

TARGET

PBD

MODUL PENTAKSIRAN BILIK DARJAH

EDISI GURU

TINGKATAN 5

KSSM

SAINS SCIENCE



Melancarkan
Pentaksiran Bilik
Darjah (PBD)



Memantapkan
Pentaksiran sumatif
& SPM



Menyokong
Pembelajaran dan
Pemudahcaraan
(PdPc) Mesra Digital



Meningkatkan
Tahap Penguasaan
Murid

PAKEJ PERCUMA UNTUK KEMUDAHAN GURU

EDISI GURU

VERSI CETAK

**PEMERKASAAN
PBD & SPM**

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

**PEMBELAJARAN
DIGITAL**

- ⚡ Pelbagai bahan sokongan pembelajaran dalam talian

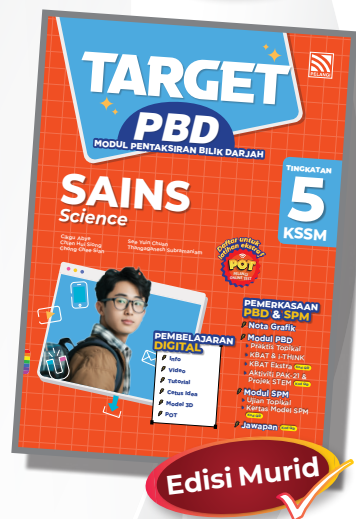
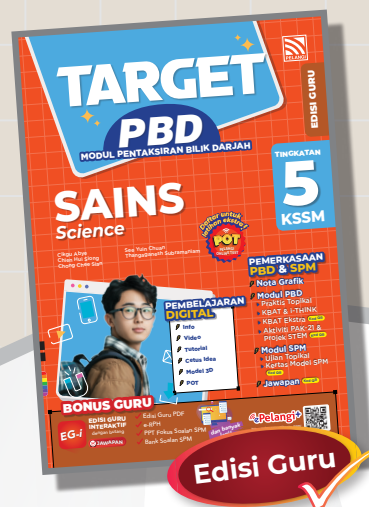
RESOS DIGITAL GURU

ePelangi+

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



BAHAN
SOKONGAN
PdPc
EKSTRA!



A

Kandungan

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

KANDUNGAN	
Rekod Pentaksiran Murid	iv – vi
Nota Grafik (Bab 1 – Bab 9)	N1 – N10
Modul PBD	
BAB 1 Mikroorganisma <i>Microorganisms</i>	1
1.1 Dunia Mikroorganisma	1
1.2 Mikroorganisma Berfaedah	12
1.3 Pencegahan dan Rawatan Penyakit yang Disebabkan oleh Mikroorganisma	16
BAB 2 Nutrisi dan Teknologi Makanan <i>Nutrition and Food Technology</i>	21
2.1 Gizi Seimbang dan Nilai Kalori	21
2.2 Kebutuhan Nutrien oleh Tumbuhan	27
2.3 Kitar Nitrogen	31
2.4 Teknologi Pengeluaran Makanan	33
2.5 Teknologi Pemrosesan Makanan	35
2.6 Makanan Kesihatan dan Suplemen Kesihatan	37
BAB 3 Kelestarian Alam Sekitar <i>Sustainability of the Environment</i>	39
3.1 Kitaran Hayat Produk	39
3.2 Pencemaran Alam Sekitar	42
3.3 Pemuliharaan dan Pemuliharaan Alam Sekitar	45
Jom Reka Cipta	46
BAB 4 Kadar Tindak Balas <i>Rate of Reaction</i>	47
4.1 Pengiraan Kadar Tindak Balas	47
4.2 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kadar Tindak Balas	55
4.3 Aplikasi Kadar Tindak Balas	69

B

Rekod Pentaksiran Murid

Jadual untuk catatan prestasi Tahap Penguasaan murid.

REKOD PENTAKSIRAN MURID

SAINS Tingkatan 5

Name:

Tingkatan:

Bab	TP	Deskriptor	Maksimum	(%) Mengumpul (X) Bahas mengumpul
1 MIKROORGANISMA 2 NUTRISI DAN TEKNOLOGI MAKANAN 3 KELESTARIAN ALAM	1	Mengaplikasi kembali pengetahuan dan kemahiran sains mengenai mikroorganisma, nutrisi dan teknologi makanan, kelestarian alam	1, 2, 12, 21, 22, 27, 31, 33, 35, 37, 38, 39	
	2	Membahasi mikroorganisma, nutrisi dan teknologi makanan, kelestarian alam dan dapat menjelaskan kefahaman tersebut	2, 6, 14, 16, 17, 21, 22, 27, 31, 33, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 45	
	3	Mengaplikasikan pengetahuan mengenai mikroorganisma, nutrisi dan teknologi makanan, kelestarian alam dan dapat melaksanakan tugas mudah	11, 17, 20, 23, 24, 32, 33, 34, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 45	
	4	Menganalisis pengetahuan mengenai mikroorganisma, nutrisi dan teknologi makanan, kelestarian alam dalam konteks penyelesaian masalah mengenai kelestarian alam	3, 5, 7, 11, 13, 14, 22, 23, 26, 32, 34, 42, 43, 44	
	5	Menganalisis pengetahuan mengenai mikroorganisma, nutrisi dan teknologi makanan, kelestarian alam dalam konteks penyelesaian masalah dan membuat keputusan untuk melaksanakan satu tugas	2, 5, 13, 15, 26, 27, 32, 34, 35, 44	
	6	Mencipta dengan menggunakan pengetahuan dan kemahiran sains mengenai mikroorganisma, nutrisi dan teknologi makanan, kelestarian alam, dalam konteks penyelesaian masalah dan membuat keputusan untuk melaksanakan satu tugas dalam situasi baru secara kreatif dan inovatif dengan mengaiti kitaran sains/teknologi/budaya masyarakat	35, 46	

© Penerbitan Pelangi Sdn. Bhd.

C

Nota Grafik

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

NOTA GRAFIK!	
BAB 1	Mikroorganisma <i>Microorganisms</i>
Flora normal: Mikroorganisma pada manusia dan haiwan yang tidak menyebabkan penyakit. <i>Normal flora: Microorganisms found in humans and animals that do not cause illness.</i>	
Pengelasan mikroorganisma / Classification of microorganism	
Virus <i>Viruses</i>	Bakteria <i>Bacteria</i>
Protozoa <i>Protozoa</i>	Alga <i>Algae</i>
Fungi <i>Fungi</i>	
Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisma. <i>Factors affecting the growth of microorganisms.</i>	
Kelembapan <i>Humidity</i>	Suhu <i>Temperature</i>
Nutrisi <i>Nutrition</i>	Cahaya <i>Light intensity</i>
Nilai pH <i>pH value</i>	
Potensi Kegunaan Mikroorganisma dalam Bioteknologi dan Kelestarian Alam Sekitar <i>Potential Use of Microorganisms in Biotechnology and Sustainability of the Environment</i>	
Larutan pembersih ekoenzim <i>Environmentally friendly cleaning solution</i>	Serum bakteria <i>Lactobacillus</i> sp. <i>Lactobacillus sp. Bacterial serum</i>
• Dihasilkan melalui pemprosesan sisa pertanian <i>Produced by fermentation of agricultural waste</i>	• Merawat sisa kumbahan <i>Treats sewage</i>
• Tidak perlu disental <i>Need not be sterilized</i>	• Membantu pencernaan haiwan <i>Facilitates animal digestion</i>
• Mesra alam <i>Environmentally friendly</i>	• Membuat kompos <i>Makes compost</i>
• Kos penghasilan yang rendah <i>Low production cost</i>	• Memajukan industri perikanan <i>Improves the fishing industry</i>
• Penghasilan sisa rendah <i>Less waste production</i>	• Menyengatkan bau busuk <i>Removes odour</i>

D Modul PBD » Pentaksiran Formatif

BAB 2

MODUL PBD

TEMA: Kesihatan dan Keseimbangan Hidup

Nutrisi dan Teknologi Makanan

Nutrition and Food Technology

2.1

Gizi Seimbang dan Nilai Kalori

Balanced Diet and Caloric Value

Buku Teks ms. 48-50

1

Isi tempat kosong dengan jawapan yang betul mengenai gizi.

Fill in the empty spaces with correct answers about diet.

1.1

(a) Gizi seimbang ialah pemakanan yang mengandungi semua diperlukan oleh badan seseorang dalam kuantiti yang tepat.

A balanced nutrition is a diet that contains all the right quantities of food needed by a person's body in the right quantities.

(b) Terdapat tujuh kelas makanan utama, iaitu karbohidrat, protein, lemak, vitamin, garam mineral, selulosa dan air.

There are seven main food classes, which are carbohydrate, protein, fat, vitamin, mineral, fiber and water.

(c) Kekurangan atau kelebihan mana-mana kelas makanan menyebabkan malnutrisi.
Gout disebabkan oleh kekurangan iodin dalam gizi makanan.
A lack or an excess of any class of food can cause malnutrition. Gout is caused by a lack of iodine in the diet.

2

Lengkapkan rajah di bawah untuk menunjukkan konsep Pinggan Sihat Malaysia.

Complete the diagram below to show the concept of Pinggan Sihat Malaysia.

2.1.1

Isi suku pinggan dengan sumber protein.

Fill a quarter of the plate with sources of protein.

Isi suku pinggan dengan sumber karbohidrat.

Fill a quarter of the plate with sources of carbohydrate.

Isi separuh pinggan dengan bahan dan sayur.

Fill half of the plate with fruit and vegetables.

4

APLIKASI HARIAN

INFO

QR CODE

Pinggan Sihat Berkesan

Reputasi Sihat Makanan

- 1 Praktis topikal yang menilai kesemua Tahap Penguasaan (TP1-6) yang tercakup dalam DSKP.
- 2 Soalan yang mematuhi Standard Kandungan (SK) dan Standard Pembelajaran (SP) serta menepati kandungan dalam buku teks.
- 3 Soalan Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT) untuk mencabar pemikiran murid.
- 4 Integrasi soalan berformat SPM yang melatih murid supaya mahir dengan bentuk soalan SPM, termasuk kemahiran proses sains (KPS) dan aplikasi harian.

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.

10.1

10.2

10.3

10.4

10.5

10.6

10.7

10.8

10.9

10.10

10.11

10.12

10.13

10.14

10.15

10.16

10.17

10.18

10.19

10.20

10.21

10.22

10.23

10.24

10.25

10.26

10.27

10.28

10.29

10.30

10.31

10.32

10.33

10.34

10.35

10.36

10.37

10.38

10.39

10.40

10.41

10.42

10.43

10.44

10.45

10.46

10.47

10.48

10.49

10.50

10.51

10.52

10.53

10.54

10.55

10.56

10.57

10.58

10.59

10.60

10.61

10.62

10.63

10.64

10.65

10.66

10.67

10.68

10.69

10.70

10.71

10.72

10.73

10.74

10.75

10.76

10.77

10.78

10.79

10.80

10.81

10.82

10.83

10.84

10.85

10.86

10.87

10.88

10.89

10.90

10.91

10.92

10.93

10.94

10.95

10.96

10.97

10.98

10.99

10.100

- 5 Bahan pembelajaran digital seperti Info, Video, Video Tutorial, Cetus Idea (bahan audio), Model 3D, KBAT Ekstra, Projek STEM dan PAK-21 menyokong pembelajaran yang kondusif.
- 6 Aktiviti dan Eksperimen Wajib disertakan untuk menyempurnakan PdPc.
- 7 Soalan reka cipta SPM yang berfokus pada STEM yang sesuai digunakan untuk mengukur pencapaian Tahap Penguasaan 6 murid.

1.3

Pencegahan dan Rawatan Penyakit yang Disebabkan oleh Mikroorganisma

Prevention and Treatment of Diseases Caused by Microorganisms

Buku Teks ms. 102-103

1

Lengkapkan peta minda di bawah tentang teknik-teknik asseptik.

Complete the mind map below on aseptic technique.

1.1

1.2

1.3

1.4

1.5

1.6

1.7

1.8

1.9

1.10

1.11

1.12

1.13

1.14

1.15

1.16

1.17

1.18

1.19

1.20

1.21

1.22

1.23

1.24

1.25

1.26

1.27

1.28

1.29

1.30

1.31

1.32

1.33

1.34

1.35

1.36

1.37

1.38

1.39

1.40

1.41

1.42

1.43

1.44

1.45

1.46

1.47

1.48

1.49

1.50

1.51

1.52

1.53

1.54

1.55

1.56

1.57

1.58

1.59

1.60

1.61

1.62

1.63

1.64

1.65

1.66

1.67

1.68

1.69

1.70

1.71

1.72

1.73

1.74

1.75

1.76

1.77

1.78

1.79

1.80

1.81

1.82

1.83

1.84

1.85

1.86

1.87

1.88

1.89

1.90

1.91

1.92

1.93

1.94

1.95

1.96

1.97

1.98

1.99

1.100

2

Lengkapkan peta minda berikut mengenai kaedah pensterilan.

