



(Terima bentuk peta pemikiran yang lain.)

## Unit 8 Jirim

### Cadangan jawapan KBAT (halaman 187)

Kelika Enik Borhan keluar dari keretanya, wap air di luar kereta terkena pada permukaan cermin mata yang lebih sejuk. Proses kondensasi berlaku apabila wap air kehilangan haba kepada cermin mata dan bertukar menjadi titisan air.

### Cadangan jawapan KBAT (halaman 193)

Kitaran air semula jadi membekalkan keperluan air untuk tanaman serta makanan dan minuman kepada manusia dan haiwan.

### Cadangan jawapan KBAT (halaman 194)

Sekiranya air yang tersejat dari permukaan bumi tidak turun sebagai hujan, bumi akan mengalami kekurangan air, kemarau berpanjangan, tumbuhan akan mati, kemudian haiwan dan manusia juga akan mati.

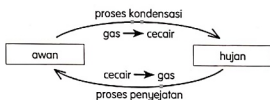
### Asah Minda (halaman 197-198)

- (Terima jawapan murid mengikut jirim berkeadaan pepejal, cecair dan gas.)

2.



- (a) Air mempunyai jisim dan isi padu yang tetap serta memenuhi ruang. Air tidak mempunyai bentuk yang tetap.  
(b) Ais mempunyai jisim, isi padu dan bentuk yang tetap. Ais juga memenuhi ruang.
- (i) Pepejal dan cecair.  
(ii) Ais melebur menjadi air.  
(b) (i) Cecair → gas.  
(ii) Proses pendidihan.  
(iii) Cecair menerima haba dan berubah menjadi gas.
- (a) Proses peleburan: pepejal → cecair.  
(b) Proses penyejatan: cecair → gas.  
(c) Proses kondensasi: gas → cecair.  
(d) Proses pendidihan: cecair → gas.  
(e) Proses pembekuan: cecair → pepejal.
- (a) Cecair → gas.  
(b) Proses penyejatan.  
(c) Proses ini berlaku apabila air menerima haba menjadi wap air.
- 7.



## Unit 9 Fasa Bulan dan Buruj

### Cadangan jawapan KBAT (halaman 205)

Sekiranya Bulan mengeluarkan cahayanya sendiri, Bulan akan sentiasa bercahaya penuh dan fasa bulan tidak akan berlaku kerana fasa bulan bergantung pada jumlah cahaya matahari yang menyinari Bulan ketika Bulan beredar mengelilingi Bumi.

### Asah Minda (halaman 216)

- (a) Fasa bulan.  
(b) Fenomena itu berlaku kerana Bulan beredar mengelilingi Bumi.  
(c)



- (d) Perhatian: Bulan separa.  
Alasan: Bulan separa berlaku apabila separuh bahagian Bulan yang disinari cahaya matahari menghadap Bumi.  
(e) Fasa bulan purnama berlaku pada bulan Ramadan kerana bulan purnama sentiasa muncul pada hari ke-14, 15 atau 16 pada setiap bulan Qamari.
- (a) Menunjuk ke arah utara.  
(b) Buruj Belantik, buruj Pari dan buruj Skorpio.

## Unit 10 Mesin

### Cadangan jawapan KBAT (halaman 222)

Skru tidak dapat berfungsi kerana skru berfungsi sebagai alat pencantum antara dua bahagian objek. Tanpa alur berpilin atau bebenang, skru sukar untuk diketatkan atau dikeluarkan.

### Asah Minda (halaman 224-230)

1. menebuk lubang pengangkutan menyedut habuk



2. (a) Gunting pokok – tuas, skru dan baji.  
(b) Tombol pintu – tuas, roda dan gandar.  
(c) Pentutup botol – tuas dan skru.
3. Contoh 1:  
Basikal mempunyai skru, roda dan gandar serta gear untuk berfungsi dengan sempurna. Skru berfungsi untuk mencantumkan bahagian-bahagian basikal. Roda dan gandar adalah untuk memudahkan basikal dikayuh manakala gear pula berfungsi untuk menukarkan kelajuan.  
(Terima jawapan lain yang sesuai.)
- Contoh 2:  
Pengasah pensel mekanikal mempunyai roda dan gandar serta baji. Roda dan gandar pada pemutar memudahkan alat ini diputar. Baji pula berfungsi untuk menajamkan pensel yang diasah.  
(Terima jawapan lain yang sesuai.)
4. Pengasah pensel mekanikal ialah alat yang lebih lestari kerana terdapat gabungan roda dan gandar serta baji yang membolehkannya berfungsi dengan lebih baik, mudah dan selamat.
5. (a) Tali pada takal terputus kerana beban yang diangkat lebih berat berbanding dengan saiz tali dan bilangan takal yang digunakan.  
(b) Gunakan tali bersaiz lebih besar atau tambah bilangan takal supaya hanya sedikit daya digunakan untuk mengangkat beban.
6. (a) Gerudi tangan – baji, skru serta roda dan gandar.  
(b) Tanpa skru, bahagian pada alat gerudi tangan ini tidak dapat dicantumkan. Roda dan gandar berfungsi untuk memudahkan gerudi diputar supaya baji dapat berfungsi. Baji berfungsi untuk membuat lubang. Gabungan beberapa mesin ringkas pada gerudi tangan membolehkan gerudi tangan berfungsi dengan sempurna.  
(c) Gerudi elektrik. (Terima jawapan lain yang sesuai.)
7. (a) Jentera pembajak – menjimatkan masa, kos dan tenaga.  
Kapal terbang – menjimatkan masa dan tenaga.  
(b) Alat yang lestari adalah penting untuk memudahkan kerja dan menjimatkan masa, kos dan tenaga. Alat yang lestari juga dapat meningkatkan kualiti hidup kerana lebih tahan lama, berteknologi tinggi dan mesra alam.

