MODUL KOMPETENSI PBD

Biologi

TINGKATAN 4 KSSM

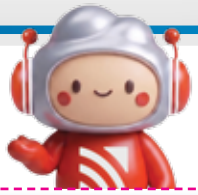
Memperkenalkan chatbot AI yang direka khas untuk guru

AI Buddy Rakan Digital Guru



Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

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 Kertas 2 Bahagian *[A/B/C]*, topik *[nama]*.
2. Sediakan soalan Kertas 1, bab *[urutan]*, aras *[rendah/sederhana/tinggi]*.
3. Sediakan *[bilangan]* soalan Kertas 1, 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]*.

Memperkasakan Pembelajaran dengan Awan-AI



Peringatan:
AI Buddy dan Awan-AI 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.



Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

CIRI-CIRI BUKU (EDISI CETAK)

1 Kandungan

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



Kandungan

Rekod Pentaksiran Murid v - vi

Bab 1 Pengenalan kepada Biologi dan Peraturan Makmal
Introduction to Biology and Laboratory Rules 1

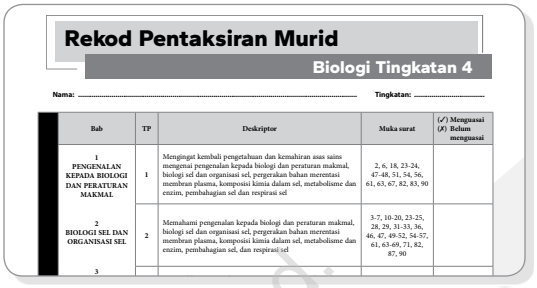
Nota Pecut 1
1.1 Bidang Biologi dan Kerjaya 2
1.2 Keselamatan dan Peraturan dalam Makmal Biologi 3
1.3 Berkomunikasi dalam Biologi 6
3.4 Pergerakan Bahan Merentasi Membran Plasma dalam Kehidupan Harian 34
Praktis SPM 1 (Bab 1 - Bab 3) 37

Bab 4 Komposisi Kimia dalam Sel
Chemical Composition in a Cell 45

Nota Pecut 45
4.1 Air 46
4.2 Karbohidrat 47

2 Rekod Pentaksiran Murid

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



Rekod Pentaksiran Murid

Biologi Tingkatan 4

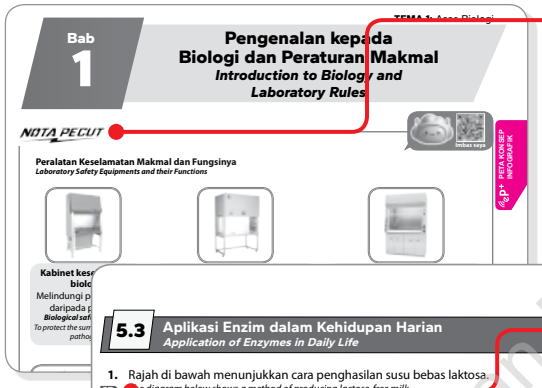
Nama: ..... Tingkatan: .....

Bab	TP	Deskriptor	Muka surat	(✓) Menguasai (✗) Belum menguasai
1 PENGENALAN KEPADA BIOLOGI DAN PERATURAN MAKMAL	1	Mengingat kembali pengetahuan dan kemahiran asas sains mengenai pengenalan kepada biologi dan peraturan makmal, biologi sel dan organisasi sel, pergerakan bahan merentasi membran plasma, komposisi kimia dalam sel, metabolisme dan enzim, pembahagian sel dan respirasi sel	2, 6, 18, 23-24, 47-48, 51, 54, 56, 61, 63, 67, 82, 83, 90	
2 BIOLOGI SEL DAN ORGANISASI SEL	2	Memahami pengenalan kepada biologi dan peraturan makmal, biologi sel dan organisasi sel, pergerakan bahan merentasi membran plasma, komposisi kimia dalam sel, metabolisme dan enzim, pembahagian sel, dan respirasi sel	3-7, 10-20, 23-25, 28, 29, 31-33, 36, 46, 47, 49-52, 54-57, 61, 63-69, 71, 82, 87, 90	
3				

HALAMAN PBD FORMATIF

3 Nota Pecut

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



Bab 1 Pengenalan kepada Biologi dan Peraturan Makmal
Introduction to Biology and Laboratory Rules

NOTA PECUT

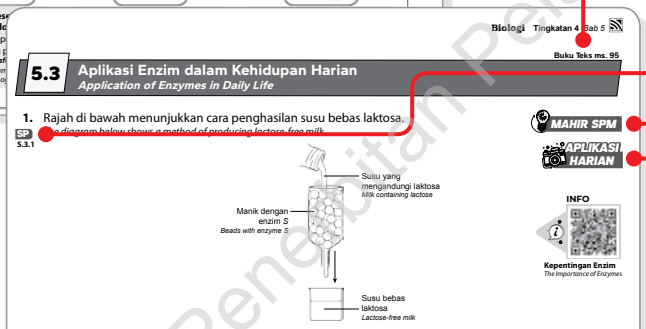
Imbas saya

Peralatan Keselamatan Makmal dan Fungsinya
Laboratory Safety Equipments and their Functions

PETA KONSEP / INFOGRAFIK

4 Petunjuk Muka Surat Buku Teks

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



Biologi Tingkatan 4 Bab 5

Buku Teks ms. 95

5.3 Aplikasi Enzim dalam Kehidupan Harian
Application of Enzymes in Daily Life

1. Rajah di bawah menunjukkan cara penghasilan susu bebas laktosa.
The diagram below shows a method of producing lactose-free milk

SP 5.3.1

MAHIR SPM

APLIKASI HARIAN

INFO

Kepentingan Enzim
The Importance of Enzymes

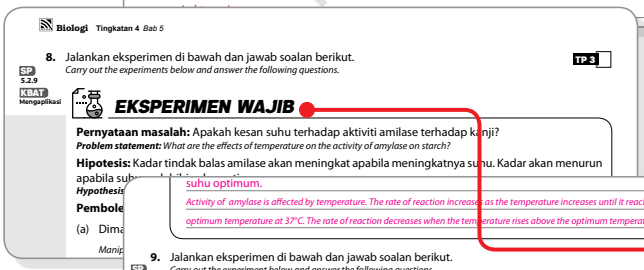
Susu yang mengandungi laktosa
Milk containing lactose

Manik dengan enzim S
Beads with enzyme S

Susu bebas laktosa
Lactose-free milk

(a) Kenal pasti enzim S.
Identify enzyme S.

TP 1



Biologi Tingkatan 4 Bab 5

8. Jalankan eksperimen di bawah dan jawab soalan berikut.
Carry out the experiments below and answer the following questions.

SP 5.2.9 KBAT Mengaplikasi

TP 3

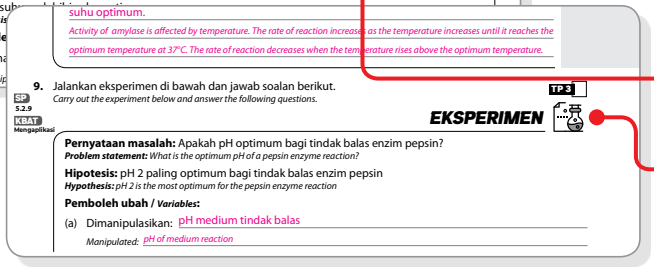
EKSPERIMEN WAJIB

Pernyataan masalah: Apakah kesan suhu terhadap aktiviti amilase terhadap kanji?
Problem statement: *What are the effects of temperature on the activity of amylase on starch?*

Hipotesis: Kadar tindak balas amilase akan meningkat apabila meningkatnya suhu. Kadar akan menurun apabila suhu optimum.
Hypothesis: *Activity of amylase is affected by temperature. The rate of reaction increases as the temperature increases until it reaches the optimum temperature at 37°C. The rate of reaction decreases when the temperature rises above the optimum temperature.*

Pemboleh ubah / *Variables*:

(a) Dimanipulasikan: pH medium tindak balas
Manipulated: pH of medium reaction



9. Jalankan eksperimen di bawah dan jawab soalan berikut.
Carry out the experiment below and answer the following questions.

SP 5.2.9 KBAT Mengaplikasi

TP 3

EKSPERIMEN

Pernyataan masalah: Apakah pH optimum bagi tindak balas enzim pepsin?
Problem statement: *What is the optimum pH of a pepsin enzyme reaction?*

Hipotesis: pH 2 paling optimum bagi tindak balas enzim pepsin
Hypothesis: *pH 2 is the most optimum for the pepsin enzyme reaction*

Pemboleh ubah / *Variables*:

(a) Dimanipulasikan: pH medium tindak balas
Manipulated: pH of medium reaction

5 Standard Pembelajaran (SP)

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

6 Tahap Penguasaan

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

7 Mahir SPM

Integrasi soalan berformat SPM.

8 Aplikasi Harian

Soalan yang mengaitkan konsep sains dengan situasi harian sebenar.

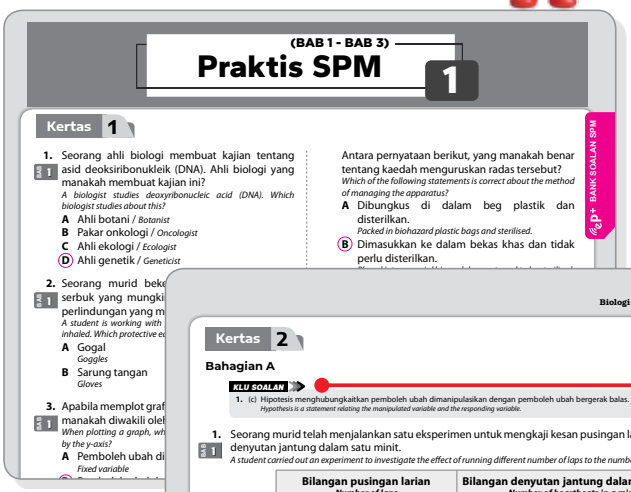
9 Eksperimen & Eksperimen Wajib

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

Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

HALAMAN PBD SUMATIF



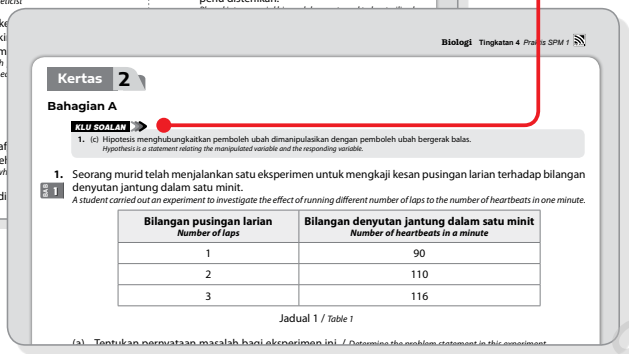

(BAB 1 - BAB 3)
Praktis SPM 1

Kertas 1

1. Seorang ahli biologi membuat kajian tentang asid deoksiribonukleik (DNA). Ahli biologi yang manakah membuat kajian ini?
A biologist studies deoxyribonucleic acid (DNA). Which biologist studies about this?
A Ahli botani / *Botanist*
B Pakar onkologi / *Oncologist*
C Ahli ekologi / *Ecologist*
D Ahli genetik / *Geneticist*

Antara pernyataan berikut, yang manakah benar tentang kaedah menguruskan radas tersebut?
Which of the following statements is correct about the method of managing the apparatus?
A Dibungkus di dalam beg plastik dan disterilkan.
Packed in biohazard plastic bags and sterilised.
B Dimasukkan ke dalam bekas khas dan tidak perlu disterilkan.

BANK SOALAN SPM


Biologi Tingkatan 4 *Praktis SPM 1*

Kertas 2

Bahagian A

KLU SOALAN
1. (c) Hipotesis menghubungkaitkan pemboleh ubah dimanipulasikan dengan pemboleh ubah bergerak balas.
Hypothesis is a statement relating the manipulated variable and the responding variable.

1. Seorang murid telah menjalankan satu eksperimen untuk mengkaji kesan pusingan larian terhadap bilangan denyutan jantung dalam satu minit.
A student carried out an experiment to investigate the effect of running different number of laps to the number of heartbeats in one minute.

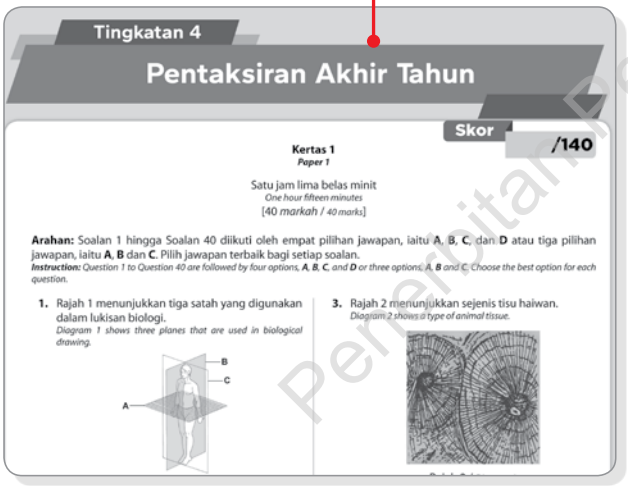
Bilangan pusingan larian *Number of laps*	Bilangan denyutan jantung dalam satu minit *Number of heartbeats in a minute*
1	90
2	110
3	116

Jadual 1 / *Table 1*

(a) Tentukan pernyataan masalah bagi eksperimen ini. / *Determine the problem statement in this experiment.*

10 Klu Soalan

Tip ringkas untuk membantu murid menjawab soalan dengan tepat.


Tingkatan 4

Pentaksiran Akhir Tahun

Skor /140

Kertas 1
Paper 1

Satu jam lima belas minit
One hour fifteen minutes
[40 *markah* / *40 marks*]

Arahan: Soalan 1 hingga Soalan 40 diikuti oleh empat pilihan jawapan, iaitu **A**, **B**, **C**, dan **D** atau tiga pilihan jawapan, iaitu **A**, **B** dan **C**. Pilih jawapan terbaik bagi setiap soalan.
Instruction: *Question 1 to Question 40 are followed by four options, **A**, **B**, **C**, and **D** or three options, **A**, **B** and **C**. Choose the best option for each question.*

1. Rajah 1 menunjukkan tiga satah yang digunakan dalam lukisan biologi.
Diagram 1 shows three planes that are used in biological drawing.

