

AMALI SAINS

KEMAHIRAN PROSES SAINS

KSSM
TINGKATAN

1

KHAS UNTUK
GURU

FORMULA
BERIMPAK

PdPc



PAKEJ PERCUMA UNTUK KEMUDAHAN GURU

EDISI GURU

VERSI CETAK

Merangkumi:

- » Modul Eksperimen Wajib
- » Modul Pentaksiran Bilik Darjah (PBD)
- » Modul Pembelajaran Berasaskan Projek (PBP-STEM)
- » Nota Infografik
- » Praktis Masteri UASA
- » Pakej Resos Digital

RESOS DIGITAL GURU

ePelangi+

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



BAHAN
SOKONGAN
PdPc
EKSTRA!



Edisi Guru



Edisi Murid



A Kandungan
Kandungan disertakan rujukan bahan-bahan digital sokongan dalam buku.

KANDUNGAN			
 MODUL EKSPERIMEN WAJIB		 Pengetahuan dan Keterampilan	 Pengetahuan dan Keterampilan
 MODUL PENTAKSIAN BILIK DARJAH			
 Pengantar kepada Penyalutan Sains			
 Introduction to Scientific Investigation			
No.	Jenis Aktiviti	Tajuk Aktiviti	Halaman
1.1	Pengenalan	Takrifan Sains dan Kepertingannya Sains dalam Kehidupan Harian <i>Definition of Science and the Importance of Science in Daily Life</i>	35
1.2	Pengenalan Diskusi	Bidang Sains dan Kerjaya dalam Sains <i>Field of Science and Career in Science</i>	36
1.3	Pengenalan Diskusi	Rakam Material dan Simbol Bahaja Berbahaya <i>Laboratory Apparatus and Symbols of Hazardous Materials</i>	37
1.4	Pengenalan Diskusi	Peraturan dan Langkah-langkah Keselamatan di dalam Makmal <i>Rules and Safety Procedures in the Laboratory</i>	39
1.5	Pengenalan Diskusi	Kesafid Falsafah dan Unit Sains <i>Philosophy and Unit of Science</i>	40
1.6	Inkuiri Inquiry	Cara Pengukuran Alat Pengukur yang Betul <i>Correct Use of Measuring Tools</i>	41
1.7	Inkuiri Inquiry	Membandarkan Kejituan dalam Pengukuran <i>Comparing Accuracy in Measurements</i>	42
1.8	Inkuiri Inquiry	Mengukur Bilas Stokometrik dan Rata-Rata <i>Measuring Volumetric Ratios and Random Errors</i>	45
1.9	Inkuiri Inquiry	Membuat Anggaran Pengukuran <i>Estimating Estimated Measurements</i>	47
1.10	Inkuiri Inquiry	Hubungan antara Bilas dan Ketumpatan Pelbagai Pepejal yang Mempunyai Berlainan Jisim <i>Relationship between Mass and Density of Various Solids that Have the Same Volume</i>	51

1 Senarai Semak terperinci disediakan untuk membantu guru dan murid membuat semakan atau pemeriksaan bagi setiap Eksperimen Wajib yang telah selesai dilaksanakan.

3 Soalan berorientasikan Kemahiran Proses Sains disediakan di bahagian perbincangan sebagai persediaan murid menjawab soalan Bahagian C UASA.

Modul Eksperimen Wajib						
Senarai Semak 		1				
No.	Tajuk Eksperimen	Buku Teks	SP	TP	Tarikh	Halaman
1	Mengenalpasti Penyelidikan Saintifik <i>Carrying Out Scientific Investigation</i>	Bab 1 (ms 33 – 37)	1.6.1 1.6.2 1.6.3	3 – 4		2
2	Terasa Cahaya Diperlukan untuk Fotosintesis <i>Light energy is Needed for Photosynthesis</i>	Bab 2 (ms 61)	2.2.2, 2, 4			5
3	Klorofil Diperlukan untuk Fotosintesis <i>Chlorophyll is Needed for Photosynthesis</i>	Bab 2 (ms 61 – 62)	2.2.2, 2, 4			7
4	Karbon Dikسيد Diperlukan untuk Fotosintesis <i>Carbon Dioxide is Needed for Photosynthesis</i>	Bab 2 (ms 62 – 63)	2.2.2, 2 – 4			9
5	Air Diperlukan untuk Fotosintesis <i>Water is Needed for Photosynthesis</i>	Bab 2 (ms 63)	2.2.2, 2 – 3			11
6	Kawal Acur Suhu Badan <i>Regulation of Body Temperature</i>	Bab 5 (ms 75 – 77)	3.1.2, 2, 4			13
7	Kesan Aktiviti Berat terhadap Kiraan Nadi <i>Effect of Heavy Activities on the Pulse Count</i>	Bab 3 (ms 77 – 78)	3.1.2, 2, 4			15
8	Syarat-syarat Perambatan Biji Benih <i>Conditions for the Germination of Seeds</i>	Bab 4 (ms 128 – 130)	4.7.4 4.7.5	3, 3.5		17
9	Kadar Resapan Kumpulan(i) Sulfat <i>Rate of Diffusion of Copper(ii) Sulfate</i>	Bab 5 (ms 148 – 150)	5.2.3, 1 – 4			20



Science **Tingkatan 1** Model Expository Model

Tarikh: _____

Standard Kandungan 1.4 **Langkah 1** *Langkah 1 Model Expository Model*

Experiment **Menjelankan Penyelidikan Sains**

Wajib **Carrying Out Scientific Investigation**

Pendekatan saintifik **Scientific Investigation Approach**

2

Tajukan Topic	Mengkaji bagaimana panjang bandul mempengaruhi tempoh ayunannya. <i>To study how the length of a pendulum influences its period of oscillation.</i>	Langkah Step:
Pernyataan masalah Problem statement	Bagaimanakah panjang bandul mempengaruhi tempoh ayunannya? <i>How does the length of a pendulum influence its period of oscillation?</i>	Mengenal pasti masalah Identifying problem
Hipotesis Hypothesis	Semakin <u>panjang / pendek</u> tali bandul, semakin <u>lama / singkat</u> tempoh untuk 10 ayunan lengkap bandul. <i>As the length of the pendulum <u>increases / decreases</u>, the time taken for 10 complete oscillations <u>increases / decreases</u>.</i>	Membuat hipotesis Forming hypothesis
Pernyataan akhir Conclusion	(a) yang dimanipulasikan: <u>Panjang bandul</u> <i>that is manipulated</i> (b) yang bergerak balas: <u>Tempoh untuk 10 ayunan lengkap</u> <i>that is responding</i> (c) yang dimanipulasi: <u>Tempoh untuk 10 ayunan lengkap</u> <i>that is kept constant</i> (d) yang bergerak balas: <u>Jaam bandul</u> <i>Mass of the pendulum</i>	Mengenal pembedah Controlling variables
Bahasan Language	Berasing dan ladang <i>Thread and pendulum</i>	Mengasingkan eksperimen <i>Planning an experiment</i>
Bahan Material	Kaki rotator dengan penggant, jam randik dan pemberias meter	

Rula Tempoh 3 min 30-27 **Paper 1, Page 1 of 1**

Panjangan bandul [m]
Length of pendulum [m]

Perbandingan
Division

1. Berikan definisi setiap operasi bagi tempoan ayunan lengkap.
Give an operational definition of each complete oscillation.

(3)

Tempoh ayunan lengkap ialah **masa** yang diambil bagi membolehkan satu ayunan lengkap berlaku. **TP 2 - C2** **Mendefinisikan**

apa bila tali bandul telah bergerak berpindah pada kedudukan tertinggi. The period of a complete oscillation is the **time** taken to obtain one complete oscillation **faster** than when a short pendulum is released at a certain point.

2. Nyatakan hubungan kait antara panjangan bandul dengan masa untuk membuat 10 ayunan lengkap.
State the relationship between the length of pendulum and time taken to make 10 complete oscillations. **TP 2 - C2** **Mengaplikasi konsep**

Semakin **bertambah / bertambah**, panjang bandul, semakin **bertambah / berkurang**, tempoh ayunan. Semakin **panjang**, tempoh ayunan lengkap.

The **longer / shorter**, the length of pendulum, the **longer / shorter** the time taken to make 10 complete oscillations.

3. Ramalkan apakah yang akan berlaku jika panjang bandul ditambah menjadi 120 cm. **TP 2 - C2** **Menganalisis**

Predict what happens if the length of pendulum is increased to 120 cm. Masa akan bertambah lebih daripada **22.0 s**.
The time will increase more than **22.0 s**.

No.	Tinggi pendulum [cm]	Masa untuk 10 ayunan lengkap [s]
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4
5	5	5

Keputusan
Conclusion

Hypothesis **diterima**. Masa yang diambil bagi satu ayunan lengkap **meningkat** dengan panjang bandul.
The hypothesis is **accepted**. The time taken for one complete oscillation **increases** with the length of the pendulum.

Membuat kesimpulan
Making conclusion



Modul Pentaksiran Bilik Darjah (PBD)

BAB 1

Modul Pentaksiran Bilik Darjah PBD

Pengenalan kepada Penyelidikan Saintifik
Introduction to Scientific Investigation

Infografik 1

Kodex Makmal dan Pampunya
Laboratory Apparatus and Their Functions

1 Infografik

2 Kodex Makmal dan Pampunya

3 Infografik

4 Kodex Makmal dan Pampunya

5 Infografik

6 Kodex Makmal dan Pampunya

7 Infografik

8 Kodex Makmal dan Pampunya

9 Infografik

10 Kodex Makmal dan Pampunya

11 Infografik

12 Kodex Makmal dan Pampunya

13 Infografik

14 Kodex Makmal dan Pampunya

15 Infografik

16 Kodex Makmal dan Pampunya

17 Infografik

18 Kodex Makmal dan Pampunya

19 Infografik

20 Kodex Makmal dan Pampunya

21 Infografik

22 Kodex Makmal dan Pampunya

23 Infografik

24 Kodex Makmal dan Pampunya

25 Infografik

26 Kodex Makmal dan Pampunya

27 Infografik

28 Kodex Makmal dan Pampunya

29 Infografik

30 Kodex Makmal dan Pampunya

31 Infografik

32 Kodex Makmal dan Pampunya

33 Infografik

34 Kodex Makmal dan Pampunya

35 Infografik

36 Kodex Makmal dan Pampunya

37 Infografik

38 Kodex Makmal dan Pampunya

39 Infografik

40 Kodex Makmal dan Pampunya

41 Infografik

42 Kodex Makmal dan Pampunya

43 Infografik

44 Kodex Makmal dan Pampunya

45 Infografik

46 Kodex Makmal dan Pampunya

47 Infografik

48 Kodex Makmal dan Pampunya

49 Infografik

50 Kodex Makmal dan Pampunya

51 Infografik

52 Kodex Makmal dan Pampunya

53 Infografik

54 Kodex Makmal dan Pampunya

55 Infografik

56 Kodex Makmal dan Pampunya

57 Infografik

58 Kodex Makmal dan Pampunya

59 Infografik

60 Kodex Makmal dan Pampunya

61 Infografik

62 Kodex Makmal dan Pampunya

63 Infografik

64 Kodex Makmal dan Pampunya

65 Infografik

66 Kodex Makmal dan Pampunya

67 Infografik

68 Kodex Makmal dan Pampunya

69 Infografik

70 Kodex Makmal dan Pampunya

71 Infografik

72 Kodex Makmal dan Pampunya

73 Infografik

74 Kodex Makmal dan Pampunya

75 Infografik

76 Kodex Makmal dan Pampunya

77 Infografik

78 Kodex Makmal dan Pampunya

79 Infografik

80 Kodex Makmal dan Pampunya

81 Infografik

82 Kodex Makmal dan Pampunya

83 Infografik

84 Kodex Makmal dan Pampunya

85 Infografik

86 Kodex Makmal dan Pampunya

87 Infografik

88 Kodex Makmal dan Pampunya

89 Infografik

90 Kodex Makmal dan Pampunya

91 Infografik

92 Kodex Makmal dan Pampunya

93 Infografik

94 Kodex Makmal dan Pampunya

95 Infografik

96 Kodex Makmal dan Pampunya

97 Infografik

98 Kodex Makmal dan Pampunya

99 Infografik

100 Kodex Makmal dan Pampunya

BAB 2

Modul Pentaksiran Bilik Darjah PBD

5.4 Gerakan dan Pergerakan Zarah dalam Pepejal, Cecair dan Gas
Arrangement and Movement of Particles in Solid, Liquid and Gas

Infografik 2

1 Infografik

2 Infografik

3 Infografik

4 Infografik

5 Infografik

6 Infografik

7 Infografik

8 Infografik

9 Infografik

10 Infografik

11 Infografik

12 Infografik

13 Infografik

14 Infografik

15 Infografik

16 Infografik

17 Infografik

18 Infografik

19 Infografik

20 Infografik

21 Infografik

22 Infografik

23 Infografik

24 Infografik

25 Infografik

26 Infografik

27 Infografik

28 Infografik

29 Infografik

30 Infografik

31 Infografik

32 Infografik

33 Infografik

34 Infografik

35 Infografik

36 Infografik

37 Infografik

38 Infografik

39 Infografik

40 Infografik

41 Infografik

42 Infografik

43 Infografik

44 Infografik

45 Infografik

46 Infografik

47 Infografik

48 Infografik

49 Infografik

50 Infografik

51 Infografik

52 Infografik

53 Infografik

54 Infografik

55 Infografik

56 Infografik

57 Infografik

58 Infografik

59 Infografik

60 Infografik

61 Infografik

62 Infografik

63 Infografik

64 Infografik

65 Infografik

66 Infografik

67 Infografik

68 Infografik

69 Infografik

70 Infografik

71 Infografik

72 Infografik

73 Infografik

74 Infografik

75 Infografik

76 Infografik

77 Infografik

78 Infografik

79 Infografik

80 Infografik

81 Infografik

82 Infografik

83 Infografik

84 Infografik

85 Infografik

86 Infografik

87 Infografik

88 Infografik

89 Infografik

90 Infografik

91 Infografik

92 Infografik

93 Infografik

94 Infografik

95 Infografik

96 Infografik

97 Infografik

98 Infografik

99 Infografik

100 Infografik

BAB 3

Modul Pentaksiran Bilik Darjah PBD

5.5 Perubahan Keadaan Jirim
Change of the State of Matter

Infografik 3

1 Infografik

2 Infografik

3 Infografik

4 Infografik

5 Infografik

6 Infografik

7 Infografik

8 Infografik

9 Infografik

10 Infografik

11 Infografik

12 Infografik

13 Infografik

14 Infografik

15 Infografik

16 Infografik

17 Infografik

18 Infografik

19 Infografik

20 Infografik

21 Infografik

22 Infografik

23 Infografik

24 Infografik

25 Infografik

26 Infografik

27 Infografik

28 Infografik

29 Infografik

30 Infografik

31 Infografik

32 Infografik

33 Infografik

34 Infografik

35 Infografik

36 Infografik

37 Infografik

38 Infografik

39 Infografik

40 Infografik

41 Infografik

42 Infografik

43 Infografik

44 Infografik

45 Infografik

46 Infografik

47 Infografik

48 Infografik

49 Infografik

50 Infografik

51 Infografik

52 Infografik

53 Infografik

54 Infografik

55 Infografik

56 Infografik

57 Infografik

58 Infografik

59 Infografik

60 Infografik

61 Infografik

62 Infografik

63 Infografik

64 Infografik

65 Infografik

66 Infografik

67 Infografik

68 Infografik

69 Infografik

70 Infografik

71 Infografik

72 Infografik

73 Infografik

74 Infografik

75 Infografik

76 Infografik

77 Infografik

78 Infografik

79 Infografik

80 Infografik

81 Infografik

82 Infografik

83 Infografik

84 Infografik

85 Infografik

86 Infografik

87 Infografik

88 Infografik

89 Infografik

90 Infografik

91 Infografik

92 Infografik

93 Infografik

94 Infografik

95 Infografik

96 Infografik

97 Infografik

98 Infografik

99 Infografik

100 Infografik

- Modul PBD merangkumi setiap bab yang disertakan nota infografik yang memfokuskan konsep penting.
- Setiap aktiviti dirancang jelas mengikut Standard Kandungan (SK) dan Standard Pembelajaran (SP) sejajar dengan halaman buku teks.
- Aktiviti Inkuiri dan Aktiviti Perbincangan yang menerapkan pelbagai strategi pembelajaran seperti masteri, kontekstual, konstruktivisme dan PAK-21 dirancang dengan rapi demi memperkasakan pembelajaran dan pemudahcaraan (PdPc).
- Soalan dikriteriakan mengikut 6 Tahap Penguasaan (TP). Soalan berfikir aras Tinggi (KBAT) dikenali pasti.
- Bahan digital untuk pembelajaran ekstra murid disediakan dalam kod QR, seperti Video, Peta Konsep, Model 3D, Cabaran KBAT, Kuiz Gamifikasi, Praktis Interaktif dan Jawapan Praktis Masteri UASA.

