

KUASAI PBD

MODUL PENTAKSIRAN BILIK DARJAH

TINGKATAN
KSSM **5**

KHAS UNTUK
GURU

SAINS
SCIENCE



Memperudahkan
Pentaksiran Bilik
Darjah (PBD)



Melancarkan
Pentaksiran Formatif
dan Sumatif



Menyokong
Pembelajaran dan
Pemudaharaan
(PdPc) Mesra Digital



Meningkatkan
Tahap Penguasaan
Murid



PAKEJ PERCUMA UNTUK KEMUDAHAN GURU

EDISI GURU

VERSI CETAK

- »» Nota
- »» Praktis PBD
- »» Praktis Sumatif
- »» Aplikasi KBAT
- »» Kertas Model SPM
- »» Jawapan
- »» Bahan Digital

RESOS DIGITAL GURU

ePelangi+

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

EG-i + **BAHAN SOKONGAN PdPc EKSTRA!**



Edisi Guru



Edisi Murid

EDISI GURU (versi cetak)

A

Kandungan

Kandungan disertakan rujukan bahan-bahan digital sokongan dalam buku.

KANDUNGAN	
Rekod Pentaksiran Murid	iv
1 Mikroorganisma Microorganisms	1
Nota Pintas	1
POD Formatif	2
1.1 Dunia Mikroorganisma	2
1.2 Mikroorganisma Berfaedah	13
1.3 Pencegahan dan Rawatan Penyakit yang Disebabkan oleh Mikroorganisma	17
Praktis Sumatif 1	23
2 Nutrisi dan Teknologi Makanan Nutrition and Food Technology	28
Nota Pintas	28
POD Formatif	29
2.1 Ciri Sumbang dan Nilai Kalori	29
2.2 Kegunaan Nutrien oleh Tumbuhan	35
2.3 Kitar Nitrogen	39
2.4 Teknologi Pengeluaran Makanan	41
2.5 Teknologi Pemrosesan Makanan	43
2.6 Makanan Khasiat dan Suplemen Kesihatan	46
Praktis Sumatif 2	48
3 Kelestarian Alam Sekitar Sustainability of the Environment	52
Nota Pintas	52
POD Formatif	53
3.1 Kitaran Hayat Produk	53
3.2 Pencemaran Alam Sekitar	56
3.3 Pemuliharaan dan Pemuliharaan Alam Sekitar	59
Praktis Sumatif 3	61
4 Kadar Tindak Balas Rate of Reaction	65
Nota Pintas	65
POD Formatif	66
4.1 Pengiraan Kadar Tindak Balas	66
4.2 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kadar Tindak Balas	74
4.3 Aplikasi Kadar Tindak Balas	88
Praktis Sumatif 4	89
5 Sebatian Karbon Carbon Compounds	94
Nota Pintas	94

B

Rekod Pentaksiran Murid

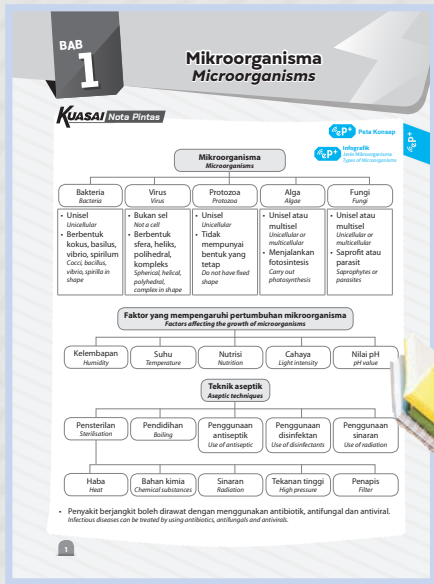
Jadual untuk catatan prestasi Tahap Penguasaan murid.

Rekod Pentaksiran Murid		Sains		
		Tingkatan 5		
Nama: _____				
Fingsetan: _____				
BAB	TAHAP PENGUASAAN	STANDARD PRESTASI		
		DESKRIPTOR	PENCAPAIAN	
		(S) MENGUASAI	(P) BELUM MENGUASAI	
TEMA 1: PENYINGGARAN DAN KESINAMUNGAN HIDUP				
1 MIKROORGANISMA	TP1	Mengingat kembali pengetahuan dan kemahiran asas mengenai mikroorganisma, nutria dan teknologi makanan, kelestarian alam dan dapat menjelaskan kaitannya tersebut		
	TP2	Memahami mikroorganisma, nutria dan teknologi makanan, kelestarian alam dan dapat menjelaskan kaitannya tersebut		
	TP3	Mengaplikasikan pengetahuan mengenai mikroorganisma, nutria dan teknologi makanan, kelestarian alam dan dapat melaksanakan tugasan mudah		
2 NUTRISI DAN TEKNOLOGI MAKANAN	TP4	Menganalisis pengetahuan mengenai mikroorganisma, nutria dan teknologi makanan, kelestarian alam dalam konteks penyelesaian masalah mengenai kelestarian atau kesihatan manusia		
	TP5	Menganalisis pengetahuan mengenai mikroorganisma, nutria dan teknologi makanan, kelestarian alam dalam konteks penyelesaian masalah dan membuat keputusan untuk melaksanakan satu tugasan		
3 KELESTARIAN ALAM	TP6	Menghuraikan pengetahuan mengenai mikroorganisma, nutria dan teknologi makanan, kelestarian alam, dalam konteks penyelesaian masalah dan membuat keputusan atau dalam melaksanakan satu tugasan dalam situasi baru secara kreatif dan inovatif dengan mengambil kira nilai sosial/ekonomi/hajap masyarakat		

C

Nota

Nota infografik di halaman permulaan bab.



D Praktis PBD >> Pentaksiran Berterusan

1 KASAH PBD 2-5 Teknologi Pemprosesan Makanan
Food Processing Technology
Buku Teks ms. 75 - 82

SP 2.5.1 Berkomunikasi mengenai teknologi pemrosesan makanan.

1. Lengkapkan rajah untuk menunjukkan teknologi pemrosesan makanan. **10P**

Complete the diagram to show food processing technology.

(a) Pembungkusan vakum
Vacuum packaging

(b) Pempasteuran
Pasteurisation

(c) Pengeringan
Drying

(d) Penyinaran
Irradiation

(e) Pengetinan
Canning

(f) Penapaian
Fermentation

Cuba jawab Praktis Sumatif 2, R1:54

2. Lengkapkan jadual di bawah untuk menunjukkan kelemahan teknologi pemrosesan makanan berikut. **10P**

Complete the table below to show the disadvantage of the following food processing technology.

Teknologi pemrosesan makanan Food processing technology	Kelemahan Disadvantage
(a) Penyinaran Irradiation	Sinaran radioaktif boleh memusnahkan sesetengah
(b) Penyejukbekuan Freezing	
(c) Pengeringan Drying	

10. Rajah menunjukkan eksperimen untuk mengkaji kesan nutrien terhadap pertumbuhan *Bacillus* sp. The diagram shows an experiment to study the effect of nutrients on the growth of *Bacillus* sp.

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

Piring Petri Petri dish	Kepekatan nutrien dalam agar-agar Concentration of nutrients in agar (cm ³)	Bilangan koloni bakteria Number of bacterial colonies
A	10	8
B	20	10
C	30	12
D	40	14
E	50	16

(a) Berdasarkan keputusan dalam jadual, lukiskan graf kepekatan nutrien dalam agar-agar melawan bilangan koloni bakteria.

- 1 Soalan latihan formatif dirangka jelas mengikut Standard Kandungan (SK) dan Standard Pembelajaran (SP) sejajar dengan halaman buku teks.
- 2 Soalan dikriteriakan mengikut 6 Tahap Penguasaan (TP). Soalan Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT) dikenal pasti.
- 3 Tahap penguasaan murid boleh dinilai di akhir setiap halaman.
- 4 **Cuba Jawab** merujuk silang soalan kepada Praktis Sumatif (soalan berbentuk penilaian) di hujung bab untuk menguji tahap kefahaman murid.
- 5 **Soalan KPS (Kemahiran Proses Sains)** yang merupakan sebahagian bahan penilaian Bahagian A, Kertas 2 SPM Sains diintegrasikan dalam aktiviti PBD. Soalan diberikan kod aspek berserta aspek bagi elemen yang ditaksir dalam Sains SPM.

- 6 **Cetus Idea** mengemukakan info tambahan dalam bentuk audio untuk membantu murid menjawab soalan dengan lebih berkesan.
- 7 Bahan digital lain seperti **Info**, **Video**, **Model 3D** dan **Video Tutorial** disediakan untuk meningkatkan keseronokan pembelajaran Sains.
- 8 Aktiviti seperti Eksperimen Wajib, Projek STEM dan PAK-21 disertakan untuk menyempurnakan PdPc.



10. Bulatkan sumber tenaga alternatif yang sesuai menggantikan bahan api fosil. **10P**

Circle the alternative energy sources that are suitable to replace fossil fuel.

(a) Suria
Solar

(b) Arang batu
Coal

(c) Air pasang surut
Tidal

(d) Nuklear
Nuclear

(e) Gas asli
Natural gas

(f) Geoterma
Geothermal

11. Jalankan projek STEM di bawah secara berkumpulan. **10P**

Carry out the STEM Project below in groups.

Projek STEM

Objektif aktiviti: Menghasilkan gas metana daripada sisa makanan kantin sekolah.
Activity objective: Producing methane gas from school canteen food waste.

Pernyataan masalah: Sisa makanan yang banyak dihasilkan dari kantin sekolah setiap hari. Tapak pelupusan sisa organik membebaskan gas karbon dioksida dan gas metana hasil daripada penguraian sisa organik oleh bakteria. Gas metana merupakan sumber tenaga boleh baharu.
Problem statement: Food wastes are produced from school canteen everyday. Disposal sites of organic waste release carbon dioxide gas and methane gas due to the decomposition of organic waste by bacteria. Methane gas is a renewable source of energy.

Pencarian fakta: Melayari Internet untuk mengumpul dan menganalisis prosedur penghasilan gas metana daripada sisa makanan.
Fact finding: Search from internet to collect and analyse the procedure of producing methane gas from canteen food waste.

Konsep yang diaplikasikan: Tenaga boleh baharu (biojisim dan biotengah)
Concept applied: Renewable energy (biomass and bioenergy)

Pelan tindakan: Reka bentuk satu bekas pereputan sisa makanan yang dapat mengumpul gas metana melalui pendekatan STEM.
Action plan: Design a food waste decomposition container which can be used to collect the methane gas using STEM approach.

Penyelesaian: Menghasilkan bekas pereputan sisa makanan seperti yang direka bentuk.
Solution: Produce the food waste decomposition container according to the design.

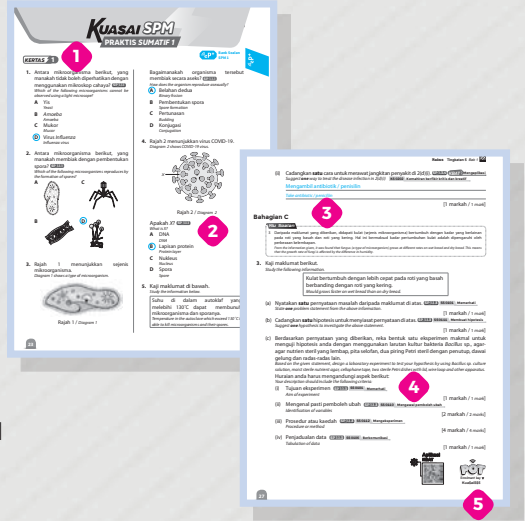
Pembentangan: Membuat pembentangan hasil projek kumpulan anda di hadapan kelas.
Presentation: Give a presentation of your group project in front of the class.

SP 2.3.3
TAMPAK PENGLAJUAN 1 2 3 4 5 6

F

Praktis Sumatif

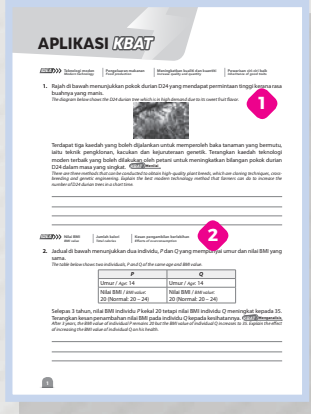
- 1 Soalan latihan pada akhir bab ini memberikan pendedahan awal kepada murid untuk menguasai format SPM sebenar.
- 2 Soalan mencakupi pelbagai SP.
- 3 **Klu Soalan** memberikan maklumat tambahan kepada murid supaya mereka dapat menjawab soalan Kertas 2 dengan yakinnya.
- 4 Soalan Kertas 2 dipiawaikan dengan diberikan kod aspek beserta aspek bagi elemen yang ditaksir dalam Sains SPM.
- 5 **POT (Pelangi Online Test)** menggalakkan murid untuk membanyakkan latihan soalan objektif yang berpiawai SPM mengikut topik secara dalam talian. Satu set Kertas Model SPM juga disediakan. Ikon POT beserta *Enrolment Key* boleh didapati di halaman akhir setiap bab.



G

Aplikasi KBAT

- 1 Soalan latihan berfokus KBAT (dalam kod QR) di akhir halaman Praktis SPM ini merangsang pemikiran yang berstruktur dan berfokus dalam kalangan murid.
- 2 **IDEA** merupakan kata-kata kunci jawapan dalam Aplikasi KBAT.



CARA MENGAKSES POT
(Portal Ujian Soalan Objektif)

- 1 Imbas kod QR atau layari link di kulit depan buku untuk Create new account.
- 2 Semak e-mel untuk mengaktifkan akaun.
- 3 Log in ke akaun anda.
- 4 Masukkan Enrolment Key.
- 5 Mulakan ujian!