3. Rajah 2 menunjukkan sejenis tisu haiwan.
Diagram 2 shows a type of animal tissue.

11 Pentaksiran Akhir Tahun

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


JADUAL SPESIFIKASI UJIAN (JSU) BIOLOGI TINGKATAN 4

KERTAS 1

12 Jadual Spesifikasi Ujian (JSU)

Cakupan soalan mengikut tajuk dinyatakan dalam jadual ini.



Jawapan
https://qr.pelangibooks.com/?u=KompetensiScT4Jwp

13 Jawapan Kod QR

Kod QR jawapan keseluruhan buku disediakan di halaman Kandungan.

Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

14

BAHAN SOKONGAN DIGITAL Kod QR

Pautan Video

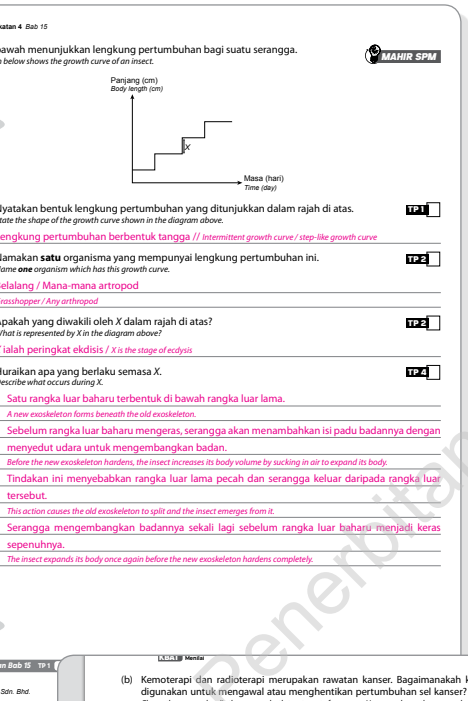
Pautan video pelbagai sumber untuk menyokong PdPc.

Pautan Info

Pautan info pelbagai sumber untuk menyokong pemahaman murid.

Video Tutorial

Video pengajaran yang berfokus pada sesuatu subtopik.


Biologi Tingkatan 4 Bab 15

4. Rajah di bawah menunjukkan lengkung pertumbuhan bagi suatu serangga.
The diagram below shows the growth curve of an insect.
SP 15.7.5 — MAHIR SPM

KOMIK — Lengkung Pertumbuhan Serangga / *Growth Curve of Insects*

(a) (i) Nyatakan bentuk lengkung pertumbuhan yang ditunjukkan dalam rajah di atas. *State the shape of the growth curve shown in the diagram above.* TP 1
Lengkung pertumbuhan berbentuk tangga // *Intermittent growth curve / step-like growth curve*

(ii) Namakan **satu** organisma yang mempunyai lengkung pertumbuhan ini. *Name **one** organism which has this growth curve.* TP 2
Belalang / Mana-mana artropod
Grasshopper / Any arthropod

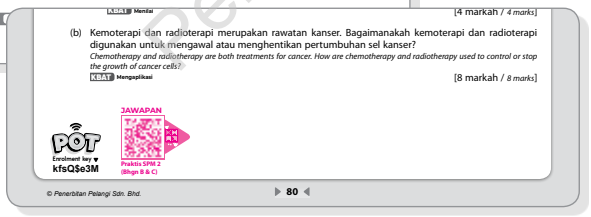
(b) (i) Apakah yang diwakili oleh *X* dalam rajah di atas? *What is represented by X in the diagram above?* TP 2
X ialah peringkat ekdisis / *X is the stage of ecdysis*

KBAT Menganalisis (ii) Huraikan apa yang berlaku semasa *X*. *Describe what occurs during X.* TP 4
- Satu rangka luar baharu terbentuk di bawah rangka luar lama.
  A new exoskeleton forms beneath the old exoskeleton.
- Sebelum rangka luar baharu mengeras, serangga akan menambahkan isi padu badannya dengan menyedut udara untuk mengembangkan badan.
  Before the new exoskeleton hardens, the insect increases its body volume by sucking in air to expand its body.
- Tindakan ini menyebabkan rangka luar lama pecah dan serangga keluar daripada rangka luar tersebut.
  This action causes the old exoskeleton to split and the insect emerges from it.
- Serangga mengembangkan badannya sekali lagi sebelum rangka luar baharu menjadi keras sepenuhnya.
  The insect expands its body once again before the new exoskeleton hardens completely.

KBAT EKSTRA

Tahap Penguasaan Bab 15 TP 1

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

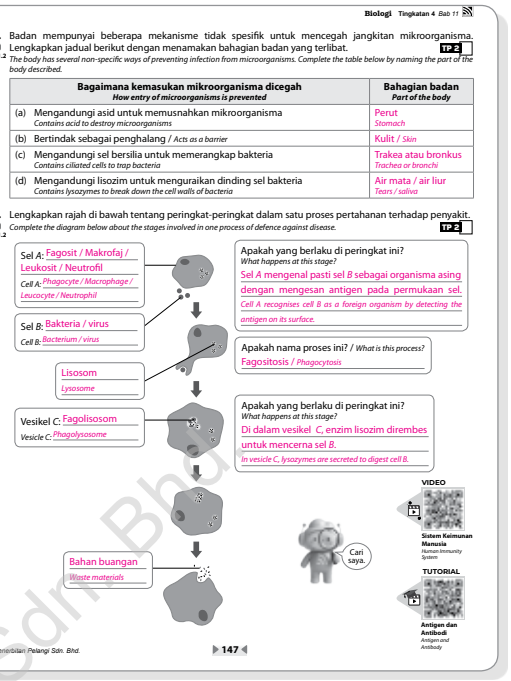

KBAT Menilai [4 markah / *4 marks*]

(b) Kemoterapi dan radioterapi merupakan rawatan kanser. Bagaimanakah kemoterapi dan radioterapi digunakan untuk mengawal atau menghentikan pertumbuhan sel kanser?
Chemotherapy and radiotherapy are both treatments for cancer. How are chemotherapy and radiotherapy used to control or stop the growth of cancer cells?
KBAT Mengaplikasi [8 markah / *8 marks*]

POT Enrolment key ♥ kfsQ$e3M

JAWAPAN — Praktis SPM 2 (Bhgn B & C)

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd. 80


Biologi Tingkatan 4 Bab 11

4. Badan mempunyai beberapa mekanisme tidak spesifik untuk mencegah jangkitan mikroorganisma. Lengkapkan jadual berikut dengan menamakan bahagian badan yang terlibat. SP 11.1.2 TP 2
The body has several non-specific ways of preventing infection from microorganisms. Complete the table below by naming the part of the body described.

Bagaimana kemasukan mikroorganisma dicegah / *How entry of microorganisms is prevented*	Bahagian badan / *Part of the body*
(a) Mengandungi asid untuk memusnahkan mikroorganisma / *Contains acid to destroy microorganisms*	Perut / *Stomach*
(b) Bertindak sebagai penghalang / *Acts as a barrier*	Kulit / *Skin*
(c) Mengandungi sel bersilia untuk memerangkap bakteria / *Contains ciliated cells to trap bacteria*	Trakea atau bronkus / *Trachea or bronchi*
(d) Mengandungi lisozim untuk menguraikan dinding sel bakteria / *Contains lysozymes to break down the cell walls of bacteria*	Air mata / air liur / *Tears / saliva*

5. Lengkapkan rajah di bawah tentang peringkat-peringkat dalam satu proses pertahanan terhadap penyakit. SP 11.1.2 TP 2
Complete the diagram below about the stages involved in one process of defence against disease.

Sel *A*: Fagosit / Makrofaj / Leukosit / Neutrofil
Cell A: Phagocyte / Macrophage / Leucocyte / Neutrophil

Sel *B*: Bakteria / virus
Cell B: Bacterium / virus

Lisosom / *Lysosome*

Vesikel *C*: Fagolisosom
Vesicle C: Phagolysosome

Bahan buangan / *Waste materials*

Apakah yang berlaku di peringkat ini? *What happens at this stage?*
Sel *A* mengenal pasti sel *B* sebagai organisma asing dengan mengesan antigen pada permukaan sel.
Cell A recognises cell B as a foreign organism by detecting the antigen on its surface.

Apakah nama proses ini? / *What is this process?*
Fagositosis / *Phagocytosis*

Apakah yang berlaku di peringkat ini? *What happens at this stage?*
Di dalam vesikel *C*, enzim lisozim dirembes untuk mencerna sel *B*.
In vesicle C, lysozymes are secreted to digest cell B.

Cari saya.

VIDEO — Sistem Kalimunan Manusia / *Human Immunity System*

TUTORIAL — Antigen dan Antibodi / *Antigen and Antibody*

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd. 147

Simulasi

Alat multimedia bagi mensimulasikan proses, konsep atau fenomena sains.

Aktiviti PAK-21

Aktiviti-aktiviti ini disertakan untuk menyempurnakan PdPc.

Projek STEM

Aktiviti-aktiviti ini disertakan untuk menyempurnakan PdPc.

Cetus Idea

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

KBAT Ekstra

Praktis menguji keupayaan murid untuk menjawab soalan aras tinggi.

Komik

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

Pelangi Online Test

Soalan Objektif berpiawai SPM.

Jawapan Bahagian B & C

Jawapan yang disediakan bagi memudahkan guru untuk menyemak jawapan Bahagian B & C.

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

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.



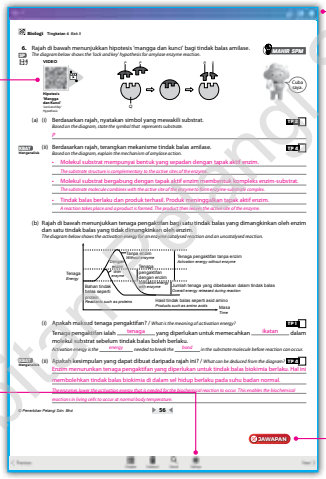
Apakah itu EG-i ?

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, Info, Komik dan Tutorial (video).

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



Alat sokongan lain:

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

Klik butang JAWAPAN untuk memaparkan atau melenyapkan 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.

Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

BAHAN SOKONGAN PdPc EKSTRA ePBS

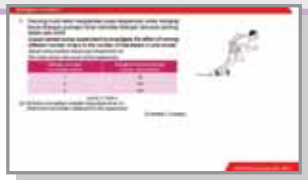
ePBS Peta Konsep

Kerangka bab berwarna dalam bentuk carta.



ePBS PPT Fokus Soalan SPM

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



ePBS Simulasi

Alat multimedia bagi mensimulasikan proses, konsep atau fenomena sains.



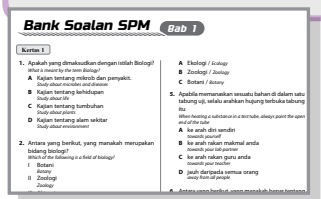
ePBS Infografik

Nota konsep berwarna dalam persembahan grafik.



ePBS Bank Soalan SPM

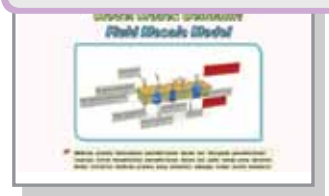
Soalan berpiawai SPM mengikut topik.





ePBS Model 3D

Visual interaktif dalam bentuk 3D.



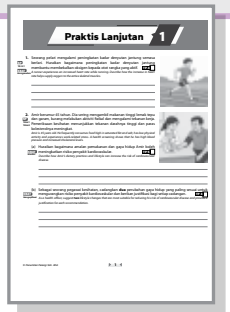
ePBS e-RPH

Rancangan Pengajaran Harian dalam bentuk MS Word.



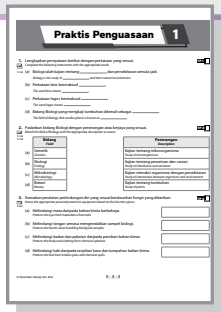
ePBS Praktis Lanjutan

Lanjutan soalan yang mengembangkan pengetahuan dan mencabar pemikiran murid.



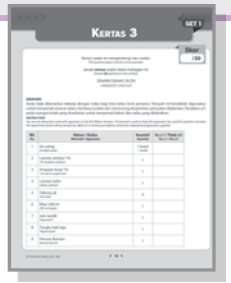
ePBS Praktis Penguasaan

Soalan yang membantu murid menguasai pengetahuan dan kemahiran asas.



ePBS Kertas 3 SPM

Soalan mengikut format Kertas 3 SPM.



ePBS Kertas 3 SPM

Boleh dimuat turun

Boleh diedit

Boleh dimainkan

Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

KOLEKSI BAHAN SOKONGAN DIGITAL



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

BAHAN SOKONGAN PEMBELAJARAN DIGITAL

- Awan-AI
- Cetus Idea
- Tutorial
- Info
- Video
- Komik
- KBAT Ekstra
- Simulasi
- Aktiviti PAK-21
- Projek STEM
- Pentaksiran Akhir Tahun
- POT
- Jawapan

RESOS DIGITAL GURU ePelangi+

- e-RPH
- Peta Konsep
- Infografik
- Kertas 3 SPM
- JSU

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

- AI Buddy
- Edisi Guru Interaktif dengan butang JAWAPAN
- Edisi Guru PDF
- PPT Fokus Soalan SPM
- Simulasi
- Model 3D
- Bank Soalan SPM
- Praktis Penguasaan & Praktis Lanjutan



Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

Kandungan

Rekod Pentaksiran Murid v - vi

Bab 1 **Pengenalan kepada Biologi dan Peraturan Makmal** *Introduction to Biology and Laboratory Rules* **1**

Nota Pecut Peta Konsep / Infografik 1

1.1 Bidang Biologi dan Kerjaya PPT 2

1.2 Keselamatan dan Peraturan dalam Makmal Biologi Video 3

1.3 Berkomunikasi dalam Biologi Cetus idea 6

1.4 Penyiasatan Saintifik dalam Biologi PAK-21 KBAT Ekstra Pr. Penguasaan 8

Bab 2 **Biologi Sel dan Organisasi Sel** *Cell Biology and Organisation* **9**

Nota Pecut Peta Konsep / Infografik 9

2.1 Struktur dan Fungsi Sel Info Simulasi / PPT 10

2.2 Proses Hidup Organisma Unisel Tutorial 16

2.3 Proses Hidup Organisma Multisel 18

2.4 Aras Organisasi Cetus idea PAK-21 KBAT Ekstra Pr. Penguasaan 19

Bab 3 **Pergerakan Bahan Merentasi Membran Plasma** *Movement of Substances Across the Plasma Membrane* **22**

