



KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA

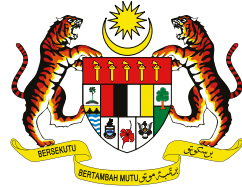
MATEMATIK

Aliran Kemahiran

Tingkatan

5





RUKUN NEGARA

Bahawasanya Negara Kita Malaysia
mendukung cita-cita hendak;

Mencapai perpaduan yang lebih erat dalam kalangan
seluruh masyarakatnya;

Memelihara satu cara hidup demokrasi;

Mencipta satu masyarakat yang adil di mana kemakmuran negara
akan dapat dinikmati bersama secara adil dan saksama;

Menjamin satu cara yang liberal terhadap
tradisi-tradisi kebudayaannya yang kaya dan pelbagai corak;

Membina satu masyarakat progresif yang akan menggunakan
sains dan teknologi moden;

MAKA KAMI, rakyat Malaysia,
berikrar akan menumpukan
seluruh tenaga dan usaha kami untuk mencapai cita-cita tersebut
berdasarkan prinsip-prinsip yang berikut:

**KEPERCAYAAN KEPADA TUHAN
KESETIAAN KEPADA RAJA DAN NEGARA
KELUHURAN PERLEMBAGAAN
KEDAULATAN UNDANG-UNDANG
KESOPANAN DAN KESUSILAAN**

(Sumber: Jabatan Penerangan, Kementerian Komunikasi dan Multimedia Malaysia)

MATA PELAJARAN ALIRAN KEMAHIRAN

MATEMATIK

Aliran Kemahiran

Tingkatan

5

PENULIS

Azwan bin Azemi
Azizan bin Wakis

EDITOR

Norfarahin Athirah binti Ab Rahim

PEREKA BENTUK

Norfarahin Athirah binti Ab Rahim



KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA

No. Siri Buku : 0107

KPM 2020 ISBN 978-967-2448-73-0

Cetakan Pertama 2020

© Kementerian Pendidikan Malaysia

Hak Cipta Terpelihara. Mana-mana bahan dalam buku ini tidak dibenarkan diterbitkan semula, disimpan dalam cara yang boleh dipergunakan lagi, ataupun dipindahkan dalam sebarang bentuk atau cara, baik dengan cara elektronik, mekanik, penggambaran semula mahupun dengan cara perakaman tanpa kebenaran terlebih dahulu daripada Ketua Pengarah Pelajaran Malaysia, Kementerian Pendidikan Malaysia. Perundingan tertakluk kepada perkiraan royalti atau honorarium.

Diterbitkan untuk Kementerian Pendidikan Malaysia oleh:

Aras Mega (M) Sdn. Bhd. (164242-W)

18, Jalan Damai 2,

Taman Desa Damai, Sungai Merab,

43000 Kajang, Selangor.

Tel: 03-8925 8975

Faks: 03-8925 8985

Laman Web: <http://www.arasmega.com>

E-mel: amsb@arasmega.com

Reka Letak dan Atur Huruf:

Aras Mega (M) Sdn. Bhd.

Muka Taip Teks: STIX General

Saiz Muka Taip Teks: 11 poin

Dicetak oleh:

Attin Press Sdn. Bhd.

No. 8, Jalan Perindustrian PP4,

Taman Perindustrian Bukit Permai,

43300 Seri Kembangan, Serdang,

Selangor Darul Ehsan.

Tel: 03-8939 0660

E-mel: attinpress@gmail.com

PENGHARGAAN

Penerbitan buku teks ini melibatkan kerjasama banyak pihak. Sekalung penghargaan dan terima kasih ditujukan kepada semua pihak yang terlibat:

- Jawatankuasa Penambahbaikan Pruf Muka Surat, Bahagian Sumber dan Teknologi Pendidikan, Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Jawatankuasa Penyemakan Naskhah Sedia Kamera, Bahagian Sumber dan Teknologi Pendidikan, Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Pegawai-pegawai Bahagian Sumber dan Teknologi Pendidikan dan Bahagian Pembangunan Kurikulum, Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Jawatankuasa Kawalan Mutu Aras Mega (M) Sdn. Bhd.

KANDUNGAN

Pendahuluan

v

BAB 1 Nisbah, Kadar dan Kadaran

- 1.1 Nisbah
- 1.2 Kadar
- 1.3 Kadaran
- 1.4 Nisbah, Kadar dan Kadaran
- 1.5 Perkaitan antara Nisbah, Kadar dan Kadaran dengan Peratusan, Pecahan dan Perpuluhan

2

4
10
12
15
22



BAB 2 Pelan dan Dongakan

- 2.1 Unjuran Ortogon
- 2.2 Pelan dan Dongakan

32

34
45



BAB 3 Pengendalian Data

- 3.1 Pengumpulan dan Pengorganisasian Data
- 3.2 Histogram

60

62
68



BAB 4 Transformasi Isometri

4.1 Transformasi	88
4.2 Translasi	92
4.3 Pantulan	99
4.4 Putaran	105
4.5 Translasi, Pantulan dan Putaran sebagai Isometri	112

86



BAB 5 Matematik Pengguna: Simpanan dan Pelaburan, Kredit dan Hutang

5.1 Simpanan dan Pelaburan	120
5.2 Pengurusan Kredit dan Hutang	136

118



Glosari	152
Rujukan	154

Kod QR Panduan Jawapan

Imbas kod QR untuk panduan jawapan bagi keseluruhan buku.



Kod QR


<http://arasmega.com/qr-link/matematik-ak-ting-5/jawapan/>

PENDAHULUAN

Buku teks **Matematik Aliran Kemahiran Tingkatan 5** ditulis berdasarkan Kurikulum Standard Sekolah Menengah (KSSM). Buku ini terdiri daripada lima (5) bab yang disusun dan dirancang secara sistematik berdasarkan Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran (DSKP) Matematik Aliran Kemahiran Tingkatan 5, Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM).

Setiap bab dimulakan dengan halaman rangsangan yang dicetak secara *double spread*. Murid akan diperkenalkan konsep sesuatu topik melalui contoh yang berkaitan dengan kehidupan harian.


Ikon-ikon yang terdapat di dalam buku ini adalah seperti berikut:

 **Celik MATEMATIK**


Memberi pengetahuan tambahan yang berkaitan dengan matematik.

 **Dom Fikir**


Menguji murid untuk berfikir secara kreatif dan kritis.

 **Imbas Kembali**

Mengingatkan murid mengenai pengetahuan atau kemahiran yang pernah dipelajari.

 **Tahukah Anda?**


Memberi fakta menarik yang berkaitan dengan bidang pembelajaran.

 **TIP Matematik**

Memberi panduan atau tip mudah bagi membantu murid memahami konsep sesuatu pembelajaran.

 **KBAT**

Soalan Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT) yang boleh menguji pemahaman murid.


 **Kod QR**

Menyediakan laman web yang mengandungi lembaran kerja, video tutorial, video langkah penyelesaian masalah dan panduan jawapan untuk murid serta senarai standard pembelajaran bagi guru.


Komponen-komponen berikut pula disertakan pada akhir setiap bab:

 **RUMUSAN**

Rumusan bab bagi membantu murid memahami konsep pembelajaran bagi sesuatu bab.

 **Refleksi Diri**

Senarai semak hasil pembelajaran untuk rujukan murid.

 **LATIHAN PENGUKUHAN**

Soalan latihan untuk menguji pemahaman dan penguasaan murid mengenai konsep matematik tertentu.

 **LATIHAN PENGAYAAN**

Soalan latihan yang mencabar minda murid.

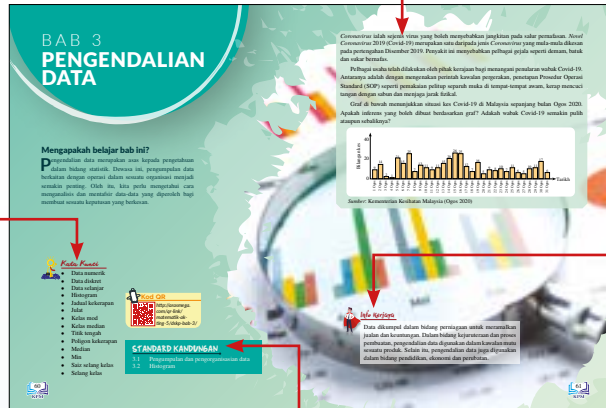
Buku ini juga turut dilengkapi dengan ciri-ciri istimewa seperti:

Soalan rangsangan berkaitan dengan isu-isu semasa atau perkara yang berlaku di sekeliling kita.



Kata Kunci

Senarai kata kunci berkaitan dengan bidang pembelajaran.



Info Kerjaya

Contoh kerjaya yang mengaplikasikan bidang pembelajaran yang berkaitan.

Uji Diri
Latihan formatif untuk menguji kefahaman murid.

Senarai Standard Kandungan



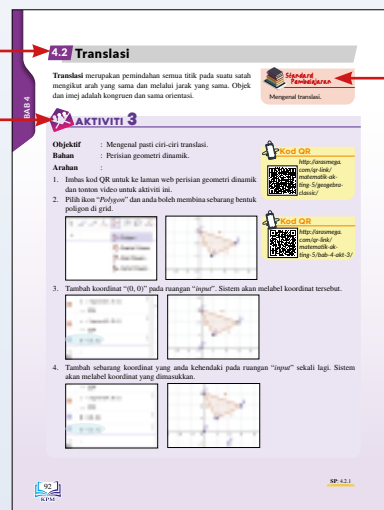
Ikona untuk topik yang baharu.



Standard Kandungan



Standard Pembelajaran



Standard Pembelajaran mengikut DSKP yang disediakan oleh Bahagian Pembangunan Kurikulum (BPK).



AKTIVITI

Aktiviti penerokaan untuk membantu murid memahami sesuatu konsep.

BIDANG PEMBELAJARAN

BAB
1

**NISBAH, KADAR
DAN KADARAN**

BAB
2

PELAN DAN DONGAKAN

BAB
3

PENGENDALIAN DATA

BAB
4

TRANSFORMASI ISOMETRI

BAB
5

**MATEMATIK PENGGUNA:
SIMPANAN DAN PELABURAN,
KREDIT DAN HUTANG**

BAB 1

NISBAH, KADAR DAN KADARAN

Mengapakah belajar bab ini?

Nisbah, kadar dan kadaran digunakan hampir setiap hari dalam semua bidang atau urusan kehidupan harian.

Misalnya, resipi membuat kek memerlukan nisbah bahan yang tepat. Apakah yang akan terjadi sekiranya nisbah bahan yang digunakan tidak diikuti? Bagaimanakah pula dengan nisbah bahan-bahan kek sekiranya ingin membuat kek yang bersaiz dua kali ganda daripada kek asal?

Kod QR



<http://arasmega.com/qr-link/matematik-akting-5/dskp-bab-1/>

Kata Kunci

- Kadar
- Kadaran
- Nisbah
- Nisbah setara
- Peratusan

STANDARD KANDUNGAN

- 1.1 Nisbah
- 1.2 Kadar
- 1.3 Kadaran
- 1.4 Nisbah, kadar dan kadaran
- 1.5 Perkaitan antara nisbah, kadar dan kadaran dengan peratusan, pecahan dan perpuluhan



Info Kerjaya

Seorang cef menggunakan konsep nisbah dalam menentukan kuantiti tepung dan gula semasa membuat kek atau biskut. Nisbah dan perkadaran juga digunakan dalam perniagaan apabila berurusan dengan wang. Ahli astronomi mengukur jarak antara planet di dalam sistem suria dengan membandingkan jarak di antara bumi dengan matahari.

Kek Keju

SAJIAN UNTUK LIMA ORANG

Bahan A

- 250 g krim keju
- 50 g mentega
- 100 ml susu segar
- 6 biji telur (bahagian kuning sahaja)
- 60 g tepung kek
- 20 g tepung jagung
- 15 ml jus lemon

Bahan B

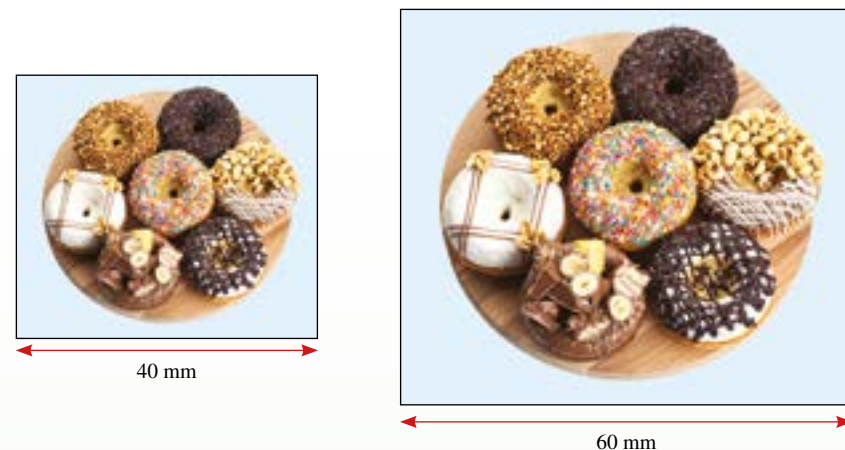
- 120 g gula perang
- 6 biji telur (bahagian putih sahaja)

Cara-cara

1. Lembutkan krim keju dan mentega dengan susu segar menggunakan teknik *double boiling*.
2. Campurkan bahan A yang lain ke dalam adunan krim keju, mentega dan susu segar. Gaul sehingga sebati.
3. Dalam bekas lain, pukul putih telur sehingga berbuih. Kemudian, masukkan gula perang dan pukul lagi sehingga mencapai *soft peak*.
4. Campurkan adunan bahan A ke dalam adunan bahan B. Gaul sehingga sebati.
5. Kemudian, tuang ke dalam tin kek.
6. Bakar pada suhu 160°C selama sejam menggunakan teknik *bain-marie*, iaitu meletakkan tin kek ke dalam bekas berisi air di dalam ketuhar.

Pada pendapat anda, adakah kuantiti bahan yang digunakan untuk membuat kek keju masih sama bagi sajian untuk 15 orang?

1.1 Nisbah



Semasa di Tingkatan 1, anda telah mempelajari cara menggunakan konsep nisbah untuk membandingkan dua atau lebih kuantiti yang sama dan diukur dalam unit yang sama. Kita boleh mengecil atau membesarkan sesuatu gambar mengikut nisbah tertentu. Bagaimanakah anda boleh menggunakan nisbah untuk mewakili saiz kedua-dua gambar di atas?

Nisbah boleh ditulis dengan dua cara, iaitu:

- 2 : 3 (dibaca sebagai **nisbah dua kepada tiga**)
- $\frac{2}{3}$ (dibaca sebagai **dua per tiga**)



Hubungan antara Tiga Kuantiti



Gambar di atas menunjukkan gula-gula yang berlainan warna dan bilangan di dalam satu bekas. Bagaimanakah anda mewakili hubungan bilangan gula-gula itu mengikut warna dengan nisbah?



Standard Pembelajaran

Mewakilkkan hubungan antara tiga kuantiti bentuk $a : b : c$.

SP: 1.1.1

AKTIVITI 1

Objektif : Mewakilkkan hubungan antara tiga kuantiti.

Bahan : Alat pengukur tinggi dan jisim, lembaran kerja dan kalkulator.

Arahan :

- Jalankan aktiviti ini secara berkumpulan yang terdiri daripada tiga orang.
- Imbas kod QR untuk memuat turun dan mencetak lembaran kerja.
- Ukur jisim dan tinggi setiap ahli dalam kumpulan. Catatkan bacaan jisim dan tinggi setiap ahli dalam lembaran kerja.



Kod QR



<http://arasmega.com/qr-link/matematik-ak-ting-5/bab-1-akt-1/>

	Murid A	Murid B	Murid C
Jisim (kg)			
Tinggi (cm)			

Perbincangan :

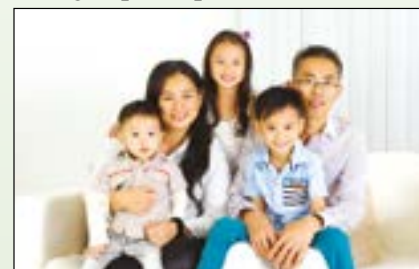
Berdasarkan bacaan jisim dan tinggi bagi ketiga-tiga orang rakan dalam kumpulan, bagaimanakah anda:

- mewakilkkan hubungan jisim dan tinggi dengan nisbah dalam bentuk perkataan?
- mewakilkkan hubungan jisim dan tinggi dengan nisbah dalam bentuk $a : b : c$?

- Nisbah tiga kuantiti ialah perbandingan tiga kuantiti yang sama unit.
- Sekiranya jisim murid A ialah 50 kg, murid B ialah 65 kg dan murid C ialah 55 kg, maka kita boleh mempersembahkan bentuk nisbah sebagai:
 - 50 : 65 : 55 (ditulis dalam bentuk $a : b : c$).
 - 50 : 65 : 55 (dibaca sebagai nisbah 50 kepada 65 kepada 55).

CONTOH 1

- Nyatakan nisbah bilangan lelaki kepada bilangan perempuan.



- Nyatakan nisbah bilangan epal merah kepada bilangan epal hijau.



Penyelesaian:

- $\frac{3}{2}$ (nisbah sebagai satu pecahan)

- $\frac{3}{11}$ (nisbah sebagai satu pecahan)

SP: 1.1.1

CONTOH 2

Wakilkan nisbah 0.4 kg kepada 20 g kepada 32 g dalam bentuk $a : b : c$.

Penyelesaian:

$$0.4 \text{ kg} : 20 \text{ g} : 32 \text{ g} = 400 \text{ g} : 20 \text{ g} : 32 \text{ g}$$

$$= 400 : 20 : 32$$

$$= 100 : 5 : 8$$

Pastikan menggunakan unit yang sama sebelum menyelesaikan masalah nisbah.

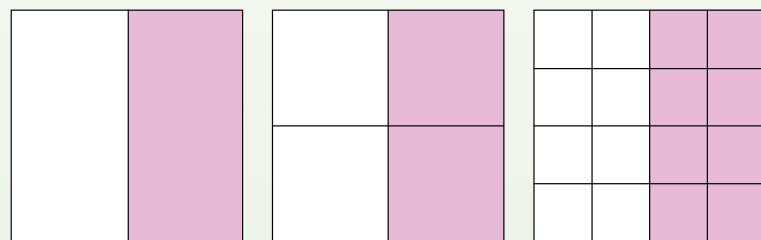
Bahagikan ketiga-tiga bahagian dengan 4, iaitu FSTB bagi 400, 20 dan 32.

Uji Diri 1

- Wakilkan hubungan antara tiga kuantiti berikut dalam bentuk $a : b : c$.
 - 1 minggu kepada 12 hari kepada 3 minggu.
 - 30 g kepada 0.2 kg kepada 0.3 kg.
 - 3 minit kepada 150 saat kepada 0.6 jam.
 - 0.25 km kepada 30 m kepada 200 cm.
- Ali membayar RM3.50 untuk sepinggan nasi lemak, RM1.20 untuk secawan kopi dan 60 sen untuk 2 keping kuih. Wakilkan hubungan harga bagi makanan dan minuman yang dibayar oleh Ali dalam bentuk nisbah $a : b : c$.

Nisbah Setara

Apabila dua nisbah adalah sama, maka dua nisbah itu adalah setara. Nisbah setara boleh ditulis dalam bentuk pecahan setara. Mari kita perhatikan pecahan setara yang mewakili bahagian berlorek dalam rajah di bawah.



$$\frac{1}{2} \qquad \frac{1}{2} \times \frac{2}{2} = \frac{2}{4} \qquad \frac{1}{2} \times \frac{8}{8} = \frac{8}{16}$$

$$1 : 2 \qquad \frac{2}{4} \qquad \frac{8}{16}$$

$$1 : 2 \qquad 2 : 4 \qquad 8 : 16$$

1 : 2, 2 : 4 dan 8 : 16 dikenali sebagai **nisbah setara**.

Standard Pembelajaran

Mengenal pasti dan menentukan nisbah setara dalam konteks berangka, geometri atau situasi harian.

Luas bahagian berlorek adalah sama bagi ketiga-tiga rajah.

TIP Matematik

Nisbah setara boleh ditentukan dengan mendarab atau membahagi setiap bahagian dalam sesuatu nisbah dengan nombor bulat yang sama.

SP: 1.1.1, 1.1.2

CONTOH 1

Tentukan sama ada nisbah yang diberi ialah nisbah setara.

(a) 2 : 7 dan 6 : 21

(b) 20 : 12 dan 4 : 3

Penyelesaian:

(a) $2 \times 3 : 7 \times 3 = 6 : 21$
 $2 : 7 = 6 : 21$

Maka, 2 : 7 dan 6 : 21 ialah nisbah setara.

Darabkan kedua-dua kuantiti dengan 3.

(b) $\frac{20}{4} : \frac{12}{4} = 5 : 3$
 $20 : 12 \neq 4 : 3$

Bahagikan kedua-dua kuantiti dengan 4.

Maka, 20 : 12 dan 4 : 3 bukan nisbah setara.

CONTOH 2

Dalam satu ujian Sejarah, markah Ben, Muthu dan Taufik adalah dalam nisbah 7 : 9 : 8. Jika Taufik mendapat 72 markah, hitung markah Ben dan Muthu.

Penyelesaian:

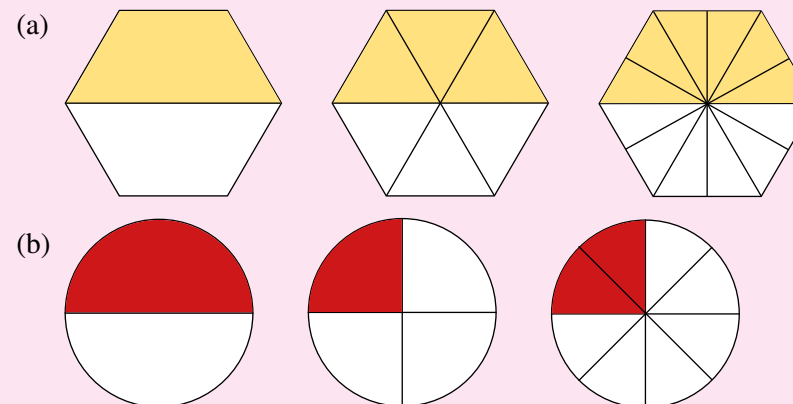
7 : 9 : 8
 $7 \times 9 : 9 \times 9 : 8 \times 9 = 63 : 81 : 72$

Taufik mendapat 72 markah. Hal ini bermaksud bahagian Taufik telah didarab dengan 9, maka darabkan ketiga-tiga kuantiti dengan 9.

Maka, Ben mendapat 63 markah dan Muthu mendapat 81 markah.

Uji Diri 2

- Tandakan di dalam kotak yang disediakan dengan (✓) bagi pasangan nisbah yang setara dan (✗) bagi pasangan nisbah yang tidak setara.
 - 2 : 5 : 7 dan 4 : 10 : 21
 - 6 : 8 : 15 dan $\frac{2}{5} : \frac{8}{15} : 1$
- Nyatakan nisbah setara yang mungkin bagi peristiwa-peristiwa berikut:
 - Alya mengisi 800 g tanah, 0.5 kg tanah bakar dan 0.25 kg baja ke dalam sebuah pasu bunga.
 - Puan Hasnah memerlukan 2 cawan mentega, 3 cawan gula dan 4 cawan tepung untuk membuat sebiji kek.
- Tentukan sama ada bahagian berlorek dalam rajah yang berikut ialah nisbah setara.



SP: 1.1.2



Nisbah Dua dan Tiga Kuantiti dalam Bentuk Termudah

- Suatu nisbah yang melibatkan dua atau tiga kuantiti boleh diungkapkan dalam bentuk yang termudah.
- Jika nombor nisbah ialah nombor bulat, bahagikan setiap bahagian dengan FSTB.
- Jika nombor nisbah dalam bentuk pecahan, darabkan setiap bahagian dengan GSTK.



Standard Pembelajaran

Mengungkapkan nisbah dua dan tiga kuantiti dalam bentuk termudah.

CONTOH

Ungkapkan setiap yang berikut dalam bentuk yang termudah.

- (a) 200 g : 1.6 kg (b) 24 : 20 : 36
 (c) $\frac{2}{5} : \frac{9}{10}$ (d) 0.04 : 0.8 : 0.48

Penyelesaian:

Tukarkan kepada unit yang sama.

$$(a) 200 \text{ g} : 1.6 \text{ kg} = 200 \text{ g} : 1\,600 \text{ g}$$

$$= \frac{200}{200} : \frac{1\,600}{200}$$

$$= 1 : 8$$

Bahagikan kedua-dua bahagian dengan 200, iaitu FSTB bagi 200 dan 1 600.

$$(b) 24 : 20 : 36 = \frac{24}{4} : \frac{20}{4} : \frac{36}{4}$$

$$= 6 : 5 : 9$$

Bahagikan ketiga-tiga bahagian dengan 4, iaitu FSTB bagi 24, 20 dan 36.

$$(c) \frac{2}{5} : \frac{9}{10} = \frac{2}{5} \times 10 : \frac{9}{10} \times 10$$

$$= 4 : 9$$

Darabkan kedua-dua bahagian dengan 10, iaitu GSTK bagi 5 dan 10.

$$(d) 0.04 : 0.8 : 0.48 = 0.04 \times 100 : 0.8 \times 100 : 0.48 \times 100$$

$$= 4 : 80 : 48$$

$$= \frac{4}{4} : \frac{80}{4} : \frac{48}{4}$$

$$= 1 : 20 : 12$$

Darabkan ketiga-tiga bahagian dengan 100.

Bahagikan ketiga-tiga bahagian dengan 4, iaitu FSTB bagi 4, 80 dan 48.



Imbas Kembali

- FSTB ialah faktor sepunya terbesar.
- GSTK ialah gandaan sepunya terkecil.



TIP Matematik

Suatu nisbah dalam bentuk termudah jika a dan b tidak mempunyai faktor sepunya kecuali 1.

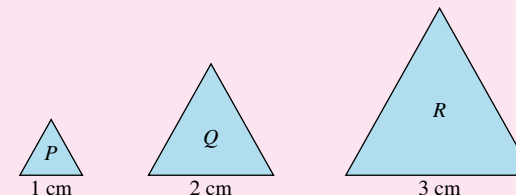


TIP Matematik

Jika nombor nisbah dalam bentuk perpuluhan, darabkan dengan satu nombor supaya menjadi nombor bulat.

Uji Diri 3

- Ungkapkan setiap nisbah yang berikut dalam bentuk termudah.
 - 330 g : 2.1 kg
 - 42 cm : 5.5 m : 200 mm
 - $\frac{1}{2} : \frac{1}{6} : \frac{3}{4}$
 - 3.2 : 6.4 : 4.8
- Rajah di bawah menunjukkan tiga buah segi tiga sama sisi, P , Q dan R .



- Wakilkan setiap yang berikut dalam bentuk $a : b : c$.
 - Panjang sisi segi tiga P kepada panjang sisi segi tiga Q kepada panjang sisi segi tiga R .
 - Perimeter segi tiga P kepada perimeter segi tiga Q kepada perimeter segi tiga R .
 - Tulis nisbah setara berdasarkan jawapan (a).
- Alice ingin membuat resipi koktel minuman dengan menggunakan 3 gelas jus oren, 2 gelas jus mangga dan 1 gelas jus limau nipis. Setiap jus perlu ditambah dengan 3 gelas air sejuk. Semua gelas mempunyai saiz yang sama.
 - Salin dan lengkapkan jadual di bawah.

	Oren	Mangga	Limau Nipis	Jumlah
Jus (gelas)				
Air Sejuk (gelas)				
Jumlah Koktel (gelas)				

- Apakah nisbah bilangan gelas jus oren kepada jus limau nipis?
 - Apakah nisbah bilangan gelas jus limau nipis kepada jus mangga?
 - Berapakah jumlah gelas yang digunakan untuk membuat koktel minuman ini?
 - Apakah nisbah bilangan gelas jus oren kepada jus mangga kepada jus limau nipis dalam bentuk $a : b : c$?
- Jadual di bawah menunjukkan bilangan kemenangan dan kekalahan yang diperoleh satu pasukan sekolah.

Pasukan	Menang	Kalah
Bola sepak	9	6
Bola jaring	10	5
Bola tampar	12	8

- Pasukan yang manakah mempunyai nisbah bilangan kemenangan kepada kekalahan yang sama?
- Apakah nisbah bilangan kemenangan kepada jumlah permainan untuk pasukan bola sepak?

1.2 Kadar



Hubungan Nisbah dan Kadar

Kadar ialah nisbah yang melibatkan dua ukuran kuantiti yang berbeza unit. Misalnya sebongkah kayu dengan isi padu 50 cm^3 mempunyai jisim 100 g . Kita boleh menulis nisbah jisim kepada isi padu bongkah kayu sebagai $\frac{100 \text{ g}}{50 \text{ cm}^3}$. Perwakilan ini dinamakan sebagai kadar.



Standard Pembelajaran

Menentukan hubungan antara nisbah dan kadar.

AKTIVITI 2

Objektif : Menentukan hubungan antara nisbah dengan kadar.

Bahan : Lembaran kerja, pencetak dan kertas A4.

Arahan :

- Jalankan aktiviti ini secara berpasangan.
- Imbas kod QR untuk memuat turun dan mencetak lembaran kerja.
- Jawab soalan-soalan yang berikut:
 - Nyatakan nisbah dua kuantiti bagi ukuran yang terlibat dalam setiap situasi yang diberi.
 - Nyatakan kuantiti dan unit ukuran yang terlibat bagi kuantiti itu.



Kod QR



<http://arasmega.com/qr-link/matematik-akt-ting-5/bab-1-akt-2/>

Perbincangan :

Bincangkan hasil daripada aktiviti ini. Apakah perbezaan antara nisbah dengan kadar dari segi kuantiti yang terlibat dan unit ukuran?

CONTOH 1

Jadual di bawah menunjukkan kuantiti, unit ukuran dan kadar dalam beberapa situasi yang diberi.

Situasi	Kuantiti yang Terlibat	Unit Ukuran yang Terlibat	Kadar
Wei Jie membayar RM6 untuk 2 kg tepung gandum.	Jumlah wang dan jisim	RM dan kg	$\frac{\text{RM6}}{2 \text{ kg}}$
Sebuah kereta menggunakan 2 liter petrol untuk perjalanan sejauh 24 km.	Isi padu dan jarak	liter dan km	$\frac{2 \text{ liter}}{24 \text{ km}}$
Jisim bagi 20 cm^3 besi ialah 156 g.	Jisim dan isi padu	g dan cm^3	$\frac{156 \text{ g}}{20 \text{ cm}^3}$
Sebuah kereta bergerak daripada rehat dan mencapai kelajuan 36 m/s dalam masa 8 saat.	Laju dan masa	m/s dan s	$\frac{36 \text{ m/s}}{8 \text{ s}}$

SP: 1.2.1

CONTOH 2

Raju menunggang motosikal dengan kelajuan 15 m/s. Tukarkan 15 m/s kepada km/j.

Penyelesaian:

$$\begin{aligned}
 15 \text{ m/s} &= \frac{15 \text{ m}}{1 \text{ s}} \\
 &= \frac{(15 \div 1\,000) \text{ km}}{(1 \div 3\,600) \text{ jam}} \\
 &= \frac{15}{1\,000} \text{ km} \times \frac{3\,600}{1} \text{ jam} \\
 &= \frac{15}{1\,000} \times \frac{3\,600}{1} \\
 &= 54 \text{ km/j}
 \end{aligned}$$



Jom Fikir

Kenal pasti $\frac{2.4 \text{ km}}{1 \text{ km}}$ dan $\frac{2.4 \text{ km}}{1\,000 \text{ m}}$ merupakan nisbah atau kadar? Bincangkan.

CONTOH 3

Ketumpatan sejenis logam ialah $8\,300 \text{ kg/m}^3$. Nyatakan ketumpatan logam ini dalam unit g/cm^3 .

Penyelesaian:

$$\begin{aligned}
 8\,300 \text{ kg/m}^3 &= \frac{8\,300 \text{ kg}}{1 \text{ m}^3} \\
 &= \frac{8\,300 \times 1\,000 \text{ g}}{1 \times 1\,000\,000 \text{ cm}^3} \\
 &= 8.3 \text{ g/cm}^3
 \end{aligned}$$

Uji Diri 4

- Nyatakan kadar dan dua kuantiti (termasuk unit) yang terlibat dalam setiap situasi yang berikut.

Situasi	Kuantiti yang Terlibat	Unit Ukuran yang Terlibat	Kadar
(a) Sebiji guli bergolek sejauh 78 cm dalam 10 saat.			
(b) Brandon berlari 150 m dalam masa 25 s.			
(c) Syamil dibayar RM88 untuk bekerja selama 8 jam.			
(d) Yuran sewa alat muzik ialah RM120 untuk 2 alat muzik.			
(e) Baja yang digunakan untuk 60 pokok kelapa sawit bernilai RM2 400.			