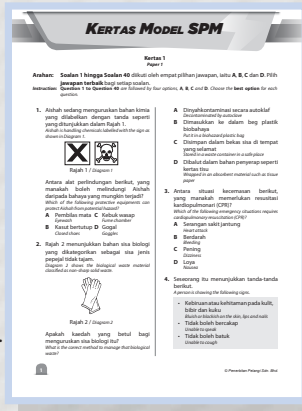


H

Kertas Model SPM

Pentaksiran Sumatif

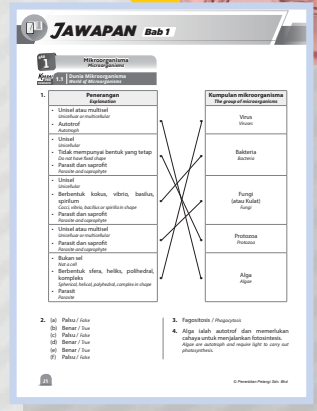
Soalan penilaian (dalam kod QR) yang mengikut format SPM dan merangkumi topik-topik Sains Tingkatan 4 and 5.




I

Jawapan

Jawapan keseluruhan buku (dalam kod QR) disediakan di halaman Kandungan.



RESOS DIGITAL GURU

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

1 Apakah itu ?

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










Halaman Contoh

The screenshot shows a lesson page titled '1.3 Pencegahan dan Rawatan Penyakit yang Disebabkan oleh Mikroorganisma' (Prevention and Treatment of Diseases Caused by Microorganisms). It includes a table for marking adverse effects of microorganisms and a bubble map activity for aseptic techniques. The bubble map has a central node 'Teknik aseptik' (Aseptic technique) and five surrounding nodes: 'Pensterilan' (Sterilisation), 'Pendidihan' (Boiling), 'Penggunaan antiseptik' (Use of antiseptics), 'Penggunaan sinaran' (Use of radiation), and 'Penggunaan disinfektan' (Use of disinfectants). Each node has a corresponding image and a QR code. A 'JAWAPAN' button is visible at the bottom right of the page.

Klik Kod QR untuk mengakses bahan dalam kod QR seperti Info, Video, Cetus Idea (audio), Video Tutorial dan 3D Model.

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

- Alat sokongan lain:**
-  Pen
 -  Sticky Note
 -  Unit Converter
 -  Ruler
 -  Calculator
 -  Bookmark

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

2 BAHAN SOKONGAN PdPc EKSTRA!

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

Bahan pengajaran

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

Bahan latihan

- » Bank Soalan SPM
 - » Kertas Model SPM
 - » Bank Soalan (Soalan 11 Bhgn C SPM)
- Boleh dimuat turun
Boleh dimainkan



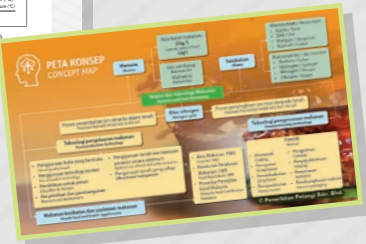
Bahan sokongan PdPc ekstra yang sesuai dicadangkan pada halaman atau bahagian tertentu Edisi Guru melalui penandaan ikon **eP+**.

HALAMAN CONTOH EDISI GURU DENGAN CADANGAN BAHAN SOKONGAN PDPC EKSTRA

BAB 2 Nutrisi dan Teknologi Makanan Nutrition and Food Technology

eP+ Peta Konsep

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



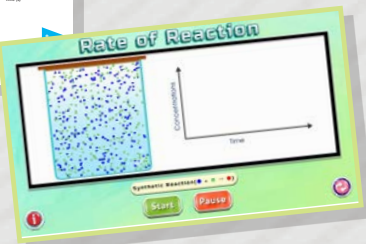
eP+ Infografik

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



eP+ Simulasi

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

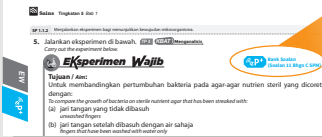


KUASAI SPM PRAKTIK SUMATIF 1

eP+ Bank Soalan SPM

- » **Bank Soalan SPM**
Soalan berformat SPM mengikut topik.

Bank Soalan SPM (Bab 1)

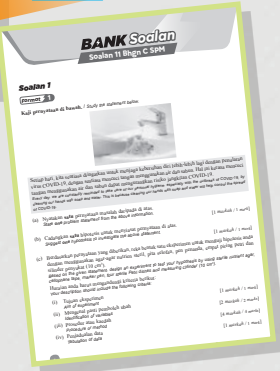


Bank Soalan (Soalan 11 Bhgn C SPM)



» **Bank Soalan (Soalan 11 Bhgn C SPM)**

Bahan untuk melatih murid supaya mahir menjawab Soalan 11, Bahagian C, Kertas 2 Sains SPM daripada topik-topik Sains Tingkatan 5.



» **Teknik Menjawab Kertas 2 Sains SPM**

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



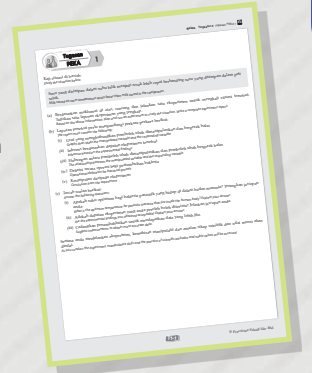
» **PPT Fokus Soalan SPM**

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



» **Tugasan PEKA**

Tiga set tugasan PEKA berdasarkan tiga Eksperimen Wajib bagi Sains Tingkatan 5 berserta laporan eksperimennya.



Bagaimanakah saya dapat mengakses semua bahan di ePelangi+ ?

» **LANGKAH 1 DAFTAR AKAUN**

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

Semak e-mel dan klik pautan untuk mengaktifkan akaun.

» **LANGKAH 2 ENROLMENT**

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

Masukkan *Enrolment Key* untuk enrol.

Hubungi wakil Pelangi untuk mendapatkan *Enrolment Key*.

» **LANGKAH 3 AKSES RESOS DIGITAL**

Klik bahan untuk dimuat turun atau dimainkan.

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



HUBUNGI WAKIL PELANGI

PERKHIDMATAN & SOKONGAN

WAKIL	KAWASAN	HP & E-MEL
Lee Choo Kean	WP, Selangor, Pahang & Pantai Timur	012-3293433 cklee@pelangibooks.com
Ken Lew Weng Hong	KL & Selangor	012-7072733 kenlew@pelangibooks.com
Too Kok Onn	KL & Selangor	012-3297633 tooke@pelangibooks.com
Woo Wen Jie	KL & Selangor	019-3482987 woowj@pelangibooks.com
Lee Choo Kean	Pahang & Terengganu	012-3293433 cklee@pelangibooks.com
Lee Choo Kean	Kelantan	012-3293433 cklee@pelangibooks.com
John Loh Chin Oui	Utara Semenanjung	012-4983343 lohco@pelangibooks.com
Eugene Wee Jing Cong	Perlis & Kedah	012-4853343 euguenewee@pelangibooks.com
Ean Jia Yee	Pulau Pinang & Kulim	012-4923343 eanjy@pelangibooks.com
Alan Hooi Wei Loon	Perak Utara	012-5230133 hooiwl@pelangibooks.com
Ben Law Wai Pein	Perak Selatan	019-6543257 benlaw@pelangibooks.com
Ray Lai Weng Huat	Selatan Semenanjung	012-7998933 laiwh@pelangibooks.com
Jeff Low Eng Keong	Negeri Sembilan & Melaka	010-2115460 lowek@pelangibooks.com
Ho Kuok Sing	Sabah & Sarawak (Sibu)	012-8889433 kuoksing@pelangibooks.com
Fong Soon Hooi	Kuching	012-8839633 fongsh@pelangibooks.com
Jason Yap Khen Vui	Sabah	012-8886133 yapkv@pelangibooks.com
Kenny Shim Kian Nam	Sabah	012-8899833 kennyslim@pelangibooks.com



PELANGI

Books Gallery

GALERI PAMERAN ONSITE & ONLINE

Bangi

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

Johor Bahru

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

E-MEL KHIDMAT PELANGGAN PELANGI

service1@pelangibooks.com



PRODUK, PROMOSI PERKHIDMATAN & PROGRAM PELANGI TERKINI



Pelangibooks
Academic



Pelangibooks



Pelangibooks



Pelangibooks

KANDUNGAN

Rekod Pentaksiran Murid

iv

BAB 1

Mikroorganisma Microorganisms

1

Nota Pintas

Peta Konsep / Infografik

1

PBD Formatif

1.1 Dunia Mikroorganisma

2

Info 3D Infografik / Tugas PEKA

1.2 Mikroorganisma Berfaedah

13

Cetus idea Info Tutorial Infografik

1.3 Pencegahan dan Rawatan Penyakit yang Disebabkan oleh Mikroorganisma

17

Cetus idea Video Info

Praktis Sumatif 1

Aplikasi KBAT POT Bank Soalan SPM

23

BAB 2

Nutrisi dan Teknologi Makanan Nutrition and Food Technology

28

Nota Pintas

Peta Konsep

28

PBD Formatif

2.1 Gizi Seimbang dan Nilai Kalori

29

Cetus idea Video Info Tutorial Infografik

2.2 Keperluan Nutrien oleh Tumbuhan

35

2.3 Kitar Nitrogen

39

Cetus idea Video

2.4 Teknologi Pengeluaran Makanan

41

Info Infografik

2.5 Teknologi Pemprosesan Makanan

43

Cetus idea Info Tutorial Infografik

2.6 Makanan Kesihatan dan Suplemen Kesihatan

46

Praktis Sumatif 2

Aplikasi KBAT POT Bank Soalan SPM

48

BAB 3

Kelestarian Alam Sekitar Sustainability of the Environment

52

Nota Pintas

Peta Konsep

52

PBD Formatif

3.1 Kitaran Hayat Produk

53

Cetus idea Infografik

3.2 Pencemaran Alam Sekitar

56

Cetus idea Info Infografik

3.3 Pemeliharaan dan Pemuliharaan Alam Sekitar

59

Info Tutorial Infografik

Praktis Sumatif 3

POT Bank Soalan SPM

61

BAB 4

Kadar Tindak Balas Rate of Reaction

65

Nota Pintas

Peta Konsep

65

PBD Formatif

4.1 Pengenalan Kadar Tindak Balas

66

Cetus idea Video Info Tutorial Infografik / Simulasi

4.2 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kadar Tindak Balas

74

Video Infografik / Tugas PEKA

4.3 Aplikasi Kadar Tindak Balas

88

Cetus idea Tutorial Infografik

Praktis Sumatif 4

Aplikasi KBAT POT Bank Soalan SPM

89

BAB 5


















Sebatian Karbon Carbon Compounds

94









Nota Pintas

Peta Konsep

94

PBD Formatif	
5.1 Pengenalan Sebatian Karbon	95
 	
Video Info	
5.2 Hidrokarbon	97
 	
Cetus idea Video	
5.3 Alkohol	104
  	
Cetus idea Video Tutorial	
5.4 Lemak	109
 	
Info Infografik	
5.5 Minyak Sawit	111
    	
Cetus idea Info 3D Tutorial Infografik/Tugasan PEKA	
Praktis Sumatif 5   	Aplikasi KBAT POT Bank Soalan SPM 118

BAB 6 **Elektrokimia** *Electrochemistry* 124


Nota Pintas 	Peta Konsep 124
PBD Formatif	
6.1 Sel Elektrolitik	125
    	
Cetus idea Video 3D Tutorial Infografik / Simulasi	
6.2 Sel Kimia	142
 	
Cetus idea Tutorial	
Praktis Sumatif 6   	Aplikasi KBAT POT Bank Soalan SPM 144

BAB 7 **Cahaya dan Optik** *Light and Optics* 148









Nota Pintas 	Peta Konsep 148
PBD Formatif	

7.1 Pembentukan Imej oleh Kanta	149
   	
Cetus idea Video Tutorial Infografik/Simulasi	
7.2 Peralatan Optik	155
 	
Info Infografik	
Praktis Sumatif 7   	Aplikasi KBAT POT Bank Soalan SPM 159

BAB 8 **Daya dan Tekanan** *Force and Pressure* 164

Nota Pintas 	Peta Konsep 164
PBD Formatif	
8.1 Tekanan dalam Bendalir	165
   	
Cetus idea Info Tutorial Infografik/Simulasi	
Praktis Sumatif 8   	Aplikasi KBAT POT Bank Soalan SPM 175

BAB 9 **Teknologi Angkasa Lepas** *Space Technology* 180

Nota Pintas 	Peta Konsep 180
PBD Formatif	
9.1 Satelit	181
  	
Cetus idea Video Tutorial	
9.2 Sistem Penentu Sejagat (<i>Global Positioning System, GPS</i>)	188
	
Tutorial	
Praktis Sumatif 9   	Aplikasi KBAT POT Bank Soalan SPM 192



Kertas Model SPM

<https://plus.pelangibooks.com/Resources/KuasaiPBD/SainsT5/KertasModelSPM.pdf>



Jawapan

<https://plus.pelangibooks.com/Resources/KuasaiPBD/SainsT5/Jawapan.pdf>

Nama: _____

Tingkatan: _____

BAB	STANDARD PRESTASI		PENCAPAIAN	
	TAHAP PENGUASAAN	DESKRIPTOR	(✓) MENGUASAI	(X) BELUM MENGUASAI
TEMA 1 : PENYENGGARAAN DAN KESINAMBUNGAN HIDUP				
1 MIKROORGANISMA	TP1	Mengingat kembali pengetahuan dan kemahiran sains mengenai mikroorganisma, nutrisi dan teknologi makanan, kelestarian alam		
	TP2	Memahami mikroorganisma, nutrisi dan teknologi makanan, kelestarian alam dan dapat menjelaskan kefahaman tersebut		
	TP3	Mengaplikasikan pengetahuan mengenai mikroorganisma, nutrisi dan teknologi makanan, kelestarian alam dan dapat melaksanakan tugas mudah		
2 NUTRISI DAN TEKNOLOGI MAKANAN	TP4	Menganalisis pengetahuan mengenai mikroorganisma, nutrisi dan teknologi makanan, kelestarian alam dalam konteks penyelesaian masalah mengenai kejadian atau fenomena alam		
	TP5	Menilai pengetahuan mengenai mikroorganisma, nutrisi dan teknologi makanan, kelestarian alam dalam konteks penyelesaian masalah dan membuat keputusan untuk melaksanakan satu tugas		
3 KELESTARIAN ALAM	TP6	Mencipta dengan menggunakan pengetahuan dan kemahiran sains mengenai mikroorganisma, nutrisi dan teknologi makanan, kelestarian alam, dalam konteks penyelesaian masalah dan membuat keputusan atau dalam melaksanakan satu tugas dalam situasi baru secara kreatif dan inovatif dengan mengambil kira nilai sosial/ekonomi/ budaya masyarakat		

