

# TARGET

EDISI GURU

## PBD

MODUL PENTAKSIRAN BILIK DARJAH

TINGKATAN 4

KSSM

# SAINS SCIENCE



Melancarkan  
Pentaksiran Bilik  
Darjah (PBD)



Memantapkan  
Pentaksiran sumatif  
& SPM



Menyokong  
Pembelajaran dan  
Pemudahcaraan  
(PdPc) Mesra Digital



Meningkatkan  
Tahap Penguasaan  
Murid



Edisi Guru

### PAKEJ PERCUMA UNTUK KEMUDAHAN GURU

#### EDISI GURU

VERSI CETAK

##### PEMERKASAAN PBD & SPM

- ⚡ Nota Grafik
- ⚡ Modul PBD
- ⚡ Modul SPM
- ⚡ Jawapan

##### PEMBELAJARAN DIGITAL

- ⚡ Pelbagai bahan sokongan pembelajaran dalam talian

#### RESOS DIGITAL GURU



Pelbagai bahan digital sokongan PdPc yang disediakan khas untuk guru di platform ePelangi+



BAHAN  
SOKONGAN  
PdPc  
EKSTRA!



Edisi Murid



## Kandungan

Kandungan mengemukakan bahagian-bahagian buku berserta rujukan bahan-bahan digital sokongan dalam buku.

KANDUNGAN	
Rekod Pentaksiran Murid Nota Grafik (Bab 1 - Bab 12) Modul PBD	iv
<b>BAB 1</b> Langkah Keselamatan di dalam Makmal <i>Safety Measures in the Laboratory</i>	1
1.1 Peralatan Perlindungan Diri	1
1.2 Pemindahan Bahan Sisa	3
1.3 Pemadam Kebakaran	5
Jom Reka Cipta	8
<b>BAB 2</b> Bantuan Kecemasan <i>Emergency Help</i>	9
2.1 Resusitasi Kardiorumponari <i>(Cardiopulmonary Resuscitation, CPR)</i>	9
2.2 Hebatiti Monoclonal	12
<b>BAB 3</b> Teknik Mengukur Parameter Kesihatan Badan <i>Techniques of Measuring the Parameters of Body Health</i>	15
3.1 Suhu Badan	15
3.2 Nadi Denyutan Nadi	17
3.3 Tekanan Darah	22
3.4 Indeks Isim Badan	24
<b>BAB 4</b> Teknologi Hijau dalam Melestarikan Alam <i>Green Technology for Environmental Sustainability</i>	25
4.1 Kolotatan Alam Sektor	25
4.2 Sektor Tenaga	27
4.3 Sektor Pengurusan Sisa dan Air Sisa	29
4.4 Sektor Pertanian dan Perhutanan	31
4.5 Sektor Pengangkutan	32
4.6 Teknologi Hijau dan Kehidupan	35
<b>BAB 5</b> Genetik <i>Genetics</i>	37
5.1 Pembahagian Sel	37
5.2 Pewarisan	43
5.3 Mutasi	45
5.4 Teknologi Kejuruteraan Genetik	49
5.5 Variasi	51
<b>BAB 6</b> Sokongan, Pergerakan dan Pertumbuhan <i>Support, Movement and Growth</i>	54
6.1 Sokongan, Pergerakan dan Pertumbuhan Haiwan	54
6.2 Pergerakan dan Pertumbuhan Manusia	62



## Rekod Pentaksiran Murid

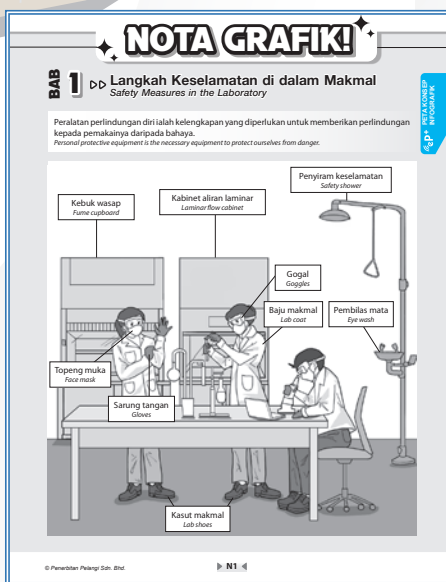
Jadual untuk catatan prestasi Tahap Penguasaan murid.

REKOD PENTAKSIRAN MURID				
SAINS <i>Tingkatan 4</i>				
Nama: _____ Tingkatan: _____				
Bab	TP	Deskriptor	Maka surat	(%) Mengamali (A) Berman mengamali
1 LANGKAH KESELAMATAN DI DALAM MAKMAL	1	Mengingat kembali pengetahuan dan kemahiran sains mengenai langkah keselamatan dalam makmal, bantuan kecemasan, teknik dan prosedur	1, 2, 4, 9, 12, 15, 17, 22, 23, 24	
	2	Memahami langkah keselamatan dalam makmal, bantuan kecemasan, teknik dan prosedur dan dapat menjelaskan ketidakhadiran tersebut	2, 3, 5, 6, 7, 9, 10, 12, 15, 16, 17, 21, 22, 23, 24	
	3	Mengaplikasikan pengetahuan mengenai langkah keselamatan dalam makmal, bantuan kecemasan, teknik dan prosedur dan dapat melaksanakan tugasan mudah	2, 4, 10, 11, 14, 23	
	4	Menganalisis pengetahuan mengenai langkah keselamatan dalam makmal, bantuan kecemasan, teknik dan prosedur dalam konteks penyelesaian masalah mengenai kejadian atau bencana alam	7, 13, 16, 23	
	5	Menilai pengetahuan mengenai langkah keselamatan dalam makmal, bantuan kecemasan, teknik dan prosedur dalam konteks penyelesaian masalah dan membuat keputusan untuk melaksanakan satu tugasan	11, 12, 18	
	6	Mencipta dengan menggunakan pengetahuan dan kemahiran sains mengenai langkah keselamatan dalam makmal, bantuan kecemasan, teknik dan prosedur dalam konteks penyelesaian masalah dan membuat keputusan untuk melaksanakan satu tugasan dalam situasi baru secara kreatif dan inovatif dengan mengambil kira nilai sosial/ekonomi/budaya masyarakat	8	



## Nota Grafik

Nota dalam persembahan grafik yang mudah diikuti oleh murid dan mencakupi setiap bab.





# Modul PBD » Pentaksiran Formatif

**BAB 10** **MODUL PBD**  
**TEMA 5** (Penerapan Ulam dalam Alam)

## Kimia dalam Perubahan dan Kesihatan

*Chemicals in Medicine and Health*

**10.1** **Perubahan Tradisional, Perubahan Moden dan Perubahan Komplementari**  
*Traditional Medicine, Modern Medicine and Complementary Medicine*

1. Rajah di bawah menunjukkan tiga kaedah perubahan yang berbeza.

(a) Namakan perubahan X, Y dan Z. / Name medicine X, Y and Z.  
 X: Perubahan tradisional / Traditional medicine  
 Y: Perubahan moden / Modern medicine  
 Z: Perubahan komplementari / Complementary medicine

(b) Perubahan manakah yang menggunakan bahan semula jadi daripada haiwan dan tumbuhan? / Which medicine uses natural substances from animals and plants?

(c) Mengapakah perubahan X masih relevan dalam masyarakat moden hari ini? / Why is medicine X still relevant in modern society today?  
 Ramai orang mencari alternatif kepada ubat-ubatan moden, kerana menggunakan bahan semula jadi yang telah terbukti berkesan untuk membantu dalam pencegahan serta pengurusan penyakit. / Many people are looking for an alternative to modern medicine, because it uses natural ingredients that have been proven effective to help in the prevention and management of diseases.

(d) Nyatakan dua perbezaan antara perubahan Y dan Z. / State two differences between medicine Y and Z.  
 • Perubahan Y menggunakan ubat-ubatan sintetik manakala perubahan Z tidak menggunakan ubat-ubatan terapi, dadah dan bahan sintetik kimia. / Medicine Y uses synthetic medicine while medicine Z does not use medicine, drugs and synthetic chemical substances.  
 • Perubahan Y menggunakan kaedah pembedahan, rawatan laser dan radioterapi manakala perubahan Z menggunakan produk semula jadi serta senaman badan dan minda. / Medicine Y uses method such as surgery, laser treatment and radiotherapy while medicine Z uses natural products as well as mind and body practices.

- 1 Praktis topikal yang menilai kesemua Tahap Penguasaan (TPI-6) yang tercakup dalam DSKP.
- 2 Soalan yang mematuhi Standard Kandungan (SK) dan Standard Pembelajaran (SP) serta menepati kandungan dalam buku teks.
- 3 Soalan Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT) untuk mencabar pemikiran murid.
- 4 Integrasi soalan berformat SPM yang melatih murid supaya mahir dengan bentuk soalan SPM, termasuk kemahiran proses sains (KPS) dan aplikasi harian.

5 **Bahan pembelajaran digital** seperti Info, Video, Simulasi, Video Tutorial, Cetus Idea (bahan audio), KBAT Ekstra, Projek STEM dan PAK-21 menyokong pembelajaran yang kondusif.

6 Aktiviti dan Eksperimen Wajib disertakan untuk menyempurnakan PdPc.

7 Soalan reka cipta SPM yang berfokus pada STEM yang sesuai digunakan untuk mengukur pencapaian Tahap Penguasaan 6 murid.

3. Seorang murid telah menjalankan eksperimen untuk menguji variasi bagi kumpulan darah. Dia telah mengumpulkan data jenis kumpulan darah bagi 30 orang murid Tingkatan 4 Baki. Data yang dikumpulkan direkodkan dalam jadual di bawah.

A	O	B	B	A	A	B	O	A	O	A	B
A	B	O	B	O	A	A	B	A	B	A	O
B	O	B	A	B	O	B	O	A	O	A	A

(a) Berdasarkan data di atas, lengkapkan jadual di bawah.

Kumpulan darah / Blood group	A	B	AB	O
Bilangan murid / Number of students	8	8	4	10

(b) Berdasarkan jadual di (a), lukis carta bar bilangan murid melawan kumpulan darah.

(c) Apakah jenis variasi yang ditunjukkan oleh graf di atas?



PANDUAN PENGGUNAAN

3. Lengkapkanajah silima di bawah bagi penamaan beberapa jenis penyakit bawaan gen. / Complete the silima diagram below for the nomenclature of some inherited diseases.

(a) Hemofilia / Haemophilia

(b) Baka warna / Color blind

4. Susun semula kaedah autosomesis yang digunakan untuk mengesan penyakit bawaan gen menggunakan nombor 1-4.

4. Apakah faktor yang mempengaruhi variasi di (2)? / What is the factor that affects the variation in (2)?

(a) Nyatakan dua contoh variasi lain dari jenis yang sama. / State two other examples of the same type of variation.

(b) Apakah dan bagaimanakah kromosom seks? / What are sex chromosomes and how do they work?

(c) Nyatakan dua kepentingan variasi dalam organisma. / State two importance of variations in organisms.

5. Tentukan sama ada faktor yang menyebabkan variasi berikut adalah Faktor perlekatan / atau Faktor pemisahan. / Determine whether the following factors that cause variation are Genetic Factor or Environmental Factor.

4. Adakah eksperimen di bawah untuk mematuhi bagaimana jenina, telur dan aktiviti faktor pengamalgam kitaran deriyatan. / Does the experiment below follow the combination of ovum, sperm and activity of the placenta?

**5. EKSPERIMEN WAJIB**

Kadar deriyatan nadi manusia berdasarkan jenina

Objektif: Mengetahui kesan jenina ke atas kadar deriyatan nadi manusia. / To study the effect of gender on human heart rate.

Pemetaan masalah: Adakah kadar deriyatan nadi manusia berbeza mengikut jenina? / Does the human pulse rate differ according to gender?

Hipotesis: Persempurnaan mempunyai kadar deriyatan nadi yang lebih tinggi berdasarkan jantina. / Improvement has a higher pulse rate compared to males.

Prosedur / Procedure:

1. Lakukan aktiviti ini dalam dua kumpulan, satu kumpulan lelaki dan persempurnaan. / Do this activity in two groups, one male and one female.
2. Kira deriyatan nadi bagi setiap murid dalam kumpulan itu dalam masa 1 minit dan rekodkan dalam jadual di bawah. / Count the pulse rate for each student in the group 1 minute and record in the table below.
3. Hitung purata deriyatan nadi setiap jenina. / Calculate the average pulse rate of each gender.

Kesimpulan / Results:

Jantina / Gender	Murid 1 / Student 1	Murid 2 / Student 2	Murid 3 / Student 3	Murid 4 / Student 4	Murid 5 / Student 5	Purata / Average
Lelaki / Male						
Persempurnaan / Female						


**JOM REKA CIPTA**

3. Cipta menggunakan pelbagai bahan mudah terbiak, seperti tepung gandum, minyak dan beberapa kaedah bahan agar juga boleh menjadi pilihan berdasarkan di rumah. / Create using various easy-to-grow materials, such as flour, oil and some agar powder can also be chosen based on home.

Berdasarkan pernyataan di atas, bina sebuah alat pemaman bakteria yang dapat membiakkan bakteria berbilang bentuk dan saiz. / Based on the statement above, build a device to grow bacteria in various shapes and sizes.

4. Lukiskan dan labelkan alat pemaman bakteria anda di dalam ruangan yang disediakan di bawah. / Sketch and label your bacterial culture device in the space provided below.



Di platform , guru yang menerima guna (*adoption*) siri Target PBD KSSM diberi akses kepada EG-i dan bahan sokongan ekstra PdPc untuk tempoh satu tahun:

## 1 Apakah itu ?

EG-i merupakan versi digital dan interaktif Edisi Guru Target PBD secara dalam talian. Versi ini akan dapat mengoptimalkan penggunaan teknologi dalam pengajaran, memaksimumkan kesan PdPc, dan membangunkan suasana pembelajaran yang menyeronokkan serta responsif dalam kalangan murid.



## Halaman Contoh

**Latihan** Tingkatan 4 Bab 9

(d) Lengkapkan jadual di bawah tentang perbezaan antara getah asli dengan getah ter Vulkan. **TP 4**

Getah asli Natural rubber	Ciri-ciri Properties	Getah ter Vulkan Vulcanised rubber
(i) Kurang kenyal Less elastic	Kekenyalan Elasticity	(ii) Lebih kenyal More elastic
(iii) Lembut Soft	Kekeerasan Hardness	(iv) Lebih keras Harder
(v) Tidak tahan haba Cannot withstand heat	Ketahanan terhadap haba Resistance to heat	(vi) Lebih tahan haba More resistance to heat
(vii) Mudah teroksidasi Easily oxidised	Ketahanan terhadap pengoksidaan Resistance to oxidation	(viii) Tidak mudah teroksidasi Not easily oxidised

(e) Tandakan (✓) pada barangan yang diperbuat daripada getah ter Vulkan. **TP 4**

(i) Tayar kereta Car tyre	(ii) Belon Balloon	(iii) Sarung tangan perubatan Medical gloves	(iv) Tapak kasut Shoe soles
✓		✓	✓

8. Bonggol jalan yang diperbuat daripada getah ialah struktur yang diletakkan di atas jalan untuk mengawal kelajuan kenderaan. Pada pendapat anda, mengapakah getah dipilih untuk menghasilkan struktur ini? **TP 4**







A road bump made of rubber is a structure placed on the road to control the speed of vehicles. Why do you think rubber is chosen to produce this structure? **APLIKASI HARIAN**

**AKTIVITI PAK-21**

Getah yang digunakan dalam bonggol jalan adalah kuat dan tahan lama. Getah dapat menahan berat kenderaan tanpa mudah rosak. Getah dapat menyap hentakan dengan lebih baik berbanding bahan keras seperti konkrit dan tar jalan, mengurangkan kesan gegaran kepada kenderaan dan penumpang di dalamnya. The rubber used in road bumps is strong and durable. Rubber can absorb the shocks of the vehicle without breaking easily. Rubber can absorb the shocks better than hard materials such as concrete and tar, reducing the impact of on the vehicle and the passengers inside.


© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

### Alat sokongan lain:

-  Pen
-  Sticky Note
-  Unit Converter
-  Ruler
-  Calculator
-  Bookmark

Klik Kod QR untuk mengakses bahan dalam kod QR seperti seperti Info, Video, Cetus Idea (audio), Video Tutorial dan lain-lain.

Pilih paparan halaman (single/double page) dan bahasa antara muka melalui **Setting**.

Klik butang  untuk memaparkan atau menyembunyikan jawapan (*hidden*) semasa penyampaian PdPc.

# 2

# BAHAN SOKONGAN PdPc EKSTRA!

Bahan-bahan pengajaran dan latihan di platform **ePelangi+** boleh dimuat turun atau dimainkan terus.

## Bahan pengajaran

- » e-RPH (Microsoft Word)
- » Edisi Guru PDF
- » Peta Konsep
- » Infografik
- » Simulasi
- » PPT Fokus Soalan SPM

## Bahan latihan

- » Bank Soalan SPM
- » Pentaksiran Akhir Tahun
- » Koleksi Soalan Bhgn C SPM
- » Tugas PEKA

Boleh dimuat turun

Boleh dimainkan

PANDUAN PENGGUNAAN



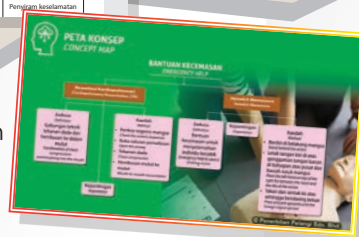
Bahan sokongan PdPc ekstra yang sesuai dicadangkan pada halaman atau bahagian tertentu Edisi Guru melalui *thumb indeks* **eP+**.

## CONTOH HALAMAN EDISI GURU DENGAN CADANGAN BAHAN SOKONGAN PDPC EKSTRA

### NOTA GRAFIKI!

**BAB 1** Langkah Keselamatan di dalam Makmal  
Safety Measures in the Laboratory

Peralatan perlindungan diri ialah kelengkapan yang diperlukan untuk memberikan perlindungan kepada pemakainya daripada bahaya.  
Personal protective equipment is the necessary equipment to protect ourselves from danger.

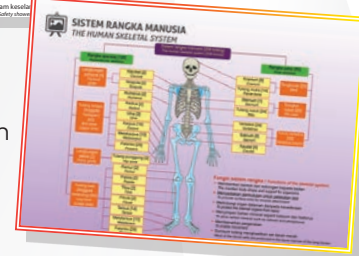


» **Peta Konsep**  
Kerangka bab berwarna dalam bentuk carta.

### NOTA GRAFIKI!

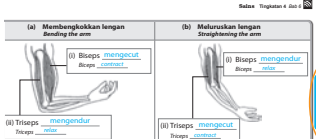
**BAB 1** Langkah Keselamatan di dalam Makmal  
Safety Measures in the Laboratory

Peralatan perlindungan diri ialah kelengkapan yang diperlukan untuk memberikan perlindungan kepada pemakainya daripada bahaya.  
Personal protective equipment is the necessary equipment to protect ourselves from danger.



» **Infografik**  
Nota konsep berwarna dalam persembahan grafik.

### Simulasi



» **Simulasi**  
Alat multimedia bagi mensimulasikan proses, konsep atau fenomena sains.



### PPT Fokus Soalan SPM



» **PPT Fokus Soalan SPM**

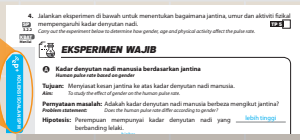
Slaid pengajaran yang memberikan tumpuan kepada soalan-soalan Kertas 2 SPM dan juga mencakupi fakta yang perlu dikuasai.

### 9 Kimia Industri Chemicals in Industry

**9.1** Alot  
Alot  
1. (a) Apakah maksud alot?  
Alot ialah campuran berbeza jenis logam atau campuran logam dan bukan logam mengikut perolehan tertentu.  
An alloy is a mixture of several types of metals or a mixture of metal and non-metal by a certain method.

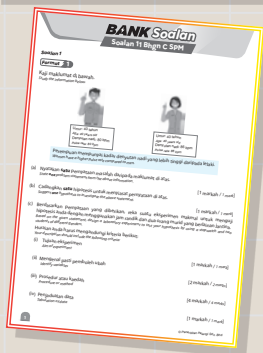


## Koleksi Soalan Bghn C SPM



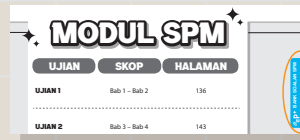
### » Koleksi Soalan Bghn C SPM

Bahan untuk melatih murid supaya mahir menjawab Soalan 11, Bahagian C, Kertas 2 Sains SPM daripada topik-topik Sains Tingkatan 4.



### » Teknik Menjawab Kertas 2 Sains SPM

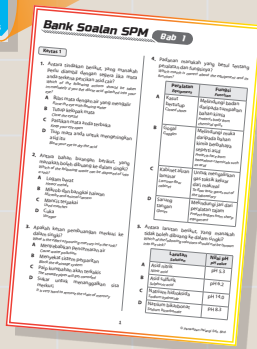
Panduan dan tip untuk menjawab Kertas 2 Sains SPM dengan yakinnya.



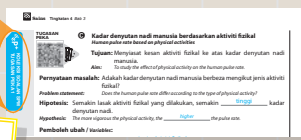
Bank Soalan

### » Bank Soalan SPM

Soalan berformat SPM mengikut topik.



### Tugasan PEKA



### » Tugasan PEKA

Empat set tugasan PEKA berdasarkan empat Eksperimen Wajib bagi Sains Tingkatan 4.

# ePelangi+

Bagaimanakah saya dapat mengakses semua bahan di ePelangi+?



## » LANGKAH 1 DAFTAR AKAUN

Bagi pengguna baharu ePelangi+, imbas kod QR di bawah atau layari [plus.pelangibooks.com](http://plus.pelangibooks.com) untuk *Create new account*.

**Semak e-mel dan klik pautan untuk mengaktifkan akaun.**

## » LANGKAH 2 ENROLMENT

*Log in* ke akaun ePelangi+. Pada halaman utama (*Home*), cari tajuk buku dalam *Secondary [Full Access]*.

Masukkan *Enrolment Key* untuk *enrol*.

**Hubungi wakil Pelangi untuk mendapatkan *Enrolment Key*.**

## » LANGKAH 3 AKSES RESOS DIGITAL

Klik bahan untuk dimuat turun atau dimainkan.

\* Kontak wakil Pelangi boleh didapati di halaman EG 8.

# HUBUNGI WAKIL PELANGI

## PERKHIDMATAN & SOKONGAN

AREA	CONTACT NUMBER
<b>Northern Region</b>	012-4983343
Perlis / Kedah	012-4853343
Penang	012-4923343
Perak	012-5230133 / 019-6543257
<b>Central Region</b>	012-3293433
	012-7800533
	012-7072733
	012-3297633
	019-3482987
<b>Southern Region &amp; East Coast</b>	012-7998933
Negeri Sembilan / Melaka	010-2432623
Johor	012-7028933
Pahang / Terengganu	012-9853933
Kelantan	012-9863933
<b>East Malaysia</b>	012-8889433
Kuching / Sarikei	012-8839633
Sibu / Bintulu / Miri	012-8052733
Sabah	012-8886133



# PELANGI

Books Gallery

## GALERI PAMERAN ONSITE & ONLINE

### Bangi

Wisma Pelangi, Lot 8, Jalan P10/10,  
Kawasan Perusahaan Bangi,  
Bandar Baru Bangi, 43650 Bangi, Selangor.

### Johor Bahru

66, Jalan Pingai, Taman Pelangi,  
80400 Johor Bahru, Johor.

## E-MEL KHIDMAT PELANGGAN PELANGI

[service1@pelangibooks.com](mailto:service1@pelangibooks.com)



## PRODUK, PROMOSI PERKHIDMATAN & PROGRAM PELANGI TERKINI



PelangiPublishing



PelangiBooks




PelangiBooks



# KANDUNGAN






Rekod Pentaksiran Murid iv

Nota Grafik (Bab 1 - Bab 12)  Peta Konsep / N1 – N12  
Infografik







Modul PBD

<b>BAB 1</b>	<b>Langkah Keselamatan di dalam Makmal</b> <i>Safety Measures in the Laboratory</i>	1
1.1	Peralatan Perlindungan Diri   PPT	1
1.2	Pembuangan Bahan Sisa	3
1.3	Pemadam Kebakaran   	5
<b>Jom Reka Cipta</b>	 PAK-21	8
<b>BAB 2</b>	<b>Bantuan Kecemasan</b> <i>Emergency Help</i>	9
2.1	Resusitasi Kardiopulmonari (Cardiopulmonary Resuscitation, CPR)    PPT	9
2.2	Heimlich Manoeuvre    	12
<b>BAB 3</b>	<b>Teknik Mengukur Parameter Kesihatan Badan</b> <i>Techniques of Measuring the Parameters of Body Health</i>	15
3.1	Suhu Badan   PPT	15
3.2	Kadar Denyutan Nadi     Koleksi Soalan / PEKA	17
3.3	Tekanan Darah 	22
3.4	Indeks Jisim Badan 	24






## **BAB 4** Teknologi Hijau dalam Melestarikan Alam *Green Technology for Environmental Sustainability* 25

4.1	Kelestarian Alam Sekitar  PPT	25
4.2	Sektor Tenaga  	27
4.3	Sektor Pengurusan Sisa dan Air Sisa	29
4.4	Sektor Pertanian dan Perhutanan	31
4.5	Sektor Pengangkutan 	32
4.6	Teknologi Hijau dan Kehidupan 	35

## **BAB 5** Genetik *Genetics* 37

5.1	Pembahagian Sel  PPT / Simulasi	37
5.2	Pewarisan 	43
5.3	Mutasi   	45
5.4	Teknologi Kejuruteraan Genetik	49
5.5	Variasi 	51

## **BAB 6** Sokongan, Pergerakan dan Pertumbuhan *Support, Movement and Growth* 54

6.1	Sokongan, Pergerakan dan Pertumbuhan Haiwan    PPT / Koleksi Soalan	54
6.2	Pergerakan dan Pertumbuhan Manusia   Simulasi	62

**6.3** Sokongan, Pertumbuhan dan Kestabilan dalam Tumbuhan 66



**Jom Reka Cipta** 70

## **BAB 7** Koordinasi Badan *Body Coordination* 71

**7.1** Sistem Endokrin Manusia 71



**7.2** Gangguan kepada Koordinasi Badan 74

**7.3** Minda yang Sihat 77



## **BAB 8** Unsur dan Bahan *Elements and Substances* 78

**8.1** Asas Jirim 78



**8.2** Jadual Berkala Unsur Moden 80



**8.3** Isotop 85



## **BAB 9** Kimia Industri *Chemicals in Industry* 86

**9.1** Aloi 86



**9.2** Kaca dan Seramik 93

**9.3** Polimer 95



## **BAB 10** Kimia dalam Perubahan dan Kesihatan *Chemicals in Medicine and Health* 101

**10.1** Perubahan Tradisional, Perubahan Moden dan Perubahan Komplementari 101



**10.2** Radikal Bebas 106

**10.3** Bahan Antioksidan 107



**10.4** Produk Kesihatan 110



## **BAB 11** Daya dan Gerakan *Force and Motion* 111

**11.1** Gerakan Linear 111



**11.2** Graf Gerakan Linear 116

**11.3** Pecutan Gravitasi dan Jatuh Bebas 118



**11.4** Jisim dan Inersia 125



**Jom Reka Cipta** 128

## **BAB 12** Tenaga Nuklear *Nuclear Energy* 129

**12.1** Penggunaan Tenaga Nuklear 129



**12.2** Penghasilan Tenaga Nuklear 130



**12.3** Impak Penggunaan Tenaga Nuklear 133



**12.4** Tenaga Nuklear di Malaysia 134

**MODUL SPM** 135 – 180



Bank Soalan SPM

▷ Ujian 1

▷ Ujian 2

▷ Ujian 3

▷ Ujian 4

▷ Ujian 5

▷ Pentaksiran Akhir Tahun **Kod QR**

**JAWAPAN**

<https://qr.pelangibooks.com/?u=TargetScT4Jwp>



# REKOD PENTAKSIRAN MURID

## SAINS *Tingkatan 4*

Nama: .....

Tingkatan: .....

Bab	TP	Deskriptor	Muka surat	(✓) Menguasai (X) Belum menguasai
<b>1</b> <b>LANGKAH</b> <b>KESELAMATAN</b> <b>DI DALAM</b> <b>MAKMAL</b>  <b>2</b> <b>BANTUAN</b> <b>KECEMASAN</b>  <b>3</b> <b>TEKNIK</b> <b>MENGUKUR</b> <b>PARAMETER</b> <b>KESIHATAN</b> <b>BADAN</b>	1	Mengingat kembali pengetahuan dan kemahiran sains mengenai langkah keselamatan dalam makmal, bantuan kecemasan, teknik dan prosedur	1, 2, 6, 9, 12, 15, 17, 22, 23, 24	
	2	Memahami langkah keselamatan dalam makmal, bantuan kecemasan, teknik dan prosedur dan dapat menjelaskan kefahaman tersebut	2, 3, 5, 6, 7, 9, 10, 12, 13, 15, 16, 17, 21, 22, 23, 24	
	3	Mengaplikasikan pengetahuan mengenai langkah keselamatan dalam makmal, bantuan kecemasan, teknik dan prosedur dan dapat melaksanakan tugas mudah	2, 4, 10, 11, 14, 23	
	4	Menganalisis pengetahuan mengenai langkah keselamatan dalam makmal, bantuan kecemasan, teknik dan prosedur dalam konteks penyelesaian masalah mengenai kejadian atau fenomena alam	7, 13, 16, 23	
	5	Menilai pengetahuan mengenai langkah keselamatan dalam makmal, bantuan kecemasan, teknik dan prosedur dalam konteks penyelesaian masalah dan membuat keputusan untuk melaksanakan satu tugas	11, 12, 18	
	6	Mencipta dengan menggunakan pengetahuan dan kemahiran sains mengenai langkah keselamatan dalam makmal, bantuan kecemasan, teknik dan prosedur, dalam konteks penyelesaian masalah dan membuat keputusan atau dalam melaksanakan satu tugas dalam situasi baru secara kreatif dan inovatif dengan mengambil kira nilai sosial/ekonomi/budaya masyarakat	8	