SP: 1.2.1

2. Tukar kadar yang berikut:
- Daya tekanan ke atas sebuah buku ialah 15 N/m^2 . Nyatakan daya tekanan itu dalam N/cm^2 .
 - Mira berlari dengan kelajuan 10 m/s . Nyatakan kelajuan itu dalam km/j .
 - Ketumpatan air laut ialah $1\,025 \text{ kg/m}^3$. Nyatakan ketumpatan air laut dalam g/cm^3 .
3. Siti ingin membeli sardin dalam tin untuk membuat sandwic. Rajah di bawah menunjukkan harga sardin daripada jenama yang berlainan.



- Tulis kadar harga bagi setiap tin sardin itu.
- Tentukan harga dalam RM/kg bagi Sardin B.

1.3 Kadaran



Hubungan Nisbah dan Kadaran

Kadaran ialah suatu hubungan yang menyatakan kesamaan antara dua nisbah atau dua kadar. Kita boleh mengungkap kadaran dalam bentuk pecahan.



Menentukan hubungan antara nisbah dan kadaran.

AKTIVITI 3

Objektif : Menentukan hubungan antara nisbah dengan kadaran.

Bahan : Benang dan manik.

Arahan :

- Jalankan aktiviti secara berpasangan.
- Setiap kumpulan dikehendaki memasukkan benang ke dalam manik untuk menghasilkan rantai dalam masa 4 minit.
- Seorang akan memasukkan benang ke dalam manik dan seorang lagi bertindak sebagai penjaga masa.
- Selepas masa tamat, kira bilangan manik yang terdapat pada rantai.

SP: 1.2.1, 1.3.1

- Tukar peranan anda dengan rakan. Ulang langkah 3 dan 4.
- Catatkan dapatan di dalam jadual di bawah.

Nama Murid	Bilangan Manik/4 Minit

Perbincangan :

Berdasarkan keputusan dalam jadual, bincangkan:

- Apakah kadar bilangan manik yang berjaya dimasukkan ke dalam benang dalam masa 4 minit bagi anda dan rakan anda?
- Tukarkan kadar bilangan manik/4 minit kepada bilangan manik/1 minit.
- Jika anda berdua terus memasukkan benang ke dalam manik pada kadar yang sama, berapakah bilangan manik yang digunakan untuk menghasilkan rantai bagi setiap orang dalam masa 1 jam?

Bagi mencari bilangan manik pada rantai dalam masa 1 jam, konsep kadaran digunakan.

$$\begin{aligned} \text{Contohnya: } \frac{25 \text{ manik}}{4 \text{ minit}} &= \frac{25 \times 15}{4 \times 15} \\ &= \frac{375 \text{ manik}}{60 \text{ minit}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Maka, } \frac{25 \text{ manik}}{4 \text{ minit}} &= \frac{375 \text{ manik}}{60 \text{ minit}} \\ &= 375 \text{ manik/jam} \end{aligned}$$

CONTOH

Tulis kadaran bagi setiap situasi yang berikut.

- Jika 4 batang pen berharga $\text{RM}16$, maka 7 batang pen itu berharga $\text{RM}28$.
- Suzy berenang 3 pusingan dalam masa 15 minit. Jika dia berenang 7 pusingan, dia akan mengambil masa 35 minit.

Penyelesaian:

$$(a) \frac{\text{RM}16}{4 \text{ batang}} = \frac{\text{RM}28}{7 \text{ batang}}$$

$$(b) \frac{15 \text{ minit}}{3 \text{ pusingan}} = \frac{35 \text{ minit}}{7 \text{ pusingan}}$$



Kadaran boleh diungkapkan dalam bentuk pecahan.

SP: 1.3.1

Uji Diri 5

1. Lengkapkan jadual di bawah berdasarkan situasi yang diberikan.

Situasi	Kadaran
(a) Sebuah kereta bergerak sejauh 570 km dengan penggunaan 60 liter petrol. Jika kereta itu bergerak sejauh 190 km, maka penggunaan petrol yang diperlukan ialah 20 liter.	
(b) Seorang petani menanam 3 pokok mangga per 1.5 m ² . Jika petani itu ingin menanam 150 pokok mangga, maka keluasan tanah yang diperlukan ialah 75 m ² .	
(c) Seorang pengemas rumah dibayar RM90 untuk bekerja 8 jam. Jika beliau bekerja selama 12 jam, maka beliau akan dibayar RM135.	



Penentuan Nilai yang Tidak Diketahui dalam Kadaran

Kita boleh menentukan nilai yang tidak diketahui dalam suatu kadaran melalui beberapa kaedah. Antaranya ialah kaedah unitari, kaedah kadaran dan kaedah pendaraban silang.

CONTOH

Nazmi membelanjakan wang sakunya sebanyak RM200 dalam kadar yang sama selama 10 hari. Berapakah jumlah yang dibelanjakan oleh Nazmi selama 30 hari?

Penyelesaian:

Kaedah unitari

Jumlah wang saku untuk 10 hari = RM200

$$\begin{aligned} \text{Maka, wang saku untuk 1 hari} &= \frac{200}{10} \\ &= \text{RM20} \end{aligned}$$

Nazmi membelanjakan wang sakunya sebanyak RM20 sehari.

$$\begin{aligned} \text{Jumlah wang saku untuk 30 hari} &= 30 \times 20 \\ &= \text{RM600} \end{aligned}$$



Standard Pembelajaran

Menentukan nilai yang tidak diketahui dalam suatu kadaran.



TIP Matematik

Jika $\frac{p}{q} = \frac{r}{s}$ maka, $p \times s = q \times r$.

Kaedah kadaran

Andaikan jumlah wang yang dibelanjakan selama 30 hari ialah RMx.

$$\frac{200}{10} = \frac{x}{30}$$

$\xrightarrow{\times 3}$
 $\xleftarrow{\times 3}$

$$\begin{aligned} \text{Maka, } x &= 200 \times 3 \\ &= \text{RM600} \end{aligned}$$

Kaedah darab silang

Andaikan jumlah wang yang dibelanjakan selama 30 hari ialah RMx.

$$\begin{aligned} \text{Maka, } \frac{200}{10} &= \frac{x}{30} \\ 10x &= 30 \times 200 \\ 10x &= 6\,000 \\ x &= \frac{6\,000}{10} \\ &= \text{RM600} \end{aligned}$$

Uji Diri 6

- Tinggi sebuah bangunan ialah 40 m. Jika tinggi bagi 3 tingkat ialah 12 m, hitung bilangan tingkat yang ada pada bangunan itu.
- Kadar pertukaran Ringgit Malaysia kepada Dolar Singapura ialah RM305 bagi setiap SGD100. Seorang pelancong ingin menukar SGD1 500 kepada Ringgit Malaysia. Hitung jumlah wang, dalam RM, yang diterimanya.
- Fatihah mempunyai 22 m reben. Dia menggunakan 6.5 m reben itu dan bakinya dijual kepada Liza dengan harga 40 sen per meter. Berapakah jumlah wang, dalam RM, yang perlu dibayar oleh Liza untuk reben itu?
- Satu pam air boleh mengisi bekas 6 000 liter sehingga penuh dalam masa 15 minit.
 - Hitung masa, dalam minit, yang diambil untuk mengisi bekas 40 000 liter sehingga penuh.
 - Jika pam itu beroperasi selama 2 jam, berapakah isi padu air, dalam liter, yang dipam?

1.4 Nisbah, Kadar dan Kadaran



Nisbah Tiga Kuantiti apabila Dua atau Lebih Nisbah Diberi

CONTOH 1

Jika $a : b = 5 : 4$ dan $b : c = 4 : 7$, tentukan nisbah $a : b : c$.

Penyelesaian:

$$\begin{aligned} a : \textcircled{b} &= 5 : \textcircled{4} & \textcircled{b} : c &= \textcircled{4} : 7 \\ & \uparrow & \text{Sama} & \uparrow \\ a : \textcircled{b} : c &= 5 : \textcircled{4} : 7 \end{aligned}$$

Maka, $a : b : c = 5 : 4 : 7$

SP: 1.3.2, 1.4.1



Standard Pembelajaran

Menentukan nisbah tiga kuantiti apabila dua atau lebih nisbah dua kuantiti diberi.

CONTOH 2

Jika $a : b = 5 : 3$ dan $b : c = 4 : 1$, hitung nisbah $a : b : c$.

Penyelesaian:

$$\begin{array}{l} a : b = 5 : 3 \\ = 5 \times 4 : 3 \times 4 \\ = 20 : 12 \end{array} \qquad \begin{array}{l} b : c = 4 : 1 \\ = 4 \times 3 : 1 \times 3 \\ = 12 : 3 \end{array}$$

Sama

Maka, $a : b : c = 20 : 12 : 3$



TIP Matematik
Tukarkan nilai b dalam kedua-dua nisbah kepada satu nombor yang sama dengan mencari GSTK bagi 3 dan 4.

CONTOH 3

Nisbah tinggi Zahari kepada tinggi Kiran ialah $4 : 5$. Nisbah tinggi Kiran kepada tinggi Chong ialah $2 : 3$. Hitung nisbah tinggi Zahari kepada tinggi Kiran kepada tinggi Chong.

Penyelesaian:

$$\begin{array}{l} \text{Zahari : Kiran} = 4 : 5 \\ = 4 \times 2 : 5 \times 2 \\ = 8 : 10 \end{array} \qquad \begin{array}{l} \text{Kiran : Chong} = 2 : 3 \\ = 2 \times 5 : 3 \times 5 \\ = 10 : 15 \end{array}$$

Sama

Maka, Zahari : Kiran : Chong = $8 : 10 : 15$

**Uji Diri 7**

- Jika $a : b = 3 : 4$ dan $b : c = 4 : 9$, tentukan nisbah $a : b : c$.
- Jika $a : b = 5 : 6$ dan $b : c = 8 : 11$, tentukan nisbah $a : b : c$.
- Nisbah bilangan buku yang dimiliki Hasnah kepada Siew Ling ialah $2 : 5$. Nisbah bilangan buku yang dimiliki Siew Ling kepada Amutha ialah $3 : 1$. Hitung nisbah bilangan buku yang dimiliki oleh Hasnah, Siew Ling dan Amutha.
- Dalam suatu resipi masakan, nisbah bilangan bawang besar kepada bawang merah ialah $3 : 5$, manakala nisbah bilangan bawang merah kepada bawang putih ialah $3 : 2$. Hitung nisbah bilangan bawang besar kepada bawang merah kepada bawang putih.

**Menentukan Nisbah atau Nilai Berkaitan****CONTOH 1**

Nisbah panjang kepada lebar sebuah buku ialah $3 : 2$. Jika panjang buku ialah 21 cm, berapakah lebar buku itu?

Penyelesaian:

Kaedah unitari

$$\begin{array}{l} \text{Panjang} : \text{Lebar} \\ 3 : 2 \\ 21 \text{ cm} : \square \end{array}$$

$$3 \text{ bahagian panjang} = 21 \text{ cm}$$

$$\begin{array}{l} 1 \text{ bahagian panjang} = \frac{21}{3} \\ = 7 \text{ cm} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{Lebar buku} = 2 \times 7 \\ = 14 \text{ cm} \end{array}$$

Kaedah darab silang

Andaikan w = lebar buku

$$\begin{array}{l} \text{Panjang} : \text{Lebar} \\ 3 : 2 \\ 21 \text{ cm} : w \end{array}$$

$$\text{Maka, } \frac{w}{2} = \frac{21}{3}$$

$$w = \frac{2 \times 21}{3}$$

$$= 14 \text{ cm}$$

CONTOH 2

Imran, Danial dan Aron menerima wang saku mengikut nisbah $5 : 7 : 4$. Jumlah wang saku Imran dan Danial ialah RM1 200. Hitung wang saku yang diterima oleh Aron.

Penyelesaian:

Kaedah unitari

$$\begin{array}{l} \text{Imran dan Danial} : \text{RM} \\ 5 + 7 = 12 : 1\ 200 \\ 1 : \square \end{array}$$

$$12 \text{ bahagian} = \text{RM}1\ 200$$

$$\begin{array}{l} 1 \text{ bahagian} = \frac{1\ 200}{12} \\ = 100 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{Wang saku Aron} = 4 \times 100 \\ = \text{RM}400 \end{array}$$

Kaedah darab silang

Andaikan m = RM per bahagian

$$\begin{array}{l} \text{Imran dan Danial} : \text{RM} \\ 5 + 7 = 12 : 1\ 200 \\ 1 : m \end{array}$$

$$\text{Maka, } \frac{m}{1\ 200} = \frac{1}{12}$$

$$12m = 1 \times 1\ 200$$

$$m = \frac{1 \times 1\ 200}{12}$$

$$m = \text{RM}100$$

$$\begin{array}{l} \text{Wang saku Aron} = 4 \times 100 \\ = \text{RM}400 \end{array}$$



Menentukan nisbah atau nilai yang berkaitan apabila diberi:

- Nisbah dua kuantiti dan nilai satu kuantiti.
- Nisbah tiga kuantiti dan nilai satu kuantiti.

CONTOH 3

Seutas tali dengan panjang 60 m dipotong kepada tiga keratan mengikut nisbah 4 : 5 : 3. Hitung panjang bahagian tali yang terpanjang.



Penyelesaian:

$$\begin{aligned} \text{Jumlah bahagian panjang tali} &= 4 + 5 + 3 \\ &= 12 \text{ bahagian} \end{aligned}$$

$$12 \text{ bahagian} = 60 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} 1 \text{ bahagian} &= \frac{60}{12} \\ &= 5 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Bahagian tali yang terpanjang} &= 5 \times 5 \\ &= 25 \text{ m} \end{aligned}$$

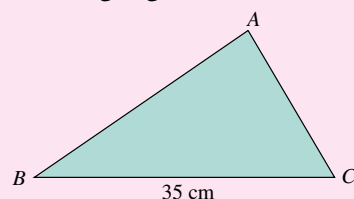
Uji Diri 8

- Beng, Rizal dan Muthu menderma kepada tabung kebajikan mengikut 2 : 1 : 3. Jumlah derma daripada Beng dan Muthu ialah RM360. Hitung jumlah wang yang didermakan oleh Rizal.
- Rajah di bawah mewakili seutas dawai yang dibahagikan kepada tiga bahagian.



Diberi bahawa $TU : UV : VW = 5 : 7 : 2$ dan $TU = 30$ cm. Hitung panjang TW .

- Rajah di bawah menunjukkan sebuah segi tiga ABC .



Sisi-sisi segi tiga adalah dalam nisbah $AB : BC : CA = 6 : 7 : 4$. Hitung beza panjang, dalam cm, antara AB dengan CA .

- Sejumlah keuntungan, RM x telah diperoleh daripada jualan kemeja-T sempena Bulan Sukan Negara. Keuntungan tersebut dibahagikan antara Kamal dengan Ikhwan dalam nisbah 5 : 3. Kamal menerima RM5 400 lebih daripada Ikhwan. Hitung nilai bagi x .
- Liza menerima tiga jenis guli berwarna merah, hijau dan kuning dengan nisbah 2 : 5 : x . Diberi bahawa bilangan guli kuning adalah lebih daripada bilangan guli merah tetapi kurang daripada bilangan guli hijau. Hitung bilangan guli kuning yang diterima oleh Liza sekiranya jumlah keseluruhan guli yang diterima ialah 120 biji.

SP: 1.4.2

Penentuan Nilai dalam Suatu Kadaran**CONTOH 1**

Tony mengambil masa selama 12 jam untuk habis membaca sebuah buku 360 halaman. Berapakah masa yang diambil oleh Tony untuk habis membaca sebuah buku 600 halaman dengan kadar yang sama?

Penyelesaian:

Kaedah unitari

$$360 \text{ halaman} = 12 \text{ jam}$$

$$\begin{aligned} \text{Maka, 1 halaman} &= \frac{12}{360} \\ &= \frac{1}{30} \text{ jam} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah masa untuk 600 halaman} &= 600 \times \frac{1}{30} \\ &= 20 \text{ jam} \end{aligned}$$

CONTOH 2

Empat botol jus epal dijual dengan harga RM24. Tentukan harga bagi 16 botol jus epal yang sama.

Penyelesaian:

Kaedah kadaran

Andaikan RM x ialah harga untuk 16 botol jus epal itu.

$$\begin{aligned} \frac{\text{RM}24}{4 \text{ botol}} &= \frac{\text{RM}x}{16 \text{ botol}} \\ \times 4 & \qquad \qquad \times 4 \\ \frac{24}{4} &= \frac{x}{16} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Maka, } x &= 24 \times 4 \\ &= \text{RM}96 \end{aligned}$$

SP: 1.4.3



Menentukan nilai yang berkaitan dengan suatu kadar.

Kaedah darab silang

Andaikan x ialah masa yang diambil untuk membaca buku 600 halaman.

$$\begin{aligned} \text{Maka, } \frac{12}{360} &= \frac{x}{600} \\ 360x &= 12 \times 600 \\ x &= \frac{12 \times 600}{360} \\ &= 20 \text{ jam} \end{aligned}$$

Kaedah darab silang

Andaikan RM x ialah harga untuk 16 botol jus epal itu.

$$\begin{aligned} \text{Maka, } \frac{\text{RM}24}{4 \text{ botol}} &= \frac{\text{RM}x}{16 \text{ botol}} \\ 4x &= 24 \times 16 \\ x &= \frac{24 \times 16}{4} \\ &= \text{RM}96 \end{aligned}$$



Uji Diri 9

1. Seseorang yang bermain boling selama 30 minit dapat membakar 100 kalori tenaga. Berapakah kalori tenaga yang akan dibakar jika dia bermain selama 3 jam?
2. Seekor burung boleh terbang pada kelajuan 42 km per jam. Berapa minitkah yang diperlukan untuk burung itu terbang sejauh 7 km?
3. Air mengalir ke dalam sebuah kolam ikan pada kadar 15 liter per minit. Pada mulanya, tangki itu mengandungi 250 liter air. Berapakah isi padu air, dalam liter, yang ada di dalam tangki itu selepas dua jam?
4. Sebatang pokok dengan tinggi 15 m membentuk bayang-bayang sepanjang 9 m. Apakah ketinggian seorang murid jika bayang-bayangnya ialah 1.08 m panjang pada waktu dan tempat yang sama?



Penyelesaian Masalah

CONTOH 1

Seorang penternak ingin menganggar populasi itik peliharaannya. Beliau telah menangkap dan menandakan 48 ekor itik dan kemudian, melepaskannya semula. Seminggu kemudian, beliau menangkap 76 ekor itik secara rawak dan mendapati terdapat 24 ekor itik yang telah bertanda. Anggarkan jumlah keseluruhan itik yang dipeliharanya.

Penyelesaian:

	Bertanda	Tidak Bertanda
Tangkapan pertama	48	x
Tangkapan kedua	24	$76 - 24 = 52$

Daripada jadual di atas,

$$\begin{aligned}\frac{x}{48} &= \frac{52}{24} \\ x &= \frac{52 \times 48}{24} \\ &= 104\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Anggaran jumlah keseluruhan itik} &= 48 + 104 \\ &= 152\end{aligned}$$

Penternak itu menganggarkan terdapat 152 ekor itik yang dipeliharanya.



Standard Pembelajaran

Menyelesaikan masalah yang melibatkan nisbah, kadar dan kadaran, termasuk membuat anggaran.



CONTOH 2

Dalam satu liga bola tampar, nisbah menang dan kalah sesuatu pasukan dalam keseluruhan pertandingan ialah 5 : 12. Tiada perlawanan yang berakhir dengan keputusan seri. Hitung:

- (a) jumlah perlawanan jika pasukan tersebut telah memenangi 10 perlawanan.
- (b) bilangan kekalahan.

Penyelesaian:

- (a) Andaikan x ialah jumlah perlawanan.
5 kemenangan daripada setiap 17 perlawanan.

$$\begin{aligned}\text{(b) Bilangan kekalahan} &= 34 - 10 \\ &= 24 \text{ kali}\end{aligned}$$

$$\frac{\text{Bilangan kemenangan}}{\text{Bilangan perlawanan}} = \frac{5}{17}$$

$$\frac{10}{x} = \frac{5}{17}$$

$$5x = 10 \times 17$$

$$x = \frac{10 \times 17}{5}$$

$$x = 34$$

CONTOH 3

Dalam satu kuiz Matematik, nisbah soalan yang dijawab dengan betul oleh Sofia, Afika dan Fatiha ialah 5 : 3 : x . Sofia menjawab 15 soalan dengan betul. Sekiranya jumlah soalan betul yang dijawab oleh ketiga-tiga orang peserta ialah 51, tentukan nilai x .

Penyelesaian:

$$\begin{aligned}\text{Jumlah bahagian} &= 5 + 3 + x \\ &= 8 + x\end{aligned}$$

$$\begin{array}{rcl} \text{Nisbah soalan} & : & \text{Jumlah soalan} \\ 8 + x & : & 51 \\ 5 & : & 15 \end{array}$$

$$\text{Maka, } \frac{8+x}{5} = \frac{51}{15}$$

$$15(8+x) = 5 \times 51$$

$$120 + 15x = 255$$

$$15x = 255 - 120$$

$$15x = 135$$

$$\frac{15x}{15} = \frac{135}{15}$$

$$x = 9$$

SP: 1.4.4

Uji Diri 10

1. Jadual di bawah menunjukkan keputusan kajian yang dijalankan oleh Kelab Sains di sebuah sekolah untuk menganggarkan populasi siput yang hidup di kebun sains dan padang sekolah.

Kebun Sains Sekolah		
	Bertanda	Tidak Bertanda
Tangkapan pertama	14	x
Tangkapan kedua	4	8

Padang Sekolah		
	Bertanda	Tidak Bertanda
Tangkapan pertama	12	y
Tangkapan kedua	3	5

Daripada jadual di atas,

- (a) hitung nilai x dan y .
 (b) anggarkan populasi siput di kebun sains dan padang sekolah tersebut.
2. Pasukan kadet polis daerah mengadakan kem tahunan. Setiap sekolah perlu menyediakan 6 orang murid di bawah penyeliaan seorang guru pengiring. Jika 120 orang murid menyertai kem tahunan itu, berapakah bilangan guru pengiring yang terlibat?
3. Ruhana, Hamzah dan Zamri masing-masing bersetuju untuk berkongsi membiayai kos umrah ibu mereka sejumlah RM6 200. Zamri bersetuju untuk membayar RM2 000 manakala kos pembayaran Ruhana ialah dua pertiga kos pembayaran Hamzah. Hitung nisbah pembayaran Ruhana kepada Hamzah kepada Zamri.
4. Azam mendapat markah Matematik, Bahasa Inggeris dan Bahasa Melayu dengan nisbah $x : 7 : 6$. Dia mendapat 72 markah untuk Bahasa Melayu. Jika jumlah markah ketiga-tiga mata pelajaran ialah 252, tentukan nilai x .

1.5 Perkaitan antara Nisbah, Kadar dan Kadaran dengan Peratusan, Pecahan dan Perpuluhan



Hubungan Peratusan dan Nisbah



Menentukan hubungan antara peratusan dan nisbah.

AKTIVITI 4

Objektif : Menentukan hubungan antara nisbah dengan peratusan, pecahan dan perpuluhan.

Bahan : Pencetak dan kertas A4.

Arahan :

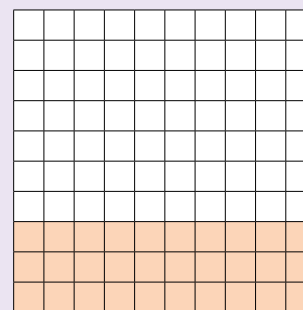
1. Jalankan aktiviti ini secara berpasangan.

SP: 1.4.4, 1.5.1

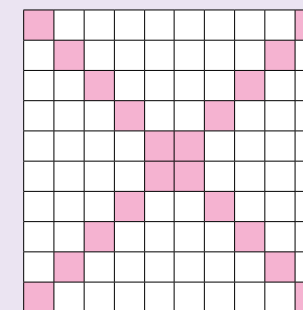
2. Imbas kod QR untuk memuat turun dan mencetak lembaran kerja.
3. Berdasarkan rajah P , Q dan R , lengkapkan jadual yang diberikan. Setiap grid mewakili satu segi empat sama.



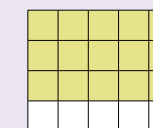
<http://arasmega.com/qr-link/matematik-akt-ting-5/bab-1-akt-4/>



P



Q



R

Perbincangan :

Berdasarkan keputusan dalam lembaran kerja, bincangkan:

- (a) hubungan antara peratusan dengan nisbah.
 (b) perkaitan antara nisbah dengan peratusan, pecahan dan perpuluhan.

Merujuk kepada Aktiviti 4, jika didapati terdapat 30 grid berwarna daripada 100 grid maka:

- Nisbah grid berwarna kepada jumlah grid ialah $30 : 100$.
- Peratusannya ialah 30%.
- Pecahannya ialah $\frac{30}{100}$.
- Nombor perpuluhannya ialah 0.3.

CONTOH 1

Tulis peratusan yang berikut dalam bentuk $a : b$ dengan keadaan $b = 100$.

Peratusan	$a : b$
21%	21 : 100
43%	43 : 100
0.7%	0.7 : 100
79%	79 : 100



Celik MATEMATIK

Nisbah yang membandingkan bilangan bahagian daripada 100 bahagian boleh diungkapkan dalam bentuk peratusan, pecahan dan perpuluhan.



Tahukah Anda?

Peratusan bermaksud per seratus.

SP: 1.5.1

CONTOH 2

Dalam sebuah kelab Sains dan Matematik, nisbah bilangan murid lelaki kepada murid perempuan ialah 2 : 3. Hitung peratusan murid lelaki di dalam kelab itu.

Penyelesaian:

Nisbah bilangan murid lelaki kepada jumlah murid = 2 : 5

$$\begin{aligned} &= \frac{2}{5} \\ \frac{2}{5} &= \frac{2 \times 20}{5 \times 20} \quad \leftarrow \text{Tukar kepada pecahan dengan penyebut 100} \\ &= \frac{40}{100} \end{aligned}$$

Maka, peratusan murid lelaki di dalam kelab itu ialah 40%.

CONTOH 3

Ricky ingin membeli sepasang kasut sukan berjenama tetapi wangnya tidak mencukupi. Dia menyimpan 40% daripada wang sakunya setiap hari. Hitung nisbah wang simpanan harian kepada jumlah wang saku harian yang diterimanya.

Penyelesaian:

$$\begin{aligned} \text{Peratusan wang simpanan harian} &= 40\% \\ &= \frac{40}{100} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Nisbah wang simpanan harian kepada jumlah wang saku harian} &= 40 : 100 \\ &= 2 : 5 \end{aligned}$$

**Uji Diri 11**

1. Di dalam sebuah kelas, nisbah murid yang datang ke sekolah dengan menaiki bas kepada murid yang menunggang motosikal ialah 2 : 3. Hitung peratusan murid yang datang ke sekolah dengan menaiki bas di dalam kelas itu.
2. Sebanyak 45% daripada sebuah bekas air telah diisi dengan air lemon. Hitung nisbah bahagian bekas air yang telah diisi dengan air lemon kepada bahagian yang belum diisi.

SP: 1.5.1

**Penentuan Peratusan dengan Konsep Kadaran****CONTOH 1**

- (a) Terdapat 96 orang murid dalam suatu pasukan koir dan 24 orang daripadanya ialah murid lelaki. Hitung peratusan murid lelaki dalam pasukan koir itu.
- (b) 24 daripada 30 orang murid di sebuah kelas lulus dalam ujian Matematik. Hitung peratusan murid yang gagal dalam ujian itu.

Penyelesaian:

- (a) Andaikan peratusan murid lelaki ialah x .

$$\begin{aligned} \frac{x}{100} &= \frac{\text{Bilangan murid lelaki}}{\text{Jumlah murid}} \\ \frac{x}{100} &= \frac{24}{96} \\ 96x &= 24 \times 100 \\ x &= \frac{24 \times 100}{96} \\ &= 25 \end{aligned}$$

Maka, 25% daripada pasukan koir itu ialah murid lelaki.

- (b) Andaikan y ialah peratusan murid gagal.

$$\begin{aligned} \frac{y}{100} &= \frac{\text{Bilangan murid yang gagal}}{\text{Jumlah murid}} \\ \frac{y}{100} &= \frac{6}{30} \\ 30y &= 6 \times 100 \\ y &= \frac{6 \times 100}{30} \\ &= 20 \end{aligned}$$

Maka, 20% daripada kelas itu gagal dalam ujian Matematik.

CONTOH 2

Dalam satu karnival buku, Ahmad memilih sebuah buku dari satu rak yang mempamerkan tanda harga “diskaun 30%”. Harga asal buku itu ialah RM84. Ahmad membayar dengan harga RM67.20. Tentukan sama ada peratusan diskaun ini sepadan dengan peratusan diskaun yang dipamerkan. Berikan penjelasan bagi jawapan anda.

Penyelesaian:

Andaikan q ialah peratusan diskaun daripada harga asal.

$$\begin{aligned} \text{Potongan harga} &= \text{RM}84 - \text{RM}67.20 \\ &= \text{RM}16.80 \\ \frac{q}{100} &= \frac{\text{Harga diskaun}}{\text{Harga asal}} \\ \frac{q}{100} &= \frac{16.80}{84.00} \\ 84q &= 16.80 \times 100 \\ q &= \frac{16.80 \times 100}{84} \\ &= 20 \end{aligned}$$

Peratusan diskaun yang diperoleh ialah 20%. Nilai ini tidak sepadan dengan peratusan potongan yang dipamerkan.

SP: 1.5.2



Menentukan peratusan suatu kuantiti dengan mengaplikasikan konsep kadaran.



Uji Diri 12

- Tentukan peratusan suatu kuantiti dengan mengaplikasikan konsep kadaran dalam setiap situasi berikut:
 - Azlina mendapat 30 mata dalam suatu kuiz sejarah yang disertainya. Skor maksimum kuiz ialah 35. Hitung peratusan skor Azlina.
 - Sebuah syarikat mempunyai 50 orang pekerja lelaki dan 24 orang pekerja perempuan. Hitung peratusan pekerja lelaki.
 - 12 daripada 30 orang murid di sebuah kelas membawa kamus ke sekolah setiap hari. Berapakah peratusan murid yang tidak membawa kamus ke sekolah setiap hari?
- Harga asal sehelai baju ialah RM90.00. Diberi harga baju tersebut selepas diskaun ialah RM63.00. Berapakah peratusan diskaun tersebut?



Penyelesaian Masalah

CONTOH 1

Terdapat 10 orang penumpang di dalam sebuah bas ekspres dari Johor Bahru ke Kota Bharu. Bas tersebut akan berhenti di Kemaman untuk menurunkan 3 orang penumpang dan mengambil 18 orang penumpang.

- Tentukan peratusan penumpang yang turun di Kemaman berbanding jumlah penumpang asal dengan mengaplikasikan konsep kadaran.
- Apakah nisbah jumlah penumpang yang menaiki bas di Kemaman berbanding dengan jumlah penumpang baharu di dalam bas? Ungkapkan jawapan anda sebagai pecahan, perpuluhan dan peratusan.

Penyelesaian:

- Andaikan peratusan penumpang yang turun di Kemaman ialah x .

$$\frac{x}{100} = \frac{3}{10}$$

$$10x = 3 \times 100$$

$$x = \frac{3 \times 100}{10}$$

$$= 30$$

Maka, 30% daripada penumpang asal bas telah turun di Kemaman.

- Jumlah penumpang yang menaiki bas dari Kemaman = 18 orang
 Jumlah baharu penumpang di dalam bas = $(10 - 3) + 18$
 = 25 orang



Standard Pembelajaran

Menyelesaikan masalah yang melibatkan perkaitan antara nisbah, kadar dan kadaran dengan peratusan, pecahan dan perpuluhan.

Nisbah jumlah penumpang yang menaiki bas di Kemaman berbanding dengan jumlah penumpang adalah seperti berikut:

Nisbah	18 : 25
Pecahan	$\frac{18}{25}$
Perpuluhan	$\frac{18 \times 4}{25 \times 4} = \frac{72}{100} = 0.72$
Peratusan	$\frac{18 \times 4}{25 \times 4} = \frac{72}{100} = 72\%$

CONTOH 2

Jadual di bawah menunjukkan kadar bayaran sewa selama sebulan dan wang pendahuluan sewa rumah di Muar.

Jenis Rumah Sewa	Kadar Sewa (RM per bulan)	Wang Pendahuluan (RM)
Tiga bilik	250	100
Lima bilik	450	200

- Azhari dan Rizal masing-masing ingin menyewa rumah dengan tiga bilik dan lima bilik. Hitung nisbah bayaran wang pendahuluan Azhari kepada bayaran wang pendahuluan Rizal.
- Gaji bulanan Azhari dan Rizal masing-masing ialah RM5 000 dan RM3 750. Dengan mengaplikasikan konsep kadaran, tentukan peratusan perbelanjaan sewa daripada gaji bulanan bagi Azhari dan Rizal.

Penyelesaian:

- Nisbah bayaran wang pendahuluan Azhari kepada bayaran wang pendahuluan Rizal.
 = 100 : 200
 = 1 : 2

- Katakan p ialah peratusan perbelanjaan sewa Azhari daripada gaji bulanan.

$$\frac{p}{100} = \frac{250}{5\,000}$$

$$5\,000p = 250 \times 100$$

$$p = \frac{250 \times 100}{5\,000}$$

$$= 5$$

Azhari membelanjakan 5% daripada gaji bulannya untuk bayaran sewa rumah.