BAB	STANDARD PRESTASI		PENCAPAIAN	
	TAHAP PENGUASAAN	DESKRIPTOR	(✓) Menguasai	(x) BELUM Menguasai
TEMA 2 : PENEROKAAN UNSUR DALAM ALAM				
4 KADAR TINDAK BALAS	TP1	Mengingat kembali pengetahuan dan kemahiran sains mengenai kadar tindak balas, sebatian karbon, elektrokimia		
	TP2	Memahami kadar tindak balas, sebatian karbon, elektrokimia dan dapat menjelaskan kefahaman tersebut		
	TP3	Mengaplikasikan pengetahuan mengenai kadar tindak balas, sebatian karbon, elektrokimia dan dapat melaksanakan tugas mudah		
5 SEBATIAN KARBON	TP4	Menganalisis pengetahuan mengenai kadar tindak balas, sebatian karbon, elektrokimia dalam konteks penyelesaian masalah mengenai kejadian atau fenomena alam		
	TP5	Menilai pengetahuan mengenai kadar tindak balas, sebatian karbon, elektrokimia dalam konteks penyelesaian masalah dan membuat keputusan untuk melaksanakan satu tugas		
6 ELEKTROKIMIA	TP6	Mencipta dengan menggunakan pengetahuan dan kemahiran sains mengenai kadar tindak balas, sebatian karbon, elektrokimia dalam konteks penyelesaian masalah dan membuat keputusan atau dalam melaksanakan satu tugas dalam situasi baru secara kreatif dan inovatif dengan mengambil kira nilai sosial/ekonomi/budaya masyarakat		
TEMA 3 : TENAGA DAN KELESTARIAN HIDUP				
7 CAHAYA DAN OPTIK	TP1	Mengingat kembali pengetahuan dan kemahiran sains mengenai cahaya dan optik, daya dan tekanan		
	TP2	Memahami cahaya dan optik, daya dan tekanan dan dapat menjelaskan kefahaman tersebut		
	TP3	Mengaplikasikan pengetahuan mengenai cahaya dan optik, daya dan tekanan dan dapat melaksanakan tugas mudah		

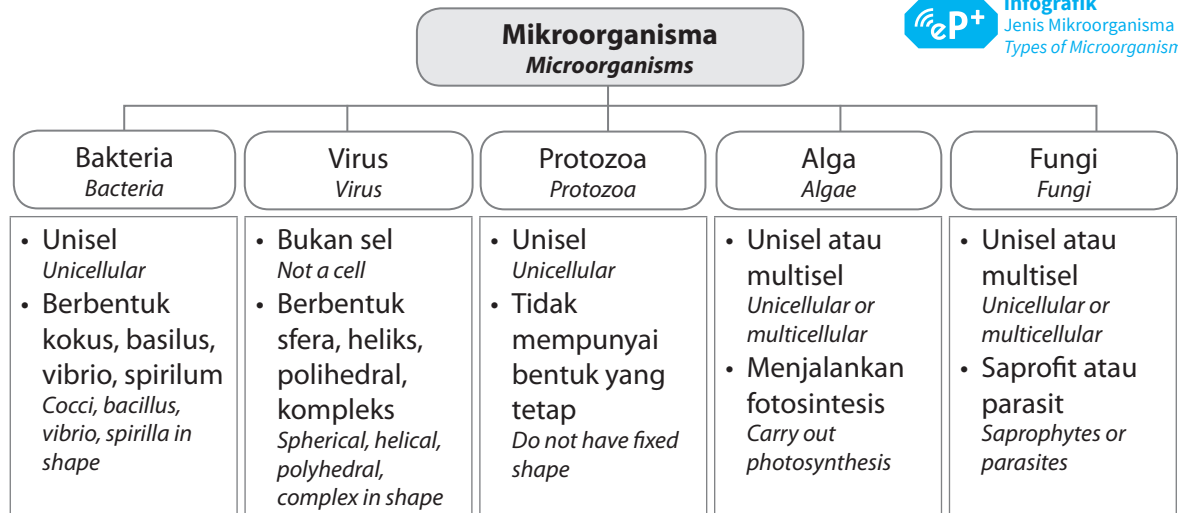
BAB	STANDARD PRESTASI		PENCAPAIAN	
	TAHAP PENGUASAAN	DESKRIPTOR	(✓) MENGUASAI	(x) BELUM MENGUASAI
8 DAYA DAN TEKANAN	TP4	Menganalisis pengetahuan mengenai cahaya dan optik, daya dan tekanan dalam konteks penyelesaian masalah mengenai kejadian atau fenomena alam		
	TP5	Menilai pengetahuan mengenai cahaya dan optik, daya dan tekanan dalam konteks penyelesaian masalah dan membuat keputusan untuk melaksanakan satu tugas		
	TP6	Mencipta dengan menggunakan pengetahuan dan kemahiran sains mengenai cahaya dan optik, daya dan tekanan dalam konteks penyelesaian masalah dan membuat keputusan atau dalam melaksanakan satu tugas dalam situasi baru secara kreatif dan inovatif dengan mengambil kira nilai sosial/ekonomi/budaya masyarakat		
TEMA 4 : PENEROKAAN BUMI DAN ANGKASA LEPAS				
9 TEKNOLOGI ANGKASA LEPAS	TP1	Mengingat kembali pengetahuan dan kemahiran sains mengenai teknologi angkasa lepas		
	TP2	Memahami teknologi angkasa lepas dan dapat menjelaskan kefahaman tersebut		
	TP3	Mengaplikasikan pengetahuan mengenai teknologi angkasa lepas dan dapat melaksanakan tugas mudah		
	TP4	Menganalisis pengetahuan mengenai teknologi angkasa lepas dalam konteks penyelesaian masalah mengenai kejadian atau fenomena alam		
	TP5	Menilai pengetahuan mengenai teknologi angkasa lepas dalam konteks penyelesaian masalah dan membuat keputusan untuk melaksanakan satu tugas		
	TP6	Mencipta dengan menggunakan pengetahuan dan kemahiran sains mengenai teknologi angkasa lepas dalam konteks penyelesaian masalah dan membuat keputusan atau dalam melaksanakan satu tugas dalam situasi baru secara kreatif dan inovatif dengan mengambil kira nilai sosial/ekonomi/budaya masyarakat		

Mikroorganisma Microorganisms

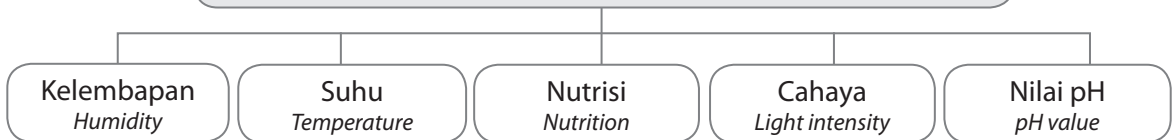
KUASAI Nota Pintas

eP+ Peta Konsep

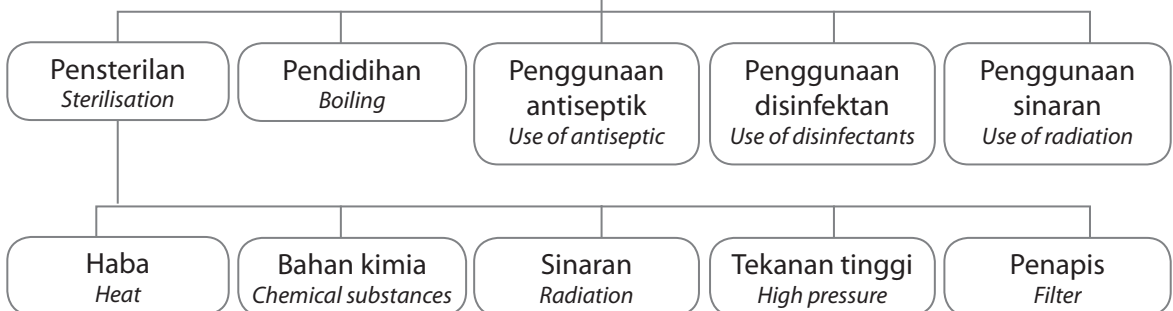
eP+ Infografik
Jenis Mikroorganisma
Types of Microorganisms



Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisma
Factors affecting the growth of microorganisms



Teknik aseptik
Aseptic techniques



- Penyakit berjangkit boleh dirawat dengan menggunakan antibiotik, antifungal dan antiviral.
Infectious diseases can be treated by using antibiotics, antifungals and antivirals.

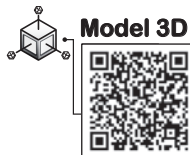
KUASAI PBD FORMATIF **1.1** Dunia Mikroorganisma
World of Microorganisms

SP 1.1.1 Berkomunikasi mengenai mikroorganisma.

1. Padankan kumpulan mikroorganisma dengan penerangan masing-masing. **TP 1**

Match the groups of microorganisms with their respective descriptions.

Penerangan Explanation	Kumpulan mikroorganisma The group of microorganisms
<ul style="list-style-type: none"> Unisel atau multisel <i>Unicellular or multicellular</i> Autotrof <i>Autotroph</i> 	Virus <i>Viruses</i>
<ul style="list-style-type: none"> Unisel <i>Unicellular</i> Tidak mempunyai bentuk yang tetap <i>Do not have fixed shape</i> Parasit dan saprofit <i>Parasite and saprophyte</i> 	Bakteria <i>Bacteria</i>
<ul style="list-style-type: none"> Unisel <i>Unicellular</i> Berbentuk kokus, vibrio, basilus, spirillum <i>Cocci, vibrio, bacillus or spirilla in shape</i> Parasit dan saprofit <i>Parasite and saprophyte</i> 	Fungi (atau Kulat) <i>Fungi</i>
<ul style="list-style-type: none"> Unisel atau multisel <i>Unicellular or multicellular</i> Parasit dan saprofit <i>Parasite and saprophyte</i> 	Protozoa <i>Protozoa</i>
<ul style="list-style-type: none"> Bukan sel <i>Not a cell</i> Berbentuk sfera, heliks, polihedral, kompleks <i>Spherical, helical, polyhedral, complex in shape</i> Parasit <i>Parasite</i> 	Alga <i>Algae</i>



2. Nyatakan Benar atau Palsu bagi pernyataan-pernyataan berikut. **TP 2 TP 5 KBAT Menilai**

State True or False for the following statements.

(a) Istilah flora normal merujuk kepada mikroorganisma seperti bakteria, protozoa dan fungi yang boleh dijumpai dalam badan organism hidup yang boleh membantu atau memudaratkan organism tersebut. <i>The term normal flora describes microorganisms such as bacteria, protozoa and fungi that are present in living organisms but do not cause disease or can be harmful to the organisms.</i>	Palsu False
---	----------------

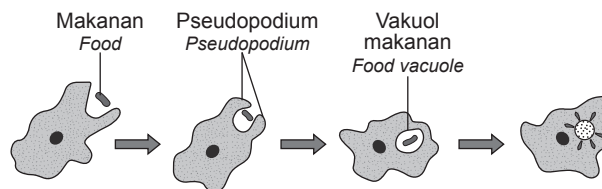
(b)	Bakteria dalam perut haiwan ruminan seperti lembu membantu dalam pencernaan selulosa kepada gula ringkas. <i>Bacteria in ruminants' stomachs, such as cows, help digest cellulose into simple sugar.</i>	Benar True
(c)	Bakteria <i>Helicobacter pylori</i> dalam perut manusia membantu dalam pencernaan protein. <i>Helicobacter pylori bacteria found in humans stomachs help in the digestion of protein.</i>	Palsu False
(d)	Flora normal merangsang pertumbuhan tisu-tisu baharu di dalam kolon dan salur pencernaan. <i>Normal flora stimulates the growth of new tissues in the colon and digestive tract.</i>	Benar True
(e)	Bakteria di dalam usus manusia boleh merangsangkan sistem keimunan badan melalui pembentukan antibodi untuk melawan patogen dan penyakit. <i>Intestinal bacteria can stimulate the body's immune system through the production of antibodies that fight pathogens and diseases.</i>	Benar True
(f)	Normal flora bersaing dengan tisu-tisu badan untuk mendapatkan nutrien dan menghalang pembentukan tisu-tisu baharu. <i>Normal flora competes with body tissues to obtain nutrients and prevent the formation of new tissues.</i>	Palsu False

Flora Normal
Normal FloraFagositosis
Phagocytosis

3. Protozoa mengamalkan nutrisi yang pelbagai jenis. *Euglena* sp. menjalankan fotosintesis, manakala *Plasmodium* sp. bersifat parasit.
Protozoa adopt various types of nutrition. Euglena sp. carries out photosynthesis, while Plasmodium sp. is a parasitic protozoa.

Amoeba sp. menggunakan pseudopodium atau 'kaki palsu' (unjuran sitoplasma) untuk mengepung makanan seperti dalam rajah di bawah.

Amoeba sp. uses pseudopodium or 'false feet' (cytoplasm projection) to engulf food as shown in the diagram below.



Apakah nama proses yang ditunjukkan dalam rajah di atas? **TP1**

What is the name of the process shown in the diagram above?

Fagositosis

Phagocytosis

4. Cahaya mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisma. Terangkan mengapa alga dan sesetengah bakteria memerlukan cahaya untuk pertumbuhan. **TP2**
Light affects the growth of microorganisms. Explain why algae and some bacteria require light for growth.

Alga ialah autotrof dan memerlukan cahaya untuk menjalankan fotosintesis.