TEMA 1 : KAEDAH SAINTIFIK

# NOTA GRAFIK!

## BAB

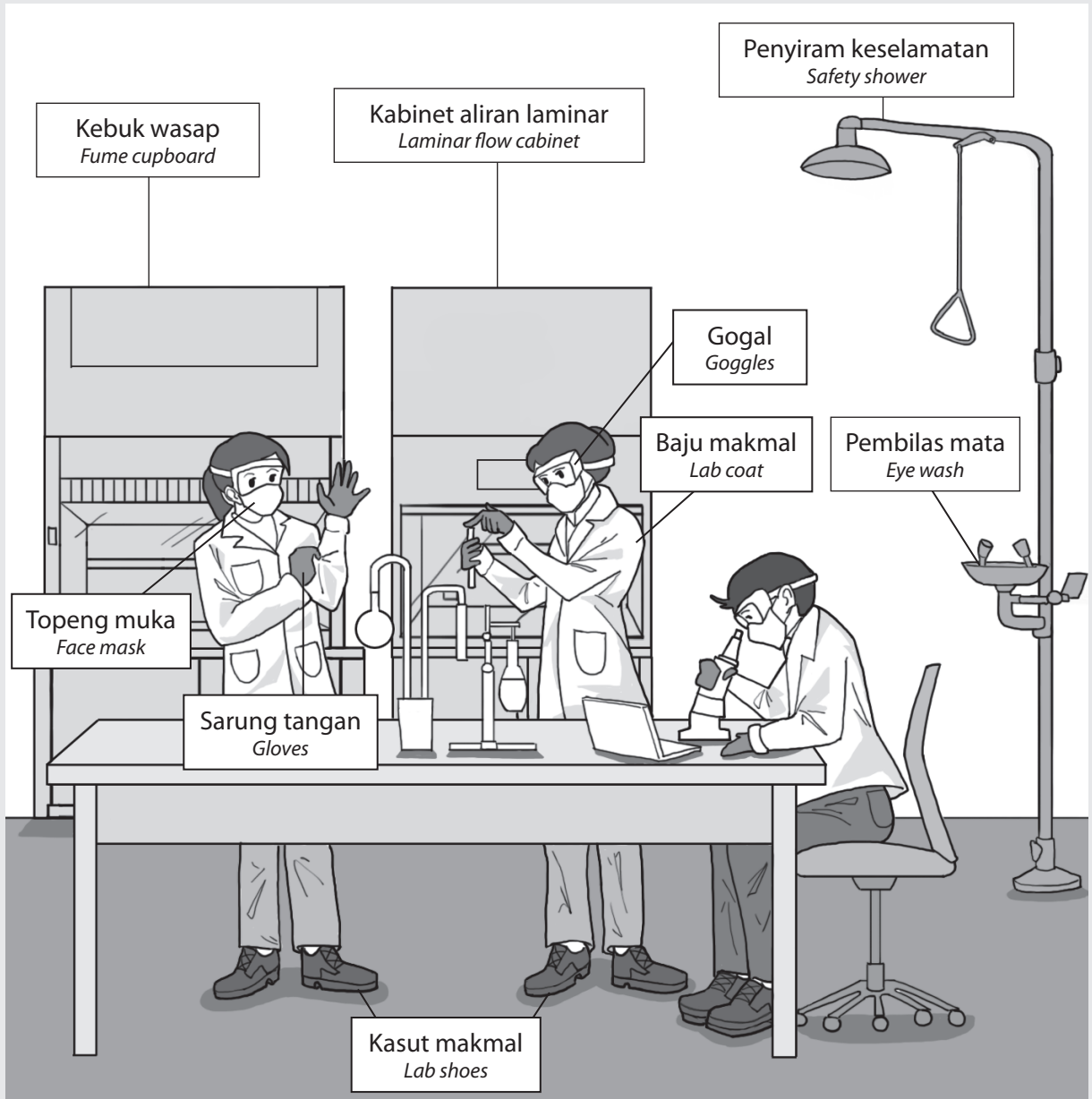
## 1



### Langkah Keselamatan di dalam Makmal *Safety Measures in the Laboratory*

Peralatan perlindungan diri ialah kelengkapan yang diperlukan untuk memberikan perlindungan kepada pemakainya daripada bahaya.

*Personal protective equipment is the necessary equipment to protect ourselves from danger.*








## Langkah Keselamatan di dalam Makmal *Safety Measures in the Laboratory*

### 1.1 Peralatan Perlindungan Diri *Personal Protective Equipment*

Buku Teks ms. 4 – 5

1. Rajah di bawah menunjukkan peralatan perlindungan diri pada murid semasa berada di dalam makmal. Tuliskan nama peralatan itu serta fungsinya dengan betul. TP 1

1.1.1 The diagram below shows the personal protective equipment of a student while in the laboratory. Write the name of the equipment and its function correctly.

Peralatan / Equipment	Fungsi / Function
<p>(a)</p>  <p>Topeng muka / Face mask</p>	<p>Melindungi sistem pernafasan daripada gas berbahaya dan habuk <i>Protects the respiratory system from hazardous gases and dust</i></p>
<p>(b)</p>  <p>Gogal / Goggles</p>	<p>Melindungi mata daripada bahan kimia berbahaya seperti asid, wap bromin dan logam reaktif <i>Protect the eyes from dangerous chemicals such as acid, bromine and reactive metals</i></p>
<p>(c)</p>  <p>Sarung tangan / Gloves</p>	<p>Melindungi tangan daripada bahan kimia berbahaya <i>Protect the hands from hazardous chemicals</i></p>
<p>(d)</p>  <p>Baju makmal / Lab coat</p>	<p>Melindungi baju dan badan daripada percikan bahan kimia <i>Protects the clothes and body from splashes of chemicals</i></p>
<p>(e)</p>  <p>Kasut bertutup <i>Closed shoes</i></p>	<p>Melindungi kaki daripada tumpahan bahan kimia dan bahan tajam <i>Protects the feet from chemical spills and sharp objects</i></p>



2. Rajah di bawah menunjukkan dua orang murid sedang menjalankan suatu eksperimen di dalam makmal sains.

SP

1.1.1 The diagram below shows two students carrying out an experiment in a science laboratory.



- (a) Nyatakan **dua** alat perlindungan yang dipakai oleh mereka.  
State **two** protective equipment worn by them.

TP 1

Baju makmal dan gogal

Lab coat and goggles

- (b) Nyatakan **dua** kesalahan yang boleh diperhatikan dalam rajah di atas.  
State **two** mistakes that can be observed in the diagram above.

TP 2

Murid tidak memakai kasut bertutup dan menghidu bahan kimia dengan hidung

The students are not wearing closed shoes and sniffing the chemical with their nose

- (c) Jika murid tersebut perlu melakukan eksperimen yang membebaskan gas toksik, cadangkan **satu** cara untuk menjalankan eksperimen tersebut dengan selamat. Terangkan mengapa.

KBAT  
Mengaplikasi

TP 3

If the students need to carry out an experiment that releases toxic gases, suggest **one** way to carry out the experiment safely. Explain why.

Menjalankan eksperimen di dalam bekuk wasap. Bekuk wasap boleh mengeluarkan gas toksik tersebut dari makmal.

Carry out the experiment in the fume chamber. Fume chamber able to remove the toxic gases from the laboratory.

- (d) Apakah yang perlu anda lakukan jika badan anda terkena bahan kimia semasa menjalankan eksperimen di dalam makmal?

KBAT  
Mengaplikasi

TP 3

What should you do if your body is exposed to chemicals while conducting experiments in the laboratory?

Segera pergi ke penyiram keselamatan dan tarik pemegang penyiram untuk mengalirkan air. Berdiri di bawah air dan basuh kawasan yang terjejas selama sekurang-kurangnya 15 minit. Maklumkan kepada guru untuk mendapatkan bantuan dan rawatan lanjut jika perlu.

Immediately go to the safety shower and pull the shower handle to turn on the shower. Stand under running water and wash the affected area for at least 15 minutes. Inform the teacher to get help and further treatment if necessary.

## 1.2 Pembuangan Bahan Sisa Disposal of Waste

Buku Teks ms. 6 – 9

### 1. Kelaskan bahan sisa berikut ke dalam kumpulan yang betul.

TP 2

**SP** Classify the following waste substances into the correct group.

1.2.1  
1.2.2

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Larutan ammonia<br/><i>Ammonia solution</i></li> <li>Larutan kultur bakteria<br/><i>Bacterial culture solution</i></li> <li>Serbuk besi<br/><i>Ferum powder</i></li> <li>Air kapur<br/><i>Limewater</i></li> <li>Larutan natrium hidroksida<br/><i>Sodium hydroxide solution</i></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Bangkai tikus<br/><i>Rat carcasses</i></li> <li>Soda bikarbonat<br/><i>Bicarbonate soda</i></li> <li>Asid sulfurik cair<br/><i>Dilute sulphuric acid</i></li> <li>Logam natrium<br/><i>Sodium metal</i></li> <li>Air suling<br/><i>Distilled water</i></li> </ul> |
|--|--|

Bahan sisa yang boleh dibuang ke dalam singki <i>Waste substances that can be disposed of into the sink</i>	Bahan sisa yang tidak boleh dibuang ke dalam singki <i>Waste substances that cannot be disposed of into the sink</i>
Larutan ammonia / <i>Ammonia solution</i> Air kapur / <i>Limewater</i> Soda bikarbonat / <i>Bicarbonate soda</i> Asid sulfurik cair <i>Dilute sulphuric acid</i> Air suling / <i>Distilled water</i>	Larutan kultur bakteria <i>Bacterial culture solution</i> Serbuk besi / <i>Ferum powder</i> Larutan natrium hidroksida <i>Sodium hydroxide solution</i> Bangkai tikus / <i>Rat carcasses</i> Logam natrium / <i>Sodium metal</i>

### 2. Nyatakan kategori dan jenis bahan sisa biologi yang dilupuskan mengikut kaedah berikut.

**SP** State the category and type of biological waste material that is disposed of according to the following method.

1.2.3

TP 2

- |  |   |  |
|--|---|--|
| (a) Dimasukkan ke dalam bekas khas, tidak diautoklaf<br><i>Placed in a special container, not autoclaved</i>   | → | A, peralatan tajam<br><i>A, sharp equipment</i>      |
| (b) Dibungkus di dalam beg plastik biobahaya, disejuk beku sebelum dilupuskan<br><i>Wrapped in biohazard plastic bag, frozen before disposal</i>     | → | C, bangkai / organ<br><i>C, carcasses / organs</i>   |
| (c) Dibungkus, diautoklaf, dimasukkan ke dalam tong biobahaya<br><i>Wrapped, autoclaved, placed in a biohazard bin</i>                               | → | B, pepejal tidak tajam<br><i>B, non-sharp solids</i> |
| (d) Diautoklaf dan dilupus terus melalui singki makmal atau tandas<br><i>Autoclaved and disposed of directly through a laboratory sink or toilet</i> | → | D, cecair<br><i>D, liquid</i>                        |

3. Lengkapkan langkah mengurus kemalangan di dalam makmal bagi setiap situasi berikut.

Complete the steps to handle accidents in the laboratory for each of the following situations.

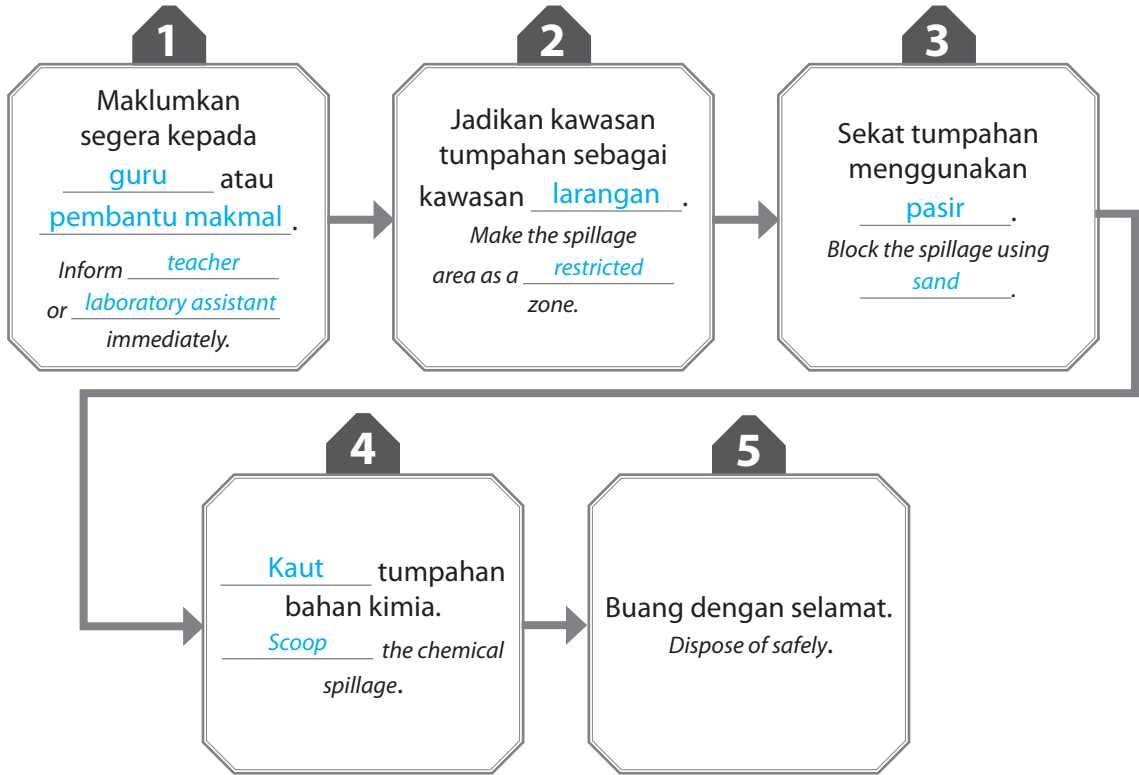
TP 3

SP  
1.2.4

KBAT  
Mengaplikasi

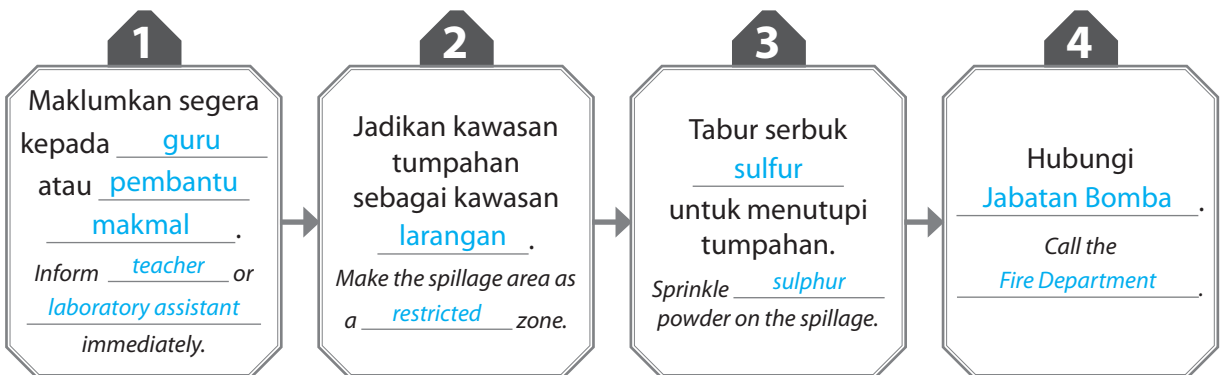
- (a) Situasi A: Semasa menjalankan eksperimen, anda tertumpahkan asid di atas meja.  
Situation A: When conducting an experiment, you accidentally poured some acid on the table.

i-THINK Peta Alir



- (b) Situasi B: Semasa menjalankan eksperimen, sebatang termometer terjatuh dan pecah. Merkuri di dalam termometer tertumpah di atas lantai.

Situation B: When conducting an experiment, a thermometer accidentally fell and broke. The mercury inside the thermometer spilled on the floor.