Nota Pecut Peta Konsep / Infografik 22

3.1 Struktur Membran Plasma Tutorial Model 3D / PPT 23

3.2 Konsep Pergerakan Bahan Merentasi Membran Plasma Info Video Cetus idea Simulasi 25

3.3 Pergerakan Bahan Merentasi Membran Plasma dalam Organisma Hidup Tutorial PAK-21 31

3.4 Pergerakan Bahan Merentasi Membran Plasma dalam Kehidupan Harian KBAT Ekstra 34

Praktis SPM 1 (Bab 1 - Bab 3) Bank Soalan SPM 37

Bab 4 **Komposisi Kimia dalam Sel** *Chemical Composition in a Cell* **45**

Nota Pecut Peta Konsep / Infografik 45

4.1 Air Tutorial PPT 46

4.2 Karbohidrat Info Tutorial 47

4.3 Protein Cetus idea 50

4.4 Lipid 51

4.5 Asid Nukleik KBAT Ekstra 52

Bab 5 **Metabolisme dan Enzim** *Metabolism and Enzymes* **53**

Nota Pecut Peta Konsep / Infografik 53

5.1 Metabolisme PPT 54

5.2 Enzim Tutorial Video 54

5.3 Aplikasi Enzim dalam Kehidupan Harian Info KBAT Ekstra 61

Bab 6 **Pembahagian Sel** *Cell Division* **62**

Nota Pecut Peta Konsep / Infografik 62

6.1 Pembahagian Sel PPT 63

6.2 Kitar Sel dan Mitosis Video Komik Simulasi 64

6.3 Meiosis Video Tutorial Simulasi 67

6.4 Isu Pembahagian Sel Terhadap Kesihatan Manusia KBAT Ekstra Pr. Penguasaan 71

Praktis SPM 2 (Bab 4 - Bab 6) Bank Soalan SPM 72

Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

Bab 7 **Respirasi Sel** *Cellular Respiration* **81**

Nota Pecut Peta Konsep / Infografik 81

7.1 Penghasilan Tenaga melalui Respirasi Sel Tutorial PPT 82

7.2 Respirasi Aerob Video 83

7.3 Fermentasi STEM KBAT Ekstra 86

Bab 8 **Sistem Respirasi dalam Manusia dan Haiwan** *Respiratory Systems in Humans and Animals* **91**

Nota Pecut Peta Konsep / Infografik 91

8.1 Jenis Sistem Respirasi Tutorial PPT 92

8.2 Mekanisme Pernafasan Info 94

8.3 Pertukaran Gas dalam Manusia 96

8.4 Isu Kesihatan Berkaitan Sistem Respirasi Manusia KBAT Ekstra 97

Bab 9 **Nutrisi dan Sistem Pencernaan Manusia** *Nutrition and the Human Digestive System* **98**

Nota Pecut Peta Konsep / Infografik 98

9.1 Sistem Pencernaan Simulasi PPT 99

9.2 Pencernaan Cetus idea 100

9.3 Penyerapan Video 108

9.4 Asimilasi 109

9.5 Penyahtinjaan 111

9.6 Gizi Seimbang Tutorial Komik 112

9.7 Isu Kesihatan Berkaitan Sistem Pencernaan dan Tabiat Pemakanan KBAT Ekstra 118

Praktis SPM 3 (Bab 7 - Bab 9) Bank Soalan SPM 120

Bab 10 **Pengangkutan dalam Manusia dan Haiwan** *Transport in Humans and Animals* **130**

Nota Pecut Peta Konsep / Infografik 130

10.1 Jenis Sistem Peredaran Cetus idea PPT 131

10.2 Sistem Peredaran Manusia Cetus idea Model 3D 133

10.3 Mekanisme Denyutan Jantung Video 137

10.4 Mekanisme Pembekuan Darah 138

10.5 Kumpulan Darah Manusia 139

10.6 Isu Kesihatan Berkaitan Sistem Peredaran Manusia 140

10.7 Sistem Limfa Manusia Tutorial 141

10.8 Isu Kesihatan Berkaitan Sistem Limfa Manusia PAK-21 KBAT Ekstra Pr. Lanjutan 144

Bab 11 **Keimunan Manusia** *Immunity in Humans* **145**

Nota Pecut Peta Konsep / Infografik 145

11.1 Pertahanan Badan Video Cetus idea Tutorial PPT 146

11.2 Tindakan Antibodi 148

11.3 Jenis Keimunan Cetus idea 149

11.4 Isu Kesihatan Berkaitan Keimunan Manusia Info 150

Bab 12 **Koordinasi dan Gerak Balas dalam Manusia** *Coordination and Response in Humans* **151**

Nota Pecut Peta Konsep / Infografik 151

12.1 Koordinasi dan Gerak Balas Tutorial PPT 152

12.2 Sistem Saraf Video 154

12.3 Neuron dan Sinaps Cetus idea 156

12.4 Tindakan Terkawal dan Tindakan Luar Kawal 158

Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

12.5 Isu Kesihatan Berkaitan Sistem Saraf Manusia 159

12.6 Sistem Endokrin Cetus idea Tutorial Komik 160

12.7 Isu Kesihatan Berkaitan Sistem Endokrin Manusia KBAT Ekstra Pr. Lanjutan 163

Praktis SPM 4 (Bab 10 - Bab 12) Bank Soalan SPM 164

Bab 13 **Homeostasis dan Sistem Urinari Manusia**
Homeostasis and the Human Urinary System **172**

Nota Pecut Peta Konsep / Infografik 172

13.1 Homeostasis Cetus idea PPT 173

13.2 Sistem Urinari Tutorial 176

13.3 Isu Kesihatan Berkaitan Sistem Urinari 180
Pr. Penguasaan

Bab 14 **Sokongan dan Pergerakan dalam Manusia dan Haiwan**
Support and Movement in Humans and Animals **181**

Nota Pecut Peta Konsep / Infografik 181

14.1 Jenis Rangka Tutorial PPT 182

14.2 Sistem Otot Rangka Manusia Info Cetus idea 183

14.3 Mekanisme Pergerakan dan Gerak Alih
Cetus idea Simulasi 186

14.4 Isu Kesihatan Sistem Otot Rangka Manusia
KBAT Ekstra Pr. Penguasaan 188

Bab 15 **Pembiakan Seks, Perkembangan dan Pertumbuhan dalam Manusia dan Haiwan**
Sexual Reproduction, Development and Growth in Humans and Animals **189**

Nota Pecut Peta Konsep / Infografik 189

15.1 Sistem Pembiakan Manusia PPT 190

15.2 Gametogenesis Manusia 191

15.3 Kitar Haid Video Tutorial 193

15.4 Perkembangan Fetus Manusia Video 195

15.5 Pembentukan Kembar Cetus idea 197

15.6 Isu Kesihatan Berkaitan Sistem Pembiakan Manusia 198

15.7 Pertumbuhan dalam Manusia dan Haiwan
Tutorial KBAT Ekstra Komik 199

Praktis SPM 5 (Bab 13 - Bab 15) Bank Soalan SPM 201

Pentaksiran Akhir Tahun

Kertas 3 SPM JSU

https://qr.pelangibooks.com/?u=KompetensiBioT4PAT

Jawapan

https://qr.pelangibooks.com/?u=KompetensiBioT4Jwp

Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

Rekod Pentaksiran Murid

Biologi Tingkatan 4

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

	Bab	TP	Deskriptor	Muka surat	(✓) Menguasai (✗) Belum menguasai
TEMA 1 : ASAS BIOLOGI	1 PENGENALAN KEPADA BIOLOGI DAN PERATURAN MAKMAL	1	Mengingat kembali pengetahuan dan kemahiran asas sains mengenai pengenalan kepada biologi dan peraturan makmal, biologi sel dan organisasi sel, pergerakan bahan merentasi membran plasma, komposisi kimia dalam sel, metabolisme dan enzim, pembahagian sel dan respirasi sel	2, 6, 18, 23-24, 47-48, 51, 54, 56, 61, 63, 67, 82, 83, 90	
	2 BIOLOGI SEL DAN ORGANISASI SEL	2	Memahami pengenalan kepada biologi dan peraturan makmal, biologi sel dan organisasi sel, pergerakan bahan merentasi membran plasma, komposisi kimia dalam sel, metabolisme dan enzim, pembahagian sel, dan respirasi sel	3-7, 10-20, 23-25, 28, 29, 31-33, 36, 46, 47, 49-52, 54-57, 61, 63-69, 71, 82, 87, 90	
	3 PERGERAKAN BAHAN MERENTASI MEMBRAN PLASMA	3	Mengaplikasi pengetahuan mengenai pengenalan kepada biologi dan peraturan makmal, biologi sel dan organisasi sel, pergerakan bahan merentasi membran plasma, komposisi kimia dalam sel, metabolisme dan enzim, pembahagian sel, dan respirasi sel	2, 4, 5, 18, 21, 23-27, 31, 36, 58-60, 65-67, 82, 83, 86,	
	4 KOMPOSISI KIMIA DALAM SEL	4	Menganalisis pengetahuan mengenai pengenalan kepada biologi dan peraturan makmal, biologi sel dan organisasi sel, pergerakan bahan merentasi membran plasma, komposisi kimia dalam sel, metabolisme dan enzim, pembahagian sel, dan respirasi sel	8, 15, 24, 30, 32, 48, 56, 61, 65, 67, 70, 71, 82-90,	
	5 METABOLISME DAN ENZIM	5	Menilai pengetahuan mengenai pengenalan kepada biologi dan peraturan makmal biologi sel dan organisasi sel, pergerakan bahan merentasi membran plasma, komposisi kimia dalam sel, metabolisme dan enzim, pembahagian sel, dan respirasi sel	32, 61, 71, 87	
	6 PEMBAHAGIAN SEL 7 RESPIRASI SEL	6	Mereka cipta dengan menggunakan pengetahuan dan kemahiran sains berkaitan pengenalan kepada biologi dan peraturan makmal, biologi sel dan organisasi sel, pergerakan bahan merentasi membran plasma, komposisi kimia dalam sel, metabolisme dan enzim, pembahagian sel, dan respirasi sel	34, 35	

Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

Bab 1

Pengenalan kepada Biologi dan Peraturan Makmal

Introduction to Biology and Laboratory Rules

NOTA PECUT

Imbas saya

P+ PETA KONSEP INFOGRAFIK

Peralatan Keselamatan Makmal dan Fungsinya

Laboratory Safety Equipments and their Functions



Kabinet keselamatan biologi
Melindungi persekitaran daripada patogen
Biological safety cabinet
To protect the surroundings from pathogen



Kabinet aliran lamina
Menyediakan kawasan kerja yang steril dengan aliran udara yang ditapis di dalam kabinet aliran lamina
Laminar flow cabinet
To provide a sterile area for experiments with filtered air flow



Kebuk wasap
Memberi perlindungan daripada terhidu gas-gas berbahaya seperti bromin, klorin dan nitrogen dioksida
Fume hood
To protect from inhaling harmful gases such as bromine, chlorine and nitrogen dioxide



Stesen pancuran kecemasan
Membersih dan membilas bahagian anggota badan atau pakaian yang terkena tumpahan bahan kimia dalam kuantiti yang banyak atau berkepekatan tinggi
Emergency shower station
To wash and rinse body parts or clothing that have been exposed to a large quantity or highly concentrated chemical spill



Stesen pencuci mata
Membilas dan mencuci mata yang terkena percikan bahan kimia
Eye wash station
To rinse and flush away chemicals that splashed into eyes

Langkah-langkah Menguruskan Tumpahan Bahan Kimia Am

Steps to Handle General Chemical Spills

Maklumkan kepada guru
Inform the teacher
→
Jadikan kawasan tumpahan sebagai kawasan larangan
Mark the chemical spill area as restricted area
→
Sekat tumpahan bahan kimia daripada merebak menggunakan pasir
Prevent the spill from spreading by using sand
→
Kaut tumpahan bahan kimia menggunakan alat yang sesuai
Scoop the chemical spill using appropriate tool
→
Buang dengan selamat
Dispose safely

Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

Buku Teks ms. 4 – 5

1.1 Bidang Biologi dan Kerjaya
Fields and Careers in Biology

ePT+ PPT FOKUS SOALAN SPM

1. Lengkapkan rajah di bawah tentang bidang kajian biologi. TP 1
SP 1.1.1 1.1.2
Complete the diagram below about the fields of study in biology.

Biologi / *Biology*

Kajian tentang benda hidup dan persekitaran semula jadi.

The study of living things and their natural environment.

(a) Zoologi / *Zoology*
Kajian tentang haiwan.
Study of animals.

(b) Botani / *Botany*
Kajian tentang tumbuhan.
Study of plants.

(c) Mikrobiologi / *Microbiology*
Kajian tentang mikroorganisma.
Study of microorganisms.

(d) Fisiologi / *Physiology*
Kajian tentang fungsi dan sistem organisma.
Study of functions and systems of organisms.

(e) Ekologi / *Ecology*
Kajian mengenai interaksi antara organisma dan persekitarannya.
Study of the interactions between organisms and their environment.