- Katakan q ialah peratusan perbelanjaan sewa Rizal daripada gaji bulanan.

$$\frac{q}{100} = \frac{450}{3\,750}$$

$$3\,750q = 450 \times 100$$

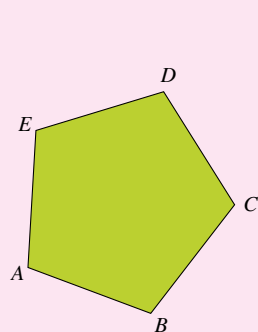
$$q = \frac{450 \times 100}{3\,750}$$

$$= 12$$

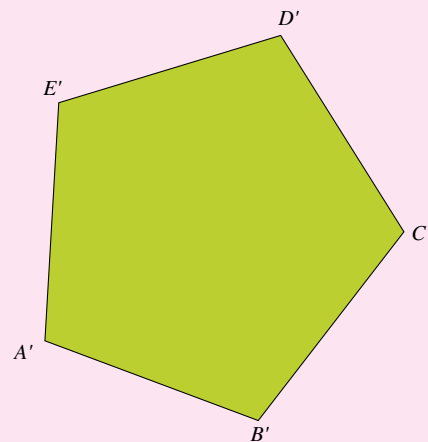
Rizal membelanjakan 12% daripada gaji bulannya untuk bayaran sewa rumah.

Uji Diri 13

- Di dalam sebuah kolam ikan, nisbah bilangan ikan Koi Kohaku kepada bilangan ikan Koi Sanke Taisho ialah 3 : 7.
 - Tulis pecahan ikan Koi Kohaku daripada jumlah ikan koi di dalam kolam itu. Seterusnya, ungkapkan pecahan ini dalam perpuluhan.
 - Apakah peratusan ikan Koi Sanke Taisho di dalam kolam ikan itu?
- Rajah di bawah menunjukkan pentagon asal yang dibesarkan 150% dengan menggunakan mesin fotostat.



Gambar asal



Gambar selepas dibesarkan

- Tulis nisbah bagi panjang $A'B'$ kepada panjang AB .
 - Adakah nisbah bagi panjang $C'D'$ kepada panjang CD sama dengan nisbah bagi panjang $A'B'$ kepada panjang AB ?
- Gaji bulanan Encik Lai ialah RM6 000. Dia memberi ibunya RM600 dan membelanjakan $\frac{3}{5}$ daripada gajinya untuk utiliti dan hiburan. Baki wangnya akan disimpan di dalam akaun bank. Hitung:
 - nisbah wang simpanan kepada gajinya setiap bulan.
 - peratus wang yang disimpan Encik Lai di dalam bank setiap bulan.
 - Wang simpanan Wahid ialah RM1 950. Dia menggunakan 10% daripada wang simpanannya untuk membayar zakat. Sebanyak 20% daripada baki simpanannya digunakan untuk membeli buku rujukan. Jika jumlah harga buku rujukan tersebut ialah RM230, adakah wang yang diperuntukkan mencukupi?

SP: 1.5.3

RUMUSAN

Nisbah	Kadar	Kadaran
<ul style="list-style-type: none"> Membandingkan dua atau tiga kuantiti dalam unit yang sama. Ditulis dalam bentuk $a : b$ atau $a : b : c$. Boleh diungkapkan dalam bentuk peratusan, pecahan dan perpuluhan. 	<ul style="list-style-type: none"> Membandingkan dua kuantiti yang diukur dalam unit berlainan. Boleh diungkapkan dalam bentuk pecahan dengan melibatkan unit yang berlainan. Contoh: Laju diukur dalam km/j Tidak boleh diungkapkan dalam bentuk peratusan. 	<ul style="list-style-type: none"> Hubungan yang menyatakan kesamaan dua nisbah atau dua kadar. Boleh diungkapkan dalam bentuk pecahan. Boleh diselesaikan dengan: <ul style="list-style-type: none"> Kaedah unitari Kaedah kadaran Kaedah pendaraban silang



Refleksi Diri

Pada akhir bab ini, saya dapat:

	Belum Menguasai	Hampir Menguasai	Sudah Menguasai
1. Membuat perwakilan hubungan antara tiga kuantiti dalam bentuk $a : b : c$.			
2. Mengenal pasti nisbah setara.			
3. Menentukan nisbah dua dan tiga kuantiti dalam bentuk termudah.			
4. Menentukan hubungan nisbah dan kadar serta nisbah dan kadaran.			
5. Menentukan nilai yang tidak diketahui dalam suatu kadaran.			
6. Menentukan nisbah tiga kuantiti apabila dua atau lebih nisbah dua kuantiti diberi.			
7. Menentukan nisbah atau nilai yang berkaitan apabila diberi nisbah dua atau tiga kuantiti dan nilai satu kuantiti.			
8. Menentukan nilai yang berkaitan dengan suatu kadar.			
9. Menyelesaikan masalah yang melibatkan nisbah, kadar dan kadaran, termasuk membuat anggaran.			
10. Menentukan hubungan peratusan dan nisbah.			
11. Menentukan peratusan suatu kuantiti dengan mengaplikasikan konsep kadaran.			
12. Menyelesaikan masalah yang melibatkan perkaitan antara nisbah, kadar dan kadaran dengan peratusan, pecahan dan perpuluhan.			



LATIHAN PENGUKUHAN

- Sebuah sekolah mempunyai 960 orang murid. Nisbah bilangan murid lelaki kepada bilangan murid perempuan ialah 5:7. Seramai 8 orang murid lelaki dan 4 orang murid perempuan berpindah masuk ke sekolah itu. Apakah nisbah bilangan murid lelaki kepada bilangan murid perempuan di sekolah itu sekarang?
- Vicky membeli tiga jenis ikan di pasar dengan jumlah jisim ikan tersebut ialah 2 kg. Jika jisim ikan yang dibeli adalah dalam nisbah 2:3:5, hitung jisim, dalam g, bagi setiap jenis ikan.
- Sebanyak 1 320 biji epal diedarkan kepada tiga buah gerai buah-buahan, A, B dan C mengikut nisbah 4:5:m. Jika jumlah epal yang diterima oleh gerai A dan gerai B ialah 990 biji, hitung nilai m .
- Suzi hendak membuat air oren. Sebotol pati oren mempunyai isi padu sebanyak 1 500 ml. Setiap bancuhan air oren memerlukan $\frac{1}{5}$ daripada pati oren itu untuk dicampurkan dengan 4 000 ml air.
 - Apakah nisbah sebotol pati oren kepada bilangan bancuhan yang boleh dibuat?
 - Apakah nisbah isi padu pati oren kepada isi padu air bagi 1 bancuhan?
 - Jika Suzi ingin membancuh 2 botol pati oren, berapakah isi padu air yang diperlukannya?
- Nisbah panjang bagi tiga keratan kayu ialah 2:5:9. Jika beza panjang antara keratan kayu yang terpanjang dengan yang terpendek ialah 42 cm, hitung jumlah panjang ketiga-tiga keratan kayu itu.
- Jadual di bawah menunjukkan jisim Beruang Hitam Asia dan Beruang Kutub semasa dilahirkan dan selepas 60 hari.



Jenis Beruang	Jisim Semasa Lahir (kg)	Jisim Selepas 60 Hari (kg)
Hitam Asia	0.4	6.2
Kutub	0.6	5.4

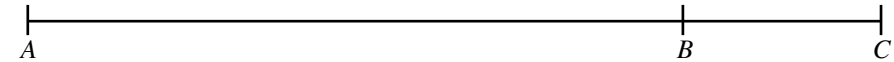
Berdasarkan maklumat dalam jadual di atas,

- Apakah nisbah jisim semasa lahir kepada jisim selepas 60 hari bagi kedua-dua spesies beruang?
- Apakah kadar pertumbuhan kedua-dua spesies beruang itu dalam kg/60 hari?



LATIHAN PENGAYAAN

- Rajah di bawah menunjukkan satu garis lurus ABC .



Diberi $AB:BC = 9:4$ dan beza panjang antara AC dengan AB ialah 8 cm. Hitung:

- $AC:BC$.
 - panjang AB .
 - Jika kedudukan B digerakkan 3 cm ke arah A , apakah nisbah baharu $AB:BC$?
- Jadual di bawah menunjukkan harga bagi empat jenis ikan. Aisyah ingin membeli dua jenis ikan berjisim 1 kg bagi setiap jenis dengan harga kurang daripada RM20.

Jenis Ikan	Kerisi	Selar kuning	Bawal hitam	Cencaru
Harga	RM5.40 per 400 g	RM2.70 per 300 g	RM1.50 per 100 g	RM3.20 per 500 g

Apakah kombinasi dua jenis ikan yang boleh dibeli oleh Aisyah? Tunjukkan pengiraan anda.

- Cik Adriana menjual sayur kubis, petola dan sawi di pasar tani. Nisbah jisim sayur kubis, petola dan sawi yang dijual ialah 4:8:3. Beza jisim petola dan sawi ialah 30 kg. Hitung:
 - jumlah jisim kubis dan petola.
 - jumlah jisim kesemua sayur yang dijual oleh Cik Adriana.
- Jadual di bawah menunjukkan kadar tarif bagi penggunaan tenaga elektrik di rumah kediaman.

Tarif Kediaman	Kadar Seunit
Bagi 100 unit pertama sebulan	20 sen
Bagi setiap unit tambahan sebulan	24 sen

- Jika keluarga Encik Teo menggunakan 250 unit dalam suatu bulan tertentu, hitung bayaran bil elektriknya, dalam RM.
 - Encik Teo membayar RM78.80 untuk bil elektrik bulanannya. Hitung bilangan unit yang digunakan dalam bulan itu.
- Jadual di bawah menunjukkan nisbah bilangan pekerja lelaki kepada bilangan pekerja perempuan di sebuah kilang.

Tahun	Nisbah Bilangan Pekerja Lelaki kepada Bilangan Pekerja Perempuan
2019	5:4
2020	3:2

Jumlah pekerja pada tahun 2019 ialah 540 orang. Pada tahun 2020, seramai y pekerja telah berhenti kerja. Hitung:

- nilai y .
- jumlah pekerja pada tahun 2020.

BAB 2 PELAN DAN DONGAKAN

Hijas Kasturi merupakan arkitek yang bertanggungjawab untuk mereka bentuk bangunan Pusat Konvensyen Antarabangsa Putrajaya (PICC). Beliau mendapat idea rekaan melalui bentuk “Pending Perak”, iaitu reka bentuk kepala tali pinggang pakaian rasmi Yang di-Pertuan Agong. Struktur bumbungnya pula adalah sama dengan origami yang dilipat bagi meringankan struktur bumbung jenis bulat. Dari sisi hadapan, cucur atap atau sayap bangunan diangkat di sisi bagi mewujudkan hiasan tembok meraup yang luas.

Mengapakah belajar bab ini?

Gambaran sesuatu objek tidak akan begitu tepat tanpa teknik dan panduan penyampaian yang betul. Pelan dan dongakan merupakan satu daripada konsep yang boleh diaplikasikan dalam memberi gambaran sebenar sesuatu objek dengan lebih tepat. Pelan dan dongakan dapat menyalurkan ketepatan data dan maklumat kerana bentuk sebenar objek dapat dilihat dalam bentuk dua dimensi dari pelbagai arah pandang.

Pernahkah anda terfikir bagaimana bentuk bayang-bayang anda apabila matahari berada tepat di atas kepala? Bagaimanakah bentuk bayang-bayang anda apabila anda berdiri di hadapan suluhan lampu?



Kata Kunci

- Bentuk geometri
- Dongakan
- Garis padu
- Garis sempang
- Ortogon
- Pelan
- Skala
- Sukuan
- Unjuran



Kod QR



<http://arasmega.com/qr-link/matematik-ak-ting-5/dskp-bab-2/>

STANDARD KANDUNGAN

- 2.1 Unjuran Ortogon
- 2.2 Pelan dan Dongakan



Info Kerjaya

Arkitek, jurutera, ahli sains dan pereka dalaman mengaplikasikan pelan dan dongakan dalam kerjaya masing-masing.

2.1 Unjuran Ortogon

Satah dan Normal kepada Satah

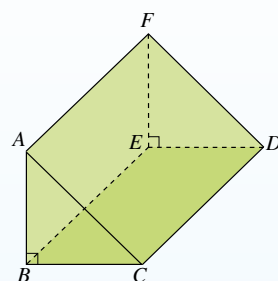
Satah

Objek tiga dimensi mempunyai permukaan rata atau permukaan melengkung atau kedua-duanya.

Satah ialah permukaan rata pada suatu objek. Terdapat tiga jenis satah, iaitu **satah mengufuk**, **satah mencancang** dan **satah condong**.



Melukis unjuran ortogon.



Satah bagi prisma $ABCDEF$

Satah mengufuk	$BCDE$
Satah mencancang	$ABC, DEF, ABEF$
Satah condong	$ACDF$

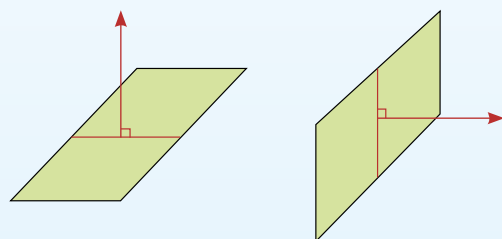


Sfera tidak mempunyai satah kerana permukaannya melengkung.

Normal kepada satah

Normal kepada suatu satah ialah garis lurus yang berserenjang atau bersudut tegak dengan sebarang garis pada satah tersebut.

Contoh:



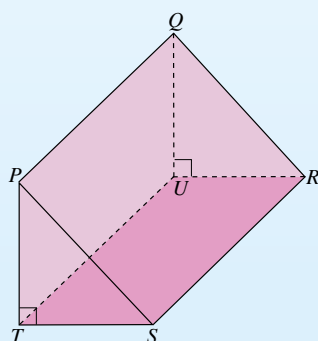
CONTOH 1

Rajah di sebelah menunjukkan prisma tegak dengan tapak segi empat tepat $RSTU$. Nyatakan satah kepada garis normal berikut:

- (a) TU (b) PT (c) RU

Penyelesaian:

- (a) PST, QRU (b) $RSTU$ (c) $PQUT$



SP: 2.1.1

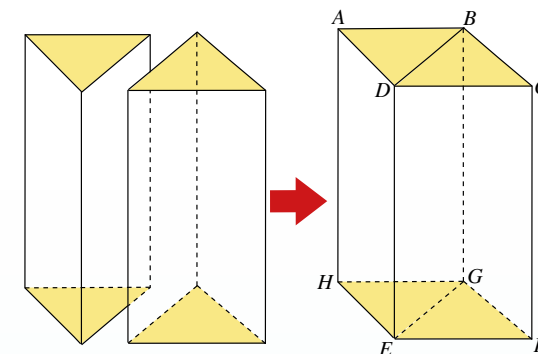
CONTOH 2

Rajah menunjukkan gabungan dua buah prisma yang membentuk sebuah kuboid. $ABCD$ dan $EFGH$ ialah keratan rentas kuboid yang berbentuk segi empat sama. Nyatakan normal kepada satah berikut:

- (a) $ABGH$ (b) $ADEH$
 (c) $BDEG$ (d) $EFGH$

Penyelesaian:

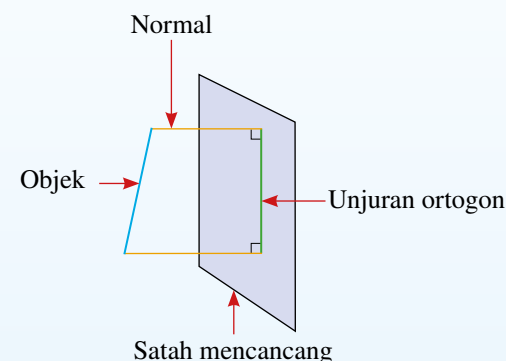
- (a) DA, CB, FG, EH (b) BA, CD, FE, GH
 (c) AC, HF (d) DE, CF, BG, AH



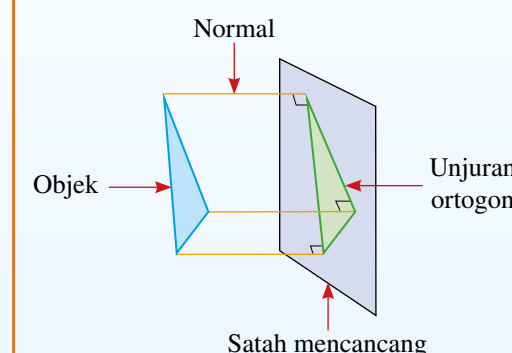
Unjuran ortogon

Unjuran ortogon ialah imej yang terbentuk pada suatu satah apabila unjuran garis daripada objek berserenjang dengan satah tersebut.

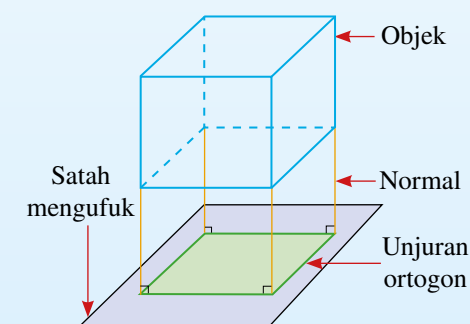
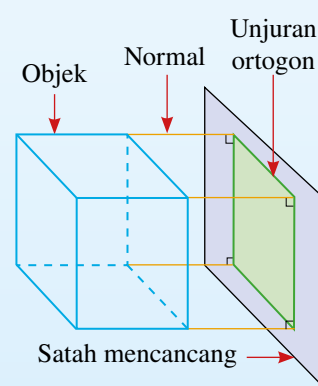
Garis lurus



Dua dimensi



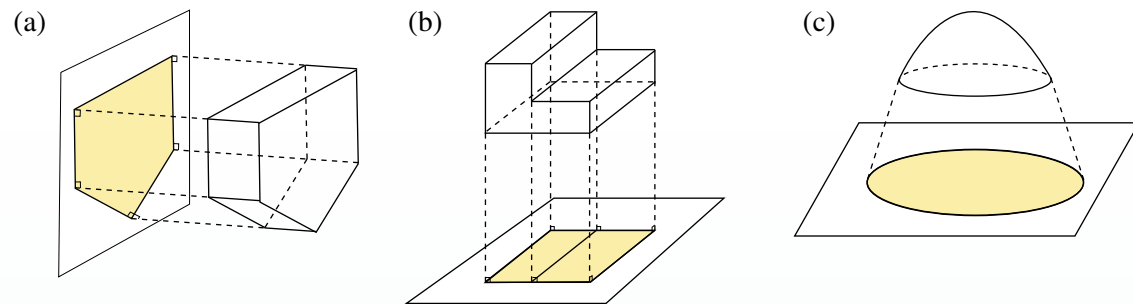
Tiga dimensi



SP: 2.1.1

CONTOH 3

Tentukan sama ada setiap unjuran berikut ialah unjuran ortogon bagi objek yang diberi.

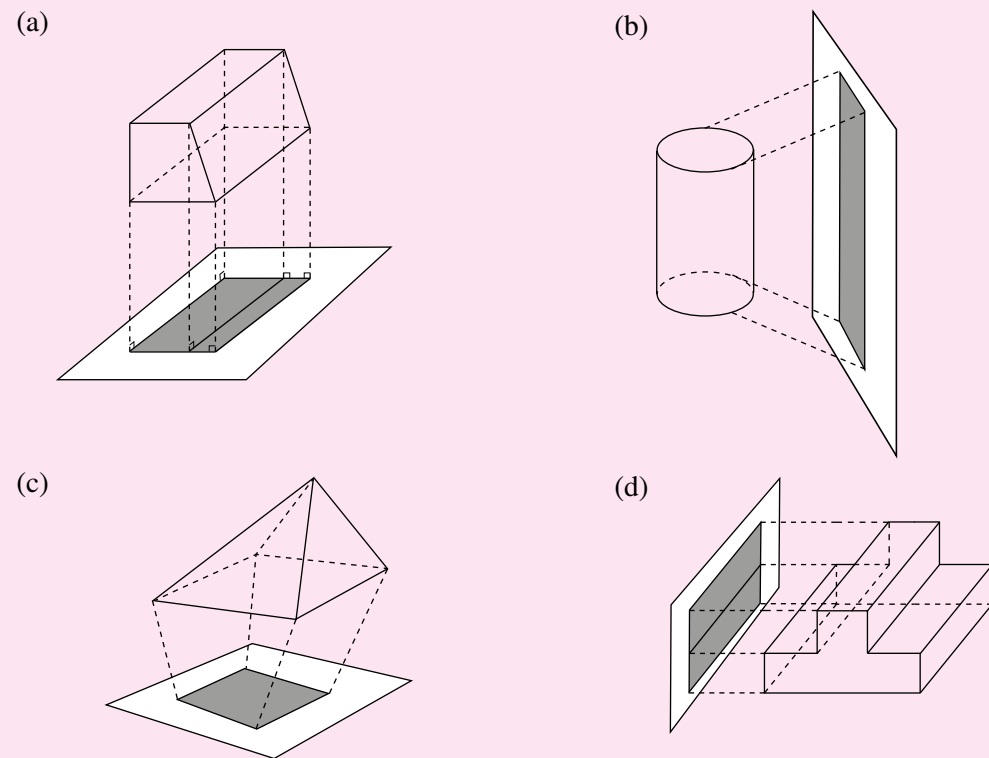


Penyelesaian:

- (a) Ya
- (b) Ya
- (c) Bukan kerana garis yang diunjurkan daripada objek kepada satah bukan normal.

Uji Diri 1

1. Setiap rajah berikut menunjukkan unjuran suatu objek pada satah mencancang atau satah mengufuk. Tentukan sama ada unjuran yang terhasil ialah unjuran ortogon atau bukan.



2. Nyatakan sama ada kombinasi objek dan unjuran ortogon berikut betul atau salah daripada pandangan yang diberi.

	Objek	Unjuran Ortogon	Betul atau Salah
(a)			
(b)			
(c)			

Langkah melukis unjuran ortogon

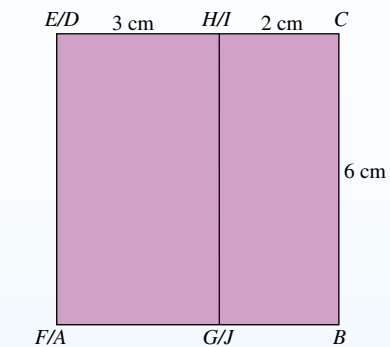
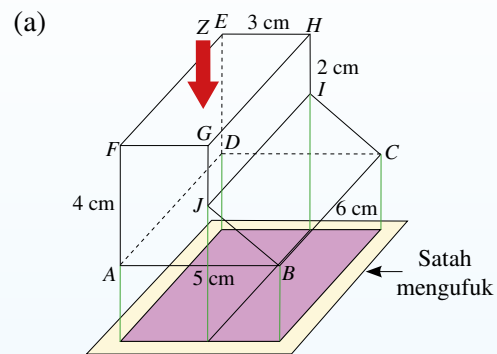
- 1** Kenal pasti jenis satah dan arah objek yang perlu diunjurkan.
- 2** Lukis garis normal daripada semua bucu objek kepada satah. Pastikan garis normal tersebut lurus dan tegak.
- 3** Sambung titik-titik persilangan normal dengan satah untuk mendapatkan lakaran bentuk unjuran ortogon.
- 4** Lukis semula unjuran ortogon tersebut dengan ukuran yang sebenar. Labelkan semua bucu dan panjang sisi.

CONTOH 4

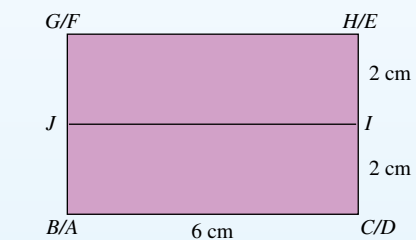
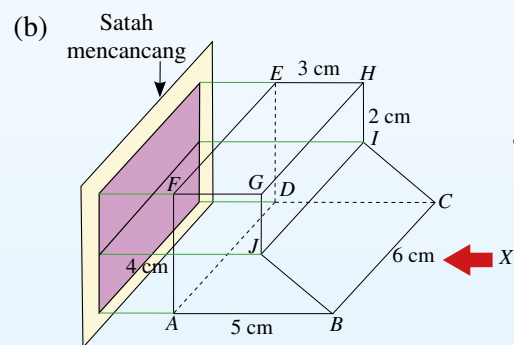
Rajah di sebelah menunjukkan sebuah prisma tegak dengan tapak berbentuk segi empat tepat $ABCD$ yang terletak pada suatu satah mengufuk. Permukaan $ABJGF$ ialah keratan rentas seragam prisma tersebut. Sisi-sisi AF dan GJ adalah tegak. Lukis unjuran ortogon bagi objek tersebut pada:

- (a) satah mengufuk sebagaimana dilihat dari arah Z .
- (b) satah mencancang sebagaimana dilihat dari arah X .
- (c) satah mencancang sebagaimana dilihat dari arah Y .

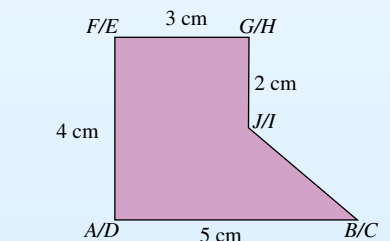
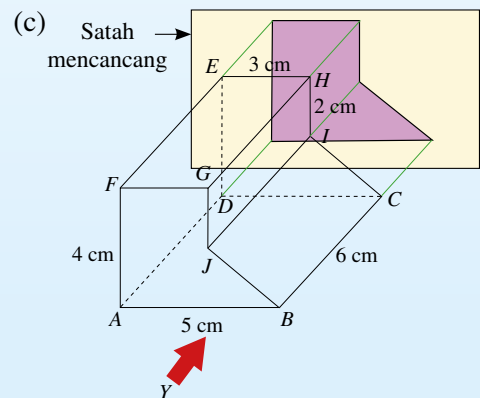
Penyelesaian:



Titik D berada tegak di bawah titik E apabila dipandang dari arah Z .



Titik A berada di belakang titik B apabila dilihat dari arah X .



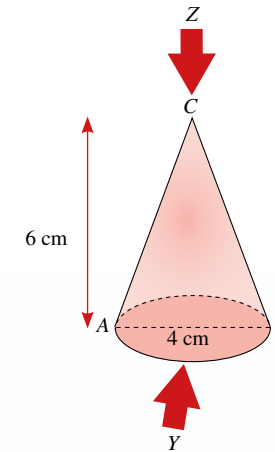
Titik D berada di belakang titik A apabila dilihat dari arah Y .

SP: 2.1.1

CONTOH 5

Rajah di sebelah menunjukkan pepejal geometri tiga dimensi berbentuk kon yang terletak pada suatu satah mengufuk. Diberi diameter tapak kon ialah 4 cm dan tingginya 6 cm. Lukis unjuran ortogon kon tersebut pada:

- (a) satah mengufuk sebagaimana dilihat dari arah Z .
- (b) satah mencancang sebagaimana dilihat dari arah Y .



Penyelesaian:

Arah Pandangan	Unjuran Ortogon
(a)	<p>Unjuran ortogon puncak kon, C ialah satu titik.</p>
(b)	

SP: 2.1.1

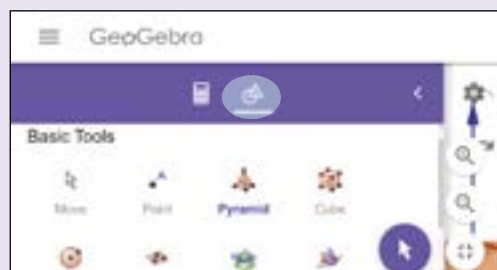
AKTIVITI 1

Objektif : Menentukan unjuran ortogon suatu objek.

Bahan : Perisian geometri dinamik dan kertas A4.

Arahan :

1. Imbas kod QR untuk ke laman sesawang perisian geometri dinamik dan menonton video bagi aktiviti ini.
2. Pilih "Tools" pada tettingkap untuk memulakan aktiviti.



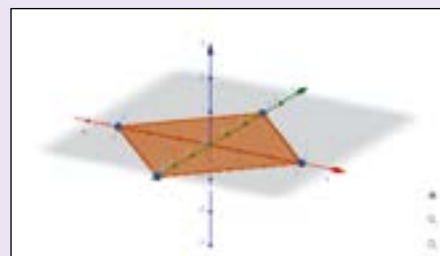
Kod QR

<http://arasmega.com/qr-link/matematik-akt-5/geogebra-3d/>

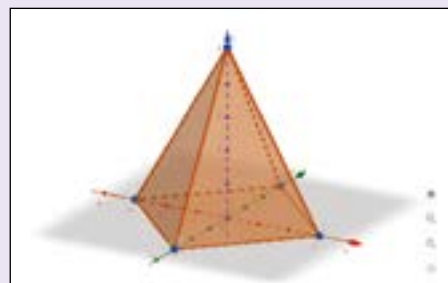
Kod QR

<http://arasmega.com/qr-link/matematik-akt-5/video-bab-2-akt-1/>

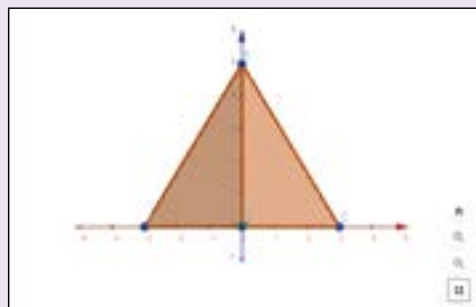
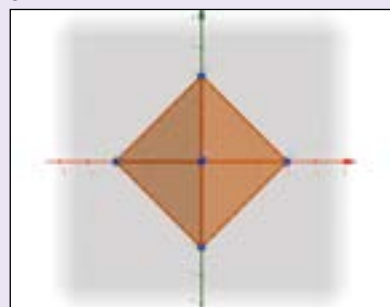
3. Pilih bentuk piramid.
4. Seret penggelongsor ke paparan dan pilih empat titik, iaitu:
 - (a) Titik $(-3, 0)$ pada garisan merah.
 - (b) Titik $(-3, 0)$ pada garisan hijau.
 - (c) Titik $(3, 0)$ pada garisan merah.
 - (d) Titik $(3, 0)$ di garisan hijau dan sambungkan ke titik permulaan $(-3, 0)$ di garisan merah.



5. Seretkan penggelongsor hingga ke atas pada garisan biru $(0, 5)$.



6. Bagi melihat unjuran ortogon pada satah mengufuk atau mencancang, pilih "Move" dan gerakkan kursor.

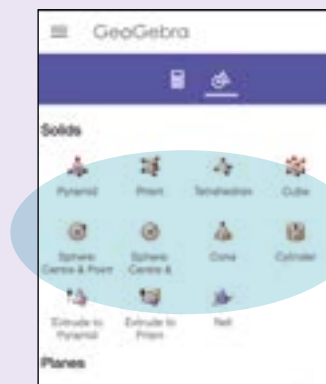


SP: 2.1.1

Kod QR

<http://arasmega.com/qr-link/matematik-akt-5/bab-2-akt-1/>

7. Imbas kod QR untuk mendapatkan lembaran kerja.
8. Lukiskan unjuran ortogon yang terhasil.
9. Bina bentuk 3D lain dan lukiskan unjuran ortogon dari arah pandangan yang berlainan.

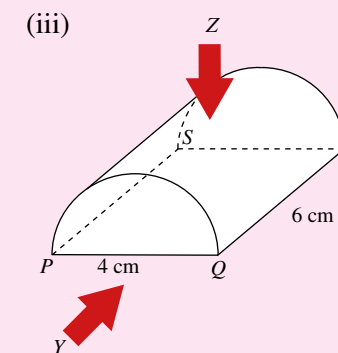
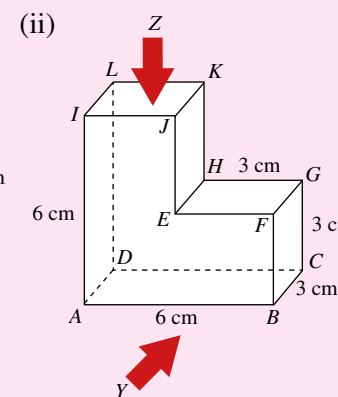
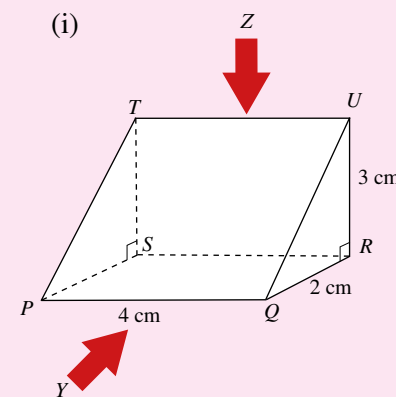


Perbincangan :

Secara berkumpulan, bincangkan bentuk unjuran ortogon yang terhasil berbanding dengan bentuk objek sebenar.

Uji Diri 2

1. Setiap objek di bawah terletak pada suatu satah mengufuk. Lukis unjuran ortogon bagi setiap objek tersebut pada:
 - (a) satah mengufuk sebagaimana dilihat dari arah Z.
 - (b) satah mencancang sebagaimana dilihat dari arah Y.