BAB 4

Modul Pentaksiran Bilik Darjah PBD

5.6 Sistem Pembiakan Lelaki
Male Reproductive System

Infografik 4

1 Infografik

2 Infografik

3 Infografik

4 Infografik

5 Infografik

6 Infografik

7 Infografik

8 Infografik

9 Infografik

10 Infografik

11 Infografik

12 Infografik

13 Infografik

14 Infografik

15 Infografik

16 Infografik

17 Infografik

18 Infografik

19 Infografik

20 Infografik

21 Infografik

22 Infografik

23 Infografik

24 Infografik

25 Infografik

26 Infografik

27 Infografik

28 Infografik

29 Infografik

30 Infografik

31 Infografik

32 Infografik

33 Infografik

34 Infografik

35 Infografik

36 Infografik

37 Infografik

38 Infografik

39 Infografik

40 Infografik

41 Infografik

42 Infografik

43 Infografik

44 Infografik

45 Infografik

46 Infografik

47 Infografik

48 Infografik

49 Infografik

50 Infografik

51 Infografik

52 Infografik

53 Infografik

54 Infografik

55 Infografik

56 Infografik

57 Infografik

58 Infografik

59 Infografik

60 Infografik

61 Infografik

62 Infografik

63 Infografik

64 Infografik

65 Infografik

66 Infografik

67 Infografik

68 Infografik

69 Infografik

70 Infografik

71 Infografik

72 Infografik

73 Infografik

74 Infografik

75 Infografik

76 Infografik

77 Infografik

78 Infografik

79 Infografik

80 Infografik

81 Infografik

82 Infografik

83 Infografik

84 Infografik

85 Infografik

86 Infografik

87 Infografik

88 Infografik

89 Infografik

90 Infografik

91 Infografik

92 Infografik

93 Infografik

94 Infografik

95 Infografik

96 Infografik

97 Infografik

98 Infografik

99 Infografik

100 Infografik

BAB 5

Modul Pentaksiran Bilik Darjah PBD

5.7 Sistem Pembiakan Perempuan
Female Reproductive System

Infografik 5

1 Infografik

2 Infografik

3 Infografik

4 Infografik

5 Infografik

6 Infografik

7 Infografik

8 Infografik

9 Infografik

10 Infografik

11 Infografik

12 Infografik

13 Infografik

14 Infografik

15 Infografik

16 Infografik

17 Infografik

18 Infografik

19 Infografik

20 Infografik

21 Infografik

22 Infografik

23 Infografik

24 Infografik

25 Infografik

26 Infografik

27 Infografik

28 Infografik

29 Infografik

30 Infografik

31 Infografik

32 Infografik

33 Infografik

34 Infografik

35 Infografik

36 Infografik

37 Infografik

38 Infografik

39 Infografik

40 Infografik

41 Infografik

42 Infografik

43 Infografik

44 Infografik

45 Infografik

46 Infografik

47 Infografik

48 Infografik

49 Infografik

50 Infografik

51 Infografik

52 Infografik

53 Infografik

54 Infografik

55 Infografik

56 Infografik

57 Infografik

58 Infografik

59 Infografik

60 Infografik

61 Infografik

62 Infografik

63 Infografik

64 Infografik

65 Infografik

66 Infografik

67 Infografik

68 Infografik

69 Infografik

70 Infografik

71 Infografik

72 Infografik

73 Infografik

74 Infografik

75 Infografik

76 Infografik

77 Infografik

78 Infografik

79 Infografik

80 Infografik

81 Infografik

82 Infografik

83 Infografik

84 Infografik

85 Infografik

86 Infografik

87 Infografik

88 Infografik

89 Infografik

90 Infografik

91 Infografik

92 Infografik

93 Infografik

94 Infografik

95 Infografik

96 Infografik

97 Infografik

98 Infografik

99 Infografik

100 Infografik

BAB 6

Modul Pentaksiran Bilik Darjah PBD

5.8 Sistem Pembiakan Manusia
Human Reproductive System

Infografik 6

1 Infografik

2 Infografik

3 Infografik

4 Infografik

5 Infografik

6 Infografik

7 Infografik

8 Infografik

9 Infografik

10 Infografik

11 Infografik

12 Infografik

13 Infografik

14 Infografik

15 Infografik

16 Infografik

17 Infografik

18 Infografik

19 Infografik

20 Infografik

21 Infografik

22 Infografik

23 Infografik

24 Infografik

25 Infografik

26 Infografik

27 Infografik

28 Infografik

29 Infografik

30 Infografik

31 Infografik

32 Infografik

33 Infografik

34 Infografik

35 Infografik

36 Infografik

37 Infografik

38 Infografik

39 Infografik

40 Infografik

41 Infografik

42 Infografik

43 Infografik

44 Infografik

45 Infografik

46 Infografik

47 Infografik

48 Infografik

49 Infografik

50 Infografik

51 Infografik

52 Infografik

53 Infografik

54 Infografik

55 Infografik

56 Infografik

57 Infografik

58 Infografik

59 Infografik

60 Infografik

61 Infografik

62 Infografik

63 Infografik

64 Infografik

65 Infografik

66 Infografik

67 Infografik

68 Infografik

69 Infografik

70 Infografik

71 Infografik

72 Infografik

73 Infografik

74 Infografik

75 Infografik

76 Infografik

77 Infografik

78 Infografik

79 Infografik

80 Infografik

81 Infografik

82 Infografik

83 Infografik

84 Infografik

85 Infografik

86 Infografik

87 Infografik

88 Infografik

89 Infografik

90 Infografik

91 Infografik

92 Infografik

93 Infografik

94 Infografik

95 Infografik

96 Infografik

97 Infografik

98 Infografik

99 Infografik

100 Infografik

RESOS DIGITAL GURU

Di platform , guru yang menerima guna (*adoption*) **Modul Amali Sains** diberi akses eksklusif bagi EG-i dan bahan sokongan PdPc ekstra untuk tempoh satu tahun.

1 Apakah itu ?

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



Halaman Contoh

Klik Kod QR untuk mengakses bahan dalam kod QR seperti Video, Permainan, Model 3D, Peta Konsep, Jawapan Praktis Masteri UASA, Cabaran KBAT & Jawapan, Nota Ekstra, Praktis Interaktif dan Kuiz Gamifikasi.

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

Rajah 1.2 / Diagram 1.2

Sumber cahaya putih
White light source

Penapis berwarna
Colour filter

Skrin putih
White screen

Merah
Red

Rajah 1.3 / Diagram 1.3

Sumber cahaya putih
White light source

Penapis berwarna
Colour filter

Skrin putih
White screen

Hijau
Green

Jadual 1 / Table 1

Rajah Diagram	Penapis warna Colour filter	Warna cahaya pada skrin putih Colour of light on the white screen
1.2	Merah / Red	Merah / Red
1.3	Hijau / Green	Hijau / Green

(i) Catatkan pemerhatian eksperimen ini dalam Jadual 1.
Record the observation in Table 1. [2 markah / 2 marks]

(ii) Nyatakan satu pemboleh ubah dimanipulasi dalam eksperimen ini.
State one manipulated variable in this experiment. [1 markah / 1 mark]

(iii) Nyatakan bagaimana mengawal pemboleh ubah yang dinyatakan dalam 2(ii).
State how to control the variable mentioned in 2(ii). [1 markah / 1 mark]

(iv) Nyatakan satu hipotesis untuk eksperimen ini.
State one hypothesis for this experiment. [1 markah / 1 mark]

(v) Jika penapis biru digunakan, ramalkan warna cahaya yang diperhatikan pada skrin putih. Jelaskan.
If a blue filter is used, predict the colour of the light observed on the white screen. Explain. [3 markah / 3 marks]

Praktis Masteri UASA

Cabaran KBAT & Jawapan

Praktis Interaktif 8

Boh 8

Chapter 8

JAWAPAN

Alat sokongan lain:

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

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

2

BAHAN SOKONGAN PdPc EKSTRA!

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

Bahan pengajaran

- e-RPH (Microsoft Word)
- Edisi Guru pdf
- Carta Mengajar
- PowerPoint Interaktif
- Cadangan langkah-langkah membina produk (PBP-STEM)
- Aktiviti Interaktif
- Makmal Sains Maya
- Carta Interaktif
- Video Eksperimen
- Jom Semak Konsep

Bahan latihan

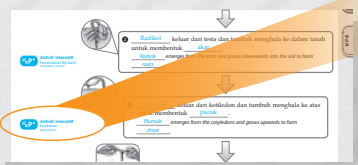
- Praktis Pengukuhan
- Ujian Akhir Sesi Akademik (UASA)
- e-Kuiz (PBP-STEM)
- Wordwall

Boleh dimuat turun
Boleh dimainkan

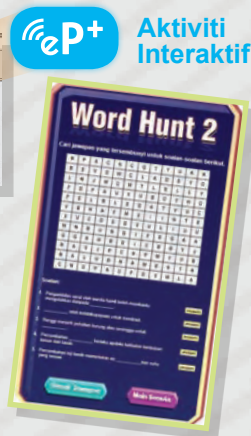


Bahan sokongan PdPc ekstra yang sesuai dicadangkan pada halaman atau bahagian tertentu Edisi Guru melalui penandaan ikon **eP+**.

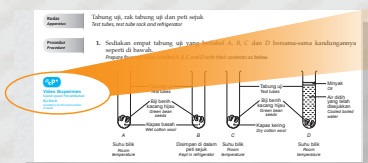
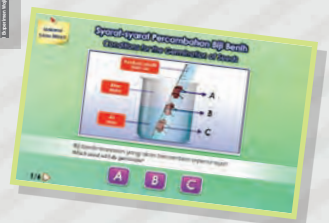
HALAMAN CONTOH EDISI GURU DENGAN CADANGAN BAHAN SOKONGAN PDPC EKSTRA



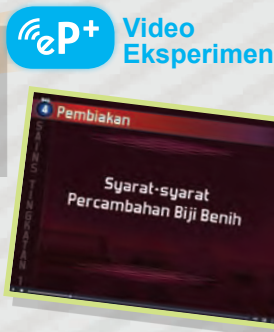
- **Aktiviti Interaktif**
Praktis digital dan interaktif mengikut topik yang menarik.

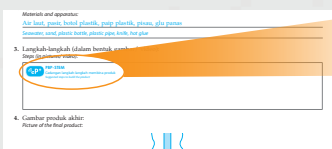


- **Makmal Sains Maya**
Alat multimedia yang memberikan pengalaman seronok kepada murid untuk menjalankan eksperimen secara maya sambil mengasah kemahiran proses sains.



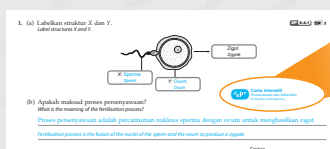
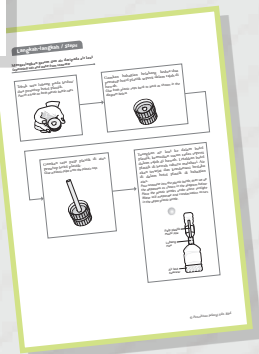
- **Video Eksperimen**
Video yang menganimasi pelaksanaan sesuatu eksperimen wajib.





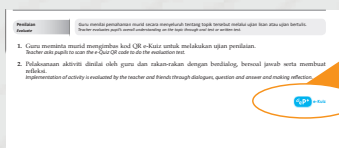
Cadangan langkah-langkah membina produk (PBP-STEM)

- » **Cadangan langkah-langkah membina produk (PBP-STEM)**
Cadangan langkah-langkah kepada murid dalam mereka bentuk produk.



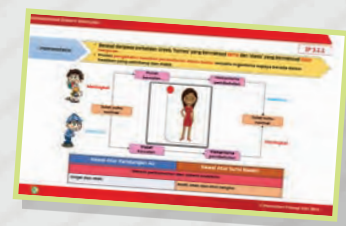
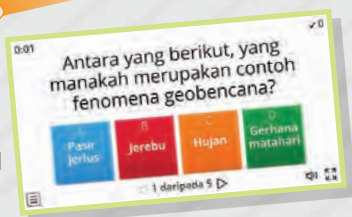
Carta Interaktif

- » **Carta Interaktif**
Carta digital yang menganimasikan sesuatu mekanisme atau fenomena sains untuk menambah keseronokan dalam proses pembelajaran.



e-Kuiz (PBP-STEM)

- » **e-Kuiz (PBP-STEM)**
Kuiz gamifikasi untuk menilai kebolehan murid menguasai konsep asas dalam pembelajaran berasaskan projek.



- » **PowerPoint Interaktif**
Slaid pengajaran PPT lengkap yang meliputi setiap topik dan subtopik.

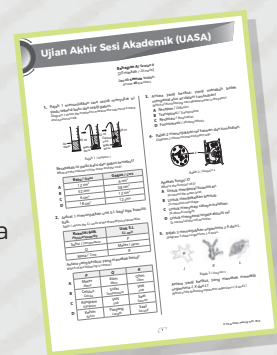


Jom Semak Konsep

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

Ujian Akhir Sesi Akademik (UASA)

Soalan penilaian yang mengikut format UASA dan memberikan tumpuan kepada topik-topik Sains Tingkatan 1.



Bagaimanakah saya dapat mengakses semua bahan di ePelangi+ ?



» LANGKAH 1 DAFTAR AKAUN

Bagi pengguna baharu ePelangi+, imbas kod QR di bawah atau layari plus.pelangibooks.com untuk *Create new account*. Semak e-mel dan klik pautan untuk mengaktifkan akaun.

» LANGKAH 2 ENROLMENT

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

Masukkan *Enrolment Key* untuk enrol.

Hubungi wakil Pelangi untuk mendapatkan *Enrolment Key*.

» LANGKAH 3 AKSES RESOS DIGITAL

Klik bahan untuk dimuat turun atau dimainkan.



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

HUBUNGI WAKIL PELANGI

PERKHIDMATAN & SOKONGAN

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



PELANGI

Books Gallery

GALERI PAMERAN ONSITE & ONLINE

Bangi

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

Johor Bahru

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

E-MEL KHIDMAT PELANGGAN PELANGI

service1@pelangibooks.com



PRODUK, PROMOSI PERKHIDMATAN & PROGRAM PELANGI TERKINI



Pelangibooks
Academic



Pelangibooks



Pelangibooks



Pelangibooks

KANDUNGAN

	MODUL EKSPERIMEN WAJIB					1 - 33
	MODUL PENTAKSIRAN BILIK DARJAH					

BAB1

Pengenalan kepada Penyiasatan Saintifik

Introduction to Scientific Investigation

34

No.	Jenis Aktiviti	Tajuk Aktiviti	Halaman
1.1	Perbincangan Discussion	Takrifan Sains dan Kepentingan Sains dalam Kehidupan Harian Definition of Science and the Importance of Science in Daily Life	35
1.2	Perbincangan Discussion	Bidang Sains dan Kerjaya dalam Sains Fields of Science and Careers in Science	36
1.3	Perbincangan Discussion	Radas Makmal dan Simbol Bahan Berbahaya Laboratory Apparatus and Symbols of Hazardous Materials	37
1.4	Perbincangan Discussion	Peraturan dan Langkah-langkah Keselamatan di dalam Makmal Rules and Safety Precautions in the Laboratory	39
1.5	Perbincangan Discussion	Kuantiti Fizik dan Unitnya Physical Quantities and Their Units	40
1.6	Inkuiri Inquiry	Cara Penggunaan Alat Pengukur yang Betul Correct Methods to Use Measuring Tools	41
1.7	Inkuiri Inquiry	Membandingkan Kejituan dalam Pengukuran Comparing Accuracy in Measurements	43
1.8	Perbincangan Discussion	Mengatasi Ralat Sistematis dan Ralat Rawak Overcoming Systematic Errors and Random Errors	45
1.9	Inkuiri Inquiry	Membuat Anggaran Pengukuran Determining Estimated Measurements	47
1.10	Inkuiri Inquiry	Hubungan antara Jisim dengan Ketumpatan Pelbagai Pepejal yang Mempunyai Isi Padu yang Sama Relationship between Mass and Density of Various Solids that Have the Same Volume	51
1.11	Inkuiri Inquiry	Menentukan Ketumpatan Pepejal dengan Kaedah Sesaran Air Determining the Density of Solids Using Water Displacement Method	53
1.12	Perbincangan Discussion	Sikap Saintifik dan Nilai Murni Scientific Attitudes and Noble Values	54
Praktis Masteri UASA		Jawapan Praktis Masteri UASA Cabaran KBAT Praktis Interaktif 1 Kuiz Gamifikasi 1/Gamified Quiz 1	55

BAB

2

Sel Sebagai Unit Asas Hidupan

Cell as the Basic Unit of Life

 Carta Mengajar

 Video

 Model 3D

 Peta Konsep

 Nota Ekstra

57

No.	Jenis Aktiviti	Tajuk Aktiviti	Halaman
2.1	Inkuiri <i>Inquiry</i>	Sel Haiwan dan Sel Tumbuhan <i>Animal Cells and Plant Cells</i>  Video Eksperimen	58
2.2	Perbincangan <i>Discussion</i>	Struktur Sel dan Fungsinya <i>Cell Structures and Their Functions</i>	60
2.3	Perbincangan <i>Discussion</i>	Organisma Unisel dan Multisel <i>Unicellular and Multicellular Organisms</i>	62
2.4	Perbincangan <i>Discussion</i>	Pelbagai Jenis Sel dan Fungsinya <i>Various Types of Cells and Their Functions</i>	63
2.5	Perbincangan <i>Discussion</i>	Organisasi Sel dan Sistem dalam Badan <i>Cell Organisation and System in the Body</i>	64
2.6	Perbincangan <i>Discussion</i>	Respirasi Sel dan Fotosintesis <i>Cellular Respiration and Photosynthesis</i>	65