# 1.3 Pemadam Kebakaran Fire Extinguishers

1. Jadual di bawah menunjukkan empat jenis alat pemadam kebakaran. Lengkapkan jadual di bawah.

**SP**  
1.3.1

The table below shows four types of fire extinguishers. Complete the table below.

**TP 2**

<b>Jenis alat pemadam kebakaran</b> <i>Types of fire extinguishers</i>	Air <i>Water</i> 	Buih <i>Foam</i> 	Karbon dioksida <i>Carbon dioxide</i> 	Serbuk kering <i>Dry powder</i> 
<b>Bahan terbakar yang boleh dipadamkan</b> <i>Burning substances that can be extinguished</i>	(a) Kain, kertas, kayu <i>Cloth, paper, wood</i>	Minyak, cat, gas asli <i>Oil, paint, natural gas</i>	(b) Elektrik, gas dan wap <i>Electric, gas and vapour</i>	(c) Semua jenis bahan yang terbakar <i>All types of substances that burn</i>
<b>Warna label</b> <i>Label colour</i>	(d) Merah <i>Red</i>	(e) Krim <i>Cream</i>	Hitam <i>Black</i>	(f) Biru <i>Blue</i>

2. Padankan contoh bahan yang terbakar dengan kelas kebakaran yang betul.

**SP**  
1.3.1

Match the example of burning substances with the correct class of fire.

**TP 2**

<b>Bahan yang terbakar</b> <i>Burning substances</i>	<b>Kelas kebakaran</b> <i>Class of fire</i>
(a) Minyak masak / <i>Cooking oil</i>	A
(b) Kertas / <i>Paper</i>	B
(c) Oksigen / <i>Oxygen</i>	C
(d) Cat / <i>Paint</i>	D
(e) Magnesium / <i>Magnesium</i>	E
(f) Peralatan elektrik / <i>Electrical appliances</i>	F

VIDEO



**Pemadam Kebakaran**  
*Fire Extinguishers*

3. Tandakan (✓) pada kelas kebakaran yang boleh dipadamkan oleh alat pemadam kebakaran berikut.

**SP** **TP 1**

1.3.1 Mark (✓) the class of fire that can be extinguished by the following fire extinguishers.

Jenis alat pemadam kebakaran <i>Types of fire extinguishers</i>	Kelas kebakaran <i>Class of fire</i>					
	A	B	C	D	E	F
(a) Karbon dioksida <i>Carbon dioxide</i>		✓	✓		✓	✓
(b) Air <i>Water</i>	✓					
(c) Serbuk kering <i>Dry powder</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓
(d) Buih <i>Foam</i>	✓	✓				

4. Rajah di bawah menunjukkan tiga jenis alat pemadam kebakaran.

**SP** **MAHIR SPM**

1.3.1 The diagram below shows three types of fire extinguishers.

CETUS IDEA



Pemadam api ABC  
*ABC fire extinguisher*

Pemadam api buih  
*Foam fire extinguisher*

Selimut kebakaran  
*Fire blanket*

(a) Semasa kelas berlangsung di dalam makmal komputer, sebuah komputer mula terbakar.

*During a class in the computer lab, a computer started to catch fire.*

**TP 2**

(i) Pemadam kebakaran yang manakah sesuai untuk digunakan?

*Which fire extinguisher is suitable to be used?*

Pemadam api ABC / ABC fire extinguisher

(ii) Adam sedang berdiri bersebelahan komputer tersebut apabila kebakaran mula berlaku dan bajunya turut terbakar. Pemadam kebakaran yang manakah sesuai digunakan untuk memadamkan api pada bajunya?

*Adam was standing next to the computer when the fire started and his shirt caught fire. Which fire extinguisher is suitable to be used to put off the fire on his shirt?*

Selimut kebakaran / Fire blanket

(b) Terangkan mengapa jenis kebakaran yang berlainan memerlukan jenis pemadam kebakaran yang berlainan.

**KBAT**  
Menganalisis

*Explain why different types of fire need to be put off with different types of fire extinguishers.*

**TP 4**

Hal ini kerana kita perlu mengetahui jenis bahan yang terbakar untuk memadamkannya.

Jenis bahan yang berlainan memerlukan pemadam kebakaran yang berlainan.

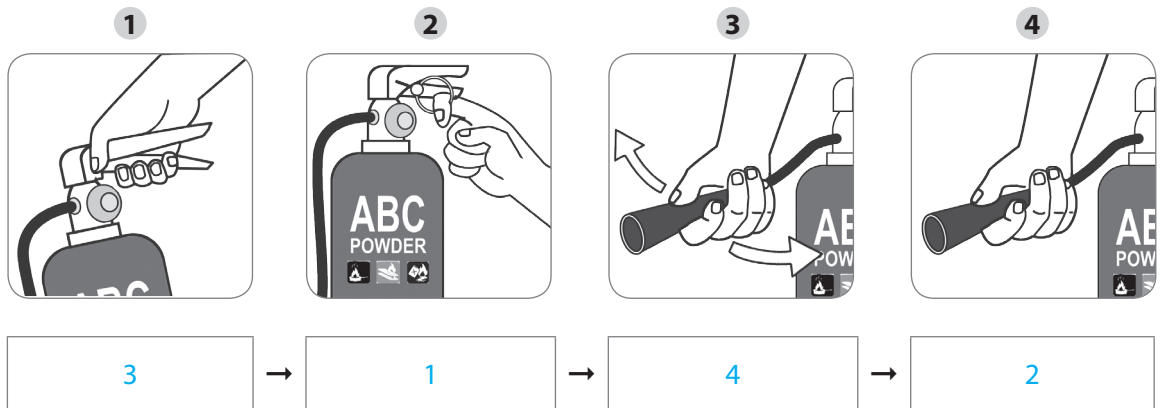
*This is because we need to know the type of substance that burns in order to put out the fire. Different types of substances requires different types of fire extinguishers.*

5. Susun semula langkah-langkah yang betul untuk menggunakan alat pemadam kebakaran dengan menuliskan nombor 1 hingga 4.

**SP**

**TP 2**

1.3.2 *Rearrange the correct steps to use a fire extinguisher by writing the numbers 1 to 4.*



6. Tandakan (✓) pada perkara yang perlu diberikan penekanan semasa menjalankan audit alat pemadam kebakaran.

**SP**

**TP 2**

1.3.3 *Mark (✓) the things to be emphasised while conducting a fire extinguisher audit.*

(a) Bilangan jenis alat pemadam kebakaran <i>Number of fire extinguishers based on types</i>	✓
(b) Tarikh luput alat pemadam kebakaran <i>Expiry date of fire extinguishers</i>	✓
(c) Saiz alat pemadam kebakaran <i>Size of fire extinguishers</i>	
(d) Lokasi alat pemadam kebakaran <i>Location of the fire extinguishers</i>	✓
(e) Jenis alat pemadam kebakaran <i>Types of fire extinguishers</i>	✓

**VIDEO**



**Langkah Penggunaan  
Alat Pemadam Kebakaran**  
*Steps for Using a Fire Extinguisher*

**CETUS IDEA**



**KBAT EKSTRA**





# JOM REKA CIPTA

SP  
1.3.4

KBAT  
Mencipta

Dapur menyimpan pelbagai bahan mudah terbakar, seperti tepung, gula, minyak dan sebagainya. Kehadiran bahan api juga boleh menjadi punca kebakaran di rumah.

*The kitchen contains a variety of flammable substances, such as flour, sugar, oil and so on. The presence of fuel can also serve as a source of fire at home.*

Berdasarkan pernyataan di atas, bina sebuah alat pemadam kebakaran ringkas daripada bahan-bahan berikut:

*Based on the statement above, build a simple fire extinguisher from the following materials:*

TP 6



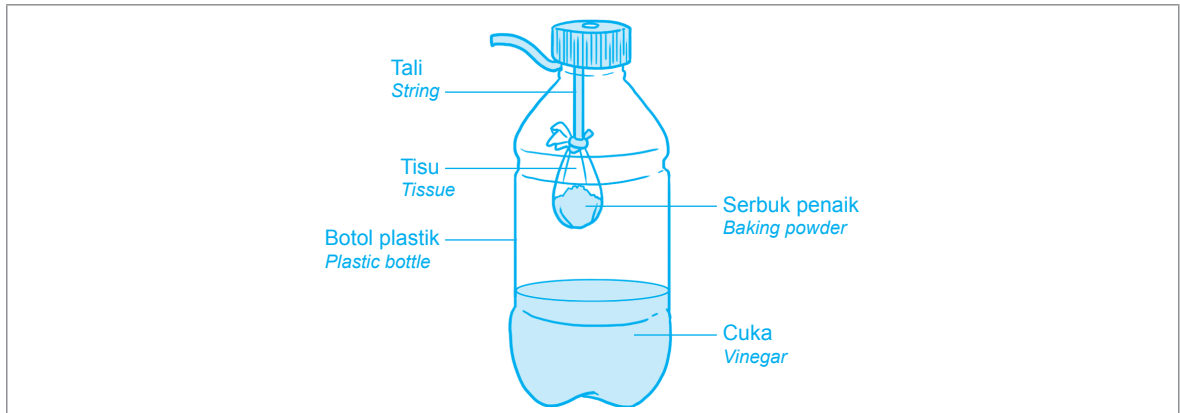
AKTIVITI  
PAK-21



- (a) Botol plastik / Plastic bottle
- (b) Cuka / Vinegar
- (c) Serbuk penaik / Baking powder
- (d) Tali / String
- (e) Tisu / Tissue

Lakarkan dan labelkan alat pemadam kebakaran anda di dalam ruangan yang disediakan di bawah.

*Sketch and label your fire extinguisher in the space provided below.*



Penerangan  
Explanation

1. Penutup botol plastik perlu ditebuk untuk membuat lubang.

*The cap of the plastic bottle needs to be punched to make a hole.*

2. Cuka dimasukkan ke dalam botol plastik.

*Vinegar is put in the plastic bottle.*

3. Serbuk penaik dibungkus dengan tisu, diikat dan digantung bagi mengelakkan serbuk penaik bercampur dengan cuka.

*The baking powder is wrapped in a tissue, tied and hung to prevent the baking powder from mixing with the vinegar.*

# BAB 6

## Sokongan, Pergerakan dan Pertumbuhan Support, Movement and Growth

### 6.1 Sokongan, Pergerakan dan Pertumbuhan Haiwan Support, Movement and Growth in Animals

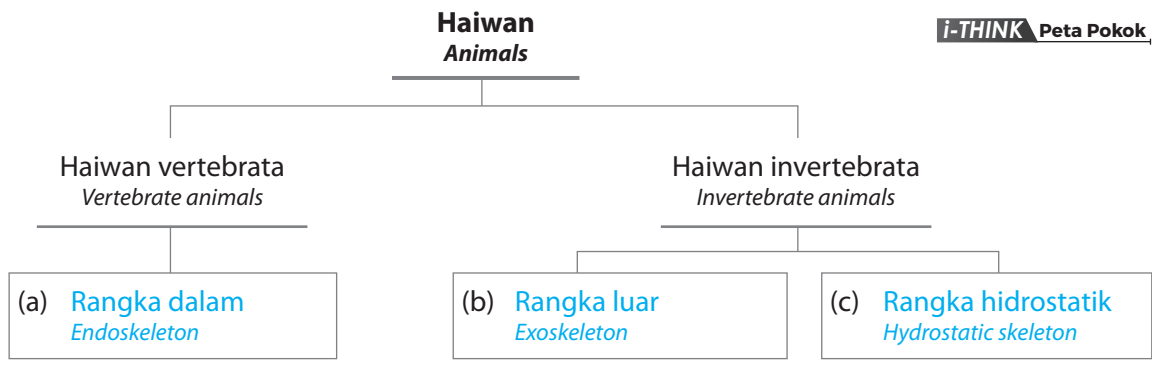
Buku Teks ms. 114 – 127

PPT FOKUS  
SOALAN SPM

1. Lengkapkan Peta Pokok di bawah tentang jenis sokongan pada haiwan.  
Complete the Tree Map below about the types of support in animals.

TP 1

SP  
6.1.1



i-THINK Peta Pokok

2. Lengkapkan jadual di bawah mengenai fungsi sistem sokongan dalam haiwan.  
Complete the table below about the functions of support systems in animals.

TP 1

SP  
6.1.1

<b>Fungsi sistem sokongan dalam haiwan</b> <i>Functions of support systems in animals</i>		
<b>Rangka luar</b> <i>Exoskeleton</i>	<b>Rangka dalam</b> <i>Endoskeleton</i>	<b>Rangka hidrostatik</b> <i>Hydrostatic skeleton</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyokong berat badan <i>Supports the body weight</i></li> <li>• Melindungi organ dalaman <i>Protects the internal organ</i></li> <li>• Mengekalkan bentuk badan haiwan <i>Maintains the animal's body shape</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyokong berat badan <i>Supports the body weight</i></li> <li>• Mengekalkan bentuk badan <i>Maintains the body shape</i></li> <li>• Melindungi organ dalaman haiwan <i>Protects the internal organs of the animals</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengekalkan dan mengawal bentuk badan haiwan <i>Maintains and controls the body shape of the animal</i></li> <li>• Memainkan peranan dalam pergerakan haiwan <i>Plays a role in the movement of the animal</i></li> </ul>

TUTORIAL



Rangka  
Skeleton

3. Kelaskan haiwan-haiwan berikut mengikut jenis sistem sokongan yang betul.

TP 3

Classify the following animals according to the correct type of support systems.

SP

6.1.1

KBAT

Mengaplikasi

Belalang <i>Grasshopper</i>	Ubur-ubur <i>Jellyfish</i>	Tapak sulaiman <i>Starfish</i>	Ikan paus <i>Whale</i>	Siput babi <i>Garden snail</i>
Kerbau <i>Buffalo</i>	Penyu <i>Turtle</i>	Buran laut <i>Sea anemone</i>	Ayam <i>Chicken</i>	

Rangka luar <i>Exoskeleton</i>	Rangka dalam <i>Endoskeleton</i>	Rangka hidrostatik <i>Hydrostatic skeleton</i>
Belalang <i>Grasshopper</i> Siput babi <i>Garden snail</i> Penyu <i>Turtle</i>	Ikan paus <i>Whale</i> Kerbau <i>Buffalo</i> Ayam <i>Chicken</i>	Ubur-ubur <i>Jellyfish</i> Tapak sulaiman <i>Starfish</i> Buran laut <i>Sea anemone</i>

4. Rajah di bawah menunjukkan satu lengkung pertumbuhan seekor serangga.

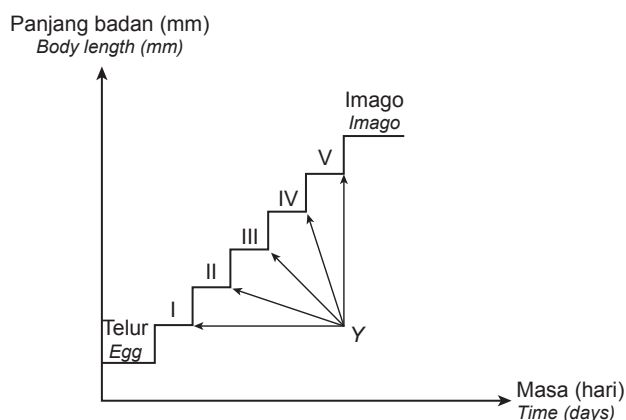


MAHIR SPM

The diagram below shows a growth curve of an insect.

SP

6.1.2



(a) Apakah proses Y?

What is process Y?

TP 1

Proses ekdisis / *Ecdysis process*

(b) Terangkan kepentingan proses Y kepada serangga.