SP: 2.1.1

Membanding dan Membeza Objek dengan Unjuran Ortogon



Membanding dan membeza antara objek dan unjuran ortogon yang sepadan.

AKTIVITI 2

Objektif : Membanding dan membeza suatu objek dengan unjuran ortogon dari segi panjang sisi tepi dan saiz sudut.

Bahan : Kadbod, pensel, gunting, pita pelekat, pencetak dan kertas A4.

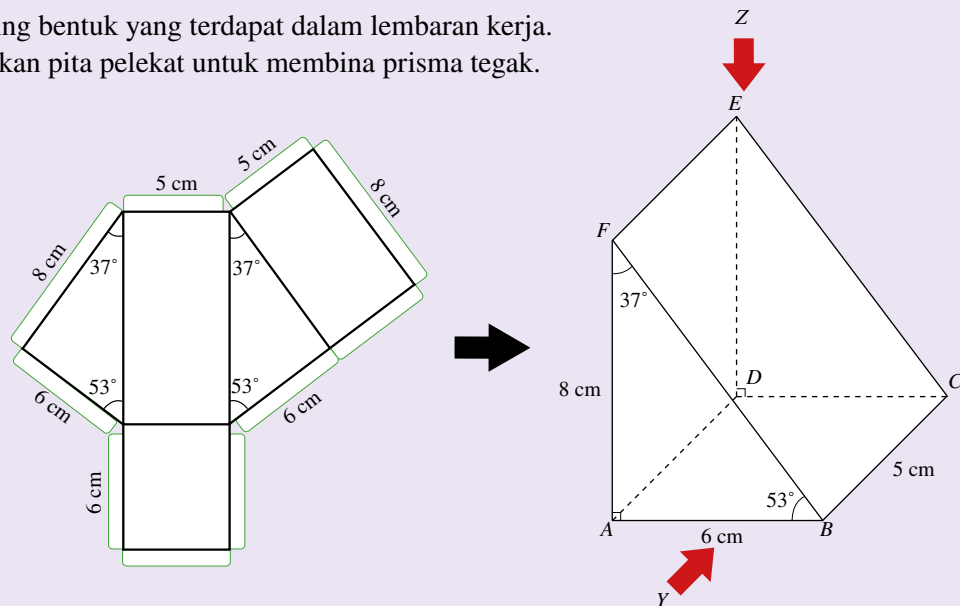
Arahan :

1. Imbas kod QR untuk memuat turun dan mencetak lembaran kerja.
2. Gunting bentuk yang terdapat dalam lembaran kerja. Gunakan pita pelekat untuk membina prisma tegak.

Kod QR

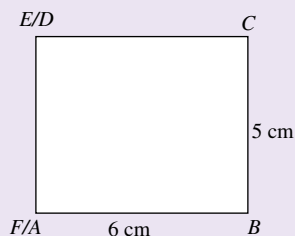


<http://arasmega.com/qr-link/matematik-akt-5/bab-2-akt-2/>

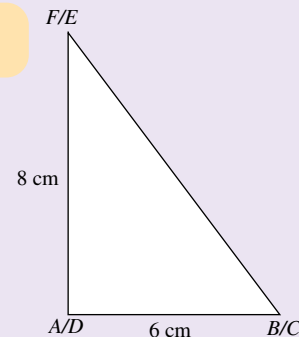


3. Lukis unjuran ortogon untuk bentuk prisma tegak yang anda bina pada satah mengufuk sebagaimana dilihat dari arah Z dan pada satah mencancang sebagaimana dilihat dari arah Y.
4. Hasil unjuran ortogon kepada satah mengufuk dan satah mencancang adalah seperti berikut:

Unjuran dari arah Z
(Satah mengufuk)



Unjuran dari arah Y
(Satah mencancang)



SP: 2.1.2

5. Ukur setiap panjang, sisi dan sudut bagi kedua-dua unjuran ortogon yang anda lukis. Lengkapkan jadual di bawah.

Panjang Sisi	Panjang Sisi Sebenar	Panjang Sisi	
		Dari Unjuran Z	Dari Unjuran Y
AB	6 cm		
BC	5 cm		
BF			
AF		0 cm	8 cm

Sudut	Dari Sudut Sebenar	Saiz Sudut	
		Dari Unjuran Z	Dari Unjuran Y
$\angle FAB$	90°	0°	
$\angle ABF$		0°	
$\angle BFA$		90°	53°
$\angle FBC$	90°		0°

Perbincangan :

Adakah semua panjang sisi dan saiz sudut unjuran ortogon sama seperti objek? Bincangkan.

Berdasarkan Aktiviti 2, didapati bahawa:

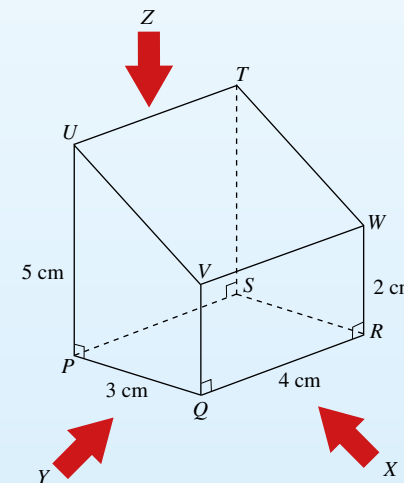
- Bagi unjuran ortogon pada satah mengufuk dari arah Z, panjang sisi AB dan BC serta $\angle FBC$ tidak berubah.
- Bagi unjuran ortogon pada satah mencancang dari arah Y, panjang sisi AB dan AF serta $\angle FAB$, $\angle ABF$ dan $\angle BFA$ tidak berubah.

Panjang sisi dan saiz sudut pada unjuran ortogon suatu objek berbeza mengikut arah pandangan.

CONTOH

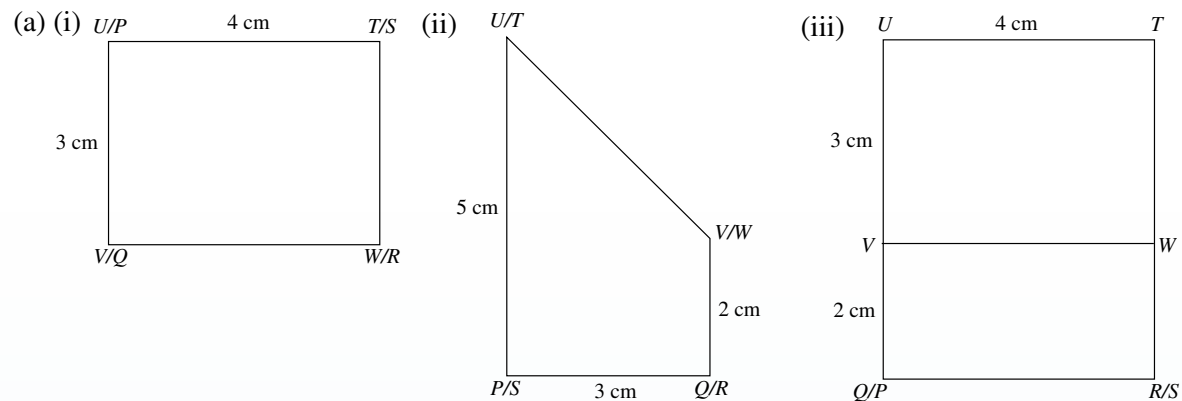
Rajah di sebelah menunjukkan prisma tegak dengan tapak segi empat tepat PQRS yang terletak pada suatu satah mengufuk. Satah PQVU ialah keratan rentas seragam objek.

- Lukiskan dengan skala penuh unjuran ortogon prisma itu pada:
 - (i) satah mengufuk sebagaimana dilihat dari arah Z.
 - (ii) satah mencancang sebagaimana dilihat dari arah Y.
 - (iii) satah mencancang sebagaimana dilihat dari arah X.
- Banding dan bezakan panjang sisi dan saiz sudut antara objek dengan unjuran ortogon masing-masing.



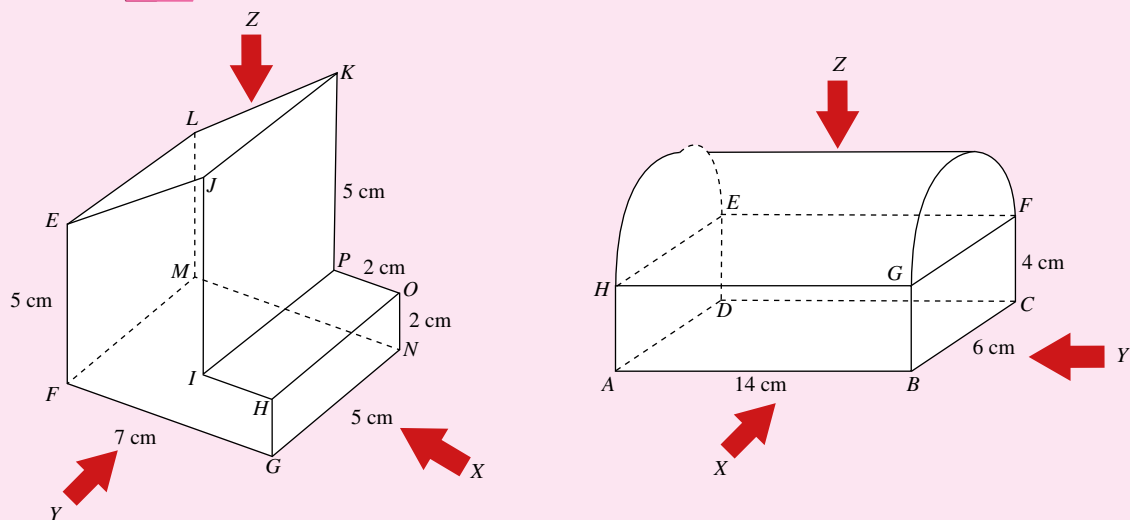
SP: 2.1.2

Penyelesaian:



- (b) Panjang sisi PQ , QR , RS , PS , TU dan VW serta saiz sudut tegak tidak berubah pada unjuran ortogon sebagaimana dari arah Z . Panjang sisi UV dan TW berubah.
- Panjang sisi PQ , QV , UV , PU , ST , RS , RW dan TW serta saiz semua sudut tidak berubah pada unjuran ortogon sebagaimana dilihat dari arah Y .
- Panjang sisi QR , QV , RW , VW , PU , PS , ST dan TU serta saiz semua sudut tidak berubah pada unjuran ortogon sebagaimana dilihat dari arah X .

Uji Diri 3



1. (a) Rajah di atas menunjukkan dua prisma tegak yang terletak pada satah mengufuk. Lukis dengan skala penuh unjuran ortogon kedua-dua prisma tersebut pada:
- satah mengufuk sebagaimana dilihat dari arah Z .
 - satah mencancang sebagaimana dilihat dari arah Y .
 - satah mencancang sebagaimana dilihat dari arah X .
- (b) Banding dan bezakan panjang sisi dan saiz sudut antara objek dengan unjuran ortogon bagi kedua-dua rajah.

SP: 2.1.2

2.2 Pelan dan Dongakan

Pelan ialah unjuran ortogon pada satah mengufuk daripada pandangan atas.

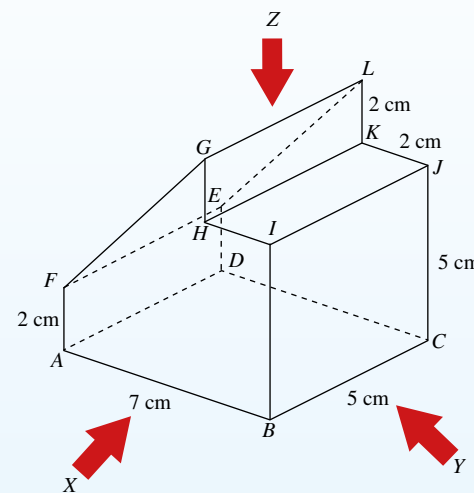
Dongakan ialah unjuran ortogon pada satah mencancang yang dilihat daripada pandangan sisi atau pandangan depan.



Pelan dan Dongakan Mengikut Skala

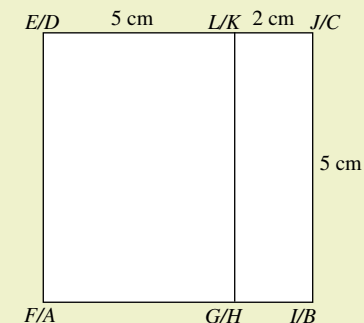
Rajah di bawah menunjukkan prisma tegak dengan tapak berbentuk segi empat tepat $ABCD$ terletak pada suatu satah mengufuk. Sisi AF , BI dan GH adalah tegak.

Pelan prisma tegak tersebut boleh dilukis seperti yang dilihat dari arah Z dan dongakan objek tersebut boleh dilukis seperti yang dilihat dari arah X dan arah Y . Lukisan pelan dan dongakan hendaklah dilukis mengikut skala penuh.



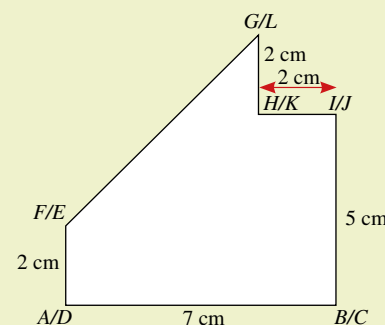
Pelan

(dari arah pandangan Z)



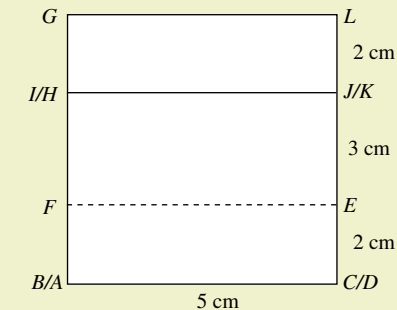
Dongakan depan

(dari arah pandangan X)



Dongakan sisi

(dari arah pandangan Y)



Nota: Garis FH dilukis dengan **garis putus-putus** kerana sisi tersebut terlindung daripada pandangan mata sebagaimana dilihat dari arah Y .

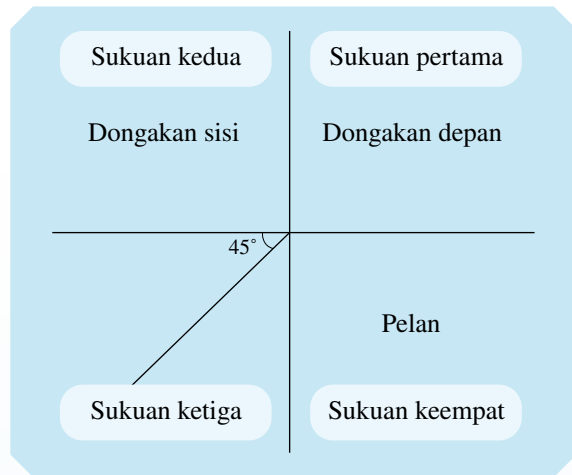
SP: 2.2.1



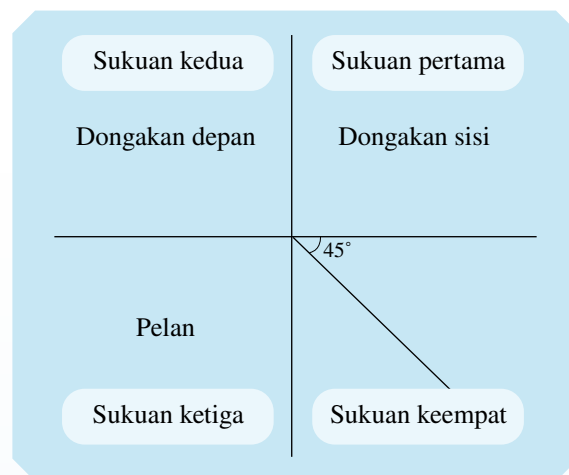
Standard Pembelajaran

Melukis pelan dan dongakan suatu objek mengikut skala.

Lukisan pelan, dongakan depan dan dongakan sisi suatu objek boleh dilukis secara gabungan pada sehelai kertas yang dibahagikan kepada empat sukuan.



Kaedah 1



Kaedah 2

Kedudukan dongakan depan adalah pada bahagian atas pelan. Dongakan sisi dilukis pada bahagian kiri atau bahagian kanan dongakan depan, mengikut arah pandangan.

Dalam Kaedah 1, pandangan sisi adalah dari kanan seperti Contoh 1. Manakala dalam Kaedah 2, pandangan sisi adalah dari kiri seperti Contoh 2.

TIP Matematik

Kata kunci "keratan rentas" dalam soalan ialah kedudukan sisi objek tersebut. Kemudian perhatikan anak panah → (pandangan kiri ke kanan) atau ← (pandangan kanan ke kiri) untuk memilih Kaedah 1 atau Kaedah 2.

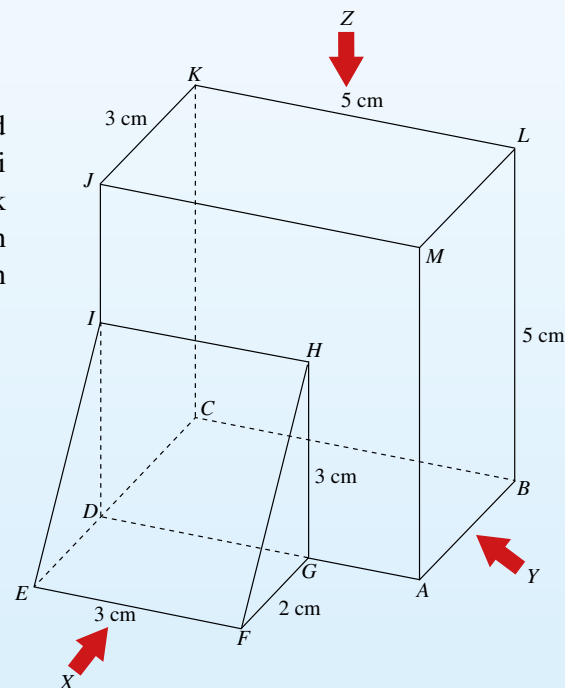
CONTOH 1

Rajah di sebelah menunjukkan gabungan kuboid dan prisma tegak dengan tapak berbentuk segi empat tepat $ABCDG$ dan $DEFG$ yang terletak pada suatu satah mengufuk. $CDEIJK$ ialah keratan rentas seragam objek. Sisi-sisi AM dan BL adalah tegak. Lukis dengan skala penuh:

- (a) pelan prisma.
- (b) dongakan prisma dari arah X .
- (c) dongakan prisma dari arah Y .

TIP Matematik

Bagi arah dongakan sisi (arah Y) dari kanan ke kiri, kedudukan dongakan sisi adalah pada sukuan kedua.



SP: 2.2.1

Penyelesaian:

1

Arah dongakan sisi (arah Y) adalah dari kanan ke kiri. Maka, kedudukan dongakan sisi pada sukuan kedua.

2

Lukiskan pelan dengan skala penuh pada sukuan keempat.

3

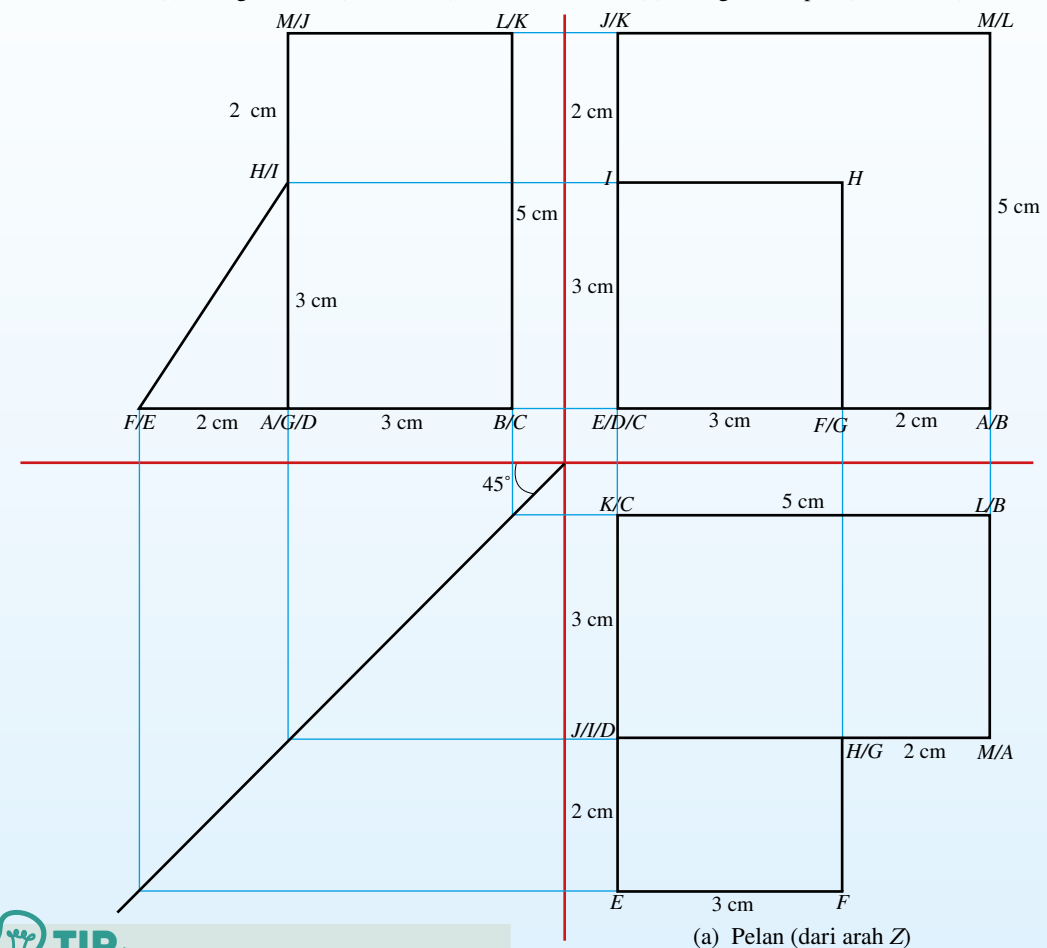
Unjurkan sisi pelan dengan garis padu halus ke sukuan pertama sebagai panduan untuk melukis dongakan depan (dari arah X).

4

Unjurkan sisi unjuran depan dan pelan sehingga ke sukuan kedua untuk melukis dongakan sisi (dari arah Y).

(c) Dongakan sisi (dari arah Y)

(b) Dongakan depan (dari arah X)



TIP Matematik

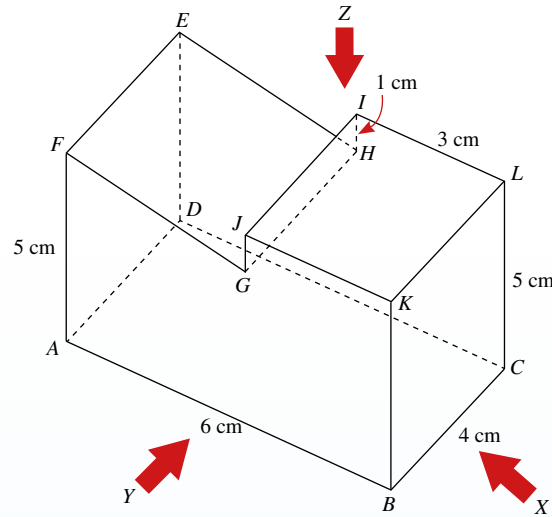
- Panduan melukis pelan dan dongakan:
- Garis padu **tebal** untuk sisi yang nampak.
 - Garis **putus-putus** untuk sisi terlindung.
 - Garis padu **nipis** untuk garis binaan.

SP: 2.2.1

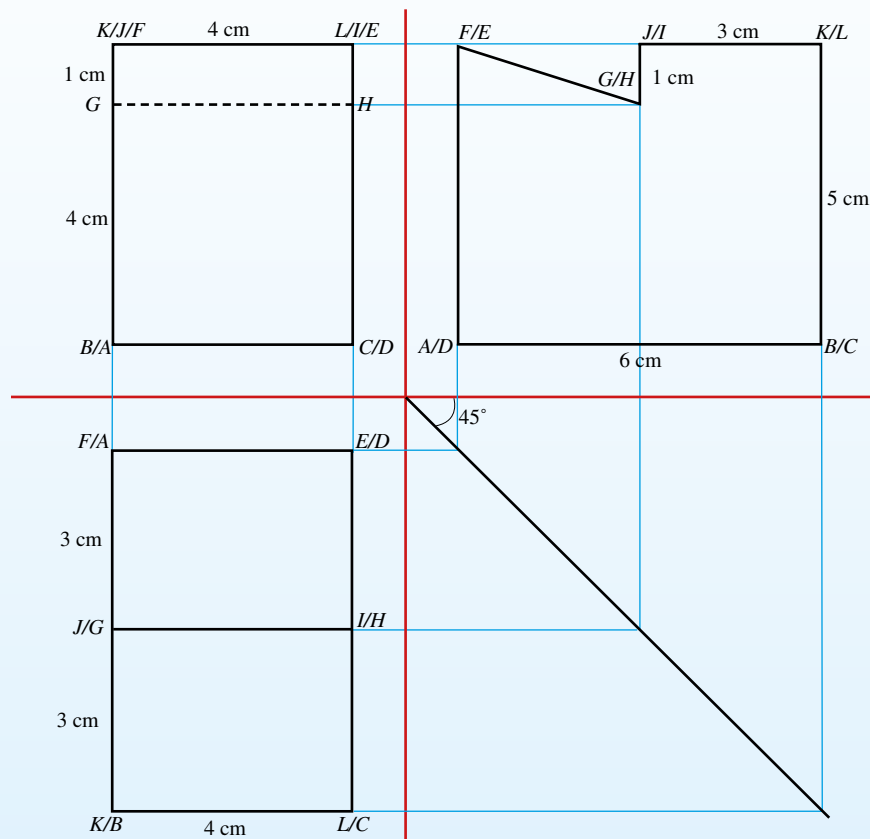
CONTOH 2

Rajah di sebelah menunjukkan prisma tegak dengan tapak berbentuk segi empat tepat $ABCD$ terletak pada suatu satah mengufuk. $ABKJGF$ ialah keratan rentas seragam prisma tersebut. Sisi-sisi AF , BK dan GJ adalah tegak. Lukis dengan skala penuh:

- (a) pelan prisma.
- (b) dongakan prisma dari arah X .
- (c) dongakan prisma dari arah Y .



(b) Dongakan depan (dari arah X)



(a) Pelan (dari arah Z)

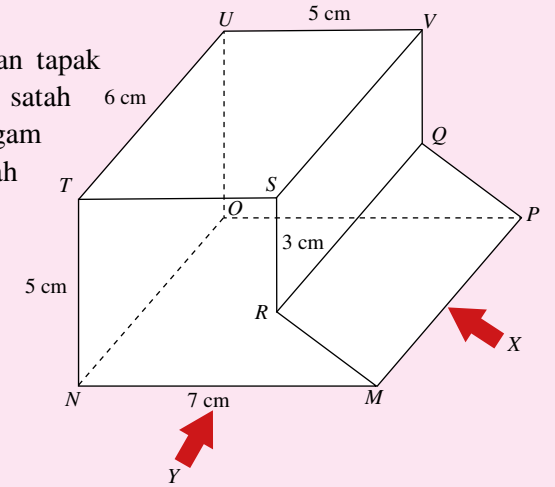


Bagi arah dongakan sisi (arah Y) dari kiri ke kanan, kedudukan dongakan sisi adalah pada sukuan pertama.

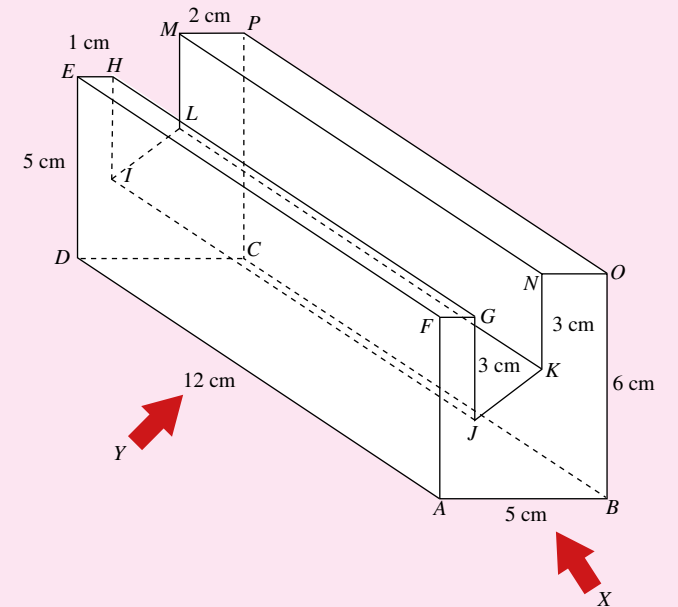
SP: 2.2.1

Uji Diri 4

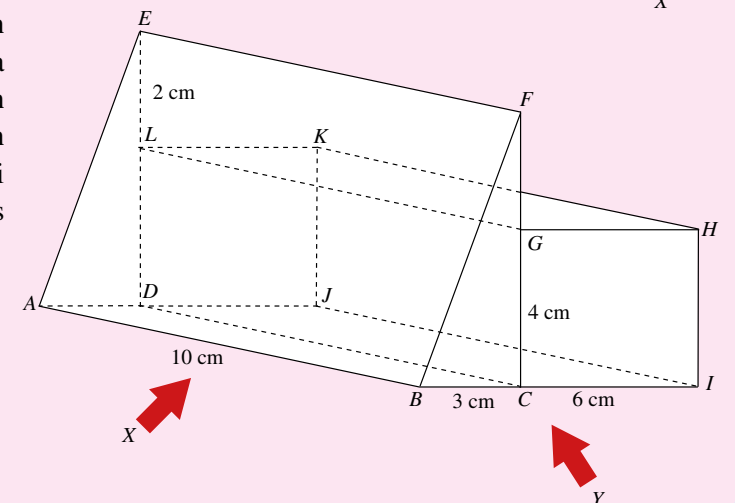
1. Rajah di sebelah menunjukkan prisma dengan tapak segi empat tepat $MNOP$ terletak pada suatu satah mengufuk. $MNTSR$ ialah keratan rentas seragam prisma tersebut. Sisi-sisi NT dan RS adalah tegak. Lukis dengan skala penuh:
 - (a) pelan prisma.
 - (b) dongakan prisma dari arah X .
 - (c) dongakan prisma dari arah Y .



2. Rajah di sebelah menunjukkan suatu bongkah dengan tapak segi empat tepat $ABCD$ terletak pada suatu satah mengufuk. $ABONKJGF$ ialah keratan rentas seragam bongkah tersebut. Sisi-sisi AF , JG , KN dan BO adalah tegak. Lukis dengan skala penuh:
 - (a) pelan prisma.
 - (b) dongakan prisma dari arah X .
 - (c) dongakan prisma dari arah Y .



3. Rajah di sebelah menunjukkan gabungan kuboid dan prisma tegak terletak pada suatu satah mengufuk. $ADJKLE$ ialah keratan rentas seragam objek. Sisi-sisi DLE dan JK adalah tegak. Lukis dengan skala penuh:
 - (a) pelan prisma.
 - (b) dongakan prisma dari arah X .
 - (c) dongakan prisma dari arah Y .



SP: 2.2.1

Sintesis Pelan dan Dongakan Suatu Objek

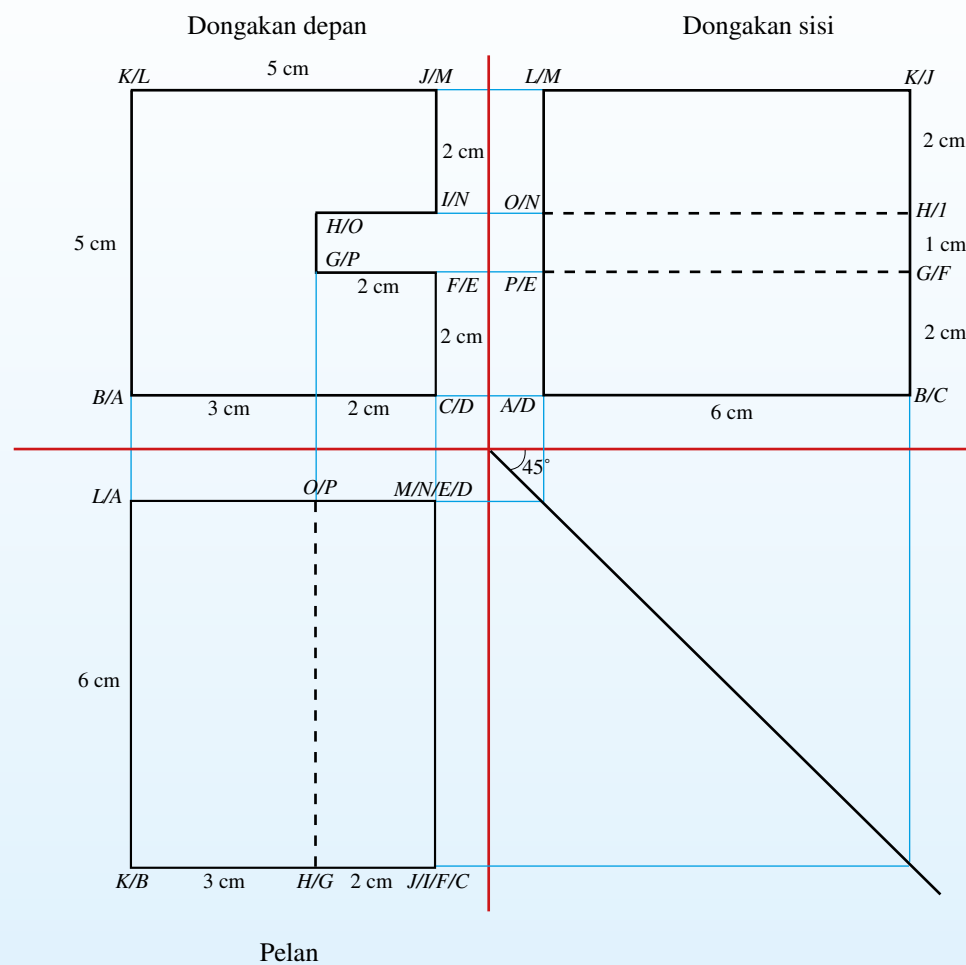
Lukisan pelan dan dongakan pada empat sukuan yang dihubungkan antara satu sama lain boleh membantu kita untuk melakar bentuk tiga dimensi objek tersebut dengan mudah.



