MODUL KOMPETENSI PBD

Sains

TINGKATAN 2 KSSM

Memperkenalkan chatbot AI yang direka khas untuk guru

AI Buddy Rakan Digital Guru



Mengapakah AI Buddy?

... kerana setiap guru mempunyai keperluan PdPc yang berbeza.
AI Buddy menjana RPH secara dinamik yang disesuaikan mengikut topik, tempoh pengajaran dan objektif pembelajaran. ***#RPH***

... kerana setiap guru memerlukan bentuk nota yang berbeza mengikut keperluan murid.
AI Buddy memenuhi keperluan tersebut dengan menjana nota dalam bentuk peta minda, jadual atau penerangan yang lebih mudah difahami. ***#Nota Pintar***

... kerana setiap guru memerlukan latihan yang sesuai untuk murid.
AI Buddy menjana soalan mengikut format peperiksaan, aras kesukaran dan hasil pembelajaran yang dipilih.
#Soalan Berformatkan Peperiksaan

... kerana setiap murid mempunyai tahap penguasaan yang berbeza.
AI Buddy menjana latihan pemulihan dan pengayaan yang disesuaikan mengikut keperluan mereka. ***#Praktis Pemulihan dan Praktis Pengayaan***



Bagaimanakah AI Buddy digunakan?



LOG MASUK

Log masuk ke ePelangi+.
https://plus.pelangibooks.com/



KLIK

Klik pautan AI Buddy bagi buku ini.
** Akaun Gemini diperlukan*



TANYA

Mulakan perbualan dengan bertanya tentang RPH, nota, soalan atau praktis.



TERIMA

Edit atau guna maklum balas.

Prom Berkesan untuk Menjana Hasil yang Diingini

RPH

1. Bina RPH bab *[urutan]*, *[bilangan]* minit, *[BM/DLP]*.
2. Bina RPH topik *[nama]*, *[bilangan]* jam, aras murid *[rendah/sederhana/tinggi]*.
3. Sediakan RPH bab *[urutan]*.

Soalan Berformatkan Peperiksaan

1. Beri soalan interaktif Bahagian A, topik *[nama]*.
2. Sediakan soalan Bahagian *[A/B/C]*, bab *[urutan]*, aras *[rendah/sederhana/tinggi]*.
3. Sediakan *[bilangan]* soalan Bahagian *[A/B/C]*, nisbah aras R:S:T *[nombor nisbah]*.

Nota Pintar

1. Buat nota penting untuk murid, bab *[urutan]*, *[BM/DLP]*.
2. Jana nota infografik, topik *[nama]*.
3. Sediakan nota dengan kuiz, topik *[nama]*.

Praktis Pemulihan dan Praktis Pengayaan

1. Beri *[bilangan]* soalan *[pemulihan/pengayaan]*, bab *[urutan]*.
2. Sediakan latihan *[pengayaan/KBAT/mencabar]*, topik *[nama]*.
3. Sediakan latihan *[pemulihan/asas]* dengan bimbingan, bab *[urutan]*.

Memperkenalkan chatbot AI yang direka khas untuk murid



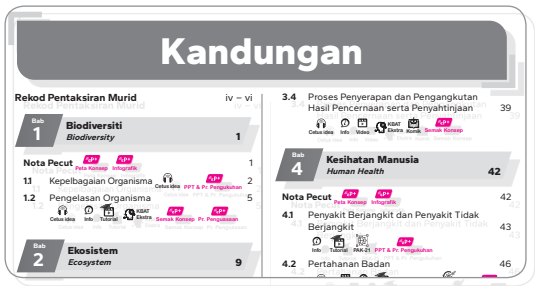
Peringatan:
AI Buddy dan AI Mentor merupakan alat bantuan pembelajaran berasaskan kecerdasan buatan (AI). Respons yang diberikan mungkin mengandungi kesilapan. Anda disarankan sentiasa menyemak maklumat dengan buku teks, guru atau sumber rujukan yang sah.



CIRI-CIRI BUKU (EDISI CETAK)

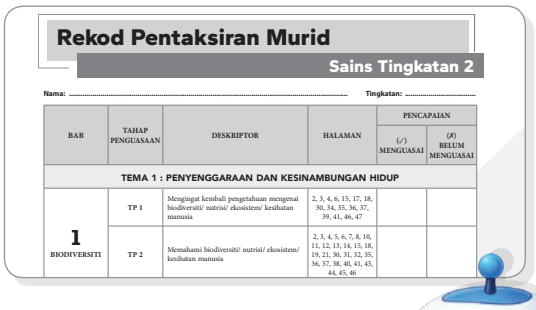
1 Kandungan

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

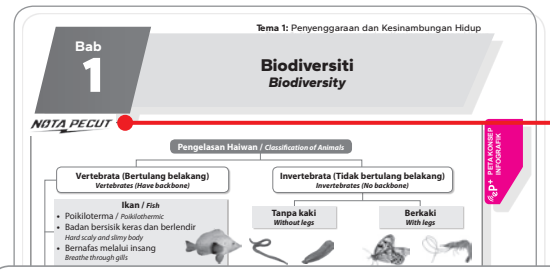


2 Rekod Pentaksiran Murid

Jadual untuk catatan **prestasi** Tahap Penguasaan Murid.



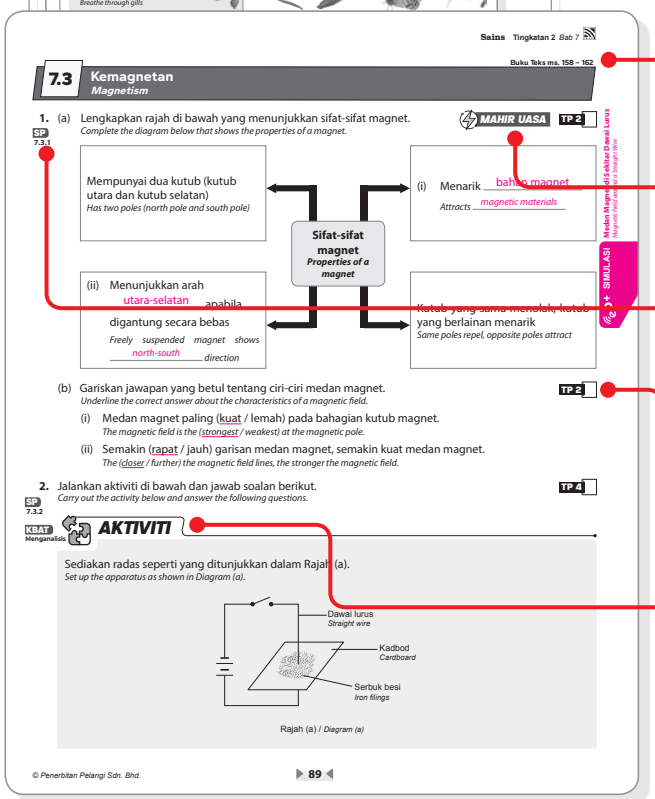
HALAMAN PBD FORMATIF



3 Nota Pecut

Nota disediakan bagi setiap bab dalam **bentuk poin ringkas** dan padat untuk **memudahkan pemahaman**.





4 Petunjuk Muka Surat Buku Teks

Petunjuk muka surat disediakan untuk memudahkan **rujuk silang**.

5 Mahir UASA

Integrasi soalan berformat UASA.

6 Standard Pembelajaran (SP)

Petunjuk soalan yang dibina berdasarkan tafsiran DSKP dan membantu guru **melaksanakan PdPc** dengan lebih berkesan.

7 Tahap Penguasaan

Kotak Tahap Penguasaan untuk memudahkan guru **menilai murid**.

8 Eksperimen, Eksperimen Wajib & Aktiviti

Eksperimen dan aktiviti sains disertakan untuk mengukuhkan saintifik serta menggalakkan inkuiri dan pembelajaran kendiri.

9 Jom Reka Cipta

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

HALAMAN PBD SUMATIF



(BAB 1 - BAB 2)

Praktis Masteri 1

Bahagian A

1. Maklumat berikut menerangkan satu konsep. *The following information describes a concept.*

Kepelbagaian organisma wujud kerana organisma hidup di habitat dan keadaan cuaca yang berbeza.
The diversity of organisms exists because organisms live in different habitats and weather conditions.

Antara yang berikut, yang manakah merujuk kepada konsep tersebut?
Which of the following refers to the concept?

(A) Biodiversiti *Biodiversity* — C Kemandirian *Survival*
B Fotosintesis *Photosynthesis* — D Pemuliharaan *Conservation*

SP 1.1.1 Aras R Mengingat

2. Maklumat berikut menunjukkan satu usaha pengurusan biodiversiti. *The following information shows an effort in biodiversity management.*

Kerajaan mewujudkan taman negara, taman laut, hutan simpan dan santuari hidupan liar
The government establishes national parks, marine parks, forest reserves and wildlife sanctuaries.

Apakah tujuan utama usaha tersebut?
What is the main purpose of the effort?

A Membuka kawasan pertanian baharu *To open new agricultural areas*
B Menambahkan kawasan perindustrian *To increase industrial areas*
C Menggalakkan pemburuan haiwan liar secara terkawal *To encourage controlled hunting of wild animals*
(D) Melindungi habitat organisma daripada gangguan *To protect organisms' habitats from disturbance*

SP 1.1.2 Aras S Memahami

3. Maklumat berikut menunjukkan ciri-ciri sejenis vertebrata. *The following information shows the characteristics of a type of vertebrate.*

- Poikiloterma *Poikilothermic*
- Bernafas melalui insang *Breathes through gills*
- Melakukan persenyawaan luar *Undergoes external fertilisation*

Apakah kumpulan vertebrata tersebut?
What is the vertebrate group?

A Ikan / *Fish* — (C) Reptilia / *Reptile*
B Burung / *Bird* — D Mamalia / *Mammal*

SP 1.2.2 Aras R Mengingat

4. Jadual di bawah menunjukkan perbezaan antara dua kumpulan tumbuhan berbunga. *The table below shows the differences between two groups of flowering plants.*

Tumbuhan *P* *Plant P*	Akar serabut dan urat daun selari *Fibrous root and parallel leaf veins*
Tumbuhan *Q* *Plant Q*	Akar tunjang dan urat daun jejala *Tap root and network-like veins*

Antara pasangan berikut, yang manakah betul?
Which of the following pairs is correct?

	Tumbuhan *P* *Plant P*	Tumbuhan *Q* *Plant Q*
A	Dikotiledon *Dicotyledon*	Monokotiledon *Monocotyledon*
(B)	Monokotiledon *Monocotyledon*	Dikotiledon *Dicotyledon*
C	Paku-pakis *Fern*	Konifer *Conifer*
D	Lumut *Moss*	Paku-pakis *Fern*

SP 1.2.2 Aras S Memahami

5. Rajah di bawah menunjukkan satu rantai makanan. *The diagram below shows a food chain.*



© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

BANK SOALAN UASA

10 Penanda Aras Kesukaran

Soalan dibahagikan kepada tiga aras kesukaran, iaitu Aras Rendah **(R)**, Sederhana **(S)** dan Tinggi **(T)**.

11 Konstruk

Konstruk soalan terdiri daripada Mengingat, Memahami, Mengaplikasi, Menganalisis, Menilai dan Mencipta.

12 Ujian Pertengahan Sesi Akademik (UPSA)
Ujian Akhir Sesi Akademik (UASA)

Kertas model lengkap yang digubal mengikut format UASA dan kriteria Jadual Spesifikasi Ujian (JSU).

Kertas Model
Ujian Pertengahan Sesi Akademik
UPSA

Bahagian A
Section A
[20 markah / *20 marks*]
Jawab **semua** soalan.
*Answer **all** questions.*

SKOR /100

1. Rajah 1 menunjukkan dua organisma. *Diagram 1 shows two organisms.*

3. Tumbuhan manakah yang dipadankan betul dengan sistem urat daunnya? *Which plant is matched correctly to its leaf-vein system?*

Tumbuhan	Sistem urat ...