2. Berikan **dua** contoh sumbangan biologi dalam aplikasi di bawah. TP 3
SP 1.1.3
*Give **two** examples of the contribution of biology in the following applications.*

Sumbangan Biologi
Contribution of Biology

Perubatan / *Medical*
(a) Persenyawaan *in vitro*
In vitro fertilisation
(b) Terapi gen
Gene therapy

Makanan / *Food*
(a) Pembuatan yogurt
Production of yoghurt
(b) Pembuatan keju
Production of cheese

Pertanian / *Agriculture*
(a) Tanaman transgenik
Transgenic crops
(b) Teknologi hidroponik
Hydroponic technology

Farmasi / *Pharmaceutical*
(a) Pembuatan vaksin
Production of vaccine
(b) Pembuatan insulin
Production of insulin

3. Kenal pasti kerjaya dalam biologi di bawah. TP 1
SP 1.1.4
Identify the career in biology below.

(a) 
Doktor veterinar
Veterinarian

(b) 
Ahli mikrobiologi
Microbiologist

(c) 
Ahli farmasi
Pharmacist

Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

Buku Teks ms. 6 – 10

1.2 Keselamatan dan Peraturan dalam Makmal Biologi
Safety and Rules in Biology Laboratory

1. Nyatakan nama dan lengkapkan fungsi peralatan keselamatan makmal yang berikut. TP 2

SP 1.2.1 *State the name and complete the function of the following laboratory safety equipment.*

Peralatan keselamatan makmal *Laboratory safety equipment*	**Nama** *Name*	**Fungsi** *Function*
(a) 	Stesen pancuran kecemasan *Emergency shower station*	Digunakan untuk membilas anggota badan dan pakaian yang dicemari bahan-bahan kimia berbahaya *Used to wash the body parts and clothing contaminated by hazardous chemicals*
(b) 	Stesen pencuci mata *Eye wash station*	Digunakan untuk mencuci mata apabila terkena bahan kimia seperti asid dan alkali *Used to wash the eyes when exposed to chemical substances such as acid and alkali*
(c) 	Kabinet keselamatan biologi *Biological safety cabinet*	Digunakan semasa mengendalikan mikroorganisma untuk mengelakkan spesimen daripada mencemari pengguna dan persekitaran *Used during the handling of microorganisms to prevent the specimens from contaminating the user and the environment*
(d) 	Kebuk wasap *Fume hood*	Digunakan untuk melakukan kerja yang melibatkan wap, habuk atau gas-gas berbahaya (seperti klorin, bromin dan nitrogen dioksida) *Used to carry out work that involves vapour, dust or hazardous gases (such as chlorine, bromine and nitrogen dioxide)*
(e) 	Kabinet aliran lamina *Laminar flow cabinet*	Digunakan untuk menyediakan persekitaran yang steril dan bebas daripada sebarang pencemaran *Used to prepare an environment that is sterile and free from any contamination*

Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

2. Namakan peralatan perlindungan diri berdasarkan fungsinya. TP 2
Name the personal protective equipment based on its functions.
SP 1.2.1

Peralatan *Equipment*	Fungsi *Function*
Kasut makmal *Lab shoes*	(a) Mengelakkan kecederaan akibat terpijak serpihan kaca atau tumpahan bahan kimia *Prevents injury from glass shards or chemical spills*
Baju makmal *Lab coat*	(b) Melindungi pakaian dan badan daripada tumpahan bahan kimia *Protects the clothes and body from chemical spills*
Gogal *Goggles*	(c) Mencegah mata daripada terkena percikan bahan kimia *Protect the eyes from chemical splashes*
Topeng muka *Face mask*	(d) Melindungi sistem pernafasan daripada asap, wap dan habuk *Protects respiratory system from smoke, vapour and dust*
Sarung tangan *Laboratory gloves*	(e) Melindungi tangan semasa mengendalikan sampel biologi *Protect the hands while handling biological samples*

3. Kelaskan bahan-bahan yang boleh dibuang ke dalam singki dan bahan-bahan yang tidak boleh dibuang ke dalam singki.
Classify the substances that can be disposed into the sink and the substances that cannot be disposed into the sink.
SP 1.2.2 1.2.3
KBAT Mengaplikasi
TP 3

- Pelarut organik seperti alkohol, aseton dan benzena
  Organic solvents such as alcohol, acetone and benzene
- Bahan kimia dengan pH 5 hingga pH 9
  Chemicals with pH 5 to pH 9
- Cecair atau larutan dengan kepekatan rendah dan tidak berbahaya
  Liquids or solutions with low concentration and are harmless
- Bahan dengan pH kurang daripada 5 atau lebih daripada 9
  Substances with pH less than 5 or more than 9
- Bahan kimia seperti asid, gris dan minyak
  Chemicals such as acids, grease and oils

Bahan-bahan yang boleh dibuang ke dalam singki ***Substances that can be disposed into the sink***	Bahan-bahan yang tidak boleh dibuang ke dalam singki ***Substances that cannot be disposed into the sink***
• Bahan kimia dengan pH 5 hingga pH 9 *Chemicals with pH 5 to pH 9* • Cecair atau larutan dengan kepekatan rendah dan tidak berbahaya *Liquids or solutions with low concentration and are harmless*	• Pelarut organik seperti alkohol, aseton dan benzena *Organic solvents such as alcohol, acetone and benzene* • Bahan dengan pH kurang daripada 5 atau lebih daripada 9 *Substances with pH less than 5 or more than 9* • Bahan kimia seperti asid, gris dan minyak *Chemicals such as acids, grease and oils*

Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

4. Nyatakan jenis dan kaedah pengurusan bahan sisa biologi berikut. **TP 2**
State the type and the method to manage the following biological wastes.

SP 1.2.4

(a) Kategori *A* / *Category A*

Sisa tajam / *Sharp wastes*

Buangkan ke dalam bekas khas untuk sisa tajam.

Discarded into a special bin for sharp wastes.

(b) Kategori *B* / *Category B*

Sisa tidak tajam / *Non-sharp wastes*

Buang ke dalam beg plastik biobahaya, disteril dan kemudian dibuang ke dalam tong biobahaya.

Discarded into the biohazard plastic bags, sterilised and then discarded into the biohazard bin.

(c) Kategori *C* / *Category C*

Bangkai haiwan / *Animal carcasses*

Balut dengan kertas tisu, bungkus dalam beg plastik biobahaya dan disejukbekukan.

Wrap with tissue paper, pack into the biohazard plastic bag and is frozen.

(d) Kategori *D* / *Category D*

Cecair / *Liquids*

Sisa dinyahkontaminasi secara autoklaf sebelum dilupuskan.

The waste is decontaminated by autoclaving before disposal.

5. Semasa menjalankan suatu eksperimen, seorang murid tertumpah bahan kimia. Nyatakan langkah-langkah yang perlu diambil untuk menguruskan tumpahan bahan kimia tersebut. **TP 3**
A student accidentally spills a chemical substance while conducting an experiment. Give the steps that are needed to be taken in handling the chemical substance.

SP 1.2.5
KBAT Mengaplikasi

- Segera maklumkan kepada guru atau pembantu makmal.
  Report to the teacher or laboratory assistant quickly.
- Jadikan kawasan tumpahan sebagai kawasan larangan.
  Declare the spill area as a restricted zone.
- Tabur pasir untuk menyekat tumpahan bahan kimia daripada merebak.
  Sprinkle sand to prevent the chemical spill from spreading.
- Kautkan tumpahan bahan kimia dengan menggunakan alat yang sesuai.
  Scoop up the chemical spill using appropriate equipment.
- Buang tumpahan bahan kimia dengan selamat.
  Dispose the chemical spill safely.



VIDEO

Peraturan Makmal
Laboratory Rules

6. Senaraikan **tiga** amalan sikap saintifik dan nilai murni dalam makmal biologi. **TP 3**
*List down **three** scientific attitudes and noble values in a biology laboratory.*

SP 1.2.6
KBAT Mengaplikasi

(a) Minat dan sifat ingin tahu tentang alam sekeliling / *Having interest and curiosity towards the environment*

(b) Jujur dan tepat dalam merekod serta mengesahkan data / *Being honest and accurate in recording and validating data*

(c) Rajin dan tabah dalam menjalankan sesuatu kajian / *Being diligent and persevering in carrying out a study*

Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

Buku Teks ms. 11 – 14

1.3 Berkomunikasi dalam Biologi
Communicating in Biology

1. Nyatakan maklumat yang perlu ada dalam sebuah jadual untuk mempersembahkan keputusan sebuah eksperimen. **TP 2**
SP 1.3.1
State the information needed in a table to present the results of an experiment.

Jadual 1: Kadar transpirasi pada suhu berlainan
Table 1: Rate of transpiration at different temperatures

Suhu (°C) *Temperature (°C)*	**Isi padu oksigen yang dibebaskan (cm^3)** *Volume of oxygen released (cm^3)*
30	2.0
40	14.0
50	12.0
60	6.0
70	3.0

(a) **Tajuk lajur di sebelah kiri:**
Pemboleh ubah dimanipulasikan
Title on the left column:
Manipulated *variable*

(b) **Tajuk lajur di sebelah kanan:**
Pemboleh ubah bergerak balas
Title on the right column:
Responding *variable*

(c) Unit untuk kuantiti hendaklah ditulis di tajuk lajur dan bukan bersebelahan nilai berangka.
Contoh: Suhu /°C atau Suhu (°C)
The units for the quantities shown should always be in the column *heading* *and not alongside the numerical value.*
Example: Temperature /°C or Temperature (°C)

(d)
- Nilai berangka dalam bentuk perpuluhan dan bukan pecahan
  Numerical values written in decimal form, not in *fraction*
- Guna tempat perpuluhan yang sama untuk semua nilai di lajur yang sama (sama ada satu tempat perpuluhan atau dua tempat perpuluhan)
  Use the *same* *number of decimal places for all values in a particular column (either one decimal place or two decimal places)*

2. Nyatakan **tiga** jenis graf yang boleh dilukis berdasarkan data daripada eksperimen. **TP 1**
SP 1.3.2
*State **three** types of graphs that can be drawn based on the data from an experiment.*

CETUS IDEA

Graf garis, carta bar dan histogram
Line graph, bar chart and histogram

3. Apakah ciri-ciri lukisan biologi? **TP 2**
SP 1.3.3
What are the characteristics of a biological drawing?

- Besar dan tepat dengan menggunakan pensel yang tajam
  Large and accurate using a sharp pencil
- Tidak berlorek secara artistik
  Not shaded artistically
- Garis yang dilukis perlu jelas dan tidak terputus-putus
  Lines drawn must be clear and continuous
- Mesti berlabel / *Must be labelled*
- Mempunyai tajuk / *Must have titles*

Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

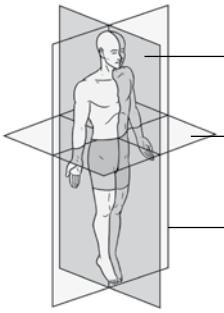
4. Pemerhatian struktur organisma dibuat berdasarkan
The observation of the structure of an organism is done based on

TP 2

SP 1.3.4

(a) satah / *plane*

Lengkapkan satah badan manusia di bawah.
Complete the human body planes below.



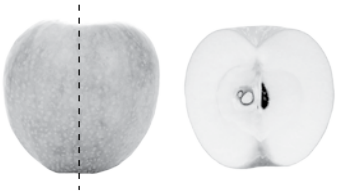
(i) Satah sagital / *Sagittal plane*

(ii) Satah melintang / *Horizontal plane*

(iii) Satah frontal / *Frontal plane*

(b) keratan / *section*

Kenal pasti jenis keratan di bawah.
Identify the types of sections below.



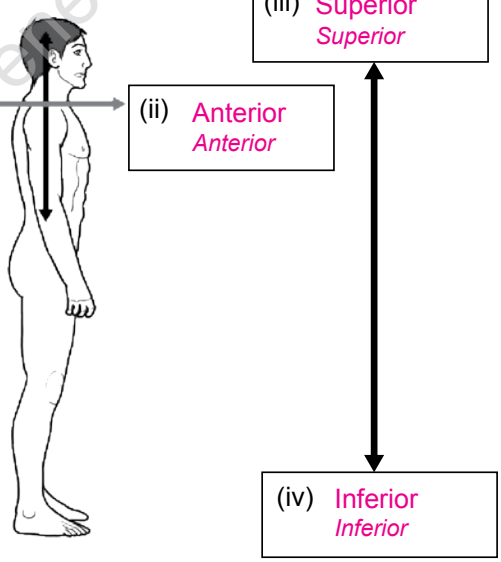
(i) Keratan membujur
Longitudinal section



(ii) Keratan rentas / Keratan melintang
Cross section / Horizontal section

(c) arah / *direction*

Kenal pasti jenis arah di bawah.
Identify the types of direction below.

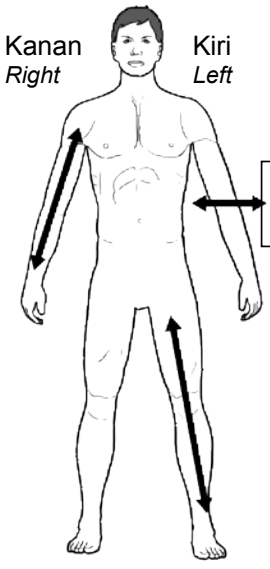


(i) Posterior
Posterior

(ii) Anterior
Anterior

(iii) Superior
Superior

(iv) Inferior
Inferior



Kanan
Right

Kiri
Left

(v) Lateral
Lateral

Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

Buku Teks ms. 15 – 16

1.4 Penyiasatan Saintifik dalam Biologi
Scientific Investigation in Biology

SP 1.4.1
KBAT Menganalisis

1. Satu eksperimen dijalankan untuk mengkaji kesan tempoh fizikal aktiviti ke atas degupan nadi seorang murid.
An experiment is carried out to study the effect of the duration of physical activity on the pulse rate of a student.

TP 4

MAHIR SPM

Langkah-langkah berikut telah dijalankan:
The following steps were carried out:

- Murid tersebut diarahkan untuk berlari setempat selama 2 minit.
  The student is asked to jog on the spot for 2 minutes.
- Denyutan nadi murid itu telah diambil sejurus selepas aktiviti dilaksanakan.
  The pulse rate of the student is taken immediately after the activity.
- Eksperimen diulang oleh murid tersebut dengan berlari setempat selama 4 minit dan 6 minit.
  The experiment is repeated by the student with jogs on the spot for 4 minutes and 6 minutes.

Jadual di bawah menunjukkan keputusan eksperimen.
The table below shows the result of the experiment.

eP+ PRAKTIS PENGUASAAN

AKTIVITI PAK-21
Kaedah Penyiasatan Saintifik
Scientific Investigation Method

Tempoh aktiviti (minit) *Duration of activity (minute)*	Kadar denyutan nadi (denyutan per minit) *Pulse rate (beat per minute)*
2	104
4	120
6	136

(a) Apakah yang boleh diperhatikan daripada keputusan eksperimen ini?
What can be observed from the results of this experiment?

Apabila tempoh aktiviti meningkat, kadar denyutan nadi murid meningkat.

When the duration of activity increases, the pulse rate of the student increases.

(b) (i) Nyatakan pemboleh ubah dimalarkan untuk eksperimen ini.
State the fixed variable for this experiment.

Jenis aktiviti / *Type of activity*

(ii) Terangkan bagaimana mengendalikan pemboleh ubah dimalarkan.
Explain how to handle the fixed variable.

Tetapkan jenis aktiviti sebagai berlari setempat / *Fix the type of activity as jog on the spot*

(c) Terangkan hubungan antara tempoh aktiviti dengan kadar denyutan nadi murid tersebut.
Explain the relationship between the duration of activity and the pulse rate of the student.

Semakin panjang tempoh aktiviti, semakin tinggi kadar denyutan nadi. Hal ini adalah kerana kadar degupan jantung meningkat untuk membekalkan lebih banyak oksigen dan glukosa ke sel-sel otot.

The longer the duration of activity, the higher the pulse rate. This is because the heartbeat increases to supply more oxygen and glucose to the muscle cells.