Mensintesis pelan dan dongakan suatu objek dan melakar objek tersebut.

CONTOH 1

Rajah di bawah menunjukkan pelan, dongakan depan dan dongakan sisi bagi sebuah prisma tegak dengan tapak berbentuk segi empat tepat. Suatu bongkah berbentuk kuboid telah dikeluarkan daripada prisma tersebut. Lakar bentuk tiga dimensi prisma tersebut.



Penyelesaian:

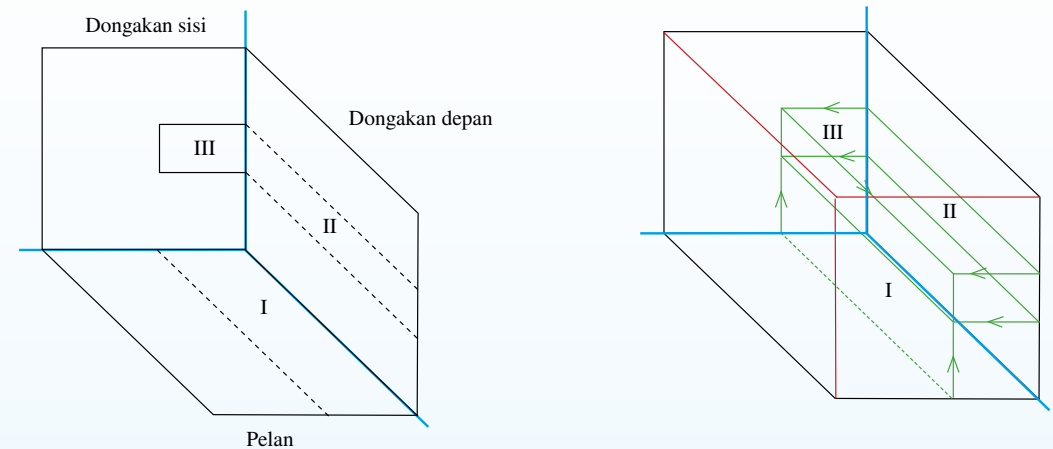
Kedudukan dongakan sisi adalah pada sukuan pertama. Maka, pandangan dongakan sisi adalah dari kiri ke kanan.

Langkah 1

Lakarkan ketiga-tiga unjuran ortogon yang diberi pada satah yang berkaitan dengan menggunakan ukuran sebenar. Permukaan yang bertanda I, II dan III ialah permukaan bongkah kuboid.

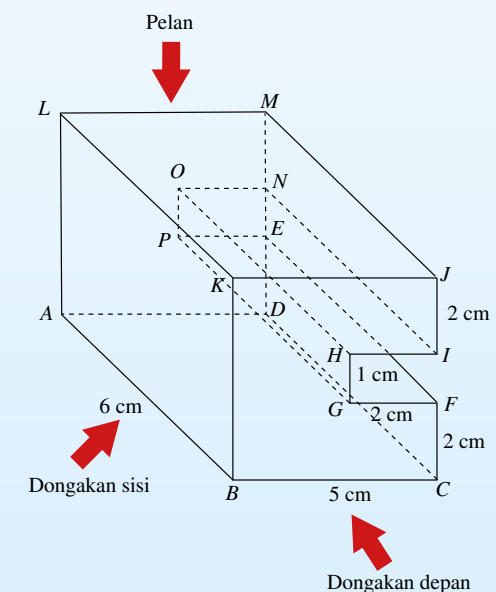
Langkah 2

Unjurkan permukaan I, II dan III supaya bertemu seperti rajah di bawah.



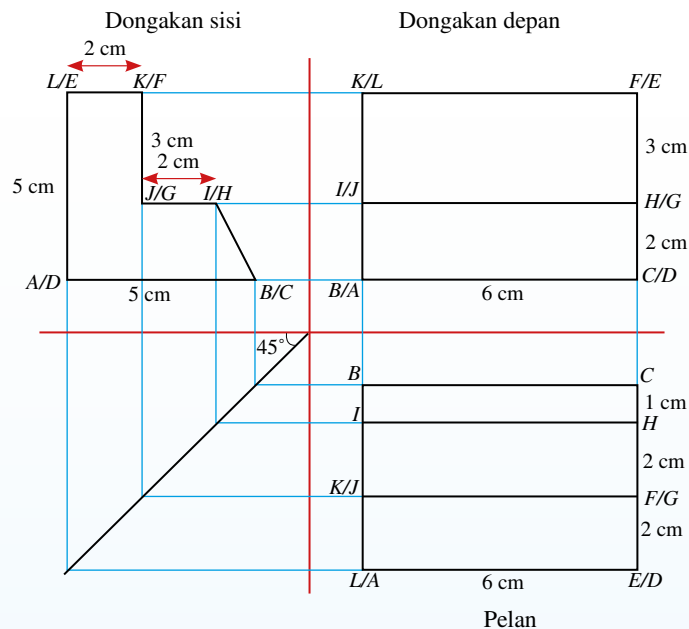
Langkah 3

Lengkapkan lakaran objek dengan melabelkan panjang sisi dan label bucu-bucu yang berkaitan.



CONTOH 2

Rajah di bawah menunjukkan pelan, dongakan depan dan dongakan sisi bagi gabungan sebuah objek. Lakar bentuk tiga dimensi objek tersebut.



Penyelesaian:

Kedudukan dongakan sisi adalah pada sukuan kedua. Maka, pandangan dongakan sisi adalah dari arah kanan.

Langkah 1

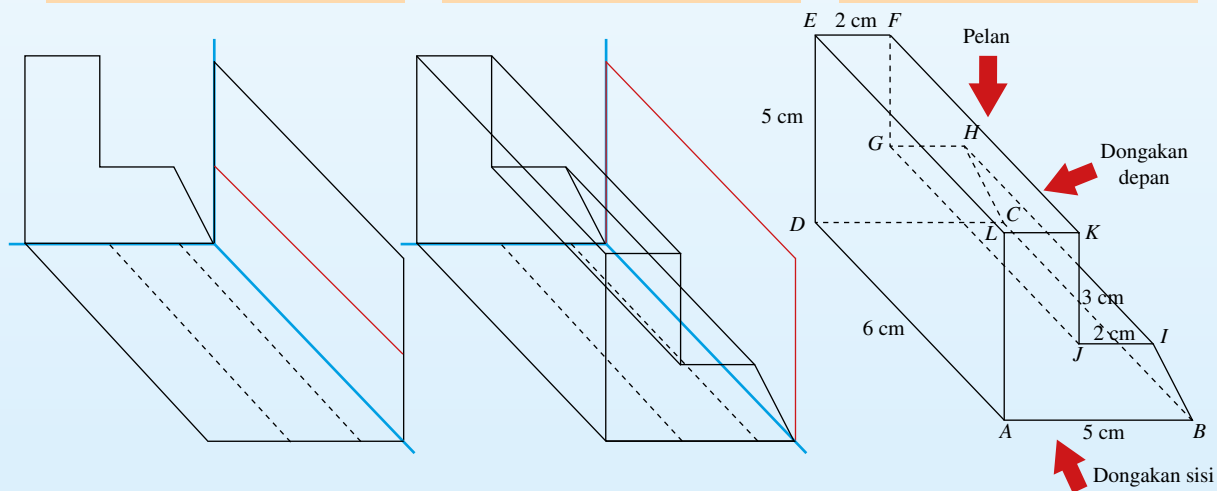
Lakarkan ketiga-tiga unjuran ortogon yang diberi pada satah yang berkaitan dengan menggunakan ukuran sebenar.

Langkah 2

Unjurkan permukaan supaya bertemu seperti rajah di bawah.

Langkah 3

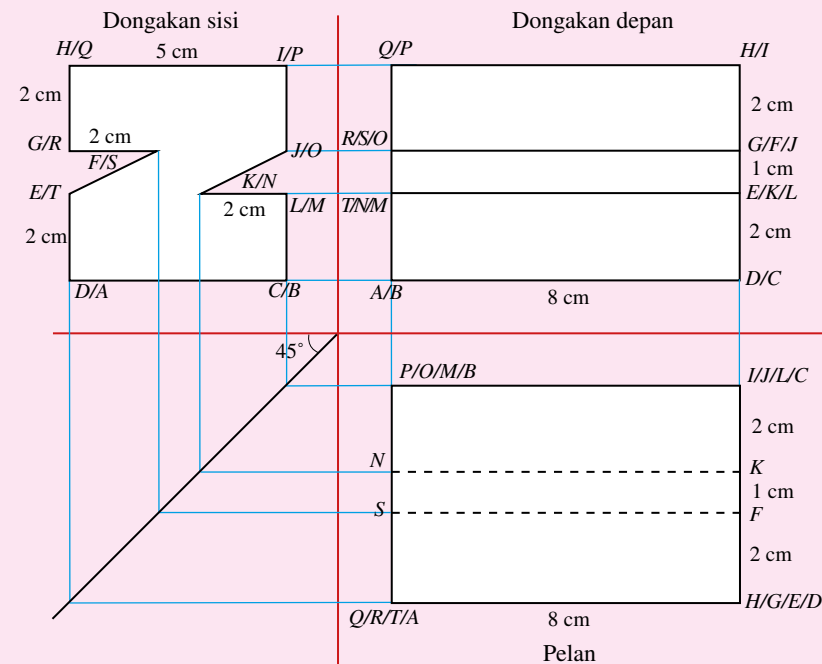
Lengkapkan lakaran objek dengan melabelkan bucu dan panjang sisi.



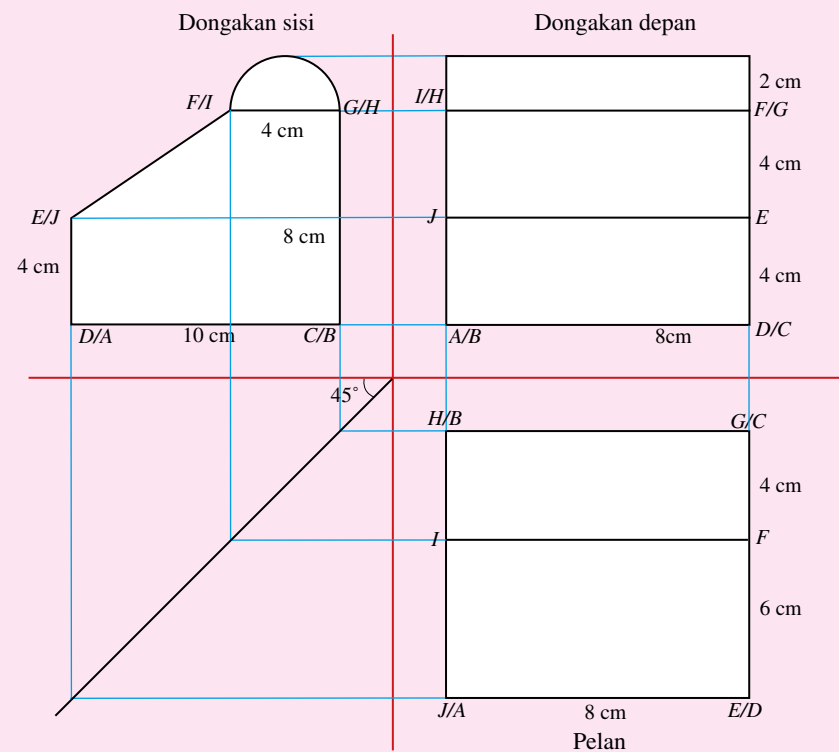
SP: 2.2.2

Uji Diri 5

1. Rajah di bawah menunjukkan pelan, dongakan depan dan dongakan sisi bagi sebuah prisma tegak. Ketinggian prisma tegak ialah 5 cm. Lakar bentuk tiga dimensi objek tersebut.



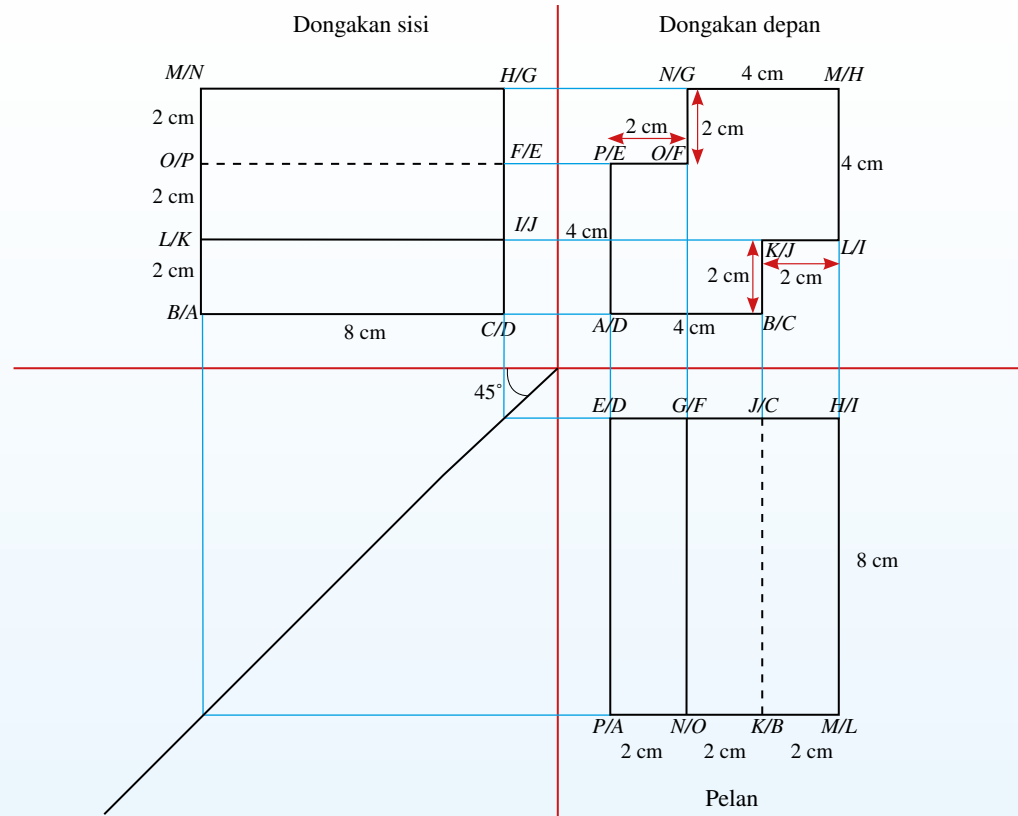
2. Rajah di bawah menunjukkan pelan, dongakan depan dan dongakan sisi gabungan prisma tegak dan semisilinder. Lakar bentuk tiga dimensi objek tersebut.



SP: 2.2.2

CONTOH

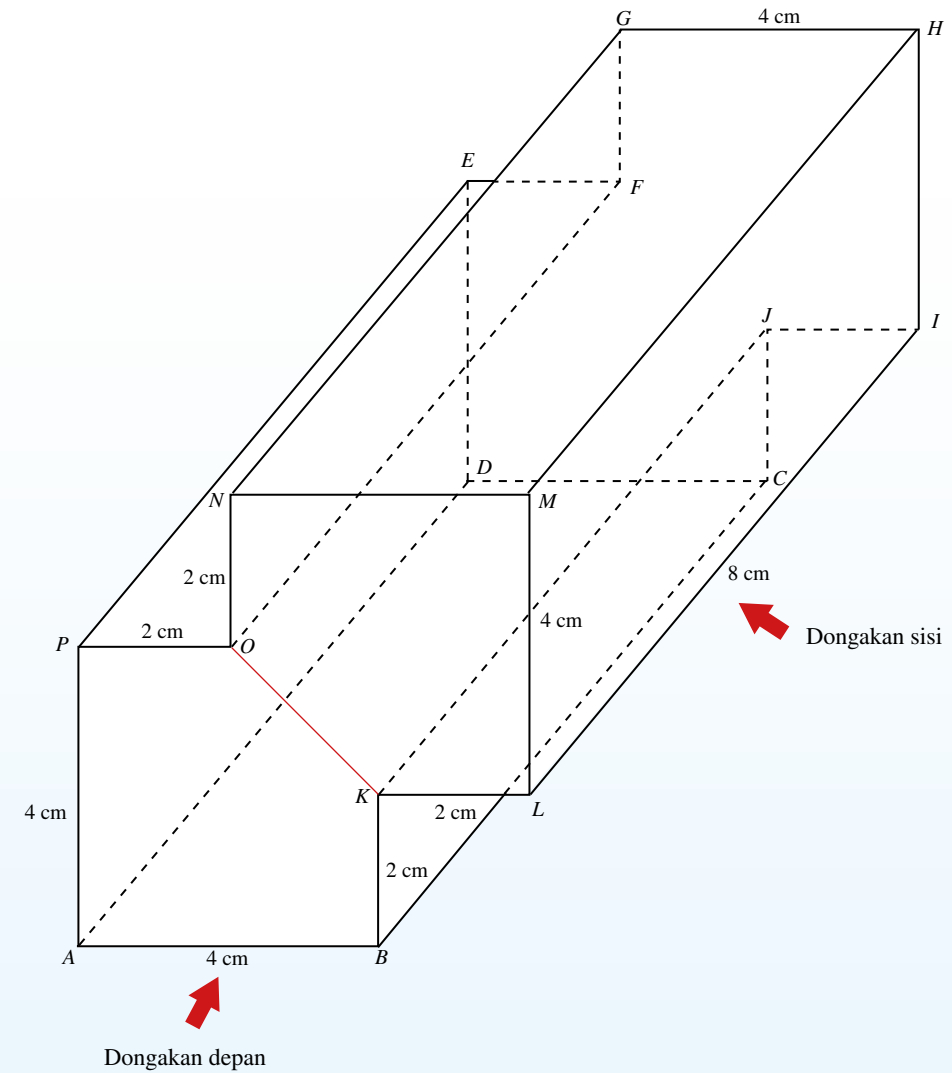
Rajah di bawah menunjukkan pelan, dongakan depan dan dongakan sisi bagi suatu prisma tegak.



- Lukis dengan skala penuh prisma tegak tersebut.
- Nyatakan jarak terdekat KO , dalam cm.
- Pada asalnya, prisma tersebut merupakan sebuah kuboid dengan ukuran $6\text{ cm} \times 6\text{ cm} \times 8\text{ cm}$. Hitung isi padu kuboid $EFGNOP$, dalam cm^3 , yang telah dikeluarkan daripada kuboid tersebut.
- Kuboid $BKLIJC$ juga dikeluarkan daripada kuboid asal. Hitung isi padu prisma yang tinggal.

Penyelesaian:

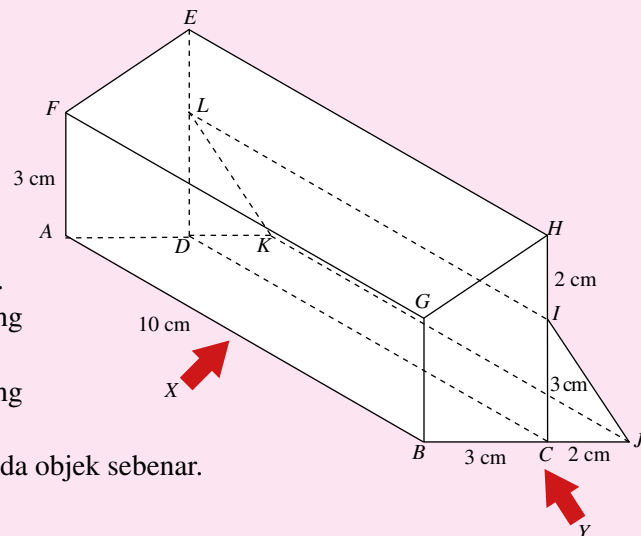
(a)



- Jarak terdekat KO diukur dengan menggunakan pembaris berdasarkan rajah di (a). Maka, jarak terdekat $KO = 2.8\text{ cm}$
- Isi padu kuboid $EFGNOP = 2 \times 2 \times 8 = 32\text{ cm}^3$
- Isi padu kuboid $BKLIJC =$ Isi padu kuboid $EFGNOP = 32\text{ cm}^3$
Isi padu kuboid yang dikeluarkan = Isi padu kuboid $EFGNOP$ + isi padu kuboid $BKLIJC$
 $= 32 + 32 = 64\text{ cm}^3$
Isi padu prisma tegak yang diunjurkan = Isi padu kuboid – isi padu kuboid yang dikeluarkan
 $= (6 \times 6 \times 8) - 64 = 288 - 64 = 224\text{ cm}^3$

Uji Diri 6

1. Rajah di sebelah menunjukkan gabungan dua prisma tegak dengan tapak $ABCD$ dan $CDKJ$ terletak pada suatu satah mengufuk. Sisi-sisi BG dan CIH adalah tegak. Manakala panjang $BG = CI$.

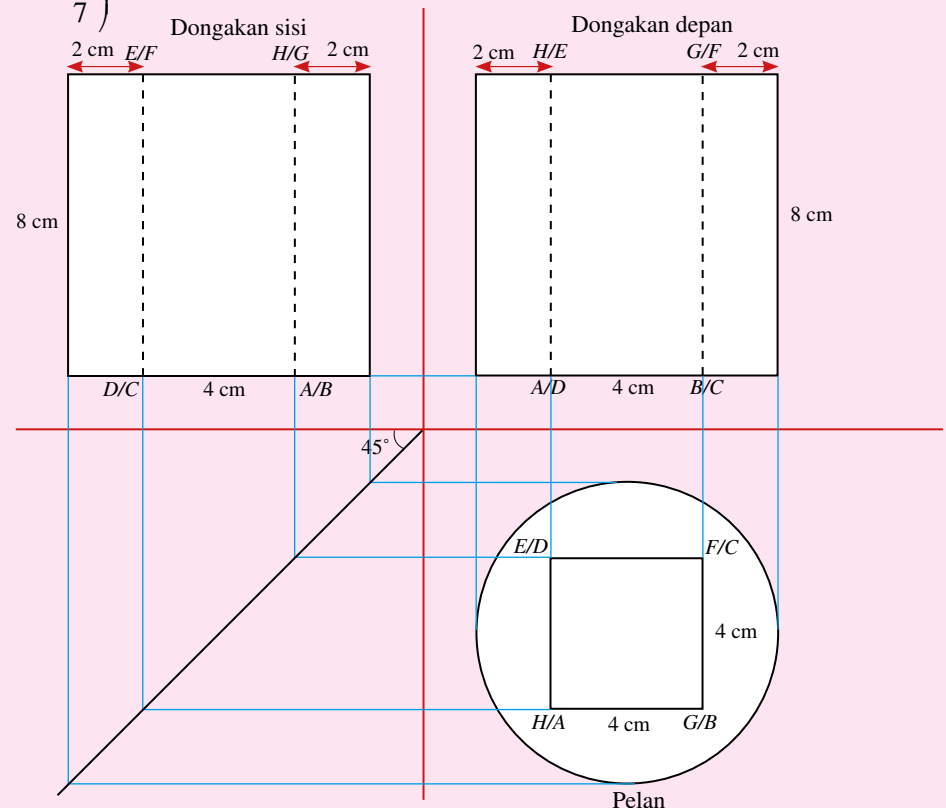


- (a) Lukis dengan skala penuh:
 - (i) pelan gabungan prisma tersebut.
 - (ii) dongakan pada satah mencancang selari dengan AB dari arah X .
 - (iii) dongakan pada satah mencancang selari dengan BCJ dari arah Y .
- (b) Nyatakan panjang sisi GH dan IJ pada objek sebenar.

2. Rajah di bawah menunjukkan pelan, dongakan depan dan dongakan sisi bagi suatu silinder tegak yang berlubang di tengah-tengahnya. Lubang tersebut berbentuk kuboid. Diameter keratan rentas seragam silinder ialah 8 cm.

- (a) Lakar bentuk tiga dimensi objek tersebut.
- (b) Hitung isi padu, dalam cm^3 , objek tersebut.

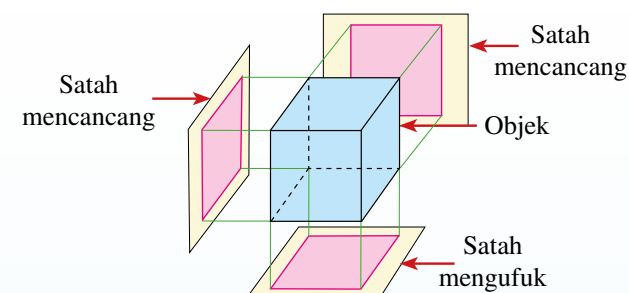
Guna $\pi = \frac{22}{7}$



SP: 2.2.3

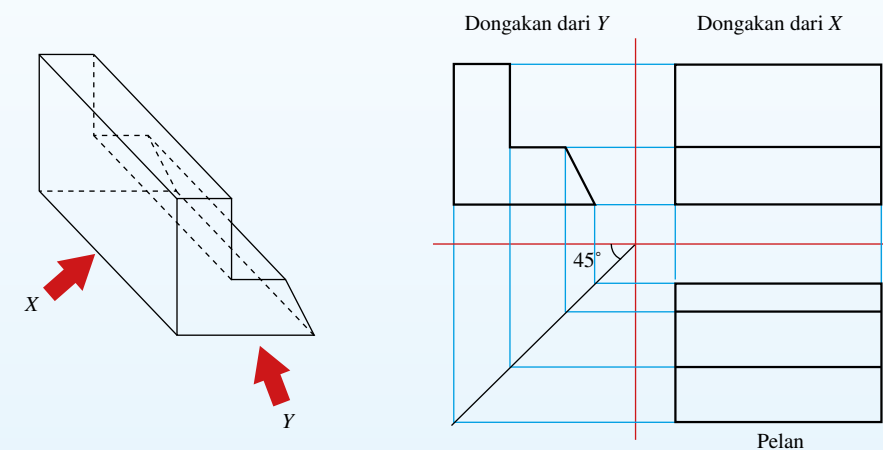
Unjuran Ortogon

Unjuran ortogon ialah imej yang terbentuk pada suatu satah apabila unjuran garis daripada objek berserenjang dengan satah tersebut.



Pelan dan Dongakan

Pelan ialah unjuran ortogon pada satah mengufuk yang dilihat daripada pandangan atas. Dongakan ialah unjuran ortogon pada satah mencancang yang dilihat daripada pandangan sisi atau pandangan depan.



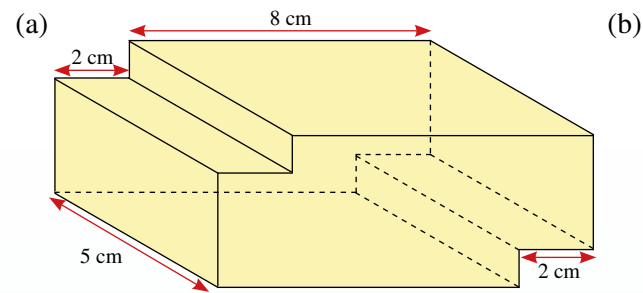
Refleksi Diri

Pada akhir bab ini, saya dapat:

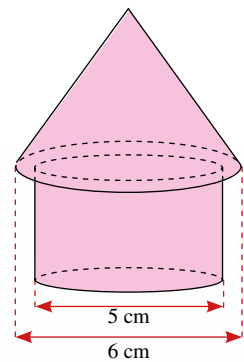
	Belum Menguasai	Hampir Menguasai	Sudah Menguasai
1. Melukis unjuran ortogon.			
2. Membanding dan membeza antara objek dengan unjuran ortogon.			
3. Melukis pelan dan dongakan suatu objek mengikut skala.			
4. Menggabungkan pelan dan dongakan suatu objek dan melakar objek tersebut.			
5. Menyelesaikan masalah yang melibatkan pelan dan dongakan.			

LATIHAN PENGUKUHAN

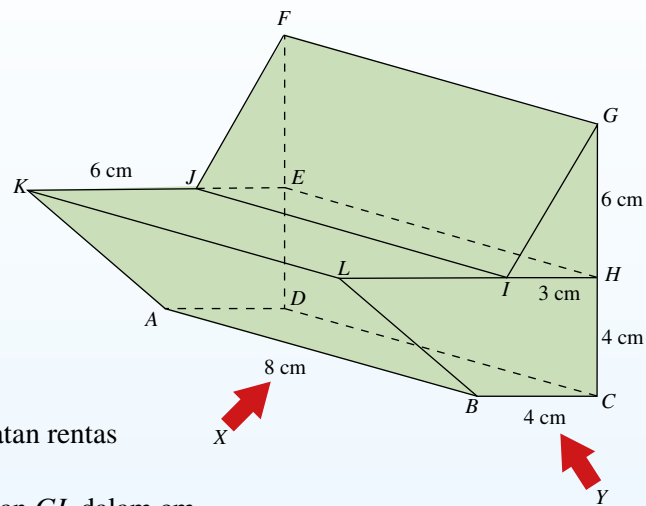
1. Berdasarkan objek di bawah, lukis pelan.



(b)



2. Rajah di sebelah menunjukkan sebuah prisma hasil gabungan dua prisma tegak dengan tapak berbentuk segi empat tepat $ABCD$ yang terletak pada suatu satah mengufuk. $BCHGIL$ ialah keratan rentas seragam prisma itu. Sisi CHG adalah tegak.



(a) Lukis dengan skala penuh:
 (i) pelan prisma tersebut.
 (ii) dongakan prisma dari arah X .
 (iii) dongakan prisma dari arah Y .

(b) Pada unjuran yang merupakan keratan rentas seragam prisma,

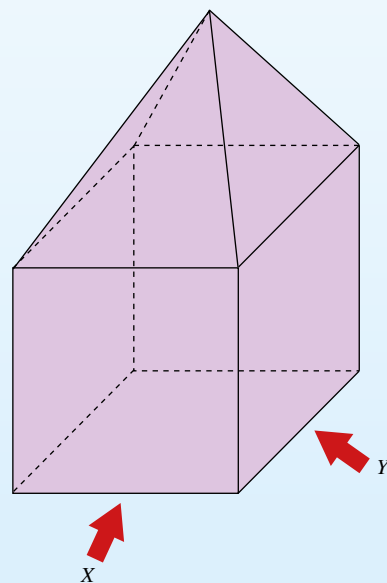
(i) ukur panjang sebenar sisi BL dan GI , dalam cm.
 (ii) ukur $\angle HGI$ dan $\angle CBL$.

3. Rajah di sebelah menunjukkan gabungan sebuah piramid dan sebuah kubus yang terletak pada suatu satah mengufuk. Tinggi piramid dan panjang sisi kubus adalah sama, iaitu 4 cm.

(a) Lukis dengan skala penuh:

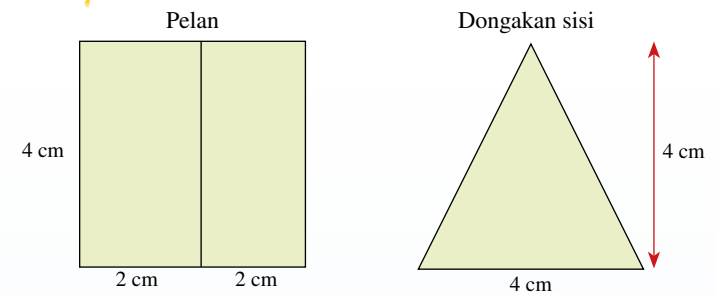
(i) pelan objek.
 (ii) dongakan dari arah X .
 (iii) dongakan dari arah Y .

(b) Hitung isi padu, dalam cm^3 , gabungan tersebut.