Algae are autotroph and require light to carry out photosynthesis.

Cuba jawab **Praktis Sumatif 1, K1: S1 – S4**

5. Jalankan eksperimen di bawah. **TP 4 (KBAT) Menganalisis**
 Carry out the experiment below.



EKsperimen Wajib



Bank Soalan
(Soalan 11 Bhgn C SPM)

Tujuan / Aim:

Untuk membandingkan pertumbuhan bakteria pada agar-agar nutrien steril yang dicoret dengan:

To compare the growth of bacteria on sterile nutrient agar that has been streaked with:

- jari tangan yang tidak dibasuh
unwashed fingers
- jari tangan setelah dibasuh dengan air sahaja
fingers that have been washed with water only
- jari tangan setelah dibasuh dengan sabun dan air
fingers that have been washed with soap and water

Pernyataan masalah / Problem statement:

Bagaimanakah tahap kebersihan jari tangan yang mencoret permukaan agar-agar nutrien steril mempengaruhi kadar pertumbuhan bakteria pada permukaan agar-agar nutrien steril tersebut?

How does the cleanliness level of the fingers which streak the surface of the sterile nutrient agar affects the rate of bacterial growth on the surface of the sterile nutrient agar?

Hipotesis / Hypothesis:

Apabila tahap kebersihan jari tangan yang mencoret permukaan agar-agar nutrien steril bertambah, pertumbuhan bakteria pada permukaan agar-agar akan berkurang.

When the cleanliness level of the fingers which streak the surface of the sterile nutrient agar increases, the bacterial growth on the surface of the sterile nutrient agar will decrease.

Pemboleh ubah / Variables:

- Pemboleh ubah dimanipulasikan: Kebersihan jari tangan
Manipulated variable: The cleanliness level of the finger
- Pemboleh ubah bergerak balas: Bilangan koloni bakteria
Responding variable: The number of bacterial colony
- Pemboleh ubah dimalarkan: Suhu persekitaran
Constant variable: Surrounding temperature

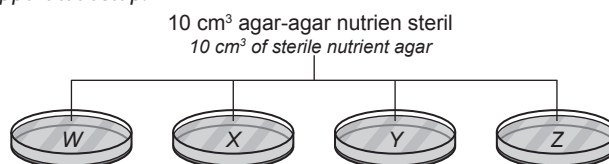
Bahan dan Radas / Apparatus and Materials:

Agar-agar nutrien steril, pita selofan, pen penanda, empat piring Petri steril dengan penutup berlabel W, X, Y dan Z, dan silinder penyukat yang steril (10 cm³)

Sterile nutrient agar, cellophane tape, marker pen, four sterile Petri dishes with lids labelled W, X, Y and Z, and sterile measuring cylinder (10 cm³)

Prosedur / Procedure:

- Sediakan susunan radas seperti berikut.
Prepare the following apparatus setup.



2. Jalankan langkah berikut.

Perform the following steps.

Piring Petri <i>Petri dish</i>	Permukaan agar-agar nutrien steril <i>Surface of nutrient agar</i>
W	Dicoret dengan jari tangan yang tidak dibasuh <i>Streaked with unwashed fingers</i>
X	Dicoret dengan jari tangan yang dibasuh dengan air sahaja <i>Streaked with fingers that have been washed with water only</i>
Y	Dicoret dengan jari tangan yang dibasuh dengan sabun dan air <i>Streaked with fingers that have been washed with soap and water</i>
Z	Tidak dicoret dengan jari tangan <i>Not streaked with any fingers</i>

3. Tutup piring Petri W, X, Y dan Z dan lekatkan penutup dengan pita selofan. Terbalikkan setiap piring Petri.

Close Petri dishes W, X, Y and Z and seal the lids with cellophane tape. Invert each Petri dish.

4. Simpan semua piring Petri secara terbalik di dalam almari gelap pada suhu bilik selama tiga hari.

Store all Petri dishes inverted in a dark cupboard at room temperature for three days.

5. Perhatikan koloni bakteria di dalam setiap piring Petri selepas tiga hari.

*Observe bacterial colonies in each Petri dish after three days.***Keputusan / Results:**

Piring Petri <i>Petri dish</i>	Permukaan agar-agar nutrien steril <i>Surface of nutrient agar</i>	Bilangan koloni <i>Number of bacterial colonies</i>
W	Dicoret dengan jari tangan yang tidak dibasuh <i>Streaked with unwashed fingers</i>	
X	Dicoret dengan jari tangan yang dibasuh dengan air sahaja <i>Streaked with fingers that have been washed with water only</i>	
Y	Dicoret dengan jari tangan yang dibasuh dengan sabun dan air <i>Streaked with fingers that have been washed with soap and water</i>	Jawapan murid <i>Student's answers</i>
Z	Tidak dicoret dengan jari tangan <i>Not streaked with any fingers</i>	

Perbincangan / Discussion:

1. Nyatakan inferens bagi keempat-empat eksperimen.

State the inferences for the four experiments.

W	Tidak bersih. Terdapat banyak mikroorganisma / bakteria. <i>Not clean. There are many microorganisms / bacteria.</i>
X	Kurang bersih. Terdapat mikroorganisma / bakteria. <i>Less clean. There are microorganism / bacteria.</i>

Y	Sangat bersih. Terdapat sedikit mikroorganisma / bakteria. <i>Very clean. There are few microorganisms / bacteria.</i>
Z	Tidak ada mikroorganisma / bakteria. <i>No microorganism / bacteria.</i>

2. Agar-agar nutrien dan piring Petri disterilkan untuk membunuh mikroorganisma pada agar-agar nutrien dan piring Petri. Apakah fungsi agar-agar nutrien steril di dalam piring Petri Z?

Nutrient agar and Petri dishes are sterilised to kill microorganisms on nutrient agar and Petri dishes. What is the function of sterile nutrient agar in Petri dish Z?

Sebagai kawalan untuk membandingkan keputusan eksperimen.

As a control to compare the results of the experiment.

Kesimpulan / Conclusion:

Tahap kebersihan jari tangan yang mencoret permukaan agar-agar nutrien steril bertambah, pertumbuhan bakteria pada permukaan agar-agar nutrien steril itu akan berkurang.

When the cleanliness level of the fingers which streak the surface of the sterile nutrient agar increases, the bacterial growth on the surface of the sterile nutrient agar will decrease.

6. Kita dinasihatkan supaya kerap mencuci tangan dengan pensanitasi tangan atau air dan sabun untuk menghindari jangkitan virus koronavirus (COVID-19). Penyakit COVID-19 dikatakan boleh menjangkiti salur pernafasan lalu menyebabkan kematian.

We are advised to wash our hands frequently with hand sanitiser or water and soap to prevent the infection of coronavirus (COVID-19). COVID-19 disease is said to infect the respiratory tract and cause death.

- (a) Apakah sebab kebersihan tangan perlu ditekankan dalam semua urusan harian ketika wabak virus COVID-19 melanda dunia sejagat? **TP 4 (KBAT) Menganalisis**

What is the reason of hand cleanliness needed to be emphasised in all daily matters while COVID-19 virus pandemic spread across the world?

Permukaan tangan berkemungkinan ada virus COVID-19.

The surface of hands may contain COVID-19 virus.

- (b) Selain kerap mencuci tangan dan membersihkan permukaan yang disentuh oleh orang, apakah langkah yang dapat dilakukan untuk mencegah jangkitan COVID-19?

*Instead of frequently washing hands and cleaning the surface touched by people, what are the prevention can be taken to prevent the infection of COVID-19? **TP 5 (KBAT) Menilai***

- Virus COVID-19 dijangkiti melalui udara.

The COVID-19 virus is spread through the air.

- Memakai topeng muka / pelindung muka // Mengamalkan penjarakan sosial.

Wears mask / face shield // Practises social distancing.

- Untuk mengelakkan virus sampai ke hidung dan mulut / salur pernafasan.

To prevent the virus from reaching the nose and mouth / respiratory tract.

7. Lengkapkan pernyataan di bawah. **TP 3** **KBAT** **Mengaplikasi**
Complete the statement below.

Semua kumpulan mikroorganisma (kecuali alga) boleh menjadi patogen iaitu mikroorganisma yang boleh menjangkiti manusia dan menyebabkan manusia jatuh sakit.

All groups of microorganisms (except algae) can be pathogens which is the microorganism that can infect humans and cause them to fall sick.

SP 1.1.3 Menjalankan eksperimen untuk mengkaji faktor yang mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisma.

8. Pertumbuhan mikroorganisma dipengaruhi oleh pelbagai faktor. Lengkapkan jadual di bawah untuk menerangkan faktor-faktor tersebut. **TP 2**

The growth of microorganisms is affected by various factors. Complete the table below to explain the factors.

Faktor-faktor Factors	Penerangan Explanation
(a) Kelembapan Moisture	(i) Mikroorganisma memerlukan <u>air</u> untuk menjalankan tindak balas biokimia dan pertumbuhan. Microorganisms need <u>water</u> for biochemical reactions and growth. (ii) Kebanyakan mikroorganisma akan <u>mati</u> dalam keadaan kering manakala sebilangan lagi akan membentuk <u>spora</u> . Most microorganisms will <u>die</u> in dry conditions but some will form <u>spores</u> .
(b) Cahaya Light	(i) Mikroorganisma yang mempunyai <u>kloroplas</u> seperti alga bertumbuh dengan baik dalam keadaan bercahaya. Microorganisms with <u>chloroplasts</u> such as algae can grow well in well-lit environments. (ii) Mikroorganisma lain lebih gemar keadaan yang <u>gelap</u> . Most other microorganisms prefer <u>dark</u> environments.
(c) Suhu Temperature	(i) Suhu optimum untuk pertumbuhan kebanyakan mikroorganisma ialah <u>35°C hingga 40°C</u> . The optimum temperature for microbial growth is mostly between <u>35°C to 40°C</u> . (ii) Mikroorganisma menjadi <u>kurang aktif</u> pada suhu rendah (<5°C). Microorganisms become <u>less active</u> at low temperatures (<5°C). (iii) Mikroorganisma akan <u>mati</u> pada suhu yang tinggi (>60°C). Microorganisms will <u>die</u> at high temperatures (>60°C).
(d) Nutrien Nutrients	(i) Semua mikroorganisma memerlukan nutrien kecuali <u>virus</u> . All microorganisms require nutrients except <u>viruses</u> .
(e) Nilai pH pH value	(i) Kebanyakan mikroorganisma bertumbuh dengan cepat dalam keadaan <u>neutral</u> . Most microorganisms grow rapidly in <u>neutral</u> condition. (ii) Kebanyakan mikroorganisma akan mati dalam keadaan <u>berasid</u> atau <u>beralkali</u> yang ekstrem. Most microorganisms will die in extremely <u>acidic</u> or <u>alkaline</u> environments.

9. Jalankan eksperimen di bawah. **TP 4 KBAT Menganalisis**
 Carry out the experiment below.

Eksperimen Wajib

Murid di dalam kelas dibahagikan kepada lima kumpulan iaitu P, Q, R, S dan T. Setiap kumpulan ditugaskan untuk mengkaji satu faktor yang berlainan terhadap pertumbuhan mikroorganisma (*Bacillus* sp.).

Students in the class are divided into five groups which are P, Q, R, S and T. Each group is assigned to investigate one different factor that affects the growth of microorganisms (Bacillus sp.).

(a) Kumpulan P : Kesan nutrien terhadap pertumbuhan *Bacillus* sp.

Group P : Effect of nutrients on the growth of *Bacillus* sp.

Tujuan / Aim:

Untuk mengkaji kesan nutrien terhadap pertumbuhan *Bacillus* sp.

To study the effect of nutrients on the growth of Bacillus sp.

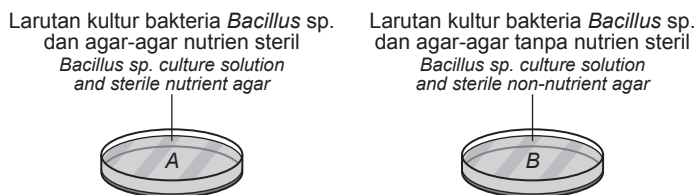
Pernyataan masalah / Problem statement:

Apakah kesan nutrien terhadap pertumbuhan *Bacillus* sp.?

What is the effect of nutrients on the growth of Bacillus sp.?

Bahan dan Radas / Apparatus and Materials:

Larutan kultur bakteria *Bacillus* sp., agar-agar nutrien steril, agar-agar tanpa nutrien steril, pita selofan, dua piring Petri steril (dengan penutup berlabel A dan B) dan dawai gelung *Bacillus* sp. culture solution, sterile nutrient agar, sterile non-nutrient agar, cellophane tape, two Petri dishes (with lids labelled A and B) and wire loop



Keputusan / Results:

Piring Petri Petri dish	Kehadiran nutrien dalam agar-agar Presence of nutrient in agar	Bilangan koloni bakteria Number of bacterial colonies
A	Ada / Yes	Jawapan murid Student's answers
B	Tidak ada / No	

(b) Kumpulan Q : Kesan kelembapan terhadap pertumbuhan *Bacillus* sp.

Group Q : Effect of humidity on the growth of *Bacillus* sp.

Tujuan / Aim:

Untuk mengkaji kesan kelembapan terhadap pertumbuhan *Bacillus* sp.

To study the effect of humidity on the growth of Bacillus sp.

Pernyataan masalah / Problem statement:

Apakah kesan kelembapan terhadap pertumbuhan *Bacillus* sp.?

What is the effect of humidity on the growth of Bacillus sp.?