KBAT EKSTRA

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

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

Bab
2

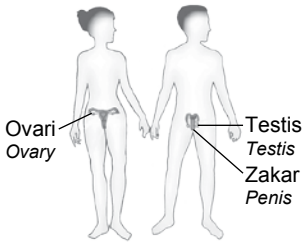
Biologi Sel dan Organisasi Sel
Cell Biology and Organisation

Imbas saya

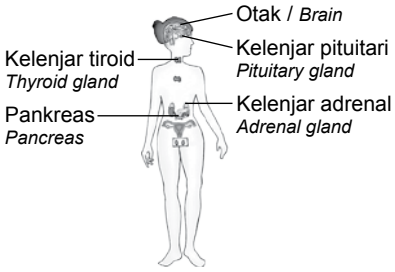
PETA KONSEP INFOGRAFIK

NOTA PECUT

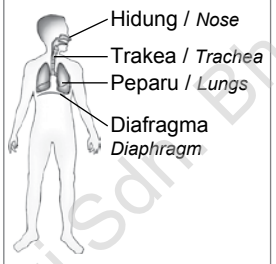
Sistem Organ Utama Manusia
Main Organ Systems in Humans



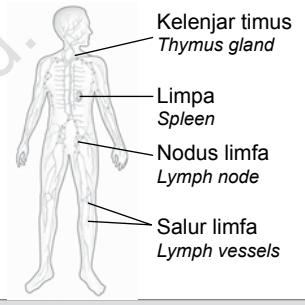
Sistem pembiakan
Reproductive system



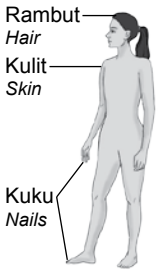
Sistem endokrin
Endocrine system



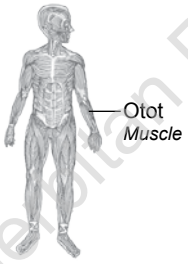
Sistem respirasi
Respiratory system



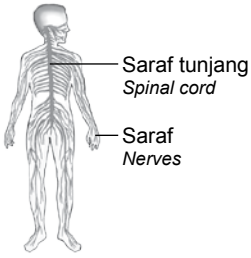
Sistem limfa
Lymphatic system



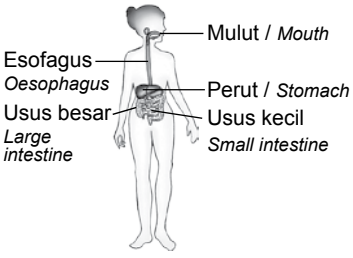
Sistem integumen
Integumentary system



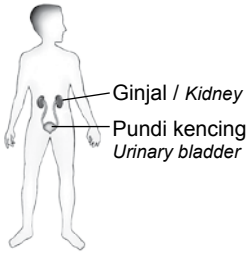
Sistem otot
Muscular system



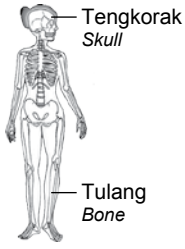
Sistem saraf
Nervous system



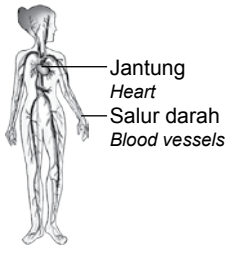
Sistem pencernaan
Digestive system



Sistem urinari
Urinary system



Sistem rangka
Skeletal system



Sistem peredaran darah
Blood circulatory system

Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

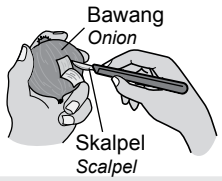
Buku Teks ms. 22 – 27

2.1 Struktur dan Fungsi Sel
Cell Structure and Function

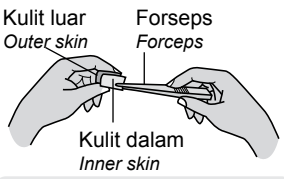
ePP+ PPT FOKUS SOALAN SPM

1. Rajah di bawah menunjukkan susunan radas penyediaan slaid sel tumbuhan. TP 2
The diagram below shows the set up of apparatus to prepare slides of plant cells.

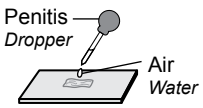
SP 2.1.1 2.1.2



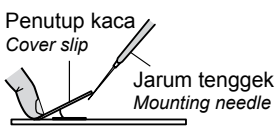
1 Potong sedikit daun sisik bawang.
Cut a piece of onion scale leaf.



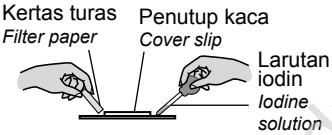
2 Kupas satu lapisan epidermis.
Peel a small layer of epidermis.



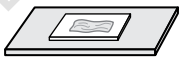
3 Letakkan secebis epidermis di atas slaid dan tambah setitik air.
Place a small piece of epidermis on the slide and add one drop of water.



4 Turunkan kaca penutup secara perlahan-lahan.
Lower the cover slip slowly.

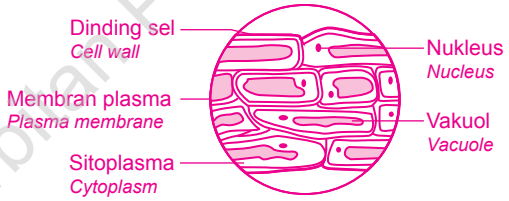


5 Warnakan spesimen.
Stain the specimen.



6 Periksa slaid di bawah mikroskop cahaya.
Examine the slide under a light microscope.

(a) Lukis dan labelkan struktur sel dalam ruangan di bawah.
Draw and label the cell structures in the space below.



(b) Apakah tujuan menambahkan larutan iodin pada sel bawang?
What is the purpose of adding iodine solution to the onion cell?

Mewarnakan nukleus kepada warna perang.

To stain the nucleus brown.

(c) Mengapakah sel epidermis bawang tidak mempunyai kloroplas?
Why the onion epidermal cells do not contain chloroplasts?

Bawang merupakan organ simpanan di dalam tanah. Maka, sel bawang tidak mengandungi kloroplas kerana fotosintesis tidak berlaku tanpa cahaya.

Onions are underground storage organs. Hence, the onion cells do not have chloroplasts because photosynthesis cannot take place when light is absent.

Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

(d) Nyatakan kesimpulan bagi aktiviti ini. / *State the conclusions for this activity.*

(i) Empat struktur asas sel tumbuhan ialah dinding sel, membran plasma, nukleus, sitoplasma dan satu vakuol besar.

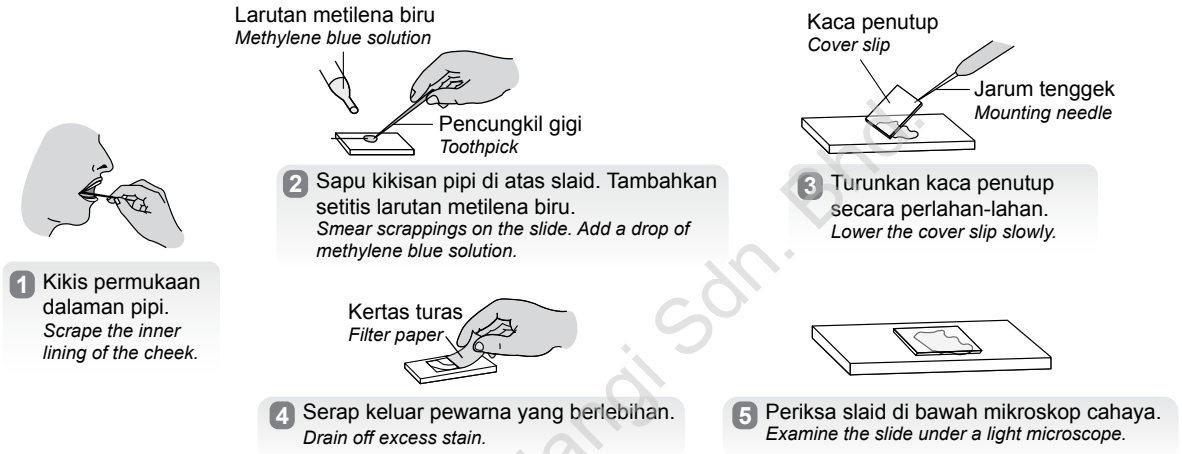
The four basic structures in plant cells are the cell wall, plasma membrane, nucleus, cytoplasm and a large vacuole.

(ii) Kebanyakan sel tumbuhan juga mempunyai kloroplas yang mengandungi pigmen hijau.

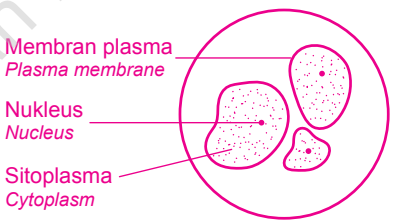
Most of the plant cells also have chloroplasts that contain green pigments.

2. Rajah di bawah menunjukkan susunan radas penyediaan slaid sel haiwan. TP 2

SP 2.1.1 2.1.2 *The diagram below shows set up of apparatus to prepare slides of animal cells.*



(a) Lukis dan labelkan struktur sel pipi dalam ruangan di bawah.
Draw and label the structure of the cheek cells in the space below.



(b) Mengapakah sel haiwan tidak mempunyai bentuk yang tetap? / *Why does the animal cell lack a fixed shape?*

Sel dikelilingi oleh membran plasma yang nipis. / *The cell is surrounded by a thin plasma membrane.*

(c) Mengapakah sel-sel pipi dititiskan dengan larutan metilena biru?
Why are the cheek cells treated with methylene blue solution?

Larutan metilena biru mewarnakan sitoplasma dan nukleus kepada biru.

The methylene blue solution stains the cytoplasm and nucleus blue.

(d) Nyatakan kesimpulan bagi aktiviti ini. / *State the conclusions for this activity.*

(i) Sel pipi terdiri daripada tiga bahagian yang utama, iaitu nukleus, sitoplasma dan membran plasma.

A cheek cell is made up of three main parts, namely the nucleus, cytoplasm and plasma membrane.

(ii) Sel pipi tidak mempunyai bentuk yang tetap. / *The cheek cell does not have a fixed shape.*

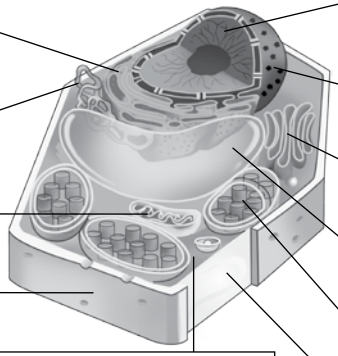
Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

3. (a) Labelkan struktur dan komponen dalam sel tumbuhan di bawah. TP 2
Label the structures and components in the plant cell below.

SP 2.1.3 2.1.4

INFO
Sel Haiwan
Animal Cell



(a) Jalinan endoplasma kasar
Rough endoplasmic reticulum

(b) Jalinan endoplasma licin
Smooth endoplasmic reticulum

(c) Mitokondrion
Mitochondrion

(d) Dinding sel
Cell wall

(e) Nukleus
Nucleus

(f) Membran nukleus
Nuclear membrane

(g) Jasad Golgi
Golgi apparatus

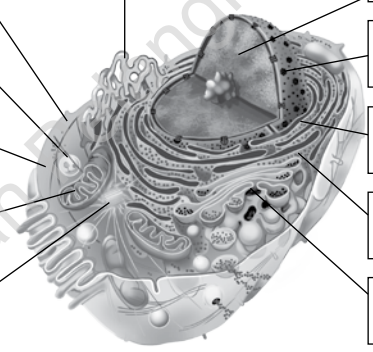
(h) Vakuol
Vacuole

(i) Kloroplas
Chloroplast

(j) Membran plasma
Plasma membrane

(k) Sitoplasma
Cytoplasm

(b) Labelkan struktur dan komponen dalam sel haiwan di bawah. TP 2
Label the structures and components in the animal cell below.



(a) Membran plasma
Plasma membrane

(b) Lisosom
Lysosome

(c) Sitoplasma
Cytoplasm

(d) Mitokondrion
Mitochondrion

(e) Sentriol
Centriole

(f) Jalinan endoplasma licin
Smooth endoplasmic reticulum

(g) Nukleus
Nucleus

(h) Membran nukleus
Nuclear membrane

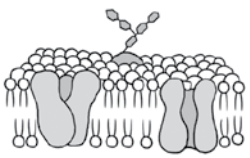
(i) Jalinan endoplasma kasar
Rough endoplasmic reticulum

(j) Ribosom
Ribosome

(k) Jasad Golgi
Golgi apparatus

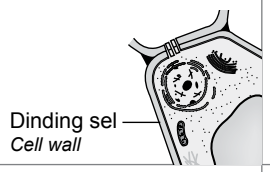
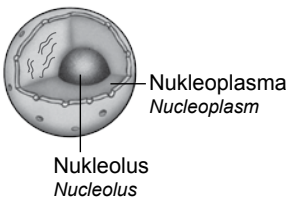
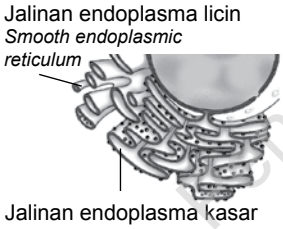
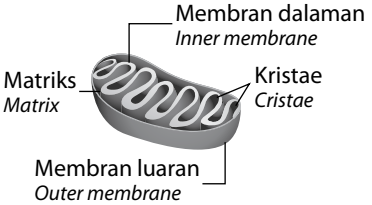
4. Lengkapkan jadual di bawah tentang struktur dan fungsi komponen-komponen di dalam sel. TP 2
Complete the table below that describes the structures and functions of the cellular components in the cell.