## Rujukan

- Bahagian Pembangunan Kurikulum, 2013. *Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran (DSKP) Sains Tahun 5 KSSR (Semakan Mula 2017)*. Kuala Lumpur: Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Bingham, C., 2006. *Nature Encyclopedia (1st ed.)*. London: Dorling Kindersley Limited.
- Cole, M., 2013. *Science (1st ed.)*. Singapura: Pearson.
- Dawson, B., 2003. *Explore Science Book 2*. Oxford: Heinemann Education Publisher.
- Dodd, E., 2018. *Energy (1st ed.)*. London: Dorling Kindersley Limited.
- Dodd, E., Stanford, O., Dutta, A. dan Gupta, K., 2018. *Energy (1st ed.)*. Great Britain: Dorling Kindersley Limited.
- Gan, W. Y., Nor Azlina Abd. Aziz, Yusmin Mohd Yusof dan Noor Haniyale Ibrahim, 2019. *Biology Form 4*. Kuala Lumpur: Mustread Sdn. Bhd.
- Ganeji, A., 1996. *Sains dalam Rumah*. Shah Alam: Penerbit Fajar Bakti.
- Gannon, P. dan Parsons, R., 2000. *Key Stage Three Science*. Great Britain: Coordination Group.
- Grossman, E., 2016. *Science (1st ed.)*. London: Dorling Kindersley Limited.
- Ho, P. L., 2003. *I-Science Text Book 5 (2nd ed.)*. Singapura: Pan Pacific Pub.
- Hudson, T., Haigh, A., Roberts, D. dan Shaw, G., 2014. *United Kingdom Oxford Primary International Science*.
- Koh, S., Kwa, S., Teo-Gwan, W. dan Chew, C., 2009. *Science*. Singapura: Marshall Cavendish Education.
- Lembaga Peperiksaan Malaysia, Kementerian Pendidikan Malaysia, 2015. *Item Contoh Pentaksiran Kemahiran Berfikir Aras Tinggi Sekolah Rendah*. Kuala Lumpur: Lembaga Peperiksaan Malaysia.
- Leow, C., 2016. *Science Bites Upper Block*. Singapura: Educational Publishing House Pte. Ltd.
- Lor, S. Y., 2014. *My Pals Are Here Science Booster*. Singapura: Marshall Cavendish Education.
- Low, W. C., Leong, M. K., dan Lee, Y. Wuan., 2004. *PSLE Ultimate Science Guide*. Singapura: Educational Publishing House Pte. Ltd.
- Marshall Cavendish Education Pte. Ltd., 2016. *Science Booster (2nd ed.) Volume A*. Singapura: Marshall Cavendish Education.
- Marshall Cavendish Education Pte. Ltd., 2016. *Science Booster (2nd ed.) Volume B*. Singapura: Marshall Cavendish Education.
- Mayes, S. dan Claybourne, A., 2010. *The Osborne Pocket Scientist*. London: Osborne.
- Mcduell, B., 2010. *Key Stage 3 Success Science*. United Kingdom: Letts Educational.
- Parson, R. dan Gannon, P., 2004. *KS3 Science*. Kirkyb in Furness: CGP.
- Series Author and Contributing Authors of Scott Foresman, 2003. *Scott Foresman Science*. Timothy Cooney, Michael Anthony DiSpezio, Barbara K Fools, Angie L. Matamoros, Kate Boehm Hyquist dan Karen L. Ostlund, Anna Uhl Chanat, Jim Cummins, Gale Philips Kahn, Vincent Sipkovich dan Steve Weinberg California: Pearson Education.
- Sopia Md Yassin, Mohd. Yatim Dolir, Azizah Ngah Tasir dan Suwaibatullasamah Jalaludin, 2012. *Buku Teks Sains Tahun 5 (KBSR)*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Spurgeon, M., 2000. *The Big Book of Experiments*. England: Brown Watson.
- Suwaibatullasamah Jalaludin, Sopia Md Yassin dan Tan, M. W., 2014. *Sains Tahun 5 (KSSR)*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Tha, L., Ho, P. dan Goh, N., 2002. *I-Science Primary 4 (2nd ed.)*. Singapura: Pan Pacific Pub.
- <http://cetree.usm.my/index.php/en/mua>. Modul Teknologi Hijau (Biologi) Kementerian Tenaga Teknologi Hijau dan Air (KeTTHA) Kementerian Pendidikan Malaysia dan Yayasan Hijau Malaysia (dicapai pada 21 Jun 2019).
- <https://www.wildlife.gov.my/index.php/penerbitan/116-brosur-santuaribunung-kuala-gula> (dicapai pada 26 Jun 2020).