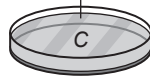
Bahan dan Radas / Apparatus and Materials:

Larutan kultur bakteria *Bacillus* sp., agar-agar nutrien steril, pita selofan, dua piring Petri steril (dengan penutup berlabel C dan D), dawai gelung dan ketuhar *Bacillus* sp. culture solution, moist sterile nutrient agar, cellophane tape and two sterile Petri dishes (with lids labelled C and D), wire loop and oven

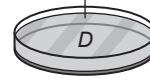
eP+ Bank Soalan
(Soalan 11 Bhgn C SPM)

eP+ Bank Soalan
(Soalan 11 Bhgn C SPM)

Larutan kultur bakteria *Bacillus* sp. dan agar-agar nutrien steril yang lembap
Bacillus sp. culture solution and moist sterile nutrient agar



Larutan kultur bakteria *Bacillus* sp. dan agar-agar nutrien steril yang kering
Bacillus sp. culture solution and dry sterile nutrient agar



Keputusan / Results:

Piring Petri <i>Petri dish</i>	Kelembapan agar-agar nutrien <i>Presence of nutrient in agar</i>	Bilangan koloni bakteria <i>Number of bacterial colonies</i>
C	Tinggi / High	Jawapan murid <i>Student's answers</i>
D	Rendah / Low	Jawapan murid <i>Student's answers</i>

(c) Kumpulan R : Kesan cahaya terhadap pertumbuhan *Bacillus* sp.

Group R : Effect of light on the growth of Bacillus sp.

 Bank Soalan
(Soalan 11 Bhgn C SPM)

Tujuan / Aim:

Untuk mengkaji kesan cahaya terhadap pertumbuhan *Bacillus* sp.

To study the effect of light on the growth of Bacillus sp.

Pernyataan masalah / Problem statement:

Apakah kesan cahaya terhadap pertumbuhan *Bacillus* sp.?

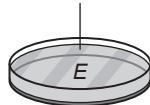
What is the effect of light on the growth of Bacillus sp.?

Bahan dan Radas / Apparatus and Materials:

Larutan kultur bakteria *Bacillus* sp., agar-agar nutrien steril, pita selofan, dua piring Petri steril (dengan penutup berlabel E dan F) dan dawai gelung

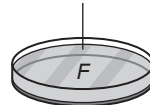
Bacillus sp. culture solution, sterile nutrient agar, cellophane tape, two sterile Petri dishes (with lids labelled E and F) and wire loop

Larutan kultur bakteria *Bacillus* sp. dan agar-agar nutrien steril
Bacillus sp. culture solution and sterile nutrient agar



Di dalam almari yang gelap
Inside a dark cupboard

Larutan kultur bakteria *Bacillus* sp. dan agar-agar nutrien steril
Bacillus sp. culture solution and sterile nutrient agar



Di kawasan cerah
In a bright area

Keputusan / Results:

Piring Petri <i>Petri dish</i>	Kehadiran cahaya <i>Presence of light</i>	Bilangan koloni bakteria <i>Number of bacterial colonies</i>
E	Tidak ada / Absent	Jawapan murid <i>Student's answers</i>
F	Ada / Present	Jawapan murid <i>Student's answers</i>

(d) Kumpulan S : Kesan suhu terhadap pertumbuhan *Bacillus* sp.

Group S : Effect of temperature on the growth of Bacillus sp.

 Tugasan PEKA 1

Tujuan / Aim:

Untuk mengkaji kesan suhu terhadap pertumbuhan *Bacillus* sp.

To study the effect of temperature on the growth of Bacillus sp.

 Bank Soalan
(Soalan 11 Bhgn C SPM)

Pernyataan masalah / Problem statement:

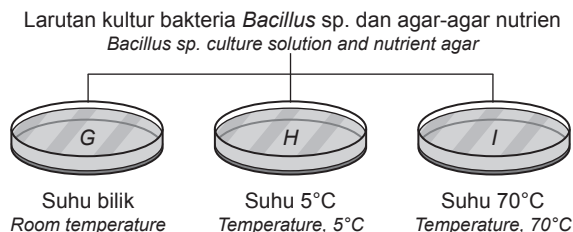
Apakah kesan suhu terhadap pertumbuhan *Bacillus* sp.?

What is the effect of temperature on the growth of Bacillus sp.?

Bahan dan Radas / Apparatus and Materials:

Larutan kultur bakteria *Bacillus* sp., agar-agar nutrien steril, pita selofan, tiga piring Petri steril (dengan penutup berlabel G, H dan I), dawai gelung, peti sejuk, inkubator dan termometer.

Bacillus sp. culture solution, sterile nutrient agar, cellophane tape, three sterile Petri dishes (with lids labelled G, H and I), wire loop, refrigerator, incubator and thermometer.



Keputusan / Results:

Piring Petri <i>Petri dish</i>	Suhu (°C) <i>Temperature (°C)</i>	Bilangan koloni bakteria <i>Number of bacterial colonies</i>
G	Suhu bilik / <i>Room temperature</i>	Jawapan murid <i>Student's answers</i>
H	5	
I	70	

(e) Kumpulan T : Kesan nilai pH terhadap pertumbuhan *Bacillus* sp.

Group T : Effect of pH value on the growth of Bacillus sp.



Tujuan / Aim:

Untuk mengkaji kesan nilai pH terhadap pertumbuhan *Bacillus* sp.

To study the effect of pH value on the growth of Bacillus sp.

Pernyataan masalah / Problem statement:

Apakah kesan nilai pH terhadap pertumbuhan *Bacillus* sp.?

What is the effect of pH value on the growth of Bacillus sp.?

Bahan dan Radas / Apparatus and Materials:

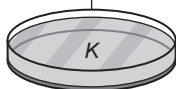
Larutan kultur bakteria *Bacillus* sp., agar-agar nutrien steril yang lembap, asid hidroklorik cair, larutan natrium hidroksida cair, air suling, pita selofan, tiga piring Petri steril (dengan penutup berlabel J, K dan L), tiga bikar, dawai gelung dan tiga picagari.

Bacillus sp. culture solution, moist sterile nutrient agar, dilute hydrochloric acid, dilute sodium hydroxide solution, distilled water, cellophane tape, three sterile Petri dishes (with lids labelled J, K and L), three beakers, three wire loops and three syringes.

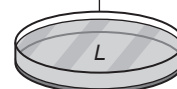
10 cm³ agar-agar nutrien steril dan 1 cm³ air suling
10 cm³ of sterile nutrient agar and 1 cm³ of distilled water



10 cm³ agar-agar nutrien steril dan 1 cm³ asid hidroklorik cair
10 cm³ of sterile nutrient agar and 1 cm³ of dilute hydrochloric acid



10 cm³ agar-agar nutrien steril dan 1 cm³ larutan natrium hidroksida cair
10 cm³ of sterile nutrient agar and 1 cm³ of dilute sodium hydroxide solution



Keputusan / Results:

Piring Petri <i>Petri dish</i>	Nilai pH <i>pH value</i>	Bilangan koloni bakteria <i>Number of bacterial colonies</i>
J	7	
K	Kurang daripada pH 7 <i>Less than pH 7</i>	Jawapan murid <i>Student's answers</i>
L	Lebih daripada pH 7 <i>More than pH 7</i>	

Perbincangan / Discussion:

1. Nyatakan hipotesis bagi eksperimen untuk kelima-lima kumpulan.
State the hypotheses for the experiment for the five groups.

P	<i>Bacillus sp.</i> memerlukan nutrien untuk pertumbuhan. <i>Bacillus sp. requires nutrient for growth.</i>
Q	Kelembapan yang rendah merencatkan pertumbuhan <i>Bacillus sp.</i> <i>Low humidity inhibits the growth of Bacillus sp.</i>
R	Cahaya merencatkan pertumbuhan <i>Bacillus sp.</i> <i>Light inhibits the growth of Bacillus sp.</i>
S	Pertumbuhan <i>Bacillus sp.</i> adalah paling pesat pada suhu bilik. <i>The growth of Bacillus sp. is the highest at room temperature.</i>
T	Pertumbuhan <i>Bacillus sp.</i> adalah paling pesat pada nilai pH 7. <i>The growth of Bacillus sp. is the highest at pH 7.</i>

2. Nyatakan **lima** faktor yang mempengaruhi pertumbuhan *Bacillus sp.*?
State five factors which affect the growth of Bacillus sp.?

Kehadiran nutrien, kelembapan, kehadiran/keamatan cahaya, suhu dan nilai pH.

Presence of nutrient, humidity, presence/intensity of light, temperature and pH value.

3. Nyatakan pemboleh ubah bergerak balas dalam eksperimen ini.
State the responding variable in the experiment.

Bilangan koloni *Bacillus sp.* // Pertumbuhan mikroorganisma.

Number of Bacillus sp. colonies // The growth of microorganisms.

4. Terangkan bagaimana bilangan koloni bakteria dihubungkan dengan pertumbuhan bakteria.

Explain how the number of bacterial colonies is related to bacterial growth.

Semakin banyak bilangan koloni bakteria, semakin tinggi kadar pertumbuhan bakteria.

The greater the number of bacterial colonies, the higher the growth of bacteria.

Cuba jawab **Praktis Sumatif 1, K2: Bhgn C, S3**



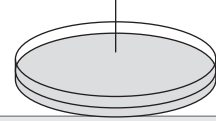
Infografik

Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Mikroorganisma
Factors Affecting the Growth of Microorganisms

10. Rajah menunjukkan eksperimen untuk mengkaji kesan nutrien terhadap pertumbuhan *Bacillus* sp..

The diagram shows an experiment to study the effect of nutrients on the growth of *Bacillus* sp.. TP 3 TP 4 KBAT Mengaplikasi KBAT Menganalisis

Larutan kultur bakteria *Bacillus* sp. dan agar-agar nutrien steril
Bacillus sp. culture solution and sterile nutrient agar

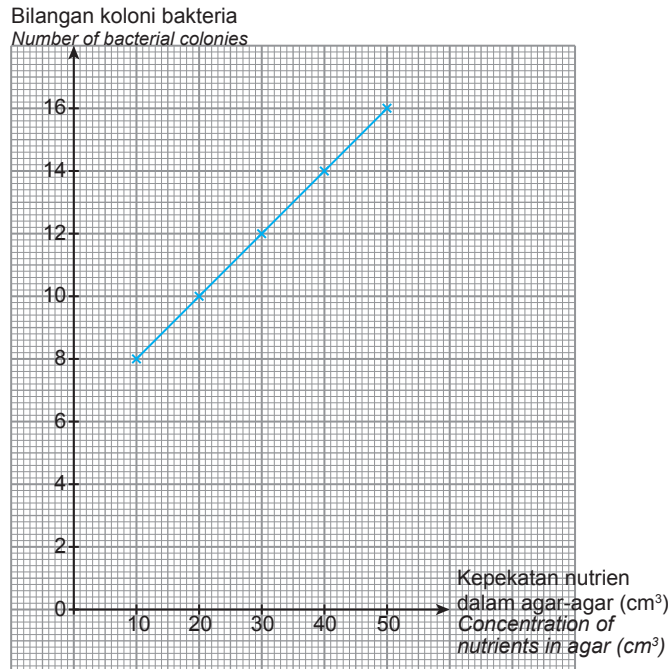


Jadual di bawah menunjukkan keputusan eksperimen ini.
 The table below shows the result of the experiment.

Piring Petri Petri dish	Kepekatan nutrien dalam agar-agar (cm ³) Concentration of nutrients in agar (cm ³)	Bilangan koloni bakteria Number of bacterial colonies
A	10	8
B	20	10
C	30	12
D	40	14
E	50	16

(a) Berdasarkan keputusan dalam jadual, lukiskan graf kepekatan nutrien dalam agar-agar melawan bilangan koloni bakteria. SS0106 Berkomunikasi

Based on the results in the table, draw a graph of the concentration of nutrients in agar against the number of bacterial colonies.



(b) Nyatakan hubungan antara kepekatan nutrien dalam agar-agar dengan bilangan koloni bakteria. SS0108 Mentafsir data

State the relationship between the concentration of nutrients in agar and the number of bacterial colonies.

Semakin tinggi kepekatan nutrien dalam agar-agar, semakin banyak bilangan koloni bakteria.

The higher the concentration of nutrients in agar, the higher the number of bacterial colonies.

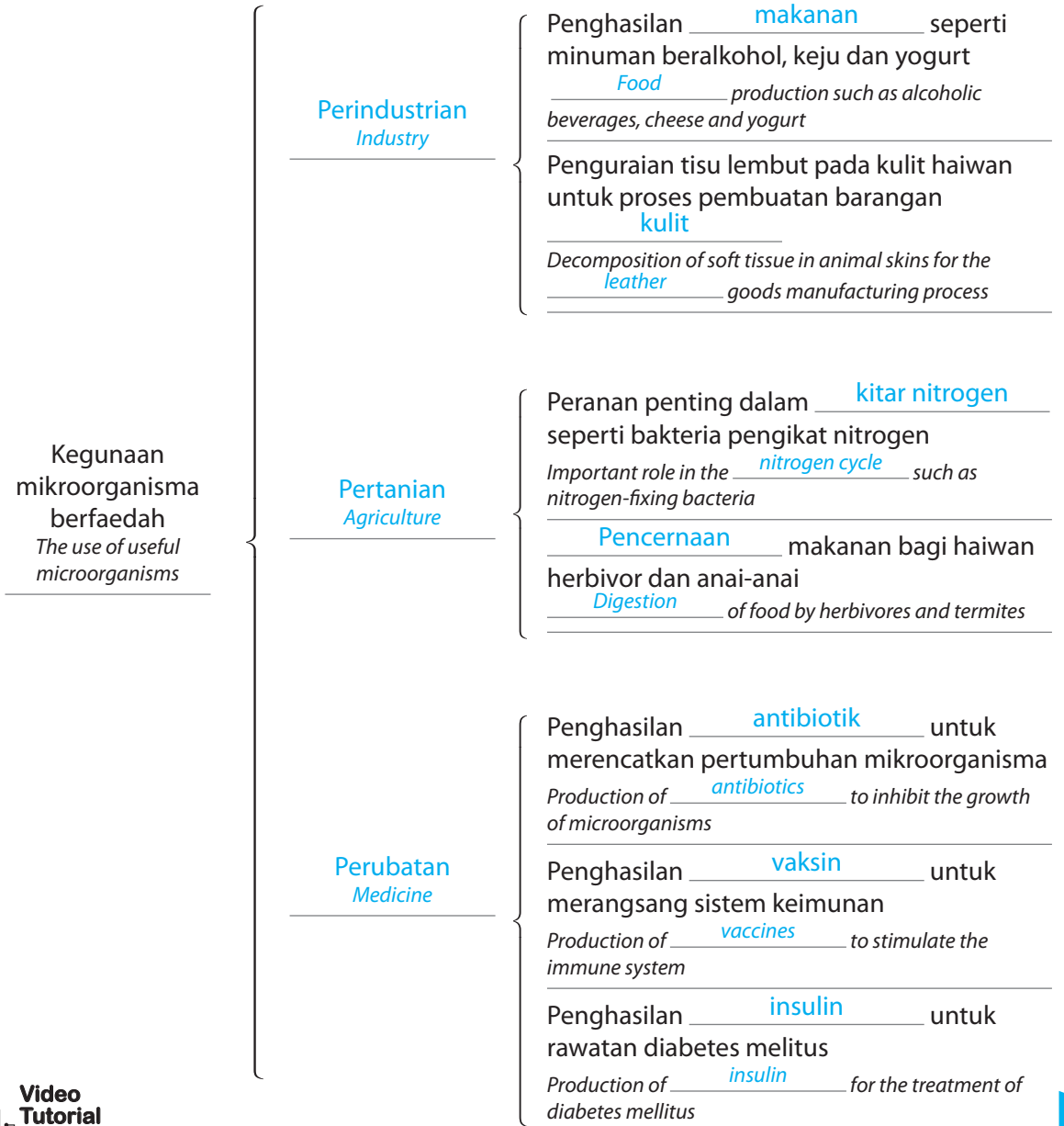
KUASAI
PBD
FORMATIF

1.2 Mikroorganisma Berfaedah Useful Microorganisms

Buku Teks ms. 28 – 32

SP 1.2.1 Mewajarkan aplikasi mikroorganisma berfaedah dalam kehidupan.