Explain the importance of process Y to the insect.

TP 2

Menambahkan saiz badan serangga dengan lebih pesat

*Increases the body size of the insect rapidly*

(c) Nyatakan **satu** ancaman yang mungkin berlaku kepada serangga semasa proses Y.

State **one** threat that may occur to insects during process Y.

TP 4

Serangga tersebut mudah terdedah kepada bahaya seperti dimakan oleh pemangsa

kerana bahagian luar badannya masih lembut. / *The insect is easily exposed to danger such as being*

*eaten by a predator because its outer body is still soft.*

- (d) Nyatakan **satu** contoh haiwan yang mengalami proses Y.  
*State **one** example of animal that undergoes process Y.*

TP 2

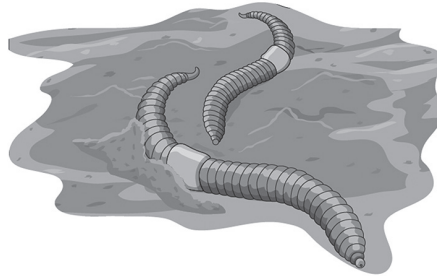
Kumbang // Belalang // Ketam // Udang (Terima jawapan lain yang betul)

Beetle // Grasshopper // Crab // Prawn (Accept any correct answer)

5. Rajah di bawah menunjukkan cacing tanah.

SP  
6.1.3

*The diagram below shows earthworms.*



- (a) Apakah jenis rangka bagi cacing?  
*What type of skeleton does a worm have?*

TP 1

Rangka hidrostatik / Hydrostatic skeleton

- (b) Cacing bergerak menggunakan bantuan **dua** otot. Namakan otot tersebut.  
*Worms move with the help of **two** muscles. Name these muscles.*

TP 1

Otot membujur dan otot lingkar / Longitudinal muscles and circular muscles

- (c) Terangkan bagaimana otot-otot di (b) membantu pergerakan cacing.  
*Explain how the muscles in (b) assist in the movement of the worm.*

TP 2

- Otot membujur dan otot lingkar mengendur dan mengecut secara berlawanan

*Longitudinal muscles and circular muscles relax and contract oppositely*

- Segmen pada badan cacing akan menebal dan memendek

*The segments on the worm's body will thicken and shorten*

- Pergerakan cacing berlaku

*Worm movement occurs*

- (d) Jenis rangka di (a) memberikan kelebihan dan kelemahan kepada haiwan. Nyatakan kelebihan dan kelemahan tersebut.

TP 5

KBAT  
Menilai

*The type of skeleton in (a) provides advantages and disadvantages to the animal. State the advantage and disadvantage.*

Kelebihan / Advantage:

Dapat bergerak dan masuk di tempat yang sempit kerana mempunyai badan yang fleksibel

*Able to move and enter in narrow places because of having a flexible body*

Kelemahan / Disadvantage:

Tiada perlindungan daripada serangan pemangsa / Pergerakan menjadi lambat

*No protection from predator attacks / Movement becomes slow*

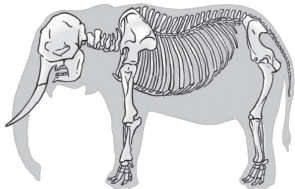
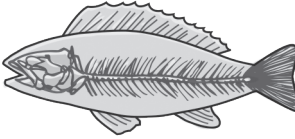

6. Lengkapkan jadual di bawah bagi menerangkan fungsi rangka dalam bagi haiwan vertebrata darat, vertebrata akuatik dan burung.

SP  
6.1.4

TP 4

KBAT  
Menganalisis

Complete the table below to describe the functions of the endoskeleton in terrestrial vertebrates, aquatic vertebrates and birds.

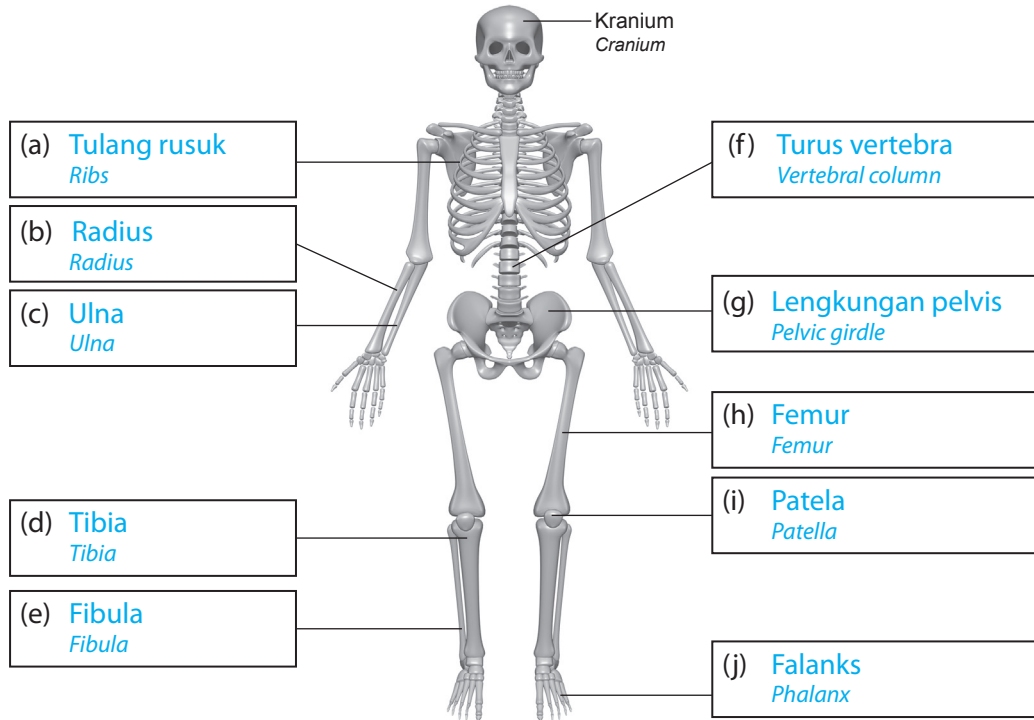
<p>(a) Haiwan vertebrata darat Terrestrial vertebrates</p> 	<p>(i) Mempunyai rangka yang <u>kuat</u> untuk menyokong badan. Has a <u>strong</u> skeleton to support the body.</p> <p>(ii) Berat vertebrata darat disokong oleh <u>lengkungan pektoral</u> dan <u>lengkungan pelvis</u> yang besar. The weight of terrestrial vertebrates is supported by the large <u>pectoral girdle</u> and <u>pelvic girdle</u>.</p>
<p>(b) Haiwan vertebrata akuatik Aquatic vertebrates</p> 	<p>(i) Mempunyai rangka dalam yang <u>kecil</u>. Has a <u>small</u> endoskeleton.</p> <p>(ii) Lengkungan pektoral dan lengkungan pelvis adalah <u>kecil</u> dan <u>lemah</u>. The pectoral girdle and pelvic girdle are <u>small</u> and <u>weak</u>.</p> <p>(iii) Berat badan haiwan akuatik disokong oleh <u>daya apungan air</u>. The weight of aquatic animals is supported by <u>buoyancy force</u>.</p>
<p>(c) Burung Birds</p> 	<p>(i) Mempunyai struktur tulang yang beradaptasi untuk <u>terbang</u>. Have a bone structure that is adapted for <u>flying</u>.</p> <p>(ii) Tulang <u>sternum</u> yang pipih dan luas berfungsi sebagai tempat perlekatan otot untuk terbang. The flat and wide <u>sternum</u> bone serves as a place of muscle attachment for flying.</p> <p>(iii) Tulang burung juga <u>berongga</u> dan <u>ringan</u>. The bones of the bird are also <u>hollow</u> and <u>light</u>.</p> <p>(iv) Saiz tengkorak burung juga adalah <u>kecil</u> berbanding dengan tengkorak haiwan lain dan bertujuan untuk memudahkan burung terbang. The size of a bird's skull is <u>smaller</u> compared to other animals and this makes it easier for birds to fly.</p>



7. Sistem rangka manusia membantu sokongan dan pergerakan manusia dalam kehidupan seharian. Labelkan rajah di bawah dengan betul. **TP 1**

**SP** 6.1.5 *The human skeletal system supports and facilitates human movements in daily life. Label the diagram correctly.*

Tibia <i>Tibia</i>	Radius <i>Radius</i>	Lengkungan pelvis <i>Pelvic girdle</i>	Patela <i>Patella</i>	Ulna <i>Ulna</i>
Femur <i>Femur</i>	Falanks <i>Phalanx</i>	Fibula <i>Fibula</i>	Tulang rusuk <i>Ribs</i>	Turus vertebra <i>Vertebral column</i>



8. Padankan bahagian rangka berikut dengan fungsinya yang betul. **TP 2**

**SP** 6.1.5 *Match the following parts of skeleton with its correct functions.*

Bahagian rangka <i>Part of skeleton</i>	Fungsi <i>Function</i>
(a) Turus vertebra <i>Vertebral column</i>	Melindungi jantung dan paru-paru <i>Protects the heart and lungs</i>
(b) Lengkungan pelvis <i>Pelvic girdle</i>	Menghubungkan tulang tangan dengan rangka paksi <i>Connecting the bones of the hand with the axial skeleton</i>
(c) Lengkungan pektoral <i>Pectoral girdle</i>	Melindungi saraf tunjang <i>Protects the spinal cord</i>
(d) Tulang rusuk dan sternum <i>Ribs and sternum</i>	Menyokong berat badan, melindungi pundi kencing dan organ pembiakan <i>Supports body weight, protects the bladder and reproductive organs</i>

9. Jalankan eksperimen di bawah untuk mengkaji kekuatan tulang padat dengan tulang berongga.  
Carry out the experiment below to study the strength of the compact bone with the hollow bone.

SP

6.1.6

KBAT  
Menilai

TP 5

## EKSPERIMEN WAJIB



**Tujuan:** Membandingkan kekuatan tulang padat dengan tulang berongga.

**Aim:** To compare the strength of the compact bone with the hollow bone.

**Pernyataan masalah:** Adakah tulang yang berongga lebih kuat daripada tulang yang padat?

**Problem statement:** Is the hollow bone stronger than the compact bone?

**Hipotesis:** Tulang berongga lebih kuat daripada tulang padat.

**Hypothesis:** The hollow bone is stronger than the compact bone.

**Pemboleh ubah / Variables:**

- (a) dimanipulasikan: Jenis silinder (berongga atau padat)  
manipulated: Type of cylinders (hollow or compact)
- (b) bergerak balas: Bilangan buku teks yang boleh disokong oleh silinder  
responding: Number of textbooks that can be supported by the cylinders
- (c) dimalarkan: Panjang dan diameter silinder  
constant: Length and diameter of the cylinder

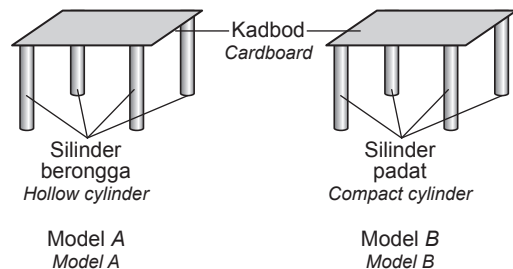


**Bahan dan radas:** Kadbod, pita selofan, kertas A4, gunting, buku teks

**Materials and apparatus:** Cardboard, cellophane tape, A4 paper, scissors, textbook

**Prosedur / Procedure:**

- Gulungkan sehelai kertas A4 menjadi berongga dengan diameter 2.5 cm dan lekatkan pada sekeping kadbod dengan pita selofan. Namakan struktur itu sebagai Model A. Buat tiga gulungan kertas lain.  
Roll an A4 paper to make a hollow cylinder with a diameter of 2.5 cm and stick it to a piece of cardboard with cellophane tape. Name the structure as Model A. Make three other rolls of paper.
- Gulungkan sehelai kertas A4 menjadi padat dengan diameter 2.5 cm dan lekatkan pada sekeping kadbod dengan pita selofan. Namakan struktur itu sebagai Model B. Buat tiga gulungan kertas lain.  
Roll an A4 paper to make a compact cylinder with a diameter of 2.5 cm and stick it to a piece of cardboard with cellophane tape. Name the structure as Model B. Make three other rolls of paper.
- Letakkan buku teks ke atas Model A dan Model B satu demi satu sehingga gulungan kertas bengkok.  
Place the textbooks one by one on top of Model A and B until the paper rolls bend.



**Keputusan / Results:**

Jenis silinder <i>Type of cylinder</i>	Bilangan buku teks yang boleh disokong <i>Number of textbooks that can be supported</i>
Berongga <i>Hollow</i>	8
Padat <i>Compact</i>	3

**Perbincangan / Discussion:**

1. Berdasarkan keputusan yang diperoleh, jenis silinder manakah yang lebih kuat?

*Based on the results obtained, which type of cylinder is stronger?*

**TP 2**

Silinder berongga lebih kuat daripada silinder padat.

*The hollow cylinder is stronger than the compact cylinder.*

2. Apakah yang diwakili oleh silinder berongga dan silinder padat dalam eksperimen ini?

*What do the hollow cylinder and compact cylinder represent in this experiment?*

**TP 2**

Silinder berongga mewakili tulang berongga dalam haiwan manakala silinder padat mewakili tulang padat dalam haiwan.

*Hollow cylinders represent hollow bones in animals whereas compact cylinders represent compact bones in animals.*

3. Berikan **dua** kelebihan tulang berongga kepada haiwan vertebrata.

*Give **two** advantages of hollow bones to vertebrate animals.*

**TP 2**

Tulang berongga lebih kuat, ringan dan membolehkan burung terbang dengan laju.

*The hollow bones are stronger, lighter and allow birds to fly faster.*

**Kesimpulan / Conclusion:**

1. Hipotesis diterima.

*The hypothesis is accepted.*

2. Tulang berongga lebih kuat daripada tulang padat.

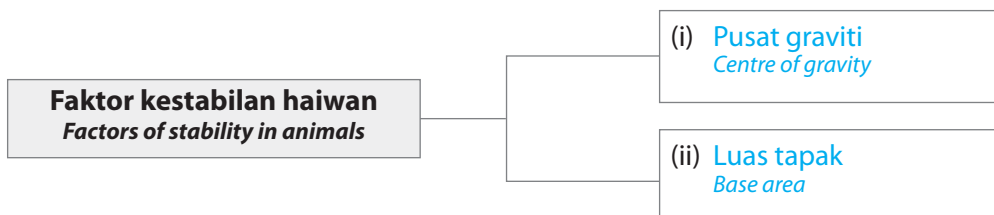
*Hollow bone is stronger than compact bone.*

10. (a) Isikan kotak kosong dengan faktor-faktor kestabilan haiwan.

*Fill in the box about the factors of stability in animals.*

**TP 1**

**SP**  
6.1.7



(b) Lengkapkan pernyataan di bawah dengan betul.

**TP 1**

Complete the statements below correctly.

(i) Haiwan dengan pusat graviti yang lebih rendah adalah lebih stabil.

Animals with a lower centre of gravity is more stable.

(ii) Haiwan dengan luas tapak yang lebih besar adalah lebih stabil.

Animals with a bigger base area is more stable.

(c) Terangkan ciri penyesuaian atau kaedah yang digunakan oleh haiwan berikut untuk mengekalkan kestabilan semasa menjalani aktiviti seharian.

**KBAT**  
Menilai

**TP 5**

Describe the adaptive characteristics or methods used by the following animals to maintain stability during daily activities.