Complete the following mind map on methods of sterilisation.

2.1

2.2

2.3

2.4

2.5

2.6

2.7

2.8

2.9

2.10

2.11

2.12

2.13

2.14

2.15

2.16

2.17

2.18

2.19

2.20

2.21

2.22

2.23

2.24

2.25

2.26

2.27

2.28

2.29

2.30

2.31

2.32

2.33

2.34

2.35

2.36

2.37

2.38

2.39

2.40

2.41

2.42

2.43

2.44

2.45

2.46

2.47

2.48

2.49

2.50

2.51

2.52

2.53

2.54

2.55

2.56

2.57

2.58

2.59

2.60

2.61

2.62

2.63

2.64

2.65

2.66

2.67

2.68

2.69

2.70

2.71

2.72

2.73

2.74

2.75

2.76

2.77

2.78

2.79

2.80

2.81

2.82

2.83

2.84

2.85

2.86

2.87

2.88

2.89

2.90

2.91

2.92

2.93

2.94

2.95

2.96

2.97

2.98

2.99

2.100

3

Lengkapkan jadual di bawah untuk menunjukkan kaedah rawatan penyakit berjangkit.

Complete the table below to show the methods of treating infectious diseases.

3.1

3.2

3.3

3.4

3.5

3.6

3.7

3.8

3.9

3.10

3.11

3.12

3.13

3.14

3.15

3.16

3.17

3.18

3.19

3.20

3.21

3.22

3.23

3.24

3.25

3.26

3.27

3.28

3.29

3.30

3.31

3.32

3.33

3.34

3.35

3.36

3.37

3.38

3.39

3.40

3.41

3.42

3.43

3.44

3.45

3.46

3.47

3.48

3.49

3.50

3.51

3.52

3.53

3.54

3.55

3.56

3.57

3.58

3.59

3.60

3.61

3.62

3.63

3.64

3.65

3.66

3.67

3.68

3.69

3.70

3.71

3.72

3.73

3.74

3.75

3.76

3.77

3.78

3.79

3.80

3.81

3.82

3.83

3.84

3.85

3.86

3.87

3.88

3.89

3.90

3.91

3.92

3.93

3.94

3.95

3.96

3.97

3.98

3.99

3.100

4

Lengkapkan jadual di bawah untuk menunjukkan kaedah rawatan penyakit berjangkit.

Complete the table below to show the methods of treating infectious diseases.

4.1

4.2

4.3

4.4

4.5

4.6

4.7

4.8

4.9

4.10

4.11

4.12

4.13

4.14

4.15

4.16

4.17

4.18

4.19

4.20

4.21

4.22

4.23

4.24

4.25

4.26

4.27

4.28

4.29

4.30

4.31

4.32

4.33

4.34

4.35

4.36

4.37

4.38

4.39

4.40

4.41

4.42

4.43

4.44

4.45

4.46

4.47

4.48

4.49

4.50

4.51

4.52

4.53

4.54

4.55

4.56

4.57

4.58

4.59

4.60

4.61

4.62

4.63

4.64

4.65

4.66

4.67

4.68

4.69

4.70

4.71

4.72

4.73

4.74

4.75

4.76

4.77

4.78

4.79

4.80

4.81

4.82

4.83

4.84

4.85

4.86

4.87

4.88

4.89

4.90

4.91

4.92

4.93

4.94

4.95

4.96

4.97

4.98

4.99

4.100

5

Lengkapkan jadual di bawah untuk menunjukkan kaedah rawatan penyakit berjangkit.

Complete the table below to show the methods of treating infectious diseases.

5.1

5.2

5.3

5.4

5.5

5.6

5.7

5.8

5.9

5.10

5.11

5.12

5.13

5.14

5.15

5.16

5.17

5.18

5.19

5.20

5.21

5.22

5.23

5.24

5.25

5.26

5.27

5.28

5.29

5.30

5.31

5.32

5.33

5.34

5.35

5.36

5.37

5.38

5.39

5.40

5.41

5.42

5.43

5.44

5.45

5.46

5.47

5.48

5.49

5.50

5.51

5.52

5.53

5.54

5.55

5.56

5.57

5.58

5.59

5.60

5.61

5.62

5.63

5.64

5.65

5.66

5.67

5.68

5.69

5.70

5.71

5.72

5.73

5.74

5.75

5.76

5.77

5.78

5.79

5.80

5.81

5.82

5.83

5.84

5.85

5.86

5.87

5.88

5.89

5.90

5.91

5.92

5.93

5.94

5.95

5.96

5.97

5.98

5.99

5.100

6

Lengkapkan jadual di bawah untuk menunjukkan kaedah rawatan penyakit berjangkit.

Complete the table below to show the methods of treating infectious diseases.

6.1

6.2

6.3

6.4

6.5

6.6

6.7

6.8

6.9

6.10

6.11

6.12

6.13

6.14

6.15

6.16

6.17

6.18

6.19

6.20

6.21

6.22

6.23

6.24

6.25

6.26

6.27

6.28

6.29

6.30

6.31

6.32

6.33

6.34

6.35

6.36

6.37

6.38

6.39

6.40

6.41

6.42

6.43

6.44

6.45

6.46

6.47

6.48

6.49

6.50

6.51

6.52

6.53

6.54

6.55

6.56

6.57

6.58

6.59

6.60

6.61

6.62

6.63

6.64

6.65

6.66

6.67

6.68

6.69

6.70

6.71

6.72

6.73

6.74

6.75

6.76

6.77

6.78

6.79

6.80

6.81

6.82

6.83

6.84

6.85

6.86

6.87

6.88

6.89

6.90

6.91

6.92

6.93

6.94

6.95

6.96

6.97

6.98

6.99

6.100

7

Lengkapkan jadual di bawah untuk menunjukkan kaedah rawatan penyakit berjangkit.

Complete the table below to show the methods of treating infectious diseases.

7.1

7.2

7.3

7.4

7.5

7.6

7.7

7.8

7.9

7.10

7.11

7.12

7.13

7.14

7.15

7.16

7.17

7.18

7.19

7.20

7.21

7.22

7.23

7.24

7.25

7.26

7.27

7.28

7.29

7.30

7.31

7.32

7.33

7.34

7.35

7.36

7.37

7.38

7.39

7.40

7.41

7.42

7.43

7.44

7.45

7.46

7.47

7.48

7.49

7.50

7.51

7.52

7.53

7.54

7.55

7.56

7.57

7.58

7.59

7.60

7.61

7.62

7.63

7.64

7.65

7.66

7.67

7.68

7.69

7.70

7.71

7.72

7.73

7.74

7.75

7.76

7.77

7.78

7.79

7.80

7.81

7.82

7.83

7.84

7.85

7.86

7.87

7.88

7.89

7.90

7.91

7.92

7.93

7.94

7.95

7.96

7.97

7.98

7.99

7.100

Modul SPM >> Pentaksiran Sumatif

- 1 Ujian-ujian topikal dengan soalan-soalan berpiawai SPM.
- 2 Kertas Model SPM **Kod QR**
- 3 Jawapan Bahagian B & C **Kod QR** disediakan bagi memudahkan guru.
- 4 **Bahan pembelajaran digital** melibatkan Pelangi Online Test (POT)



UJIAN	SKOP	HALAMAN
UJIAN 1	Bab 1 – Bab 2	146
UJIAN 2	Bab 3 – Bab 4	155
UJIAN 3	Bab 5 – Bab 6	164
UJIAN 4	Bab 7 – Bab 9	174
KERTAS MODEL SPM	Bab 1 – Bab 9	145

Jangan lupa Pelangi Online Test (POT) untuk latihan ekstra!

https://pplongtest.com/for-POT300
Enrollment key: VLSPT3000

145

UJIAN 1

KERTAS 1

1. Antara mikroorganisma berikut, yang manakah tidak boleh diperkatakan dengan menggunakan mikroskop cahaya?

A. Yis
B. Amoeba
C. Mukor
D. Virus influenza

2. Maklumat berikut menunjukkan ciri-ciri bagi mikroorganisma X dan Y. The following information shows the characteristics of microorganisms X and Y.

X	Y
• Mempunyai bobot berat asid nukleik DNA atau RNA Made up of nucleic acid DNA or RNA • Membentuk dengan menggunakan sel paparan Reproduce using cell paparan	• Mendapatkan nutrien melalui fagositosis Obtain nutrients through phagocytosis • Membentuk asid melalui bahan dedaun Reproduce asexually by binary fission

3. Rajah 1 menunjukkan masalah pada kaki Khairul. Diagram 1 shows the disease experienced by Khairul.

Skor /54

1

2

3

4



Jawapan

Jawapan keseluruhan buku **Kod QR** disediakan di halaman Kandungan.

BAB 5 Sebatian Karbon Carbon Compounds	70	7.2 Perisutan Optik Optical Refraction	119
5.1 Pengenalpastian Sebatian Karbon Identification of Carbon Compounds	70	Jom Reka Cipta	123
5.2 Hidrokarbon Hydrocarbon	72	BAB 8 Daya dan Tekanan Force and Pressure	126
5.3 Alkohol Alcohol	79	8.1 Tekanan dalam Bendalir Pressure in Fluids	124
5.4 Lemak Fat	84	BAB 9 Teknologi Angkasa Lepas Space Technology	134
5.5 Minyak Sawit Palm Oil	86	9.1 Satelit Satellite	134
Jom Reka Cipta	93	9.2 Sistem Penentuan Sejagat (Global Positioning System, GPS)	141
BAB 6 Elektrokimia Electrochemistry	94	MODUL SPM	145 – 164
6.1 Sel Elektrolisis Electrolysis	94	Ujian 1	
6.2 Sel Kimia Chemical Cell	111	Ujian 2	
BAB 7 Cahaya dan Optik Light and Optics	118	Ujian 3	
7.1 Pembentukan Imaj oleh Kanta Image Formation by Lenses	113	Ujian 4	
		Kertas Model SPM	
		JAWAPAN	
		https://pplongtest.com/for-POT3000 Enrollment key: VLSPT3000	

JAWAPAN BAB 1	
1.1 Dunia Mikroorganisma World of Microorganisms	Kumpulan mikroorganisma The group of microorganisms
1.1.1 Penjelasan Explanation	Virus Virus
• Unisel atau multisel Unicellular or multicellular	Bakteria Bacteria
• Autotrof Autotroph	Fungi (atau Kulat) Fungi
• Unisel Unicellular	Protozoa Protozoa
• Tidak mempunyai bentuk yang tetap Do not have fixed shape	
• Parasit dan saprofit Parasite and saprophyte	
• Unisel Unicellular	
• Berbentuk kokus, vibrio, basilus, spirotrum Cocci, vibrios, bacilli or spirilla in shape	
• Parasit dan saprofit Parasite and saprophyte	
• Unisel atau multisel Unicellular or multicellular	
• Parasit dan saprofit Parasite and saprophyte	
• Heliks, polihedral, and	

RESOS DIGITAL GURU ePelangi+

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

Apakah itu ?

EG-i merupakan versi digital dan interaktif Edisi Guru Target 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.



PANDUAN PENGGUNAAN

Halaman Contoh

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

5.5 Minyak Sawit
Palm Oil

1. Lengkapkan rajah di bawah untuk menunjukkan struktur kelapa sawit.
Complete the diagram below to show the structure of palm fruit.

1.1

Sabut Pulp Tempurung Shell Isirung Kernel

2. Rajah ini menunjukkan susunan radas untuk membandingkan kuantiti minyak yang diekstrak daripada sabut dan isirung. The diagram shows an apparatus set-up to compare the quantity of oil extracted from pulp and kernel.

(a) Lengkapkan pemerhatian dalam jadual di bawah. Complete the observation in the table below.

Bahagian buah kelapa sawit Part of oil palm fruit	Warna minyak Colour of the oil	Isi padu minyak sawit Volume of palm oil
Sabut Pulp	Merah Red	Lebih banyak More
Isirung Kernel	Kuning Yellow	Sedikit Less

(b) Apakah tujuan memanaskan buah kelapa sawit dalam air mendidih?
What is the purpose of boiling oil palm fruits in boiling water?
Memburuh mikroorganisma dan melemutkan buah kelapa sawit.
To kill the microorganisms and soften the oil palm fruits.

(c) Gariskan perkataan yang betul bagi menunjukkan kesimpulan yang dibuat daripada eksperimen di atas.
Underline the correct words to show the conclusion made from the experiment above.
(Sabut / Isirung) buah kelapa sawit mempunyai kandungan minyak kelapa sawit yang lebih banyak. manakala (sabut / isirung) buah kelapa sawit mengandungi minyak kelapa sawit yang bermutu tinggi.
(Pulp / Kernel) of the oil palm fruit contains more palm oil, while (pulp / kernel) of the oil palm fruit contains high quality palm oil.