1. Lengkapkan rajah di bawah untuk menunjukkan kegunaan mikroorganisma berfaedah dalam pelbagai bidang. **TP 1** **i-THINK** **Peta Dakap**
Complete the diagram below to show the use of useful microorganisms in various fields.



Mikroorganisma Berfaedah
Useful Microorganisms

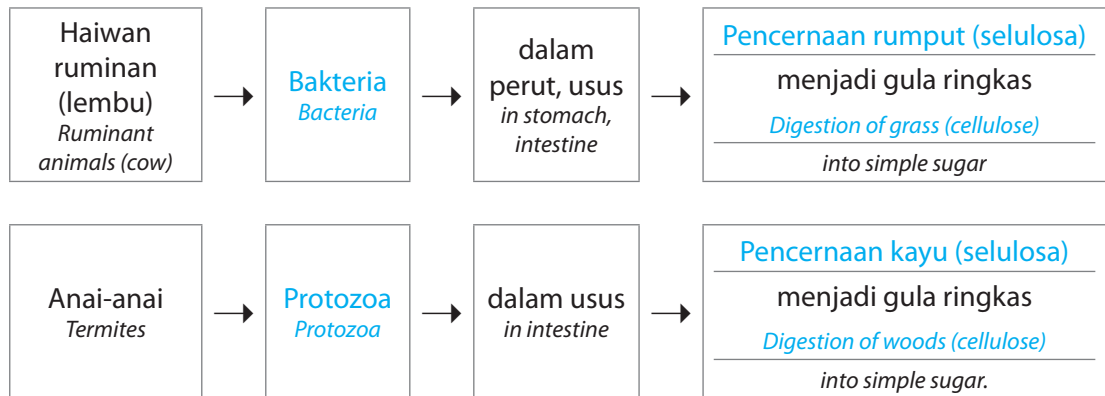


2. Mikroorganisma memainkan peranan penting dalam pelbagai bidang.

Microorganisms play important roles in various fields.

- (a) Lengkapkan rajah di bawah untuk menunjukkan peranan mikroorganisma dalam pencernaan makanan. **TP 2**

Complete the diagram below to show the role of microorganisms in food digestion.



- (b) Nyatakan Benar atau Palsu bagi pernyataan-pernyataan berikut. **TP 5 KBAT Menilai**

State True or False for the following statements.

(i)	Bakteria dalam usus besar manusia merembeskan vitamin K and B ₁₂ . <i>Bacteria in the human large intestine secrete vitamin K and B₁₂.</i>	Benar <i>True</i>
(ii)	Bakteria dalam usus anai-anai mencernakan kayu (selulosa) menjadi gula ringkas. <i>Bacteria in termites' intestines digest the wood (cellulose) into simple sugar.</i>	Palsu <i>False</i>
(iii)	Hanya bakteria bertindak sebagai pengurai dalam suatu ekosistem. <i>Only bacteria act as decomposers in an ecosystem.</i>	Palsu <i>False</i>
(iv)	Bakteria penitritan seperti <i>Nitrobacter</i> sp. dan <i>Nitrosomonas</i> sp. dapat meningkatkan kesuburan tanah. <i>Nitrifying bacteria such as Nitrobacter sp. dan Nitrosomonas sp. are able to increase soil fertility.</i>	Benar <i>True</i>
(v)	<i>Lactobacillus bulgaricus</i> dalam yogurt terlibat dalam penapaian laktosa (gula susu) untuk menghasilkan etanol. <i>The function of Lactobacillus bulgaricus in yogurt is to ferment lactose (milk sugar) to produce ethanol.</i>	Palsu <i>False</i>
(vi)	Penapaian yis menaikkan adonan dalam pembuatan roti. <i>Yeast fermentation makes bread dough rise.</i>	Benar <i>True</i>
(vii)	Alga membantu dalam mengekalkan kandungan oksigen terlarut untuk kegunaan organisma akuatik. <i>Algae help maintain dissolved oxygen for aquatic organisms.</i>	Benar <i>True</i>



Info



Bakteria dalam Kitar Nitrogen
Bacteria in Nitrogen Cycle

3. Jalankan aktiviti berikut. **TP 6 KBAT Mencipta**
 Carry out the following activity.




AKTIVITI PAK-21

Pembentangan

1. Lakukan aktiviti ini dalam dua kumpulan.
Do this activity in two groups.
2. Setiap kumpulan dikehendaki memilih satu bidang aplikasi mikroorganisma, iaitu perubatan atau perindustrian. Murid perlu mencari maklumat tentang:
Each group is required to choose one field of application of microorganisms, which is medicine or industry. Students are instructed to gather information about:
 - Kumpulan dan nama mikroorganisma
Class and name of the microorganism
 - Bagaimana mikroorganisma terpilih digunakan dalam bidang tersebut
How is the chosen microorganism used in the field
3. Setiap kumpulan diberi masa selama tiga hari untuk mencari maklumat tersebut.
Each group is given three days to gather the information.
4. Setiap kumpulan diminta membuat pembentangan di hadapan kelas.
Each group is required to make a presentation in front of the class.

AKTIVITI PAK-21

4. Padankan istilah vaksin, antibodi dan antibiotik dengan penerangan yang betul. **TP 2**
 Match the terms vaccine, antibody and antibiotic with the correct explanation.

<p>Vaksin <i>Vaccine</i></p> 		<ul style="list-style-type: none"> • Bahan yang mengandungi bakteria atau virus yang dilemahkan atau dimatikan untuk disuntik ke dalam badan manusia. <i>Substances that contains weakened or dead bacteria or viruses to be injected into the human body.</i> • Bahan ini merangsang sel darah putih untuk menghasilkan antibodi. <i>This substance stimulates white blood cells to produce antibodies.</i> • Contohnya, BCG diberikan kepada bayi atau kanak-kanak supaya mempunyai keimunan terhadap penyakit Tuberkulosis (TB). <i>For example, BCG is given to babies or children to produce immunity toward Tuberculosis (TB).</i>
<p>Antibodi <i>Antibody</i></p> 		<ul style="list-style-type: none"> • Bahan ini ialah bahan kimia yang digunakan untuk membunuh atau mengawal pertumbuhan bakteria dan fungi. <i>This substance is the chemical used to kill or control the growth of bacteria and fungi.</i> • Contohnya, penisilin dapat menghalang pembentukan dinding sel bakteria dan menyebabkan sel bakteria pecah. <i>For example, penicillin can inhibit the formation of bacterial cell wall and cause the bacterial cell to rupture.</i>
<p>Antibiotik <i>Antibiotic</i></p> 		<p>Bahan ini ialah protein yang berfungsi untuk mengumpalkan patogen dan membunuh patogen. <i>This substance is a protein that works to clump pathogens and kill pathogens.</i></p>

Cuba jawab **Praktis Sumatif 1, K2: Bhgn B, S2**

SP 1.2.1

SP 1.2.2 Menjana idea potensi kegunaan mikroorganisma dalam bioteknologi dan kelestarian alam sekitar.

5. Apakah potensi kegunaan mikroorganisma dalam bioteknologi dan kelestarian alam sekitar pada masa hadapan? **TP 2**

What are the potential uses of microorganisms in biotechnology and environmental sustainability in the future?

(a) Ekoenzim yang dihasilkan daripada bahan buangan pertanian dengan menggunakan mikroorganisma boleh digunakan sebagai larutan pembersih yang mesra alam.
Eco enzyme produced from agricultural waste by using microorganisms can be used as an environmental friendly cleaning solution

(b) Serum bakteria *Lactobacillus* sp. berfungsi untuk merawat sisa kumbahan dan menyingkirkan bau busuk.
Bacterial serum Lactobacillus sp. is used to treat sewage and remove stink odour.

6. Gariskan perkataan yang betul bagi menunjukkan perbezaan antara larutan pembersih ekoenzim dengan bahan pencuci kimia. **TP 3 (KBAT) Mengaplikasi**

Underline the correct words to show the differences between the eco enzyme cleaning solution and the chemical cleaning solution.

(a) Larutan pembersih ekoenzim dihasilkan melalui (penapaian sisa pertanian / penggunaan bahan kimia). Larutan ini (lebih mudah digunakan / sukar digunakan) kerana tidak perlu disental. Lemak dan gris mudah ditanggalkan. (Molekul kecil / Buih) yang dihasilkan oleh (enzim / surfaktan) tidak menyumbatkan saliran. Kos adalah lebih (rendah / tinggi). Penghasilan sisa adalah (kurang / banyak). Penggunaan larutan pembersih ekoenzim (lebih mesra alam / mencemarkan alam sekitar).



Eco enzyme cleaning solution is produced through the (fermentation of agricultural waste / use of chemical substances). It is (easier to be used / more difficult to be used) because it does not need to scrub. Fat and grease are easily to be removed. (Small molecules / Foam) produced by (enzyme / surfactants) do not clog drainage. The cost is (low / high). The waste production is (less / more). It (is more environment-friendly / pollutes the environment).

(b) Bahan pencuci kimia dihasilkan melalui (penapaian sisa pertanian / penggunaan bahan kimia). Bahan pencuci ini (lebih mudah digunakan / sukar digunakan) kerana perlu disental dengan kuat. (Molekul kecil / Buih) yang dihasilkan oleh (enzim / surfaktan) menyumbatkan saliran. Kos adalah lebih (rendah / tinggi). Penghasilan sisa adalah (kurang / banyak). Penggunaan bahan pencuci kimia (lebih mesra alam / mencemarkan alam sekitar).



Chemical cleaning solution is produced through the (fermentation of agricultural waste / use of chemical substances). It is (easier to be used / more difficult to be used) because it needs to scrub hard. (Small molecules / Foam) are produced by (enzyme / surfactants) clogs drainage. The cost is (low / high). The waste production is (less / more). It (is more environment-friendly / pollutes the environment).

7. Tandakan (✓) pada kegunaan serum bakteria *Lactobacillus* sp. **TP 2**

Mark (✓) the uses of Lactobacillus sp. bacterial serum.

✓	Meningkirkan bau busuk <i>Removes stink odour</i>
✓	Merawat sisa kumbahan <i>Treats sewage</i>
✓	Menghasilkan enzim <i>Produces enzyme</i>

✓	Membantu pencernaan haiwan ternakan <i>Facilitates animal digestion</i>
✓	Membuat kompos <i>Makes compost</i>
✓	Memajukan industri perikanan <i>Improves the fishing industry</i>

Cuba jawab **Praktis Sumatif 1, K2: Bhgn B, S2**

1.3 Pencegahan dan Rawatan Penyakit yang Disebabkan oleh Mikroorganisma

Prevention and Treatment of Diseases Caused by Microorganisms

SP 1.3.1 Menjelaskan konsep 'mencegah lebih baik daripada merawat' penyakit yang dibawa oleh mikroorganisma.

1. Tandakan (✓) pada kesan-kesan buruk yang berpunca daripada mikroorganisma. **TP 2**
 Mark (✓) the adverse effects caused by microorganisms.

✓	Menyebabkan pelbagai penyakit kepada manusia. <i>Cause various diseases to human.</i>
✓	Menyebabkan pelbagai penyakit kepada haiwan ternakan dan tanaman manusia. <i>Cause various diseases to livestock and human crops.</i>
✓	Menyebabkan pereputan dan kerosakan makanan. <i>Cause decaying and spoilage of food.</i>

SP 1.3.2 Menerangkan teknik aseptik dalam pengawalan penyebaran mikroorganisma.

2. Lengkapkan peta buih di bawah tentang teknik-teknik aseptik. **TP 2** **i-THINK** **Peta Buih**
 Complete the bubble map below on aseptic techniques.