LATIHAN PENGAYAAN

1. Rajah di bawah menunjukkan pelan dan dongakan sisi suatu prisma tersebut dalam cm^3 .



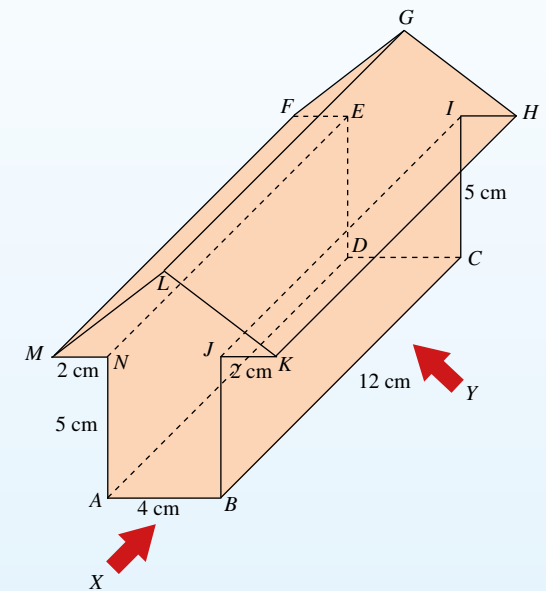
2. Rajah di bawah menunjukkan sebuah prisma tegak dengan ketinggian 8 cm dan mempunyai tapak segi empat tepat $ABCD$ terletak pada suatu satah mengufuk. $ABJKLMN$ ialah keratan rentas seragam prisma tersebut. Sisi-sisi AN dan BJ adalah tegak, manakala L berada tegak di atas titik tengah AB .

(a) Lukis dengan skala penuh:

(i) pelan prisma tersebut.
 (ii) dongakan pada satah mencancang selari dengan AB dari arah X .
 (iii) dongakan pada satah mencancang selari dengan BC dari arah Y .

(b) Andaikan prisma tegak ini merupakan hasil gabungan daripada sebuah kuboid dengan keratan rentas seragam $ABJN$ dan prisma tegak dengan keratan rentas seragam $KJNML$. Hitung:

(i) isi padu kuboid, dalam cm^3 .
 (ii) nisbah isi padu prisma tegak kepada isi padu kuboid.



BAB 3 PENGENDALIAN DATA

Mengapakah belajar bab ini?

Pengendalian data merupakan asas kepada pengetahuan dalam bidang statistik. Dewasa ini, pengumpulan data berkaitan dengan operasi dalam sesuatu organisasi menjadi semakin penting. Oleh itu, kita perlu mengetahui cara menganalisis dan mentafsir data-data yang diperolehi bagi membuat sesuatu keputusan yang berkesan.



Kata Kunci

- Data numerik
- Data diskret
- Data selanjar
- Histogram
- Jadual kekerapan
- Julat
- Kelas mod
- Kelas median
- Titik tengah
- Poligon kekerapan
- Median
- Min
- Saiz selang kelas
- Selang kelas



Kod QR



<http://arasmega.com/qr-link/matematik-aktng-5/dskp-bab-3/>

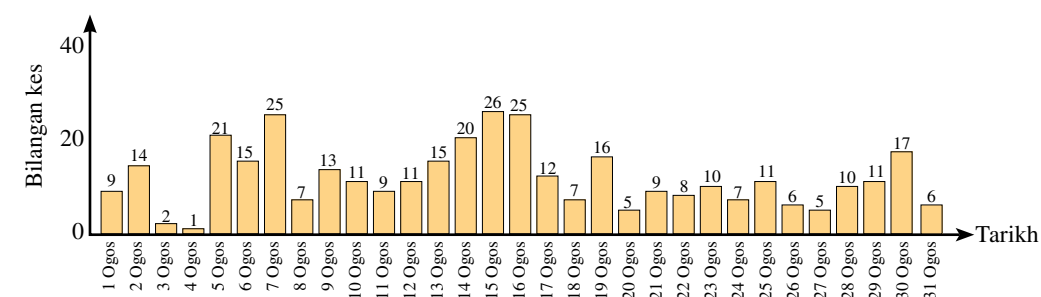
STANDARD KANDUNGAN

- 3.1 Pengumpulan dan pengorganisasian data
- 3.2 Histogram

Coronavirus ialah sejenis virus yang boleh menyebabkan jangkitan pada salur pernafasan. *Novel Coronavirus 2019 (Covid-19)* merupakan satu daripada jenis *Coronavirus* yang mula-mula dikesan pada pertengahan Disember 2019. Penyakit ini menyebabkan pelbagai gejala seperti demam, batuk dan sukar bernafas.

Pelbagai usaha telah dilakukan oleh pihak kerajaan bagi menangani penularan wabak Covid-19. Antaranya adalah dengan mengenakan perintah kawalan pergerakan, penetapan Prosedur Operasi Standard (SOP) seperti pemakaian pelitup muka di tempat-tempat awam, kerap mencuci tangan dengan sabun dan menjaga jarak fizikal.

Graf di bawah menunjukkan situasi kes Covid-19 di Malaysia sepanjang bulan Ogos 2020. Apakah inferens yang boleh dibuat berdasarkan graf? Adakah wabak Covid-19 semakin pulih ataupun sebaliknya?



Sumber: Kementerian Kesihatan Malaysia (Ogos 2020)



Info Kerjaya

Data dikumpul dalam bidang perniagaan untuk meramalkan jualan dan keuntungan. Dalam bidang kejuruteraan dan proses pembuatan, pengendalian data digunakan dalam kawalan mutu sesuatu produk. Selain itu, pengendalian data juga digunakan dalam bidang pendidikan, ekonomi dan perubatan.

3.1 Pengumpulan dan Pengorganisasian Data

Menjana Soalan Statistik dan Mengumpul Data yang Relevan

Apabila timbul sebarang masalah yang memerlukan data untuk membuat keputusan, satu penyiasatan statistik akan dilakukan. Penyiasatan ini dijalankan melalui pendekatan **inkuiri statistik**.

Inkuiri statistik melibatkan enam peringkat, iaitu:



Menjana soalan statistik dan mengumpul data yang relevan.

Penjanaan soalan statistik

Proses pengumpulan data yang relevan memerlukan penjanaan soalan statistik. Apakah yang anda faham tentang soalan statistik? **Soalan statistik** merupakan soalan yang boleh dijawab dengan mengumpul data dan terdapat keragaman atau kebolehubahan dalam data tersebut. Contohnya:

Soalan Statistik	Keterangan
Berapakah jisim murid kelas 5 Dinamik?	Terdapat kebolehubahan dalam jisim murid, contohnya 56 kg, 60 kg, 65 kg dan sebagainya.
Berapakah skor markah murid kelas 5 Dinamik dalam ujian pertama?	Terdapat keragaman dalam markah ujian tersebut, contohnya 45, 60, 82 dan sebagainya.

SP: 3.1.1

CONTOH 1

Adakah soalan yang berikut ialah soalan statistik? Terangkan.

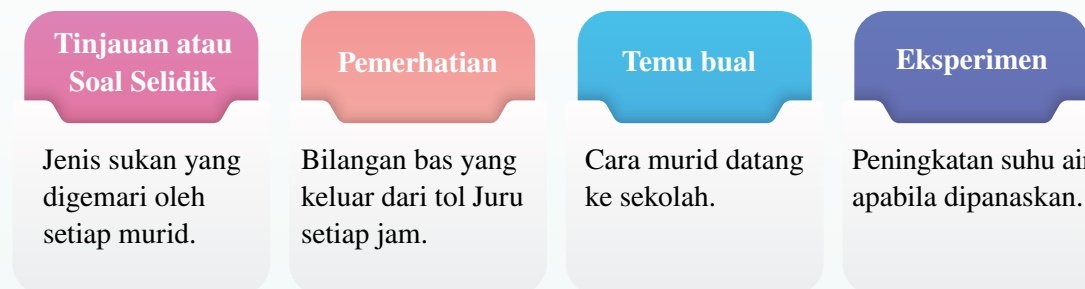
- Berapakah jisim Fathia?
- Apakah jenis kenderaan yang digunakan oleh murid kelas 5 Azam untuk datang ke sekolah?
- Adakah murid kelas 5 Cekal lebih suka datang ke sekolah dengan menunggang motosikal atau menaiki bas?
- Apakah makanan kegemaran Fadzli?

Penyelesaian:

- Bukan soalan statistik, kerana tiada kebolehubahan atau keragaman data tersebut.
- Soalan statistik, kerana terdapat keragaman dalam data tersebut.
- Soalan statistik, kerana terdapat kebolehubahan dalam data tersebut.
- Bukan soalan statistik, kerana tiada kebolehubahan atau keragaman data tersebut.

Kaedah pengumpulan data

Data boleh dikumpul dengan pelbagai kaedah. Antaranya ialah:



Setiap kaedah pengumpulan data mempunyai kekuatan dan kelemahan. Kaedah yang dipilih perlu bersesuaian dengan kajian yang dijalankan bagi memberi kejayaan hasil dapatan sesuatu kajian.

AKTIVITI 1

Objektif : Mengetahui pasti kaedah yang sesuai untuk pengumpulan data.

Bahan : Lembaran kerja, pencetak dan kertas A4.

Arahan :

- Imbas kod QR untuk memuat turun dan mencetak lembaran kerja.
- Dalam kumpulan, bincang dan dapatkan maklumat mengenai kekuatan dan kelemahan bagi setiap kaedah dengan memberikan contoh yang sesuai.
- Setiap kumpulan dikehendaki mempersembahkan hasil dapatan daripada perbincangan.

Perbincangan :

Nyatakan kekuatan dan kelemahan bagi setiap kaedah pengumpulan data yang dinyatakan.

SP: 3.1.1



CONTOH 2

Cadangkan kaedah yang sesuai untuk mengumpulkan data dalam situasi berikut:

- Menentukan sama ada sekeping syiling yang dilambung adil atau tidak.
- Keberkesanan sejenis vaksin baharu.
- Kecekapan pengurusan seorang pengetua di sebuah sekolah.
- Populariti seorang atlet sukan negara.

Penyelesaian:

- Melalui eksperimen (lambungan syiling 100 kali dan hasil direkodkan).
- Melalui pemerhatian (hasil daripada rekod kes-kes yang berjaya diubati).
- Melalui tinjauan.
- Melalui temu bual.

CONTOH 3

Kedai makan Encik Rashidi ingin mengkaji tahap kepuasan pelanggan terhadap perkhidmatan layanan dan mutu makanan yang disediakan.

- Jana tiga soalan statistik bagi kajian tersebut.
- Apakah kaedah pengumpulan data yang paling sesuai digunakan?

Penyelesaian:

- Berapa lamakah masa menunggu untuk menerima tempahan makanan anda?
 0 – 5 minit 6 – 10 minit 11 – 15 minit 16 – 20 minit
 - Bagaimanakah anda menilai mutu makanan yang ditempah?
 Tidak memuaskan Memuaskan
 Kurang memuaskan Sangat memuaskan
 - Adakah anda akan datang ke kedai makan kami lagi pada masa hadapan?
 Ya Tidak pasti Tidak
- Melakukan tinjauan dengan memberikan borang soal selidik untuk diisi oleh setiap pelanggan.

Uji Diri 1

- Cadangkan kaedah pengumpulan data yang sesuai bagi mengumpul data dalam situasi berikut:
 - Kajian tentang kadar tumbesaran itik terhadap jenis makanan yang berbeza-beza.
 - Jumlah penduduk di bandar Pontian, Muar dan Batu Pahat.
 - Pemakanan sihat murid di sebuah sekolah di Sarawak.
 - Jangka hayat suatu bakteria yang baharu dikenal pasti oleh seorang saintis.
 - Pendapat pelanggan mengenai perkhidmatan sebuah bank.
- Kedai Kereta Ah Huat ingin mengkaji tahap kepuasan pelanggan terhadap perkhidmatan yang diberikan.
 - Apakah kaedah pengumpulan data yang paling sesuai digunakan?
 - Jana tiga soalan statistik bagi kajian tersebut.
- Sebuah syarikat ingin menjalankan satu penyiasatan untuk mengurangkan kes kelewatan pekerja datang ke pejabat setiap hari. Jana dua soalan statistik bagi penyiasatan tersebut.

SP: 3.1.1



Klasifikasi Data Numerik

Data numerik ialah data yang melibatkan angka. Secara amnya, data numerik terdiri daripada **data diskret** dan **data selanjar**.



Standard Pembelajaran

Mengklasifikasikan data kepada data numerik dan membina jadual kekerapan.

Data Diskret

- Dikumpul dengan mengira bilangan.

Contoh:

- Bilangan anak dalam satu keluarga.
- Bilangan murid yang lahir pada bulan Mac.
- Bilangan gol yang dijaringkan dalam satu perlawanan bola sepak.

Data Selanjar

- Dikumpul mengikut skala yang berterusan.

Contoh:

- Jisim pelajar yang diukur dalam kilogram.
- Tinggi pelajar diukur dalam cm.
- Masa yang diambil untuk menyiapkan tugas dalam jam.

CONTOH 1

Klasifikasikan data numerik berikut kepada data diskret atau data selanjar.

- Bilangan haiwan yang dipelihara oleh 12 keluarga ialah: 2, 3, 2, 4, 1, 0, 2, 2, 3, 1, 1, 3.
- Jisim bagi 6 orang murid Kelas 5 Seni ialah: 52 kg, 50.2 kg, 55.1 kg, 60 kg, 53.4 kg dan 57.5 kg.
- Bilangan kereta guru di sebuah sekolah.
- Jarak di antara rumah setiap murid dengan sekolahnya.

Penyelesaian:

- Data diskret.
- Data selanjar.
- Data diskret.
- Data selanjar.



Klasifikasi Data Numerik

Data numerik yang diperoleh dalam suatu penyelidikan memaparkan data tak terkumpul yang belum diproses. Kita boleh mengorganisasikan data tersebut dengan membina jadual kekerapan.

Pembinaan jadual kekerapan boleh memudahkan kita untuk mengetahui kekerapan yang paling tinggi dan kekerapan yang paling rendah.



Celik MATEMATIK

Jadual kekerapan ialah jadual yang menyenaraikan setiap item data dan kekerapannya.



AKTIVITI 2

Objektif : Mengorganisasikan data dengan jadual kekerapan.

Bahan : Buku tulis.

Arahan :

- Jalankan aktiviti ini secara berpasangan.
- Buat bancian bilangan adik-beradik bagi setiap murid di dalam kelas anda.

SP: 3.1.2

3. Organisasikan data itu dengan membina jadual kekerapan seperti di bawah.

Bilangan Adik-beradik	Gundalan	Kekerapan
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		



Kekerapan ialah bilangan kali sesuatu item muncul dalam suatu data.

Perbincangan :

1. Nyatakan kekerapan bilangan adik-beradik yang paling tinggi.
2. Apakah kekerapan adik-beradik yang paling rendah?

Jadual kekerapan yang dibina dalam Aktiviti 2 merupakan jadual kekerapan data tak terkumpul.

CONTOH 2

Data berikut menunjukkan bilangan kenderaan yang dimiliki oleh 20 buah keluarga melalui satu tinjauan.

3	2	0	3	1	4	3	2	1	2
1	3	4	2	3	2	3	2	3	3

- (a) Apakah jenis data ini?
- (b) Organisasikan data tersebut dengan membina jadual kekerapan.

Penyelesaian:

- (a) Data numerik jenis diskret.
- (b)

Bilangan Kereta	Gundalan	Kekerapan
0	/	1
1	///	3
2	### /	6
3	## ///	8
4	//	2
Jumlah		20

AKTIVITI 3

Objektif : Mengorganisasikan data mengikut kumpulan atau kelas.

Bahan : Senarai nama murid, lembaran kerja, kalkulator dan penimbang.

Arahan :

1. Setiap murid diberikan senarai nama murid di dalam kelas.

2. Imbas kod QR untuk memuat turun dan mencetak lembaran kerja.
3. Setiap murid dikehendaki untuk menimbang berat masing-masing. Catat bacaan berat anda di dalam senarai nama dan kongsi bacaan tersebut dengan rakan-rakan di dalam kelas.
4. Organisasikan data jisim, dalam kg, dalam lembaran kerja (jadual kekerapan) mengikut selang kelas berikut:
30 – 39, 40 – 49, 50 – 59, 60 – 69, 70 – 79



Perbincangan :

1. Nyatakan kekerapan yang paling tinggi.
2. Apakah kekerapan yang paling rendah?
3. Apakah perbezaan antara jadual kekerapan data terkumpul dengan jadual kekerapan data tak terkumpul dalam Aktiviti 2?

CONTOH 3

Data di bawah menunjukkan markah ujian Matematik bagi 30 orang murid Kelas 5 Jujur.

42	90	50	53	75	86	78	35	65	47
20	59	66	22	10	90	29	56	26	33
44	68	18	64	24	38	45	82	58	70

Organisasikan data tersebut dalam jadual kekerapan mengikut selang kelas yang diberikan, iaitu 0 – 19, 20 – 39, 40 – 59, 60 – 79 dan 80 – 99.

Penyelesaian:

Markah	Gundalan	Kekerapan
0 – 19	//	2
20 – 39	## ///	8
40 – 59	## ////	9
60 – 79	## //	7
80 – 99	////	4
Jumlah		30

Uji Diri 2

1. Data di bawah menunjukkan saiz kasut bagi 40 orang murid di sebuah sekolah.

5	5	5	5	7	5	6	3	6	6
6	8	6	5	8	5	5	5	5	7
7	7	7	4	5	6	6	8	5	8
6	6	8	5	7	6	7	4	4	5

- (a) Apakah jenis data numerik yang diberikan?

(b) Organisasikan data tersebut dalam jadual kekerapan berikut:

Saiz Kasut	Gundalan	Kekerapan
3		
4		
5		
6		
7		
8		
Jumlah		

2. Data di bawah menunjukkan umur, dalam tahun, bagi 40 orang pelancong yang menginap di Hotel Aliyah, Langkawi pada minggu pertama bulan Januari.

21	12	19	5	54	14	64	29	66	33
50	45	55	34	26	44	56	51	36	49
37	62	42	46	44	43	8	33	16	38
25	35	30	32	39	28	57	23	24	41

(a) Apakah jenis data numerik yang diberikan?

(b) Organisasikan data tersebut dalam jadual kekerapan mengikut selang kelas umur yang diberikan, iaitu 0 – 9, 10 – 19, 20 – 29, 30 – 39, 40 – 49, 50 – 59 dan 60 – 69 tahun.

3.2 Histogram

Histogram merupakan satu kaedah untuk mempersembahkan sesuatu data terkumpul. Data terkumpul melibatkan data-data yang dikumpul dalam kelas tertentu. Misalnya, bagi data terkumpul yang melibatkan jisim badan murid dalam satu kelas, selang kelas jisim boleh terdiri daripada 0 – 9, 10 – 19, 20 – 29 dan sebagainya.

Terdapat beberapa perkara atau maklumat yang perlu diketahui untuk membina dan mentafsir histogram. Antaranya ialah saiz selang kelas, selang kelas, had bawah, had atas, titik tengah, sempadan atas dan sempadan bawah.

Mari kita memahami maklumat ini melalui contoh penerangan yang berikut:

Data di bawah menunjukkan sumbangan, dalam RM, yang diterima oleh sebuah rumah kebajikan.

51	55	65	56	56	40	48	45	67	61
60	61	56	55	58	60	64	58	62	66
68	48	55	44	54	57	62	46	68	50



Standard Pembelajaran

Membina dan mentafsir histogram.



Tahukah Anda?

Histogram telah diperkenalkan oleh Karl Pearson (1857 – 1936).

Saiz selang kelas boleh ditentukan jika bilangan kelas diberi. Untuk membina histogram, data-data ini perlu dikumpul mengikut selang kelas tertentu melalui rumus berikut:

$$\text{Saiz selang kelas} = \frac{\text{Julat}}{\text{Bilangan kelas yang dikehendaki}}$$

Jika bilangan kelas yang dikehendaki ialah 6, saiz selang kelas = $\frac{28}{6} \approx 4.67$

Maka, saiz selang kelas yang sesuai ialah 5. Selang kelas untuk data di atas boleh ditetapkan sebagai:

Selang Kelas	40 – 44	45 – 49	50 – 54	55 – 59	60 – 64	65 – 69
--------------	---------	---------	---------	---------	---------	---------

Nilai data terendah, 40 berada pada selang kelas pertama.

Nilai data tertinggi, 68, berada pada selang kelas terakhir.

Setiap selang kelas mempunyai had atas dan had bawah. Misalnya, bagi selang kelas 40 – 44, **had bawah** ialah 40 dan **had atas** ialah 44.

Kita juga boleh menentukan titik tengah, sempadan bawah, sempadan atas dan saiz selang kelas melalui cara berikut:

$$\text{Titik tengah kelas} = \frac{\text{Had bawah} + \text{Had atas}}{2}$$

$$\text{Sempadan bawah suatu kelas} = \frac{\text{Had atas kelas sebelum} + \text{Had bawah kelas berkenaan}}{2}$$

$$\text{Sempadan atas suatu kelas} = \frac{\text{Had atas kelas berkenaan} + \text{Had bawah kelas berikutnya}}{2}$$

$$\text{Saiz selang kelas} = \text{Sempadan atas} - \text{Sempadan bawah}$$

Selang Kelas	40 – 44	45 – 49	50 – 54	55 – 59	60 – 64	65 – 69
Titik Tengah	42	47	52	57	62	67
Sempadan Bawah	39.5	44.5	49.5	54.5	59.5	64.5
Sempadan Atas	44.5	49.5	54.5	59.5	64.5	69.5
Sempadan Kelas	39.5 – 44.5	44.5 – 49.5	49.5 – 54.5	54.5 – 59.5	59.5 – 64.5	64.5 – 69.5

Daripada data pada halaman 68, Nilai data tertinggi = RM68
Nilai data terendah = RM40
Maka, julat = 68 – 40
= 28

Celik MATEMATIK
Julat bagi data tak terkumpul:
Julat = Nilai tertinggi – Nilai terendah

Julat merujuk kepada **beza** antara **nilai tertinggi** dengan **nilai terendah** bagi suatu set data tak terkumpul. Bagi data terkumpul,

$$\text{Julat} = \text{Titik tengah kelas terakhir} - \text{Titik tengah kelas pertama}$$

CONTOH 1

Jadual yang berikut menunjukkan selang kelas bagi suatu jadual kekerapan.

(a)	Selang Kelas	0 – 9	10 – 19	20 – 29	30 – 39	40 – 49
(b)	Selang Kelas	5.0 – 5.4	5.5 – 5.9	6.0 – 6.4	6.5 – 6.9	7.0 – 7.4

Bagi selang kelas yang berwarna, tentukan:

- had bawah dan had atas.
- titik tengah.
- sempadan bawah dan sempadan atas.
- saiz selang kelas.

Penyelesaian:

(a) Selang kelas: 20 – 29

- Had bawah = 20
Had atas = 29

$$\text{(ii) Titik tengah} = \frac{20+29}{2} = 24.5$$

$$\text{(iii) Sempadan atas} = \frac{29+30}{2} = 29.5$$

$$\text{Sempadan bawah} = \frac{19+20}{2} = 19.5$$

$$\text{(iv) Saiz selang kelas} = 29.5 - 19.5 = 10$$

(b) Selang kelas: 5.5 – 5.9

- Had bawah = 5.5
Had atas = 5.9

$$\text{(ii) Titik tengah} = \frac{5.5+5.9}{2} = 5.7$$

$$\text{(iii) Sempadan atas} = \frac{5.9+6.0}{2} = 5.95$$

$$\text{Sempadan bawah} = \frac{5.4+5.5}{2} = 5.45$$

$$\text{(iv) Saiz selang kelas} = 5.95 - 5.45 = 0.5$$

CONTOH 2

Jadual kekerapan di bawah menunjukkan wang saku harian, dalam RM, bagi 35 orang murid SMK Bukit Gambir.

Wang Saku Harian (RM)	0 – 4	5 – 9	10 – 14	15 – 19
Bilangan Murid	6	18	8	3

- Hitung titik tengah bagi setiap kelas.
- Hitung nilai julat.

Penyelesaian:

(a)	Wang Saku Harian (RM)	0 – 4	5 – 9	10 – 14	15 – 19
	Titik Tengah	$\frac{0+4}{2} = 2$	$\frac{5+9}{2} = 7$	$\frac{10+14}{2} = 12$	$\frac{15+19}{2} = 17$

$$\text{(b) Julat} = 17 - 2 = 15$$

Berdasarkan jadual kekerapan bagi data terkumpul, kita boleh menganalisis data tersebut untuk memperoleh kelas mod, kelas median dan min data terkumpul.

Kelas mod ialah selang kelas dengan kekerapan paling tinggi.

Kelas median ialah selang kelas yang mengandungi median pada kedudukan $\frac{\text{jumlah kekerapan}}{2}$

Min bagi data terkumpul boleh ditentukan dengan: $\text{Min} = \frac{\text{Hasil tambah}(\text{kekerapan} \times \text{titik tengah})}{\text{Jumlah kekerapan}}$

CONTOH 3

Jadual kekerapan di bawah menunjukkan tempoh perkhidmatan guru-guru, dalam tahun, di sebuah sekolah menengah.

Tempoh Masa (Tahun)	0 – 4	5 – 9	10 – 14	15 – 19
Kekerapan	7	19	6	3

Daripada jadual kekerapan itu, tentukan:

- kelas mod.
- kelas median.

Penyelesaian:

(a) Kekerapan tertinggi ialah 19. Maka, kelas mod ialah 5 – 9.

$$\text{(b) Jumlah kekerapan} = 7 + 19 + 6 + 3 = 35$$

$$\text{Median berada pada kedudukan } \frac{35}{2} = 17.5$$

Maka, kelas median ialah 5 – 9.



Adakah median boleh ditentukan daripada histogram? Mengapakah histogram tidak sesuai dipersembahkan untuk menentukan median bagi data terkumpul?

CONTOH 4

Jadual kekerapan di bawah menunjukkan tinggi, dalam cm, 30 anak pokok cili merah yang ditanam oleh Encik Azmi.

Tinggi Pokok (cm)	10 – 14	15 – 19	20 – 24	25 – 29	30 – 34	35 – 39
Kekerapan	5	4	4	7	8	2

Hitung anggaran min bagi tinggi anak pokok cili merah itu.

Penyelesaian:

Langkah 1: Hitung titik tengah bagi setiap kelas.

Langkah 2: Darabkan setiap titik tengah dengan kekerapan. Hitung jumlah kekerapan dan jumlah kekerapan darab titik tengah.

Tinggi Pokok (cm)	Titik Tengah	Kekerapan	Kekerapan × Titik Tengah
10 – 14	$\frac{10+14}{2} = 12$	5	$5 \times 12 = 60$
15 – 19	$\frac{15+19}{2} = 17$	4	$4 \times 17 = 68$
20 – 24	$\frac{20+24}{2} = 22$	4	$4 \times 22 = 88$
25 – 29	$\frac{25+29}{2} = 27$	7	$7 \times 27 = 189$
30 – 34	$\frac{30+34}{2} = 32$	8	$8 \times 32 = 256$
35 – 39	$\frac{35+39}{2} = 37$	2	$2 \times 37 = 74$
Jumlah		30	735

Langkah 3: Hitung min ketinggian bagi anak pokok cili merah.

$$\begin{aligned} \text{Min} &= \frac{\text{Hasil tambah}(\text{kekerapan} \times \text{titik tengah})}{\text{Jumlah kekerapan}} \\ &= \frac{735}{30} \\ &= 24.5 \end{aligned}$$


Pembinaan Histogram

Histogram ialah sejenis carta bar. Tinggi setiap bar mewakili kekerapan manakala lebar bar mewakili selang kelas. Kekerapan terletak pada paksi mencancang. Selang kelas pula terletak pada paksi mengufuk. Paksi mengufuk juga boleh diwakili oleh titik tengah atau sempadan kelas.

CONTOH 5

Jadual kekerapan di bawah menunjukkan catatan masa, dalam minit, sekumpulan murid dalam acara merentas desa.

Masa (minit)	55 – 59	60 – 64	65 – 69	70 – 74	75 – 79	80 – 84
Kekerapan	3	5	15	17	8	2

Dengan menggunakan skala 2 cm kepada 5 minit pada paksi mengufuk dan 2 cm kepada 5 orang pada paksi mencancang, lukis sebuah histogram berdasarkan jadual kekerapan di atas.

Penyelesaian:

Masa (minit)	55 – 59	60 – 64	65 – 69	70 – 74	75 – 79	80 – 84
Kekerapan	3	5	15	17	8	2
Titik Tengah	57	62	67	72	77	82

Histogram boleh dibina berdasarkan jadual kekerapan terkumpul. Langkah-langkah untuk membina histogram adalah seperti berikut:

1

Tentukan titik tengah, selang kelas atau sempadan kelas bagi setiap kelas.

2

Gunakan skala yang sesuai pada paksi mengufuk dan paksi mencancang.

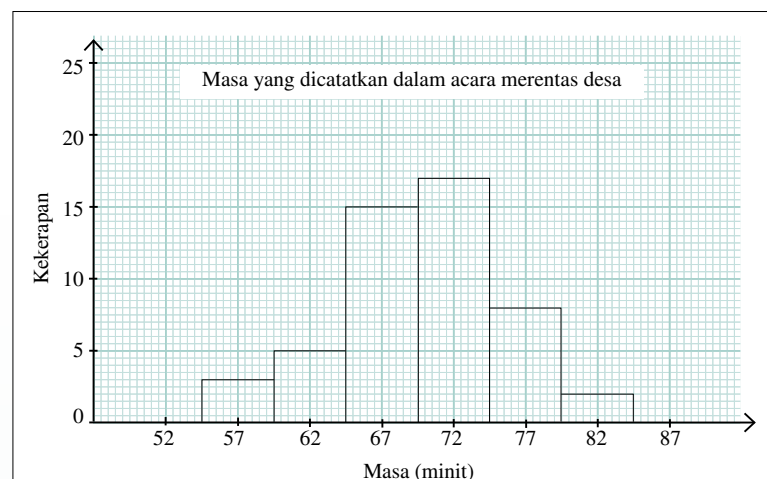
- **Paksi mengufuk** boleh mewakili titik tengah, selang kelas atau sempadan kelas biasanya ditulis dengan titik tengah.
- **Paksi mencancang** pula mewakili kekerapan.

3

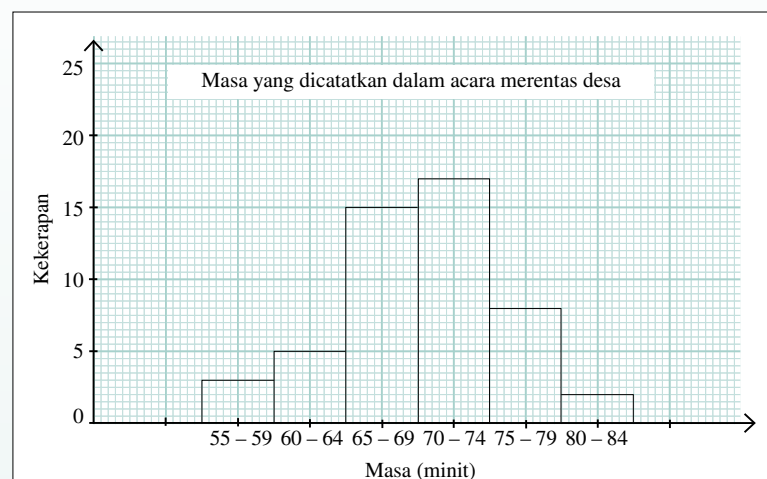
Lukis segi empat tepat yang sama lebar untuk mewakili selang kelas yang seragam.

Tinggi segi empat mewakili kekerapan.

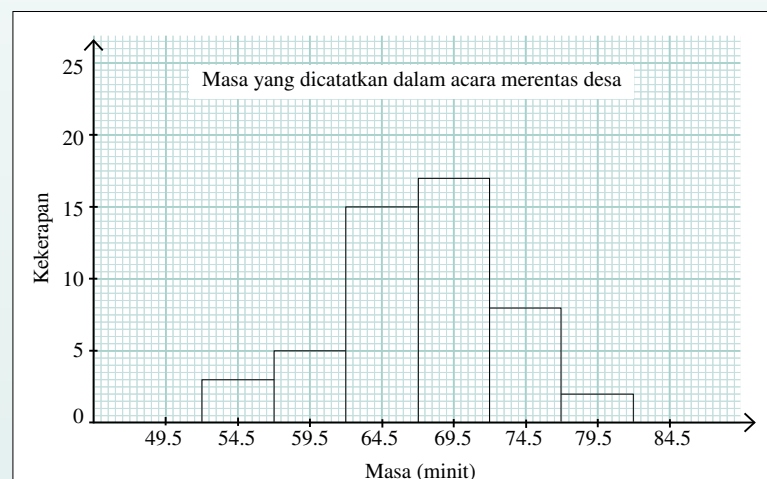
Histogram dengan paksi mengufuk ditanda dengan **titik tengah**.



Histogram dengan paksi mengufuk ditanda dengan **selang kelas**.