24 SP 2.1.1, SP 2.1.2, SP 2.1.3
sawit penguasaan 1 2 3 4 5 6



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 melenyapkan jawapan (*hidden*) semasa penyampaian PdPc.

2 BAHAN SOKONGAN PdPc EKSTRA!

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

Bahan pengajaran

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

Bahan latihan

- Bank Soalan SPM
- Kertas Model SPM
- Koleksi Soalan Bhgn C SPM
- Tugas PEKA
- Boleh dimuat turun
- Boleh dimainkan



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

CONTOH HALAMAN EDISI GURU DENGAN CADANGAN BAHAN SOKONGAN PDPC EKSTRA

NOTA GRAFIKI



eP+ Peta Konsep



➤ Peta Konsep

Kerangka bab berwarna dalam bentuk carta

NOTA GRAFIKI



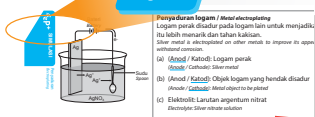
eP+ Infografik



➤ Infografik

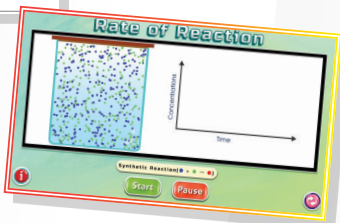
Nota konsep berwarna dalam persembahan grafik

eP+ Simulasi



➤ Simulasi

Alat multimedia bagi mensimulasikan proses, konsep atau fenomena sains



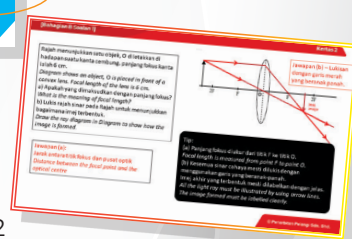
2 Nutrisi dan Teknologi Makanan

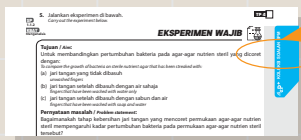


➤ PPT Fokus Soalan SPM

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

eP+ PPT Fokus Soalan SPM

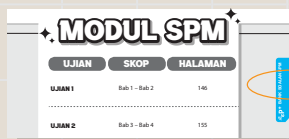
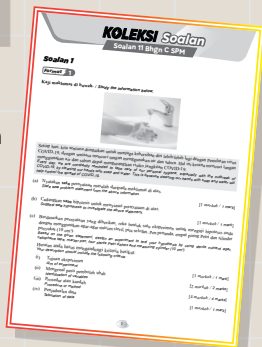




» Koleksi Soalan Bhgn C SPM

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

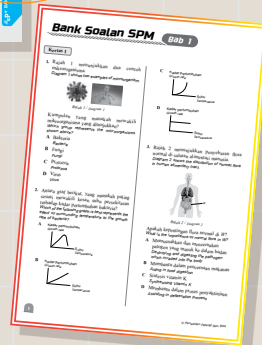
eP+ Koleksi Soalan Bhgn C SPM



» Bank Soalan SPM

Soalan berformat SPM mengikut topik.

eP+ Bank Soalan SPM

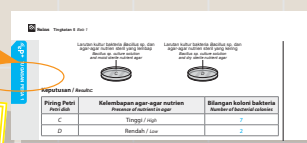
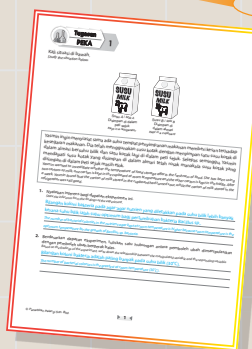


» Teknik Menjawab Kertas 2 Sains SPM

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

Tugasan PEKA

eP+



» Tugasan PEKA

Empat set tugasan PEKA berdasarkan empat Eksperimen Wajib bagi Sains Tingkatan 5.

ePelangi+

Bagaimanakah saya dapat mengakses semua bahan di ePelangi+ ?

» LANGKAH 1 DAFTAR AKAUN

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

Semak e-mel dan klik pautan untuk mengaktifkan akaun.

» LANGKAH 2 ENROLMENT

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

Masukkan *Enrolment Key* untuk enrol.

Hubungi wakil Pelangi untuk mendapatkan *Enrolment Key*.

» LANGKAH 3 AKSES RESOS DIGITAL

Klik bahan untuk dimuat turun atau dimainkan.



Kontak wakil Pelangi boleh didapati di halaman EG 8.

HUBUNGI WAKIL PELANGI

PERKHIDMATAN & SOKONGAN

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



PELANGI

Books Gallery

GALERI PAMERAN ONSITE & ONLINE

Bangi

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

Johor Bahru

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

E-MEL KHIDMAT PELANGGAN PELANGI

service1@pelangibooks.com



PRODUK, PROMOSI PERKHIDMATAN & PROGRAM PELANGI TERKINI



PetangiPublishing



PetangiBooks



PetangiBooks

KANDUNGAN

Rekod Pentaksiran Murid iv – vi

Nota Grafik (Bab 1 - Bab 9)  N1 – N10

Modul PBD

BAB 1 Mikroorganisma Microorganisms 1

1.1 Dunia Mikroorganisma 1

1.2 Mikroorganisma Berfaedah 12

1.3 Pencegahan dan Rawatan Penyakit yang Disebabkan oleh Mikroorganisma 16

BAB 2 Nutrisi dan Teknologi Makanan Nutrition and Food Technology 21

2.1 Gizi Seimbang dan Nilai Kalori 21

2.2 Keperluan Nutrien oleh Tumbuhan 27

2.3 Kitar Nitrogen 31

2.4 Teknologi Pengeluaran Makanan 33



2.5 Teknologi Pemprosesan Makanan 35

2.6 Makanan Kesihatan dan Suplemen Kesihatan 37



BAB 3 Kelestarian Alam Sekitar Sustainability of the Environment 39

3.1 Kitaran Hayat Produk 39

3.2 Pencemaran Alam Sekitar 42

3.3 Pemeliharaan dan Pemuliharaan Alam Sekitar 45

Jom Reka Cipta 46

BAB 4 Kadar Tindak Balas Rate of Reaction 47

4.1 Pengenalan Kadar Tindak Balas 47

4.2 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kadar Tindak Balas 55

4.3 Aplikasi Kadar Tindak Balas 69

BAB 5 Sebatian Karbon Carbon Compounds 70

5.1 Pengenalan Sebatian Karbon 70



5.2 Hidrokarbon 72



5.3 Alkohol 79



5.4 Lemak 84



5.5 Minyak Sawit 86



Jom Reka Cipta 93

BAB 6 Elektrokimia Electrochemistry 94

6.1 Sel Elektrolitik 94



6.2 Sel Kimia 111



BAB 7 Cahaya dan Optik Light and Optics 113

7.1 Pembentukan Imej oleh Kanta 113



7.2 Peralatan Optik 119



Jom Reka Cipta 123

BAB 8 Daya dan Tekanan Force and Pressure 124

8.1 Tekanan dalam Bendalir 124



BAB 9 Teknologi Angkasa Lepas Space Technology 134

9.1 Satelit 134



9.2 Sistem Penentu Sejagat (Global Positioning System, GPS) 141



MODUL SPM PPT Bank Soalan SPM 145 – 184

- ▷ Ujian 1
- ▷ Ujian 2
- ▷ Ujian 3
- ▷ Ujian 4
- ▷ Kertas Model SPM Kod QR

▶▶▶ JAWAPAN

[https://qr.pelangibooks.com/
?u=TargetScT5Jwp](https://qr.pelangibooks.com/?u=TargetScT5Jwp)



REKOD PENTAKSIRAN MURID

SAINS

Tingkatan 5

Nama:

Tingkatan:

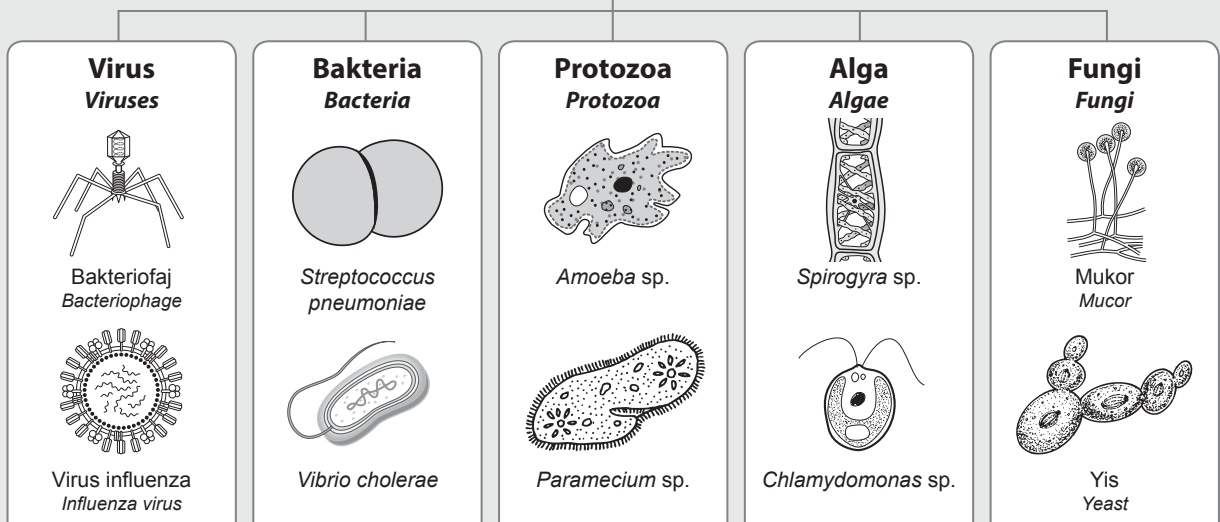
TEMA 1 : PENYENGKARAAN DAN KESINAMBUNGAN HIDUP	Bab	TP	Deskriptor	Muka surat	(✓) Menguasai (X) Belum menguasai
	1 MIKROORGANISMA	1	Mengingat kembali pengetahuan dan kemahiran sains mengenai mikroorganisma, nutrisi dan teknologi makanan, kelestarian alam	1, 2, 12, 21, 37, 39	
		2	Memahami mikroorganisma, nutrisi dan teknologi makanan, kelestarian alam dan dapat menjelaskan kefahaman tersebut	2, 6, 14, 16, 17, 21, 22, 27, 31, 33, 35, 37, 38, 39, 40, 45	
		3	Mengaplikasikan pengetahuan mengenai mikroorganisma, nutrisi dan teknologi makanan, kelestarian alam dan dapat melaksanakan tugas mudah	11, 17, 20, 23, 28, 32, 33, 36, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 45	
	2 NUTRISI DAN TEKNOLOGI MAKANAN	4	Menganalisis pengetahuan mengenai mikroorganisma, nutrisi dan teknologi makanan, kelestarian alam dalam konteks penyelesaian masalah mengenai kejadian atau fenomena alam	3, 5, 7, 11, 13, 18, 22, 23, 28, 32, 34, 42, 43, 44	
	3 KELESTARIAN ALAM	5	Menilai pengetahuan mengenai mikroorganisma, nutrisi dan teknologi makanan, kelestarian alam dalam konteks penyelesaian masalah dan membuat keputusan untuk melaksanakan satu tugas	2, 5, 13, 15, 26, 27, 32, 34, 35, 41	
		6	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	35, 46	

NOTA GRAFIK!

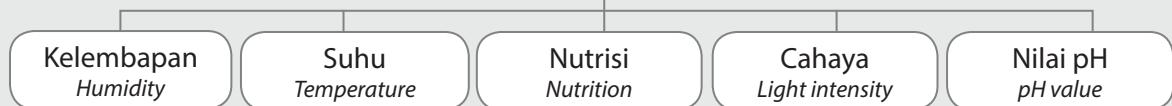
BAB 1 ►► Mikroorganisma Microorganisms

Flora normal: Mikroorganisma pada manusia dan haiwan yang tidak menyebabkan penyakit.
Normal flora: Microorganisms found in humans and animals that do not cause illness.