(i) Kanggaru / Kangaroo

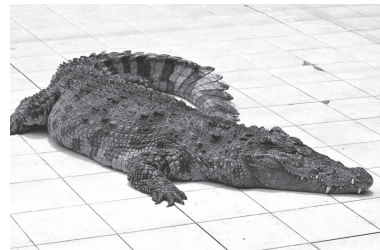


Kaedah / Method:

Menongkat badan dengan menggunakan ekor supaya luas tapak bertambah

Raise the body by using the tail so that the base area increases

(ii) Buaya / Crocodile



Ciri penyesuaian / Adaptive characteristics:

Mempunyai kaki yang terkeluar daripada badan supaya luas tapaknya bertambah

Have legs protruding from the body so that the base area increases

(iii) Badak air / Hippopotamus



Ciri penyesuaian / Adaptive characteristics:

Mempunyai kaki yang pendek supaya pusat graviti rendah

Has short legs so that the centre of gravity is low

(iv) Zirafah / Giraffe



Kaedah / Method:

Mengangkangkan kakinya semasa minum air untuk merendahkan pusat graviti dan menambah luas tapak

Spreading its legs while drinking water to lower the center of gravity and increases the base area

**VIDEO**



**Fakta Menarik tentang Zirafah**  
Interesting Facts about Giraffe

## 6.2 Pergerakan dan Pertumbuhan Manusia Human Movement and Growth

1. Tuliskan nama sendi atau otot berdasarkan fungsi yang diberikan.

TP 2

SP Write the names of joints or muscles based on the given functions.

6.2.1

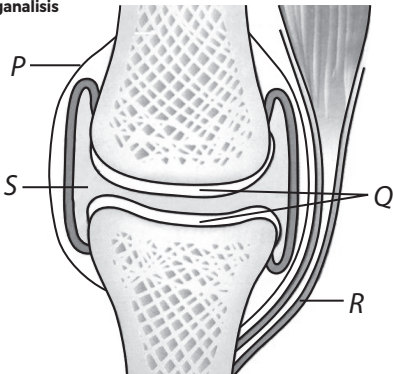
Fungsi / Function	Nama / Name
(a) Tempat pertemuan antara dua atau lebih tulang. <i>The meeting place between two or more bones.</i>	Sendi <i>Joint</i>
(b) Membenarkan pergerakan dalam semua arah seperti sendi di bahu dan punggung. <i>Allows movement in all directions such as the joints in the shoulders and buttocks.</i>	Sendi engsel <i>Ball-and-socket joint</i>
(c) Membenarkan pergerakan dalam satu arah sahaja seperti sendi di siku, lutut, tangan dan kaki. <i>Allows movement in one direction only such as the joints in the elbows, knees, hands and feet.</i>	Sendi lesung <i>Hinge joint</i>
(d) Tisu penghubung yang menyambung dua tulang. <i>The connective tissue that connects two bones.</i>	Ligamen <i>Ligament</i>
(e) Tisu penghubung yang menyambung otot dengan tulang. <i>The connective tissue that connects muscle to bone.</i>	Tendon <i>Tendon</i>

2. Rajah di bawah menunjukkan struktur umum sendi. Namakan dan nyatakan fungsi-fungsi P, Q, R dan S.

TP 4

SP The diagram below shows the general structure of a joint. Name and state the functions of P, Q, R and S.

KBAT Menganalisis



Nama / Name	Fungsi / Function
P: Ligamen <i>Ligament</i>	Menyambung dua tulang yang berbeza <i>Connecting two different bones</i>
Q: Rawan <i>Cartilage</i>	Bertindak sebagai penyerap hentakan dan mengurangkan geseran <i>Acts as a shock absorber and reduces friction</i>
R: Tendon <i>Tendon</i>	Menyambung otot dengan tulang <i>Connecting muscles to the bones</i>
S: Cecair sinovial <i>Synovial fluid</i>	Membekalkan nutrien kepada rawan pada permukaan tulang <i>Supply nutrients to cartilage on the bone surface</i>

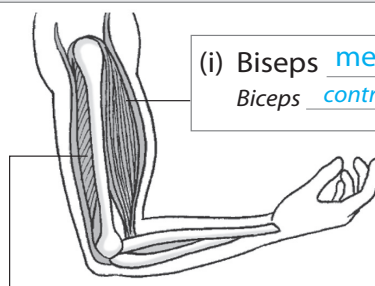
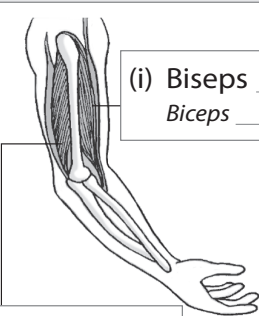
3. Isi tempat kosong dengan jawapan yang betul. Kemudian, nyatakan tindakan otot dalam rajah di muka surat 63.

TP 2

SP Fill in the blanks with the correct answers. Then, state the action of the muscles in the diagrams in page 63.

Pengecutan dan pengenduran otot rangka menghasilkan pergerakan. Otot rangka bertindak secara berpasangan dan berlawanan antara satu sama lain. Setiap pasang otot yang bertindak secara berlawanan dikenal sebagai otot berantagonis.

The contraction and relaxation of the skeletal muscles produce movement. The skeletal muscles act in pairs and in opposite direction to one another. Each muscle pair that acts in opposite directions is known as antagonistic muscles.

(a) Membengkokkan lengan <i>Bending the arm</i>	(b) Meluruskan lengan <i>Straightening the arm</i>
 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">                     (i) Biceps <u>mengecut</u>                      Biceps <u>contract</u> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">                     (ii) Triseps <u>mengendur</u>                      Triceps <u>relax</u> </div>	 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">                     (i) Biceps <u>mengendur</u>                      Biceps <u>relax</u> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">                     (ii) Triseps <u>mengecut</u>                      Triceps <u>contract</u> </div>

4. Lengkapkan jadual di bawah mengenai masalah berkaitan sendi dan tulang yang sering berlaku dalam kalangan orang tua. TP 3

**SP**  
6.2.2

**KBAT**  
Mengaplikasi

Complete the table below about the problems related to joints and bones which are often occur among the elderly.

Masalah <i>Problem</i>	Penerangan <i>Explanation</i>
(a) <b>Sakit lutut</b> <i>Knee pain</i>	(i) Kemerostan atau keradangan sendi <i>Deterioration or inflammation of the joints</i> (ii) Sendi akan menjadi bengkak dan kemerahan <i>The joint will become swollen and reddish</i>
(b) <b>Osteoporosis</b> <i>Osteoporosis</i>	(i) Tulang menjadi porous, lebih ringan dan mudah <u>patah</u> <i>The bones become porous, lighter and <u>break</u> easily</i> (ii) Berlaku disebabkan kekurangan mineral tulang seperti <u>kalsium</u> <i>Occurs due to lack of bone minerals such as <u>calcium</u></i>

5. Nyatakan kerjaya yang berkaitan dengan sistem sokongan manusia di bawah. TP 2

**SP**  
6.2.2

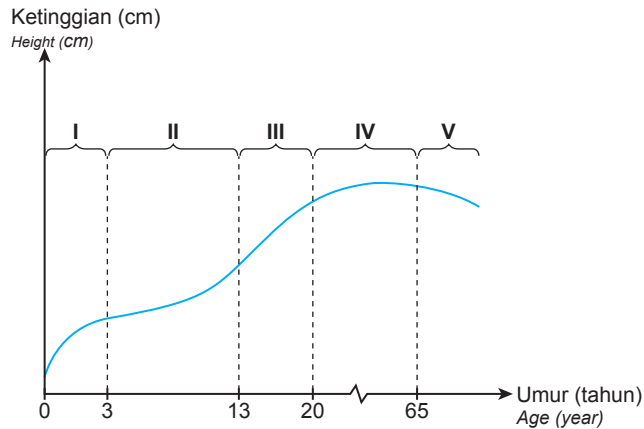
State the careers related to the human support system below.

(a) Merawat kecederaan seperti keretakan atau kecacatan tulang dan penyakit berkaitan sendi <i>Treats injuries such as fractures or bone deformities and joint related diseases</i>	<b>Pakar ortopedik</b> <i>Orthopedic specialist</i>
(b) Memberikan rawatan bagi gejala yang berkaitan dengan tulang belakang dan saraf tunjang <i>Provides treatment for symptoms related to the spine and spinal cord</i>	<b>Ahli kiropraktor</b> <i>Chiropractor</i>
(c) Membantu pesakit melalui latihan dan pergerakan terapi manual, pendidikan dan nasihat <i>Assists patients through manual therapy training and movement, education and advice</i>	<b>Ahli fisioterapi</b> <i>Physiotherapist</i>

6. Rajah di bawah menunjukkan graf lengkung pertumbuhan manusia yang tidak lengkap. The diagram below shows an incomplete graph of the human growth curve.

SP 6.2.3

CETUS IDEA



(a) Lakarkan lengkung pertumbuhan manusia pada graf di atas.

TP 3

KBAT Mengaplikasi

Sketch the human growth curve in the graph above.

(b) Berdasarkan graf di atas, lengkapkan jadual berikut.

TP 4

KBAT Menganalisis

Based on the graph above, complete the following table.

Peringkat pertumbuhan Growth stage	Kadar pertumbuhan Growth rate	Penerangan Description
I Bayi Infant	Pertumbuhan pesat Rapid growth	Pembahagian sel berlaku dengan pesat Cell division occurs rapidly
II Kanak-kanak Childhood	Pertumbuhan perlahan Slow growth	Kadar metabolisme tinggi High metabolic rate
III Remaja Adolescence	Pertumbuhan pesat Rapid growth	Mengalami akil baligh Having puberty
IV Dewasa Adulthood	Pertumbuhan minimum Minimal growth	Sel baharu yang terhasil digunakan untuk menggantikan sel rosak The new cells formed are used to replace damaged cells
V Tua Old age	Pertumbuhan negatif Negative growth	Penggantian sel berlaku secara perlahan Cell replacement occurs slowly

(c) Apakah bentuk bagi lengkung pertumbuhan manusia?

TP 1

What is the shape of the human growth curve?

Lengkung pertumbuhan manusia adalah berbentuk S yang disebut lengkung sigmoid.

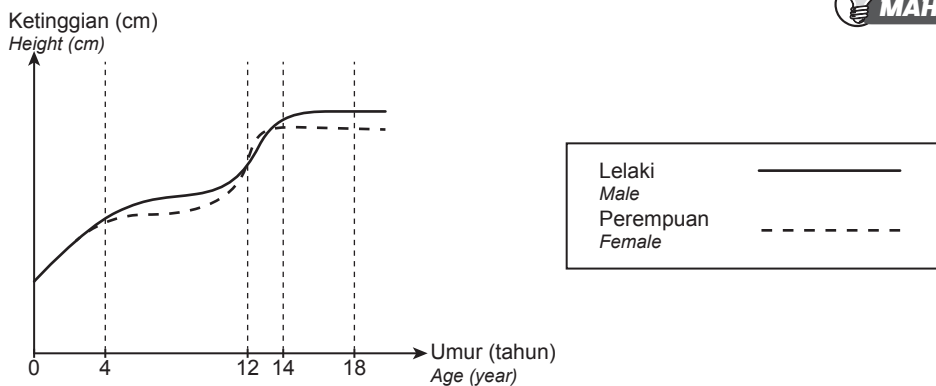
The growth curve for humans is S-shaped which is called a sigmoid curve.

## 7. Rajah di bawah menunjukkan lengkung pertumbuhan manusia bagi lelaki dan perempuan.

The diagram below shows the growth curve of humans for males and females.



**SP**  
6.2.4



- (a) Berdasarkan graf di atas, bandingkan dan bezakan kadar pertumbuhan lelaki dan perempuan sehingga 12 tahun. **TP 4**

**KBAT**  
Menganalisis

Based on the graph above, compare and contrast the growth rates of males and females up to 12 years old.

Kadar pertumbuhan lelaki dan perempuan antara umur 0 – 4 tahun adalah sama, kemudian, kadar pertumbuhan lelaki lebih pesat berbanding perempuan antara umur 4 – 12.

The growth rate of males and females between the ages of 0 - 4 years is the same, then, the growth rate of males is faster than females between the ages of 4 - 12.

- (b) Pada pendapat anda, / In your opinion, **TP 5**

**KBAT**  
Manilai

- (i) mengapakah kadar pertumbuhan perempuan lebih tinggi berbanding lelaki pada usia 13-15 tahun?

why is the growth rate higher for females than males at ages 13-15?

Perempuan mencapai akil baligh lebih awal berbanding lelaki

Females reach puberty earlier than males

- (ii) mengapakah lelaki lebih tinggi berbanding perempuan pada peringkat dewasa?

why are males taller than females in adulthood?

Tempoh pertumbuhan lelaki adalah lebih panjang berbanding perempuan

Male growth period is longer than female

- (c) Selepas usia 70, kadar pertumbuhan bagi lelaki dan perempuan adalah negatif. **TP 2**

After the age of 70, the growth rate for males and females is negative.

- (i) Apakah yang dimaksudkan dengan kadar pertumbuhan negatif?

What is meant by negative growth rate?

Saiz badan dan ketinggian badan semakin berkurang

Body size and body height are decreasing

- (ii) Nyatakan **satu** kesan pertumbuhan negatif kepada otot dan tulang.

State **one** effect of negative growth on muscles and bones.

Otot dan rawan akan merosot / Tulang menjadi lebih porous dan ringan

Muscles and cartilage will deteriorate / Bones become more porous and lighter



## 6.3 Sokongan, Pertumbuhan dan Kestabilan dalam Tumbuhan

### Support, Growth and Stability in Plants

1. Lengkapkan pernyataan di bawah mengenai kepentingan sistem sokongan dalam tumbuhan.

**SP** Complete the statements below about the importance of support system in plants.  
6.3.1

**TP 2**

**Kepentingan sistem sokongan kepada tumbuhan**  
*The importance of support system to plants*

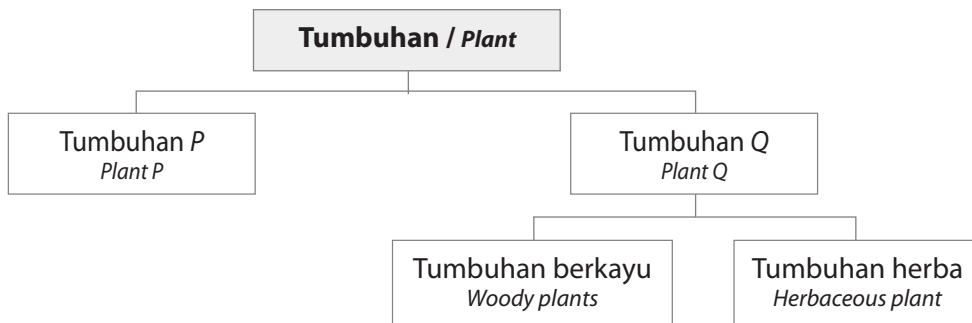
(a) Memastikan tumbuhan berdiri tegak untuk mendapatkan cahaya matahari.  
*Ensures plants stand upright to obtain sunlight.*

(b) Menyokong berat tumbuhan.  
*Supports the weight of plants.*

(c) Memastikan tumbuhan tidak tumbang jika ditolak oleh angin atau air.  
*Ensures that the plant does not fall due to wind or water.*

2. Rajah di bawah menunjukkan carta pengelasan tumbuhan berdasarkan sistem sokongan.

**SP** The diagram below shows a plant classification chart based on support systems.  
6.3.1



(a) Nyatakan jenis tumbuhan P dan Q.  
*State the type of plant P and Q.*

**TP 1**

P: Tumbuhan akuatik / Aquatic plants

Q: Tumbuhan darat / Terrestrial plants

(b) Lengkapkan pernyataan di bawah tentang jenis sokongan bagi tumbuhan P.  
*Complete the statement below about the type of support for plant P.*

**TP 2**

Tumbuhan P disokong sama ada oleh daya apungan air, batang dan daun yang mempunyai tisu aerenkima dan mempunyai batang berongga.