Kertas Model
Ujian Akhir Sesi Akademik
UASA

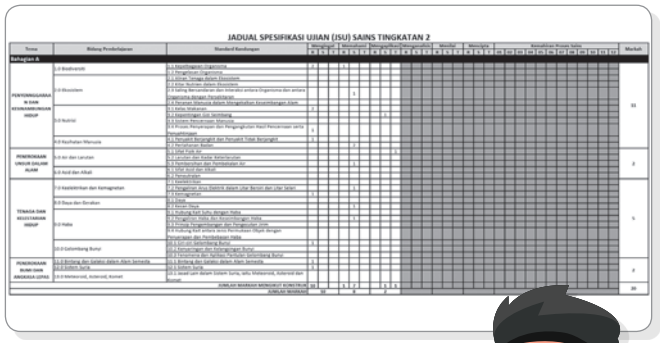
Bahagian A
Section A
[20 markah / *20 marks*]
Jawab **semua** soalan.
*Answer **all** questions.*

SKOR /100

1. Rajah di bawah menunjukkan organisma yang hidup di habitat yang berbeza. *The diagram below shows organisms living in different habitats.*

Apakah maksud biodiversiti? *What is the meaning of biodiversity?*
A Kepelbagaian cuaca di suatu kawasan.

3. Sekumpulan murid ingin membantu usaha memulihara penyu yang semakin terancam. Apakah tindakan yang paling sesuai dilakukan? *A group of students wants to help conserve endangered turtles. What is the most suitable action to be taken?*
(A) Menyokong pusat penetasan penyu *Supporting turtle hatcheries*
B Membeli telur penyu sebagai makanan *Buying turtle eggs for consumption*
C Menangkap penyu untuk dijadikan sebagai haiwan peliharaan



13 Jadual Spesifikasi Ujian (JSU)

Cakupan soalan mengikut tajuk dinyatakan dalam jadual ini.



Jawapan
https://qr.pelangibooks.com/?u=ModulKompScT2Jwp

14 Jawapan Kod QR

Kod QR jawapan keseluruhan buku disediakan di halaman Kandungan.

15

BAHAN SOKONGAN DIGITAL Kod QR



Pautan Video

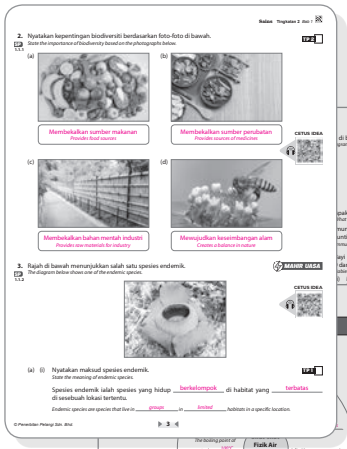
Pautan video pelbagai sumber untuk menyokong PdPc.

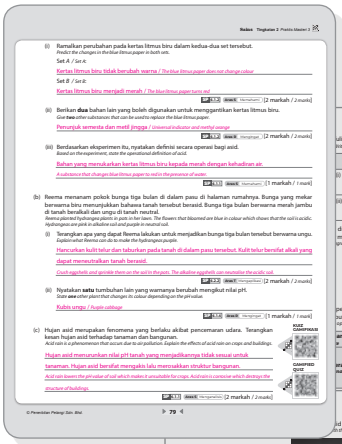
Pautan Info

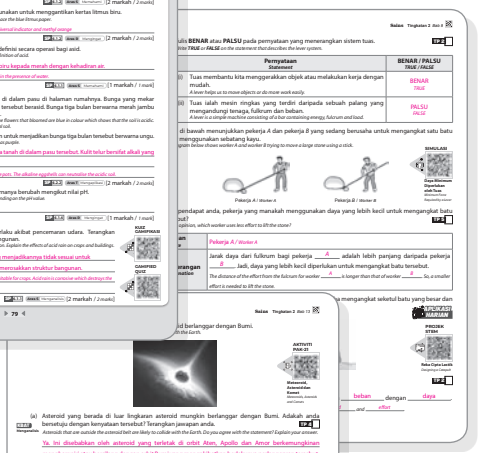
Pautan info pelbagai sumber untuk menyokong pemahaman murid.

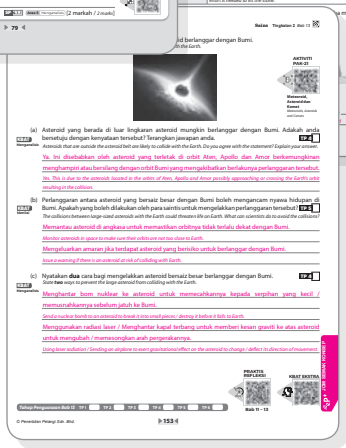
Video Tutorial

Video pengajaran yang berfokus pada sesuatu subtopik.









Cetus Idea

Rakaman audio yang membantu murid menjanakan idea bernas dan relevan untuk menjawab soalan.

Kuiz Gamifikasi

Aktiviti Wordwall untuk menguji kefahaman murid dengan cara yg seronok dan menarik.

KBAT Ekstra

Praktis menguji keupayaan murid untuk menjawab soalan aras tinggi.

Praktis Refleksi

Praktis ini membantu murid mengingat kembali konsep dan fakta asas yang dipelajari.

Komik

Bahan grafik yang meringkaskan konsep menjadi visual yang santai dan mudah difahami.

Aktiviti PAK-21 / Projek STEM

Aktiviti-aktiviti ini disertakan untuk menyempurnakan PdPc.

Simulasi

Alat multimedia bagi mensimulasikan proses, konsep atau fenomena sains.

EDISI GURU INTERAKTIF (EG-i)

Di platform ePelangi+ , guru yang menerima guna (*adoption*) siri Modul Kompetensi PBD diberi akses kepada EG-i dan bahan sokongan ekstra PdPc untuk tempoh satu tahun.

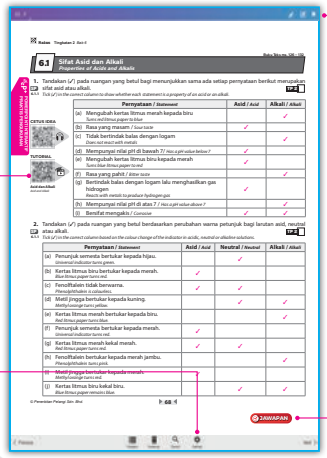


Apakah itu EG-i ?

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

Halaman Contoh EG-i

Klik Kod QR untuk mengakses bahan seperti Cetus Idea (audio), Video, Simulasi dan Kuiz Gamifikasi.



Alat sokongan lain:

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

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

Klik butang JAWAPAN untuk memaparkan atau menyapkan jawapan semasa penyampaian PdPc.



ePelangi+

Bagaimanakah saya dapat mengakses semua bahan di ePelangi+ ?

Langkah 1 — DAFTAR AKAUN

Bagi pengguna baharu ePelangi+, imbas kod QR di atas atau layari plus.pelangibooks.com. Klik *REGISTER* untuk *Create my new account.*

Semak e-mel dan klik pautan untuk mengaktifkan akaun.

Langkah 2 — ENROLMEN

LOG IN ke akaun ePelangi+. Klik *Full Access* dan *Secondary [Full Access]*. Pilih tahun, siri, tingkatan dan tajuk yang dikehendaki. Masukkan *Enrolment Key* untuk mendaftar.

Hubungi wakil Pelangi untuk mendapatkan *Enrolment Key*.

Langkah 3 — AKSES RESOS DIGITAL

Klik bahan untuk dimuat turun, diedit atau dimainkan.

BAHAN SOKONGAN PdPc EKSTRA

eP+ Peta Konsep

Kerangka bab berwarna dalam bentuk carta.



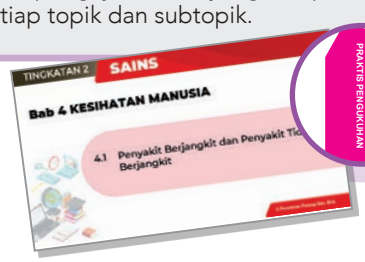
eP+ Infografik

Nota konsep berwarna dalam persembahan grafik.



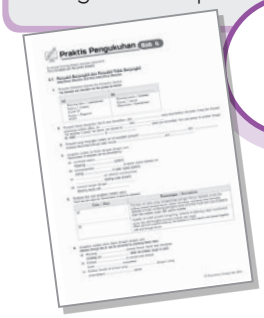
eP+ PowerPoint Interaktif

Slaid pengajaran PPT yang meliputi setiap topik dan subtopik.



eP+ Praktis Pengukuhan

Latihan pengukuhan konsep mengikut subtopik.



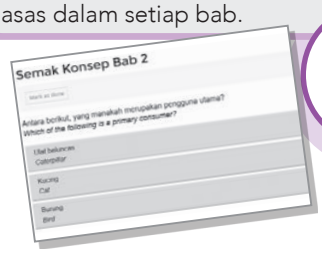
eP+ Simulasi

Alat multimedia bagi mensimulasikan proses, konsep atau fenomena sains.



eP+ Jom Semak Konsep

Soalan objektif interaktif untuk menguji kebolehan murid menguasai konsep asas dalam setiap bab.



eP+ e-RPH

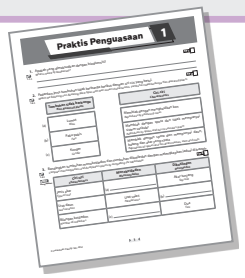
Rancangan Pengajaran Harian dalam bentuk MS Word.

eP+ Bank Soalan UASA

Soalan berpiawai UASA mengikut topik.

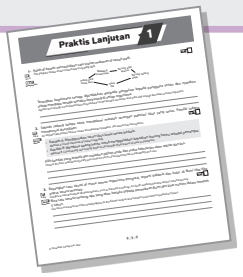
eP+ Praktis Penguasaan

Soalan yang membantu murid menguasai pengetahuan dan kemahiran asas.



eP+ Praktis Lanjutan

Soalan yang mengembangkan pengetahuan dan mencabar pemikiran murid.



Boleh dimuat turun

Boleh dimainkan

Boleh diedit

KOLEKSI BAHAN SOKONGAN DIGITAL



Imbas kod QR di bawah untuk terus mengakses dan memuat turun bahan sokongan digital yang disediakan.

BAHAN SOKONGAN PEMBELAJARAN DIGITAL

AI Mentor

Cetus Idea

Tutorial

Info

KBAT Ekstra

Video

Aktiviti PAK-21

Simulasi

Projek STEM

Praktis Refleksi

Kuiz Gamifikasi

Gamified Quiz

Komik

UPSA

Jawapan

RESOS DIGITAL GURU ePelangi+

e-RPH

Peta Konsep

JSU

Infografik

Jom Semak Konsep

Praktis Pengukuhan

Sila akses ke ePelangi+ untuk mendapatkan resos digital guru eksklusif!

- AI Buddy
- Edisi Guru Interaktif dengan butang JAWAPAN
- Edisi Guru PDF
- PowerPoint Interaktif
- Simulasi
- Praktis Penguasaan
- Praktis Lanjutan
- Bank Soalan UASA



Kandungan

Rekod Pentaksiran Murid iv – vi

Bab 1 Biodiversiti *Biodiversity* **1**

Nota Pecut Peta Konsep Infografik 1

1.1 Kepelbagaian Organisma Cetus idea PPT & Pr. Pengukuhan 2

1.2 Pengelasan Organisma 5
Cetus idea Info Tutorial KBAT Ekstra Semak Konsep Pr. Penguasaan

Bab 2 Ekosistem *Ecosystem* **9**

Nota Pecut Peta Konsep Infografik 9

2.1 Aliran Tenaga dalam Ekosistem 10
Video Tutorial PPT & Pr. Pengukuhan

2.2 Kitar Nutrien dalam Ekosistem 12
Cetus idea Video Info

2.3 Saling Bersandaran dan Interaksi antara Organisma dan antara Organisma dengan Persekitaran 15
Cetus idea Video Info Simulasi Tutorial PAK-21

2.4 Peranan Manusia dalam Mengekalkan Keseimbangan Alam KBAT Ekstra Semak Konsep Pr. Lanjutan 21

Jom Reka Cipta 22

Praktis Masteri 1 (Bab 1 - Bab 2) Bank Soalan UASA 23

Bab 3 Nutrisi *Nutrition* **29**

Nota Pecut Peta Konsep Infografik 29

3.1 Kelas Makanan 30
Cetus idea Info Tutorial PPT & Pr. Pengukuhan

3.2 Kepentingan Gizi Seimbang 34
Info Tutorial STEM

3.3 Sistem Pencernaan Manusia Video 36

3.4 Proses Penyerapan dan Pengangkutan Hasil Pencernaan serta Penyahtinjaan 39
Cetus idea Info Video KBAT Ekstra Komik Semak Konsep