SP 2.1.3 2.1.4

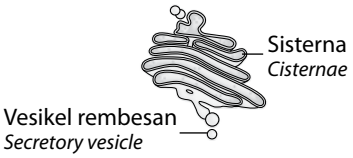
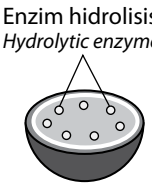
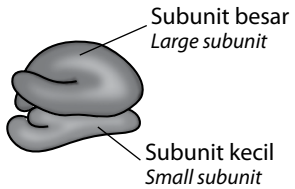
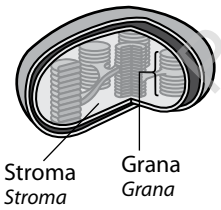
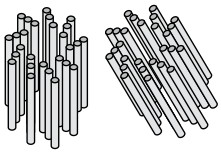
Komponen sel ***Cell component***	**Struktur** ***Structure***	**Fungsi** ***Function***
Membran plasma *Plasma membrane* 	• Merangkumi dwilapisan fosfolipid, molekul protein dan kolesterol yang menyebabkan membran itu bersifat separa telap *Consists of the phospholipid bilayer, protein and cholesterol molecules that cause the membrane to be semi-permeable*	• Mengawal pergerakan bahan yang masuk dan keluar dari sel *Controls the movement of substances in and out of the cell*

Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

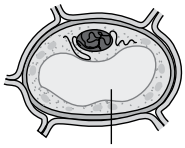
© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

Dinding sel *Cell wall*  	• Tegar dan mengelilingi setiap sel tumbuhan *Rigid and encloses every* plant *cell* • Terbina daripada selulosa *Made up of* cellulose	• Memberi sokongan dan mengekalkan bentuk sel tumbuhan *Gives* support *and* shape *to plant cells*
Sitoplasma *Cytoplasm*	• Bahagian protoplasma di antara membran plasma dengan nukleus *The protoplasm part between the* plasma membrane *and* nucleus • Mengandungi komponen sel *Contains cell* components	• Medium untuk pelbagai tindak balas biokimia dalam sel *Medium for many cellular* biochemical *reactions*
Nukleus *Nucleus*  	• Struktur berbentuk sfera yang dikelilingi oleh dua lapisan membran nukleus Spherical *structure surrounded by a double-layered nuclear membrane* • Mengandungi kromosom, nukleoplasma dan nukleolus *Contains* chromosome*, nucleoplasm and nucleolus* • Organel terbesar dalam sel *The* largest *organelle in the cell*	• Pusat kawalan semua aktiviti dalam sel *Control centre for all* activities *of the cell* • Diperlukan untuk menurunkan ciri pewarisan ke generasi baharu *Essential for passing* inherited *characteristics to the new generation*
Jalinan endoplasma *Endoplasmic reticulum*  	• Jalinan endoplasma kasar terdiri daripada satu sistem rangkaian pundi leper dengan ribosom pada permukaan luarnya *Rough endoplasmic reticulum consists of an interconnected system of flattened sacs with* ribosomes *on its outer surface* • Jalinan endoplasma licin terdiri daripada satu sistem rangkaian tubul tanpa ribosom di dalam sitoplasma *Smooth endoplasmic reticulum consists of a network of interconnected tubes without* ribosomes *in the cytoplasm*	• Jalinan endoplasma kasar mengangkut protein yang disintesis oleh ribosom ke jasad Golgi *Rough endoplasmic reticulum transports* protein *synthesised by ribosomes to the Golgi apparatus* • Jalinan endoplasma licin mensintesis lipid *Smooth endoplasmic reticulum synthesises* lipid
Mitokondrion *Mitochondrion*  	• Berbentuk rod Rod *-shaped* • Terdiri daripada dua lapisan membran dan lapisan dalamnya berlipat untuk membentuk krista *Consists of two membranes, the inner layer folded to form* cristae	• Tempat respirasi sel aerobik berlaku *Site of* aerobic *cellular respiration* • Makanan dioksidakan untuk membebaskan tenaga dan kemudian disimpan dalam bentuk ATP *Food is oxidised to release energy and then stored in the form of* ATP

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

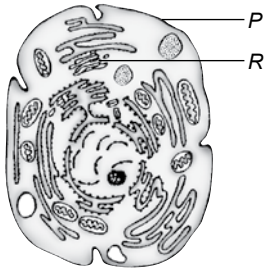
Jasad Golgi *Golgi apparatus*  	• Terdiri daripada pundi leper berhimpun yang diikat bersama oleh satu lapisan membran *Consists of a stack of flattened* sacs *bound by a membrane*	• Pusat untuk memproses dan mengangkut protein dan lipid ke luar sel *Centre to process and transport* proteins *and lipids out of the cell* • Menghasilkan lisosom yang mengandungi enzim hidrolisis *Produces* lysosomes *containing* hydrolytic *enzymes*
Lisosom *Lysosome*  	• Pundi kecil berbentuk sfera yang diliputi oleh satu lapisan membran *Small, spherical sacs covered by a single* membrane • Mengandungi enzim hidrolisis *Contains* hydrolytic *enzymes*	• Enzim hidrolisis dirembeskan ke dalam vakuol untuk mencernakan makanan *Hydrolytic enzymes are released into the* vacuoles *to digest food* • Menguraikan organel lama dan sel-sel lama atau rosak *Breaks down worn-out organelles and old or damaged* cells
Ribosom *Ribosome*  	• Granul berbentuk sfera kecil yang melekat pada permukaan jalinan endoplasma kasar *Small spherical granules attached to the surface of the* rough endoplasmic reticulum • Terdiri daripada asid ribonukleik dan protein *Consists of* ribonucleic acid *and protein*	• Tapak sintesis protein *Site of* protein *synthesis*
Kloroplas *Chloroplast*  	• Diliputi oleh membran dalam dan luar *Consists of outer and inner membranes* • Mengandungi pigmen klorofil *Contains* chlorophyll *pigments*	• Tapak bagi proses fotosintesis *Site of* photosynthesis • Tenaga cahaya diperangkap oleh klorofil untuk melakukan fotosintesis *Light energy is trapped by* chlorophyll *to carry out photosynthesis*
Sentriol *Centriole* 	• Terdiri daripada sepasang set mikrotubul yang disusun pada sudut tepat satu sama lain *Consists of a pair of cylindrical* microtubules *arranged at right angles to each other* • Hanya terdapat dalam sel haiwan *Only found in* animal *cells*	• Membentuk gelendong semasa pembahagian sel *Forms* spindles *during cell division*

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

Vakuol *Vacuole*  Vakuol *Vacuole*	• Satu ruang besar mengandungi sap sel yang dikelilingi oleh tonoplas *A large sac containing cell sap surrounded by the* tonoplast • Terdapat dalam semua sel tetapi biasanya sangat kecil atau tiada dalam sel haiwan *Found in all cells, but small or absent in* animal *cells*	• Sap sel menyimpan gula, asid amino dan hasil buangan *The cell sap stores sugars, amino acids and* waste products • Mengambil air ke dalam sel melalui proses osmosis *Takes water into the cell by* osmosis • Sel yang segah memberi sokongan teguh kepada tumbuhan herba *Turgid cell gives support to* herbaceous *plants*

5. SP 2.1.3 Rajah di bawah menunjukkan rajah mikrograf elektron sel *M* dan *N* yang diperoleh daripada dua organisma yang berbeza.
The diagram below shows electron micrographs of cells M and N obtained from two different organisms.

MAHIR SPM



Sel *M* / *Cell M*



Sel *N* / *Cell N*

(a) Kenal pasti struktur berlabel *P* hingga *S*. TP 2
Identify the structures labelled P to S.

P : Membran plasma / *Plasma membrane*
R : Jasad Golgi / *Golgi apparatus*
Q : Dinding sel / *Cell wall*
S : Kloroplas / *Chloroplast*

(b) Kenal pasti sel *M* dan sel *N*. / *Identify cell M and cell N.* TP 2

Sel *M* / *Cell M* – Sel haiwan / *Animal cell*

Sel *N* / *Cell N* – Sel tumbuhan / *Plant cell*

(c) Nyatakan **tiga** perbezaan antara sel *M* dengan sel *N*. TP 4
KBAT Menganalisis
*State **three** differences between cell M and cell N.*

- Sel *M* tidak mempunyai dinding sel tetapi sel *N* mempunyai dinding sel.
  Cell M does not have a cell wall, but cell N has a cell wall.
- Sel *M* tidak mempunyai vakuol besar tetapi sel *N* mempunyai vakuol besar.
  Cell M does not have a large vacuole, but cell N has a large vacuole.
- Sel *M* tidak mempunyai kloroplas tetapi sel *N* mempunyai kloroplas.
  Cell M does not have chloroplasts, but cell N has chloroplasts.

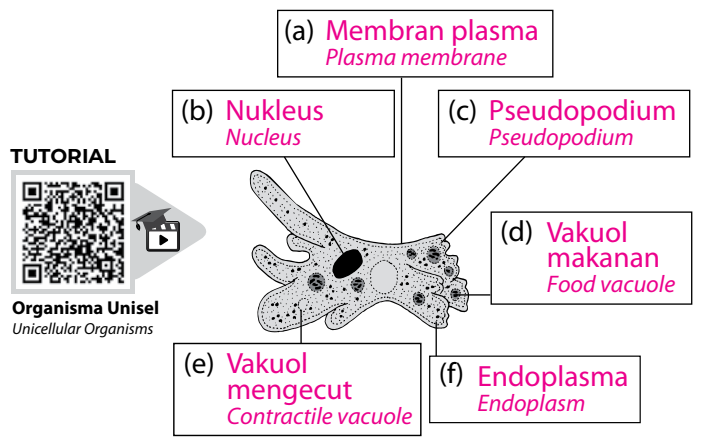
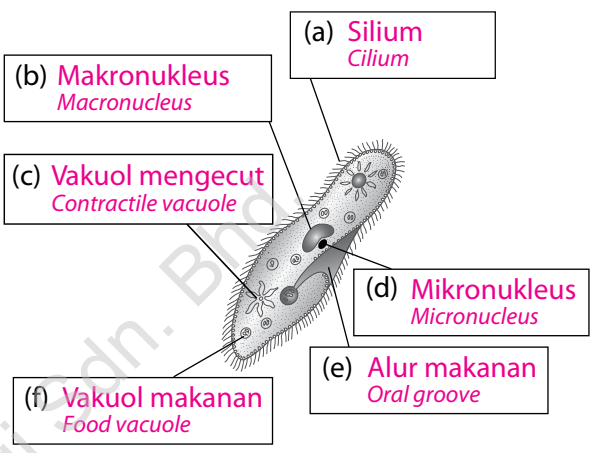
Penerbitan Pelangi Sdn Bhd

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

Buku Teks ms. 28 – 29

2.2 Proses Hidup Organisma Unisel
Living Processes in Unicellular Organisms

1. Labelkan organisma unisel di bawah. TP 2
SP 2.2.1
Label the unicellular organisms below.

***Amoeba* sp.**	***Paramecium* sp.**
	

2. Lengkapkan jadual di bawah tentang proses hidup *Amoeba* sp. dan *Paramecium* sp. TP 2
SP 2.2.2
Complete the table below about life processes of Amoeba sp. and Paramecium sp.

Proses hidup ***Life process***	***Amoeba* sp.**	***Paramecium* sp.**
Pertumbuhan *Growth*	Membesar dengan mensintesis sitoplasma baharu *Grow by synthesising new* cytoplasm	Membesar dengan mensintesis sitoplasma baharu *Grow by synthesising new* cytoplasm
Pergerakan *Movement*	Bergerak menggunakan pseudopodium dan diikuti dengan pengaliran sitoplasma ke dalam pseudopodium yang diunjurkan *Moves by extending out its* pseudopodium *followed by the flow of cytoplasm into the extended pseudopodium*	Bergerak menggunakan pukulan silium secara beritma *Moves using* rhythmic *beating of the cilia*
Pemakanan *Nutrition*	(a) Mengepung makanan secara fagositosis *Trap food by* phagocytosis	(a) Pukulan silium membantu zarah makanan masuk ke dalam alur mulut dan ke dalam sitoplasma. *The beating of the* cilium *helps to transfer food particles into the oral groove and into the* cytoplasm.

Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

	(b) Vakuol makanan terbentuk dan bergabung dengan lisosom. *The food vacuole is formed and combines with lysosome.* (c) Enzim lisozim dirembeskan ke dalam vakuol. *Lysozyme enzyme is secreted into the vacuole.* (d) Makanan dihidrolisis dan nutrien diserap. *The food is hydrolysed and the nutrients are absorbed.* (e) Hasil buangan dikeluarkan. *The wastes are discharged.*	(b) Vakuol makanan terbentuk dan bergabung dengan lisosom. *Food vacuole is formed and combines with lysosome.* (c) Enzim lisozim dirembeskan ke dalam vakuol. *Lysozyme enzyme is secreted into the vacuole.* (d) Makanan dihidrolisis dan nutrien diserap. *The food is hydrolysed and the nutrients are absorbed.* (e) Bahan yang tidak dicernakan dikeluarkan melalui liang dubur. *The undigested substances are discharged through its anal pore.*
Respirasi *Respiration*	Pertukaran oksigen dan karbon dioksida berlaku melalui membran plasma secara resapan ringkas. *Exchange of oxygen and carbon dioxide gases occur through the plasma membrane by simple diffusion.*	Pertukaran oksigen dan karbon dioksida berlaku melalui membran plasma secara resapan ringkas. *Exchange of oxygen and carbon dioxide gases occur through the plasma membrane by simple diffusion.*
Perkumuhan *Excretion*	(a) Bahan buangan seperti karbon dioksida dan ammonia dibuang melalui membran plasma secara resapan ringkas. *Wastes such as carbon dioxide and ammonia are removed by simple diffusion.* (b) Air berlebihan dikeluarkan daripada sel apabila vakuol mengecut. Proses ini dinamakan sebagai pengosmokawalaturan. *Excess water is removed from the cell when the contractile vacuole contracts. This process is known as osmoregulation.*	Air berlebihan yang meresap dikeluarkan daripada sel apabila vakuol mengecut. Proses ini dinamakan sebagai pengosmokawalaturan. *Excess water is removed from the cell when the contractile vacuole contracts. This process is known as osmoregulation.*
Pembiakan *Reproduction*	(a) Membiak secara aseks melalui belahan dedua. *Reproduce asexually by binary fission.* (b) Dalam keadaan yang tidak sesuai, *Amoeba* sp. membentuk spora. *When the condition is not suitable, Amoeba sp. forms spores.*	(a) Membiak secara aseks melalui belahan dedua. *Reproduce asexually by binary fission.* (b) Dalam keadaan yang tidak sesuai, *Paramecium* sp. membiak secara konjugasi. *When the condition is not suitable, Paramecium sp. reproduces by conjugation.*

Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

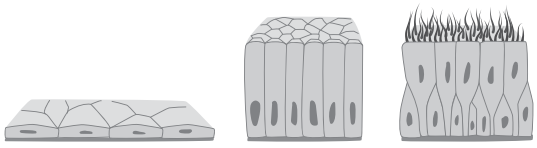
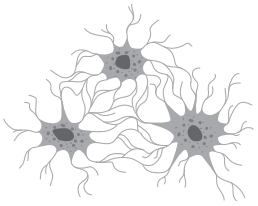
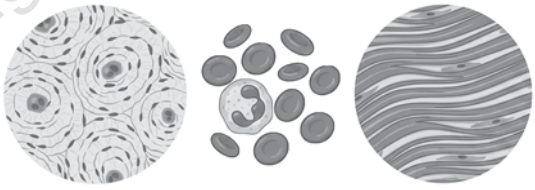
Buku Teks ms. 30 – 37

2.3 Proses Hidup Organisma Multisel
Living Processes in Multicellular Organisms

1. Rajah di bawah menunjukkan empat jenis tisu badan organisma multisel. Kenal pasti setiap tisu dan nyatakan fungsinya. TP 2

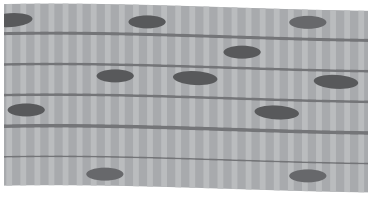
SP 2.3.1 2.3.2

The diagram below shows four types of the body tissues of multicellular organisms. Identify each type of tissue and state its function.