Pensterilan <i>Sterilisation</i>	Pendidihan <i>Boiling</i>	Penggunaan antiseptik <i>Use of antiseptics</i>	Penggunaan disinfektan <i>Use of disinfectants</i>	Penggunaan sinaran <i>Use of radiation</i>
-------------------------------------	------------------------------	--	---	---



Info

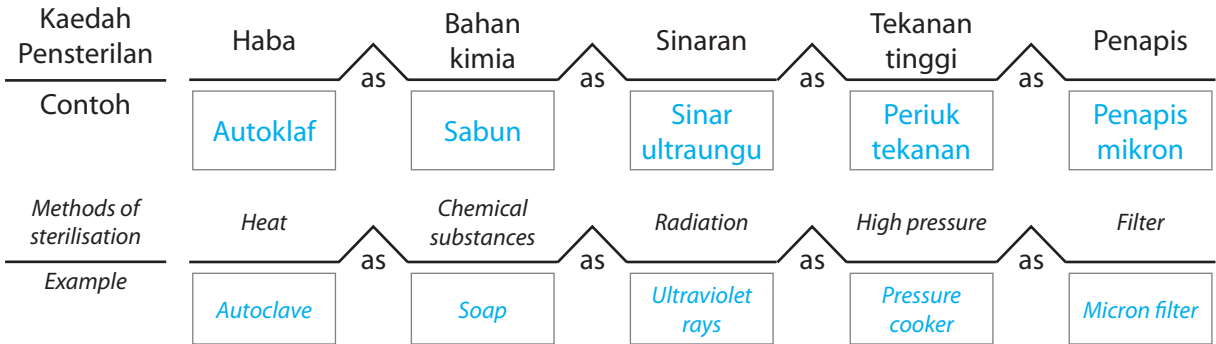


Teknik Aseptik
Aseptic Technique

3. Lengkapkan peta titi berikut mengenai kaedah pensterilan. **TP 2 I-THINK** **Peta Titi**
 Complete the following bridge map on methods of sterilisation.



Autoklaf Autoclave	Periuk tekanan Pressure cooker	Sabun Soap	Penapis mikron Micron filter	Sinar ultraungu Ultraviolet rays
-----------------------	-----------------------------------	---------------	---------------------------------	-------------------------------------



4. Padankan teknik-teknik aseptik berikut dengan penerangan yang betul. **TP 2**
 Match the following aseptic techniques with the correct explanation.

Antiseptik Antiseptics		Bahan kimia yang digunakan untuk mensterilkan benda bukan hidup seperti peralatan hospital dan tempat-tempat seperti bilik pembedahan. Bahan ini akan memusnahkan tisu-tisu manusia dan oleh sebab itu tidak digunakan pada kulit manusia. <i>Chemical substances used to sterilise non-living objects such as hospital equipment and places such as operating room. This substance can destroy human tissues and is therefore not applied on human skin.</i>
Disinfektan Disinfectants		Bahan kimia yang digunakan untuk membunuh atau mencegah pembiakan bakteria pada permukaan kulit dan luka tanpa merosakkan tisu-tisu. <i>Chemical substances used to kill or prevent the growth of bacteria on the skin surface and wound without damaging tissues.</i>
Sinaran Radiation		Teknik yang boleh membunuh mikroorganisma. Teknik ini boleh menembusi ke dalam sel mikroorganisma dan memusnahkannya. <i>A technique that can kill microorganisms. It can penetrate into the cell of microorganism and destroy it.</i>

5. Padankan fungsi berikut dengan antiseptik yang betul. **TP 2**
 Match the following function with the correct antiseptic.

Digunakan untuk membunuh mikroorganisma. <i>Used to kill microorganisms.</i>		Proflavine Proflavine
Digunakan untuk menyekat atau menghalang pertumbuhan mikroorganisma. <i>Used to block or prevent the growth of microorganisms.</i>		Alkohol isopropil 70% <i>70% isopropyl alcohol</i>
Digunakan sebagai antiseptik dan agen pensterilan. <i>Used as an antiseptic and sterilising agent.</i>		Acriflavine dan povidone <i>Acriflavine and povidone</i>

Cuba jawab **Praktis Sumatif 1, K1: S5**

SP 1.3.3 Menjalankan eksperimen mengkaji kesan antibiotik terhadap pertumbuhan bakteria.

6. Kaji keratan akhbar berikut. / Study the following newspaper clippings.

PUTRAJAYA: Orang ramai dinasihatkan supaya memastikan penggunaan ubat antibiotik digunakan secara rasional dan berhemah bagi mengurangkan kerintangan antibiotik atau antimicrobial resistance (AMR).

PUTRAJAYA: The public is advised to ensure that the antibiotic drug is used rationally and prudently to reduce antibiotic resistance or antimicrobial resistance (AMR).

(Dipetik dan diubah suai daripada Berita Harian Nov 2021)

(Adapted and modified from Berita Harian, Nov 2021)

Isi tempat kosong untuk menerangkan penggunaan antibiotik. TP 3 KBAT Mengaplikasi

Fill in the blank to explain the usage of antibiotics.

(a) Apakah antibiotik?

What is antibiotic?

Antibiotik ialah ubat yang digunakan untuk membunuh atau merencatkan pertumbuhan bakteria. Doktor biasanya memberi antibiotik untuk merawat penyakit jangkitan bakteria. Antibiotik tidak berkesan terhadap penyakit jangkitan virus.

Antibiotics are drugs used to kill or inhibit the growth of bacteria. Doctors usually prescribe antibiotics to treat bacterial infections. Antibiotics are ineffective against viral infections.

(b) Apakah yang dimaksudkan dengan kerintangan antibiotik?

What is meant by antibiotic resistance?

Kerintangan antibiotik berlaku apabila patogen seperti bakteria dan kulat menghasilkan keupayaan untuk mengalahkan ubat-ubatan yang direka untuk membunuh patogen. Hal ini bermaksud patogen tidak dibunuh dan terus bertumbuh.

Antibiotic resistance happens when pathogens like bacteria and fungi develop the ability to defeat the drugs designed to kill them. That means the pathogens are not killed and continue to grow.

7. Jalankan aktiviti berikut. TP 6 KBAT Mencipta

Carry out the following activity.



Info



Antibiotik
Antibiotics

AKTIVITI PAK-21

Hot Seat

- Setiap murid dikehendaki mengumpul jawapan untuk soalan-soalan berikut:
Each student is required to gather answers for the following questions:
 - Apakah antibiotik?
What is antibiotic?
 - Apakah akan terjadi kepada pesakit yang mengambil antibiotik tidak mengikut masa yang ditetapkan atau tidak mengikut preskripsi termasuklah arahan 'makan sehingga habis'?
What will happen to patients who take antibiotics not according to the prescribed time or not following the prescription, including the 'eat until finish' instructions?
 - Apakah kerintangan antibiotik?
What is antibiotic resistance?
- Seorang murid akan duduk di kerusi yang disediakan dan menjadi 'pakar'.
One student will sit in the chair prepared and become the 'expert'.
- 'Pakar' ini akan menjawab semua soalan yang dikemukakan oleh murid lain.
The 'expert' will answer every questions posed by other students.

AKTIVITI PAK-21

8. Jalankan eksperimen di bawah. **TP 4 (KBAT) Menganalisis**
 Carry out the experiment below.

Eksperimen Wajib

eP+ Bank Soalan
 (Soalan 11 Bhgn C SPM)

Tujuan / Aims:

Untuk mengkaji kesan kepekatan antibiotik (penisilin) terhadap pertumbuhan bakteria (*Bacillus sp.*).

To study the effect of concentration of antibiotic (penicillin) on the growth of bacteria (*Bacillus sp.*).

Pernyataan masalah / Problem statement:

Apakah kesan kepekatan antibiotik terhadap pertumbuhan bakteria?

What is the effect of concentration of antibiotic on the growth of bacteria?

Hipotesis / Hypothesis:

Semakin **tinggi** kepekatan antibiotik, semakin **rendah** pertumbuhan bakteria.

The **higher** the concentration of antibiotic, the **lower** the growth of bacteria.

Pemboleh ubah / Variables:

(a) Pemboleh ubah dimanipulasikan: **Kepekatan antibiotik**

Manipulated variable: **The concentration of antibiotic**

(b) Pemboleh ubah bergerak balas: **Luas kawasan jernih**

Responding variable: **The area of clear region**

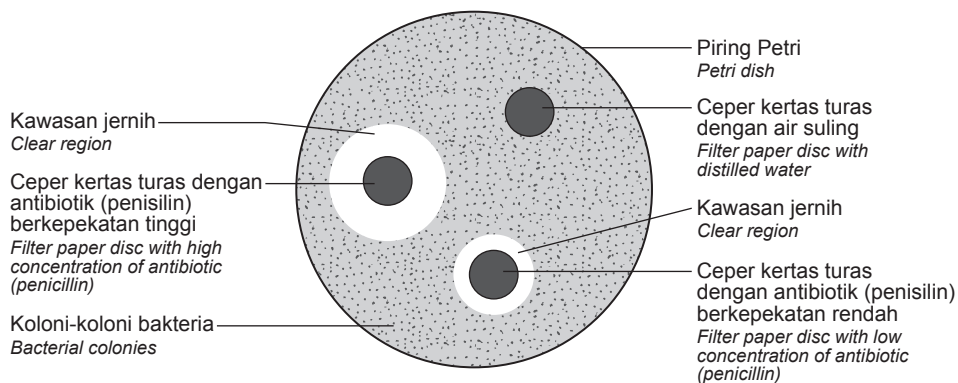
(c) Pemboleh ubah dimalarkan: **Jenis bakteria (*Bacillus sp.*)**

Constant variable: **Type of bacteria (*Bacillus sp.*)**

Bahan dan Radas / Materials and apparatus:

Larutan kultur bakteria *Bacillus sp.*, agar-agar nutrien steril, tiga ceper kertas turas berdiameter 6 mm, larutan penisilin, air suling, pen penanda, pita selofan, piring Petri dengan penutup, picagari, forseps steril dan kertas grid lut sinar

Bacillus sp. culture solution, sterile nutrient agar, three filter paper discs of 6 mm in diameter, penicillin solutions, distilled water, marker pen, cellophane tape, Petri dish with lid, syringe, sterile forceps and transparent grid sheet



Video



Kesan Antibiotik terhadap
 Pertumbuhan Bakteria
 The Effect of Antibiotic on the
 Growth of Bacteria

Prosedur / Procedure:

1. Sediakan susunan radas seperti dalam rajah di atas.
Prepare the apparatus set-up as in the diagram above.
2. Tutup piring Petri dan lekatkan penutup dengan pita selofan.
Cover the Petri dish and seal the lids with cellophane tape.
3. Simpan piring Petri di dalam almari gelap pada suhu bilik selama tiga hari.
Keep the Petri dish in a dark cupboard at room temperature for three days.
4. Perhatikan kawasan jernih yang mengelilingi setiap ceper kertas turas di dalam piring Petri. Lakarkan pemerhatian.
Observe the clear region around each filter paper disc in the Petri dish. Sketch observations.
5. Ukur luas kawasan jernih dengan menggunakan kertas grid lut sinar.
Measure the area of the clear regions using transparent grid sheet.

Keputusan / Result:

Ceper kertas turas <i>Filter paper disc</i>	Luas kawasan jernih (cm ²) <i>Area of clear region (cm²)</i>
Ceper kertas turas dengan air suling <i>Filter paper disc with distilled water</i>	0
Ceper kertas turas dengan antibiotik berkepekatan tinggi <i>Filter paper disc with high concentration of antibiotic</i>	Jawapan murid
Ceper kertas turas dengan antibiotik berkepekatan rendah <i>Filter paper disc with low concentration of antibiotic</i>	Student's answers

Perbincangan / Discussion:

1. Apakah fungsi penggunaan ceper kertas turas yang direndam dalam air suling dalam eksperimen ini?
What is the purpose of using a filter paper disc soaked in distilled water in this experiment?
Sebagai kawalan untuk membandingkan keputusan eksperimen.
As a control to compare the result of the experiment.
2. Bagaimanakah keluasan kawasan jernih pada permukaan agar-agar nutrien dikaitkan dengan tindakan penisilin terhadap pertumbuhan bakteria?
How is the area of clear region on the surface of the nutrient agar related to the action of penicillin on bacterial growth?
 - Kawasan jernih pada agar-agar nutrien ialah kawasan yang tidak ada koloni bakteria / pertumbuhan bateria yang terencat.
The clear region on the surface of the nutrient agar is the region without bacterial colonies or where bacterial growth is inhibited.
 - Maka, keluasan jernih yang terbentuk di sekitar ceper kertas turas dengan penisilin menunjukkan tindakan penisilin yang merencatkan pertumbuhan bakteria.
Therefore, the clear region formed around the filter paper disc with penicillin shows the action of penicillin which inhibits the growth of bacteria.

3. Terangkan keputusan yang diperolehi.

Explain the results obtained.

- Luas kawasan jernih di sekitar ceper kertas turas dengan antibiotik (penisilin) berkepekatan tinggi adalah lebih besar.

The clear region around the filter paper disc with high concentration of penicillin is larger.

- Hal ini menunjukkan bahawa semakin tinggi kepekatan antibiotik, semakin rendah pertumbuhan bakteria.

This shows that the higher the concentration of penicillin, the lower the growth of bacteria.

Kesimpulan / Conclusion:

Semakin tinggi kepekatan antibiotik, semakin besar luas kawasan jernih di atas permukaan agar-agar nutrien.

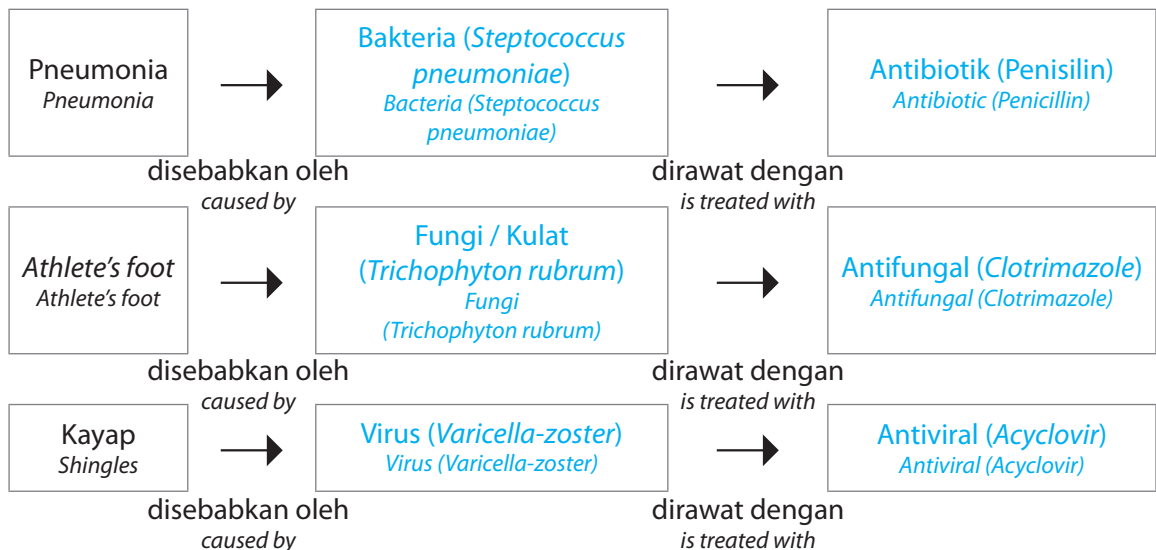
The higher the concentration of an antibiotic, the larger the clear area on the surface of the nutrient agar.