Bab 4 Kesihatan Manusia *Human Health* **42**

Nota Pecut Peta Konsep Infografik 42

4.1 Penyakit Berjangkit dan Penyakit Tidak Berjangkit 43
Info Tutorial PAK-21 PPT & Pr. Pengukuhan

4.2 Pertahanan Badan 46
Cetus idea Video Info Tutorial KBAT Ekstra Praktis Refleksi Semak Konsep

Praktis Masteri 2 (Bab 3 - Bab 4) Bank Soalan UASA 49

Bab 5 Air dan Larutan *Water and Solution* **54**

Nota Pecut Peta Konsep Infografik 54

5.1 Sifat Fizik Air 55
Cetus idea Info Tutorial Komik PPT & Pr. Pengukuhan

5.2 Larutan dan Kadar Keterlarutan 59
Cetus idea Tutorial

5.3 Pembersihan dan Pembekalan Air 62
Info STEM KBAT Ekstra Semak Konsep Pr. Penguasaan

Jom Reka Cipta 66

Bab 6 Asid dan Alkali *Acid and Alkali* **67**

Nota Pecut Peta Konsep Infografik 67

6.1 Sifat Asid dan Alkali 68
Cetus idea Simulasi Tutorial PPT & Pr. Pengukuhan

6.2 Peneutralan KBAT Ekstra Praktis Refleksi Semak Konsep 72

Praktis Masteri 3 (Bab 5 - Bab 6) Bank Soalan UASA 73

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

Bab 7 **Keelektrikan dan Kemagnetan** *Electricity and Magnetism* **80**

Nota Pecut Peta Konsep Infografik 80

7.1 Keelektrikan 81
Cetus idea Info Tutorial PPT & Pr. Pengukuhan Simulasi

7.2 Pengaliran Arus Elektrik dalam Litar Bersiri dan Litar Selari 86
Info Tutorial Simulasi

7.3 Kemagnetan KBAT Ekstra Simulasi Semak Konsep Pr. Penguasaan 89

Bab 8 **Daya dan Gerakan** *Force and Motion* **92**

Nota Pecut Peta Konsep Infografik 92

8.1 Daya Video Komik PPT & Pr. Pengukuhan 93

8.2 Kesan Daya 95
Cetus idea Simulasi Tutorial STEM KBAT Ekstra Simulasi Semak Konsep Pr. Penguasaan

Praktis Masteri 4 (Bab 7 - Bab 8) Bank Soalan UASA 103

Bab 9 **Haba** *Heat* **109**

Nota Pecut Peta Konsep Infografik 109

9.1 Hubung Kait Suhu dengan Haba 110
Cetus idea Tutorial PPT & Pr. Pengukuhan

9.2 Pengaliran Haba dan Keseimbangan Terma Komik Simulasi 111

9.3 Prinsip Pengembangan dan Pengecutan Jirim Tutorial Simulasi 114

9.4 Hubung Kait antara Jenis Permukaan Objek dengan Penyerapan dan Pembebasan Haba 117
Video STEM KBAT Ekstra Semak Konsep Pr. Lanjutan

Jom Reka Cipta 120

Bab 10 **Gelombang Bunyi** *Sound Waves* **121**

Nota Pecut Peta Konsep Infografik 121

10.1 Ciri-ciri Gelombang Bunyi 122
Tutorial PPT & Pr. Pengukuhan

10.2 Kenyaringan dan Kelangsingan Bunyi 124
Cetus idea Info Simulasi

10.3 Fenomena dan Aplikasi Pantulan Gelombang Bunyi 126
Info KBAT Ekstra Praktis Refleksi Semak Konsep

Praktis Masteri 5 (Bab 9 - Bab 10) Bank Soalan UASA 129

Bab 11 **Bintang dan Galaksi dalam Alam Semesta** *Stars and Galaxies in the Universe* **136**

Nota Pecut Peta Konsep Infografik 136

11.1 Bintang dan Galaksi dalam Alam Semesta 137
Cetus idea Info Tutorial PAK-21 KBAT Ekstra PPT & Pr. Pengukuhan Semak Konsep

Bab 12 **Sistem Suria** *Solar System* **141**

Nota Pecut Peta Konsep Infografik 141

12.1 Sistem Suria 142
Cetus idea Info Tutorial KBAT Ekstra PPT & Praktis Simulasi Semak Konsep Pr. Penguasaan

Jom Reka Cipta 147

Bab 13 **Meteoroid, Asteroid, Komet** *Meteoroid, Asteroid, Comet* **148**

Nota Pecut Peta Konsep Infografik 148

13.1 Jasad Lain dalam Sistem Suria, iaitu Meteoroid, Asteroid dan Komet 149
Tutorial PAK-21 KBAT Ekstra Praktis Refleksi Komik PPT & Pr. Pengukuhan Semak Konsep

Praktis Masteri 6 (Bab 11 - Bab 13) Bank Soalan UASA 153

Kertas Model Ujian Akhir Sesi Akademik 164 – 178

UPSA
https://qr.pelangibooks.com/?u=ModulKompScT2UPSA

Jawapan
https://qr.pelangibooks.com/?u=ModulKompScT2Jwp

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

Rekod Pentaksiran Murid

Sains Tingkatan 2

Nama: ..... **Tingkatan:** .....

BAB	TAHAP PENGUASAAN	DESKRIPTOR	HALAMAN	PENCAPAIAN	
				(✓) MENGUASAI	(✗) BELUM MENGUASAI
TEMA 1 : PENYENGGARAAN DAN KESINAMBUNGAN HIDUP					
1 BIODIVERSITI	TP 1	Mengingat kembali pengetahuan mengenai biodiversiti/ nutrisi/ ekosistem/ kesihatan manusia	2, 3, 4, 6, 15, 17, 18, 30, 34, 35, 36, 37, 39, 41, 46, 47		
	TP 2	Memahami biodiversiti/ nutrisi/ ekosistem/ kesihatan manusia	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 18, 19, 21, 30, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 43, 44, 45, 46		
2 EKOSISTEM	TP 3	Mengaplikasikan pengetahuan mengenai biodiversiti/ nutrisi/ ekosistem/ kesihatan manusia untuk melaksanakan tugasan mudah	4, 5, 8, 11, 12, 14, 20, 21, 33, 34, 35, 38, 39, 44, 45, 47, 48		
3 NUTRISI	TP 4	Menganalisis masalah/ fenomena dengan menggunakan pengetahuan mengenai biodiversiti/ nutrisi/ ekosistem/ kesihatan manusia	4, 5, 12, 13, 16, 17, 20, 33, 34, 35, 38, 39, 41, 45, 47, 48		
	TP 5	Menilai pengetahuan mengenai biodiversiti/ nutrisi/ ekosistem/ kesihatan manusia dalam penyelesaian masalah harian tertentu	14, 16, 17, 35, 41, 47, 44		
4 KESIHATAN MANUSIA	TP 6	Mereka cipta menggunakan pengetahuan mengenai biodiversiti/ nutrisi/ ekosistem/ kesihatan manusia dalam konteks penyelesaian masalah dan membuat keputusan atau dalam melaksanakan aktiviti/tugasan dalam situasi baru secara kreatif dan inovatif	22		
TEMA 2 : PENEROKAAN UNSUR DALAM ALAM					
5 AIR DAN LARUTAN	TP 1	Mengingat kembali pengetahuan mengenai air dan pelarut serta asid dan alkali	55, 59, 64		

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

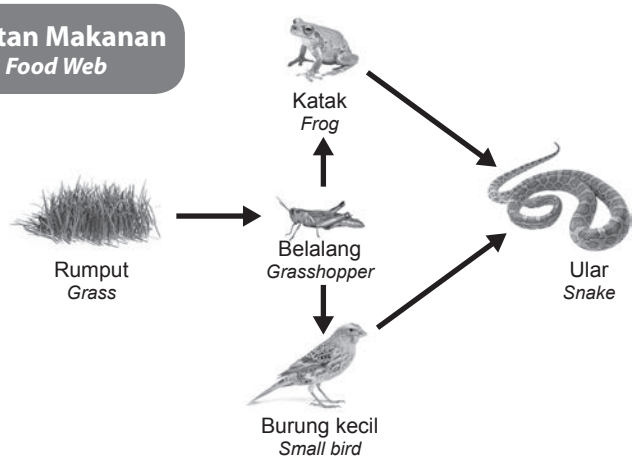
Bab
2

Ekosistem
Ecosystem

NOTA PECUT

P+ PETA KONSEP INFOGRAFIK

Siratan Makanan *Food Web*



Setiap organisma yang mati akan diuraikan oleh pengurai kepada bahan-bahan yang lebih ringkas atau nutrien. Hubungan ini dikenali sebagai saprofitisme.

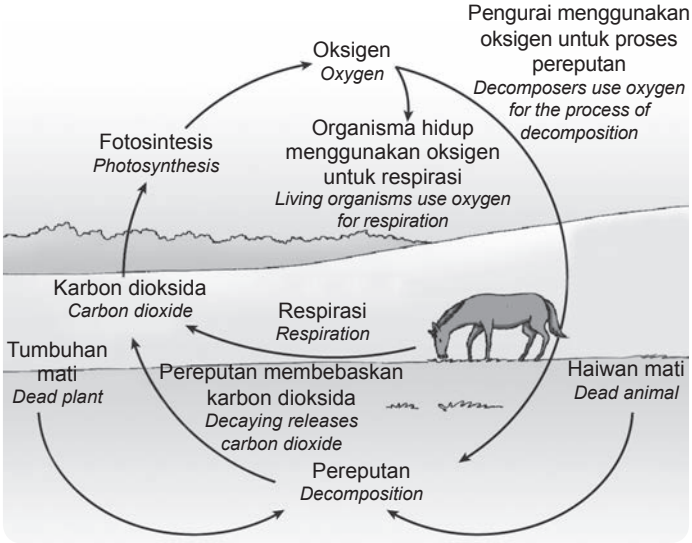
Every dead organism will be broken down by decomposers into simpler materials or nutrients. This relationship is known as saprophytism.



Rantai Makanan / *Food Chain*

Rumput *Grass*	→	Belalang *Grasshopper*	→	Katak *Frog*	→	Ular *Snake*
Rumput *Grass*	→	Belalang *Grasshopper*	→	Burung kecil *Small bird*	→	Ular *Snake*

Kitar Karbon dan Kitar Oksigen
Carbon Cycle and Oxygen Cycle



Jenis Interaksi antara Organisma
Types of Interaction between Organisms

- **Persaingan** *Competition*
- **Mangsa-pemangsa** *Prey-predator*
- **Simbiosis** *Symbiosis*
  - Mutualisme *Mutualism*
  - Parasitisme *Parasitism*
  - Komensalisme *Commensalism*

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

Buku Teks ms. 22 – 24

2.1 Aliran Tenaga dalam Ekosistem
Energy Flow in an Ecosystem

ePi+ POWERPOINT INTERAKTIF PRAKTIS PENGUKUHAN

1. Tentukan sama ada setiap pernyataan berikut berkaitan dengan pengeluar, pengguna primer, pengguna sekunder, pengguna tertier atau pengurai. **TP 2**

SP 2.1.1

Determine whether each of the following statements is related to a producer, primary consumer, secondary consumer, tertiary consumer or decomposer.

Pernyataan *Statement*	**Jawapan** *Answer*
(a) Tumbuhan hijau dapat menghasilkan makanannya sendiri melalui proses fotosintesis. *Green plants can produce their own food through photosynthesis.*	Pengeluar *Producer*
(b) Beluncas makan daun tumbuhan sebagai sumber makanannya. *The caterpillar eats plant leaves as its food source.*	Pengguna primer *Primary consumer*
(c) Cendawan mengembalikan nutrien ke dalam tanah selepas proses penguraian berlaku. *Mushrooms return nutrients to the soil after decomposition occurs.*	Pengurai *Decomposer*
(d) Burung berekor biru makan pengguna primer seperti beluncas. *The blue-tailed bird eats primary consumers such as caterpillars.*	Pengguna sekunder *Secondary consumer*
(e) Musang makan haiwan lain yang berada pada aras pengguna yang lebih rendah. *The fox eats other animals at lower consumer levels.*	Pengguna tertier *Tertiary consumer*
(f) Cendawan membantu menguraikan tumbuhan dan haiwan mati kepada nutrien. *Mushrooms help decompose dead plants and animals into nutrients.*	Pengurai *Decomposer*
(g) Tumbuhan hijau berperanan sebagai sumber makanan utama dalam rantai makanan. *The green plant acts as the main food source in the food chain.*	Pengeluar *Producer*
(h) Musang biasanya berada pada aras pengguna yang lebih tinggi daripada pengguna primer dan pengguna sekunder. *The fox is usually at a higher consumer level than primary and secondary consumers.*	Pengguna tertier *Tertiary consumer*

TUTORIAL

Aliran Tenaga dalam Ekosistem
Flow of Energy in Ecosystem

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

2. Berdasarkan setiap rantai makanan yang diberikan, kenal pasti organisma yang berperanan sebagai pengeluar, pengguna primer, pengguna sekunder atau pengguna tertier. **TP 2**

SP 2.1.2

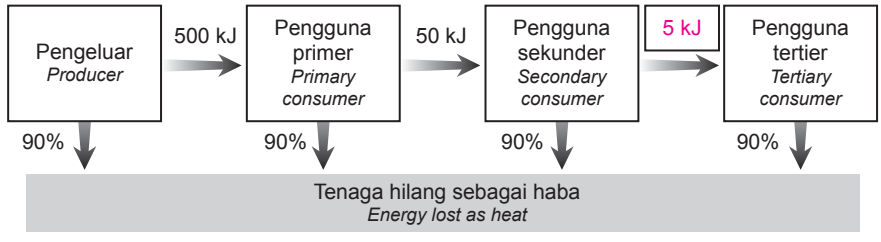
Based on each food chain given, identify the organism that acts as a producer, primary consumer, secondary consumer or tertiary consumer.