Pengelasan mikroorganisma / Classification of microorganism



Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisma Factors affecting the growth of microorganisms



Potensi Kegunaan Mikroorganisma dalam Bioteknologi dan Kelestarian Alam Sekitar Potential Use of Microorganisms in Biotechnology and Sustainability of the Environment

Larutan pembersih ekoenzim *Eco enzyme cleaning solutions*

- Dihasilkan melalui penapaian sisa pertanian
Produced by fermentation of agricultural waste
- Tidak perlu disental
Need not scrub
- Mesra alam
Environmentally friendly
- Kos penghasilan yang rendah
Low production cost
- Penghasilan sisa rendah
Less waste production

Serum bakteria *Lactobacillus* sp. *Lactobacillus* sp. bacterial serum

- Merawat sisa kumbahan
Treats sewage
- Membantu pencernaan haiwan
Facilitates animal digestion
- Membuat kompos
Makes compost
- Memajukan industri perikanan
Improves the fishing industry
- Menyingkirkan bau busuk
Removes odour

Mikroorganisma Microorganisms

1.1 Dunia Mikroorganisma World of Microorganisms

Buku Teks ms. 4 – 27

TP 1

PPT FOKUS
SOALAN SPM

1. Padankan kumpulan mikroorganisma dengan penerangan masing-masing.

SP
1.1.1

Match the groups of microorganisms with their respective descriptions.

Penerangan Description	Kumpulan mikroorganisma The group of microorganisms
- Unisel atau multisel <i>Unicellular or multicellular</i> - Autotrof <i>Autotroph</i>	Virus <i>Viruses</i>
- 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>
- 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>
- Unisel atau multisel <i>Unicellular or multicellular</i> - Parasit dan saprofit <i>Parasite and saprophyte</i>	Protozoa <i>Protozoa</i>
- 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>

INFO



Jenis Mikroorganisma
Types of Microorganisms

MODEL 3D



Virus
Virus

2. Nyatakan Benar atau Palsu bagi pernyataan-pernyataan berikut.

TP 2

TP 5

SP
1.1.1

State True or False for the following statements.

KBAT
Menilai

(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)	Flora normal 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

INFO



Flora Normal
Normal Flora

INFO



Fagositosis
Phagocytosis

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

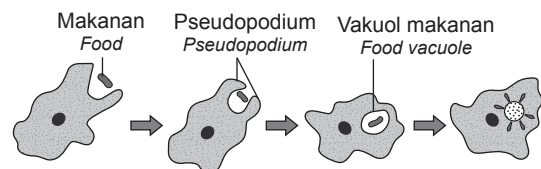
SP
1.1.1

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

Apakah nama proses yang ditunjukkan dalam rajah di atas?

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

Fagositosis / Phagocytosis



TP 1

4. Cahaya mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisma. Terangkan mengapa alga dan sesetengah bakteria memerlukan cahaya untuk pertumbuhan.

SP
1.1.1

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.

TP 2



SP

1.1.2

KBAT

Menganalisis

5. Jalankan eksperimen di bawah.
Carry out the experiment below.

TP 4

EKSPERIMEN WAJIB



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:

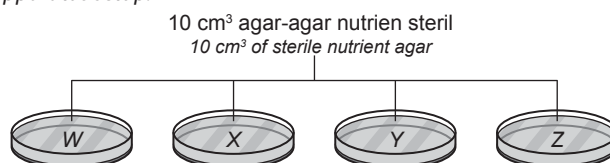
Agar-agar nutrien steril, pita selofan, pen penanda, empat piring Petri steril dengan penutup berlabel W, X, Y dan Z, dan silinder penyukat yang steril (10 cm^3)

Sterile nutrient agar, cellophane tape, marker pen, four sterile Petri dishes with lids labelled W, X, Y and Z, and sterile measuring cylinder (10 cm^3)

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>	11
X	Dicoret dengan jari tangan yang dibasuh dengan air sahaja <i>Streaked with fingers that have been washed with water only</i>	6
Y	Dicoret dengan jari tangan yang dibasuh dengan sabun dan air <i>Streaked with fingers that have been washed with soap and water</i>	2
Z	Tidak dicoret dengan jari tangan <i>Not streaked with any fingers</i>	0

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.

SP
1.1.2

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 hand cleanliness needs to be emphasised in all daily matters during the COVID-19 virus pandemic?

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? **TP 5**

KBAT
Menilai

Instead of frequently washing hands and cleaning the surfaces touched by people, what measures can be taken to prevent the infection of COVID-19?

- Virus COVID-19 dijangkiti melalui udara.

The COVID-19 virus is spread through the air.

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

Wears a mask / face shield // Practises physical 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 2

SP Complete the statement below.

1.1.2

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 are the microorganisms that can infect humans and cause them to fall sick.

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

TP 2

SP

1.1.3

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> conditions. (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.



SP

1.1.3

KBAT

Menganalisis

9. Jalankan eksperimen di bawah.

Carry out the experiment below.

TP 4

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.?

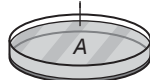
What is the effect of nutrients on the growth of Bacillus sp.?

Bahan dan Radas / Apparatus and Materials:

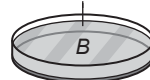
Larutan kultur bakteria *Bacillus* sp., agar-agar nutrien steril, agar-agar tanpa nutrien steril, pita selofan, dua piring Petri steril (dengan penutup berlabel A dan B) dan dawai gelung

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

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



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



Keputusan / Results:

Piring Petri <i>Petri dish</i>	Kehadiran nutrien dalam agar-agar <i>Presence of nutrient in agar</i>	Bilangan koloni bakteria <i>Number of bacterial colonies</i>
A	Ada / Yes	8
B	Tidak ada / No	2

(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:

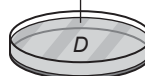
Larutan kultur bakteria *Bacillus* sp., agar-agar nutrien steril, pita selofan, dua piring Petri steril (dengan penutup berlabel C dan D), dawai gelung dan ketuhar

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

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	7
D	Rendah / Low	2

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

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

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.?

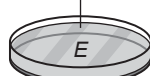
What is the effect of light on the growth of Bacillus sp.?

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

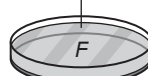
Bacillus sp. culture solution, sterile nutrient agar, cellophane tape, two sterile Petri dishes (with lids labelled E and F) and wire loop

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	7
F	Ada / Present	3

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

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

Tujuan / Aim:

Untuk mengkaji kesan suhu terhadap pertumbuhan *Bacillus* sp.

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

**Pernyataan masalah / Problem statement:**

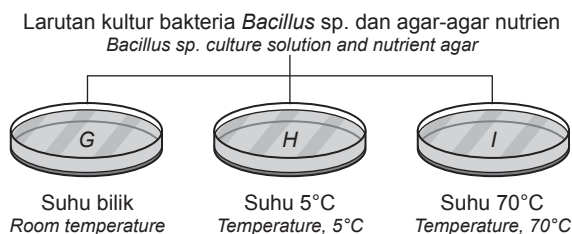
Apakah kesan suhu terhadap pertumbuhan *Bacillus* sp.?

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.



TUGASAN PEKA

**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 / Room temperature	8
H	5	1
I	70	0

(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.?

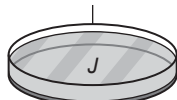
What is the effect of pH value on the growth of Bacillus sp.?

Bahan dan Radas / Apparatus and Materials:

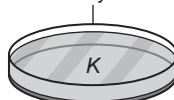
Larutan kultur bakteria *Bacillus* sp., agar-agar nutrien steril yang lembap, asid hidroklorik cair, larutan natrium hidroksida cair, air suling, pita selofan, tiga piring Petri steril (dengan penutup berlabel J, K dan L), tiga bikar, dawai gelung dan tiga picagari.

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.

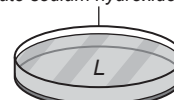
10 cm³ agar-agar nutrien steril dan
1 cm³ air suling
10 cm³ of sterile nutrient agar and
1 cm³ of distilled water



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	6
K	Kurang daripada pH 7 <i>Less than pH 7</i>	1
L	Lebih daripada pH 7 <i>More than pH 7</i>	1

Perbincangan / Discussion:

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

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

2. Nyatakan **lima** faktor yang mempengaruhi pertumbuhan *Bacillus* sp..
State five factors that 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.

SP
1.1.3

KBAT

Mengaplikasi

KBAT

Menganalisis

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..

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

TP 3

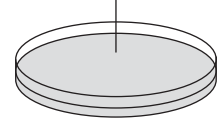
TP 4



MAHIR SPM

KEMAHIRAN
PROSES SAINS

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

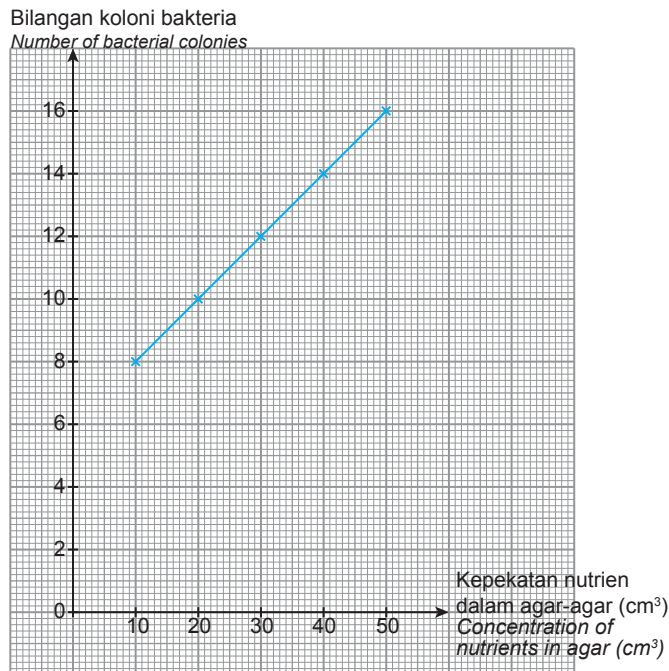


Jadual di atas menunjukkan keputusan eksperimen ini.

The table above shows the result of the experiment.

- (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 Mentaafsir 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.

1.2 Mikroorganisma Berfaedah Useful Microorganisms

1. Lengkapkan rajah di bawah untuk menunjukkan kegunaan mikroorganisma berfaedah dalam pelbagai bidang.

SP
1.2.1

Complete the diagram below to show the use of useful microorganisms in various fields.

TP 1

i-THINK Peta Dakap

Kegunaan
mikroorganisma
berfaedah
*The use of useful
microorganisms*

Perindustrian
Industry

Penghasilan makanan seperti
minuman beralkohol, keju dan yogurt

Food production such as alcoholic
beverages, cheese and yogurt

Penguraian tisu lembut pada kulit haiwan
untuk proses pembuatan barangan

kulit
Decomposition of soft tissue in animal skins for the
leather goods manufacturing process

Pertanian
Agriculture

Peranan penting dalam kitar nitrogen
seperti bakteria pengikat nitrogen

Important role in the nitrogen cycle such as
nitrogen-fixing bacteria

Pencernaan makanan bagi haiwan
herbivor dan anai-anai

Digestion of food by herbivores and termites

Perubatan
Medicine

Penghasilan antibiotik untuk
merencatkan pertumbuhan mikroorganisma

Production of antibiotics to inhibit the growth
of microorganisms

Penghasilan vaksin untuk
merangsang sistem keimunan

Production of vaccines to stimulate the
immune system

Penghasilan insulin untuk
rawatan diabetes melitus

Production of insulin for the treatment of
diabetes mellitus

TUTORIAL



**Mikroorganisma
Berfaedah**
Useful Microorganisms

AKTIVITI PAK-21



**Aplikasi
Mikroorganisma**
*Application of
microorganisms*



SP

1.2.1

KBAT

Menganalisis

KBAT

Menilai

2. Rajah menunjukkan peranan dua jenis mikroorganisma, P dan Q.
The diagram shows two types of microorganisms, P and Q.

TP 4

TP 5



MAHIR SPM



APLIKASI HARIAN



- (a) (i) Namakan mikroorganisma Q.
Name microorganism Q.

Yis / Yeast

- (ii) Nyatakan process X.
State process X.

Penapaian / Fermentation

- (iii) Terangkan perhubungan antara pokok kekacang dengan mikroorganisma P.
Explain the relationship between the legume plants and microorganism P.

Pokok kekacang membekalkan nutrien untuk pertumbuhan mikroorganisma P. Mikroorganisma P mengikat nitrogen di udara dan membekalkan nitrogen kepada pokok kekacang.

Legume plants provide nutrients for the growth of microorganism P. Microorganism P fixed nitrogen in the air and provided it to legume plants.

- (b) Penisilin merupakan kelas antibiotik yang dihasilkan melalui proses X.
Penicillin is a class of antibiotics produced by process X.

Berdasarkan pernyataan di atas, lengkapkan jadual di bawah.
Based on the above statement, complete the table below.

(i)	Mikroorganisma yang digunakan untuk menghasilkan penisilin The microorganism used to produce penicillin	Fungi / Fungi (<i>Penicillium chrysogenum</i>)
(ii)	Jangkitan mikroorganisma yang boleh dirawat dengan penisilin The microorganism infection, which can be treated with penicillin	Bakteria Bacteria

INFO



Bakteria dalam Kitar Nitrogen
Bacteria in Nitrogen Cycle

3. Padankan istilah vaksin, antibodi dan antibiotik dengan penerangan yang betul.

TP 2

SP 1.2.1 Match the terms vaccine, antibody and antibiotic with the correct explanation.