No.	Jenis Aktiviti	Tajuk Aktiviti	Halaman
2.7	Inkuiri <i>Inquiry</i>	Ujian Kanji dalam Daun <i>Starch Test in a Leaf</i>	66
2.8	Perbincangan <i>Discussion</i>	Proses Respirasi Sel dan Proses Fotosintesis <i>Cellular Respiration Process and Photosynthesis Process</i>	68
Praktis Masteri UASA			69

BAB 3 Koordinasi dan Gerak Balas *Coordination and Response*

No.	Jenis Aktiviti	Tajuk Aktiviti	Halaman
3.1	Perbincangan <i>Discussion</i>	Homeostasis dalam Manusia <i>Homeostasis in Humans</i>	73
3.2	Perbincangan <i>Discussion</i>	Homeostasis dalam Haiwan dan Tumbuhan <i>Homeostasis in Animals and Plants</i>	75
Praktis Masteri UASA			76

BAB 4 Pembiakan *Reproduction*

No.	Jenis Aktiviti	Tajuk Aktiviti	Halaman
4.1	Perbincangan <i>Discussion</i>	Perbandingan antara Pembiakan Seks dan Aseks <i>Comparison between Sexual and Asexual Reproductions</i>	80
4.2	Perbincangan <i>Discussion</i>	Sistem Pembiakan Manusia <i>Human Reproductive System</i>	82
4.3	Perbincangan <i>Discussion</i>	Ovum dan Sperma <i>Ovum and Sperm</i>	83
4.4	Perbincangan <i>Discussion</i>	Kitar Haid <i>Menstrual Cycle</i>	85
4.5	Perbincangan <i>Discussion</i>	Persenyawaan dan Kehamilan <i>Fertilisation and Pregnancy</i>	86
4.6	Perbincangan <i>Discussion</i>	Kepentingan Pengambilan Makanan yang Berkhasiat <i>Importance of Consuming Nutritious Food</i>	87
4.7	Perbincangan <i>Discussion</i>	Kemandulan <i>Sterility</i>	88
4.8	Perbincangan <i>Discussion</i>	Kaedah Pencegahan Kehamilan <i>Methods of Contraception</i>	89
4.9	Inkuiri <i>Inquiry</i>	Struktur Bunga dan Fungsinya <i>The Structure of a Flower and Its Functions</i>	90
4.10	Perbincangan <i>Discussion</i>	Pendebungaan <i>Pollination</i>	93
4.11	Perbincangan <i>Discussion</i>	Persenyawaan dan Pembentukan Biji Benih dan Buah <i>Fertilisation and Formation of Seeds and Fruits</i>	94
4.12	Inkuiri <i>Inquiry</i>	Struktur Biji Benih <i>Structure of a Seed</i>	95
Praktis Masteri UASA			97

No.	Jenis Aktiviti	Tajuk Aktiviti	Halaman
5.1	Inkuiri <i>Inquiry</i>	Jirim Mempunyai Jisim dan Memenuhi Ruang <i>Matter has Mass and Occupies Space</i>	102
5.2	Inkuiri <i>Inquiry</i>	Sifat Fizik dan Sifat Kimia Jirim <i>Physical and Chemical Properties of Matter</i>	104
5.3	Inkuiri <i>Inquiry</i>	Jirim Terdiri daripada Zarah-zarah Kecil yang Diskret <i>Matter is Made Up of Small and Discrete Particles</i>	106
5.4	Inkuiri <i>Inquiry</i>	Susunan dan Pergerakan Zarah dalam Pepejal, Cecair dan Gas <i>Arrangement and Movement of Particles on Solid, Liquid and Gas</i>	107
5.5	Perbincangan <i>Discussion</i>	Perubahan Keadaan Jirim <i>Changes in the State of Matter</i>	109
Praktis Masteri UASA			110

No.	Jenis Aktiviti	Tajuk Aktiviti	Halaman
6.1	Perbincangan <i>Discussion</i>	Pengelasan Unsur <i>Classification of Elements</i>	113
6.2	Perbincangan <i>Discussion</i>	Jadual Berkala <i>Periodic Table</i>	114
6.3	Inkuiri <i>Inquiry</i>	Logam dan Bukan Logam <i>Metal and Non-metal</i>	115
6.4	Perbincangan <i>Discussion</i>	Pengasingan Campuran <i>Separation of a Mixture</i>	118
6.5	Inkuiri <i>Inquiry</i>	Pembentukan Sebatian daripada Logam dan Bukan Logam <i>Formation of Compounds from Metal and Non-metal</i>	119
6.6	Perbincangan <i>Discussion</i>	Perubahan Fizik dan Kimia serta Campuran dan Sebatian <i>Physical and Chemical Changes, Mixtures and Compounds</i>	120
Praktis Masteri UASA			121

No.	Jenis Aktiviti	Tajuk Aktiviti	Halaman
7.1	Inkuiri <i>Inquiry</i>	Peratusan Oksigen dalam Udara <i>Percentage of Oxygen in Air</i>	125
7.2	Perbincangan <i>Discussion</i>	Komposisi Udara <i>Composition of Air</i>	126
7.3	Perbincangan <i>Discussion</i>	Kepentingan Gas dalam Kehidupan Harian <i>Importance of Gases in Daily Life</i>	127

No.	Jenis Aktiviti	Tajuk Aktiviti	Halaman
7.4	Perbincangan <i>Discussion</i>	Gangguan Kitar Oksigen dan Kitar Karbon di Bumi <i>Interference in the Oxygen Cycle and Carbon Cycle on Earth</i>	130
7.5	Inkuiri <i>Inquiry</i>	Oksigen, Haba dan Bahan Api Diperlukan untuk Pembakaran <i>Oxygen, Heat and Fuel are Needed for Combustion</i>	131
7.6	Perbincangan <i>Discussion</i>	Pembakaran dan Prinsip yang Digunakan dalam Pembuatan Alat Pemadam Api <i>Combustion and Principles Used in the Manufacture of Fire Extinguishers</i>	132
7.7	Inkuiri <i>Inquiry</i>	Pencemaran Udara dan Puncanya <i>Air Pollution and Its Causes</i>	133
7.8	Perbincangan <i>Discussion</i>	Kesan Buruk dan Langkah-Langkah Mencegah Pencemaran Udara <i>Adverse Effects and Steps to Prevent Air Pollution</i>	134
Praktis Masteri UASA  Praktis Pengukuhan 7    			135

BAB 8

Cahaya dan Optik
Light and Optics

 Carta Mengajar
 Video
 Model 3D
 Peta Konsep
 Nota Ekstra

138

No.	Jenis Aktiviti	Tajuk Aktiviti	Halaman
8.1	Perbincangan <i>Discussion</i>	Imej Sahih dan Imej Maya <i>Real Image and Virtual Image</i>	139
8.2	Inkuiri <i>Inquiry</i>	Ciri-ciri Imej <i>Characteristics of Images</i>	140
8.3	Perbincangan <i>Discussion</i>	Aplikasi Cermin Satah, Cermin Cekung dan Cermin Cembung dalam Kehidupan Harian <i>Application of the Plane Mirror, Concave Mirror and Convex Mirror in Daily Life</i>	141
8.4	Inkuiri <i>Inquiry</i>	Mencipta Alat Optik <i>Creating an Optical Instrument</i>	142
8.5	Perbincangan <i>Discussion</i>	Sifat Cahaya <i>Properties of Light</i>	143
8.6	Perbincangan <i>Discussion</i>	Ciri Imej dalam Cermin Satah <i>Characteristics of Image in a Plane Mirror</i>	144
8.7	Perbincangan <i>Discussion</i>	Aplikasi Konsep Pantulan Cahaya <i>Application of the Concept of Light Reflection</i>	145
8.8	Perbincangan <i>Discussion</i>	Pembiasan Cahaya <i>Refraction of Light</i>	146
8.9	Inkuiri <i>Inquiry</i>	Cahaya Bergerak melalui Medium yang Berbeza <i>Light Travels through Different Media</i>	 Video 147
8.10	Inkuiri <i>Inquiry</i>	Penyebaran Cahaya <i>Dispersion of Light</i>	 Video 149
8.11	Inkuiri <i>Inquiry</i>	Penyerakan Cahaya <i>Scattering of Light</i>	 Video 151
8.12	Inkuiri <i>Inquiry</i>	Penambahan Warna Primer bagi Menghasilkan Warna Sekunder <i>Addition of Primary Colours to Form Secondary Colours</i>	 Video 153
8.13	Inkuiri <i>Inquiry</i>	Penolakan Cahaya Berwarna <i>Subtraction of Coloured Light</i>	155
Praktis Masteri UASA  Praktis Pengukuhan 8    			158

No.	Jenis Aktiviti	Tajuk Aktiviti	Halaman
9.1	Perbincangan <i>Discussion</i>	Sistem Bumi <i>System of Earth</i>	162
9.2	Perbincangan <i>Discussion</i>	Stratifikasi Atmosfera dan Stratifikasi dalam Lautan <i>Atmosphere Stratification and Ocean Stratification</i>	163
9.3	Perbincangan <i>Discussion</i>	Komposisi dan Sifat Fizik Lapisan Bumi <i>Composition and Physical Characteristics of Earth's Layer</i>	164
9.4	Perbincangan <i>Discussion</i>	Jenis dan Ciri-ciri Batuan <i>Types and Characteristics of Rocks</i>	165
9.5	Perbincangan <i>Discussion</i>	Proses Eksogen dan Endogen <i>Exogenic and Endogenic Processes</i>	167
9.6	Perbincangan <i>Discussion</i>	Geobencana <i>Geohazards</i>	168
9.7	Perbincangan <i>Discussion</i>	Skala Masa Geologi <i>Geological Time Scale</i>	169
9.8	Perbincangan <i>Discussion</i>	Air Permukaan dan Air Bawah Tanah <i>Surface Water and Underground Water</i>	171
9.9	Perbincangan <i>Discussion</i>	Mineral Ekonomi <i>Economic Minerals</i>	171
9.10	Perbincangan <i>Discussion</i>	Pembentukan Petroleum dan Arang Batu <i>Formation of Petroleum and Coal</i>	172
Praktis Masteri UASA			173

MODUL PEMBELAJARAN BERASASKAN PROJEK (PBP-STEM)

Bab	Tajuk Aktiviti	Halaman
1	Membina Model Kapal Selam <i>Building a Submarine Model</i>	177
6	Mengasingkan Campuran Menggunakan Kaedah Fizikal <i>Separating a Mixture Using a Physical Method</i>	180
9	Mencari Maklumat Mengenai Geobencana <i>Searching Information About Geohazards</i>	184

Modul Eksperimen Wajib

Senarai Semak

No.	Tajuk Eksperimen	Buku Teks	SP	TP	Tarikh		Halaman
1	Menjalankan Penyiasatan Saintifik <i>Carrying Out Scientific Investigation</i>	Bab 1 (ms 33 – 37)	1.6.1 1.6.2 1.6.3	3 – 4			2
2	Tenaga Cahaya Diperlukan untuk Fotosintesis <i>Light Energy is Needed for Photosynthesis</i>	Bab 2 (ms 61)	2.2.2	2, 4			5
3	Klorofil Diperlukan untuk Fotosintesis <i>Chlorophyll is Needed for Photosynthesis</i>	Bab 2 (ms 61 – 62)	2.2.2	2, 4			7
4	Karbon Dioksida Diperlukan untuk Fotosintesis <i>Carbon Dioxide is Needed for Photosynthesis</i>	Bab 2 (ms 62 – 63)	2.2.2	2 – 4			9
5	Air Diperlukan untuk Fotosintesis <i>Water is Needed for Photosynthesis</i>	Bab 2 (ms 63)	2.2.2	2 – 3			11
6	Kawal Atur Suhu Badan <i>Regulation of Body Temperature</i>	Bab 3 (ms 75 – 77)	3.1.2	2, 4			13
7	Kesan Aktiviti Berat terhadap Kiraan Nadi <i>Effect of Heavy Activities on the Pulse Count</i>	Bab 3 (ms 77 – 78)	3.1.2	2, 4			15
8	Syarat-syarat Percambahan Biji Benih <i>Conditions for the Germination of Seeds</i>	Bab 4 (ms 128 – 130)	4.7.4 4.7.5	2, 3, 5			17
9	Kadar Resapan Kuprum(II) Sulfat <i>Rate of Diffusion of Copper(II) Sulphate</i>	Bab 5 (ms 148 – 150)	5.2.3	1 – 4			20
10	Suhu Kekal Sama semasa Perubahan Fizik <i>Temperature Remains Constant during Physical Changes</i>	Bab 5 (ms 154)	5.2.5	3 – 4			23
11	Jisim Kekal Sama semasa Perubahan Fizik <i>Mass Remains Constant during Physical Changes</i>	Bab 5 (ms 155)	5.2.6 5.2.7	2 – 3			27
12	Hukum Pantulan Cahaya <i>Law of Reflection of Light</i>	Bab 8 (ms 231 – 232)	8.3.2 8.3.3	1 – 5			30
13	Hukum Pembiasan Cahaya <i>Law of Refraction of Light</i>	Bab 8 (ms 235 – 236)	8.4.2 8.4.3	1, 3			32



**Eksperimen
Wajib**

1

Menjalankan Penyiasatan Saintifik

Carrying Out Scientific Investigation

► Pendekatan Inkuiri

Buku Teks Bab 1 ms 33 – 37 / SP1.6.1, 1.6.2, 1.6.3

**Tujuan
Aim**

Mengkaji bagaimana panjang bandul mempengaruhi tempoh ayunannya.

To study how the length of a pendulum influences its period of oscillation.

**Penyataan
masalah
Problem statement**

Bagaimanakah panjang bandul mempengaruhi tempoh ayunannya?

How does the length of a pendulum influence its period of oscillation?

**Hipotesis
Hypothesis**

Semakin panjang / pendek tali bandul, semakin lama / singkat tempoh untuk 10 ayunan lengkap bandul.

As the length of the pendulum increases / decreases, the time taken for 10 complete oscillations increases / decreases.

**Pemboleh ubah
Variables**

(a) yang dimanipulasikan: Panjang bandul

that is manipulated Length of pendulum

(b) yang bergerak balas : Masa yang diambil bagi 10 ayunan lengkap

that is responding Time taken for 10 complete oscillations

(c) yang dimalarkan : Jisim ladung

that is kept constant Mass of the pendulum

**Bahan
Materials**

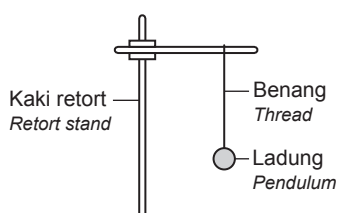
Benang dan ladung

Thread and pendulum

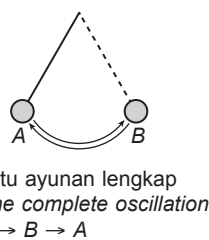
**Radas
Apparatus**

Kaki retort dengan pengapit, jam randik dan pembaris meter

Retort stand and clamp, stopwatch and meter ruler



Rajah (a) / Diagram (a)



Rajah (b) / Diagram (b)

**Prosedur
Procedure**

1. Sediakan bandul yang diikat dengan benang sepanjang 20 cm.
Prepare a pendulum with a 20 cm long thread.
2. Gantungkan bandul tadi pada pengapit kaki retort.
Hang the pendulum on a retort stand clamp.
3. Tarik bandul yang digantung tadi pada suatu kedudukan dan kemudian lepaskan.
Pull the hanging pendulum to one side and release.
4. Ambil bacaan masa bagi 10 ayunan lengkap dan catatkan di dalam jadual. Ulang langkah ini untuk mendapatkan bacaan kedua.
Capture the time taken for 10 complete oscillations and record in a table. Repeat this step to obtain the second reading.

**Langkah:
Steps:**

Mengenal pasti masalah
Identifying problem

Membuat hipotesis
Forming hypothesis

Mengawal pemboleh ubah
Controlling variables

Merancang eksperimen
Planning an experiment

Menjalankan eksperimen
Conducting experiment



5. Ubah panjang bandul tersebut (40 cm, 60 cm, 80 cm dan 100 cm). Ulang langkah 2, 3 dan 4.
Change the length of the pendulum (40 cm, 60 cm, 80 cm and 100 cm). Repeat steps 2, 3 and 4.
6. Lukiskan graf yang menunjukkan masa yang diambil bagi 10 ayunan lengkap melawan panjang bandul.
Draw a graph showing the time taken for 10 complete oscillations against the length of the pendulum.

Langkah: Steps:

Kaedah Method

1. Bandul yang diikat dengan benang sepanjang 20 cm disediakan.

A pendulum with a 20 cm long thread was prepared.

2. Bandul tadi digantungkan pada pengapit kaki retort.

The pendulum was hung on a retort stand clamp.

3. Bandul yang digantung tadi ditarik pada suatu kedudukan dan kemudian dilepaskan.

The hanging pendulum was pulled to one side and then released.