Tisu epitelium / *Epithelial* *tissue*	Tisu otot / *Muscle* *tissue*
	
Fungsi / *Function*: Melapisi permukaan kulit dan permukaan berongga di dalam badan. *Covers the skin and hollow surfaces in the body.*	Fungsi / *Function*: Mengecut dan mengendur untuk membenarkan pergerakan berlaku. *Contract and relax to allow movement.*
Tisu saraf / *Nerve* *tissue*	Tisu penghubung / *Connective* *tissue*
	
Fungsi / *Function*: Mengesan rangsangan dan mengutus impuls saraf. *Detect stimulus and transmit nerve impulses.*	Fungsi / *Function*: Tisu darah: Berfungsi dalam pengawalaturan, pengangkutan dan perlindungan. *Blood tissue: Plays a functional role in regulation, transportation and protection.*

Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

2. SP 2.3.3



Rajah menunjukkan sejenis tisu otot burung.
The diagram shows a type of bird muscle tissue.

MAHIR SPM

(a) Nyatakan nama tisu otot ini. TP 1
State the name of the muscle tissue.

Otot rangka / *Skeletal muscle*

(b) Nyatakan **satu** komponen sel yang dijumpai dengan banyak dalam tisu otot penerbangan burung. Terangkan jawapan anda. TP 3

KBAT Mengaplikasi

*State **one** cell component that is found abundantly in the flight muscle tissue of birds. Explain your answer.*

Mitokondrion. Untuk menjana lebih banyak tenaga untuk pengecutan dan pengenduran otot bagi membolehkan penerbangan.

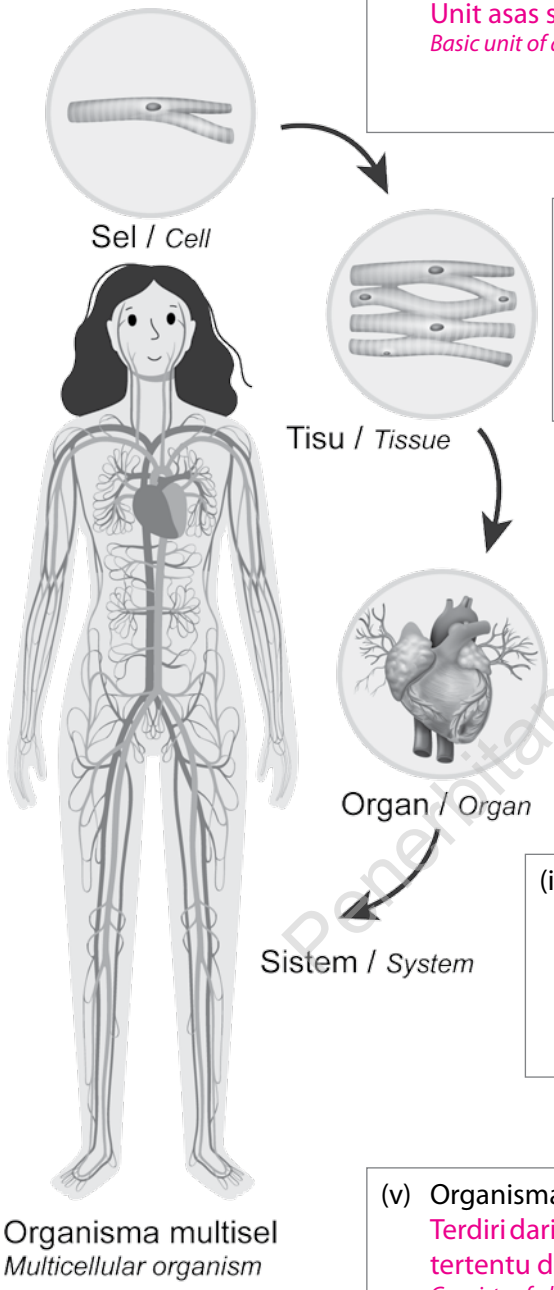
Mitochondrion. To generate a lot of energy for contraction and relaxation of muscle to enable flight.

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

Buku Teks ms. 37 – 40

2.4 Aras Organisasi
Levels of Organisation in Multicellular Organisms

1. Lengkapkan carta alir yang menunjukkan aras organisasi dalam organisma multisel. TP 2
Complete the flow chart that shows the organisation levels in a multicellular organism.
SP 2.4.2



(i) Sel / *Cell*:
Unit asas semua benda hidup.
Basic unit of all living things.

(ii) Tisu / *Tissue*:
Suatu kumpulan sel yang mempunyai struktur yang sama dan khusus untuk menjalankan fungsi yang sama.
A group of cells that are similar in structure and are specialised to carry out the same function.

(iii) Organ / *Organ*:
Pelbagai tisu yang dikumpul bersama dan melakukan satu atau lebih daripada satu fungsi khusus.
Different tissues grouped together and coordinated to carry out one or more specific functions.

(iv) Sistem / *System*:
Terdiri daripada pelbagai kumpulan organ yang bekerjasama untuk menjalankan suatu proses hidup.
Consists of a group of several different organs that work together to carry out a living process.

(v) Organisma / *Organism*:
Terdiri daripada pelbagai sistem organ, setiap satu khusus menjalankan fungsi tertentu dan bekerjasama sebagai satu unit bersepadu dan berkoordinasi.
Consists of all the different organ systems, each specialised to carry out certain functions and work together as an integrated and coordinated unit.

Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

2. Haiwan mempunyai empat jenis tisu.
Animals have four types of tissues.

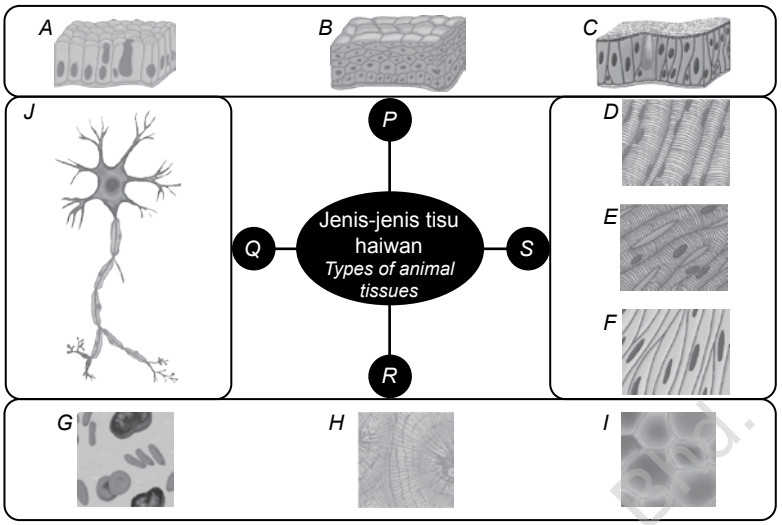
SP 2.4.2

MAHIR SPM TP 2

CETUS IDEA

AKTIVITI PAK-21

Sistem Organ
Organ System





(a) Kenal pasti jenis tisu *P*, *Q*, *R* dan *S*.
Identify the types of tissues P, Q, R and S.

P : Tisu epitelium / *Epithelial tissue*

Q : Tisu saraf / *Nerve tissue*

R : Tisu penghubung / *Connective tissue*

S : Tisu otot / *Muscle tissue*

(b) Nyatakan pengubahsuaian khusus yang ditunjukkan oleh tisu *C*.
State the special adaptations shown by tissue C.

Mempunyai silia pada permukaan tisu dan mempunyai sel yang diubah suai untuk merembeskan mukus.

Have cilia on the surface of the tissue and modified cells that secrete mucus.

(c) Kenal pasti tisu *E*. Pada bahagian badan yang manakah tisu *E* boleh dijumpai?
Identify tissue E. In which part of the body can tissue E be found?

Tisu *E* merupakan tisu otot kardium yang dijumpai pada jantung.

Tissue E is cardiac muscle tissue found in the heart.

(d) Namakan tisu *H*. Apakah fungsi utama tisu *H*?
Name tissue H. What is the main function of tissue H?

Tisu *H* ialah tisu tulang. Fungsinya ialah untuk memberi sokongan kepada badan dan perlindungan kepada organ dalaman.

Tissue H is bone tissue. Its function is to give support to the body and to provide protection to internal organs.

(e) Dalam sistem yang manakah tisu kumpulan *Q* boleh didapati? Apakah fungsi utama tisu ini?
In which system can the tissues from group Q be found? What is the main function of the tissues?

Sistem saraf. Untuk menghantar impuls saraf.

Nervous system. For the transmission of impulses.

Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

3. Lengkapkan fungsi setiap sistem organ dalam jadual di bawah.
Complete the function of each organ system in the table below.

SP 2.4.3 | KBAT Mengaplikasi | TP 3

PRAKTIS PENGUASAAN

Sistem organ *Organ system*	Fungsi *Functions*
(a) Sistem peredaran darah *Blood circulatory system*	• Mengangkut gas respirasi, nutrien dan hormon ke sel badan *Transports respiratory gases, nutrients and hormones to the body cells* • Mengangkut bahan buangan ke organ perkumuhan *Transports waste substances to excretory organs*
(b) Sistem respirasi *Respiratory system*	• Membenarkan pengambilan oksigen dan penyingkiran karbon dioksida *Allows oxygen uptake and carbon dioxide elimination*
(c) Sistem pencernaan *Digestive system*	• Menyerap nutrien dan menyingkirkan bahan tidak tercerna *Absorbs nutrients and eliminates undigested materials*
(d) Sistem perkumuhan *Excretory system*	• Mengeluarkan bahan buangan seperti karbon dioksida dan urea *Removes metabolic wastes substances such as carbon dioxide and urea* • Mengawal atur tekanan osmosis dalam darah *Regulates osmotic pressure in the blood*
(e) Sistem integumen *Integumentary system*	• Menutupi dan melindungi badan daripada kecederaan, jangkitan dan penyahhidratan *Covers and protects the body against injuries, infection and dehydration*
(f) Sistem rangka *Skeletal system*	• Melindungi organ dalaman dan menyokong badan *Protects internal organs and supports the body* • Menyediakan permukaan untuk pelekatan otot dan pergerakan *Provides surfaces for attachment of muscles and movement*
(g) Sistem otot *Muscular system*	• Menghasilkan pergerakan melalui pengecutan dan pengenduran otot *Produces body movements by contraction and relaxation of muscles*
(h) Sistem limfa *Lymphatic system*	• Mengembalikan bendalir tisu ke dalam sistem peredaran darah *Returns tissue fluid to the blood circulatory system* • Memberi pertahanan terhadap jangkitan / *Provides defenses against infection*
(i) Sistem saraf *Nervous system*	• Mengesan rangsangan, mencetus tindak balas, menghantar impuls saraf dan mengintegrasikan aktiviti sistem lain *Detects stimuli, initiates responses, transmits nerve impulses and integrates the activities of other systems*
(j) Sistem endokrin *Endocrine system*	• Menyelaras aktiviti badan bersama dengan sistem saraf *Coordinates body activities with the nervous system*
(k) Sistem pembiakan *Reproductive system*	• Lelaki: Menghasilkan sperma dan hormon *Male: Produces sperms and hormones* • Perempuan: Menghasilkan ovum dan hormon *Female: Produces ova and hormones*

KBAT EKSTRA

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

Kertas 1

1. BAB 1
Seorang ahli biologi membuat kajian tentang asid deoksiribonukleik (DNA). Ahli biologi yang manakah membuat kajian ini?
A biologist studies deoxyribonucleic acid (DNA). Which biologist studies about this?

A Ahli botani / *Botanist*
B Pakar onkologi / *Oncologist*
C Ahli ekologi / *Ecologist*
D Ahli genetik / *Geneticist*

2. BAB 1
Seorang murid bekerja dengan bahan kimia serbuk yang mungkin boleh terhidu. Peralatan perlindungan yang manakah paling sesuai?
A student is working with powdered chemicals that may be inhaled. Which protective equipment is most suitable?

A Gogal
Goggles
B Sarung tangan
Gloves
C Baju makmal
Lab coat
D Topeng muka
Face mask

3. BAB 1
Apabila memplot graf, jenis pemboleh ubah yang manakah diwakili oleh paksi-y?
When plotting a graph, which type of variable is represented by the y-axis?

A Pemboleh ubah dimalarkan
Fixed variable
B Pemboleh ubah bergerak balas
Responding variable
C Pemboleh ubah dimanipulasikan
Manipulated variable

4. BAB 1
Rajah 1 menunjukkan satu radas yang telah digunakan di hospital.
Diagram 1 shows an apparatus that had been used in hospital.



Rajah 1 / *Diagram 1*

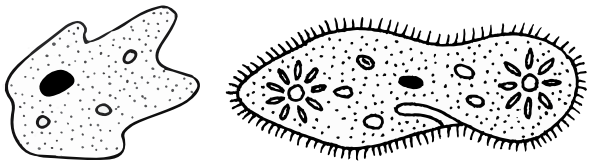
Antara pernyataan berikut, yang manakah benar tentang kaedah menguruskan radas tersebut?
Which of the following statements is correct about the method of managing the apparatus?

A Dibungkus di dalam beg plastik dan disterilkan.
Packed in biohazard plastic bags and sterilised.
B Dimasukkan ke dalam bekas khas dan tidak perlu disterilkan.
Placed into a special bin and does not need to be sterilised.
C Dibungkus dengan kertas tisu dan dibuang ke dalam tong sampah.
Wrapped with tissue paper and thrown in the trash.
D Dinyahkontaminasi secara autoklaf dan dilupuskan dengan segera.
Decontaminated by autoclaving and disposed immediately.

5. BAB 2
Antara bahan berikut, yang manakah membina dinding sel tumbuhan?
Which of the following substances makes up the plant cell wall?