Vaksin
Vaccine



Antibodi
Antibody



Antibiotik
Antibiotic



- Bahan yang mengandungi bakteria atau virus yang dilemahkan atau dimatikan untuk disuntik ke dalam badan manusia.
Substances that contain weakened or dead bacteria or viruses to be injected into the human body.
- Bahan ini merangsang sel darah putih untuk menghasilkan antibodi.
This substance stimulates white blood cells to produce antibodies.
- Contohnya, BCG diberikan kepada bayi atau kanak-kanak supaya mempunyai keimunan terhadap penyakit tuberkulosis (TB).
For example, BCG is given to babies or children to produce immunity toward tuberculosis (TB).

- Bahan ini ialah bahan kimia yang digunakan untuk membunuh atau mengawal pertumbuhan bakteria dan fungi.
This substance is the chemical used to kill or control the growth of bacteria and fungi.
- Contohnya, penisilin dapat menghalang pembentukan dinding sel bakteria dan menyebabkan sel bakteria pecah.
For example, penicillin can inhibit the formation of bacterial cell wall and cause the bacterial cell to rupture.

Bahan ini ialah protein yang berfungsi untuk mengumpalkan patogen dan membunuh patogen.
This substance is a protein that works to clump pathogens and kill pathogens.

4. Apakah potensi kegunaan mikroorganisma dalam bioteknologi dan kelestarian alam sekitar pada masa hadapan?

TP 2

SP 1.2.2

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 menyinkirkan bau busuk.

Bacterial serum *Lactobacillus* sp. is used to treat sewage and remove stink odour.



5. Rajah menunjukkan larutan pembersih ekoenzim dan bahan pencuci kimia yang boleh digunakan dalam kehidupan seharian.

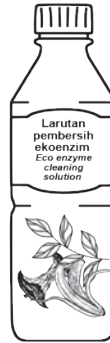
TP 5

SP
1.2.2
KBAT
Menilai

The diagram shows an eco enzyme cleaning solution and a chemical cleaning solution used in our daily lives.



Bahan pencuci kimia
Chemical cleaning solution



Larutan pembersih ekoenzim
Eco enzyme cleaning solution



MAHIR SPM

APLIKASI
HARIAN

- (a) Namakan proses penghasilan larutan pembersih ekoenzim.

Name the process to produce an eco enzyme cleaning solution.

Penapaian / Fermentation

- (b) Nyatakan **dua** kelebihan larutan pembersih ekoenzim berbanding dengan bahan pencuci kimia.

State **two** advantages of eco enzyme cleaning solution compared to chemical cleaning solution.

- Pencuci ekoenzim tidak perlu disental kerana lemak dan minyak mudah ditanggalkan.

Eco enzymes do not need to be scrubbed because fats and oils are easily removed.

- Kos penyediaan pencuci ekoenzim adalah rendah.

The cost of preparing eco enzymes is low.

- (c) Ah Seng mendapati saluran rumahnya tersumbat dan berbau busuk. Dia ingin menggunakan kaedah Teknologi Hijau dalam mengatasi masalah saluran rumahnya.

Ah Seng found his house drains clogged and had foul odours. He wants to solve the problem with the Green Technology method.

- (i) Nyatakan **satu** kaedah untuk mengatasi masalah saluran di rumah Ah Seng.

State **one** method to solve the drainage problem in Ah Seng's house.

Serum bakteria *Lactobacillus* sp.

Lactobacillus sp. bacterial serum

- (ii) Mengapakah penggunaan bahan kimia tidak digalakkan untuk menyingkirkan bahan pencemar di dalam sistem saluran?

Why is the use of chemicals not recommended to remove pollutants in the drainage system?

Mencemarkan alam sekitar // Menyebabkan pencemaran air

Pollute the environment // Cause water pollution

1.3

Pencegahan dan Rawatan Penyakit yang Disebabkan oleh Mikroorganisma Prevention and Treatment of Diseases Caused by Microorganisms

1. Lengkapkan peta buih di bawah tentang teknik-teknik aseptik.

TP 2

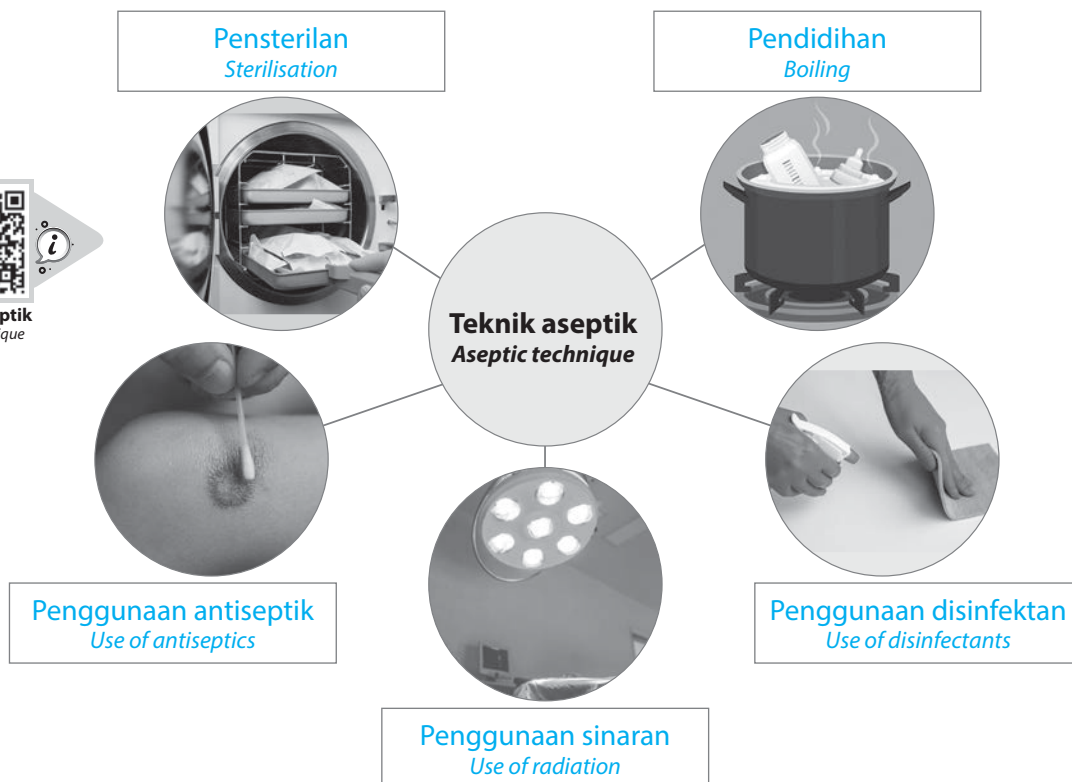
SP Complete the bubble map below on aseptic techniques.

i-THINK Peta Buih

INFO



Teknik Aseptik
Aseptic Technique



2. Lengkapkan peta titi berikut mengenai kaedah pensterilan.

TP 2

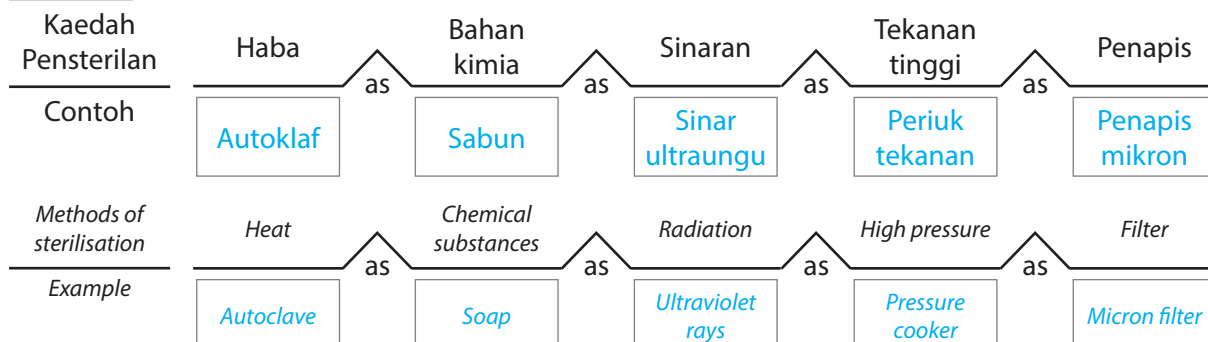
SP Complete the following bridge map on methods of sterilisation.

CETUS IDEA



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

i-THINK Peta Titi





3. Padankan teknik-teknik aseptik berikut dengan penerangan yang betul.

TP 2
SP
1.3.2

Match the following aseptic techniques with the correct explanation.

Antiseptik <i>Antiseptics</i>		Bahan kimia yang digunakan untuk mensterilkan benda bukan hidup seperti peralatan hospital dan tempat-tempat seperti bilik pembedahan. <i>Chemical substances used to sterilise non-living objects such as hospital equipment and places such as operating room.</i>
Disinfektan <i>Disinfectants</i>		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>

4. Kaji keratan akhbar berikut.

SP
1.3.3

KBAT
Mengaplikasi

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

Fill in the blanks 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.



5. Jalankan eksperimen di bawah.

Carry out the experiment below.

TP 4



EKSPERIMEN WAJIB

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

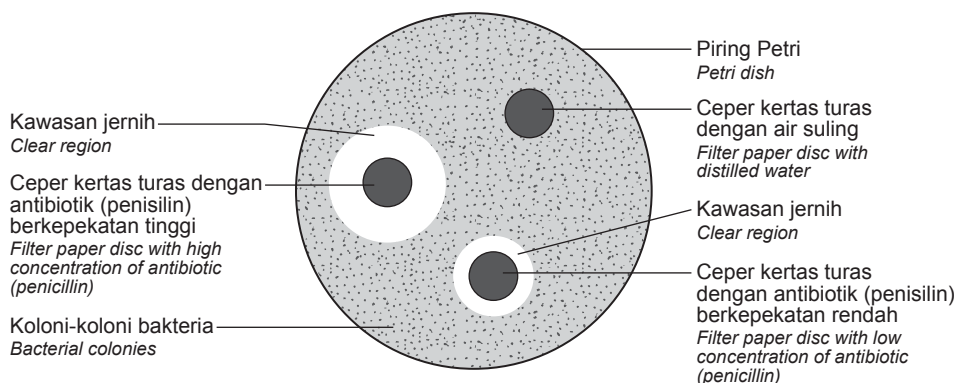
(c) Pemboleh ubah dimalarkan: Jenis bakteria (*Bacillus* sp.)

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, forceps 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.
Prepare the apparatus set-up as in the diagram.
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>	4.6
Ceper kertas turas dengan antibiotik berkepekatan rendah <i>Filter paper disc with low concentration of antibiotic</i>	0.8

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 bakteria 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 diperoleh.

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.

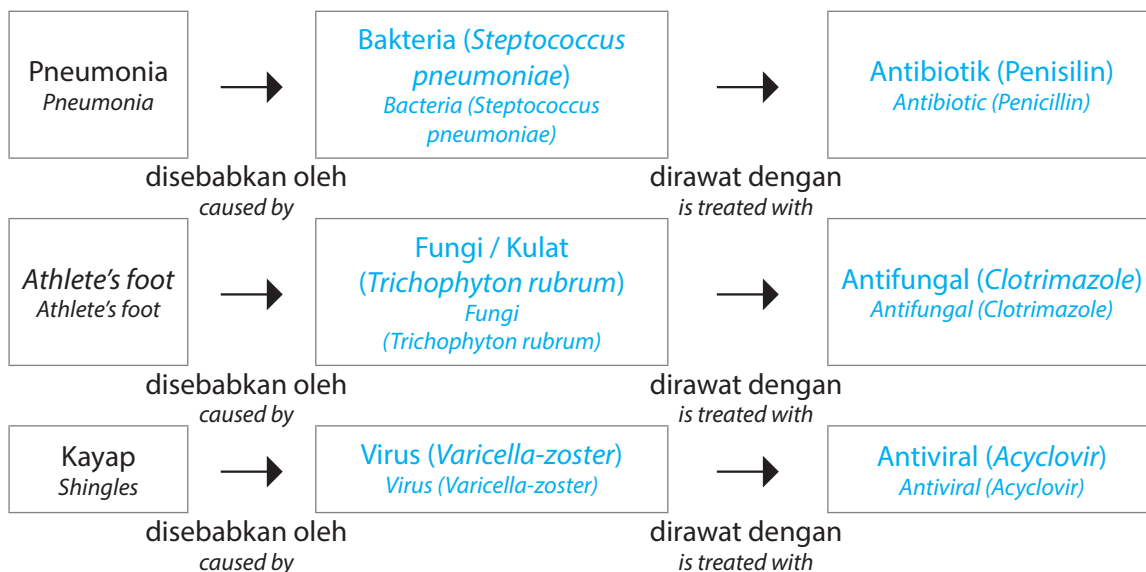
The higher the concentration of an antibiotic, the larger the clear area on the surface of the nutrient agar.