Rantai makanan *Food chain*	**Pengeluar** *Producer*	**Pengguna primer** *Primary consumer*	**Pengguna sekunder** *Secondary consumer*	**Pengguna tertier** *Tertiary consumer*
Rumput → Belalang → Katak → Ular *Grass → Grasshopper → Frog → Snake*	Rumput *Grass*	Belalang *Grasshopper*	Katak *Frog*	Ular *Snake*
Pokok padi → Tikus → Ular → Burung hantu *Paddy plant → Rat → Snake → Owl*	Pokok padi *Paddy plant*	Tikus *Rat*	Ular *Snake*	Burung hantu *Owl*
Alga → Zooplankton → Ikan kecil → Ikan besar *Algae → Zooplankton → Small fish → Big fish*	Alga *Algae*	Zooplankton *Zooplankton*	Ikan kecil *Small fish*	Ikan besar *Big fish*
Daun tumbuhan → Beluncas → Burung kecil → Helang *Plant leaves → Caterpillar → Small bird → Eagle*	Daun tumbuhan *Plant leaves*	Beluncas *Caterpillar*	Burung kecil *Small bird*	Helang *Eagle*
Tumbuhan air → Siput → Itik → Ular *Aquatic plant → Snail → Duck → Snake*	Tumbuhan air *Aquatic plant*	Siput *Snail*	Itik *Duck*	Ular *Snake*

3. Rajah di bawah menunjukkan aliran tenaga daripada pengeluar kepada pengguna. **Modul Hebat 1**

SP 2.1.2

The diagram below shows the energy flow from the producer to the consumers.



VIDEO

Aliran Tenaga dalam Rantai Makanan
Energy Flow in Food Chain

(a) Gariskan jawapan yang betul berdasarkan rajah aliran tenaga di atas. **TP 2**

Underline the correct answer based on the energy flow diagram above.

Jumlah tenaga yang dipindahkan daripada satu pengguna kepada pengguna yang lain (berkurang / bertambah) apabila bergerak merentasi rantai makanan tersebut.

The amount of energy transferred from one consumer to another consumer (decreases / increases) when moving along the food chain.

(b) Lengkapkan rajah aliran tenaga di atas dengan meramalkan nilai tenaga yang akan berpindah daripada pengguna sekunder kepada pengguna tertier. **TP 3**

KBAT Mengaplikasi

Complete the energy flow diagram above by predicting the value of energy that will flow from the secondary consumer to the tertiary consumer.

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

Buku Teks ms. 25 – 27

2.2 Kitar Nutrien dalam Ekosistem
Nutrient Cycle in an Ecosystem

1. Rajah di bawah menunjukkan kitar karbon.
SP 2.2.1 *The diagram below shows a carbon cycle.*



VIDEO
Kitar Karbon dan Kitar Oksigen
Carbon Cycle and Oxygen Cycle

(a) Nyatakan proses *P*, *Q* dan *R* pada ruangan yang disediakan. TP 2
State the processes P, Q and R in the space provided.

(b) Rajah menunjukkan sebuah papan tanda amaran. TP 4
The diagram shows a warning sign.

KBAT Menganalisis



Penguat kuasa alam sekitar telah meletakkan papan tanda tersebut di pinggir kawasan sebuah hutan.
Wajarkan tindakan tersebut dalam mengawal gangguan terhadap kitar nutrien.
The environment enforcer has placed the sign on the edge of a forest area. Justify the action in controlling disruption to the nutrient cycle.

Tindakan ini dapat mengelakkan hutan daripada terbakar. Jika hutan terbakar, karbon dioksida akan dibebaskan dengan banyak dan mengganggu kitar karbon / oksigen. / *This action can prevent the forest from burning. If the forest burns, carbon dioxide will be released in abundance and disrupt the carbon / oxygen cycle.*

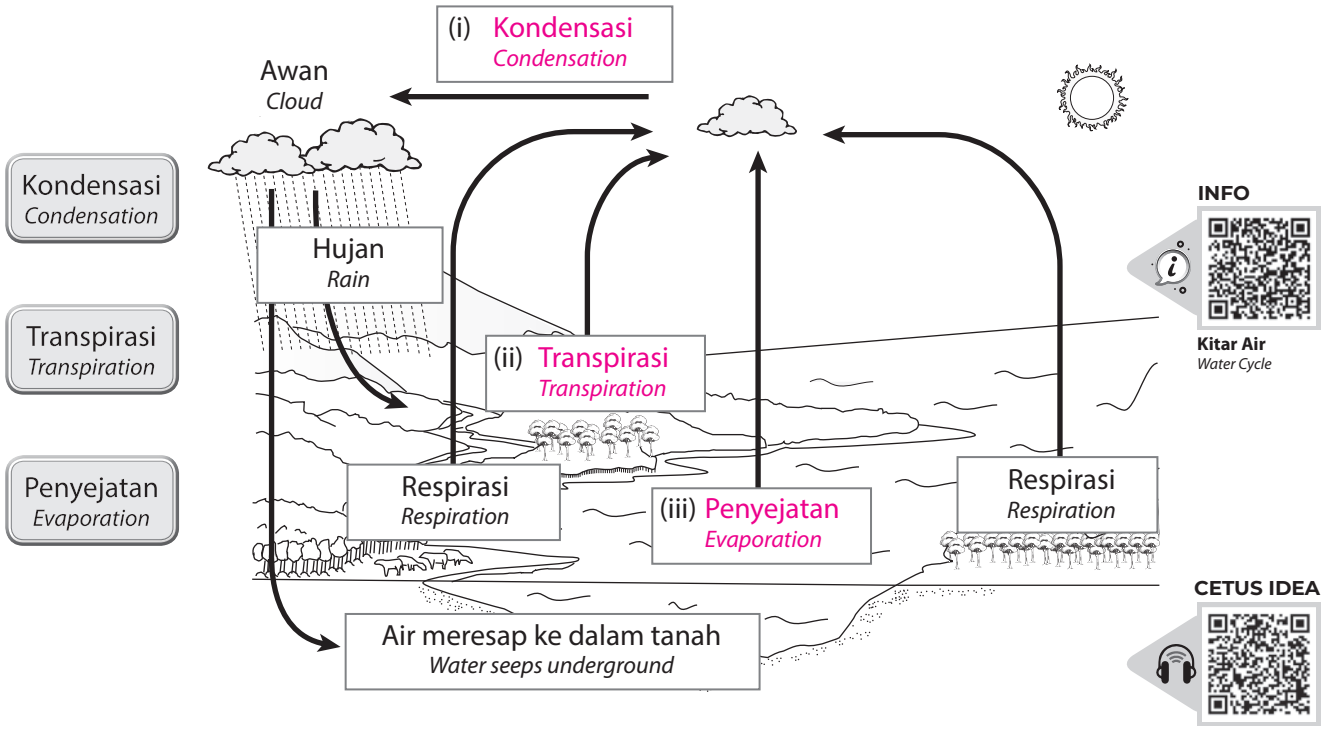
2. Tuliskan **BENAR** bagi pernyataan yang betul dan **PALSU** bagi pernyataan yang salah tentang kitar nutrien.
SP 2.2.1 *Write **TRUE** for the correct statements and **FALSE** for the incorrect statements about the nutrient cycle.* TP 2

Pernyataan ***Statement***	**BENAR / PALSU** ***TRUE / FALSE***
(a) Proses perkumuhan dan penyahtinjaan oleh haiwan dapat mengurangkan kandungan wap air dalam udara. *The process of excretion and defecation by animals can reduce the content of water vapour in the air.*	PALSU *FALSE*
(b) Proses fotosintesis yang dijalankan oleh tumbuhan akan meningkatkan kandungan oksigen dalam udara. *The photosynthesis process carried out by plants will increase the oxygen content in the air.*	BENAR *TRUE*
(c) Tumbuhan yang mati akan diuraikan oleh bakteria yang menggunakan oksigen dan membebaskan karbon dioksida. *Dead plants will be decomposed by bacteria, which use oxygen and release carbon dioxide.*	BENAR *TRUE*

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

3. Rajah di bawah menunjukkan kitar air.
The diagram below shows the water cycle.

SP 2.2.2



(a) Isi tempat kosong menggunakan perkataan yang diberikan. TP 2
Fill in the blanks using the words given.

(b) Berdasarkan rajah di atas, nyatakan peranan tumbuhan dan haiwan dalam kitar air. TP 2
Based on the diagram above, state the roles of plants and animals in the water cycle.

(i) Tumbuhan menyerap air daripada tanah dan membebaskan wap air melalui transpirasi. Tumbuhan juga membebaskan wap air melalui respirasi.

Plants absorb water from the soil and release water vapour through transpiration. Plants also release water vapour through respiration.

(ii) Haiwan menjalankan respirasi, perkumuhan dan penyahtinjaan yang membebaskan wap air ke persekitaran. Proses ini meningkatkan kandungan air di atmosfera.

Animals carry out respiration, excretion and defecation that release water vapour into the atmosphere. These processes increase the water content in the atmosphere.

(c) Bagaimanakah kewujudan tumbuhan dapat mencegah hakisan tanah? TP 4
How can the existence of plants prevent soil erosion?

KBAT Menganalisis

Akar tumbuhan mencengkam tanah dengan kukuh, sekali gus menjadikan struktur tanah lebih padat. Oleh itu, aliran air di dalam tanah menjadi lebih perlahan dan hakisan tanah dapat dielakkan.

Plant roots grip the soil tightly, making the soil structure more compact. As a result, the flow of water within the soil slows down, helping to prevent soil erosion.

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

4. Penebangan pokok secara tidak terkawal menyebabkan peningkatan kandungan gas karbon dioksida dalam atmosfera.
SP 2.2.3
Uncontrolled logging causes an increase in the amount of carbon dioxide in the atmosphere.

MAHIR UASA

INFO

Kesan Rumah Hijau
Greenhouse Effect



(a) Ramalkan kesan peningkatan kandungan gas karbon dioksida dalam atmosfera. TP 3
KBAT Mengaplikasi
Predict the effects of the increase in the amount of carbon dioxide in the atmosphere.

Kesan rumah hijau dan pemanasan global / *The greenhouse effect and global warming*

(b) Tandakan (✓) pada aktiviti manusia yang menyebabkan kesan yang sama seperti yang dinyatakan di **4**(a). TP 2
*Tick (✓) the human activity which causes the same effects as stated in **4**(a).*

Sistem pertanian yang terancang *Planned agricultural system*	Pembakaran bahan api fosil *Burning of fossil fuels*	Penanaman semula pokok *Replanting trees*
	✓	

(c) Cadangkan **dua** langkah yang boleh anda ambil untuk mengurangkan gangguan ke atas kitar karbon. TP 3
KBAT Mengaplikasi
*Suggest **two** steps that you can take to reduce the disruption on the carbon cycle.*

1. Menanam tumbuh-tumbuhan di sekeliling rumah

   Grow plants around the house

2. Menggunakan kenderaan awam

   Use public transport

5. Ahmad mula bercucuk tanam di sekeliling rumahnya bagi menjimatkan perbelanjaan barangan dapur. Ahmad menggunakan air paip untuk menyiram tanamannya lebih daripada dua kali sehari yang menyebabkan penggunaan air yang berlebihan. Pada pendapat anda, adakah cara Ahmad betul? Wajarkan jawapan anda.
SP 2.2.3
KBAT Menilai
Ahmad started growing vegetables around his house to save on groceries. He uses tap water to water his plants more than twice a day which causes an overuse of water. In your opinion, is Ahmad's method correct? Justify your answer. TP 5

Tidak. Penggunaan air yang berlebihan akan menyebabkan Ahmad perlu membayar bil air yang tinggi. Dia sepatutnya menadah air hujan bagi menyiram tanamannya bagi mengurangkan penggunaan air paip dan menjimatkan duit.