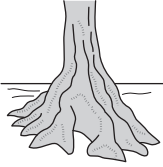
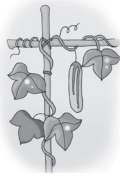
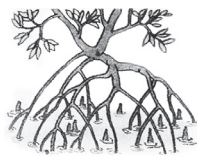



*Plant P is supported either by water buoyancy, stems and leaves that have aerenchyma tissue and have hollow stems.*

3. Nyatakan jenis sokongan bagi tumbuhan-tumbuhan berikut.

TP 2

SP  
6.3.1

State the type of support for the following plants.

(a) 	(b) 	(c) 
Akar banir <i>Buttress roots</i>	Sulur paut <i>Tendrils</i>	Akar jangkang <i>Stilt root</i>
(d) 	(e) 	(f) 
Tisu aerenkima <i>Aerenchyma tissue</i>	Akar cengkam <i>Clasping roots</i>	Akar sokong <i>Prop roots</i>

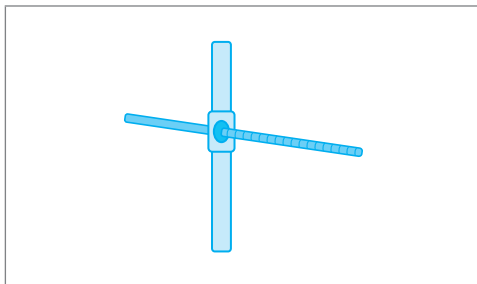
4. Encik Amir ingin mendapatkan maklumat berkenaan usia pokok cengal. Dia menggunakan gerudi khas bagi tujuan tersebut. Lakarkan gerudi khas di bawah dan terangkan perkiraan usia tumbuhan berdasarkan gerudi tersebut.

TP 6

SP  
6.3.2

KBAT  
Mencipta

Mr. Amir wanted to get information on the age of the cengal tree. He used a special drill for that purpose. Sketch the special drill below and explain how to determine the age of the tree using the drill.



**Penerangan / Explanation:**

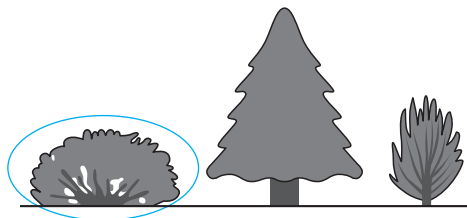
Mata gerudi khas yang digunakan mempunyai gelang. Satu gelang pada mata gerudi dikira sebagai satu tahun usia pokok.

The special drill used has a ring. One ring on the drill is counted as one year of the age of the tree.

5. (a) Bulatkan tumbuhan darat yang paling stabil. / Circle the most stable terrestrial plants.

TP 2

SP  
6.3.3



CETUS IDEA



(b) Bagaimanakah sistem akar yang luas membantu tumbuhan mengekalkan kestabilan?  
How does an extensive root system help plants maintain stability?

TP 2

Akar yang luas menyebar di bawah tanah, memberikan sokongan yang lebih baik dan membantu menahan tumbuhan dari terjatuh akibat angin atau hujan. / Broad roots spread underground, providing better support and helping to keep the plant from falling over due to wind or rain.

6. Jalankan eksperimen di bawah untuk mengkaji pola pertumbuhan tumbuhan.  
*Carry out the experiment below to study the growth pattern of a plant.*

SP  
6.3.4

KBAT  
Menilai



## EKSPERIMEN WAJIB

**Tujuan:** Mengkaji pola pertumbuhan anak benih kacang hijau.

**Aim:** *To study the growth pattern of green bean sprout.*

**Pernyataan masalah:** Apakah pola pertumbuhan anak benih kacang hijau?

**Problem statement:** *What is the growth pattern of green bean sprout?*

**Hipotesis:** Pola pertumbuhan anak benih kacang hijau adalah berbentuk sigmoid.

**Hypothesis:** *The growth pattern of the green bean sprout is sigmoid-shaped.*

**Pemboleh ubah / Variables:**

TUGASAN PEKA



- |                      |                              |
|----------------------|------------------------------|
| (a) dimanipulasikan: | <u>Masa</u>                  |
| <i>manipulated:</i>  | <u>Time</u>                  |
| (b) bergerak balas:  | <u>Ketinggian anak benih</u> |
| <i>responding:</i>   | <u>Height of sprout</u>      |
| (c) dimalarkan:      | Jenis biji benih             |
| <i>constant:</i>     | <i>Type of seed</i>          |

**Bahan dan radas:** Biji benih kacang hijau, kapas, air, piring Petri, penyepit, pembaris

**Materials and apparatus:** *Green bean seed, cotton wool, water, Petri dish, pincers, ruler*

**Prosedur / Procedure:**

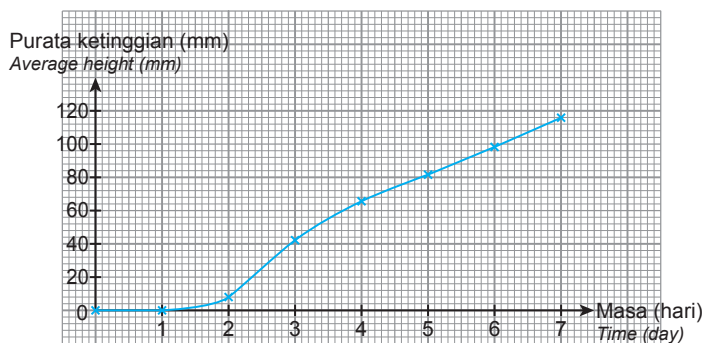
1. Rendamkan 10 biji benih kacang hijau di dalam piring Petri berisi air sehingga kembang.  
*Immerse 10 green bean seeds in a Petri dish filled with water until they swell.*
2. Simpan susunan radas di dalam almari semalaman.  
*Keep the apparatus in a cupboard for a night.*
3. Pindahkan biji benih kacang hijau itu ke dalam piring Petri lain yang berisi kapas lembap.  
*Transfer the green bean seeds into another Petri dish filled with the wet cotton wool.*
4. Pilih tiga anak benih kacang hijau yang tumbuh dengan baik dan pindahkan ke tiga piring Petri yang berisi kapas lembap dan labelkan sebagai 1, 2, 3.  
*Choose three green bean sprouts which grow better and transfer to three Petri dishes containing wet cotton wool and labelled as 1, 2, 3.*
5. Ukur ketinggian setiap anak benih kacang hijau menggunakan pembaris, iaitu jarak di antara pucuk pokok hingga hujung akar.  
*Measure the height of each green bean sprouts using a ruler, take between the shoot of the plant until the roots' end.*
6. Ulangi langkah 5 setiap hari sehingga seminggu dan rekodkan purata ketinggian anak benih kacang hijau dalam jadual.  
*Repeat step 5 every day for one week and record the average height of the green bean sprouts in the table.*

**Keputusan / Results:**

Masa (hari) Time (day)	Ketinggian (mm) Height (mm)			
	Anak benih 1 Sprout 1	Anak benih 2 Sprout 2	Anak benih 3 Sprout 3	Purata Average
0	0	0	0	0
1	0	0	0	0
2	9	10	10	9.7
3	42	44	45	43.7
4	65	60	70	65.0
5	80	81	80	80.3
6	101	92	102	98.3
7	119	114	115	116.0

**Analisis data / Data analysis:**

Graf purata ketinggian anak benih kacang hijau melawan masa  
Graph of average height of the green bean sprout against time



**Perbincangan / Discussion:**

1. Apakah bentuk graf yang telah diplotkan?  
What is the shape of the graph that has been plotted?

**TP 2**

Bentuk S / S-shape

2. Hubung kaitkan pertumbuhan anak benih dengan bentuk graf yang anda peroleh.  
Relate the growth of the sprouts with the shape of the graph you obtained.

**TP 4**

**KBAT**  
Menganalisis

Pada peringkat awal, anak benih mengalami pertumbuhan yang pesat.  
Kadar pertumbuhan semakin perlahan apabila mencapai kematangan.  
In the early stages, green bean sprouts experienced rapid growth. The growth rate becomes slow when the plants reached maturity.

**Kesimpulan / Conclusion:**

1. Hipotesis diterima. / The hypothesis is accepted.
2. Pola pertumbuhan anak benih kacang hijau adalah berbentuk sigmoid.  
The growth pattern of the green bean sprout is sigmoid-shaped.



# JOM REKA CIPTA

**SP**  
6.1.7  
6.3.3

Kelab MATESA menganjurkan pertandingan mereka cipta model kereta yang mengaplikasikan konsep kestabilan.

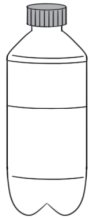
*The MATESA Club organises a competition to design a car model that applies the concept of stability.*

**KBAT**  
Mencipta

Setiap kumpulan yang menyertai pertandingan tersebut dibekalkan dengan bahan-bahan berikut:

*Each group participating in the competition is provided with the following materials:*

**TP 6**



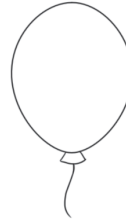
Botol  
Bottle



Penutup botol  
Bottle cap



Penyedut minuman  
Straw



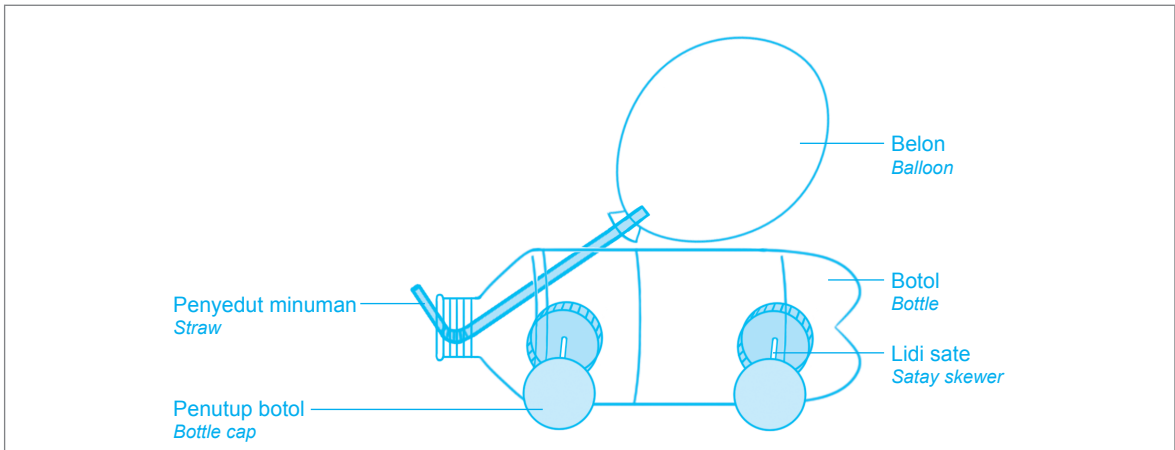
Belon  
Balloon



Lidi sate  
Satay skewer

Anda dikehendaki melakar dan melabelkan model kereta anda yang mengaplikasikan konsep kestabilan.

*You are required to sketch and label your car model that applies the concept of stability.*



**Penerangan**  
Explanation

1. Model kereta mempunyai pusat graviti yang rendah.

*The car model has a low centre of gravity.*

2. Model kereta mempunyai luas permukaan yang besar untuk menambahkan kestabilan.

*The car model has a large surface area to increase stability.*

# MODUL SPM

## UJIAN

## SKOP

## HALAMAN

**UJIAN 1**

Bab 1 – Bab 2

136

**UJIAN 2**

Bab 3 – Bab 4

143

**UJIAN 3**

Bab 5 – Bab 7

150

**UJIAN 4**

Bab 8 – Bab 10

161

**UJIAN 5**

Bab 11 – Bab 12

174

**PENTAKSIRAN  
AKHIR TAHUN**

Bab 1 – Bab 12



**Pentaksiran  
Akhir Tahun**

<https://qr.pelangibooks.com/?u=TargetScT4PAT>

*Jangan lupa Pelangi Online Test (POT)  
untuk latihan ekstral*

▶▶▶ **POT**

<https://qr.pelangibooks.com/?u=POTSN4>

Enrolment key: d6jb@5wU



### KERTAS 1

BAB 1

1. Apakah fungsi topeng muka semasa menjalankan eksperimen di dalam makmal?

*What is the function of face mask while conducting experiment in the laboratory?*

- A** Melindungi sistem pernafasan daripada gas berbahaya dan habuk  
*Protects respiratory system from hazardous gas and dust*
- B** Melindungi kulit muka daripada terluka  
*Protects the skin on the face from getting injured*
- C** Melindungi mata daripada terkena bahan kimia bahaya  
*Protect the eyes from dangerous chemical*
- D** Melindungi mulut daripada pencemaran  
*Protects mouth from contamination*

2. Rajah 1 menunjukkan seorang murid menggunakan kebuk wasap di dalam makmal sains.

*Diagram 1 shows a student using a fume chamber in a science laboratory.*



Rajah 1 / Diagram 1

Apakah fungsi kebuk wasap?  
*What is the function of the fume chamber?*

- A** Untuk menjalankan eksperimen yang membebaskan gas toksik  
*To conduct experiment that releases toxic gases*

- B** Untuk menyimpan bahan kimia yang mudah meruap  
*To store volatile chemicals*

- C** Untuk menjalankan eksperimen yang melibatkan mikrobiologi  
*To conduct experiments involving microbiology*

- D** Untuk menyimpan sisa kimia sebelum dilupuskan  
*To store chemical waste before being disposed of*

BAB 1

3. Rajah 2 menunjukkan satu peralatan perlindungan diri di dalam makmal sains.

*Diagram 2 shows protective equipment in a science laboratory.*



Rajah 2 / Diagram 2

Apakah fungsi peralatan ini?