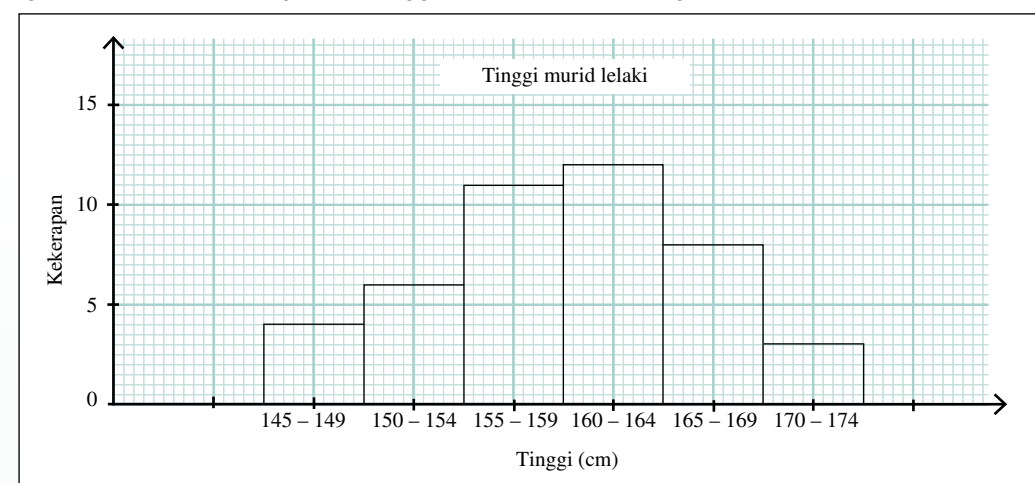
Histogram dengan paksi mengufuk ditanda dengan **sempadan kelas**.



Banyak maklumat penting boleh diperolehi daripada histogram. Mari kita lihat contoh yang berikut:

CONTOH 6

Histogram di bawah menunjukkan tinggi, dalam cm, 44 orang murid lelaki di sebuah sekolah.



- Hitung bilangan murid lelaki yang mempunyai tinggi 150 cm hingga 159 cm.
- Apakah kelas mod bagi histogram itu?
- Murid lelaki yang mempunyai tinggi 160 cm dan ke atas layak untuk menyertai pasukan bola keranjang sekolah. Hitung bilangan murid lelaki yang layak untuk menyertai pasukan bola keranjang itu.
- Daripada histogram itu, buat satu inferens tentang taburan tinggi murid lelaki itu.

Penyelesaian:

- Bilangan murid lelaki adalah dalam selang kelas 150 – 154 dan 155 – 159.
Maka, $6 + 11 = 17$
- Kelas mod ialah selang kelas yang mempunyai kekerapan yang tinggi = 160 – 164.
- Bilangan murid lelaki adalah dalam selang kelas 160 – 164, 165 – 169 dan 170 – 174.
Maka, $12 + 8 + 3 = 23$ orang
- Kebanyakan murid lelaki mempunyai ketinggian 160 cm hingga 164 cm.

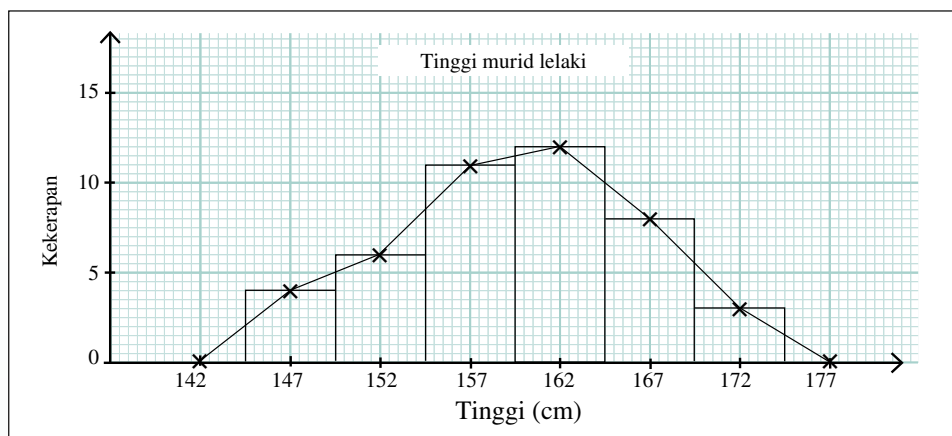


Histogram sesuai digunakan untuk memaparkan data yang besar kerana data diwakili dalam selang kelas.

Poligon kekerapan ialah graf garis yang boleh diperolehi dengan menyambungkan titik tengah bagi setiap bar termasuk titik tengah sebelum kelas pertama dan titik tengah selepas kelas terakhir.

Berikut ialah contoh poligon kekerapan bagi Contoh 6.

Histogram dan poligon kekerapan



TIP Matematik
Setiap titik disambung menggunakan pembaris.

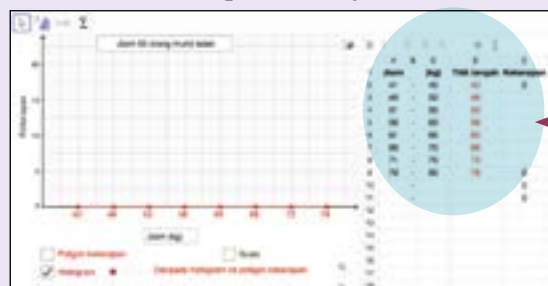
AKTIVITI 4

Objektif : Membina histogram dengan menggunakan perisian geometri.


Bahan : Perisian geometri dinamik, lembaran kerja dan kertas A4.

Arahan :

1. Jalankan aktiviti ini secara berkumpulan.
2. Imbas kod QR untuk memuat turun dan mencetak lembaran kerja.
3. Lengkapkan jadual kekerapan yang diberikan.
4. Imbas kod QR untuk ke laman web perisian geometri dinamik dan menonton video bagi aktiviti ini.
5. Isikan nilai kekerapan dalam jadual sebelah kanan.



Isikan nilai kekerapan.

Kod QR
 <http://arasmega.com/qr-link/matematik-ak-ting-5/bab-3-akt-4/>

Kod QR
 <http://arasmega.com/qr-link/matematik-ak-ting-5/geogebra-histogram/>

Kod QR
 <http://arasmega.com/qr-link/matematik-ak-ting-5/video-bab-3-akt-4/>

6. Seret setiap tanda × yang berwarna merah ke atas hingga mendapat kekerapan yang dikehendaki. Rujuk jadual kekerapan di sebelah kanan.



7. Klik pada kotak “Poligon kekerapan”.
8. Daripada paparan tersebut, bincangkan kaitan histogram dengan poligon kekerapan.

CONTOH 7

Jadual kekerapan di bawah menunjukkan jisim, dalam kg, bagi 60 orang murid.

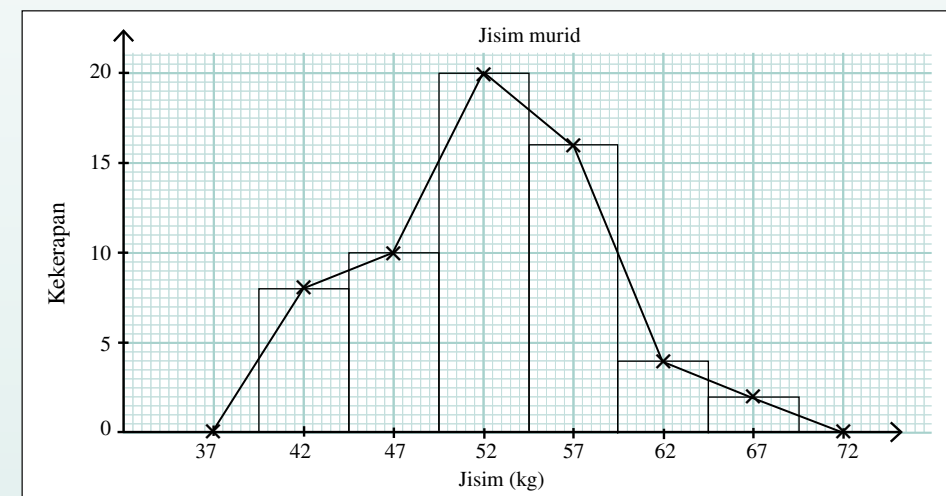
Jisim (kg)	40 – 44	45 – 49	50 – 54	55 – 59	60 – 64	65 – 69
Kekerapan	8	10	20	16	4	2

Dengan menggunakan skala 2 cm kepada 5 kg pada paksi mengufuk dan 2 cm kepada 5 orang murid pada paksi mencancang, lukis histogram dan poligon kekerapan pada graf yang sama berdasarkan jadual kekerapan di atas.

Penyelesaian:

Tambahkan selang kelas sebelum selang kelas pertama dan selepas selang kelas terakhir dengan kekerapan 0.

Jisim (kg)	35 – 39	40 – 44	45 – 49	50 – 54	55 – 59	60 – 64	65 – 69	70 – 74
Kekerapan	0	8	10	20	16	4	2	0
Titik Tengah	37	42	47	52	57	62	67	72



Uji Diri 3

1. Dengan menggunakan skala yang diberi, lukis sebuah histogram bagi jadual kekerapan data terkumpul berikut dengan skala 2 cm kepada 10 m pada paksi mengufuk dan 2 cm kepada 2 unit pada paksi mencancang.

Panjang (m)	30 – 39	40 – 49	50 – 59	60 – 69	70 – 79	80 – 89
Kekerapan	3	5	10	8	7	2

2. Berikut ialah taburan umur bagi sekumpulan orang tua di sebuah pusat jagaan warga tua.

Umur (tahun)	60 – 64	65 – 69	70 – 74	75 – 79	80 – 84	85 – 89
Kekerapan	5	7	12	6	8	2

- (a) Hitung julat dan anggaran min.
 (b) Lukis sebuah histogram dengan skala 2 cm kepada 5 tahun pada paksi mengufuk dan 2 cm kepada 2 unit pada paksi mencancang.



Pembinaan Ogif

Median bagi data terkumpul boleh ditentukan melalui ogif. Untuk melukis ogif, kita perlu mendapatkan kekerapan longgokan.

Kekerapan longgokan bagi suatu selang kelas ditentukan dengan menambah kekerapannya dan semua kekerapan dalam selang kelas sebelumnya.

CONTOH 8

Jadual di bawah menunjukkan markah ujian Matematik Aliran Kemahiran Tingkatan 5. Dapatkan kekerapan longgokan bagi markah tersebut.

Markah	Kekerapan
40 – 49	2
50 – 59	6
60 – 69	10
70 – 79	16
80 – 89	4
90 – 99	2

Penyelesaian:

Markah	Kekerapan	Kekerapan Longgokan
40 – 49	2	2
50 – 59	6	$2 + 6 = 8$
60 – 69	10	$2 + 6 + 10 = 18$
70 – 79	16	$2 + 6 + 10 + 16 = 34$
80 – 89	4	$2 + 6 + 10 + 16 + 4 = 38$
90 – 99	2	$2 + 6 + 10 + 16 + 4 + 2 = 40$

SP: 3.2.1

Ogif ialah **graf kekerapan longgokan**. Ogif boleh digunakan untuk menentukan median bagi data terkumpul. Langkah-langkah untuk melukis ogif adalah seperti berikut:

1. Tambahkan satu kelas dengan kekerapan 0 sebelum kelas pertama.
2. Cari **sempadan atas** setiap selang kelas dan **kekerapan longgokannya**.
3. Gunakan skala yang sesuai untuk mewakili **sempadan atas** pada **paksi mengufuk** dan **kekerapan longgokan** pada **paksi mencancang**.
4. Plotkan **titik** (sempadan atas, kekerapan longgokan) pada graf.
5. Sambungkan semua **titik** dengan satu lengkung yang licin.

CONTOH 9

Jadual di bawah menunjukkan jadual kekerapan bagi jisim bahan terbuang, dalam kg, yang dikutip oleh sekumpulan 40 orang murid dalam program gotong-royong sekolah.

Jisim (kg)	10 – 19	20 – 29	30 – 39	40 – 49	50 – 59	60 – 69	70 – 79
Kekerapan	4	1	5	11	10	7	2

Berdasarkan jadual di atas,

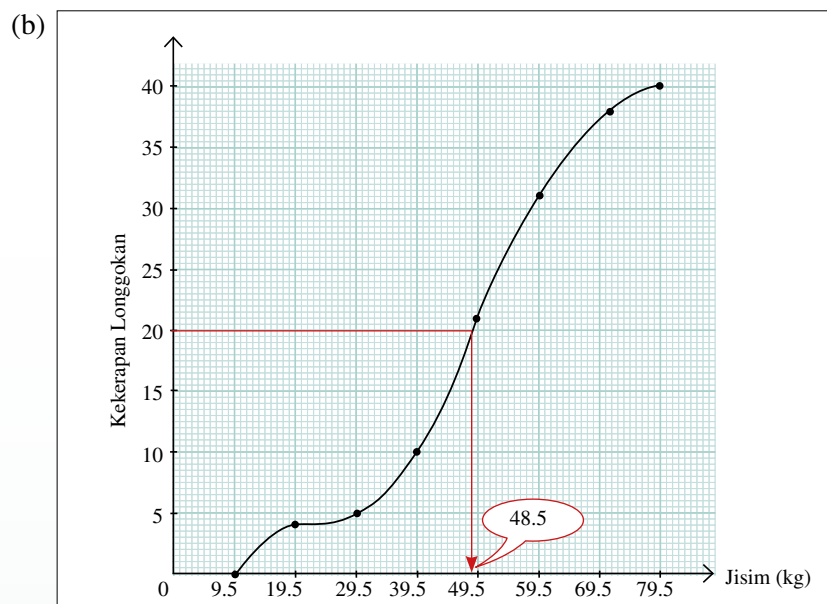
- (a) Bina satu jadual kekerapan longgokan.
 (b) Dengan menggunakan skala 2 cm kepada 10 kg pada paksi mengufuk dan 2 cm kepada 5 orang murid pada paksi mencancang, lukis satu ogif bagi data tersebut.
 (c) Daripada ogif yang dilukis, tentukan median.

Penyelesaian:

(a)

Jisim (kg)	Kekerapan	Kekerapan Longgokan	Sempadan Atas
0 – 9	0	0	9.5
10 – 19	4	$0 + 4 = 4$	19.5
20 – 29	1	$4 + 1 = 5$	29.5
30 – 39	5	$5 + 5 = 10$	39.5
40 – 49	11	$10 + 11 = 21$	49.5
50 – 59	10	$21 + 10 = 31$	59.5
60 – 69	7	$31 + 7 = 38$	69.5
70 – 79	2	$38 + 2 = 40$	79.5

SP: 3.2.1

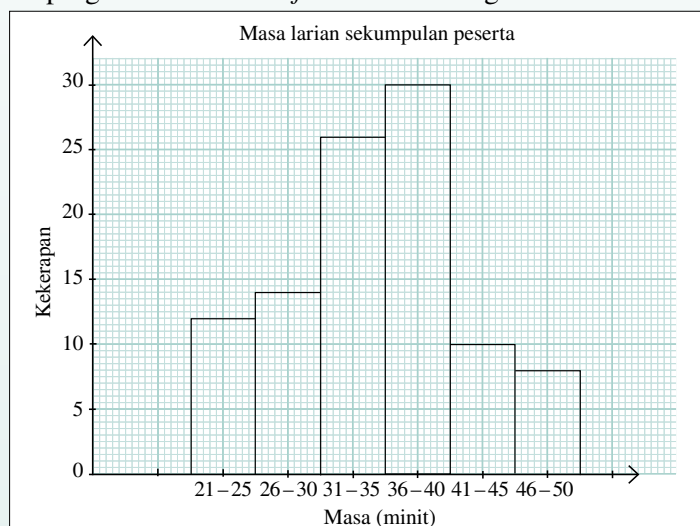


(c) Jumlah kekerapan, $N = 40$. Berdasarkan ogif tersebut, median terletak pada data ke- $\frac{40}{2} = 20$.
Maka, median = 48.5

Penyelesaian Masalah

CONTOH

Poligon kekerapan di bawah menunjukkan masa yang dicatatkan oleh sekumpulan peserta dari sebuah sekolah dalam program larian “Run for Peace” di negeri Johor.



- (a) Hitung jumlah bilangan peserta yang menyertai program larian “Run for Peace”.
- (b) Nyatakan kelas mod.
- (c) Berapakah jumlah peserta yang mencatatkan masa larian dalam tempoh 36 minit hingga 50 minit?

Standard Pembelajaran
Menyelesaikan masalah yang melibatkan histogram.

- (d) Berapakah jumlah peserta yang mencatatkan masa larian kurang daripada 35 minit?
- (e) Hitung min bagi taburan ini.
- (f) Pihak penganjur akan memberi hadiah kepada peserta yang mendapat catatan masa di bawah 35 minit. Berapa peratuskah peserta yang akan mendapat hadiah daripada pihak penganjur?

Penyelesaian:

- (a) Jumlah peserta = $12 + 14 + 26 + 30 + 10 + 8 = 100$ orang
- (b) Kekerapan tertinggi ialah 30. Maka, kelas mod ialah 36 – 40.
- (c) Jumlah peserta yang mencatatkan masa 36 – 50 minit = $30 + 10 + 8 = 48$ orang
- (d) Jumlah peserta yang mencatatkan masa kurang daripada 35 minit = $12 + 14 + 26 = 52$ orang

Masa (min)	21 – 25	26 – 30	31 – 35	36 – 40	41 – 45	46 – 50
Kekerapan	12	14	26	30	10	8
Titik Tengah	$\frac{21+25}{2} = 23$	$\frac{26+30}{2} = 28$	$\frac{31+35}{2} = 33$	$\frac{36+40}{2} = 38$	$\frac{41+45}{2} = 43$	$\frac{46+50}{2} = 48$

$$\begin{aligned} \text{Min masa} &= \frac{12(23) + 14(28) + 26(33) + 30(38) + 10(43) + 8(48)}{12 + 14 + 26 + 30 + 10 + 8} \\ &= \frac{3\,480}{100} \\ &= 34.8 \end{aligned}$$

(f) Peratus peserta yang mencatat masa kurang daripada 35 minit = $\frac{52}{100} \times 100\% = 52\%$

Uji Diri 4

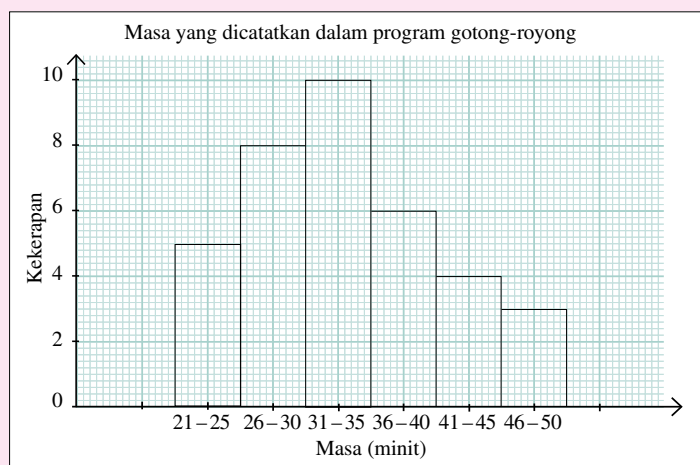
1. Jadual di bawah menunjukkan jadual kekerapan terkumpul bagi harga buku, dalam RM, yang telah dijual pada bulan Mei di sebuah kedai buku.

Harga (RM)	6 – 10	11 – 15	16 – 20	21 – 25	26 – 30	31 – 35	36 – 40	41 – 45
Kekerapan	2	4	7	9	9	6	2	1

Berdasarkan jadual di atas,

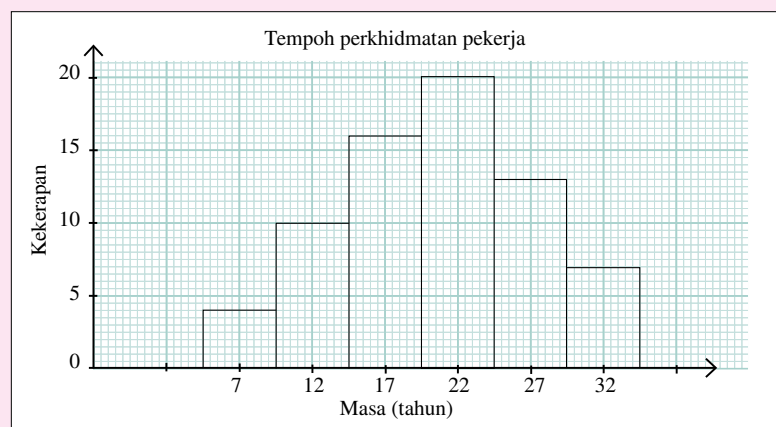
- (a) Bina satu jadual kekerapan longgokan.
- (b) Dengan menggunakan skala 2 cm kepada RM5 pada paksi mengufuk dan 2 cm kepada 5 orang murid pada paksi mencancang, lukis satu ogif bagi data tersebut.
- (c) Berdasarkan ogif yang dilukis, anggarkan median.

2. Histogram di bawah menunjukkan taburan kekerapan bagi masa, dalam minit, yang diambil oleh sekumpulan murid semasa program gotong-royong di sekitar sekolah.



- Hitung bilangan murid yang menyertai program itu.
- Nyatakan kelas mod.
- Hitung saiz selang kelas histogram.
- Tentukan julat bagi taburan itu.
- Berapakah bilangan murid yang mencatatkan tempoh masa program gotong-royong 31 minit hingga 50 minit?
- Berapakah bilangan murid yang mencatatkan tempoh masa program gotong-royong kurang daripada 31 minit?

3. Rajah di bawah menunjukkan sebuah histogram yang mewakili tempoh perkhidmatan, dalam tahun, pekerja di sebuah hotel terkenal di Johor Bahru.



- Tentukan julat.
- Semua pekerja yang berkhidmat lebih daripada 19 tahun ditawarkan jawatan yang lebih tinggi. Tentukan peratus pekerja dalam kumpulan itu yang telah ditawarkan jawatan yang lebih tinggi.
- Hitung min tempoh perkhidmatan bagi seorang pekerja.

SP: 3.2.2

Pengendalian Data
Inkuiri Statistik

Mengemukakan masalah

- Menjana soalan statistik

Menganalisis data

Mewakilan atau memaparkan

Mengorganisasikan data

Merancang dan mengumpul data

Mengkomunikasikan hasil

- Histogram
- Poligon kekerapan
- Ogif

- Data numerik yang terdiri daripada diskret dan selanjar.
- Membina jadual kekerapan daripada data numerik.

- Kaedah pengumpulan data:
- Tinjauan atau soal selidik
 - Pemerhatian
 - Temu bual
 - Eksperimen

- Julat = Titik tengah kelas terakhir – Titik tengah kelas pertama
- Saiz selang kelas = Sempadan atas – Sempadan bawah
- Bagi selang kelas 10 – 19,
Had bawah = 10
Had atas = 19
- Titik tengah kelas = $\frac{\text{Had bawah} + \text{Had atas}}{2}$
- Min = $\frac{\text{Hasil tambah}(\text{kekerapan} \times \text{titik tengah})}{\text{Jumlah kekerapan}}$



Refleksi Diri

Pada akhir bab ini, saya dapat:

	Belum Menguasai	Hampir Menguasai	Sudah Menguasai
1. Menjana soalan statistik dan mengumpul data yang relevan.			
2. Mengklasifikasikan data kepada data numerik dan membina jadual kekerapan.			
3. Membina dan mentafsir histogram.			
4. Menyelesaikan masalah melibatkan histogram.			



1. Data di bawah menunjukkan taburan umur, dalam tahun, bagi 30 orang pekerja di sebuah pusat perangan di Pulau Perhentian.

21	39	29	28	34	20	31	34	28	27
38	31	40	48	45	36	20	24	31	32
25	23	47	29	26	33	38	26	43	25

- (a) Hitung julat bagi taburan data itu.
 (b) Lengkapkan jadual kekerapan di bawah.

Umur (tahun)	Kekerapan	Titik Tengah
20 – 24		
25 – 29		

- (c) Daripada jadual kekerapan di (b),
 (i) Nyatakan kelas mod.
 (ii) Hitung anggaran min bagi umur pekerja itu.
 (d) Dengan menggunakan skala 2 cm kepada 5 tahun pada paksi mengufuk dan 2 cm kepada seorang pekerja pada paksi mencancang, lukis histogram bagi data di atas.
2. Jadual kekerapan longgokan di bawah menunjukkan taburan catatan masa, dalam saat, bagi 40 orang peserta dalam pertandingan berbasikal sejauh 5 km.

Masa (saat)	Kekerapan	Kekerapan Longgokan	Sempadan Atas
35 – 44		0	
45 – 54		4	
55 – 64		14	
65 – 74		31	
75 – 84		37	
85 – 94		39	
95 – 104		40	

- (a) Lengkapkan jadual kekerapan longgokan di atas.
 (b) Dengan menggunakan skala 2 cm kepada 10 saat pada paksi mengufuk dan 2 cm kepada 5 orang peserta pada paksi mencancang, lukiskan satu ogif bagi data tersebut.
 (c) Berdasarkan ogif itu, anggarkan median.



1. Data di bawah menunjukkan markah yang diperoleh 20 orang peserta dalam suatu pertandingan kuiz Matematik sempena Minggu Sains dan Matematik.

4	11	18	11	6	6	14	8	1	11
10	15	11	9	8	15	0	11	5	4

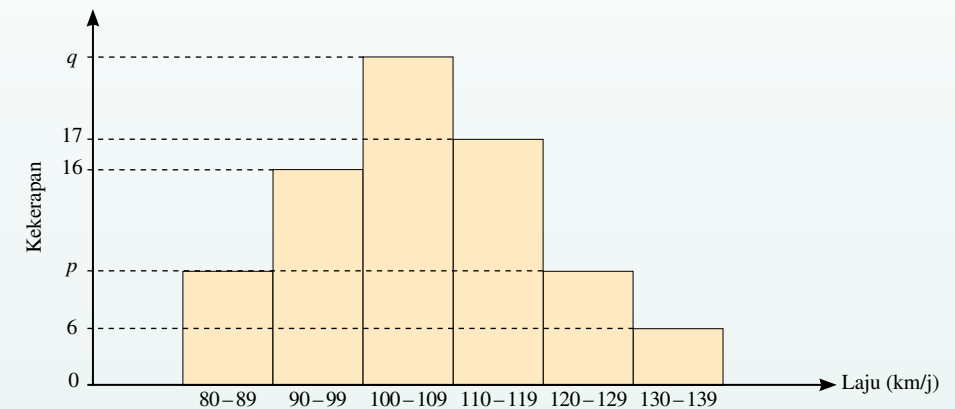
- (a) Daripada taburan data di atas, hitung nilai min markah.
 (b) Data di atas telah diorganisasikan menggunakan dua saiz selang kelas yang berbeza seperti Jadual di (i) dan Jadual di (ii). Lengkapkan jadual tersebut berdasarkan taburan data di atas.

Markah	0 – 2	3 – 5	6 – 8	9 – 11	12 – 14	15 – 17	18 – 20
Kekerapan							

Markah	0 – 3	4 – 7	8 – 11	12 – 15	15 – 19
Kekerapan					

- (c) Hitung nilai min setiap jadual kekerapan data di (b).
 (d) Hitung beza jawapan nilai-nilai min tersebut dengan nilai min sebenar daripada data tak terkumpul di (a).
 (e) Daripada jawapan (d), apakah kesan saiz selang kelas terhadap ketepatan min bagi set data terkumpul? 🧠

2. Histogram di bawah menunjukkan laju, dalam km/j, bagi 85 buah kenderaan di lebuhraya yang dicatatkan oleh Jabatan Pengangkutan Jalan (JPJ). Had laju di lebuhraya ialah 110 km/j.



Berdasarkan histogram itu, jawab soalan-soalan berikut.

- (a) Diberi bahawa 35 buah kenderaan dipandu melebihi had laju 110 km/j, hitung nilai p . 🧠
 (b) Hitung nilai q . 🧠
 (c) Saman akan dikeluarkan jika pemandu memandu melebihi 110 km/j. Berapa peratuskah pemandu yang akan disaman?
 (d) Hitung min laju kenderaan di lebuhraya tersebut. Adakah min itu terletak dalam kelas mod?
 (e) Dengan memerhatikan histogram itu, buat inferens tentang taburan laju yang dicatatkan oleh pemandu kenderaan di lebuhraya tersebut.

BAB 4

TRANSFORMASI ISOMETRI

Planetarium Negara mula dibina pada tahun 1990 dan siap sepenuhnya empat tahun kemudian. Majlis perasmianya dilancarkan pada 7 Februari 1994. Bangunan berkubah biru ini terletak di tengah-tengah Kuala Lumpur dan memaparkan penerokaan angkasa lepas. Tangga dalam gambar menunjukkan suatu bentuk transformasi. Pada pendapat anda, apakah jenis transformasi yang terlibat?

Mengapakah belajar bab ini?

Transformasi isometri yang melibatkan pertukaran arah atau perpindahan koordinasi membolehkan sesuatu objek dijelmakan dalam keadaan berbeza tanpa mengubah bentuk asal objek tersebut. Imej yang terbentuk bersifat kongruen. Konsep kekongruenan ini banyak diaplikasikan dalam industri pembuatan pada masa ini.

Konsep transformasi isometri juga diaplikasikan dalam kehidupan harian, misalnya dalam permainan dam dan catur. Apakah jenis transformasi isometri yang boleh anda kaitkan ketika bermain dam dan catur? Apakah jenis transformasi isometri yang boleh dikaitkan apabila anda berada di hadapan cermin?



Kata Kunci

- Objek
- Imej
- Ikut arah jam
- Lawan arah jam
- Isometri
- Kekongruenan
- Orientasi
- Pusat putaran
- Pantulan
- Translasi
- Simetri
- Vektor
- Putaran



Kod QR



<http://arasmega.com/qr-link/matematik-aktung-5/dskp-bab-4/>

STANDARD KANDUNGAN

- 4.1 Transformasi
- 4.2 Traslasi
- 4.3 Pantulan
- 4.4 Putaran
- 4.5 Traslasi, pantulan dan putaran sebagai isometri

Info Kerjaya

Pereka grafik, arkitek, jurutera dan pereka dalam mengaplikasikan transformasi isometri dalam kerjaya masing-masing. Dalam industri pembuatan, konsep kekongruenan adalah sangat penting bagi menghasilkan produk yang konsisten.

4.1 Transformasi

Transformasi

Transformasi ialah proses mengubah kedudukan, orientasi atau saiz imej suatu objek melalui **translasi, pantulan, putaran dan pembesaran.**



Memerihalkan perubahan bentuk, saiz, kedudukan dan orientasi suatu objek yang melalui transformasi, dan seterusnya menerangkan idea padanan satu-dengan-satu antara titik dalam transformasi.

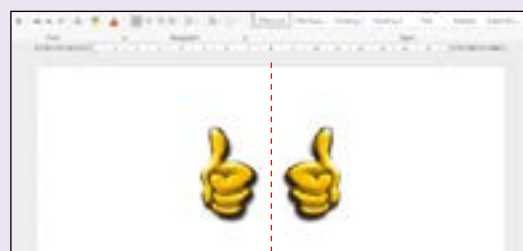
AKTIVITI 1

Objektif : Mengenal pasti transformasi melalui kedudukan objek dan imej.

Bahan : Perisian Microsoft Word.

Arahan :

1. Imbas kod QR untuk menonton video aktiviti ini.
2. Buka perisian Microsoft Word.
3. Pilih *Insert* → *Pictures* → [pilih sebarang gambar yang terdapat dalam simpanan].
4. Tekan “*Right Click*” pada gambar tersebut untuk melakukan salinan (*copy*) gambar yang sama di sebelahnya.
5. Kemudian pilih *Format* → *Rotate Objects* → *Flip Horizontal*.
6. Perhatikan saiz dan bentuk kedua-dua gambar.
7. Ulang langkah 2 dan 3.
8. Klik gambar yang berada di sebelah kanan. Kemudian pilih *Format* → *Wrap Text* → *In Front on Text* → [gerakkan gambar sedikit ke bahagian bawah].
9. Perhatikan saiz dan bentuk kedua-dua gambar tersebut.
10. Ulang langkah 2 dan 3.
11. Klik gambar yang berada di sebelah kanan. Kemudian pilih *Format* → *Rotate Objects* → *Rotate Right 90°*.
12. Perhatikan saiz dan bentuk kedua-dua gambar tersebut.



Kod QR

<http://arasmega.com/qr-link/matematik-akting-5/bab-4-akt-1/>

Perbincangan :

Apakah kesimpulan daripada orientasi pergerakan yang sesuai mengikut pemahaman anda bagi ketiga-tiga gambar di atas?

SP: 4.1.1

Transformasi melibatkan pemindahan titik pada suatu satah.

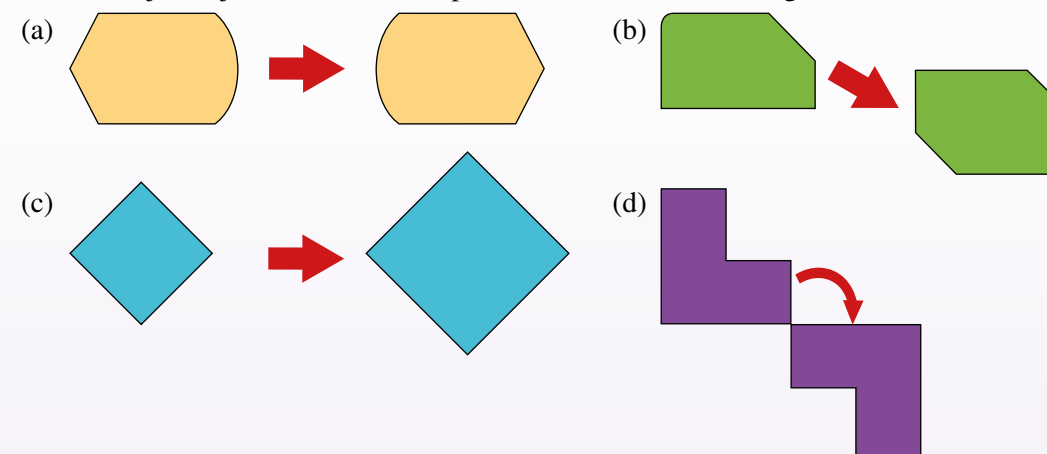
- **Objek** ialah bentuk rajah asal sebelum berlakunya transformasi.
- **Imej** ialah bentuk yang terhasil selepas transformasi.
- Apabila objek melalui suatu transformasi, setiap titik pada objek itu mengikut corak pergerakan yang sama.
- Pergerakan berlaku dengan orientasi dan padanan yang tertentu **tanpa mengubah** rupa bentuk dan saiz objek.