6. Lengkapkan rajah di bawah untuk menerangkan kaedah rawatan penyakit berjangkit. TP 3

Complete the diagram below to explain the methods of treating infectious diseases.

SP
1.3.4

KBAT
Mengaplikasi



CETUS IDEA



KBAT EKSTRA



Kelestarian Alam Sekitar

Sustainability of the Environment

3.1 Kitaran Hayat Produk

Product Life Cycle

Buku Teks ms. 92 – 99

1. Tandakan (✓) pada pernyataan yang betul.

TP 1

TP 2

SP
3.1.1 Mark (✓) the correct statements.

(a)	Label cekap tenaga memberikan maklumat kepada pengguna tentang penggunaan tenaga alat-alat elektrik. Keefisienan alat elektrik dengan 1-bintang adalah paling tinggi. <i>Energy efficiency labels provide information to consumers about the energy consumption of electrical appliances. The efficiency of electrical appliances with 1-star is the highest.</i>	
(b)	Jejak karbon ialah pengurangan pembebasan karbon dioksida ke atmosfera untuk kelestarian alam sekitar. <i>A carbon footprint refers to the reduction of carbon dioxide released into the atmosphere to maintain environmental sustainability.</i>	
(c)	Gas rumah hijau seperti karbon dioksida dan CFC menyebabkan berlakunya pemanasan global dan penipisan lapisan ozon. <i>Greenhouse gases such as carbon dioxide and CFC cause global warming and ozone depletion.</i>	✓
(d)	Imbangan karbon (offset) merujuk kepada penanaman tumbuhan hijau yang dapat mengurangkan pembebasan gas rumah hijau. <i>Offset refers to the planting of green plants that can reduce the release of greenhouse gases.</i>	✓

PPT FOKUS
SOALAN SPM

2. Lengkapkan label cekap tenaga dengan menggunakan perkataan yang diberikan.

TP 3

SP
3.1.2
KBAT
Mengaplikasi

Penjimatan tenaga <i>Energy saving</i>	Penggunaan tenaga <i>Energy consumption</i>	Standard ujian yang digunakan <i>Testing standard used</i>	Penilaian tenaga <i>Energy rating</i>	Penilaian tenaga produk <i>Product energy rating</i>
---	--	---	--	---

Penilaian tenaga
Energy rating

Penggunaan tenaga
Energy consumption

Penjimatan tenaga
Energy saving

PENGUNAAN TENAGA
ENERGY CONSUMPTION

Jenis peralatan
Appliance type

Brand dan model
Brand and model

Penggunaan Tenaga Purata Setahun
Average Energy Consumption Per Year

• XXX kWh/year

Produk ini menggunakan XX% kurang tenaga daripada produk bertaraf 2-Bintang terendah
This product consume XX% less energy than the lowest 2-star rated product

Diuji Mengikut / Tested According To XX XXXXXXXX

Penilaian tenaga produk
Product energy rating

Standard ujian yang digunakan
Testing standard used

CETUS IDEA

SP
3.1.3

KBAT
Mengaplikasi

3. Gariskan jawapan yang betul untuk menunjukkan perbezaan antara jejak karbon dengan tapak tangan karbon.

TP 3

Underline the correct answers to show the differences between carbon footprint and carbon handprint.

- (a) Merujuk kepada impak (positif / negatif) terhadap kelestarian alam sekitar yang disebabkan oleh sesuatu produk sepanjang kitar hayat produk tersebut.

Refers to the (positive / negative) impacts on environmental sustainability caused by a product throughout its life cycle.



- (b) Merujuk kepada impak (positif / negatif) terhadap kelestarian alam sekitar yang disebabkan oleh sesuatu produk sepanjang kitar hayat produk tersebut.

Refers to the (positive / negative) impacts on environmental sustainability caused by a product throughout its life cycle.



4. Lengkapkan jadual di bawah untuk menerangkan langkah-langkah tapak tangan karbon.

SP
3.1.3

Complete the table below to describe the carbon handprint measures.

TP 2

Langkah tapak tangan karbon <i>Carbon handprint measure</i>	Penerangan <i>Explanation</i>
(a) Penggunaan bahan dengan jejak karbon yang rendah dalam pembuatan produk <i>Use of materials with low carbon footprint in product manufacturing</i>	Bahan binaan dengan ciri-ciri berikut digunakan: <i>Building materials with the following characteristics are used:</i> (i) <u>Boleh baharu</u> <i>Renewable</i> (ii) <u>Kurang membebaskan gas rumah hijau</u> <i>Emit less greenhouse gases</i>
(b) Pemanjangan kitar hayat dan peningkatan kecekapan produk <i>Extending the life cycle and increasing the efficiency of a product</i>	Kitar hayat dan kecekapan tenaga sesuatu produk dapat diperbaiki dengan menggunakan <u>bateri yang boleh dicas semula</u> atau <u>panel suria</u> . <i>The life cycle and energy efficiency of a product can be improved by using <u>rechargeable batteries</u> or <u>solar panels</u>.</i>
(c) Penggunaan tenaga yang kurang membebaskan gas rumah hijau dan pengubah tenaga yang mempunyai kecekapan tenaga yang tinggi <i>Use of energy that emits less greenhouse gases and highly-efficient energy converters</i>	Pembinaan stesen jana kuasa yang menggunakan sumber tenaga <u>boleh baharu</u> dan tidak membebaskan gas <u>rumah hijau</u> digalakkan. <u>Label cekap tenaga</u> adalah penting untuk menilai peralatan elektrik dari segi penjimatan dan kecekapan tenaga. <i>The construction of power stations that use <u>renewable</u> energy sources and do not release <u>greenhouse</u> gases is encouraged. The <u>energy efficiency label</u> is important to evaluate electrical appliances in terms of energy saving and efficiency.</i>

(d)	Pengurusan sisa yang cekap ke arah kelestarian alam sekitar <i>Efficient management of waste towards environmental sustainability</i>	Sisa dapat dikurangkan melalui pengurusan sisa yang berkonsep 5R: <i>Waste can be reduced through waste management with the 5R concept:</i> (i) <u>Refuse</u> (ii) <u>Reduce</u> (iii) <u>Recycle</u> (iv) <u>Reuse</u> (iv) <u>Rot</u>
(e)	Penyingkiran gas rumah hijau dan penyimpanan karbon dioksida <i>Elimination of greenhouse gases and storage of carbon dioxide</i>	Hutan dan lautan berfungsi sebagai <u>singki karbon</u> untuk menyingkirkan karbon dioksida daripada udara. <i>Forests and oceans act as <u>carbon sinks</u> to remove carbon dioxide from the air.</i>

5. Rajah menunjukkan laluan bahan P sehingga berakhir dalam badan manusia.

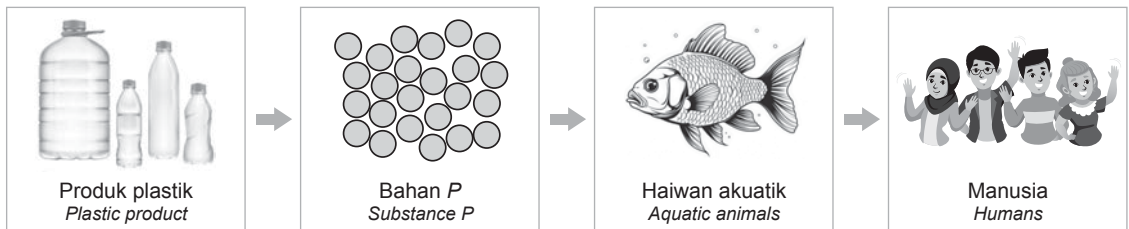
The diagram shows the path of substance P until it ends up in the human body.

SP 3.1.4

SP 3.1.5

KBAT Mengaplikasi

KBAT Menilai



- (a) Berdasarkan rajah, nyatakan bahan P dan proses yang membolehkan pemindahan bahan P kepada manusia.

Based on the diagram, state substance P and the process that enables the transfer of substance P to humans.

Bahan P ialah mikroplastik. Bahan P dipindah melalui rantai makanan.

Substance P is microplastic. It is transferred to humans through food chains.

- (b) Wajarkan tindakan menghentikan penggunaan beg plastik di pasar raya.

Justify the action of stopping the use of plastic bags in supermarkets.

Hidupan akuatik mati dan menyebabkan isu kepupusan. Mikroplastik juga merosakkan sel badan / DNA manusia.

Aquatic life dies and causes extinction issues. Microplastics also damage body cells / human DNA.

- (c) Terangkan langkah-langkah yang boleh diambil oleh setiap individu bagi mengurangkan penggunaan bahan plastik.

Explain steps that should be taken by every individual to reduce the use of plastic products.

Amalkan kitar semula bahan plastik / Amalkan upcycle untuk menghasilkan produk plastik baharu / Kurangkan penggunaan beg plastik / Menggantikan beg plastik dengan beg kertas yang dikitar semula

Practice recycling of plastic substances / Practice upcycling by producing new plastic products / Reduce use of plastic bags / Replace plastic bags with recycled paper bags

3.2 Pencemaran Alam Sekitar Environmental Pollution

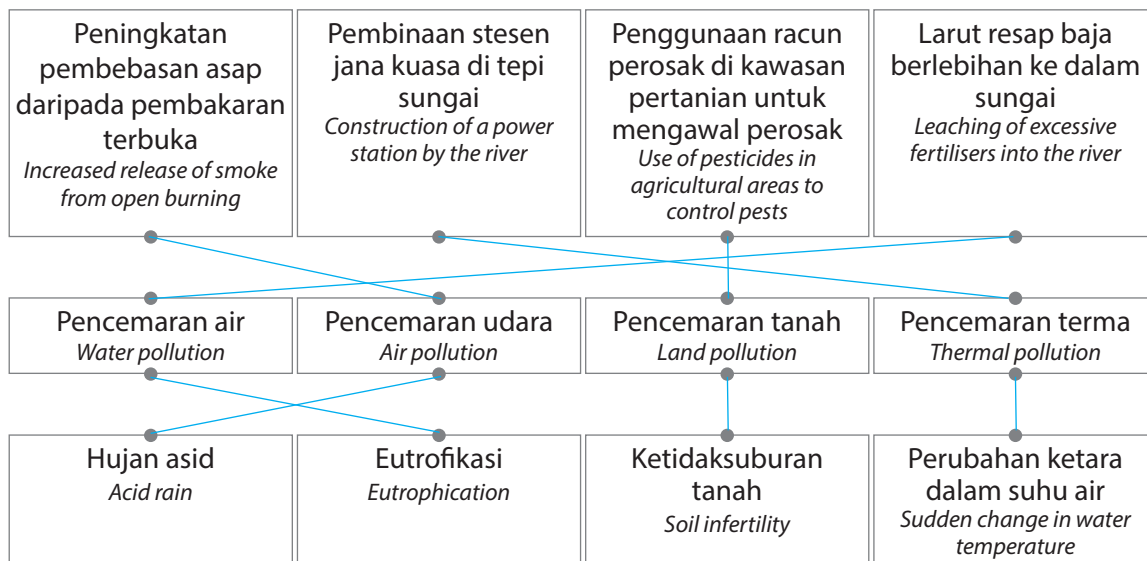
Buku Teks ms. 99 – 105

SP
3.2.1

KBAT
Mengaplikasi

1. Padankan jenis pencemaran berikut dengan punca dan kesan negatifnya.
Match the following types of pollution with the cause and negative effects.

TP 3



SP
3.2.1

KBAT
Menganalisis

2. Lengkapkan rajah dengan jawapan yang sesuai.
Complete the diagram with suitable answers.

TP 4



Jenis pencemaran
Type of pollution

Pencemaran udara
Air pollution



Bahan pencemar
Pollutants

Sulfur dioksida
Sulphur dioxide

Punca pencemaran
Sources of pollution

Kilang perindustrian
Industrial factories

Kesan negatif terhadap alam sekitar
Negative effects on environment

- Tanah kurang subur kerana nilai pH kurang daripada 5.
The soil is less fertile because the pH value is less than 5.
- Tisu daun dan akar tumbuhan termusnah.
Leaf and root tissues of plant are destroyed.