*What is the function of the equipment?*

- A** Untuk membasuh tangan sebelum dan selepas menjalankan eksperimen  
*To wash hands before and after conducting an experiment*

- B** Untuk membasuh semua radas selepas menjalankan eksperimen  
*To wash all apparatus after conducting an experiment*

- C** Untuk membilas badan akibat terkena bahan kimia  
*To rinse the body due to chemical splashes*

- D** Untuk membilas mata akibat terkena bahan kimia  
*To rinse the eye due to chemical splashes*

BAB 1

4. Apakah langkah yang betul untuk melupuskan sisa picagari dan jarum?  
*What is the correct step to dispose of syringes and needles?*

- A** Dibalut dalam bahan penyerap, dibungkus rapi di dalam beg plastik biobahaya dan disejuk beku sebelum dilupuskan  
*Wrapped in absorbent material, well-packaged in a biohazard plastic bag and frozen before being disposed*
- B** Dinyahkontaminasi secara autoklaf sebelum dilupuskan  
*Decontaminated by autoclave before being disposed of*
- C** Dibungkus rapi di dalam beg plastik biobahaya kemudian dinyahkontaminasi  
*Well-packaged in a biohazard plastic bag and then decontaminated*
- D** Dimasukkan ke dalam bekas khas, kemudian disimpan di tempat yang selamat sebelum dilupuskan  
*Placed in special containers, then stored in a safe place before being disposed of*

KBAT Mengaplikasi

BAB 1

5. Rajah 3 menunjukkan Zii Jia sedang cuba untuk memadamkan kebakaran yang berlaku di makmal sains.  
*Diagram 3 shows Zii Jia is trying to put out a fire that happens in a science laboratory.*



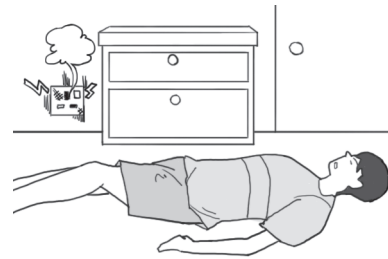
Rajah 3 / Diagram 3

- Apakah jenis pemadam kebakaran yang digunakan oleh Zii Jia jika kebakaran disebabkan oleh logam reaktif?  
*What type of fire extinguisher does Zii Jia use if the fire is caused by reactive metals?*

- A** Karbon dioksida  
*Carbon dioxide*
- B** Air  
*Water*
- C** Serbuk kering  
*Dry powder*
- D** Selimut kebakaran  
*Fire blanket*

BAB 2

6. Rajah 4 menunjukkan seseorang yang baru sahaja terkena renjatan elektrik semasa melakukan pendawaian.  
*Diagram 4 shows a person who has just been electrocuted while doing wiring.*



Rajah 4 / Diagram 4

- Apakah langkah pertama yang perlu dilakukan untuk menyelamatkannya?  
*What is the first step to be taken to save him?*

- A** Memeriksa respons mangsa  
*Checking the victim's response*
- B** Tekanan dada 30 kali diikuti 2 kali hembusan mulut ke mulut  
*Chest compression 30 times followed by 2 times mouth-to-mouth resuscitation*
- C** Dongakkan kepala mangsa dan angkat dagunya  
*Raise the victim's head and lift his chin*
- D** Menghubungi talian kecemasan 999  
*Call the 999 emergency helpline*

KBAT Mengaplikasi



7. Rajah 5 menunjukkan salah satu teknik dalam CPR.

Diagram 5 shows one of the techniques in CPR.



Rajah 5 / Diagram 5

Apakah kepentingan teknik ini?  
What is the importance of this technique?

- A Memastikan jantung kembali berdegup  
Make sure the heart is beating again
- B Memberikan kejutan kepada sistem peredaran darah  
Gives a shock to the circulatory system
- C Membolehkan mangsa menerima udara beroksigen ke peparunya  
Allowing the victim to receive oxygenated air into his lungs
- D Menyedarkan mangsa dengan segera  
Wake the victim immediately

8. Susun kaedah Heimlich Manoeuvre dalam urutan yang betul.

Arrange the Heimlich Manoeuvre methods in the correct order.

- J – Letak genggaman tangan kanan di antara pusat dan bawah rusuk, tangan kiri di atas genggaman tangan kanan.  
Place the grip of the right hand between the center and below the ribs, the left hand on top of the grip of the right hand.
- K – Berdiri di belakang mangsa dan bongkokkan badan mangsa ke depan.  
Stand behind the victim and bend the victim forward.
- L – Tekan dan sentak ke atas dengan kuat sehingga bendasing tertolak keluar.  
Press and jerk upwards forcefully until the foreign object are pushed out.
- M – Kelilingkan tangan dari belakang dan genggam tangan.  
Wrap your arms around the back and hold hands.

- A  $J \rightarrow K \rightarrow L \rightarrow M$
- B  $K \rightarrow L \rightarrow J \rightarrow M$
- C  $M \rightarrow K \rightarrow J \rightarrow L$
- D  $K \rightarrow M \rightarrow J \rightarrow L$

9. Antara situasi berikut, yang manakah menunjukkan seseorang itu memerlukan bantuan kecemasan Heimlich Manoeuvre?

Which of the following situations indicates that a person needs the emergency help Heimlich Manoeuvre?

- A Tiada degupan jantung  
No heartbeat
- B Tiada respons terhadap rangsangan  
No response to stimuli
- C Tidak bernafas  
Not breathing
- D Memegang leher dengan kedua-dua belah tangan  
Holding the neck with both hand

10. Apakah kesannya jika mangsa yang tercekik tidak menerima bantuan kecemasan Heimlich Manoeuvre?

What is the consequence if a choking victim does not receive emergency help Heimlich Manoeuvre?

- A Tidak dapat bercakap dan batuk  
Unable to speak and coughing
- B Tiada degupan jantung  
No heartbeat
- C Kekurangan oksigen dalam badan  
Lack of oxygen in the body
- D Sakit jantung  
Heart attack

11. Apa yang perlu dipertimbangkan jika anda perlu melakukan Heimlich Manoeuvre pada seorang wanita hamil?

What should be considered if you need to do the Heimlich Manoeuvre on a pregnant woman?

- A Melakukan teknik yang sama tanpa perubahan  
Perform the same technique without changes
- B Mengenakan tekanan di bahagian atas abdomen  
Apply pressure on the upper abdomen
- C Memastikan pesakit dalam posisi berbaring  
Make sure the patient is in a lying position
- D Melakukan teknik alternatif yang tidak memberi tekanan pada abdomen  
Perform alternative techniques that do not put pressure on the abdomen

# KERTAS 2

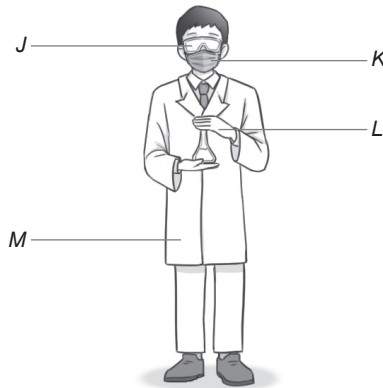
## Bahagian B

### KLU SOALAN

1. (c) Pertimbangkan bagaimana pernafasan boleh terjejas akibat gas yang berbahaya.  
*Consider how breathing can be affected by hazardous gases.*

1. Rajah 1 menunjukkan seorang pegawai Sains yang sedang bekerja di dalam makmal.  
*Diagram 1 shows a Science officer working in a laboratory.*

BAB 1



Rajah 1 / Diagram 1

- (a) Namakan alat perlindungan diri *J* dan *L*.  
*Name the personal protective equipment J and L.*

PS 0101 Perkara khusus atau spesifik

[2 markah / 2 marks]

- (b) Apakah fungsi *K* dan *M*?  
*What is the function of K and M?*

PS 0102 Pengetahuan tentang cara dan kaedah

[2 markah / 2 marks]

- (c) Terangkan kesan menjalani eksperimen yang menghasilkan gas berbahaya tanpa menggunakan alat *K*.

*Explain the effect of conducting an experiment which produces hazardous gases without using equipment K.*

KBAT Menilai KS 0401 Menilai berdasarkan evidens dalaman

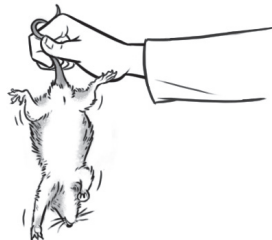
[2 markah / 2 marks]

### KLU SOALAN

2. (d) Mulakan dengan langkah keselamatan yang tepat untuk melindungi diri sendiri dan orang lain di sekeliling.  
*Start with proper safety measures to protect yourself and others around.*

2. Rajah 2 menunjukkan haiwan uji kaji yang digunakan dalam suatu eksperimen.  
*Diagram 2 shows an experimental animal used in an experiment.*

BAB 1



Rajah 2 / Diagram 2

- (a) Nyatakan **satu** alat perlindungan diri yang perlu digunakan semasa menjalankan eksperimen itu.

State **one** personal protective equipment that should be use when conducting the experiment.

**PS 0101** Perkara khusus atau spesifik

[1 markah / 1 mark]

- (b) Apakah kaedah pelupusan yang sesuai bagi haiwan itu selepas selesai menjalankan eksperimen?

What is the appropriate disposal method for the animal after completing the experiment?

**PS 0102** Pengetahuan tentang cara dan kaedah

[2 markah / 2 marks]

- (c) Apakah yang mungkin berlaku jika anda terlupa untuk mencuci tangan selepas selesai menjalankan eksperimen itu?

What will happen if you forget to wash your hands after conducting the experiment?

**KS 0401** Menilai berdasarkan evidens dalaman

[1 markah / 1 mark]

- (d) Semasa menjalankan suatu eksperimen, anda menumpahkan sejenis bahan asid ke atas meja makmal secara tidak sengaja. Terangkan langkah-langkah yang perlu anda lakukan.

During an experiment, you accidentally poured some acidic substance on the laboratory table. Explain the steps that you need to take.

**KBAT** Mengaplikasi **PS 0102** Pengetahuan tentang cara dan kaedah

[2 markah / 2 marks]

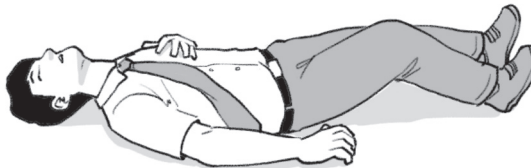
**KLU SOALAN** ➔➔

3. (a) Bantuan kecemasan untuk memulihkan pernafasan mangsa.  
*Emergency help to restore the breathing of the victim.*  
(c) Tekanan dada dan bantuan pernafasan.  
*Chest compressions and mouth-to-mouth resuscitation.*

3. Rajah 3 menunjukkan seorang lelaki yang tidak sedarkan diri akibat serangan jantung.

Diagram 3 shows a man who is unconscious due to a heart attack.

BAB  
2



Rajah 3 / Diagram 3

- (a) Apakah bantuan kecemasan yang boleh dilakukan terhadap mangsa?

What is the emergency help that can be applied to the victim?

**PS 0102** Pengetahuan tentang cara dan kaedah

[1 markah / 1 mark]

- (b) Nyatakan tanda-tanda yang ada pada mangsa tersebut yang membolehkan kaedah bantuan kecemasan di 3(a) diberikan kepadanya.

State the signs present in the victim that allow the method of emergency help in 3(a) to be given to him.

**KS 0102** Pentafsiran

[2 markah / 2 marks]

- (c) Terangkan langkah-langkah melakukan bantuan kecemasan yang dinyatakan di 3(a).

Explain the steps of performing the emergency help stated in 3(a).

**KBAT** Mengaplikasi **KS 0201** Aplikasi pengetahuan sains

[3 markah / 3 marks]

## Bahagian C

**KLU SOALAN** 

4. (c) Pertimbangkan sifat bahan yang terbakar dan bagaimana alat pemadam kebakaran dapat berfungsi lebih baik dalam situasi tersebut.  
*Consider the nature of the burning material and how a fire extinguisher can work better in that situation.*

BAB  
1

4. Setiap rumah digalakkan mempunyai satu pemadam kebakaran untuk digunakan semasa kecemasan. Pemadam kebakaran dengan warna label yang tertentu mempunyai fungsi yang berbeza.

*Every house is encouraged to have one fire extinguisher to use in case of emergency. Fire extinguishers with specific label colors have different functions.*

- (a) Apakah maksud pemadam kebakaran?

*What is the meaning of fire extinguisher?*

**PS 0101 Penterjemahan**

[2 markah / 2 marks]

- (b) Nyatakan jenis pemadam kebakaran yang berlabel hitam dan berlabel merah serta jenis kebakaran yang boleh dipadamkan oleh kedua-dua pemadam kebakaran tersebut.

*State the types of fire extinguishers that are labelled black and labelled red and the type of fire that can be extinguished by the two extinguishers.*

**PS 0101 Perkara khusus atau spesifik**

[4 markah / 4 marks]

- (c) Rajah 4.1 menunjukkan sejenis alat pemadam kebakaran.

*Diagram 4.1 shows a type of fire extinguisher.*



Rajah 4.1 / Diagram 4.1

Alat pemadam kebakaran ini sesuai digunakan untuk semua kelas kebakaran. Jika berlaku kebakaran yang berpunca daripada petrol, terangkan mengapa alat pemadam kebakaran ini lebih sesuai digunakan berbanding air.

*This fire extinguisher is suitable for all classes of fire. If there is a fire cause by petrol, explains why this fire extinguisher is more suitable than water.*

**PS 0102 Pengetahuan tentang cara dan kaedah**

[2 markah / 2 marks]

- (d) Rajah 4.2 menunjukkan dua jenis alat pemadam kebakaran.

*Diagram 4.2 shows two types of fire extinguishers.*



Rajah 4.2 / Diagram 4.2

Pilih jenis pemadam kebakaran yang sesuai digunakan untuk memadamkan kebakaran pada badan mangsa dan wajarkan pilihan anda.

*Choose the fire extinguisher which is suitable to be used to extinguish fire on a victim's body and justify your answer.*

**KBAT** Mengaplikasi **PS 0102** Aplikasi pengetahuan sains [4 markah / 4 marks]

**KLU SOALAN** ➔➔

5. (c) Keadaan mangsa yang tercekik.  
*The condition of the victim who is choking.*  
(d) Bantuan kecemasan untuk mengeluarkan bendasing dari trakea.  
*Emergency help to remove foreign object from the trachea.*

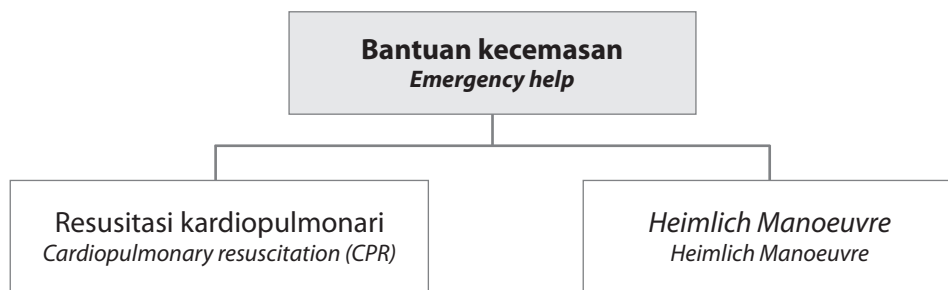
BAB  
2

5. (a) Terangkan maksud *Heimlich Manoeuvre*.  
*Explain the meaning of Heimlich Manoeuvre.*  
**KS 0101** Penterjemahan [2 markah / 2 marks]

- (b) Nyatakan **dua** kepentingan kaedah *Heimlich Manoeuvre*.  
*State two importance of the Heimlich Manoeuvre method.*  
**KS 0102** Pentafsiran [2 markah / 2 marks]

- (c) Senaraikan **empat** tanda situasi mangsa yang memerlukan kaedah *Heimlich Manoeuvre*.  
*List four signs of a victim situation that require the Heimlich Manoeuvre method.*  
**KS 0101** Penterjemahan [4 markah / 4 marks]

- (d) Ariq telah mempelajari dua jenis bantuan kecemasan di sekolahnya.  
*Ariq has studied two types of emergency helps at his school.*



Semasa Ariq sedang menjamu selera di sebuah restoran, salah seorang pelanggan kelihatan terbatuk-batuk dan tidak dapat bercakap. Cadangkan bantuan kecemasan yang sesuai untuk menyelamatkan pelanggan tersebut dan terangkan langkah-langkah yang perlu dilakukan oleh Ariq. Wajarkan jawapan anda.

*While Ariq was eating at a restaurant, one of the customers appeared to be coughing and unable to speak. Suggest appropriate emergency help to rescue the customer and explain the steps that Ariq needs to take. Justify your answer.*

**KBAT** Mengaplikasi **KS 0201** Aplikasi pengetahuan sains [4 markah / 4 marks]

**JAWAPAN**



Ujian 1  
(Bahgn B & C)