No. The overuse of water will cause Ahmad to pay for a high water bill. He should collect rainwater to water his plants in order to reduce the use of tap water and save money.

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

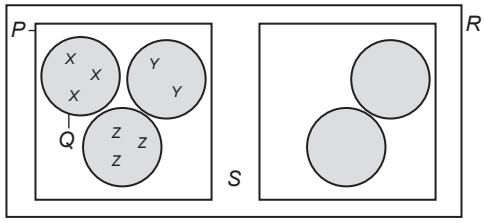
Buku Teks ms. 28 – 38

2.3 Saling Bersandaran dan Interaksi antara Organisma dan antara Organisma dengan Persekitaran

Interdependence and Interaction among Organisms, and between Organisms and the Environment

1. SP 2.3.1 Rajah di bawah menunjukkan hubungan antara spesies, populasi, komuniti dan ekosistem dalam suatu habitat.

The diagram below shows the relationship between species, populations, communities and ecosystem in a habitat.



TUTORIAL

Habitat, Spesies dan Populasi
Habitat, Species and Population

Lengkapkan jadual di bawah dengan menulis huruf perwakilan dan istilah yang betul. TP 1

Complete the table below by writing the correct representative letters and terms.

Definisi *Definition*	Perwakilan *Representation*	Istilah *Term*
(a) Sekumpulan organisma yang sama spesies dan hidup di habitat yang sama *A group of organisms of the same species that live in the same habitat*	*Q*	Populasi *Population*
(b) Sekumpulan organisma yang mempunyai ciri-ciri yang serupa dan boleh saling membiak untuk menghasilkan anak *A group of organisms with common characteristics and can reproduce to produce offspring*	*X, Y, Z*	Spesies *Species*
(c) Beberapa komuniti dalam satu habitat yang saling berinteraksi antara satu sama lain dan dengan persekitaran fizikalnya *Several communities in one habitat which interact mutually with one another and with their physical environments*	*R*	Ekosistem *Ecosystem*
(d) Tempat atau persekitaran di mana sesuatu organisma hidup *A place or environment where an organism lives*	*S*	Habitat *Habitat*
(e) Beberapa populasi organisma yang berbeza hidup bersama dalam satu habitat *A few populations of different organisms that live together in one habitat*	*P*	Komuniti *Community*

2. SP 2.3.1 Saling bersandaran antara organisma dengan persekitaran menghasilkan ekosistem yang seimbang. Antara yang berikut, yang manakah menunjukkan keseimbangan dalam suatu ekosistem? Tandakan (✓) pada jawapan yang betul. TP 2

The interdependence between living organisms and the environment creates a balanced ecosystem. Which of the following would show a balance in an ecosystem? Tick (✓) the correct answers.

(a) ☐ Populasi pengguna adalah lebih besar daripada populasi pengeluar.
The population of consumers is larger than the population of producers.

(b) ✓ Organisma dan persekitarannya berada dalam keadaan harmoni tanpa gangguan luar.
The organisms and their environments are in a state of harmony without external interference.

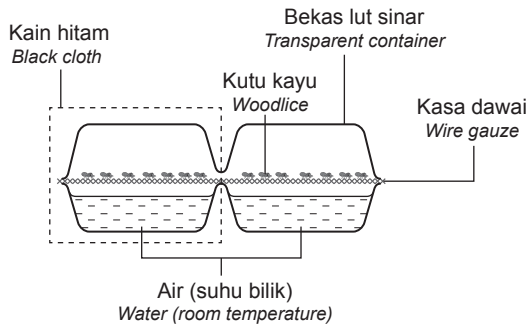
(c) ✓ Saiz setiap populasi kekal sama kerana terdapat bekalan keperluan asas yang berterusan.
The size of each population remains the same because there is a continuous supply of basic needs.

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

3. Rajah di bawah menunjukkan eksperimen yang digunakan untuk mengkaji pengaruh cahaya terhadap taburan kutu kayu selama 30 minit.
SP 2.3.1 *The diagram below shows an experiment used to study the effect of light on the distribution of woodlice over 30 minutes.*

MAHIR UASA
KEMAHIRAN PROSES SAINS

VIDEO
Eksperimen Taburan Kutu Kayu
Experiment on the Distribution of Woodlice



Jadual di bawah menunjukkan keputusan yang diperoleh pada akhir eksperimen.
The table below shows the results obtained at the end of the experiment.

Keadaan cahaya *Light condition*	**Bilangan kutu kayu** *Number of woodlice*	
	Awal eksperimen *Beginning of experiment*	**Akhir eksperimen** *End of experiment*
Gelap *Dark*	7	13
Cerah *Light*	7	1

(a) Nyatakan **satu** pemerhatian berdasarkan jadual di atas. KPS Memerhati TP 4
KBAT Menganalisis
*State **one** observation based on the table above.*
Bilangan kutu kayu dalam keadaan gelap lebih banyak berbanding dalam keadaan cerah selepas 30 minit.
The number of woodlice in the dark condition is more than in the light condition after 30 minutes.

(b) Nyatakan **satu** inferens berdasarkan pemerhatian anda di **3**(a). KPS Membuat inferens TP 5
KBAT Menilai
*State **one** inference based on your observation in **3**(a).*
Kutu kayu gemar tinggal di kawasan yang gelap.
Woodlice prefer to stay in the dark.

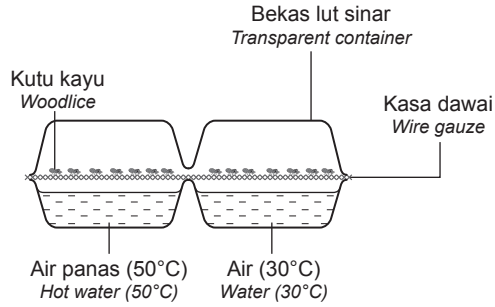
(c) Nyatakan hipotesis untuk eksperimen ini. KPS Membuat hipotesis TP 5
KBAT Menilai
State the hypothesis for this experiment.
Kutu kayu lebih banyak berkumpul di kawasan yang gelap.
A greater number of woodlice gather in dark areas.

(d) (i) Apakah pemboleh ubah dimanipulasikan dalam eksperimen ini? KPS Mengawal pemboleh ubah TP 5
KBAT Menilai
What is the manipulated variable in this experiment?
Keadaan cahaya / *Light condition*

(ii) Nyatakan cara mengawal pemboleh ubah dimanipulasikan yang dinyatakan di **3**(d)(i). TP 5
*State the method to control the manipulated variable stated in **3**(d)(i).*
Menggunakan keadaan cahaya yang berbeza iaitu keadaan gelap dan cerah.
Using different light conditions, namely dark and light conditions.

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

(e) Eksperimen diulang dengan susunan radas seperti dalam rajah di bawah.
KBAT Mengaplikasi
The experiment is repeated with the apparatus arrangement as shown in the diagram below.



Ramalkan pemerhatian anda berdasarkan suhu air panas dan suhu air dalam rajah di atas. TP 3
Predict your observation based on the temperature of hot water and water in the diagram above. KPS Meramal

Bilangan kutu kayu di kawasan yang bersuhu 30°C lebih banyak berbanding di kawasan yang bersuhu 50°C.
The number of woodlice in the area with a temperature of 30°C is greater *than in the area with a temperature of 50°C.*

(f) Apakah definisi secara operasi bagi taburan kutu kayu? KPS Mendefinisi secara operasi TP 4
KBAT Menganalisis
What is the operational definition for the distribution of woodlice?

Taburan kutu kayu ialah bilangan kutu kayu yang berada di kawasan gelap atau cerah apabila eksperimen dijalankan selama 30 minit.
The distribution of woodlice is the number of woodlice found in the dark *or* light *area when the experiment is carried out for* 30 *minutes.*

(g) Nyatakan **satu** langkah berjaga-jaga yang perlu diambil dalam eksperimen ini. TP 5
KBAT Menilai
*State **one** precaution that should be taken in this experiment.* KPS Mengeksperimen
Pastikan bilangan kutu kayu yang digunakan adalah sama.
Make sure the number of woodlice used is the same.

4. (a) Padankan tumbuhan berikut dengan habitat yang betul. MAHIR UASA TP 1
SP 2.3.2
Match the following plants with the correct habitat.

Tumbuhan *Plant*	**Habitat** *Habitat*
(i) 	Tropika *Tropical*
(ii) 	Tundra *Tundra*
	Gurun *Desert*

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

(b) Rajah di bawah menunjukkan sejenis haiwan yang mendiami suatu habitat. TP 2
The diagram below shows a type of animal that inhabits a habitat.

AKTIVITI PAK-21

Penyesuaian Hidupan terhadap Alam Sekitar
Adaptation of Living Things to the Environment



Tandakan (✓) bagi pernyataan yang betul bagi menerangkan tentang habitat yang didiami oleh haiwan tersebut.
Tick (✓) the correct statements to describe the habitat that the animal lives in.

Pernyataan *Statement*	Tandakan (✓) *Tick (✓)*
(i) Suhu musim panas ialah 27°C. *Summer temperature is 27°C.*	
(ii) Jumlah hujan tahunan ialah 250 mm. *Total annual rainfall is 250 mm.*	✓
(iii) Suhu musim sejuk adalah di bawah takat beku kira-kira –28°C. *Winter temperatures are below freezing point at about –28°C.*	✓

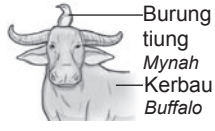
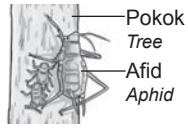
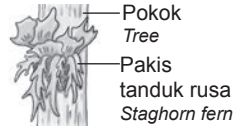
5. Gariskan perkataan yang betul bagi mendefinisikan interaksi antara organisma. MAHIR UASA TP 1
SP 2.3.3 *Underline the correct words to define the interaction between organisms.*

(a) Interaksi yang memberikan manfaat kepada satu organisma tetapi merugikan organisma yang satu lagi dikenali sebagai (mutualisme / komensalisme / parasitisme).
An interaction that benefits one organism but harms the other is known as (mutualism / commensalism / parasitism).

(b) (Mutualisme / Komensalisme / Parasitisme) merupakan interaksi yang memberikan manfaat kepada kedua-dua organisma.
(Mutualism / Commensalism / Parasitism) is an interaction that benefits both organisms.

(c) (Mutualisme / Komensalisme / Parasitisme) merupakan interaksi yang memberikan manfaat kepada satu organisma tanpa memudaratkan organisma yang satu lagi.
(Mutualism / Commensalism / Parasitism) is an interaction that benefits one organism without harming the other.

6. Kenal pasti jenis interaksi antara organisma berikut. TP 2
SP 2.3.3 *Identify the type of the following interactions of organisms.*

		
(a) Mutualisme / *Mutualism*	(b) Parasitisme / *Parasitism*	(c) Komensalisme / *Commensalism*

7. Rajah di bawah menunjukkan satu interaksi antara organisma. TP 2
SP 2.3.3 *The diagram below shows an interaction between organisms.*



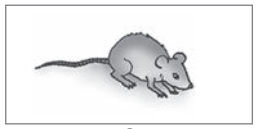
(a) Tandakan (✓) pada jenis interaksi tersebut. / *Tick (✓) the type of interaction.*

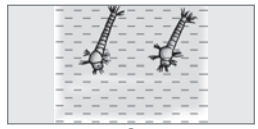
Mangsa-pemangsa *Prey-predator*	✓	Persaingan *Competition*	

(b) Interaksi ini melibatkan satu organisma memakan organisma lain.
This interaction involves one organism eating other organism.

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

8. Padankan haiwan perosak berikut dengan pemangsanya. TP 2
SP 2.3.3
Match the following pests with their predators.








INFO
Belalang Juta
Locust

CETUS IDEA

9. Padankan pernyataan berikut dengan kelebihan atau kekurangan menggunakan kawalan biologi. TP 2
SP 2.3.3
Match the following statements to the advantage or disadvantage of using biological control.