A Selulosa
Cellulose
B Sukrosa
Sucrose
C Kolesterol
Cholesterol
D Fosfolipid
Phospholipid

6. BAB 2
Rajah 2 menunjukkan dua organisma unisel, *P* dan *Q*.
Diagram 2 shows two unicellular organisms, P and Q.



P *Q*

Rajah 2 / *Diagram 2*

Antara pernyataan berikut, yang manakah betul bagi kedua-dua organisma?
Which of the following statements are correct for both organisms?

Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

Kertas 2

Bahagian A

KLU SOALAN

1. (c) Hipotesis menghubungkaitkan pemboleh ubah dimanipulasikan dengan pemboleh ubah bergerak balas.
Hypothesis is a statement relating the manipulated variable and the responding variable.

BAB 1

1. Seorang murid telah menjalankan satu eksperimen untuk mengkaji kesan pusingan larian terhadap bilangan denyutan jantung dalam satu minit.
A student carried out an experiment to investigate the effect of running different number of laps to the number of heartbeats in one minute.

Bilangan pusingan larian ***Number of laps***	**Bilangan denyutan jantung dalam satu minit** ***Number of heartbeats in a minute***
1	90
2	110
3	116

Jadual 1 / *Table 1*

(a) Tentukan pernyataan masalah bagi eksperimen ini. / *Determine the problem statement in this experiment.*

Apakah kesan bilangan pusingan larian terhadap bilangan denyutan jantung dalam satu minit?

What is the effect of running different number of laps to the number of heartbeats in one minute?

[1 markah / *1 mark*]

(b) Kenal pasti pemboleh ubah berikut. / *Identify the following variables.*

(i) Pemboleh ubah dimanipulasikan / *Manipulated variable*:

Bilangan pusingan larian / *Number of laps*

(ii) Pemboleh ubah bergerak balas / *Responding variable*:

Bilangan denyutan jantung dalam satu minit / *Number of heartbeats in one minute*

(iii) Pemboleh ubah dimalarkan / *Fixed variable*:

Kelajuan berlari / *Speed of running*

[3 markah / *3 marks*]

(c) Cadangkan satu hipotesis bagi eksperimen ini. / *Suggest a hypothesis for this experiment.*

Apabila bilangan pusingan larian bertambah, bilangan denyutan jantung dalam satu minit juga bertambah. / *As the number of laps increases, the number of heartbeats in a minute also increases.*

[1 markah / *1 mark*]

(d) Berdasarkan Jadual 1, nyatakan hubungan antara bilangan pusingan larian terhadap bilangan denyutan jantung dalam satu minit.
Based on Table 1, state the relationship between the number of laps and the number of heartbeats in a minute.

Semakin bertambah bilangan pusingan larian, semakin bertambah bilangan denyutan jantung dalam satu minit. / *As the number of laps increases, the number of heartbeats in a minute also increases.*

[2 markah / *2 marks*]

Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

Bahagian B

KLU SOALAN

4. (c) Kaedah saintifik dijalankan untuk membuktikan kesahihan sesuatu hipotesis.
Scientific method is carried out to prove the validity of a hypothesis that has been made.

BAB 1

4. (a) Apakah maksud biologi?
What is the meaning of biology?

[2 markah / *2 marks*]

(b) Huraikan secara ringkas **empat** jenis kerjaya yang berkaitan dengan biologi.
*Explain briefly **four** types of careers that are related to biology.*

[8 markah / *8 marks*]

(c) Terangkan cara melakukan kaedah saintifik semasa menjalankan sesuatu eksperimen.
Explain the method to carry out a scientific method when conducting an experiment.

[10 markah / *10 marks*]

KLU SOALAN

5. (a) Organisma unisel ialah organisma yang terdiri daripada satu sel sahaja. Protozoa ialah organisma unisel yang paling ringkas. Contoh protozoa ialah *Amoeba* sp. *Amoeba* menjalankan pemakanan melalui fagositosis.
Unicellular organisms are organisms that consist of only one cell. Protozoa are the simplest unicellular organisms. An example of protozoa is Amoeba sp. Amoeba carries out nutrition through phagocytosis.

(b) Sel dalam organisma multisel adalah berbeza dari segi saiz, bentuk dan susunan. Struktur sel berhubung rapat dengan fungsinya dan setiap jenis sel dikhususkan untuk menjalankan fungsi tertentu sahaja.
Cells in multicellular organisms are different in size, shape and arrangement. The cell structure correlates to its function, and each type of cell is specialised to carry out a specific function.

BAB 2

5. (a) Rajah 3.1 menunjukkan satu organisma unisel *X* yang ditemui oleh seorang murid apabila memerhatikan satu spesimen air longkang di bawah mikroskop.
Diagram 3.1 shows a unicellular organism X that was discovered by a student while observing a specimen of drain water under a microscope.



Rajah 3.1 / *Diagram 3.1*

(i) Berdasarkan Rajah 3.1, kenal pasti dan terangkan sama ada organisma unisel *X* merupakan sel tumbuhan atau sel haiwan.
Based on Diagram 3.1, identify and explain whether the unicellular organism X is a plant cell or an animal cell.

[4 markah / *4 marks*]

(ii) Terangkan proses pemakanan organism unisel *X*.
Explain the feeding process of unicellular organism X.

[6 markah / *6 marks*]

(b) Rajah 3.2 menunjukkan dua jenis sel.
Diagram 3.2 shows two types of cells.

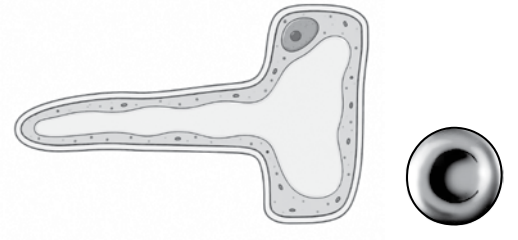
(i) Bandingkan antara sel *Y* dengan sel *Z*.
Compare between cell Y and cell Z.

KBAT Menganalisis

[6 markah / *6 marks*]

(ii) Terangkan adaptasi sel *Y* dan sel *Z* dalam menjalankan fungsinya dengan berkesan.
Explain the adaptation of cell Y and cell Z in carrying out their function effectively.

[4 markah / *4 marks*]



Sel *Y* / *Cell Y* Sel *Z* / *Cell Z*

Rajah 3.2 / *Diagram 3.2*

Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

KLU SOALAN

6. (b) Sel darah merah mengalami hemolisis dalam larutan hipotonik, manakala saiz dan bentuk sel darah merah kekal normal dalam larutan isotonik.
Red blood cells undergo haemolysis in hypotonic solutions, while the size and shape of red blood cells remain normal in isotonic solutions.

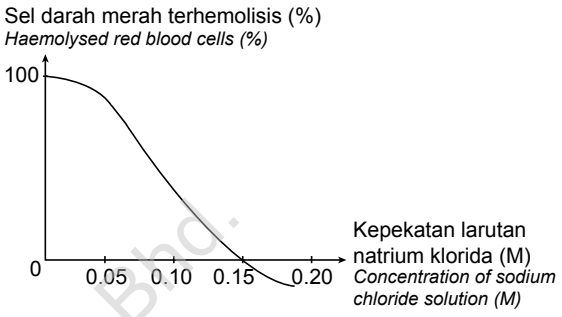
BAB 3

6. (a) Sel mesti mengawal pergerakan bahan untuk mengekalkan keadaan persekitaran dalaman yang optimum. Terangkan keperluan mengawal pergerakan bahan keluar dan masuk sel.
Cells must regulate the movement of substances to maintain optimal internal environment. Explain the necessity of controlling the movement of substances into and out of the cells.

[2 markah / *2 marks*]

(b) Rajah 4 menunjukkan hubungan antara peratus sel-sel darah merah yang terhemolisis dengan kepekatan larutan natrium klorida. Terangkan keadaan sel darah merah apabila direndam di dalam air suling dan 0.15 M larutan natrium klorida.
Diagram 4 shows the relationship between the percentage of haemolysed red blood cells and the concentration of sodium chloride solution. Explain the condition of red blood cells when immersed in distilled water and 0.15 M of sodium chloride solution.

KBAT **Mengaplikasi** [8 markah / *8 marks*]



Rajah 4 / *Diagram 4*

(c) Sel rambut akar menyerap air dan ion mineral dari tanah untuk memastikan pertumbuhan tumbuhan yang sihat. Bandingkan proses yang terlibat dalam penyerapan air dan ion mineral oleh sel rambut akar.
Root hair cells absorb water and mineral ions from the soil to ensure healthy plant growth. Compare the processes involved in the absorption of water and mineral ions by root hair cells.

KBAT **Menganalisis** [6 markah / *6 marks*]

(d) Seorang petani menuai sejumlah besar sayur sawi. Untuk mengelakkan kerosakan, dia merendam sayuran itu di dalam larutan garam pekat sebelum disimpan. Wajarkan tindakannya.
A farmer harvests a large quantity of mustard greens. To prevent spoilage, he soaks the mustard greens in a concentrated salt solution before storage. Justify his action.

KBAT **Menilai** [4 markah / *4 marks*]

Bahagian C

KLU SOALAN

7. (c) Larutan asid tidak boleh dibuang ke dalam singki dan berbahaya jika terkena kulit.
Acid solution cannot be disposed into the sink and is dangerous if it is splashed on the skin.

BAB 1

7. Seorang murid memerhatikan beberapa biji benih yang terjatuh ke atas tanah yang basah bercambah selepas beberapa hari, manakala biji benih yang terjatuh ke atas tanah kering tidak bercambah.
A student observed some seeds that dropped on wet soil germinated, whereas those that dropped on dry soil did not germinate.

(a) Apakah pernyataan masalah yang dapat dibuat daripada pemerhatian ini?
What problem statement can be derived from this observation?

KBAT **Mengaplikasi** [2 markah / *2 marks*]

(b) Huraikan satu eksperimen bagi pernyataan masalah di **7**(a) yang merangkumi
*Describe a laboratory experiment to the problem statement in **7**(a) that include*

(i) Tujuan / *Aim*
(ii) Hipotesis / *Hypothesis*
(iii) Pemboleh ubah / *Variables*
(iv) Bahan dan radas / *Apparatus and materials*

KBAT **Mereka cipta** [8 markah / *8 marks*]

(c) Seorang murid telah menumpahkan sedikit asid di atas meja makmal secara tidak sengaja. Apakah langkah yang perlu diambil untuk mengendalikan tumpahan tersebut?
A student accidentally spilled a small amount of acid on a laboratory bench. What steps should be taken to handle the spill?

KBAT **Mengaplikasi** [10 markah / *10 marks*]

Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

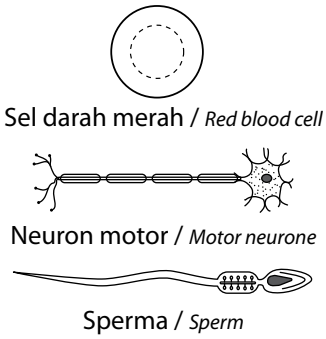
KLU SOALAN

8. (b) (ii) Pertukaran oksigen dan karbon dioksida berlaku secara resapan ringkas melalui membran plasma.
Exchange of oxygen and carbon dioxide gases occur by simple diffusion through the plasma membrane.

8. BAB 2

(a) Rajah 5 menunjukkan sel darah merah yang matang, neuron motor dan sperma.
Diagram 5 shows a mature red blood cell, a motor neurone and a sperm.
Bagaimanakah struktur tersebut disesuaikan dengan fungsinya?
How are the structures adapted to their functions?

[10 markah / *10 marks*]



Rajah 5 / *Diagram 5*

(b) *Paramecium* sp. ialah organisma unisel tetapi boleh berfungsi sebagai suatu unit kehidupan yang lengkap.
Paramecium sp. is a unicellular organism but it can function as a complete unit of life.

(i) Berdasarkan pernyataan yang diberi, huraikan bagaimana *Paramecium* sp. menjalankan proses hidup nutrisi dan pembiakan.
Based on the statement given, describe how Paramecium sp. can carry out the life processes of nutrition and reproduction.

(ii) Terangkan mengapa *Paramecium* sp. tidak memerlukan sistem organ seperti sistem respirasi yang terdapat dalam organisma multisel.
Explain why Paramecium sp. does not require organ systems such as the respiratory system found in multicellular organisms.

[10 markah / *10 marks*]

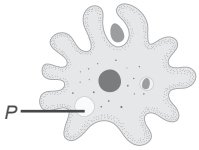
KLU SOALAN

9. (a) Organisma unisel seperti *Amoeba* sp. menjalankan proses pengosmokawalaturan untuk mengawal atur kandungan air dan bahan buangan dalam badan.
Unicellular organisms such as Amoeba sp. carry out osmoregulation to regulate the water content and waste materials in the body.

9. BAB 3

(a) Rajah 6.1 menunjukkan struktur organisma unisel air tawar.
Diagram 6.1 shows the structure of a freshwater unicellular organism.
Terangkan fungsi *P* dalam pengosmokawalaturan.
Explain the function of P in osmoregulation.

[4 markah / *4 marks*]



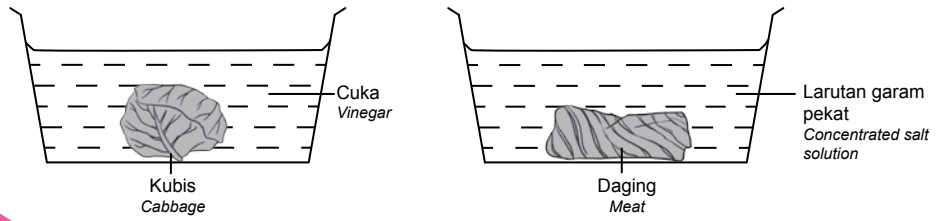
Rajah 6.1 / *Diagram 6.1*

(b) Nyatakan persamaan dan perbezaan antara pengangkutan aktif dengan resapan berbantu dalam pergerakan molekul-molekul merentas membran sel.
State the similarities and differences between active transport and facilitated diffusion in the movement of molecules across the cell membrane.

KBAT Menganalisis

[8 markah / *8 marks*]

(c) Rajah 6.2 menunjukkan dua cara untuk mengawet kubis dan daging.
Diagram 6.2 shows two methods of preserving cabbage and meat.
Terangkan bagaimana cuka dan larutan garam pekat boleh digunakan dalam pengawetan makanan.
Explain how vinegar and concentrated salt solution can be used in food preservation.



Rajah 6.2 / *Diagram 6.2*

[8 markah / *8 marks*]

JAWAPAN
Praktis SPM 1 (Bhgn B & C)

POT
Enrolment key ♥
kfsQ$e3M

Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.