4. Bacaan masa bagi 10 ayunan lengkap diambil dan dicatatkan di dalam jadual. Langkah ini diulangi untuk mendapatkan bacaan kedua.

The time taken for 10 complete oscillations was captured and recorded in a table.

This step was repeated to obtain the second reading.

5. Panjang bandul tersebut diubah (40 cm, 60 cm, 80 cm dan 100 cm). Langkah 2, 3 dan 4 diulangi.

The length of the pendulum was changed (40 cm, 60 cm, 80 cm and 100 cm). Steps

2, 3 and 4 were repeated.

6. Graf yang menunjukkan masa yang diambil bagi 10 ayunan lengkap melawan panjang bandul dilukiskan.

A graph showing the time taken for 10 complete oscillations against the length of the pendulum was drawn.

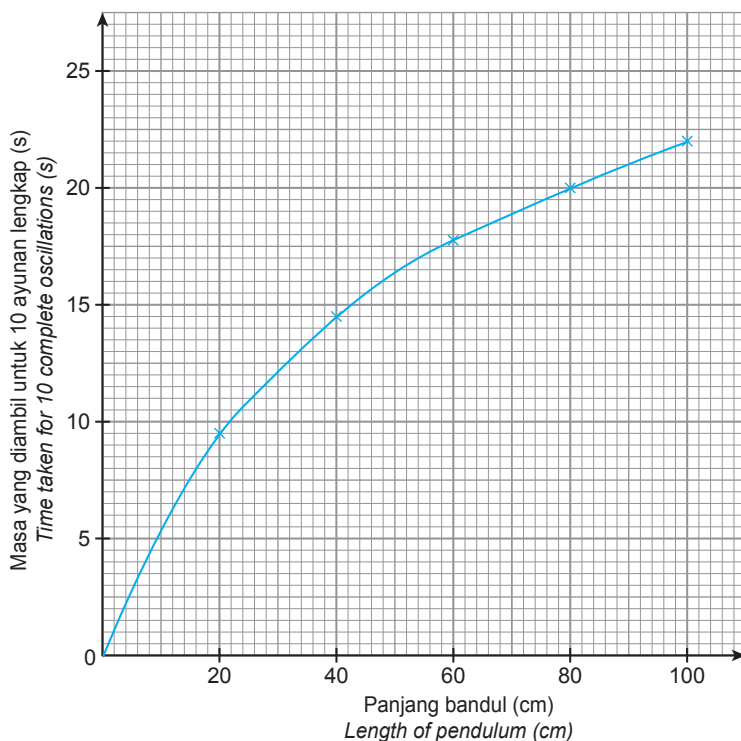
Keputusan Results

Panjang bandul (cm) <i>Length of pendulum (cm)</i>	Masa yang diambil bagi 10 ayunan lengkap (s) <i>Time taken for 10 complete oscillations (s)</i>			
	Bacaan 1 <i>Reading 1</i>	Bacaan 2 <i>Reading 2</i>	Bacaan 3 <i>Reading 3</i>	Purata <i>Average</i>
20	9.0	10.0	11.0	10.0
40	14.0	15.0	14.5	14.5
60	18.0	18.0	19.0	18.3
80	19.6	20.4	20.6	20.2
100	21.0	23.0	22.0	22.0

Mengumpul data
Collecting data

Analisis
Analysis

Berdasarkan catatan bacaan yang diambil, plotkan satu graf masa yang diambil bagi 10 ayunan lengkap melawan panjang bandul.
Based on the recorded readings, plot a graph of the time taken for 10 complete oscillations versus the length of the pendulum.



Langkah:
Steps:

Menganalisis dan mentafsir data
Analysing and interpreting data

Perbincangan
Discussion

1. Berikan definisi secara operasi bagi tempoh ayunan lengkap.
Give an operational definition of the period of complete oscillation.

TP 2 KPS Mendefinisi secara operasi

Tempoh ayunan lengkap ialah masa yang diambil bagi memperoleh satu ayunan lengkap lebih cepat apabila tali bandul yang pendek dilepaskan pada kedudukan tertentu.

The period of a complete oscillation is the time taken to obtain one complete oscillation faster than when a short pendulum is released at a certain position.

2. Nyatakan hubung kait antara panjang bandul dengan masa untuk membuat 10 ayunan lengkap.

State the relationship between the length of pendulum and time taken to make 10 complete oscillations.

TP 3 KBAT Mengaplikasi KPS Menggunakan perhubungan ruang dan masa

Semakin bertambah / berkurang panjang bandul, semakin bertambah / berkurang masa yang diambil untuk membuat 10 ayunan lengkap.

The longer / shorter the length of pendulum, the longer / shorter the time taken to make 10 complete oscillations.

3. Ramalkan apakah yang akan berlaku jika panjang bandul ditambah menjadi 120 cm.

Predict what will happen if the length of pendulum is increased to 120 cm.

TP 4 KBAT Menganalisis KPS Meramalkan

Masa akan bertambah lebih daripada 22.0 s.

The time will increase more than 22.0 s.

Hipotesis diterima. Masa yang diambil bagi satu ayunan lengkap meningkat dengan panjang bandul.

The hypothesis is accepted. The time taken for one complete oscillation increases with the length of the pendulum.

Kesimpulan
Conclusion

Membuat kesimpulan
Making conclusion

Aktiviti Interaktif
Langkah-langkah dalam
Penyiasan Saintifik
Steps in a Scientific
Investigation

Tahap penguasaan penyiasatan saintifik	Tahap penguasaan sikap saintifik dan nilai murni
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6


**Eksperimen
Wajib**
2
Tenaga Cahaya Diperlukan untuk Fotosintesis
Light Energy is Needed for Photosynthesis

ID Pendekatan Inkuiri

Buku Teks Bab 2 ms 61

SP 2.2.2

**Tujuan
Aim**

Menunjukkan cahaya matahari diperlukan untuk fotosintesis
To show that sunlight is needed for photosynthesis

**Penyataan
masalah
Problem statement**

Adakah cahaya matahari diperlukan untuk fotosintesis?
Is sunlight needed for photosynthesis?

**Hipotesis
Hypothesis**

Cahaya matahari diperlukan untuk fotosintesis.

Sunlight is needed for photosynthesis.

**Pemboleh ubah
Variables**

(a) yang dimanipulasikan: Kehadiran cahaya matahari

that is manipulated Presence of sunlight

(b) yang bergerak balas : Kehadiran kanji

that is responding Presence of starch

(c) yang dimalarkan : Jenis daun

that is kept constant Type of leaf

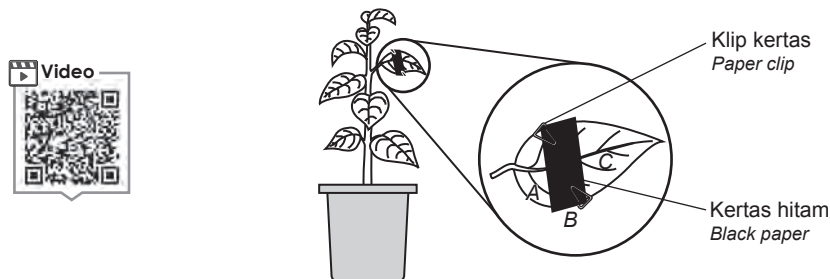
**Bahan
Materials**

Tanaman pasu, larutan iodin, alkohol, klip kertas dan kertas hitam
Potted plant, iodine solution, alcohol, paper clips and black paper

**Radas
Apparatus**

Bikar, penunu Bunsen, tabung uji, rod kaca, kasa dawai, tungku kaki tiga, jubin putih, penitis dan forceps

Beakers, Bunsen burner, test tube, glass rod, wire gauze, tripod stand, white tile, dropper and forceps


**Prosedur
Procedure**

1. Simpan tanaman pasu dalam keadaan gelap selama dua hari untuk menyingkirkan kanji.
Keep a potted plant in the dark for two days to remove starch.
2. Pilih sehelai daun daripada tumbuhan tersebut.
Choose a leaf from the plant.
3. Tutup sebahagian daripada daun dengan sehelai kertas hitam menggunakan klip kertas seperti yang ditunjukkan dalam rajah.
Cover a part of the leaf with a piece of black paper using paper clips as shown in the diagram.
4. Dedahkan pasu tersebut di bawah cahaya matahari selama tiga jam.
Expose the pot under the sunlight for three hours.
5. Petik daun yang ditutup dengan kertas hitam untuk menjalankan ujian kanji.
Pluck the leaf covered with black paper to test the presence of starch.

**Kaedah
Method**

1. Tanaman pasu disimpan dalam keadaan gelap selama dua hari untuk menyingkirkan kanji.

A potted plant was kept in the dark for two days to remove starch.

2. Sehelai daun dipilih daripada tumbuhan tersebut.

A leaf was chosen from the plant.

Pengenalan kepada Penyiasatan Saintifik

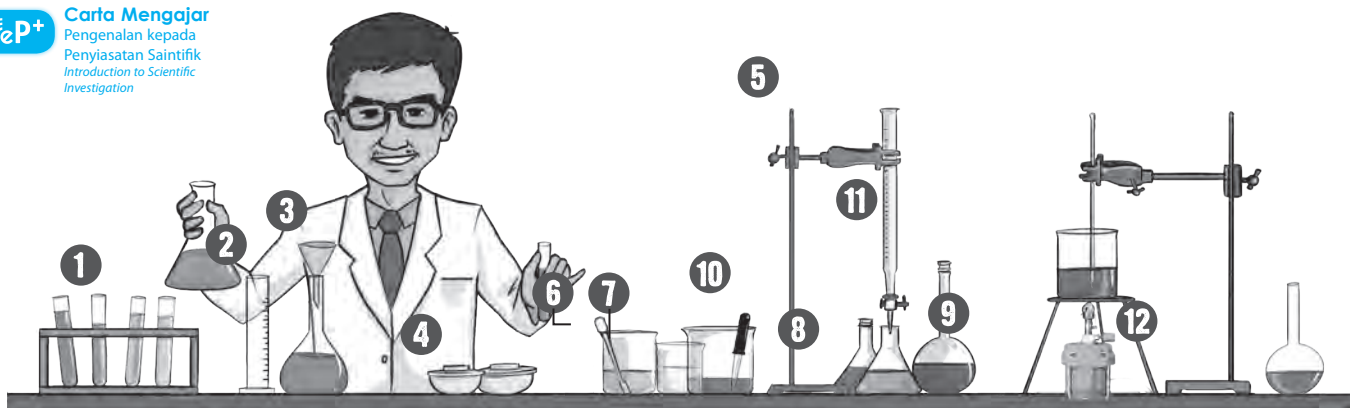
Introduction to Scientific Investigation

Infografik

Radas Makmal dan Fungsinya Laboratory Apparatus and Their Functions



Carta Mengajar
Pengenalan kepada
Penyiasatan Saintifik
Introduction to Scientific
Investigation



1 Tabung didih Boiling tube

Memanaskan bahan kimia dalam kuantiti yang kecil
To heat small amounts of chemicals

2 Silinder penyukat Measuring cylinder

Menyukat isi padu cecair sehingga ketepatan 1 cm^3
To measure volume of liquid to an accuracy of 1 cm^3

3 Corong turas Filter funnel

Menuras atau menapis pepejal tidak larut daripada campuran
To filter or separate insoluble solids from mixtures

4 Mangkuk pijar Crucible

Mengisi bahan kimia pepejal untuk pemanasan yang kuat
To fill solid chemical for strong heating

5 Kaki retort Retort stand

Memegang atau menyokong sesuatu radas
To hold or support apparatus

6 Spatula Spatula

Memindahkan bahan pepejal dalam kuantiti kecil
To transfer a small amount of solid

7 Bikar Beaker

8 Kelalang kon Conical flask

9 Kelalang dasar leper Flat-bottomed flask

Mengisi bahan kimia atau cecair dalam kuantiti yang lebih besar
To contain a large amount of chemical or liquid

10 Penitis Dropper

Menitiskan cecair dalam kuantiti kecil
To dispense a small amount of liquid

11 Buret Burette

Menyukat isi padu cecair dengan tepat
To measure volume of liquid accurately

12 Tungku kaki tiga Tripod stand

Menyokong radas semasa pemanasan
To support apparatus during heating



Tarikh:

Buku Teks ms 4 – 5

Kontekstual

Standard Kandungan 1.1 Sains adalah sebahagian daripada kehidupan harian

Aktiviti Perbincangan

1.1

Takrifan Sains dan Kepentingan Sains dalam Kehidupan Harian Definition of Science and the Importance of Science in Daily Life

PAK-21 Dragon Ball

1. Isi tempat kosong tentang definisi sains dan kepentingan sains dalam kehidupan harian.

Fill in the blanks on the definition of science and the importance of science in daily life.

SP 1.1.1

SP 1.1.2

SP 1.1.3

TP 1

TP 2

Disembuhkan
Cured

Mudah
Easier

Meningkatkan
Increase

Tinggi
High

Ilmu
Knowledge

Selesa
Comfortable

Sistematik
Systematic

Cepat
Faster

Definisi sains / The definition of science:

Sains ialah disiplin ilmu yang melibatkan pemerhatian dan penyiasatan saintifik yang sistematik terhadap fenomena semula jadi.

Science is a discipline of knowledge that involves systematic scientific observations and investigation of natural phenomena.

Kepentingan sains dalam kehidupan harian:

The importance of science in daily life:

(a)



Komunikasi global lebih mudah dan lebih cepat dengan penggunaan satelit dan komputer.

Global communication is easier and faster with the use of satellites and computers.

(b)



Pengangkutan menjadi lebih mudah, cepat dan lebih selesa.

Transportation is easier, faster and more comfortable.

(c)



Lebih banyak penyakit dapat disembuhkan dengan penemuan ubat-ubatan baharu.

More diseases can be cured with the discoveries of new drugs.

(d)



Membina bangunan-bangunan yang tinggi menggunakan kepakaran kejuruteraan.

Build high-rise buildings using engineering expertise.

(e)



Meningkatkan hasil tanaman melalui kaedah hidroponik dalam pertanian.

Increase crop yields through the hydroponic method in agriculture.

Standard Kandungan 1.1 Sains adalah sebahagian daripada kehidupan harian

Aktiviti Perbincangan

1.2

Bidang Sains dan Kerjaya dalam Sains Fields of Science and Careers in Science

PAK-21 Hot Seat

SP 1.1.4 TP 2

1. Lengkapkan bidang sains yang berikut.
Complete the following fields of science.

Meteorologi Meteorology	Kimia Chemistry	Astronomi Astronomy	Biologi Biology	Geologi Geology	Fizik Physics
----------------------------	--------------------	------------------------	--------------------	--------------------	------------------

Bidang Sains Field of Science	Penerangan Explanation
(a) Biologi Biology	Kajian tentang benda hidup seperti haiwan dan tumbuhan The study of living things such as animals and plants
(b) Astronomi Astronomy	Kajian tentang planet, bintang dan objek lain dalam alam semesta The study of planets, stars and other objects in the universe
(c) Kimia Chemistry	Kajian tentang jirim dan tindak balas kimia The study of matter and chemical reaction
(d) Meteorologi Meteorology	Kajian tentang perubahan cuaca dan iklim The study of the changes in the weather and climate
(e) Geologi Geology	Kajian tentang batuan, tanah dan struktur Bumi The study of rocks, soil and Earth's structure
(f) Fizik Physics	Kajian tentang tenaga, daya dan momentum The study of energy, force and momentum

2. Namakan kerjaya berikut dalam bidang sains.
Name the following careers in the fields of science.

SP 1.1.5 TP 1

Ahli farmasi Pharmacist	Jururawat Nurse	Guru sains Science teacher	Angkasawan Astronaut	Doktor Doctor
----------------------------	--------------------	-------------------------------	-------------------------	------------------



(a) **Doktor**
Doctor



(b) **Jururawat**
Nurse



(c) **Guru sains**
Science teacher



(d) **Ahli farmasi**
Pharmacist



(e) **Angkasawan**
Astronaut

3. Nyatakan subjek utama yang perlu dipelajari bagi kerjaya yang berikut.
State the main subjects to be studied for the following careers.

SP 1.1.6 TP 2

(a) Jurutera: Fizik
Engineer: Physics

(c) Doktor: Biologi
Doctor: Biology

(b) Ahli farmasi: Kimia
Pharmacist: Chemistry

(d) Geofizik: Geologi
Geophysics: Geology



Tarikh:

Buku Teks ms 9 – 12

Masteri

Standard Kandungan 1.2 Makmal sains anda

Aktiviti Perbincangan

1.3

Radas Makmal dan Simbol Bahan Berbahaya

Laboratory Apparatus and Symbols of Hazardous Materials

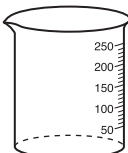
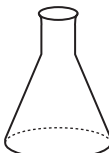
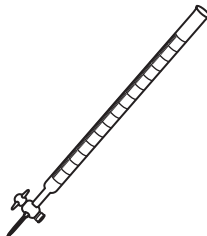
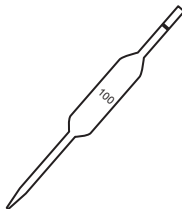
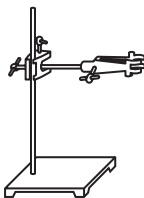
PAK-21 Who Am I

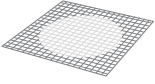
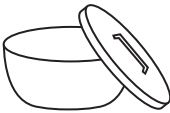
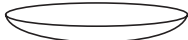
1. Rajah di bawah menunjukkan radas-radas yang biasa digunakan di dalam makmal. Namakan radas-radas ini berdasarkan kegunaan yang diberikan.