(a) Tidak menyebabkan sebarang pencemaran alam sekitar *Does not cause any environmental pollution*
(b) Peningkatan bilangan pemangsa yang boleh menjadi ancaman baharu kepada persekitaran *The increase in the number of predators may become a new threat to the environment*
(c) Mengambil masa yang lama untuk menunjukkan kesan *Takes a long time for the effects to show*
(d) Tidak mengancam organisma lain kecuali haiwan perosak yang disasarkan *Does not endanger other organisms except the targeted pests*

Kelebihan *Advantage*

Kekurangan *Disadvantage*

10. Tandakan (✓) pada faktor terhad yang wujud antara organisma berikut. TP 2
SP 2.3.4
Tick (✓) the limiting factors that exist among the following organisms.

Faktor terhad *Limiting factor*	**Antara serigala** *Among foxes*	**Antara serigala dengan harimau** *Between foxes and tigers*	**Antara pokok** *Among trees*
Cahaya / *Light*			✓
Air / *Water*	✓	✓	✓
Makanan atau nutrien / *Food or nutrient*	✓	✓	✓
Ruang hidup / *Living space*	✓	✓	✓
Pasangan / *Mate*	✓		

11. Lengkapkan jadual di bawah tentang faktor-faktor yang mempengaruhi saiz populasi dalam sebuah ekosistem. TP 2
SP 2.3.4
Complete the table below about the factors influencing the population size in an ecosystem.

Faktor / *Factor*	**Kesan ke atas populasi** / *Effects on the population*
Penyakit *Disease*	Populasi haiwan dan tumbuhan menurun apabila berlakunya wabak penyakit. *The population of animals and plants decreases when there is a disease outbreak.*
Kehadiran pemangsa *Presence of predators*	Saiz populasi suatu organisma di suatu kawasan berkurangan dengan kehadiran pemangsanya. *The population size of an organism in an area decreases in the presence of its predators.*

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

Sumber makanan *Source of food*	Jika bekalan makanan semakin berkurangan, haiwan-haiwan boleh diancam kepupusan. *If the food supply decreases, the animals may be threatened by extinction.*
Perubahan cuaca *Change of weather*	Perubahan cuaca seperti musim kemarau yang berpanjangan akan menyebabkan populasi tumbuhan dan haiwan menurun akibat kekurangan bekalan air dan makanan. *Change of weather such as a prolonged drought will cause the population size of plants and animals to decrease due to the lack of water and food supplies.*

12. Rajah di bawah menunjukkan satu komuniti di sebuah sawah padi yang terdiri daripada tikus, ular dan pokok padi.
SP 2.3.5
The diagram below shows a community in a paddy field consisting of rats, snakes and paddy plants.
KBAT Menganalisis

SIMULASI
Hubungan antara Mangsa dengan Pemangsa
Relationship between Prey and Predators



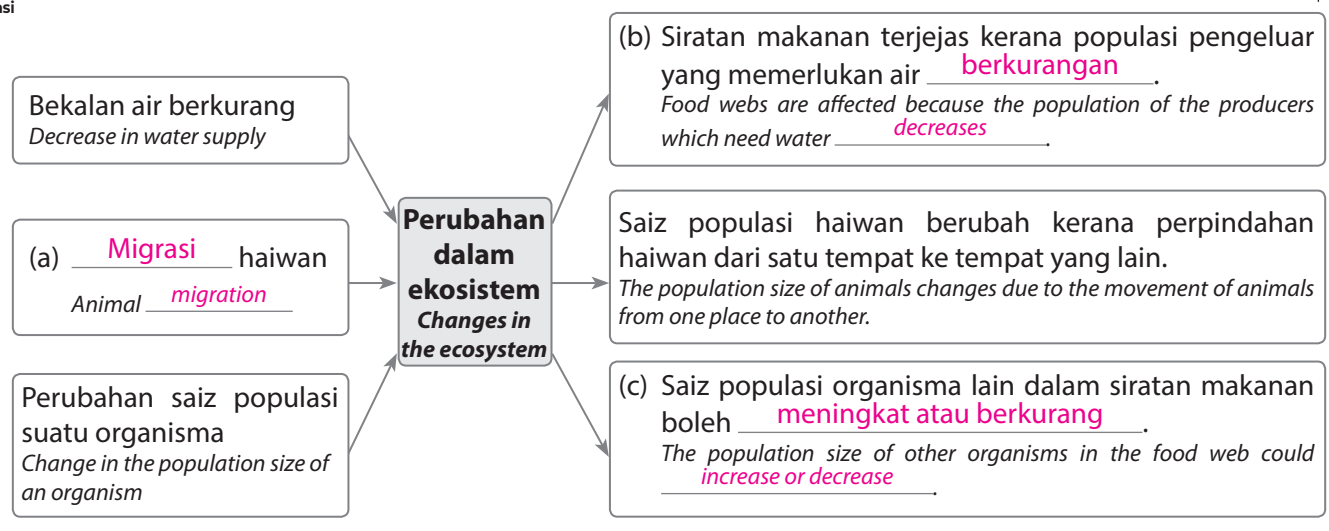
Apakah yang akan berlaku pada komuniti tersebut sekiranya semua ular dibunuh? TP 4
What would happen to the community if all of the snakes were killed?

TIMSS / PISA

Bilangan tikus akan bertambah kerana pemangsanya telah tiada lagi. Pertambahan populasi tikus akan menyebabkan populasi pokok padi berkurangan kerana lebih banyak tikus akan memakan pokok padi. Apabila semua pokok padi habis dimakan, tikus juga akan mati kerana sumber makanannya telah tiada. / *The number of rats would increase because their predators are no longer present. This increase in the rat population would cause a decrease in the population of paddy plants, as more rats would feed on them. Once all the paddy plants have been consumed, the rats would eventually die as well because their food source would be gone.*

13. Perubahan dalam ekosistem mempengaruhi ketersediaan sumber dan keseimbangan antara populasi. Lengkapkan peta pelbagai alir di bawah tentang perubahan dalam ekosistem. TP 3
SP 2.3.5
Changes in the ecosystem affect the availability of resources and the balance between populations. Complete the multi-flow map below regarding changes in the ecosystem.
KBAT Mengaplikasi

i-THINK Peta Pelbagai Alir



© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

Buku Teks ms. 39 – 40

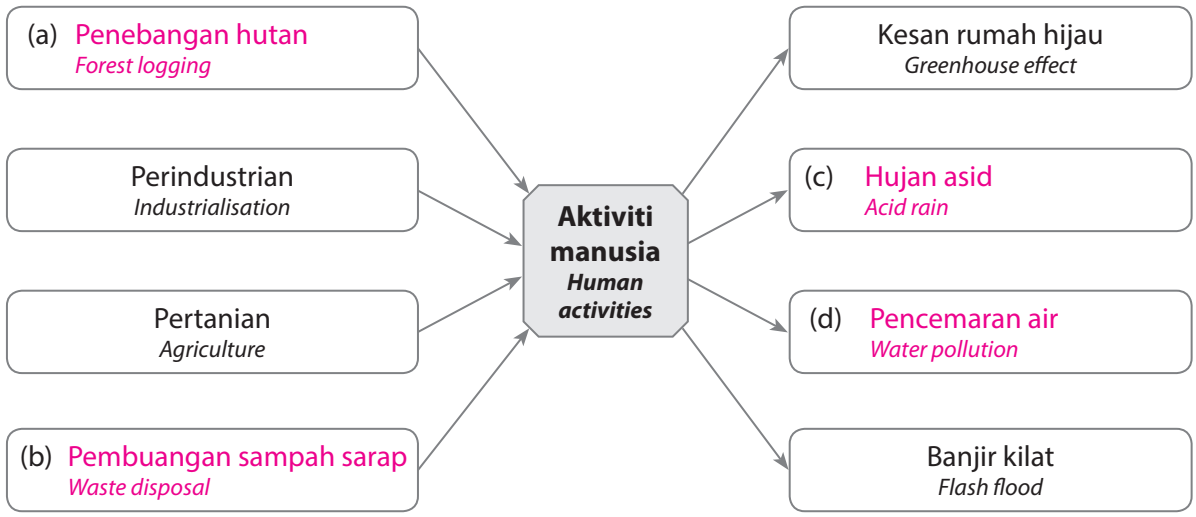
2.4 Peranan Manusia dalam Usaha Mengekalkan Keseimbangan Alam
Role of Humans in Maintaining a Balanced Nature

1. Lengkapkan peta pelbagai alir di bawah tentang kesan aktiviti manusia terhadap alam sekitar. **TP 3**

SP 2.4.1 *Complete the multi-flow map below about the effects of human activities on the environment.*

i-THINK **Peta Pelbagai Alir**

KBAT Mengaplikasi



2. Baca petikan di bawah dan jawab soalan berikut.

SP 2.4.1 *Read the passage below and answer the following questions.*

MAHIR UASA

Pada tahun 2100, dijangkakan beberapa kawasan pesisir pantai di Semenanjung Malaysia, Sabah dan Sarawak akan mengalami kenaikan aras laut. Kenaikan aras laut ini disebabkan oleh pencairan ais yang berlaku di Greenland dan Antartika.
In the year 2100, it is expected that some coastal areas in Peninsular Malaysia, Sabah and Sarawak will experience sea level rise. The sea level rise is due to the melting of ice in Greenland and Antarctica.

(a) Apakah yang menyebabkan berlakunya pencairan ais di Greenland dan Antartika? **TP 2**
What causes the melting of ice in Greenland and Antarctica?

Pemanasan global / *Global warming*

(b) Sebagai seorang ahli kelab alam sekitar, cadangkan beberapa langkah yang boleh dilakukan bagi mengurangkan peningkatan aras laut yang disebabkan oleh fenomena yang dinyatakan di **2**(a). **TP 3**
KBAT Mengaplikasi
*As a member of the environmental club, state a few steps to reduce the sea level rise due to the phenomenon stated in **2**(a).*

1. Menanam semula pokok setelah penebangan / *Replanting trees after logging*
2. Menguatkuasakan undang-undang dengan mengenakan denda yang tinggi ke atas pembalakan haram / *Enforcing the law by imposing expensive fines for illegal logging*
3. Meningkatkan kesedaran orang awam dengan mengadakan kempen seperti Kempen Cintai Pokok / *Raising public awareness by conducting campaigns such as I Love Trees campaign*

KBAT EKSTRA

JOM SEMAK KONSEP PRAKTIS LANJUTAN

Tahap Penguasaan Bab 2 TP 1 TP 2 TP 3 TP 4 TP 5 TP 6

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

SP 2.3.3
KBAT Mencipta

Samad ingin menghasilkan satu alat untuk menghalau burung pipit yang mengganggu tanaman di kawasan sawah padinya. Berdasarkan bahan di bawah, lakar dan labelkan alat penghalau burung pipit tersebut. Terangkan.

Samad wants to create a tool to repel sparrows that disturb the crops in his paddy field. Based on the materials below, sketch and label the sparrow repellent. Explain.

MAHIR UASA TP 6



Kotak
Box



Botol kaca
Glass bottle

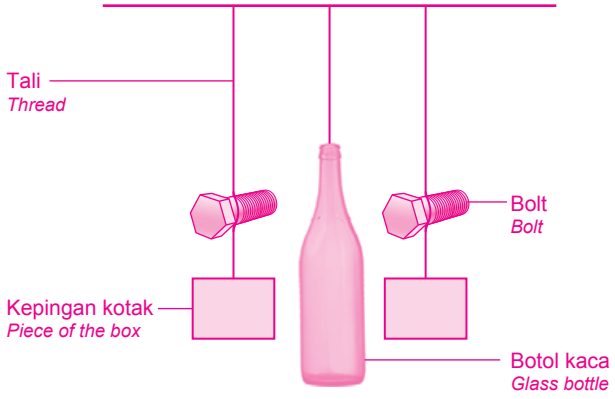


Bolt
Bolt



Tali
Thread

Lakaran / *Sketch*:



Penerangan / *Explanation*:

Kepingan kotak digantung di bawah bolt dan akan berpusing apabila ditiup angin, lalu menggerakkan bolt logam ke arah botol kaca. Bolt logam itu akan membunyikan botol kaca dan seterusnya menghalau burung pipit.

A piece of box is suspended below and the bolt will rotate when the wind blows, causing the metal bolt to move towards the glass bottle. The metal bolt will strike the glass bottle and scare away the sparrows.