Cuba jawab **Praktis Sumatif 1, K2: Bhgn A, S1**

SP 1.3.4 Berkomunikasi tentang kaedah rawatan penyakit berjangkit.

9. Lengkapkan rajah di bawah untuk menerangkan kaedah rawatan penyakit berjangkit.

Complete the diagram below to explain the methods of treating infectious diseases. TP 3 **KBAT** Mengaplikasi



Cuba jawab **Praktis Sumatif 1, K1: S6, K2: Bhgn B, S2**

KERTAS 1

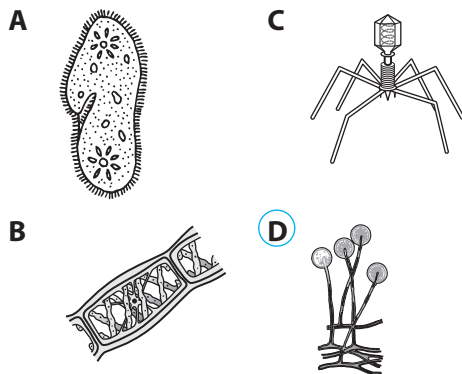
1. Antara mikroorganisma berikut, yang manakah tidak boleh diperhatikan dengan menggunakan mikroskop cahaya? **SP 1.1.1**

Which of the following microorganisms cannot be observed using a light microscope?

- A Yis
Yeast
- B Amoeba
Amoeba
- C Mukor
Mucor
- D Virus Influenza**
Influenza virus

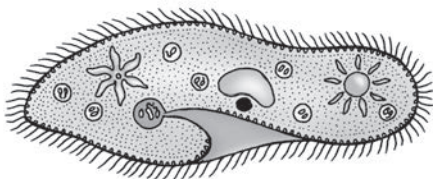
2. Antara mikroorganisma berikut, yang manakah membiak dengan pembentukan spora? **SP 1.1.1**

Which of the following microorganisms reproduces by the formation of spores?



3. Rajah 1 menunjukkan sejenis mikroorganisma.

Diagram 1 shows a type of microorganism.



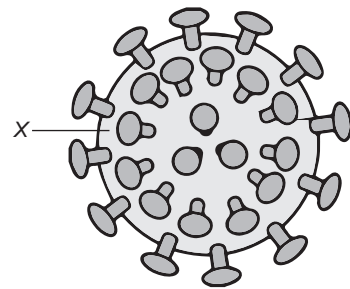
Rajah 1 / Diagram 1

- Bagaimanakah organisma tersebut membiak secara aseks? **SP 1.1.1**

How does the organism reproduce asexually?

- A Belahan dedua**
Binary fission
- B Pembentukan spora
Spore formation
- C Pertunasan
Budding
- D Konjugasi
Conjugation

4. Rajah 2 menunjukkan virus COVID-19.
Diagram 2 shows COVID-19 virus.



Rajah 2 / Diagram 2

- Apakah X? **SP 1.1.1**

What is X?

- A DNA
DNA
- B Lapisan protein**
Protein layer
- C Nukleus
Nucleus
- D Spora
Spore

5. Kaji maklumat di bawah.

Study the information below.

Suhu di dalam autoklaf yang melebihi 130°C dapat membunuh mikroorganisma dan sporanya.

Temperature in the autoclave which exceed 130°C is able to kill microorganisms and their spores.

Suhu yang manakah lazimnya digunakan untuk membunuh mikroorganisma pada objek kegunaan harian seperti botol susu, jarum suntikan dan peralatan doktor gigi?
Which temperature is normally used to kill microorganisms on objects of daily use such as milk bottles, syringes and dental equipment?

SP 1.3.2 **KBAT** Mengaplikasi

- A 37°C
- B 60°C
- C 100°C**
- D 130°C

6. Kaji maklumat di bawah.

Study the information below.

Penyakit kayap disebabkan oleh *Varicella-zoster*.
Shingles is caused by *Varicella-zoster*.

Apakah jenis bahan yang digunakan untuk merawat penyakit kayap?

What types of substances are used to treat shingles?

SP 1.3.4 **KBAT** Menganalisis

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| A Antiseptik
Antiseptic | C Antifungal
Antifungal |
| B Antibiotik
Antibiotic | D Antiviral
Antiviral |

KERTAS 2

Bahagian A

Klu Soalan

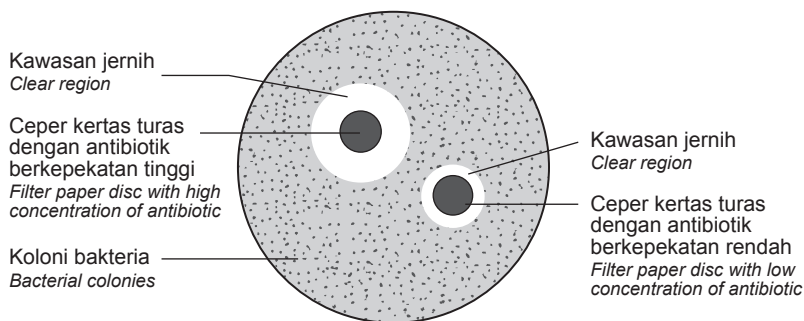
1(d) Definisi secara operasi mesti dijawab berdasarkan produk atau hasil eksperimen yang boleh diperhatikan dalam eksperimen.

Defining operationally must be answered based on the product or result of experiment which can be observed in the experiment.

Istilah + ialah + yang menghasilkan / menyebabkan pemboleh ubah bergerak balas + langkah eksperimen
Term + is + which produces / causes responding variable + method of experiment

1. Rajah 1 menunjukkan keputusan eksperimen untuk mengkaji kesan kepekatan antibiotik yang berbeza ke atas pertumbuhan bakteria.

Diagram 1 shows the result of an experiment to study the effect of different concentration of an antibiotic on bacterial growth.



Rajah 1 / Diagram 1

(a) Nyatakan **satu** hipotesis bagi eksperimen ini. **SP 1.3.3 SS 0111** Membuat hipotesis
State **one** hypothesis for this experiment.

Semakin tinggi kepekatan antibiotik, semakin rendah pertumbuhan bakteria.

The higher the concentration of an antibiotic, the lower the growth of bacteria.

[1 markah / 1 mark]

- (b) Nyatakan pemboleh ubah dalam eksperimen ini. **SP 1.3.3 SS0110 Mengawal pemboleh ubah**
State the variables in this experiment.

(i) Pemboleh ubah dimanipulasikan
Manipulated variable

Kepekatan antibiotik / *Concentration of antibiotic*

[1 markah / 1 mark]

(ii) Pemboleh ubah bergerak balas
Responding variable

Luas kawasan jernih / *Area of clear region*

[1 markah / 1 mark]

- (c) Nyatakan **satu** pemerhatian bagi eksperimen ini. **SP 1.3.3 SS0101 Memerhati**
*State **one** observation for this experiment.*

Ceper kertas turas dengan antibiotik berkepekatan tinggi mempunyai kawasan jernih yang lebih luas / besar.

Filter paper disc with high concentration of antibiotic has a wider / larger clear region.

[1 markah / 1 mark]

- (d) Apakah yang dimaksudkan dengan antibiotik berdasarkan eksperimen ini (definisi secara operasi)? **SP 1.3.3 SS0109 Mendefinisi secara operasi**
What is meant by antibiotic in this experiment (operational definition)?

Antibiotik ialah bahan yang dapat membentuk kawasan jernih (tanpa koloni bakteria) di atas permukaan agar nutrien selepas piring Petri disimpan di dalam almari gelap selama tiga hari.

Antibiotics are substances that can create clear areas (without bacterial colonies) on the surface of nutrient agar after the Petri dish is kept in a dark cupboard for three days.

[1 markah / 1 mark]

Bahagian B

Klu Soalan

- 2(d)(ii) Gejala-gejala yang ditunjukkan dan jawapan dari 2(d)(i) menunjukkan penyakit yang dijangkiti ialah pneumonia yang disebabkan oleh bakteria *Streptococcus pneumoniae*.

*The symptoms shown and the answer from 2(d)(i) indicate that the infected disease is pneumonia caused by *Streptococcus pneumoniae* bacteria.*

2. Rajah 2.1 menunjukkan aplikasi mikroorganisma berfaedah dalam kehidupan harian.
Diagram 2.1 shows the application of useful microorganism in daily life.



Rajah 2.1 / *Diagram 2.1*

- (a) Apakah mikroorganisma yang digunakan atau wujud dalam situasi A dan B?

What are the microorganisms used or exist in situation A and B?

SP 1.2.1 **KS0104** Pemahaman tentang perkara universal dan abstrak

A: Yis / Yeast

B: Rhizobium sp. / Rhizobium sp.

[2 markah / 2 marks]

- (b) Nyatakan kepentingan mikroorganisma dalam situasi B dalam bidang pertanian.

State the importance of microorganism in situation B in agriculture.

SP 1.2.1 **KBAT** Mengaplikasi **KS0201** Aplikasi pengetahuan sains

Mengikat dan menukarkan nitrogen dalam atmosfera menjadi sebatian nitrogen / nitrogen organik / ammonia.

Fixes and converts nitrogen in the atmosphere into nitrogen compounds / organic nitrogen / ammonia.

[1 markah / 1 mark]

- (c) Rajah 2.2 menunjukkan air kumbahan disalurkan ke sungai.

Diagram 2.2 shows the sewage drained into a river.



Rajah 2.2 / Diagram 2.2

Apakah bakteria yang boleh dijadikan serum untuk merawat sisa tersebut? **SP 1.2.2**

What bacteria can be used to make serum to treat that sewage? **PS0101** Perkara khusus atau spesifik

Lactobacillus sp. / Lactobacillus sp.

[1 markah / 1 mark]

- (d) Seorang murid dijangkiti oleh bakteria dan mengalami gejala seperti yang ditunjukkan di bawah.

A student is infected with bacteria and experiences symptoms as shown below.

- Keradangan saluran udara di paru-paru
Inflammation of the airways in the lungs
- Batuk, demam dan pernafasan yang sukar
Cough, fever and difficulty breathing

- (i) Apakah penyakit yang mungkin dihadapi oleh murid tersebut? **SP 1.3.4** **KBAT** Menganalisis

What is the possible disease that the student suffered? **KS0302** Analisis perkaitan

Pneumonia / Pneumonia

[1 markah / 1 mark]

- (ii) Cadangkan **satu** cara untuk merawat jangkitan penyakit di 2(d)(i). **SP 1.1.3 KBAT** Mengaplikasi
Suggest **one** way to treat the disease infection in 2(d)(i) **KS 0202** Kemahiran berfikir kritis dan kreatif

Mengambil antibiotik / penisilin

Take antibiotic / penicillin

[1 markah / 1 mark]

Bahagian C

Klu Soalan

- 3 Daripada maklumat yang diberikan, didapati kulat (sejenis mikroorganisma) bertumbuh dengan kadar yang berlainan pada roti yang basah dan roti yang kering. Hal ini bermaksud kadar pertumbuhan kulat adalah dipengaruhi oleh perbezaan kelembapan.

From the information given, it was found that fungus (a type of microorganism) grows at different rates on wet bread and dry bread. This means that the growth rate of fungi is affected by the difference in humidity.

3. Kaji maklumat berikut.

Study the following information.

Kulat bertumbuh dengan lebih cepat pada roti yang basah berbanding dengan roti yang kering.

Mould grows faster on wet bread than on dry bread.

- (a) Nyatakan **satu** pernyataan masalah daripada maklumat di atas. **SP 1.1.3 SS0101** Memerhati
State **one** problem statement from the above information.
[1 markah / 1 mark]
- (b) Cadangkan **satu** hipotesis untuk menyiasat pernyataan di atas. **SP 1.1.3 SS0111** Membuat hipotesis
Suggest **one** hypothesis to investigate the above statement.
[1 markah / 1 mark]
- (c) Berdasarkan pernyataan yang diberikan, reka bentuk satu eksperimen makmal untuk menguji hipotesis anda dengan menggunakan larutan kultur bakteria *Bacillus* sp., agar-agar nutrien steril yang lembap, pita selofan, dua piring Petri steril dengan penutup, dawai gelung dan radas-radas lain.
Based on the given statement, design a laboratory experiment to test your hypothesis by using Bacillus sp. culture solution, moist sterile nutrient agar, cellophane tape, two sterile Petri dishes with lid, wire loop and other apparatus.
Huraian anda harus mengandungi aspek berikut:
Your description should include the following criteria:
- (i) Tujuan eksperimen **SP 1.1.3 SS0101** Memerhati
Aim of experiment
[1 markah / 1 mark]
- (ii) Mengenal pasti pemboleh ubah **SP 1.1.3 SS0110** Mengawal pemboleh ubah
Identification of variables
[2 markah / 2 marks]
- (iii) Prosedur atau kaedah **SP 1.1.3 SS0112** Mengeksperimen
Procedure or method
[4 markah / 4 marks]
- (iv) Penjadualan data **SP 1.1.3 SS0106** Berkomunikasi
Tabulation of data
[1 markah / 1 mark]