SP 1.2.1 SP 1.2.3 TP 1

The diagrams below show the apparatus commonly used in the laboratory. Name the apparatus based on the uses given.

Balang gas Gas jar	Mangkuk pijar Crucible	Kelalang dasar leper Flat-bottom flask	Tungku kaki tiga Tripod stand	Kaki retort Retort stand	Pipet Pipette
	Buret Burette	Kelalang kon Conical flask	Tabung uji Test tube	Silinder penyukat Measuring cylinder	
Kelalang dasar bulat Round-bottom flask	Corong turas Filter funnel	Kasa dawai Wire gauze	Bikar Beaker	Piring sejat Evaporating dish	Serkup kaca Bell jar

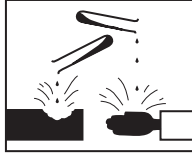
(a)  Tabung uji Test tube Untuk mengisi bahan kimia dalam kuantiti yang kecil <i>To contain chemicals in small quantities</i>	(b)    Bikar Beaker Kelalang kon Conical flask Kelalang dasar leper Flat-bottom flask Untuk mengisi bahan kimia dalam kuantiti yang besar <i>To contain chemicals in large quantities</i>	
(c)  Silinder penyukat Measuring cylinder Untuk menyukat isi padu cecair <i>To measure volume of liquid</i>	(d)  Buret Burette Untuk menyukat isi padu cecair dengan tepat <i>To measure volume of liquid accurately</i>	(e)  Pipet Pipette Untuk menyukat isi padu cecair yang tetap <i>To measure fixed volume of liquid</i>
(f)  Kaki retort Retort stand Untuk memegang radas <i>To hold apparatus</i>	(g)  Corong turas Filter funnel Untuk memisahkan pepejal tidak larut daripada campuran <i>To separate insoluble solids from mixtures</i>	(h)  Balang gas Gas jar Untuk mengumpul gas <i>To collect gas</i>

(i)  Kasa dawai <i>Wire gauze</i> Untuk menyebarkan haba dengan sekata semasa pemanasan <i>To distribute heat evenly during heating</i>	(j)  Tungku kaki tiga <i>Tripod stand</i> Untuk menyokong radas semasa pemanasan <i>To support apparatus during heating</i>	(k)  Mangkuk pijar <i>Crucible</i> Untuk mengisi bahan kimia apabila dipanaskan pada suhu tinggi <i>To contain chemical compounds when heated to high temperature</i>
(l)  Serkup kaca <i>Bell jar</i> Untuk menghasilkan keadaan vakum <i>To form a vacuum</i>	(m)  Piring sejat <i>Evaporating dish</i> Untuk menyejatkan cecair <i>To evaporate liquids</i>	(n)  Kelalang dasar bulat <i>Round-bottom flask</i> Untuk mengisi cecair untuk pemanasan <i>To contain liquid for heating</i>

PAK-21 Teku dan Menang

2. Kenal pasti simbol amaran di bawah berdasarkan contoh bahan berbahaya yang diberi.

SP 1.2.2 TP 1

Merengsa / Irritant Radioaktif / Radioactive		Mengakis / Corrosive Beracun / Poisonous	Mudah meletup / Explosive Mudah terbakar / Flammable
(a)	 Contoh / Example: - Natrium sianida <i>Sodium cyanide</i> - Merkuri <i>Mercury</i> Beracun / Poisonous	(d)	 Contoh / Example: - Kalium <i>Potassium</i> - Natrium <i>Sodium</i> Mudah meletup / Explosive
(b)	 Contoh / Example: - Asid pekat <i>Concentrated acid</i> - Alkali pekat <i>Concentrated alkali</i> Mengakis / Corrosive	(e)	 Contoh / Example: - Kloroform <i>Chloroform</i> - Bromin <i>Bromine</i> Merengsa / Irritant
(c)	 Contoh / Example: - Kerosin <i>Kerosene</i> - Alkohol <i>Alcohol</i> Mudah terbakar / Highly flammable	(f)	 Contoh / Example: - Uranium <i>Uranium</i> - Plutonium <i>Plutonium</i> Radioaktif / Radioactive

Aktiviti Perbincangan

1.4

Peraturan dan Langkah-langkah Keselamatan di dalam Makmal Rules and Safety Precautions in the Laboratory

PAK-21 Role Play

SP 1.2.4 TP 1

1. Tandakan (✓) kelakuan yang betul dan pangkah (X) kelakuan yang salah di dalam makmal sains.
Tick (✓) the correct attitudes and cross (X) the wrong attitudes in the science laboratory.

(a)



Murid-murid perlu beratur sebelum memasuki makmal sains.
Students need to queue before entering the science laboratory.

✓

(b)



Lakukan eksperimen mengikut arahan guru.
Do experiment according to teacher's instruction.

✓

(c)



Makan dan minum ketika berada di dalam makmal sains.
Eat and drink in the science laboratory.

X

(d)



Laporkan sebarang kecederaan atau kerosakan radas makmal kepada guru dengan segera.
Report any injuries or damage of laboratory apparatus immediately to the teacher.

✓

(e)



Menghidu bahan kimia tanpa kebenaran guru.
Smell chemical reagents without teacher's permission.

X

(f)



Rambut murid perempuan tidak diikat dengan kemas sebelum melakukan eksperimen.
Female students' hair is not tied neatly before do the experiment.

X

(g)



Buang sampah pepejal ke dalam bakul sampah yang disediakan.
Dispose of solid waste into the waste baskets provided.

✓

(h)



Semua radas makmal perlu dicuci dan disimpan semula di rak selepas digunakan.
All laboratory apparatus needs to be washed and placed on the shelves after using it.

✓

(i)



Susun semula kerusi sebelum meninggalkan makmal sains.
Rearrange the chairs before leaving the science laboratory.

✓

Aktiviti Perbincangan

1.5

Kuantiti Fizik dan Unitnya Physical Quantities and Their Units

PAK-21 Mix and Match

modul **HEBAT 2**

SP 1.3.1 TP 1

1. Lengkapkan unit S.I. dan simbolnya berdasarkan kuantiti asas yang diberi.
Complete the S.I. units and symbols according to the base quantities given.

kilogram meter / metre Kelvin Ampere saat / second A kg m s K

Kuantiti asas Base quantity	Unit S.I. S.I. unit	Simbol Symbol
(a) Arus elektrik / Electric current	Ampere	A
(b) Masa / Time	saat / second	s
(c) Jisim / Mass	kilogram	kg
(d) Panjang / Length	meter / metre	m
(e) Suhu / Temperature	Kelvin	K

2. Lengkapkan jadual di bawah untuk simbol dan bentuk piawai bagi imbuhan.
Complete the table below for the symbols and standard form of prefixes.

SP 1.3.2 TP 2

Imbuhan Prefix	Simbol Symbol	Nilai Value	Bentuk piawai Standard form
mikro / micro	μ	0.000001	10^{-6}
mega / mega	M	1 000 000	10^6
kilo / kilo	k	1000	10^3
senti / centi	c	0.01	10^{-2}
mili / milli	m	0.001	10^{-3}
desi / deci	d	0.1	10^{-1}
giga / giga	G	1 000 000 000	10^9
nano / nano	n	0.000 000 001	10^{-9}

3. Tuliskan kuantiti berikut dalam unit yang dinyatakan.
Write the following quantities in the units stated.

SP 1.3.3 TP 2

- (a) 2.6 kg = 2 600 g
(b) 4 300 g = 4.3 kg
(c) 180 cm = 1.8 m
(d) 1.64 m = 1640 mm
(e) 7 200 s = 2 j / hrs
(f) 1 jam 30 minit = 5 400 s
1 hour 30 minutes

4. Apakah kepentingan unit S.I dalam kehidupan harian?
What are the importance of S.I. units in daily life?

SP 1.3.4 TP 2

- (a) Pengukuran boleh difahami semua orang di serata dunia.
Measurement can be understood by all people in the world.
(b) Urusan perdagangan antarabangsa boleh dilaksanakan dengan lancar.
International trade can be implemented smoothly.



Standard Kandungan 1.4 Penggunaan alat pengukur, kejituan, kepersisan, kepekaan dan ralat

Tarikh:

Buku Teks ms 18 – 21

Pendekatan inkuiri

**Aktiviti****Inkuiri****1.6****Cara Penggunaan Alat Pengukur yang Betul***Correct Methods to Use Measuring Tools***Tujuan**
*Aim*Mengkaji cara penggunaan alat pengukur yang betul
To study the correct methods to use measuring tools**Bahan**
*Materials*Pensel, pembaris, botol air mineral, pita pengukur, air pili dan bateri
*Pencil, ruler, mineral water bottle, measuring tape, tap water and dry cells***Radas**
*Apparatus*Termometer, jam randik, ammeter, voltmeter dan silinder penyukat
*Thermometer, stopwatch, ammeter, voltmeter and measuring cylinder***Prosedur**
Procedure

1. Jalankan aktiviti-aktiviti di bawah.
Carry out the activities below.
2. Ulang langkah 1 sebanyak tiga kali bagi setiap aktiviti.
Repeat step 1 three times for each activity.
3. Catatkan bacaan pengukuran dalam jadual yang diberikan.
Record the measurement readings in the table given.

Keputusan
Result

Aktiviti <i>Activity</i>	Alat pengukur <i>Measuring tool</i>	Pengukuran <i>Measurement</i>	Bacaan <i>Reading</i>			
			1	2	3	Purata <i>Average</i>
1	Pembaris <i>Ruler</i>	Panjang sebatang pensel <i>Length of a pencil</i>				
2	Pita pengukur <i>Measuring tape</i>	Lilitan botol air mineral <i>Circumference of mineral water bottle</i>				
3	Termometer <i>Thermometer</i>	Suhu air pili <i>Temperature of tap water</i>				
4	Jam randik <i>Stopwatch</i>	Masa yang diambil untuk murid berjalan mengelilingi makmal <i>Time taken by a student to walk around the laboratory</i>				
5	Ammeter <i>Ammeter</i>	Arus elektrik yang dibekalkan oleh dua bateri dalam satu litar tertutup <i>Electric current supplied by two batteries in a closed circuit</i>				
6	Voltmeter <i>Voltmeter</i>	Voltan yang dibekalkan oleh dua bateri dalam satu litar tertutup <i>Voltage supplied by two batteries in a closed circuit</i>				
7	Silinder penyukat <i>Measuring cylinder</i>	Isi padu air pili <i>Volume of tap water</i>				

(Jawapan murid / *Student's answer*)

Perbincangan
Discussion

1. Mengapakah setiap ukuran perlu diulang sebanyak tiga kali? **SP 1.4.1 TP 3 KBAT** (Mengaplikasi)
Why do each measurement need to be repeated for three times?

Untuk mendapatkan bacaan yang lebih jitu.

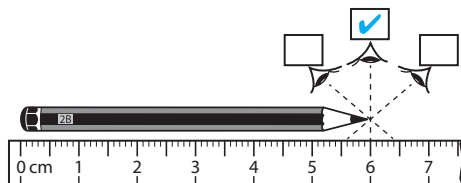
To get more accurate value.

2. Tandakan (✓) kedudukan mata yang betul semasa mengambil bacaan-bacaan berikut. Kemudian, nyatakan nilai bacaan.

SP 1.4.2 TP 2

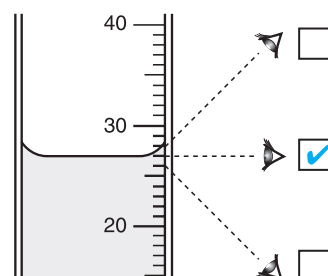
Tick (✓) the correct eye position when taking the following readings. Then, state the reading value.

(a)



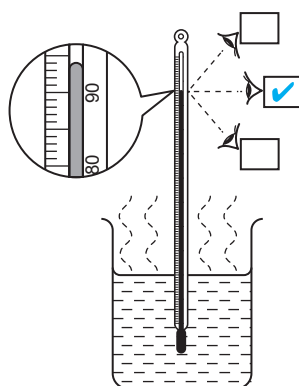
Panjang / Length: 6 cm

(b)



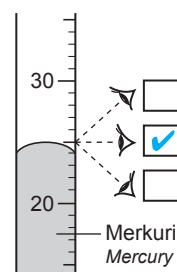
Isi padu air: 27 ml
Volume of water

(c)



Suhu / Temperature: 94 °C

(d)



Isi padu merkuri: 25 ml
Volume of mercury

3. Apakah **dua** jenis ralat yang mungkin dihadapi oleh anda semasa menggunakan alat pengukur?

SP 1.4.3 TP 1

What are the **two** types of error that you may make while using a measuring tool?

Ralat sifar dan ralat paralaks.
Zero error and parallax error.

4. Terangkan kedudukan mata yang betul ketika mengambil bacaan untuk mengelakkan ralat paralaks.

SP 1.4.3 TP 1

Explain the correct position of eyes when taking the readings to avoid parallax error.

Kedudukan mata perlu tegak di atas senggatan pembaris, pita pengukur, jam randik, ammeter dan voltmeter. Bagi silinder penyukat dan termometer, kedudukan mata perlu berserenjang dengan aras meniskus cecair.

The position of eyes should be vertically about the mark on the ruler, measuring tape, stopwatch, ammeter and voltmeter. For measuring cylinder and thermometer, the position of eyes should be perpendicular to the meniscus level of the liquid.

Kesimpulan
Conclusion

Bacaan perlu diambil beberapa kali untuk memperoleh data yang jitu.

Readings should be taken several times to obtain more accurate data.

Standard Kandungan 1.4 Penggunaan alat pengukur, kejituan, kepersisan, kepekaan dan ralat

Aktiviti Inkuiri

1.7

Membandingkan Kejituan dalam Pengukuran Comparing Accuracy in Measurements

Tujuan Aim

Membandingkan kejituan alat-alat pengukur
To compare the accuracy of measuring tools

Bahan Materials

Bikar, dawai kuprum dan buku teks
Beaker, copper wire and textbook

Radas Apparatus

Angkup vernier, angkup vernier digital, tolok skru mikrometer, tolok skru mikrometer digital, termometer digital, termometer klinik, neraca tiga palang dan penimbang digital
Vernier calipers, digital vernier calipers, micrometer screw gauge, digital micrometer screw gauge, digital thermometer, clinical thermometer, triple beam balance and digital balance

Prosedur Procedure

1. Ukur diameter dalam dan diameter luar sebuah bikar dengan menggunakan angkup vernier seperti dalam Rajah (a).

Measure the internal and external diameters of a beaker using a pair of vernier calipers as shown in Diagram (a).

2. Ulang langkah 1 sebanyak tiga kali untuk mendapatkan bacaan purata.

Repeat step 1 three times to obtain average readings.

3. Ulang langkah 1 hingga 2 dengan menggunakan angkup vernier digital.

Repeat steps 1 to 2 using a pair of digital vernier calipers.

4. Ukur diameter seutas dawai kuprum dengan menggunakan tolok skru mikrometer seperti dalam Rajah (b).

Measure the diameter of a copper wire using a micrometer screw gauge as shown in Diagram (b).

5. Ulang langkah 4 sebanyak tiga kali untuk mendapatkan bacaan purata.

Repeat step 4 three times to obtain an average reading.

6. Ulang langkah 4 hingga 5 dengan menggunakan tolok skru mikrometer digital.

Repeat steps 4 to 5 using a digital micrometer screw gauge.

7. Pegang bebuli termometer klinik dalam satu tangan selama 2 minit seperti dalam Rajah (c). Baca dan rekodkan suhu.

Hold the bulb of the clinical thermometer in one hand for 2 minutes as in Diagram (c).

Read and record the temperature reading.

8. Ulang langkah 7 sebanyak tiga kali untuk mendapatkan bacaan purata.

Repeat step 7 three times to obtain an average reading.

9. Ulang langkah 7 hingga 8 dengan menggunakan termometer digital.

Repeat steps 7 to 8 using a digital thermometer.

10. Timbang sebuah buku teks di atas neraca tiga alur seperti dalam Rajah (d).

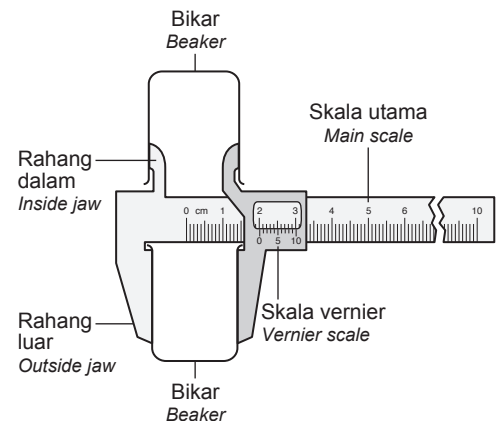
Weigh a textbook on a triple beam balance as in Diagram (d).