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

(BAB 1 - BAB 2)

Praktis Masteri 1

Bahagian A

1. Maklumat berikut menerangkan satu konsep.
BAB 1
The following information describes a concept.

Kepelbagaian organisma wujud kerana organisma hidup di habitat dan keadaan cuaca yang berbeza.
The diversity of organisms exists because organisms live in different habitats and weather conditions.

Antara yang berikut, yang manakah merujuk kepada konsep tersebut?
Which of the following refers to the concept?

(A) Biodiversiti *Biodiversity*
B Fotosintesis *Photosynthesis*
C Kemandirian *Survival*
D Pemuliharaan *Conservation*

SP 1.1.1 Aras R Mengingat

2. Maklumat berikut menunjukkan satu usaha pengurusan biodiversiti.
BAB 1
The following information shows an effort in biodiversity management.

Kerajaan mewujudkan taman negara, taman laut, hutan simpan dan santuari hidupan liar
The government establishes national parks, marine parks, forest reserves and wildlife sanctuaries.

Apakah tujuan utama usaha tersebut?
What is the main purpose of the effort?

A Membuka kawasan pertanian baharu *To open new agricultural areas*
B Menambahkan kawasan perindustrian *To increase industrial areas*
C Menggalakkan pemburuan haiwan liar secara terkawal *To encourage controlled hunting of wild animals*
(D) Melindungi habitat organisma daripada gangguan *To protect organisms' habitats from disturbance*

SP 1.1.2 Aras S Memahami

3. Maklumat berikut menunjukkan ciri-ciri sejenis vertebrata.
BAB 1
The following information shows the characteristics of a type of vertebrate.

- Poikiloterma *Poikilothermic*
- Bernafas melalui insang *Breathes through gills*
- Melakukan persenyawaan luar *Undergoes external fertilisation*

Apakah kumpulan vertebrata tersebut?
What is the vertebrate group?

A Ikan / *Fish*
B Burung / *Bird*
(C) Reptilia / *Reptile*
D Mamalia / *Mammal*

SP 1.2.2 Aras R Mengingat

4. Jadual di bawah menunjukkan perbezaan antara dua kumpulan tumbuhan berbunga.
BAB 1
The table below shows the differences between two groups of flowering plants.

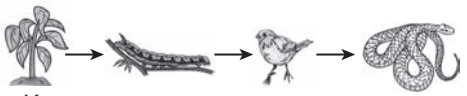
Tumbuhan *P* ***Plant P***	Akar serabut dan urat daun selari *Fibrous root and parallel leaf veins*
Tumbuhan *Q* ***Plant Q***	Akar tunjang dan urat daun jejala *Tap root and network-like veins*

Antara pasangan berikut, yang manakah betul?
Which of the following pairs is correct?

	Tumbuhan *P* ***Plant P***	**Tumbuhan *Q*** ***Plant Q***
A	Dikotiledon *Dicotyledon*	Monokotiledon *Monocotyledon*
(B)	Monokotiledon *Monocotyledon*	Dikotiledon *Dicotyledon*
C	Paku-pakis *Fern*	Konifer *Conifer*
D	Lumut *Moss*	Paku-pakis *Fern*

SP 1.2.2 Aras S Memahami

5. Rajah di bawah menunjukkan satu rantai makanan.
BAB 2
The diagram below shows a food chain.



X

BANK SOALAN UASA

Apakah organisma *X*?
What is organism X?

A Pengurai / *Decomposer*
B Pengeluar / *Producer*
C Pengguna primer / *Primary consumer*
D Pengguna tertier / *Tertiary consumer*

SP 2.1.1 Aras R Mengingat

6. BAB 2
Rajah di bawah menunjukkan satu rantai makanan.
The diagram below shows a food chain.



Apakah yang berlaku kepada jumlah tenaga apabila tenaga dipindahkan dari beluncas kepada burung?
What happens to the amount of energy when energy is transferred from the caterpillar to the bird?

A Tenaga kekal sama.
The energy remains the same.
B Tenaga menjadi sifar.
The energy becomes zero.
C Tenaga bertambah dengan banyak.
The energy increases greatly.
D Tenaga berkurang kerana sebahagiannya hilang sebagai haba.
The energy decreases because some of it is lost as heat.

SP 2.1.2 Aras S Memahami

7. BAB 2
Maklumat berikut menunjukkan keadaan tiga habitat.
The following information shows the conditions of three habitats.

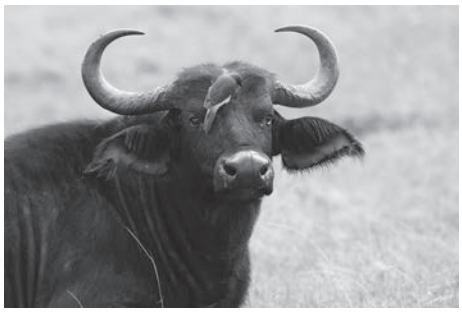
Habitat *P*: panas dan kering
Habitat P: hot and dry
Habitat *Q*: taburan hujan yang tinggi
Habitat Q: high distribution of rainfall
Habitat *R*: musim sejuk yang panjang
Habitat R: long winters

Antara padanan berikut, yang manakah betul?
Which of the following matches is correct?

	Habitat *P*	Habitat *Q*	Habitat *R*
A	Tundra *Tundra*	Gurun *Desert*	Tropika *Tropical*
B	Gurun *Desert*	Tropika *Tropical*	Tundra *Tundra*
C	Tropika *Tropical*	Tundra *Tundra*	Gurun *Desert*
D	Gurun *Desert*	Tundra *Tundra*	Tropika *Tropical*

SP 2.3.2 Aras R Mengingat

8. BAB 2
Rajah di bawah menunjukkan satu interaksi antara kerbau dengan burung tiung.
The diagram below shows an interaction between the mynah and the buffalo.



Apakah interaksi itu?
What is the interaction?

A Parasitisme
Parasitism
B Mutualisme
Mutualism
C Komensalisme
Commensalism
D Mangsa-pemangsa
Prey-predator

SP 2.3.3 Aras R Mengingat

9. BAB 2
Antara yang berikut, yang manakah merupakan kelebihan utama menggunakan itik untuk mengurangkan bilangan siput dan serangga perosak berbanding menggunakan racun kimia di sawah padi?
Which of the following is the main advantage of using ducks to reduce the number of snails and pests compared to using chemical pesticides in paddy fields?

A Itik boleh membunuh semua jenis organisma.
Ducks can kill all organisms.
B Penggunaan racun kimia adalah lebih selamat untuk manusia.
The use of chemical pesticides is safer for humans.
C Itik dapat mempercepatkan proses pencemaran air di sawah.
Ducks can accelerate the process of water pollution in the paddy fields.
D Kaedah ini lebih mesra alam kerana tidak menggunakan bahan kimia berbahaya.
This method is more environmentally friendly as it does not use harmful chemicals.

SP 2.3.3 Aras S Mengaplikasi

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

Bahagian B

1. (a) Padankan jenis persenyawaan dengan haiwan yang betul.
Match the types of fertilisations with the correct animals.

BAB 1

Jenis persenyawaan *Type of fertilisation*	Haiwan *Animal*
(i) Persenyawaan dalam *Internal fertilisation*	
	
(ii) Persenyawaan luar *External fertilisation*	

SP 1.2.2 Aras R Mengingat [2 markah / *2 marks*]

(b) Rajah menunjukkan dua jenis haiwan invertebrata.
The diagram shows two types of invertebrates.





Tandakan (✓) bagi pernyataan yang betul.
Tick (✓) the correct statements.

Pernyataan *Statement*	Tandakan (✓) *Tick (✓)*
(i) Lintah merupakan haiwan invertebrata tanpa kaki yang mempunyai badan bersegmen. *The leech is an invertebrate without legs and has a segmented body.*	✓
(ii) Kupu-kupu merupakan haiwan invertebrata berkaki yang mempunyai lebih daripada tiga pasang kaki. *The butterfly is an invertebrate with legs and has more than three pairs of legs.*	
(iii) Cacing tanah mempunyai ciri yang sama seperti lintah, manakala lipas mempunyai ciri yang sama seperti kupu-kupu. *The earthworm shares similar characteristics with the leech, while the cockroach shares similar characteristics with the butterfly.*	✓

SP 1.2.1 Aras R Memahami [2 markah / *2 marks*]

2. (a) Gariskan jawapan yang betul bagi pernyataan di bawah.
Underline the correct answers for the statements below.

BAB 2

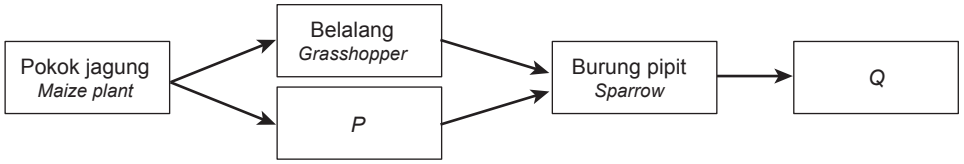
(i) Pengguna sekunder merupakan haiwan omnivor dan (herbivor, karnivor) yang memakan pengguna primer.
Secondary consumers are omnivorous and (herbivorous, carnivorous) animals that feed on primary consumers.

(ii) (Pengurai, Pengeluar) ialah organisma yang menguraikan haiwan dan tumbuhan mati kepada bahan-bahan yang lebih ringkas.
(Decomposers, Producers) are organisms that break down dead animals and plants into simpler materials.

SP 2.1.1 Aras R Mengingat [2 markah / *2 marks*]

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

(b) Rajah di bawah menunjukkan siratan makanan.
The diagram below shows a food web.



Tuliskan **BENAR** bagi pernyataan yang betul dan **PALSU** bagi pernyataan yang salah.
*Write **TRUE** for the correct statement and **FALSE** for the incorrect statement.*

Pernyataan ***Statement***	**BENAR / PALSU** ***TRUE / FALSE***
(i) Pokok jagung menghasilkan makanan sendiri melalui proses fotosintesis. *The maize plant produces its own food through the process of photosynthesis.*	BENAR *TRUE*
(ii) Organisma *P* merupakan pengguna sekunder. *Organism P is a secondary consumer.*	PALSU *FALSE*
(iii) Organisma *Q* merupakan haiwan karnivor. *Organism Q is a carnivore.*	BENAR *TRUE*

SP 2.1.2 Aras R Memahami [2 markah / *2 marks*]

Bahagian C

KLU SOALAN

1. (c) Kaedah yang mengelaskan organisma secara sistematik berdasarkan persamaan dan perbezaan.
A method that systematically classifies organisms based on similarities and differences.

1. Rajah di bawah menunjukkan beberapa jenis tumbuhan.
BAB 1
The diagram below shows some types of plants.



(a) Kelaskan tumbuhan di atas kepada ciri sepunya yang betul.
Classify the plants above into the correct common characteristic.

Kelas tumbuhan ***Class of plant***	**Jenis tumbuhan** ***Type of plant***
Tumbuhan berbunga *Flowering plants*	*Q, S*
Tumbuhan tidak berbunga *Non-flowering plants*	*P, R*

SP 1.2.2 Aras R Memahami [2 markah / *2 marks*]

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

(b) Nyatakan **dua** ciri sepunya bagi *Q* dan *S*.
*State **two** common characteristics of Q and S.*

Berurat selari / Mempunyai satu kotiledon / Berakar serabut / Berbatang lembut (mana-mana dua)

Parallel veins / Have two cotyledons / Fibrous roots / Soft stems (any two)

SP 1.2.2 Aras S Mengaplikasi [2 markah / *2 marks*]

(c) Nyatakan **satu** kaedah yang digunakan oleh ahli biologi untuk mengelaskan organisma secara sistematik.
*State **one** method used by biologists to classify organisms systematically.*

Kekunci dikotomi / *Dichotomous key*

SP 1.2.2 Aras R Mengingat [1 markah / *1 mark*]

(d) Rajah di bawah menunjukkan tiga jenis tumbuhan.
The diagram below shows three types of plants.



Paku-pakis
Fern



Pokok jagung
Maize plant



Pokok bunga matahari
Sunflower plant

Lengkapkan kekunci dikotomi bagi tumbuhan di atas.
Complete the dichotomous key for the plants above.