Bahan pencemar
Pollutants

Klorofluorokarbon (CFC)
Chlorofluorocarbon (CFC)

Punca pencemaran
Sources of pollution

Peti sejuk, penyaman udara
Refrigerator, air conditioner

Kesan negatif terhadap alam sekitar
Negative effects on environment

- Risiko penyakit seperti katarak mata and penyakit kulit meningkat.
The risk of diseases such as eye cataracts and skin diseases increases.
- Keimunan badan menjadi lemah.
The body's immunity becomes weak.


SP
3.2.2

KBAT
Mengaplikasi

KBAT
Menganalisis

3. Gariskan jawapan yang betul dalam setiap ayat.

Underline the correct answer in each sentence.

TP 3
TP 4
CETUS IDEA


(a)	<i>Biochemical Oxygen Demand (BOD) ialah jumlah oksigen terlarut yang diperlukan oleh (mikroorganisma / tumbuhan akuatik) untuk (menguraikan / membina) bahan organik di dalam sesuatu sumber air.</i> <i>Biochemical Oxygen Demand (BOD) is the amount of dissolved oxygen needed by (microorganisms / aquatic plants) to (decompose / build) organic substances in a water resource.</i>
(b)	<i>(Larutan metilena biru / Larutan kuprum(II) sulfat) digunakan sebagai larutan penunjuk untuk menguji kehadiran oksigen dalam sampel air.</i> <i>(Methylene blue solution / Copper(II) sulphate solution) is used as an indicator to test for the presence of oxygen in the water sample.</i>
(c)	<i>Warna biru larutan metilena biru akan luntur dengan (cepat / perlahan), menunjukkan sampel air mengandungi jumlah oksigen terlarut yang tinggi.</i> <i>The blue colour of the methylene blue solution decolourises (rapidly / slowly), showing that the presence of dissolved oxygen in the water sample is high.</i>
(d)	<i>Sampel air yang mempunyai nilai BOD yang (tinggi / rendah), menunjukkan tahap pencemaran air yang tinggi.</i> <i>Water samples with (high / low) BOD values show high levels of water pollution.</i>
(e)	<i>(Peningkatan / Pengurangan) suhu air sungai yang disebabkan oleh (pencemaran tanah / pencemaran terma) boleh (meningkatkan / mengurangkan) kandungan oksigen air sungai.</i> <i>An (increase / decrease) in river water temperature caused by (land pollution / thermal pollution) can (increase / decrease) the amount of dissolved oxygen in river water.</i>

SP
3.2.2

KBAT
Mengaplikasi

KBAT
Menganalisis

4. Kamarul dan rakan-rakannya telah menjalankan eksperimen untuk mengkaji tahap pencemaran yang berlaku dalam beberapa sampel air yang berbeza dengan menggunakan larutan metilena biru.

Kamarul and his friends conducted an experiment to study the level of pollution that occurs in several different water samples using methylene blue solution.

Jadual di bawah menunjukkan hasil keputusan eksperimen tersebut.

The table below shows the results of the experiment.

TP 3
TP 4


Jenis sampel air <i>Type of water sample</i>	Masa yang diambil untuk warna larutan metilena biru luntur (jam) <i>Time taken for methylene blue solution to decolourise (hour)</i>
Air paip / Tap water	4
Air suling / Distilled water	5
Air saliran / Drainage water	1
Air tasik / Lake water	3

- (a) Berdasarkan jadual, tuliskan pemerhatian anda. **SS0101** **Memerhati**
Based on the table, write your observation.

Air saliran mengambil masa yang paling singkat untuk warna larutan metilena biru luntur berbanding sampel air tasik, air paip dan air suling.

Drainage water takes the shortest time to decolourise the methylene blue solution compared to lake water, tap water and distilled water.

- (b) Nyatakan pemboleh ubah dimalarkan dalam eksperimen ini.
State the constant variable in this experiment. **SS0110** **Mengawal pemboleh ubah**

Isi padu larutan metilena biru / Isi padu sampel air

The volume of methylene blue solution / The volume of water sample

- (c) Sebagai seorang pegawai alam sekitar, apakah kaedah Teknologi Hijau yang sesuai untuk menambahbaikkan kualiti air tasik yang tercemar? **SS0105** **Meramal**
As an environmental officer, what is the appropriate Green Technology method to improve the quality of polluted lake water?

Menambahkan bebola lumpur mikroorganisma efektif (EM) ke dalam kolam.

Add effective microorganisms (EM) mud balls to the lake.

5. Susun prosedur membuat bebola lumpur mikroorganisma efektif (EM) mengikut urutan yang betul. **TP 4**

Arrange the procedures for making effective microorganisms (EM) mud balls in the correct order.

Campuran dijadikan bebola lumpur EM. The mixture is rolled into EM mud balls.	3
Bekas bebola lumpur EM disimpan di tempat yang sesuai menjauhi sinaran matahari atau angin kuat. The tray of EM mud balls are placed away from sunlight or strong winds.	5
Bebola lumpur EM diletakkan di dalam dulang yang dialas dengan kertas. The EM mud balls are placed in the tray which covered with paper.	4
Tanah dan EM Bokashi dicampurkan dalam besen. Soil and EM Bokashi are mixed well in a basin.	1
Permukaan bebola lumpur EM disaluti oleh fungi putih dan sedia digunakan. The EM mud balls are covered with white fungi and ready to be used.	6
Larutan EM ditambah ke dalam campuran dan digaul sehingga sebati. The EM solution is added to this mixture and mixed thoroughly.	2

INFO



Apakah itu Mikroorganisma Efektif (EM)?
What are Effective Microorganisms (EM)?

INFO



Biochemical Oxygen Demand (BOD) dan Chemical Oxygen Demand (COD)
Biochemical Oxygen Demand (BOD) and Chemical Oxygen Demand (COD)



3.3

Pemeliharaan dan Pemuliharaan Alam Sekitar

Preservation and Conservation of the Environment

Buku Teks ms. 105 – 108

SP
3.3.1KBAT
Mengaplikasi

1. Lengkapkan carta dengan jawapan yang sesuai.

Complete the chart with suitable answers.

TP 2

TP 3

Peningkatan dalam kandungan karbon dioksida dalam atmosfera

An increase in the carbon dioxide content in the atmosphere

disebabkan oleh: / is caused by:

- (a) **Pembakaran bahan api fosil dalam kenderaan dan industri.**
Burning of fossil fuels in vehicles and industries.
- (b) **Penyahhutan untuk tujuan pembangunan dan pertanian**
Deforestation for development and farming.
- (c) **Pembakaran secara terbuka**
Open burning

Peningkatan karbon dioksida dalam atmosfera menyebabkan pemanasan global.

The increase in carbon dioxide in the atmosphere leads to global warming.

Kesan buruk pemanasan global: / Harmful effects of global warming:

- (a) **Perubahan iklim**
Climate change
- (b) **Peningkatan dalam paras air laut**
Increase in sea level
- (c) **Berlakunya banjir dan kemarau yang membawa kepada kemusnahan tanaman**
Occurrences of floods and droughts leading to a drop in crop yields

Salah satu teknologi yang digunakan untuk menyingkirkan karbon dioksida dalam atmosfera ialah **Teknologi Emisi Negatif**. Teknologi ini menggunakan **mikroalga marin** untuk mengurangkan kandungan karbon dioksida melalui proses **fotosintesis**.

One of the technologies used to remove the carbon dioxide content in the atmosphere is **Negative Emission Technology**. This technology uses **marine microalgae** to reduce carbon dioxide content through the process of **photosynthesis**.

INFO


Emisi Negatif
Negative Emission

TUTORIAL


Inisiatif Pemeliharaan dan Pemuliharaan Alam Sekitar
Initiative for Preservation and Conservation of the Environment

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



JOM

REKA CIPTA

SP
3.2.3

KBAT
Mencipta

Anda diminta untuk mereka cipta kaedah pembersihan air yang tercemar menggunakan Teknologi Hijau. Tuliskan langkah-langkah untuk membuat bebola lumpur mikroorganisma efektif (EM).

TP 6

You are asked to invent a purification method for contaminated water using Green Technology. Write the steps to make effective microorganism (EM) mud balls.

Anda dibekalkan dengan bahan-bahan berikut:

You are provided with the following materials:

- 3 kg dedak beras
3 kg of rice bran
- 6 kg tanah merah
6 kg of red soil
- 3000 mL larutan mikroorganisma efektif (EM)
3000 mL of effective microorganism (EM) solution
- Kayu pengacau
Stirring stick
- 1 unit besen untuk mengadun bebola lumpur mikroorganisma efektif
1 unit of basin to mix the effective microorganism mud balls
- Kotak kosong untuk menyimpan bebola lumpur mikroorganisma efektif
An empty box to store the effective microorganism mud balls



MAHIR SPM

Langkah-langkah membuat bebola lumpur mikroorganisma efektif (EM):

Steps to make effective microorganism (EM) mud balls:

- 3000 mL larutan EM dimasukkan ke dalam bekas yang bersih.

3000 mL of EM solution is put into a clean container.

- 3 kg dedak beras ditambahkan ke dalam larutan EM.

3 kg of rice bran is added into the EM solution.

- Bahan campuran digaul hingga sehati.

The mixture is mixed thoroughly.

- Campuran tersebut dimasukkan ke dalam 6 kg tanah merah.

The mixture is put into 6 kg of red soil.

- Gaulkan sehingga sehati dan campuran dibentuk menjadi bebola lumpur mikroorganisma efektif.

Mix thoroughly and the mixture is rolled into effective microorganism mud balls.

- Bebola lumpur yang telah siap kemudian dimasukkan ke dalam bekas kosong dan diletakkan di tempat tanpa sinaran matahari selama 2 minggu.

The mud balls are then placed in an empty container and placed in a place away from sunlight for 2 weeks.

MODUL SPM

UJIAN

SKOP

HALAMAN

UJIAN 1

Bab 1 – Bab 2

146

UJIAN 2

Bab 3 – Bab 4

155

UJIAN 3

Bab 5 – Bab 6

164

UJIAN 4

Bab 7 – Bab 9

174

KERTAS MODEL SPM

Bab 1 – Bab 9



Kertas Model SPM

[https://
qr.pelangibooks.com/
?u=TargetScT5KM](https://qr.pelangibooks.com/?u=TargetScT5KM)

*Jangan lupa Pelangi Online Test (POT)
untuk latihan ekstra!*



<https://qr.pelangibooks.com/?u=POTSNS5>
Enrolment key: v%8PB6Mk



UJIAN 1

Skor

/54

KERTAS 1

BAB 1

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

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

BAB 1

2. Maklumat berikut menunjukkan ciri-ciri bagi mikroorganisma X dan Y.

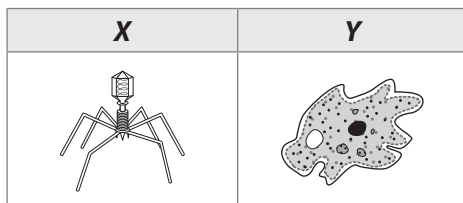
The following information shows the characteristics of microorganisms X and Y.

X	Y
- Mempunyai bebenang asid nukleik DNA atau RNA <i>Made up of nucleic acid DNA or RNA threads</i> - Membiak dengan menjangkiti sel perumah <i>Reproduces by infecting the cells of their hosts</i>	- Mendapatkan nutrien melalui fagositosis <i>Obtains nutrients through phagocytosis</i> - Membiak secara aseks melalui belahan dedua <i>Reproduces asexually by binary fission</i>

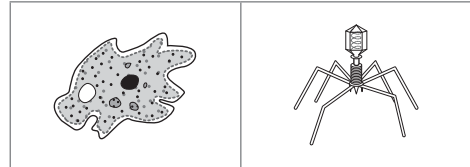
Berdasarkan maklumat di atas, apakah mikroorganisma X dan Y?

Based on the above information, what are microorganisms X and Y?

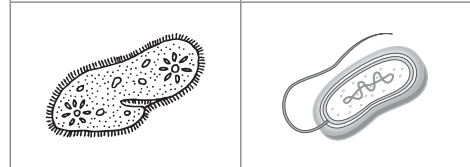
A



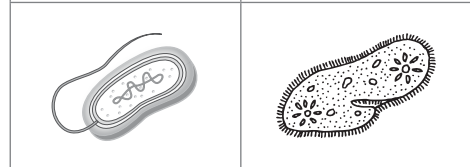
B



C



D



KBAT Menganalisis

BAB 1

3. Rajah 1 menunjukkan masalah pada kaki Khairul.

Diagram 1 shows the disease experienced by Khairul.



Rajah 1 / Diagram 1

Apakah rawatan yang sesuai untuk diberikan kepada Khairul?

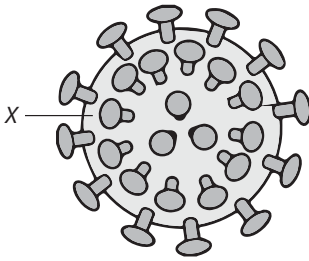
What is the suitable treatment that can be given to Khairul?