11. Ulang langkah 10 sebanyak tiga kali untuk mendapatkan bacaan purata.

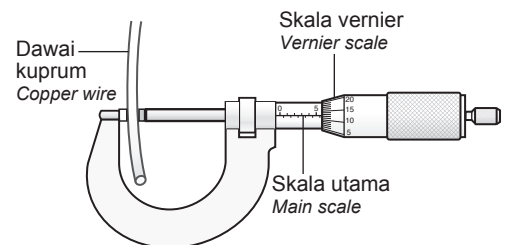
Repeat step 10 three times to obtain an average reading.

12. Ulang langkah 10 hingga 11 dengan menggunakan penimbang digital.

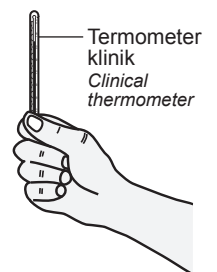
Repeat steps 10 to 11 using a digital balance.



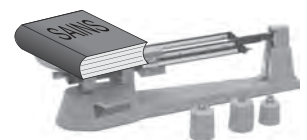
Rajah (a) / Diagram (a)



Rajah (b) / Diagram (b)



Rajah (c)
Diagram (c)



Rajah (d) / Diagram (d)

Keputusan
Result

Alat pengukur <i>Measuring tool</i>		Bacaan <i>Reading</i>			
		1	2	3	Purata <i>Average</i>
(a) Angkup vernier <i>Vernier calipers</i>	Diameter dalam <i>Internal diameter</i>				
	Diameter luar <i>External diameter</i>				
(b) Angkup vernier digital <i>Digital vernier calipers</i>	Diameter dalam <i>Internal diameter</i>				
	Diameter luar <i>External diameter</i>				
(c) Tolok skru mikrometer <i>Micrometer screw gauge</i>					
(d) Tolok skru mikrometer digital <i>Digital micrometer screw gauge</i>					
(e) Termometer klinik <i>Clinical thermometer</i>					
(f) Termometer digital <i>Digital thermometer</i>					
(g) Neraca tiga alur <i>Triple beam balance</i>					
(h) Penimbang digital <i>Digital balance</i>					

(Jawapan murid / *Student's answer*)

Perbincangan
Discussion

Alat pengukur <i>Measuring tool</i>	Kejituan <i>Accuracy</i>
(a) Angkup vernier <i>Vernier calipers</i>	0.01 cm
(b) Angkup vernier digital <i>Digital vernier calipers</i>	0.01 mm
(c) Tolok skru mikrometer <i>Micrometer screw gauge</i>	0.01 mm
(d) Tolok skru mikrometer digital <i>Digital micrometer screw gauge</i>	0.001 mm
(e) Termometer klinik <i>Clinical thermometer</i>	0.5°C
(f) Termometer digital <i>Digital thermometer</i>	0.1°C
(g) Neraca tiga alur <i>Triple beam balance</i>	0.05 g
(h) Penimbang digital <i>Digital balance</i>	0.01 g

SP 1.4.2 TP 2

Kesimpulan
Conclusion

Angkup vernier digital, tolok skru mikrometer digital, termometer digital dan penimbang digital adalah alat-alat pengukur yang lebih **jitu** .

*Digital vernier calipers, digital micrometer screw gauge, digital thermometer and digital balance are more **accurate** measuring tools.*

Standard Kandungan 1.4 Penggunaan alat pengukur, kejituan, kepersisan, kepekaan dan ralat

Aktiviti Perbincangan

1.8

Mengatasi Ralat Sistematik dan Ralat Rawak Overcoming Systematic Errors and Random Errors

1. Apakah yang dimaksudkan dengan ralat dalam pengukuran?

SP 1.4.3 TP 1

What is meant by error in a measurement?

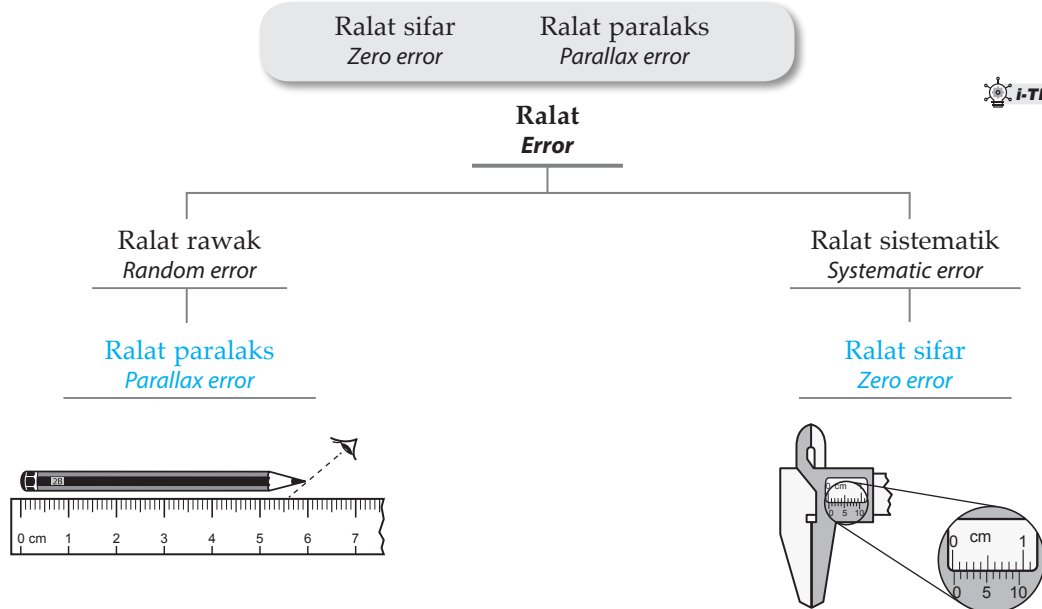
Ralat dalam pengukuran adalah perbezaan antara nilai ukuran dengan nilai sebenar.

The error in a measurement is the difference between the measured value and the actual value.

2. Nyatakan contoh bagi ralat-ralat yang berikut.

SP 1.4.3 TP 1

State the examples for the following errors.



i-THINK Peta Pokok

3. Nyatakan jenis ralat berdasarkan penerangan yang diberi.

SP 1.4.3 TP 2

State the type of errors based on the explanations given.

Ralat Error	Penerangan Explanation
Ralat sifar Zero error	Ralat yang disebabkan oleh alat pengukur yang cacat Error due to defective measuring tool
Ralat paralaks Parallax error	Ralat yang disebabkan oleh kedudukan mata yang salah semasa mengambil bacaan Error due to wrong position of the eye while taking a reading

4. (a) Bagaimanakah kita dapat mengurangkan ralat rawak?

SP 1.4.3 TP 3

How can we reduce random error?

Ralat rawak dapat dikurangkan dengan mengambil bacaan ukuran untuk beberapa kali dan memperoleh nilai purata. Semasa mengambil bacaan, mata pemerhati hendaklah berserenjang dengan skala suatu alat pengukur.

Random errors can be reduced by taking measurements several times and get the average value. When taking the reading, the observer's eyes should be perpendicular to the scale of a measuring tool.

- (b) Bagaimanakah kita dapat mengurangkan ralat sistematik?

How can we reduce systematic error?

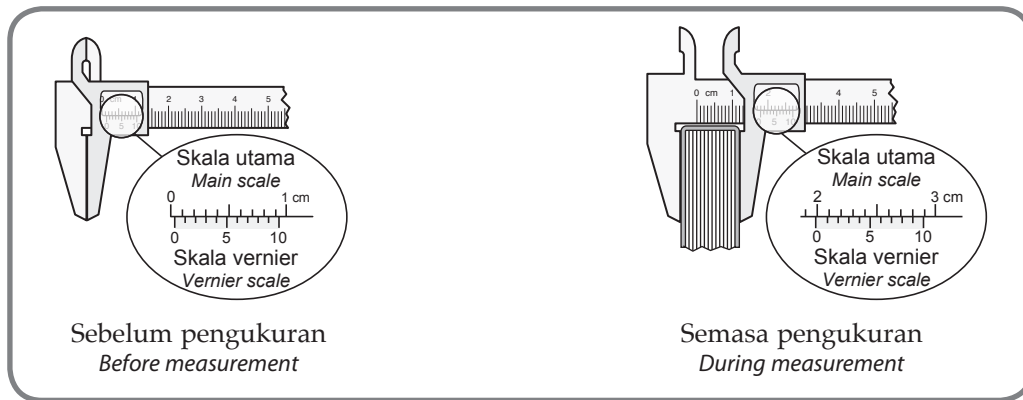
Ralat sistematik dapat dikurangkan dengan mengambil nilai bacaan menggunakan alat pengukur yang berbeza. Pilih alat pengukur yang memberikan nilai bacaan yang jitu.

Systematic errors can be reduced by taking reading value using different measuring tools. Choose a measuring tool that gives accurate reading value.

5. Rajah di bawah menunjukkan sepasang angkup vernier sebelum dan semasa mengukur ketebalan sebuah buku.

SP 1.4.3 TP 3 KBAT (Mengaplikasi)

The diagram below shows a pair of vernier calipers before and during the measurement of the thickness of a book.



- (a) Tentukan ralat sifar angkup vernier itu.
Determine the zero error of the vernier calipers.

0.03 cm

- (b) Apakah ketebalan buku itu dengan ralat sifar?
What is the thickness of the book with the zero error?

1.99 cm

- (c) Tentukan ketebalan sebenar buku itu.
Determine the actual thickness of the book.

Ketebalan sebenar buku = 1.99 cm – 0.03 cm

Actual thickness of the book
= 1.96 cm

6. Rajah di bawah menunjukkan sebuah tolok skru mikrometer sebelum dan semasa mengukur ketebalan suatu dawai.

SP 1.4.3 TP 3 KBAT (Mengaplikasi)

The diagram below shows a micrometer screw gauge before and during the measurement of the thickness of a wire.



- (a) Tentukan ralat sifar tolok skru mikrometer itu.
Determine the zero error of the micrometer screw gauge.

0.03 mm

- (b) Apakah ketebalan dawai itu dengan ralat sifar?
What is the thickness of the wire with the zero error?

4.29 mm

- (c) Tentukan ketebalan sebenar dawai itu.
Determine the actual thickness of the wire.

Ketebalan sebenar dawai = 4.29 mm – 0.03 mm

Actual thickness of the wire
= 4.26 mm



Aktiviti Inkuiri

1.9

Membuat Anggaran Pengukuran Determining Estimated Measurements

Tujuan Aim

Membuat anggaran panjang, luas, jisim dan isi padu objek
To estimate length, area, mass and volume of objects

Bahan Materials

Pensel, pembaris, klip kertas, kertas graf dengan grid 1 cm × 1 cm, kertas A4 (100 helai), air, batu dan benang
Pencil, ruler, paper clips, graph paper with 1 cm × 1 cm grid, A4 paper (100 pieces), water, a stone and thread

Radas Apparatus

Neraca tiga alur dan silinder penyukat
Triple beam balance and measuring cylinder

Prosedur Procedure

A Panjang / Length

- Ukur panjang satu klip kertas.
Measure the length of a paper clip.
- Susunkan klip-klip kertas di sebelah pensel seperti dalam Rajah (a).
Arrange the paper clips next to a pencil as shown in Diagram (a).
- Hitungkan bilangan klip kertas yang diperlukan untuk menjadi sama panjang dengan pensel. Kemudian, anggarkan panjang pensel itu dan catat dalam jadual.
Calculate the number of paper clips required to become the same length as the pencil. Then, estimate the length of the pencil and record in the table.
- Ukur panjang pensel itu dengan menggunakan pembaris dan catat bacaan dalam jadual.
Measure the length of the pencil using a ruler and record the reading in the table.



Rajah (a) / Diagram (a)

B Luas / Area

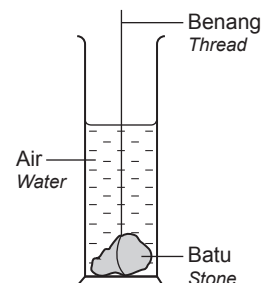
- Letakkan sehelai daun pada satu kertas graf. Surihkan garisan luar daun dengan menggunakan pensel.
Place a leaf on a graph paper. Trace the outline of the leaf using a pencil.
- Tandakan (✓) semua segi empat sama yang lengkap, separuh lengkap dan melebihi separuh lengkap. (Luas setiap segi empat sama = 1 cm²)
Tick (✓) all the complete squares, half squares and more than half squares. (Area of each square = 1 cm²)
- Anggarkan luas daun tersebut.
Estimate the area of the leaf.

C Jisim / Mass

- Timbang 100 helai kertas A4 di atas neraca tiga alur.
Weigh 100 pieces of A4 paper on a triple beam balance.
- Ulang langkah 1 sebanyak tiga kali untuk mendapatkan bacaan purata.
Repeat step 1 three times to obtain an average reading.
- Anggarkan jisim sehelai kertas A4.
Estimate the mass of one piece of A4 paper.

D Isi padu / Volume

- Tuangkan 50 ml air ke dalam silinder penyukat.
Pour 50 ml of water into a measuring cylinder.
- Rekodkan isi padu awal air.
Record the initial volume of water.
- Ikat sebiji batu dengan benang dan turunkan batu itu ke dalam air seperti dalam Rajah (b).
Tie a stone with a thread and lower it into the water as shown in Diagram (b).



Rajah (b) / Diagram (b)

4. Rekodkan isi padu akhir air.
Record the final volume of water.
5. Anggarkan isi padu batu itu.
Estimate the volume of the stone.

Keputusan
Result

A

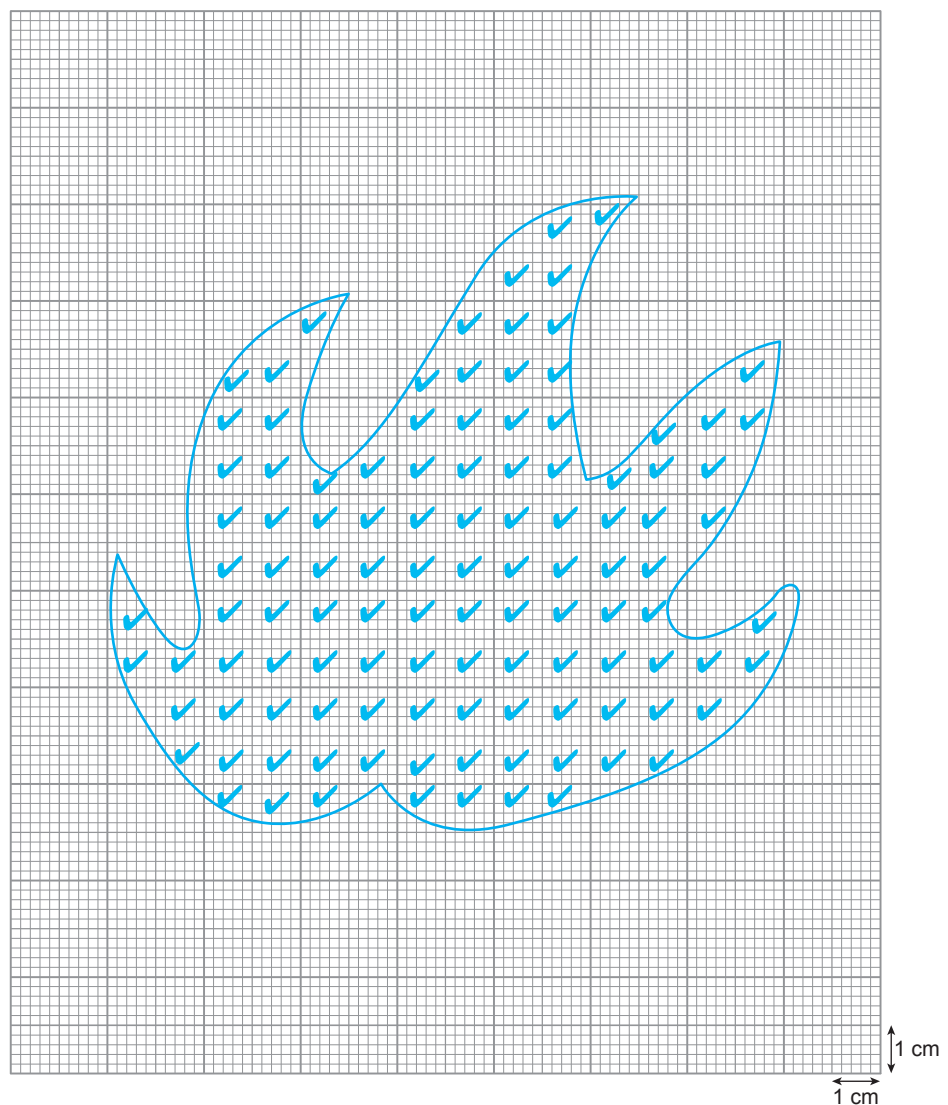
Panjang / Length

Anggaran panjang pensel (cm) <i>Estimation of the length of pencil (cm)</i>	Panjang sebenar pensel (cm) <i>Actual length of pencil (cm)</i>

(Jawapan murid / *Student's answer*)

B

Luas / Area



$$\begin{aligned} \text{Luas daun} &= \underline{112} \times 1 \text{ cm}^2 \\ \text{Area of leaf} &= \underline{112} \text{ cm}^2 \end{aligned}$$



C

Jisim / Mass

Jisim 100 kertas A4 (g) Mass of 100 A4 papers (g)				Jisim satu kertas A4 (g) Mass of one A4 paper (g)
1	2	3	Purata Average	

(Jawapan murid / Student's answer)

D

Isi padu / Volume

Isi padu awal air (cm ³) Initial volume of water (cm ³)	Isi padu akhir air (cm ³) Final volume of water (cm ³)	Isi padu batu (cm ³) Volume of stone (cm ³)

(Jawapan murid / Student's answer)

Perbincangan
Discussion

1. (a) Apakah definisi panjang? SP 1.4.1 TP 1
What is the definition of length?