		Kekunci dikotomi / *Dichotomous key*
1.	(a) Tumbuhan tidak berbunga ..... *Non-flowering plant*	Pergi ke nombor 2 *Go to 2*
	(b) Tumbuhan berbunga ..... *Flowering plant*	Pergi ke nombor 3 *Go to 3*
2.	(a) Tanpa vaskular ..... *Non-vascular*	*Marchantia* sp. *Marchantia sp.*
	(b) Mempunyai vaskular ..... *Vascular*	Pergi ke nombor 4 *Go to 4*
3.	(a) Monokotiledon ..... *Monocotyledon*	Pokok jagung *Maize plant*
	(b) Dikotiledon ..... *Dicotyledon*	Pokok bunga matahari *Sunflower plant*
4.	(a) Tidak mempunyai biji benih ..... *Has no seeds*	Paku-pakis *Fern*
	(b) Mempunyai biji benih ..... *Has seeds*	*Gnetum* sp. *Gnetum sp.*

SP 1.2.2 Aras T Menilai [3 markah / *3 marks*]

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

KLU SOALAN

2. (b) Interaksi *Q* merupakan interaksi yang memberi manfaat kepada kedua-dua organisma.
Interaction Q is an interaction that benefits both organisms.
(c) Kawalan biologi ialah satu kaedah yang menggunakan organisma semula jadi untuk mengawal populasi haiwan perosak di sesuatu kawasan seperti burung hantu diternak di ladang kelapa sawit untuk mengawal populasi tikus.
Biological control is a method that uses natural organisms to control the population of pests in an area such as owls are raised in palm oil plantations to control the population of rats.

BAB 2

2. Rajah di bawah menunjukkan dua jenis interaksi antara organisma.
The diagram below shows two types of interactions between organisms.



P



Q

(a) Nyatakan jenis interaksi bagi *P* dan *Q*.
State the type of interaction for P and Q.

P: Komensalisme / *Commensalism*

Q: Mutualisme / *Mutualism*

SP 2.3.3 Aras R Mengingat [2 markah / *2 marks*]

(b) Berikan satu contoh organisma lain yang menunjukkan interaksi yang sama seperti *Q*.
Give an example of another organism that shows the same interaction as Q.

Paku-pakis langsuir menumpang di celah-celah dahan pokok

The bird's nest ferns grow in between the branches of trees

SP 2.3.3 Aras S Mengaplikasi [1 markah / *1 mark*]

(c) Rajah di sebelah menunjukkan sejenis haiwan perosak di kebun kubis Azman.
The diagram on the side shows a type of pest in Azman's cabbage garden.



Cadangkan satu kaedah kawalan biologi yang boleh dilakukan oleh Azman untuk mengawal populasi haiwan perosak tersebut. Terangkan.
Suggest a biological control method that Azman can do to control the pest population. Explain.

Azman boleh menternak itik. Ini disebabkan itik ialah pemangsa bagi siput.

Azman can breed ducks. This is because ducks are predators of snails.

SP 2.3.3 Aras S Mengaplikasi [2 markah / *2 marks*]

(d) Banding dan bezakan penggunaan kaedah kawalan biologi dalam mengawal haiwan perosak berbanding kaedah kimia.
Compare and contrast the use of biological control methods in controlling pests compared to chemical methods.

Kedua-dua kaedah dapat menghapuskan haiwan perosak. Kaedah kawalan biologi lebih murah berbanding kaedah kimia yang menggunakan racun serangga. Kaedah kawalan biologi lebih selamat untuk digunakan berbanding kaedah kimia. / *Both methods can eliminate pests. Biological control methods are cheaper than chemical methods that use insecticides. Biological control methods are safer to use than chemical methods.*

SP 2.3.3 Aras T Menilai [3 markah / *3 marks*]

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

Bahagian A
Section A
[20 markah / 20 *marks*]

Jawab **semua** soalan.
*Answer **all** questions.*

SKOR /100

1. Rajah di bawah menunjukkan organisma yang hidup di habitat yang berbeza.
The diagram below shows organisms living in different habitats.




Apakah maksud biodiversiti?
What is the meaning of biodiversity?

A Kepelbagaian cuaca di suatu kawasan.
The diversity of weather in an area.

B Kepelbagaian habitat yang terdapat di Bumi.
The diversity of habitats found on Earth.

C Kepelbagaian organisma seperti mikroorganisma, haiwan dan tumbuhan.
The diversity of organisms such as microorganisms, animals and planets.

D Kepelbagaian sumber makanan yang digunakan oleh manusia dalam kehidupan harian.
The diversity of food sources used by humans in daily life.

2. Antara yang berikut, yang manakah menunjukkan kepentingan biodiversiti dalam bidang pendidikan?
Which of the following shows the importance of biodiversity in education?

A Menggunakan rotan untuk membuat perabot
Using rattan to make furniture

B Membina rumah dengan menggunakan kayu balak
Building a house using timber

C Menggunakan tumbuhan herba dalam ubat-ubatan
Using medicinal herbs in medicines

D Menjalankan penyelidikan saintifik terhadap mikroorganisma, haiwan dan tumbuhan
Conducting scientific research on microorganisms, animals and plants

3. Sekumpulan murid ingin membantu usaha memulihara penyu yang semakin terancam. Apakah tindakan yang paling sesuai dilakukan?
A group of students wants to help conserve endangered turtles. What is the most suitable action to be taken?

A Menyokong pusat penetasan penyu
Supporting turtle hatcheries

B Membeli telur penyu sebagai makanan
Buying turtle eggs for consumption

C Menangkap penyu untuk dijadikan sebagai haiwan peliharaan
Capturing turtles to keep as pets

D Menggalakkan pembinaan bangunan baharu di kawasan pendaratan penyu
Encouraging the construction of new buildings in turtle nesting areas

4. Rajah di bawah menunjukkan dua contoh kawalan biologi.
The diagram below shows two examples of biological control.


P


Q

Apakah persamaan antara *P* dan *Q*?
What is the similarity between P and Q?

A Kedua-duanya merosakkan tanaman.
Both damage crops.

B Kedua-duanya menggunakan racun kimia.
Both use chemical pesticides.

C Kedua-duanya mengawal organisma perosak.
Both control pest organisms.

D Kedua-duanya menyebabkan populasi perosak bertambah.
Both cause the pest population to increase.

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

19. Antara yang berikut, yang manakah ciri-ciri pengelasan bintang?
Which of the following are the characteristics to classify stars?

A Umur
Age

B Warna
Colour

C Bentuk
Shape

D Jenis galaksi
Type of galaxy

20. Antara planet berikut, yang manakah mempunyai bilangan satelit semula jadi yang paling banyak?
Which of the following planets has the highest number of natural satellites?

A Marikh / *Mars*

B Zuhal / *Saturn*

C Neptun / *Neptune*

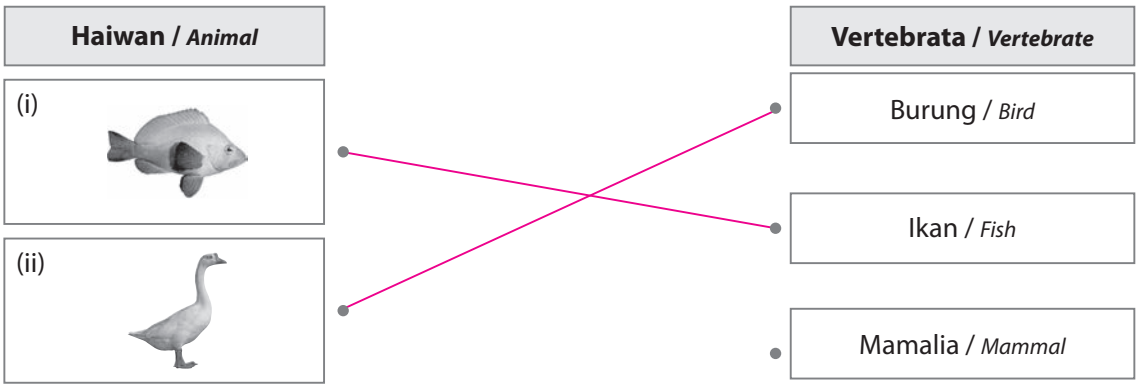
D Musytari / *Jupiter*

Bahagian B
Section B

[20 markah / *20 marks*]

Jawab **semua** soalan.
*Answer **all** questions.*

1. (a) Padankan setiap haiwan dengan kumpulan vertebrata yang betul.
Match each animal with the correct vertebrate groups.



[2 markah / *2 marks*]

(b) Rajah di bawah menunjukkan beberapa contoh tumbuhan tidak berbunga.
The diagram below shows several examples of non-flowering plants.



Lumut
Moss

Paku-pakis
Fern

Konifer
Conifer

Tandakan (✓) pernyataan yang betul tentang tumbuhan tidak berbunga.
Tick (✓) the correct statements about non-flowering plants.

Pernyataan ***Statement***	**Tandakan (✓)** ***Tick (✓)***
(i) Lumut membiak dengan menghasilkan spora dan bukan tumbuhan vaskular. *Mosses reproduce by producing spores and are non-vascular plants.*	✓
(ii) Paku-pakis membiak dengan menghasilkan kon dan merupakan tumbuhan vaskular. *Ferns reproduce by producing cones and are vascular plants.*	
(iii) Konifer membiak dengan menghasilkan kon dan merupakan tumbuhan vaskular. *Conifers reproduce by producing cones and are vascular plants.*	✓

[2 markah / *2 marks*]

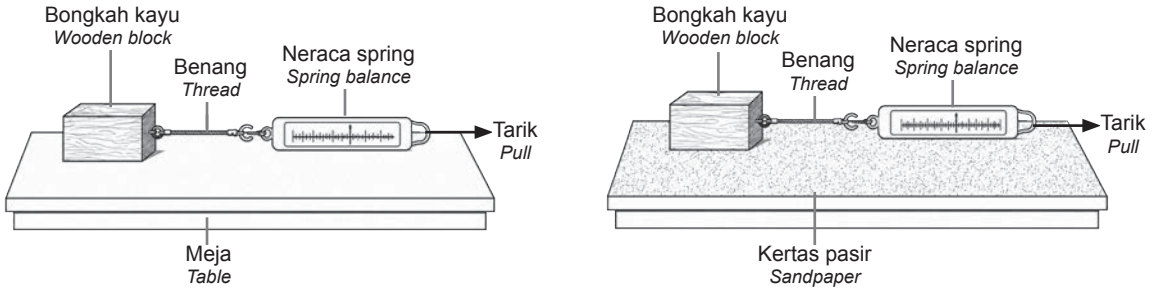
© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

Bahagian C
Section C

[60 markah / 60 *marks*]

Jawab **semua** soalan.
*Answer **all** questions.*

1. Rajah di bawah menunjukkan susunan radas bagi satu eksperimen untuk membandingkan daya geseran yang bertindak ke atas bongkah kayu apabila ditarik di atas dua jenis permukaan.
The diagram below shows the apparatus setup for an experiment to compare the frictional force acting on a wooden block when it is pulled on two different surfaces.



Jadual di bawah menunjukkan bacaan neraca spring yang direkodkan dalam eksperimen berikut.
The table below shows the spring balance readings recorded in the experiment.

Jenis permukaan / ***Type of surface***	**Bacaan neraca spring (N)** / ***Spring balance reading (N)***
Meja / *Table*	3
Kertas pasir / *Sandpaper*	6

(a) Berdasarkan jadual di atas, nyatakan pemerhatian anda terhadap bacaan neraca spring bagi kedua-dua permukaan.
Based on the table above, state your observation regarding the spring balance readings for both surfaces.

Bacaan neraca spring bagi bongkah kayu di atas kertas pasir lebih tinggi berbanding di atas meja.

The spring balance reading for the wooden block on sandpaper is higher than that of the table.

[1 markah / *1 mark*]

(b) Berikan **satu** inferens yang sesuai berdasarkan pemerhatian anda di **1**(a).
*Give **one** suitable inference based on your observation in **1**(a).*

Kertas pasir menghasilkan daya geseran yang lebih besar berbanding meja.

Sandpaper produces a greater frictional force compared to the table.

[1 markah / *1 mark*]

(c) Nyatakan **satu** hipotesis yang sesuai bagi eksperimen ini.
*State **one** suitable hypothesis for this experiment.*

Semakin kasar permukaan, semakin besar daya geseran yang terhasil.

The rougher the surface, the greater the frictional force produced.

[1 markah / *1 mark*]

(d) Berdasarkan maklumat dalam jadual, jelaskan cara untuk membuktikan bahawa hipotesis dalam **1**(c) boleh diterima. / *Based on the information in the table, explain how to prove that the hypothesis in **1**(c) is acceptable.*

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.