- A Suntikan vaksin
Vaccine injection
- B Krim antifungal**
Antifungal cream
- C Krim antiviral
Antiviral cream
- D Krim antibiotik
Antibiotic cream



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

BAB 1



Rajah 2 / Diagram 2

Apakah X?

What is X?

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

5. Antara padanan berikut, yang manakah menunjukkan ciri-ciri larutan pembersih ekoenzim dan bahan pencuci kimia?
Which of the following matches shows the characteristics of eco enzyme cleaning solutions and chemical cleaning solutions?

BAB 1

	Larutan pembersih ekoenzim Eco enzyme cleaning solution	Bahan pencuci kimia Chemical cleaning solution
A	Boleh mencemarkan alam sekitar Able to pollute our environment	Teknologi Hijau yang mesra alam Green technology which is environmentally friendly
B	Memerlukan kos penghasilan yang tinggi Higher production cost	Memerlukan kos penghasilan yang lebih rendah Lower production cost
C	Tidak perlu disental dengan kuat Need not scrub hard	Perlu disental dengan kuat Need to scrub hard

D Dihasilkan dengan menggunakan bahan kimia
Produced with the use of chemical substances

Dihasilkan melalui proses penapaian sisa pertanian
Produced through fermentation of agricultural waste

KBAT Menganalisis

6. Kaji maklumat di bawah.
Study the information below.

BAB 1

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?

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

KBAT Menganalisis

7. Jadual 1 menunjukkan nilai kalori bagi empat jenis makanan.

BAB 2

Table 1 shows the calorific values of four types of food.

Jenis makanan Types of food	Nilai kalori per 100 g (kJ g ⁻¹) Calorific value per 100 g (kJ g ⁻¹)
Nasi goreng Fried rice	115.5
Udang goreng Fried prawn	120.5
Sayur campur Mixed vegetables	89.5
Jus oren Orange juice	57.5

Jadual 1 / Table 1

Rahman mengambil 250 g nasi goreng, 125 g udang goreng, 100 g sayur campur dan 75 g jus oren. Berapakah jumlah nilai kalori yang diambilnya?

Rahman takes 250 g of fried rice, 125 g of fried prawn, 100 g of mixed vegetables and 75 g of orange juice. What is the total calorific value taken by Rahman?



KERTAS 2

Bahagian A

KLU SOALAN

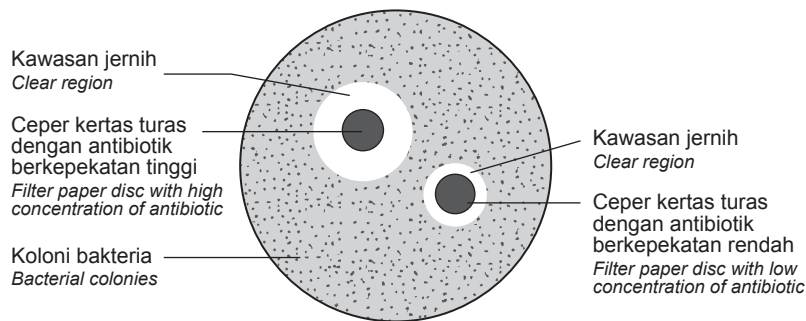
- 1(d) Definisi secara operasi mesti dijawab berdasarkan produk atau hasil eksperimen yang boleh diperhatikan dalam eksperimen.

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

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

*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.

SS 0111 Membuat hipotesis

[1 markah / 1 mark]

- (b) Nyatakan pemboleh ubah dalam eksperimen ini.

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

SS0110 Mengawal pemboleh ubah

[1 markah / 1 mark]

- (c) Nyatakan **satu** pemerhatian bagi eksperimen ini.

*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.

SS0101 Memerhati

[1 markah / 1 mark]



- (d) Nyatakan fungsi set *P* dalam eksperimen ini.

State the function of set P in this experiment.

Sebagai kawalan / *As control*

KBAT Menganalisis **KS0301** Analisis unsur-unsur

[1 markah / 1 mark]

Bahagian B

KLU SOALAN

- 3(d)(ii) Gejala-gejala yang ditunjukkan dan jawapan dari 3(d)(i) menunjukkan penyakit yang dijangkiti ialah pneumonia yang disebabkan oleh *Streptococcus pneumoniae*.

The symptoms shown and the answer from 3(d)(i) indicate that the infected disease is pneumonia caused by Streptococcus pneumoniae.

3. Rajah 3.1 menunjukkan aplikasi mikroorganisma berfaedah dalam kehidupan harian.

Diagram 3.1 shows the application of useful microorganism in daily life.

BAB 1



Rajah 3.1 / Diagram 3.1

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

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

KS0104 Pemahaman tentang perkara universal dan abstrak

[2 markah / 2 marks]

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

State the importance of microorganism in situation B in agriculture.

KBAT Mengaplikasi **KS0201** Aplikasi pengetahuan sains

[1 markah / 1 mark]

- (c) Rajah 3.2 menunjukkan air kumbahan disalurkan ke sungai.

Diagram 3.2 shows the sewage drained into a river.

Apakah bakteria yang boleh dijadikan serum untuk merawat sisa tersebut?

What bacteria can be used to make serum to treat that sewage?

PS0101 Perkara khusus atau spesifik

[1 markah / 1 mark]



Rajah 3.2 / Diagram 3.2

- (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?

What is the possible disease that the student suffered?

KBAT Menganalisis **KS0302** Analisis perkaitan

[1 markah / 1 mark]

(ii) Cadangkan **satu** cara untuk merawat jangkitan penyakit di 3(d)(i).

*Suggest **one** way to treat the disease infection in 3(d)(i).*

KBAT Mengaplikasi **KS 0202** Kemahiran berfikir kritis dan kreatif

[1 markah / 1 mark]

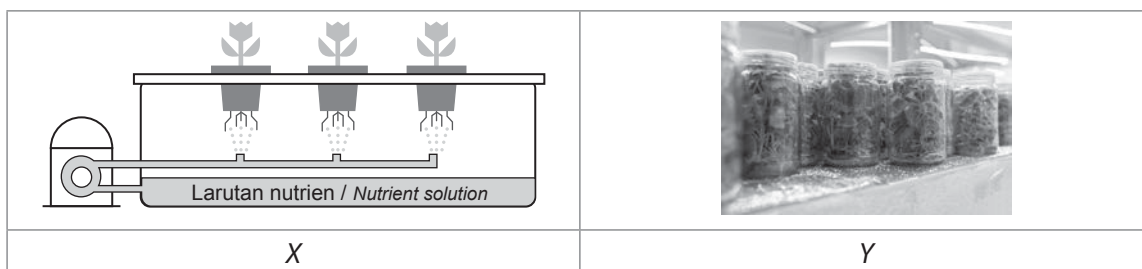
KLU SOALAN

4(b) Teknik Y dapat digunakan pada baka tanaman dan haiwan ternakan. Teknik ini merupakan satu teknik yang menghasilkan tumbuhan secara pembiakan vegetatif.

Technique Y can be used in crop and livestock breeds. It is a technique of producing plants through vegetative reproduction.

4. Rajah 4 menunjukkan dua teknik yang berbeza dalam meningkatkan kualiti dan kuantiti makanan di Malaysia.

Diagram 4 shows two different techniques to increase food quality and quantity in Malaysia.



Rajah 4 / Diagram 4

(a) Nyatakan teknik X dan Y.

State techniques X and Y.

PS 0101 Perkara khusus atau spesifik

[2 markah / 2 marks]

(b) Nyatakan **satu** kelebihan dan **satu** kekurangan teknik Y.

*State **one** advantage and **one** disadvantage of technique Y.*

KBAT Menganalisis **KS 0301** Analisis unsur-unsur

[2 markah / 2 marks]

(c) Bioteknologi ialah teknologi yang melibatkan sistem biologi, organisma hidup dan sebagainya dalam penghasilan produk-produk yang berbeza. Terangkan bagaimana bioteknologi digunakan untuk meningkatkan kualiti dan kuantiti makanan.

Biotechnology is a technology that involves biological systems, living organisms and so on in the production of different products. Explain how biotechnology helps to increase the quality and quantity of food.

KBAT Menilai **KS 0401** Menilai berdasarkan evidens dalaman

[2 markah / 2 marks]

Bahagian C

KLU SOALAN

5 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.

5. 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.



Berdasarkan maklumat di atas, anda diminta merancang satu eksperimen dengan menggunakan larutan kultur bakteria *Bacillus* sp. serta bahan dan radas lain di makmal untuk mengkaji **satu** faktor yang mempengaruhi kadar pertumbuhan mikroorganisma.

*Based on the above information, you are asked to plan an experiment by using *Bacillus* sp. bacterial culture solution and other materials and apparatus in the laboratory to study **one** factor that affects the growth rate of microorganisms.*

Perancangan anda haruslah mengandungi aspek-aspek berikut:

Your planning must contain the following aspects:

- (a) Tujuan eksperimen

Aim of experiment

SS0101 Memerhati

[1 markah / 1 mark]

- (b) Hipotesis

Hypothesis

SS0111 Membuat hipotesis

[1 markah / 1 mark]

- (c) (i) Pemboleh ubah dimanipulasikan

Manipulated variable

- (ii) Pemboleh ubah bergerak balas

Responding variable

SS0110 Mengawal pemboleh ubah

[2 markah / 2 marks]

- (d) Bahan dan radas

Materials and apparatus

SS0201 Menggunakan dan mengendalikan peralatan sains dan bahan

[2 markah / 2 marks]

- (e) Terangkan bagaimana anda mengawal pemboleh ubah dimanipulasikan.

Explain how you control the manipulated variable.

SS0110 Mengawal pemboleh ubah

[2 markah / 2 marks]

- (f) Lakarkan rajah berlabel bagi menunjukkan kedua-dua situasi di (e).

Sketch a diagram with labels to show both of the situations in (e).

SS0106 Berkomunikasi

[2 markah / 2 marks]

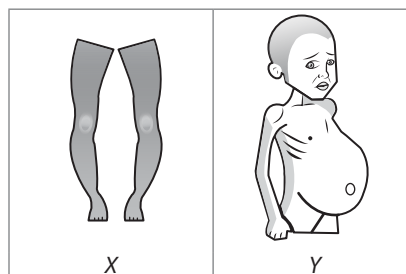
KLU SOALAN

- 6(b) Keperluan tenaga adalah berbeza bagi setiap kumpulan sasaran. Antara faktor-faktor yang mempengaruhi nilai tenaga harian termasuklah umur, pekerjaan atau aktiviti harian, jantina, saiz atau berat badan, cuaca dan tahap kesihatan.

Energy requirement are different for each target group. Among the factors affecting daily energy requirement include age, occupation or daily activities, gender, size or body weight, climate and health condition.

6. (a) Rajah 5.1 menunjukkan dua penyakit disebabkan malnutrisi.

Diagram 5.1 shows two diseases caused by malnutrition.



Rajah 5.1 / Diagram 5.1

- (i) Nyatakan penyakit X dan Y.

State diseases X and Y.

PS0101 Perkara khusus atau spesifik

[2 markah / 2 marks]

- (ii) Terangkan makanan yang perlu diambil oleh kanak-kanak bagi mengelakkan penyakit-penyakit tersebut.

Explain the food that should be taken by children to avoid those diseases.

KS0301 Analisis unsur-unsur

[2 markah / 2 marks]

- (b) Rajah 5.2 menunjukkan dua individu dengan keperluan tenaga yang berbeza.

Diagram 5.2 shows two different individuals with different needs of energy.

	
Wanita mengandung: 10 000 kJ <i>A pregnant woman: 10 000 kJ</i>	Wanita atlet: 11 000 kJ <i>An athlete woman: 11 000 kJ</i>

Rajah 5.2 / Diagram 5.2

Berdasarkan pengetahuan anda mengenai gizi seimbang, terangkan faktor-faktor yang mempengaruhi keperluan tenaga dalam kedua-dua individu tersebut.

Based on your knowledge on balanced diet, explain the factors that affect the energy requirement in these two individuals.

KBAT Menganalisis **KS0302** Analisis perkaitan

[4 markah / 4 marks]

- (c) Kaji pernyataan berikut.

Study the following statement.

Semua restoran di Malaysia hanya dibenarkan beroperasi dari jam 6 pagi hingga 12 tengah malam.

All restaurants in Malaysia are only allowed to operate from 6.00 am until 12 midnight.

Berdasarkan pernyataan di atas, buat penilaian ke atas kepentingan mengamalkan peraturan di atas.

Based on the statement above, make an evaluation on the importance of adopting the above regulation.

KBAT Menilai **KS0401** Menilai berdasarkan evidens dalaman

[4 markah / 4 marks]

JAWAPAN



Ujian 1
(Bhgn B & C)