Panjang ialah jarak di antara dua titik.

Length is the distance between two points.

- (b) Adakah anggaran panjang pensel sama dengan panjang sebenar pensel dalam Aktiviti A? SP 1.4.4 TP 2
Is the estimated length of the pencil same with the actual length of the pencil in Activity A?

Tidak / No

2. (a) Apakah definisi luas? SP 1.4.4 TP 1
What is the definition of area?

Luas ialah jumlah permukaan yang diliputi oleh suatu objek.

Area is the total surface covered by an object.

- (b) Luas objek yang sekata dapat dihitung dengan rumus SP 1.4.4 TP 2
The area of a regular object can be calculated by using the formula

$$\text{Luas} = \text{Panjang} \times \text{Lebar}$$

$$\text{Area} = \text{Length} \times \text{Width}$$

- (c) Adakah luas tapak tangan yang ditentukan dalam Aktiviti B jitu? SP 1.4.4 TP 4
Is the area of the palm determined in Activity B accurate? KBAT (Menganalisis)

Tidak / No

- (d) Jika grid kertas graf itu ditukarkan kepada $\frac{1}{2} \text{ cm} \times \frac{1}{2} \text{ cm}$, apakah yang boleh dikatakan tentang luas anggaran itu? SP 1.4.4 TP 4 KBAT (Menganalisis)

If the grid of the graph paper is changed to $\frac{1}{2} \text{ cm} \times \frac{1}{2} \text{ cm}$, what would happen to the estimated area?

Luas anggaran itu akan menjadi lebih jitu.

The estimated area of the object will be more accurate.

3. (a) Apakah definisi jisim? SP 1.4.4 TP 1
What is the definition of mass?
 Jisim ialah kuantiti jirim yang terkandung dalam suatu objek.
Mass is the quantity of matter in an object.

- (b) Tandakan (✓) cara untuk membuat anggaran jisim kertas A4 yang lebih jitu dalam Aktiviti C. SP 1.4.4 TP 4 KBAT (Menganalisis)
Tick (✓) how to determine a more accurate estimated mass of an A4 paper in Activity C.



Menggunakan 50 helai kertas A4
Using 50 pieces of A4 paper



Menggunakan 500 helai kertas A4
Using 500 pieces of A4 paper

4. (a) Apakah definisi isi padu? SP 1.4.1 TP 1
What is the definition of volume?
 Isi padu ialah jumlah ruang yang dipenuhi oleh suatu objek.
Volume is the total space occupied by an object.

- (b) Namakan kaedah yang digunakan dalam Aktiviti D. SP 1.4.4 TP 1
Name the method used in Activity D.

Kaedah sesaran air

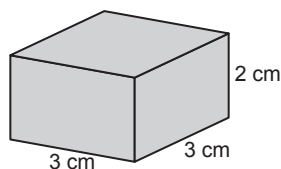
Water displacement method

- (c) Bandingkan isi padu air yang disesarkan dengan isi padu batu. SP 1.4.4 TP 2
Compare the volume of water displaced and the volume of stone.

Kedua-dua isi padu adalah sama.

Both volumes are the same.

5. Hitungkan isi padu blok kuprum (bentuk sekata) yang berikut. SP 1.4.4 TP 3 KBAT (Mengaplikasi)
Calculate the volume of the following copper block (regular shape).



Isi padu = panjang × lebar × tinggi
Volume = length × width × height

$$\text{Isi padu / Volume} = 2 \text{ cm} \times 3 \text{ cm} \times 3 \text{ cm} \\ = 18 \text{ cm}^3$$

Kesimpulan
Conclusion

- Bacaan anggaran adalah berbeza daripada bacaan sebenar suatu pengukuran.
Estimated reading is different from the actual reading of a measurement.
- Luas bentuk tidak sekata boleh ditentukan dengan menggunakan sehelai kertas graf.
The area of irregular -shaped objects can be determined by using a piece of graph paper.
- Isi padu pepejal berbentuk sekata boleh dikira menggunakan rumus manakala isi padu pepejal berbentuk tidak sekata boleh dianggarkan menggunakan kaedah sesaran air.
The volume of regular -shaped solids can be calculated by using formula whereas the volume of irregular -shaped solids can be estimated by using the water displacement method.



Aktiviti

Inkuiri

1.10

Hubungan antara Jisim dengan Ketumpatan Pelbagai Pepejal yang Mempunyai Isi Padu yang Sama

Relationship between Mass and Density of Various Solids that Have the Same Volume

Tujuan
Aim

Mengkaji hubungan antara jisim dengan ketumpatan pelbagai pepejal yang mempunyai isi padu yang sama

To study the relationship between the mass and density of various solids that have the same volume

Bahan
Materials

Kubus kuprum, besi, kaca, gabus dan plumbum

Cubes of copper, iron, glass, cork and lead

Radas
Apparatus

Neraca digital

Digital balance

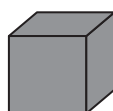
Prosedur
Procedure

1. Sediakan lima jenis kubus yang mempunyai isi padu yang sama seperti dalam rajah di bawah:

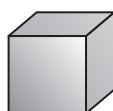
Prepare five types of cubes which have the same volumes as the diagram below:

Isi padu = panjang × lebar × tinggi

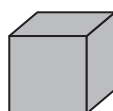
Volume = length × width × height



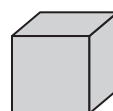
Kuprum
Copper



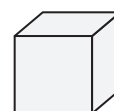
Besi
Iron



Kaca
Glass



Gabus
Cork



Plumbum
Lead

2. Timbang setiap kubus itu dan hitungkan ketumpatan setiap kubus dengan menggunakan rumus yang berikut:

Weigh each cube and calculate its density by using the following formula:

$$\text{Ketumpatan} = \frac{\text{Jisim} / \text{Mass}}{\text{Isi padu} / \text{Volume}}$$

Density

3. Catatkan keputusan dalam jadual.

Record the results in the table.

Keputusan
Result

Kubus <i>Cube</i>	Isi padu (cm ³) <i>Volume (cm³)</i>	Jisim (g) <i>Mass (g)</i>	Ketumpatan (g cm ⁻³) <i>Density (g cm⁻³)</i>
Kuprum <i>Copper</i>			
Besi <i>Iron</i>			
Kaca <i>Glass</i>			
Gabus <i>Cork</i>			
Plumbum <i>Lead</i>			

(Jawapan murid / *Student's answer*)

Perbincangan
Discussion

1. Takrifkan ketumpatan.

SP 1.5.1 TP 1

Define density.

Ketumpatan sesuatu objek ditakrifkan sebagai jisim per unit isi padu objek itu.

Density of an object is defined as the mass per unit volume of the object.

2. Apakah hubungan antara jisim dengan ketumpatan jika isi padu adalah sama? SP 1.5.4 TP 2
What is the relationship between mass and density if the volume is the same?

Ketumpatan meningkat apabila jisim bertambah jika isi padu adalah sama.

The density increases when the mass increases if the volume is the same.

3. Susunkan pepejal-pepejal di atas mengikut ketumpatannya dalam tertib menaik.

Arrange the solids above based on their densities in an ascending order.

SP 1.5.1 TP 3 KBAT (Mengaplikasi)



4. Sebiji guli mempunyai ketumpatan 2.3 g cm^{-3} dan isi padu 8 cm^3 . Hitungkan jisim guli tersebut.

SP 1.5.4 TP 3 KBAT (Mengaplikasi)

A marble has a density of 2.3 g cm^{-3} and a volume of 8 cm^3 . Calculate the mass of the marble.

$$\text{Ketumpatan / Density} = \frac{\text{Jisim (g) / Mass (g)}}{\text{Isi padu (cm}^3\text{) / Volume (cm}^3\text{)}}$$

$$2.3 = \frac{\text{Jisim / Mass}}{8}$$

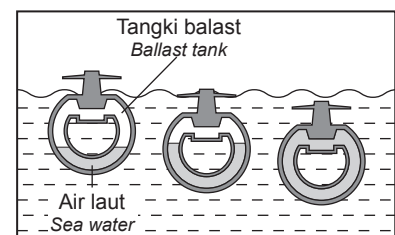
$$\text{Jisim / Mass} = 2.3 \times 8 = 18.4$$

5. Lengkapkan pernyataan di bawah untuk menerangkan aplikasi konsep ketumpatan dalam kapal selam.

SP 1.5.5 TP 3 KBAT (Mengaplikasi)

Complete the statements below to explain the application of the concepts of density in submarine.

Air laut dipam masuk ke dalam tangki balast menyebabkan kapal selam lebih tumpat dan tenggelam dalam air. Air laut dipam keluar dari tangki balast menyebabkan kapal selam kurang tumpat dan terapung di atas permukaan air laut.
Sea water is pumped into the ballast tank causing the submarine to be more dense and sinks in the water. Sea water is pumped out from the ballast tank causing the submarine to be less dense and floats on the surface of sea water.



Kesimpulan
Conclusion

Ketumpatan meningkat apabila jisim bertambah bagi pelbagai jenis bahan pepejal yang mempunyai isi padu yang sama.

Density increases when the mass increases for various types of solid materials that have the same volume.

Aktiviti Inkuiri

1.11

Menentukan Ketumpatan Pepejal dengan Kaedah Sesaran Air

Determining the Density of Solids Using Water Displacement Method

Tujuan Aim

Menentukan ketumpatan pepejal dengan kaedah sesaran air
To determine the density of solids using the water displacement method

SP 1.5.4

Bahan Materials

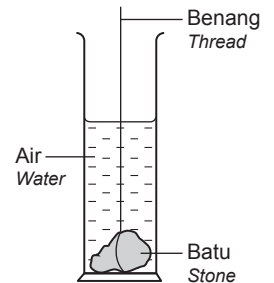
Batu, kiub besi, benang dan air
A stone, iron cube, thread and water

Radas Apparatus

Neraca digital dan silinder penyukat
Digital balance and measuring cylinder

Prosedur Procedure

1. Timbang sebiji batu dengan neraca digital dan catatkan jisimnya.
Weigh a stone using a digital balance and record its mass.
2. Tuangkan 50 ml air ke dalam silinder penyukat. Rekodkan isi padu awal air.
Pour 50 ml of water into a measuring cylinder. Record the initial volume of water.
3. Ikat batu dengan benang dan turunkan batu itu ke dalam air seperti yang ditunjukkan dalam rajah. Rekodkan isi padu akhir air.
Tie the stone with a thread and lower it into the water as shown in the diagram. Record the final volume of water.
4. Tentukan isi padu batu. Kemudian, hitungkan ketumpatan batu itu.
Determine the volume of the stone. Then, calculate the density of the stone.
5. Ulang langkah 1 – 4 dengan menggunakan kiub besi.
Repeat steps 1 – 4 by using an iron cube.



Keputusan Result

Objek Object	Isi padu awal air Initial volume of water (cm ³)	Isi padu akhir air Final volume of water (cm ³)	Isi padu objek Volume of object (cm ³)	Ketumpatan Density (cm ³)
Batu Stone				
Kiub besi Iron cube				

(Jawapan murid / Student's answer)

Perbincangan Discussion

1. Lengkapkan rumus ketumpatan di bawah.
Complete the formula of density below.

SP 1.5.4 TP 1

$$\text{Ketumpatan / Density} = \frac{\text{Jisim / Mass}}{\text{Isi padu / Volume}}$$

2. Kaedah sesaran air ialah kaedah yang digunakan bagi menyukat isi padu sesuatu objek yang tidak sekata.

SP 1.5.5 TP 1

Water displacement method is a method that is used to measure the volume of an irregular object.

Kesimpulan Conclusion

Ketumpatan sesuatu pepejal sekata dan tidak sekata boleh diperoleh dengan kaedah sesaran air.

The density of regular or irregular-shaped solids can be obtained using the water displacement method.

Aktiviti 1.12 Perbincangan

Sikap Saintifik dan Nilai Murni Scientific Attitudes and Noble Values

PAK-21 Musical Chair

SP 1.7.1

1. Lengkapkan ayat di bawah tentang sikap saintifik dan nilai murni yang perlu diamalkan oleh murid-murid dalam menjalankan penyelidikan saintifik.
Complete the sentences below regarding scientific attitudes and noble values that should be practised by students in conducting scientific investigation.

Sikap saintifik dan nilai murni Scientific attitudes and noble values

Sikap saintifik Scientific attitudes

- Berminat dan bersifat ingin tahu
Interested and curious
- Jujur dan tepat dalam pemerhatian dan pencatatan data
Honest and accurate in observing and recording data
- Bertanggungjawab terhadap keselamatan diri dan orang lain
Responsible for your own and others' safety
- Berfikiran kritikal dan analitikal
Have critical and analytical thinking
- Bekerjasama
Cooperative

Nilai murni Noble values

- Menyedari sains adalah satu cara untuk memahami alam
Realising that science is a means to understand nature
- Mengamalkan cara hidup yang bersih dan sihat
Practicing a clean and healthy lifestyle
- Menghargai sumbangan sains dan teknologi
Appreciating the contributions of science and technology
- Mensyukuri nikmat yang dikurniakan Tuhan
Be grateful for God's gifts

2. Anis menjalankan satu eksperimen tentang takat didih air suling dan larutan garam. Jadual di bawah menunjukkan keputusan yang direkodkan olehnya.
Anis conducts an experiment on the boiling point of distilled water and salt solution. The table below shows the recorded result.

SP 1.7.1 SP 1.7.2 SP 1.7.3 TP 3 KBAT (Mengaplikasi)



Larutan Solution	Takat didih (°C) Boiling point (°C)
Air suling / Distilled water	100
Larutan garam / Salt solution	104



- (a) Berdasarkan keputusan yang direkodkan oleh Anis, apakah sikap saintifik yang diamalkan olehnya?
Based on the results recorded by Anis, what is the scientific attitude that she practised?

Jujur dan tepat dalam merekodkan data / Honest and accurate in recording data

- (b) Tandakan (✓) nilai murni yang diperoleh daripada eksperimen ini.
Tick (✓) the noble values obtained from this experiment.

- (i) Mengamalkan cara hidup yang sihat
Practising a clean lifestyle
- (ii) Menyedari sains adalah satu cara untuk memahami sesuatu perkara
Realising that science is a means to understand a certain thing

✓

Praktis Masteri UASA

Soalan Objektif

P+ Praktis Pengukuhan 1

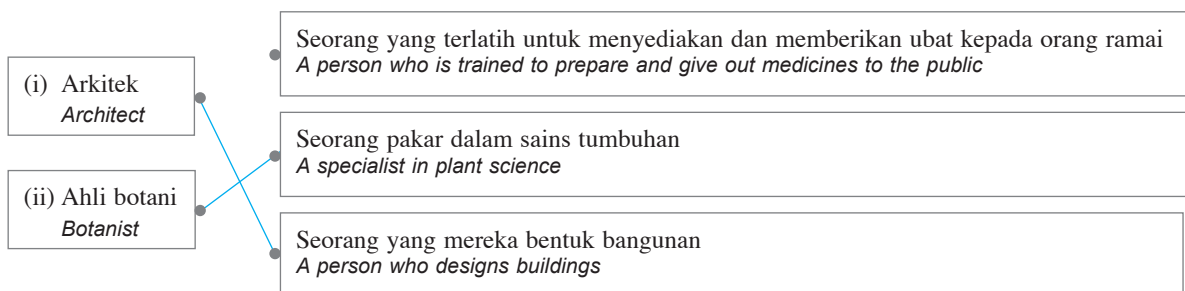
Bahagian A / Section A

- Antara yang berikut, yang manakah adalah contoh bagi fenomena semula jadi?
Which of the following is an example of natural phenomena?
 A Kereta yang sedang bergerak di atas jalan.
A car moving on the road.
 B Pembentukan pelangi selepas hujan.
A rainbow forming in the sky after rain.
 C Seorang petani menanam sayur-sayuran di kebun miliknya.
A farmer planting vegetables in his farm.
 D Seorang murid menjalankan eksperimen di makmal sains sekolah.
A student carrying out an experiment in the school laboratory.
- Antara yang berikut, yang manakah bukan kerjaya dalam bidang sains?
Which of the following is not a science-related career?
 A Ahli geologi
Geologist
 B Jurutera
Engineer
 C Peguam
Lawyer
 D Ahli Botani
Botanist
- Antara radas berikut, yang manakah digunakan untuk menyukat isi padu cecair yang mempunyai kejituan 0.1 cm^3 ?
Which of the following apparatus can be used to measure the volume of liquid to an accuracy of 0.1 cm^3 ?
 A Bikar
Beaker
 B Pipet
Pipette
 C Buret
Burette
 D Silinder penyukat
Measuring cylinder
- Antara yang berikut, yang manakah menyebabkan ralat paralaks?
Which of the following is causing parallax error?
 A Menggunakan unit sukatan yang tidak sesuai
Using the unsuitable unit of measurement
 B Menggunakan alat pengukuran yang tidak sesuai
Using the unsuitable measuring tool
 C Menggunakan alat pengukuran yang tidak mempunyai skala yang sekata
Using the measuring tool that does not have a uniform scale
 D Kedudukan mata yang tidak betul apabila mengambil bacaan pada skala alat penyukat
Incorrect eye position when taking the reading on the scale of the measuring tool
- Berapakah ketumpatan bongkah emas 9 cm^3 yang berjisim 450 g ? **KBAT** (Mengaplikasi)
What is the density of 9 cm^3 gold cube with 450 g in mass?
 A 0.02 g cm^{-3}
 B 2.0 g cm^{-3}
 C 5.0 g cm^{-3}
 D 50.0 g cm^{-3}

Soalan Subjektif

Bahagian B / Section B

- (a) Padankan jawapan yang betul bagi kerjaya yang berkaitan dengan sains.
Match the correct answers for the careers related to science.



[2 markah / 2 marks]

- (b) Nyatakan langkah yang betul dalam penyiasatan saintifik berdasarkan pernyataan yang diberi.
State the correct step in scientific investigation based on the given statement.

Mengenal pasti masalah <i>Identify the problem</i>	Membuat hipotesis <i>Make a hypothesis</i>	Menganalisis data <i>Analyse data</i>
---	---	--

- Penerangan awal pemerhatian yang sedang dikaji.
Initial explanation of the observation being investigated.
- Menentukan apa yang diuji.
Determine what you want to test.

Membuat hipotesis
Make a hypothesis

Mengenal pasti masalah
Identify the problem

[2 markah / 2 marks]

Bahagian C / Section C

2. (a) Rajah 1.1 menunjukkan satu fenomena di Laut Mati.
Diagram 1.1 shows a phenomenon in the Dead Sea.



Rajah 1.1 / Diagram 1.1

Terangkan fenomena di atas / Explain the above phenomenon. **KBAT** (Mengaplikasi)

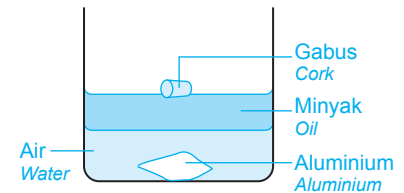
Kandungan garam dan ketumpatan air Laut Mati adalah sangat tinggi. Badan manusia kurang tumpat berbanding air Laut Mati. Maka, manusia terapung di atas permukaan air Laut Mati.

The content of salt and the density of the Dead Sea water are very high. Human body is less dense than the Dead Sea water. Thus, the human floats on the surface of the Dead Sea.

[2 markah / 2 marks]

- (b) Berdasarkan ketumpatan yang diberi, lukis dan labelkan kedudukan bahan-bahan yang betul di dalam bikar pada Rajah 1.2.
Based on the densities given, draw and label the correct positions of the materials in the beaker on Diagram 1.2. **KBAT** (Menilai)

Bahan / Material	Ketumpatan (g/cm ³) / Density (g/cm ³)
Air / Water	1.00
Aluminium / Aluminium	2.70
Gabus / Cork	0.24
Minyak / Oil	0.7



Rajah 1.2 / Diagram 1.2

[2 markah / 2 marks]

- (c) Hitung ketumpatan 700 g kayu yang mempunyai isi padu 80 cm³. Tunjukkan cara pengiraan kamu. **KBAT** (Mengaplikasi)
Calculate the density of 700 g of wood that has a volume of 80 cm³. Show your calculation.

$$\begin{aligned} \text{Ketumpatan / Density} &= \frac{700 \text{ g}}{80 \text{ cm}^3} \\ &= 8.75 \text{ g cm}^{-3} \end{aligned}$$

[2 markah / 2 marks]

- (d) Rajah 1.3 menunjukkan satu eksperimen yang dijalankan untuk mengkaji hubungan antara jenis larutan berbeza dengan ketumpatan.
Diagram 1.3 shows an experiment carried out to study the relationship between different types of solutions with density.



Rajah 1.3 / Diagram 1.3

- (i) Perhatikan Rajah 1.3, nyatakan pemerhatian anda. Seterusnya, berikan satu sebab untuk menjelaskan pemerhatian tersebut.
Observe Diagram 1.3, state your observation. Then, give a reason to explain the observation.

Telur di dalam air paip tenggelam, manakala telur di dalam air garam terapung kerana air garam lebih tumpat berbanding dengan air paip.

The egg in tap water sinks, while the egg in salt water floats because salt water is denser than tap water.

[2 markah / 2 marks]

- (ii) Jika telur digantikan dengan bola pingpong, ramalkan apakah yang akan berlaku kepada bola tersebut di dalam air paip.
If the egg is replaced with a table tennis ball, predict what will happen to the ball in the tap water. **KBAT** (Menilai)

Bola pingpong terapung. / The table tennis ball floats.

[1 markah / 1 mark]

- (ii) Nyatakan **satu** pemboleh ubah yang dimalarkan dalam eksperimen ini.
State **one** constant variable in this experiment.

Jisim telur / Mass of egg

[1 markah / 1 mark]



Praktis Masteri UASA
Jawapan



Cabaran KBAT &
Jawapan



Praktis Interaktif 1



Bab 1



Chapter 1

Modul Pembelajaran Berasaskan Projek (PBP)



PBP melalui model 5E

5 fasa urutan pengajaran yang menggalakkan proses pembelajaran kolaboratif dan aktif dalam kalangan murid untuk membina pemahaman mereka sendiri daripada pengalaman dan idea baharu.

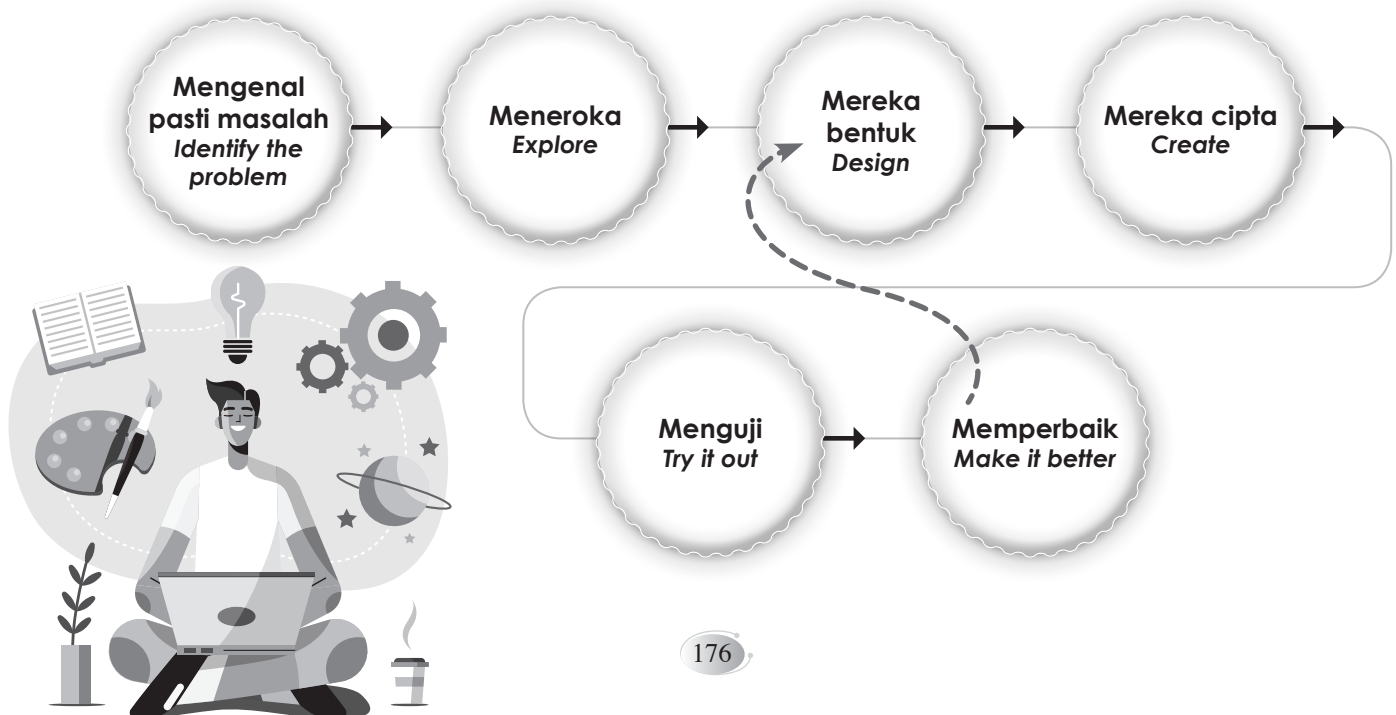
A 5-phase teaching sequence that promotes collaborative, active learning process in students to build their own understanding from experience and new ideas.



PBP melalui Model EDP (Proses Reka Bentuk Kejuruteraan)

Proses penyelesaian masalah untuk menghadapi dan menangani cabaran dalam mereka cipta yang melibatkan satu urutan langkah.

A problem-solving process to approach and solve design challenges that involve a series of steps.



Pembelajaran Berasaskan Projek

1

EDP

Membina Model Kapal Selam / Building a Submarine Model

Objektif / Objective:

Membuat inovasi objek, makanan atau minuman menggunakan konsep ketumpatan

Innovate objects, food or beverage using the concept of density

Tugasan ini menggunakan langkah yang terdapat dalam Proses Reka Bentuk Kejuruteraan (EDP).

This assignment uses the steps found in the Engineering Design Process (EDP).

Permasalahan / Problem:

Cincin pertunangan Syuhada terjatuh ke dalam kolam. Dia ingin membina kapal selam yang diperbuat daripada botol plastik yang boleh terapung dan tenggelam di dalam air untuk membantunya mencari cincin tersebut.

Syuhada's engagement ring accidentally falls into a pond. She wants to build a submarine from a plastic bottle that can float and sink in water to help her find the ring.

Tugasan ini dilaksanakan dalam kumpulan berempat.

This assignment is carried out in a group of four.

Mengenal pasti masalah

Identify the problem

1. Apakah perkara yang perlu kamu lakukan?

What are the things that you should do?

- Mengenal pasti pelbagai objek yang boleh terapung atau tenggelam di dalam air.

Identify various objects that can float or sink in water.

- Menguji keupayaan objek untuk terapung atau tenggelam di dalam air.

Test the ability of the objects to float or sink in water.

2. Apakah ciri-ciri produk yang kamu ingin hasilkan?

What are the characteristics of the product that you want to produce?

- Kapal selam boleh terapung atau tenggelam di dalam air.

Submarine can float or sink in water.

- Kedalaman kapal selam beroperasi di dalam air dapat dikawal menggunakan konsep ketumpatan.

The depth of a submarine operated in water can be controlled using the concept of density.

Meneroka

Explore

1. Mencari maklumat di Internet. / Find information from the Internet.

2. Menonton video Youtube / Watch Youtube videos:

(a) Pautan / Link:

<https://qr.pelangibooks.com/?u=qbgVS8dn>

Maklumat yang diperoleh daripada video ini:

Information obtained from the video:

Membina kapal selam – aktiviti STEM

Build a submarine – STEM activity

(b) Pautan / Link:

<https://qr.pelangibooks.com/?u=3dHAACzF>

Maklumat yang diperoleh daripada video ini:

Information obtained from the video:

Cara membuat kapal selam di rumah daripada botol plastik dengan mudah

How to make a simple submarine at home out of plastic bottle

- (c) Pautan / Link:
<https://qr.pelangibooks.com/?u=ugqXXv09>
 Maklumat yang diperolehi daripada video ini:
 Information obtained from the video:
 Cara membuat kapal selam daripada botol plastik
 How to make a submarine from plastic bottles

3. Kesimpulan proses penerokaan:

Conclusion of the exploration process:

Botol plastik yang diisi penuh dengan air akan tenggelam di dalam air kerana lebih tumpat daripada air, manakala botol plastik yang berisi udara akan terapung di atas air kerana kurang tumpat daripada air.

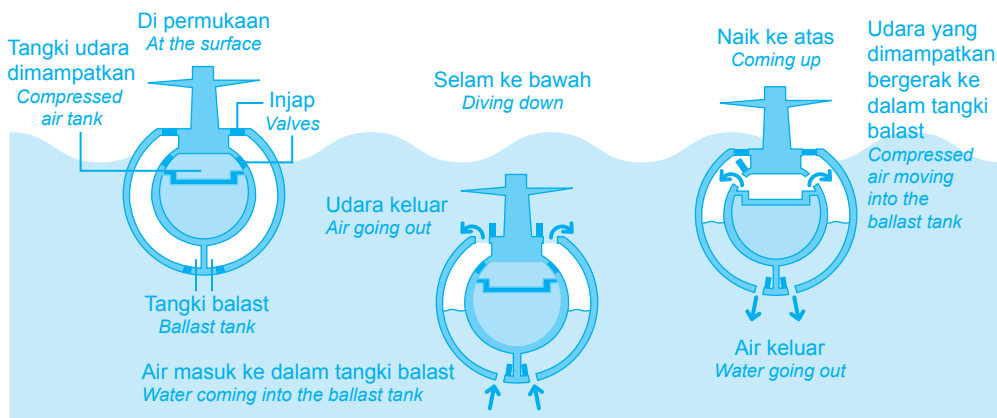
Kedalaman kapal selam di dalam air dipengaruhi oleh isi padu udara yang diisi di dalam kapal selam.

Plastic bottle filled full with water will sink in water because it is denser than water, while plastic bottle filled with air will float on water

because it is less dense than water. The depth of the submarine in water is affected by the volume of air filled in the submarine.

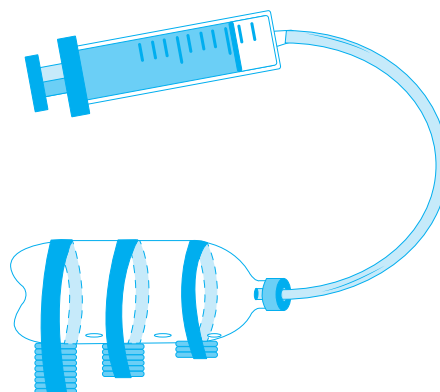
Mereka bentuk
Design

1. Lakaran individu / Individual's sketch:



(Cadangan jawapan / Suggested answers)

2. Lakaran kumpulan / Group's sketch:



(Cadangan jawapan / Suggested answers)

Mereka cipta
Create

1. Dalam kumpulan murid mula membina produk.

In group, pupils start to build the product.

Pembelajaran Berasaskan Projek

3

5E

Mencari Maklumat Mengenai Geobencana Searching Information About Geohazards

Objektif / Objective:

Melaksanakan aktiviti bagi menyampaikan mesej mengenai geobencana
Carry out this activity to present the message about geohazards

Tugasan ini menggunakan langkah dalam Model 5E.
This assignment is carried out using steps in the 5E Model.

Penglibatan Engage

- Guru mendedahkan topik yang hendak dibincangkan kepada murid menggunakan suatu bahan rangsangan untuk menguji pengetahuan murid.
Teacher exposes a topic of discussion using a stimulus material to test pupil's knowledge.
- Murid membuat persoalan tentang topik tersebut dengan kaedah 5W1H.
Pupil makes questions based on the topic using 5W1H method.

- Kaji keratan akhbar dalam pautan berikut:
Study the newspaper clippings in the following links:

Pautan / Link:

- <https://qr.pelangibooks.com/?u=4Ty269VK>
- <https://qr.pelangibooks.com/?u=kRCEotm0>

- Senaraikan **enam** persoalan berkaitan topik 'Fenomena Geobencana'.
List out six questions regarding the 'Geohazard Phenomena' topic.

- Apakah fenomena geobencana?

What is a geohazard phenomenon?

- Bagaimanakah geobencana terbentuk?

How is a geohazard formed?

- Apakah contoh-contoh fenomena geobencana?

What are the examples of geohazard phenomena?

- Bahagian Bumi manakah fenomena geobencana berlaku?

Which part of the Earth does geohazard phenomenon occur?

- Apakah proses Bumi yang menyebabkan berlakunya fenomena geobencana?

What is the Earth's process that causes the geohazard phenomenon?

- Bagaimanakah aktiviti manusia menyebabkan berlakunya geobencana?

How human's activities cause the occurrence of geohazards?

Meneroka Explore

Murid mencari jawapan kepada persoalan yang dikemukakan di Fasa 1 dengan menjalankan penyelidikan untuk mengumpul maklumat yang berkaitan dengan topik tersebut, sama ada secara individu atau kumpulan.
Pupil finds the answers for questions stated in Phase 1 by conducting a research to gather information regarding the topics, individually or in group.

- Senaraikan carian rujukan ilmiah dalam penyelidikan anda serta maklumat yang diperoleh:
List the findings for scientific references in the research and the information obtained:

- Buku / Book: Buku Ensiklopedia Bencana Alam

Maklumat / Information:

Penerangan jenis-jenis fenomena geobencana.
Description of the types of geohazard phenomena.