Selain cermin, bincangkan situasi-situasi lain yang membolehkan keadaan imej terbentuk.

CONTOH 1

Adakah objek-objek berikut melalui proses transformasi? Bincangkan.



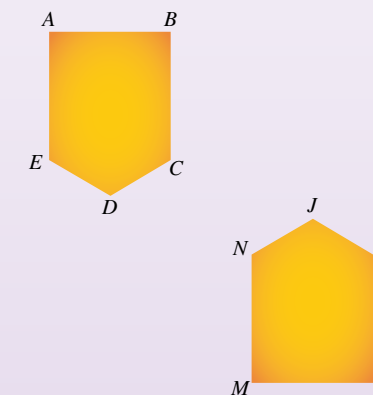
Penyelesaian:

- (a) Transformasi, kerana rupa bentuk tidak berubah.
- (b) Bukan transformasi, kerana rupa bentuk berubah.
- (c) Transformasi, kerana rupa bentuk tidak berubah.
- (d) Transformasi, kerana rupa bentuk tidak berubah.

CONTOH 2

Rajah di sebelah menunjukkan objek *ABCDE* yang melalui proses transformasi imej *JKLMN*. Tentukan:

- (a) imej bagi garisan *DE*.
- (b) objek bagi titik *M*.
- (c) adakah:
 - (i) $\angle CDE = \angle NJK$.
 - (ii) $AB = JK$.



Penyelesaian:

- (a) Garisan *JK*.
- (b) Titik *B*.
- (c) (i) Ya
(ii) Tidak

SP: 4.1.1

Kekongruenan

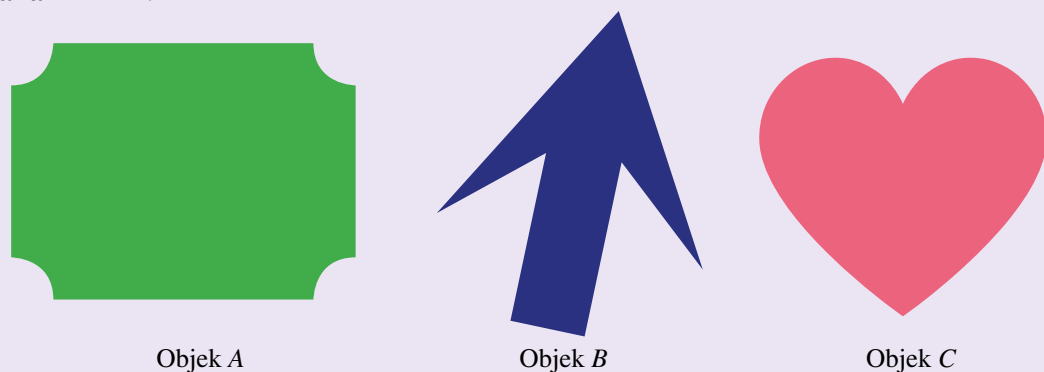
Dua objek adalah kongruen jika kedua-duanya mempunyai bentuk dan saiz yang sama, tanpa mengambil kira orientasi pergerakannya.



Menerangkan idea kekongruenan dalam transformasi.

AKTIVITI 2

- Objektif** : Menenal pasti kekongruenan.
Bahan : Lembaran kerja, kertas A4 dan gunting.
Arahan :



- Imbas kod QR untuk memuat turun dan mencetak lembaran kerja.
- Terdapat banyak objek yang telah disediakan dalam lembaran kerja. Ada antaranya mempunyai bentuk yang sama dengan objek A, B dan C tetapi mempunyai orientasi yang bebas.
- Bentuk satu kumpulan yang terdiri daripada lima orang murid. Gunting objek-objek di dalam lembaran kerja untuk mencari objek yang serupa dengan objek A, B dan C.
- Tentukan bilangan objek yang terdapat dalam lembaran kerja yang serupa dengan objek A, B dan C.
- Imbas kod QR untuk menyemak jawapan.

Kod QR

<http://arasmega.com/qr-link/matematik-akt-5/bab-4-akt-2/>

Kod QR

<http://arasmega.com/qr-link/matematik-akt-5/bab-4-akt-2-jawapan/>

Perbincangan :

- Apakah kesimpulan tentang konsep kongruen berdasarkan aktiviti yang telah dilakukan?
- Adakah bentuk yang serupa bersifat kongruen?

Jom Fikir

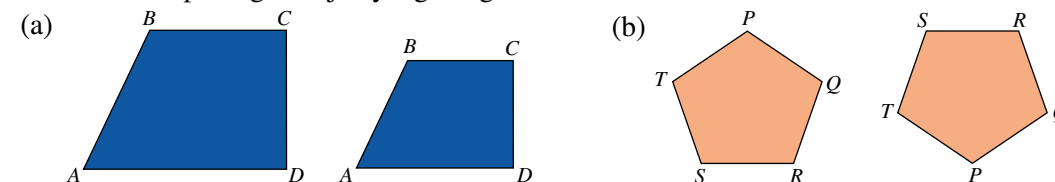
Adakah pasangan kembar bersifat kongruen?



Orientasi ialah urutan titik-titik pada sesuatu objek mengikut arah jam atau lawan arah jam.

CONTOH

Tentu sahkan pasangan objek yang kongruen.



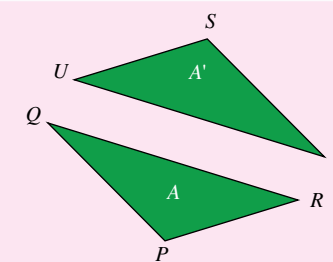
Penyelesaian:

- Tidak kongruen, kerana saiz kedua-duanya tidak sama walaupun mempunyai bentuk dan orientasi yang sama.
- Kongruen, kerana mempunyai saiz dan bentuk yang sama walaupun dalam orientasi yang berbeza.

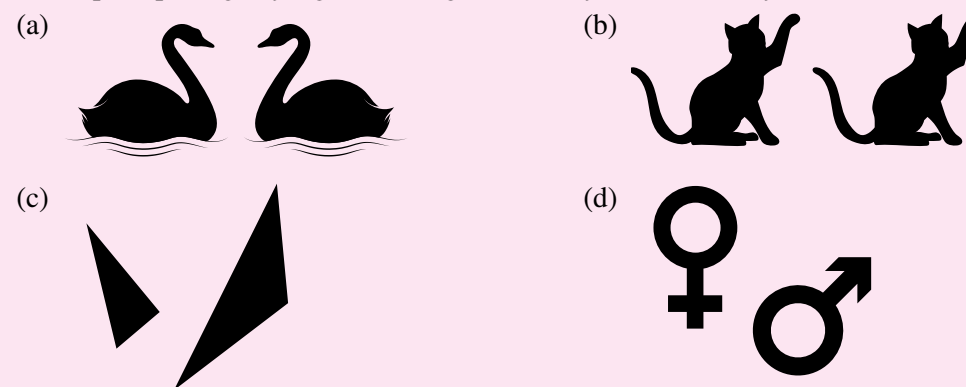
Uji Diri 1

1. A' ialah imej kepada A di bawah suatu transformasi. Tentukan:

- imej bagi bucu R.
- objek bagi garisan ST.
- imej bagi titik Q.

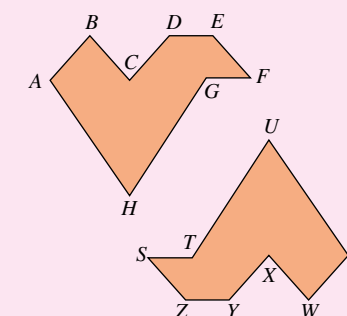


2. Kenal pasti pasangan yang tidak kongruen dan nyatakan sebabnya.



3. Gambar rajah di sebelah merupakan dua objek yang kongruen. Lengkapkan jadual di bawah dengan padanan garis dan sudut yang serupa.

Objek	Sisi	Sisi	Sudut	Sudut
ABCDEFGH	BC		DEF	
STUVWXYZ		ZY		UVW



4.2 Translasi

Translasi merupakan pemindahan semua titik pada suatu satah mengikut arah yang sama dan melalui jarak yang sama. Objek dan imej adalah kongruen dan sama orientasi.



Mengenal translasi.

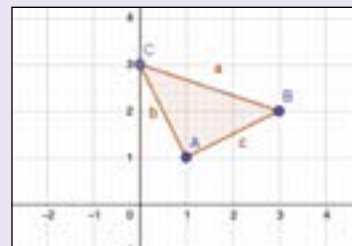
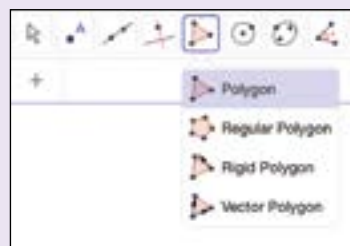
AKTIVITI 3

Objektif : Mengenal pasti ciri-ciri translasi.

Bahan : Perisian geometri dinamik.

Arahan :

1. Imbas kod QR untuk ke laman web perisian geometri dinamik dan tonton video untuk aktiviti ini.
2. Pilih ikon “Polygon” dan anda boleh membina sebarang bentuk poligon di grid.



Kod QR



<http://arasmega.com/qr-link/matematik-akt-5/geogebra-classic/>

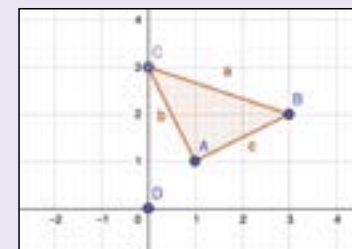
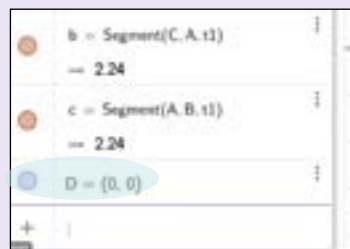


Kod QR

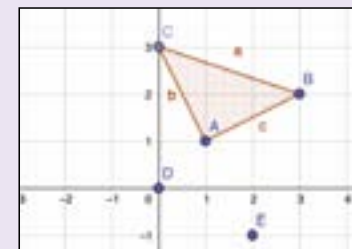
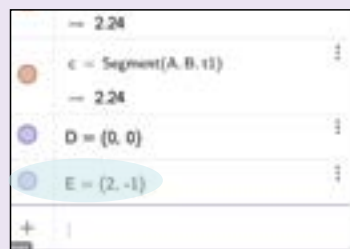


<http://arasmega.com/qr-link/matematik-akt-5/bab-4-akt-3/>

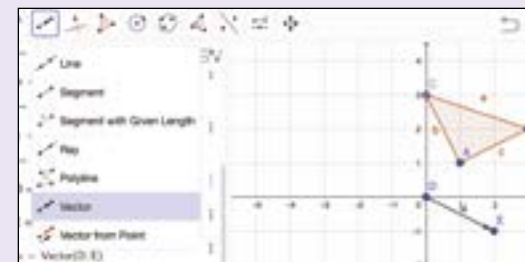
3. Tambah koordinat “(0, 0)” pada ruangan “input”. Sistem akan melabel koordinat tersebut.



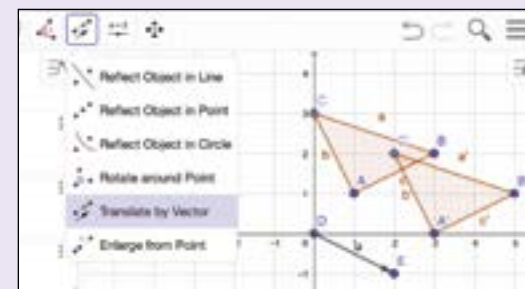
4. Tambah sebarang koordinat yang anda kehendaki pada ruangan “input” sekali lagi. Sistem akan melabel koordinat yang dimasukkan.



5. Pilih ikon “Vector” dan klik titik (0,0) diikuti titik yang anda masukkan sebentar tadi. Satu garisan anak panah dari titik (0,0) ke titik yang anda masukkan akan terbentuk.



6. Pilih ikon “Translate by Vector”. Kemudian, klik pada poligon yang anda cipta diikuti garisan anak panah di langkah 5. Suatu imej poligon akan terbentuk.



7. Pilih ikon “Move” dan gerakkan anak panah pada langkah 5.



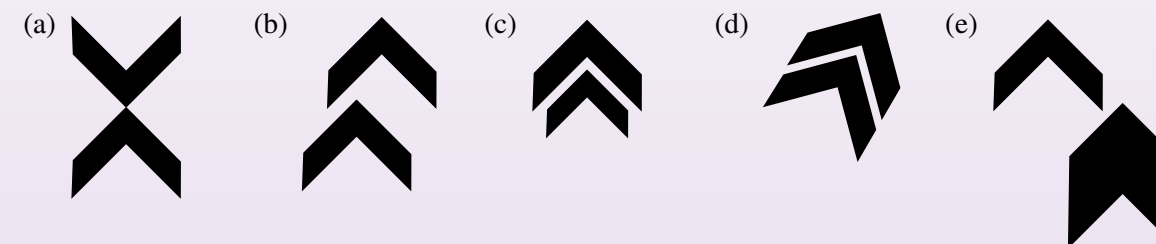
8. Perhatikan imej yang terhasil.

Perbincangan :

1. Apakah kesimpulan yang boleh dibuat daripada aktiviti ini?
2. Bagaimanakah sifat imej berubah apabila nilai koordinat pada titik objek berubah?

CONTOH

Berikan justifikasi berkenaan dengan translasi terhadap rajah di bawah.

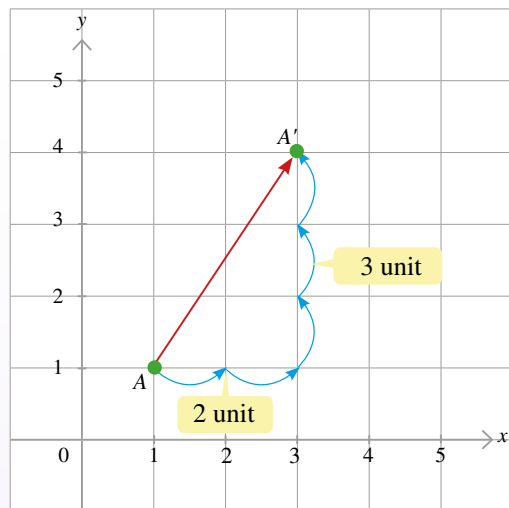


Penyelesaian:

- (a) Bukan translasi, kerana orientasi tidak sama.
- (b) Translasi, kerana bentuk, saiz dan orientasi sama.
- (c) Bukan translasi, kerana saiz tidak sama.
- (d) Translasi, kerana bentuk, saiz dan orientasi sama.
- (e) Bukan translasi, kerana bentuk tidak sama.

Perwakilan Translasi dalam Vektor Translasi

Translasi ditentukan oleh suatu vektor yang mempunyai magnitud pada arah tertentu. Oleh itu, perwakilan translasi boleh dinyatakan dalam bentuk vektor tertentu.



Standard Pembelajaran

Memerihkan translasi menggunakan pelbagai perwakilan termasuk dalam bentuk vektor translasi.

Berdasarkan situasi di sebelah, $A(1,1)$ ialah objek. $A'(3,4)$ ialah imej. Pergerakan mengufuk 2 unit. Pergerakan mencancang 3 unit. Maka, vektor translasinya ialah $\begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix}$, iaitu pergerakan dua unit ke kanan diikuti tiga unit ke atas.

- A' ialah imej titik A melalui suatu translasi. Pergerakan dari A ke A' ialah suatu vektor.
- Vektor translasi ialah $\begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$.
- a ialah pergerakan secara mengufuk.
- Nilai a yang positif menunjukkan arah pergerakan ke kanan dan nilai a yang negatif menunjukkan arah pergerakan ke kiri.
- b ialah nilai pergerakan secara mencancang.
- Nilai b positif menunjukkan arah pergerakan ke atas dan nilai b negatif menunjukkan arah pergerakan ke bawah.

TIP Matematik

Translasi sentiasa bermula dengan pergerakan secara mengufuk diikuti pergerakan mencancang.

CONTOH 1

Huraikan maksud vektor translasi berikut:

- (a) $\begin{pmatrix} 1 \\ 3 \end{pmatrix}$ (b) $\begin{pmatrix} -1 \\ 4 \end{pmatrix}$ (c) $\begin{pmatrix} 2 \\ -9 \end{pmatrix}$ (d) $\begin{pmatrix} -3 \\ -1 \end{pmatrix}$ (e) $\begin{pmatrix} 0 \\ 8 \end{pmatrix}$

Penyelesaian:

- Pergerakan satu unit ke kanan diikuti tiga unit ke atas.
- Pergerakan satu unit ke kiri diikuti empat unit ke atas.
- Pergerakan dua unit ke kanan diikuti sembilan unit ke bawah.
- Pergerakan tiga unit ke kiri diikuti satu unit ke bawah.
- Pergerakan lapan unit ke atas.

CONTOH 2

Tuliskan vektor translasi berdasarkan pernyataan berikut:

- Pergerakan tujuh unit ke kanan diikuti tiga unit ke bawah.
- Pergerakan tiga unit ke kiri diikuti empat unit ke atas.
- Pergerakan satu unit ke kanan.

Penyelesaian:

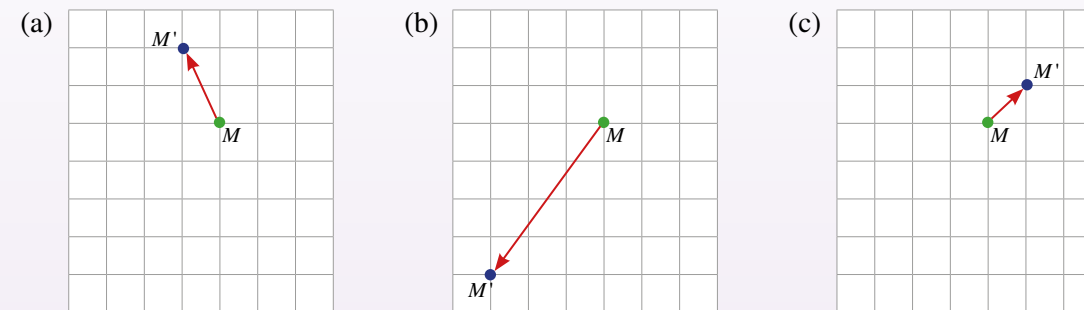
- (a) $\begin{pmatrix} 7 \\ -3 \end{pmatrix}$ (b) $\begin{pmatrix} -3 \\ 4 \end{pmatrix}$ (c) $\begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}$

CONTOH 3

Tentukan kedudukan bagi titik M' pada grid di bawah berdasarkan vektor translasi yang dinyatakan dan lukis vektor translasi tersebut.

- (a) $\begin{pmatrix} -1 \\ 2 \end{pmatrix}$ (b) $\begin{pmatrix} -3 \\ -4 \end{pmatrix}$ (c) $\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}$

Penyelesaian:



CONTOH 4

Tentukan vektor translasi A ke B berdasarkan rajah di bawah.

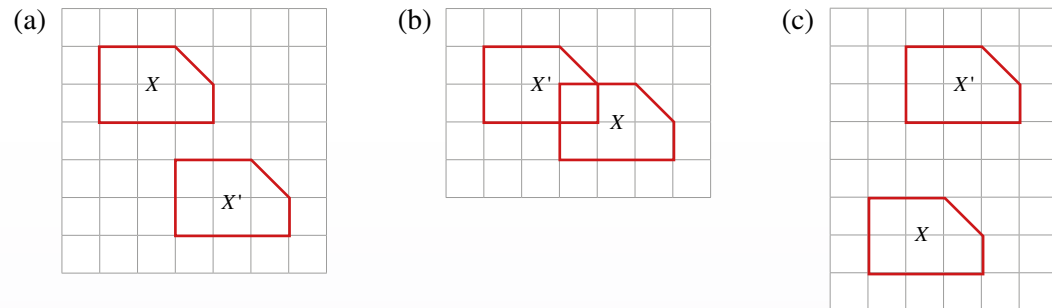


Penyelesaian:

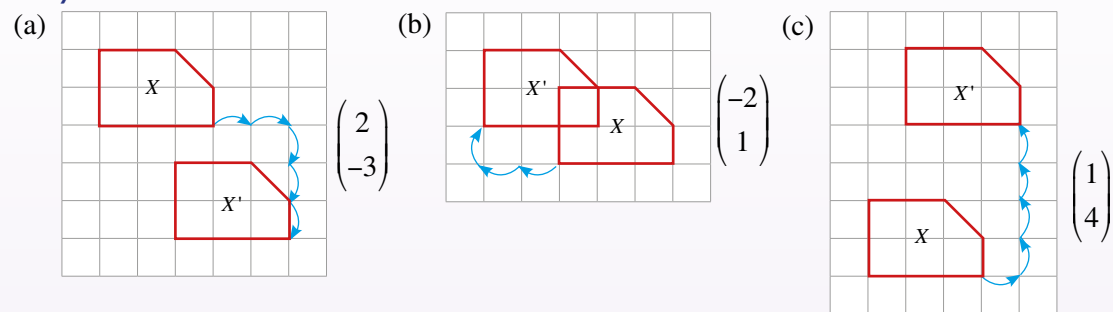
- (a) $\begin{pmatrix} -3 \\ 2 \end{pmatrix}$ (b) $\begin{pmatrix} 4 \\ 4 \end{pmatrix}$

CONTOH 5

Diberi bahawa X' ialah imej bagi X . Tentukan vektor translasi bagi setiap yang berikut:



Penyelesaian:



Imej dan Objek dalam Suatu Translasi

Standard Pembelajaran
Menentukan imej dan objek bagi suatu translasi.

AKTIVITI 4

Objektif : Mengenal pasti imej suatu objek dalam suatu translasi.

Bahan : Lembaran kerja dan kertas A4.

Arahan :

1. Imbas kod QR untuk memuat turun dan mencetak lembaran kerja.
2. Kenal pasti imej bagi objek P dalam rajah pada lembaran kerja mengikut vektor translasi yang dinyatakan dalam jadual di bawahnya.
3. Lengkapkan jadual tersebut.

Kod QR
 <http://arasmega.com/qr-link/matematik-akt-5/bab-4-akt-4/>

Perbincangan :

1. Bandingkan bentuk, saiz dan orientasi imej.
2. Berikan kesimpulan tentang ciri-ciri translasi.

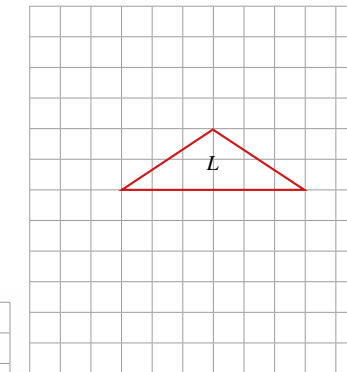
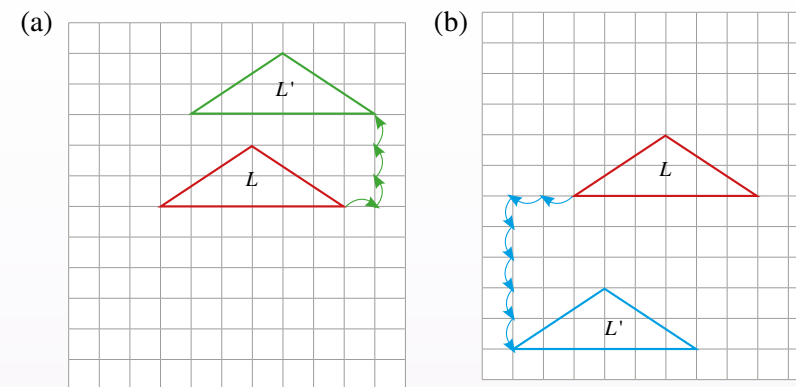
Imej bagi suatu objek melalui suatu translasi akan sentiasa sama dari segi bentuk, saiz dan orientasi.

CONTOH 1

Lukis imej bagi objek L di bawah translasi berikut:

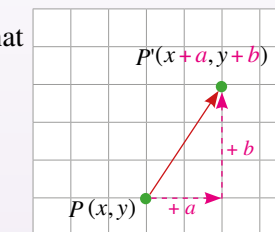
(a) $\begin{pmatrix} 1 \\ 3 \end{pmatrix}$ (b) $\begin{pmatrix} -2 \\ -5 \end{pmatrix}$

Penyelesaian:



Hubungan objek, imej dan vektor translasi

Seandainya diberi koordinat objek $P(x,y)$, kita boleh menentukan koordinat imej, $P'(x',y')$ di bawah translasi $\begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$ melalui hubungan $\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix}$.

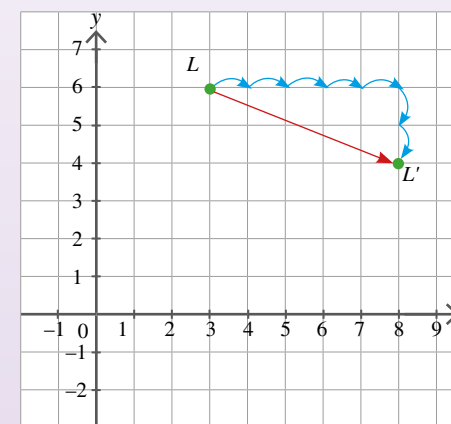


CONTOH 2

Tentukan koordinat bagi imej titik $L(3,6)$ di bawah translasi $\begin{pmatrix} 5 \\ -2 \end{pmatrix}$.

Penyelesaian:

Melukis pada satah Cartesien



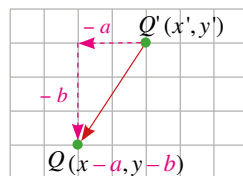
Maka, koordinat imej L' ialah $(8,4)$.

Pengiraan

$L(3,6)$
Translasi $\begin{pmatrix} 5 \\ -2 \end{pmatrix}$
 $\begin{pmatrix} 3 \\ 6 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 5 \\ -2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 8 \\ 4 \end{pmatrix}$

Maka, koordinat imej L' ialah $(8,4)$.

Seandainya diberi koordinat imej $Q'(x', y')$, kita boleh menentukan objek, $Q(x, y)$ di bawah translasi $\begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$ melalui hubungan $\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$.



CONTOH 3

$W'(0, 5)$ ialah imej titik W di bawah translasi $\begin{pmatrix} 3 \\ -8 \end{pmatrix}$. Apakah koordinat titik W ?

Penyelesaian:

$$\begin{pmatrix} 0 \\ 5 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 3 \\ -8 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -3 \\ -3 \end{pmatrix}$$

Maka, koordinat titik W ialah $(-3, -3)$.

CONTOH 4

Diberi $H'(-9, 2)$ ialah imej kepada $H(-1, 8)$. Tentukan translasi tersebut.

Penyelesaian:

$$\text{Vektor translasi, } \begin{pmatrix} -9 \\ 2 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} -1 \\ 8 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -8 \\ -6 \end{pmatrix}$$

Penyelesaian Masalah

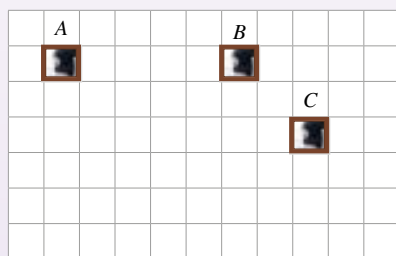
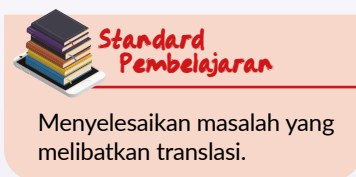
CONTOH

Halimah ingin menghias dinding biliknya seperti rajah di sebelah. Pada asalnya, beliau ingin meletakkan sebuah potret di kedudukan A . Namun, beliau berasa ruangan tersebut tidak sesuai. Kemudian, beliau mengalihnya ke kedudukan B tetapi mendapati kedudukan tersebut sesuai untuk jam dinding. Akhirnya, beliau menggantung potret tersebut di kedudukan C . Nyatakan pergerakan peralihan potret dalam bentuk vektor translasi dari:

- (a) A ke B . (b) B ke C . (c) A ke C .

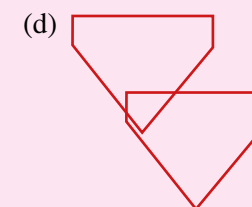
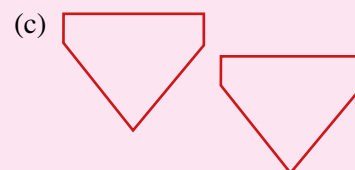
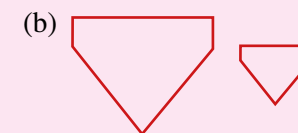
Penyelesaian:

- (a) Translasi A ke B melibatkan pergerakan 5 unit ke kanan sahaja. Maka, vektor translasinya ialah $\begin{pmatrix} 5 \\ 0 \end{pmatrix}$.
- (b) Translasi B ke C melibatkan pergerakan 2 unit ke kanan diikuti 2 unit ke bawah. Maka, vektor translasinya ialah $\begin{pmatrix} 2 \\ -2 \end{pmatrix}$.
- (c) Translasi A ke C melibatkan pergerakan 7 unit ke kanan diikuti 2 unit ke bawah. Maka, vektor translasinya ialah $\begin{pmatrix} 7 \\ -2 \end{pmatrix}$.



Uji Diri 2

1. Adakah rajah-rajah berikut menunjukkan translasi? Berikan justifikasi kepada jawapan anda.



2. Tentukan koordinat imej bagi objek $(7, -11)$ di bawah translasi:

- (a) $\begin{pmatrix} 4 \\ -1 \end{pmatrix}$ (b) $\begin{pmatrix} -2 \\ -2 \end{pmatrix}$ (c) $\begin{pmatrix} 0 \\ 14 \end{pmatrix}$ (d) $\begin{pmatrix} -3 \\ 6 \end{pmatrix}$

3. Tentukan koordinat objek bagi imej $(-3, 6)$ di bawah translasi:

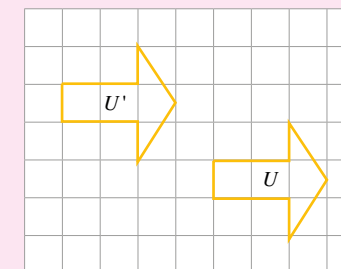
- (a) $\begin{pmatrix} 8 \\ 2 \end{pmatrix}$ (b) $\begin{pmatrix} -1 \\ 7 \end{pmatrix}$ (c) $\begin{pmatrix} 10 \\ -4 \end{pmatrix}$ (d) $\begin{pmatrix} -2 \\ -3 \end{pmatrix}$

4. Objek $P(2, -1)$ dipetakan ke kedudukan $P'(-1, 6)$ di bawah suatu translasi. Di bawah translasi yang sama, tentukan:

- (a) imej bagi objek:
(i) $Q(3, 4)$ (ii) $S(7, -2)$
- (b) objek bagi imej:
(i) $R'(-5, 0)$ (ii) $T'(-4, 9)$

5. U' ialah imej di bawah suatu translasi. Tentukan:

- (a) vektor translasi.
(b) koordinat imej bagi titik $V(2, -1)$ dan $W(-3, 8)$ di bawah translasi yang sama.



4.3 Pantulan

Pantulan ialah transformasi yang berlaku apabila semua titik dipantulkan pada satah yang sama pada suatu garis yang dinamakan **paksi pantulan**.



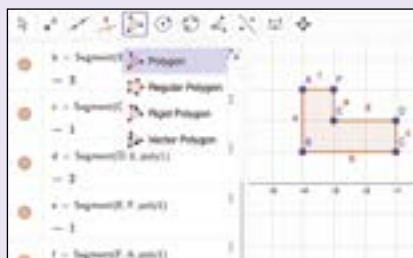
AKTIVITI 5

Objektif : Mengenal pasti ciri-ciri pantulan.

Bahan : Perisian geometri dinamik.

Arahan :

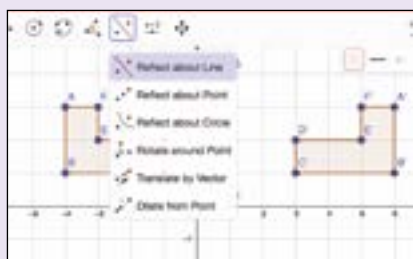
1. Imbas kod QR untuk ke laman web perisian geometri dinamik dan menonton video bagi aktiviti ini.
2. Pilih ikon "Polygon" dan anda boleh membina sebarang bentuk poligon di grid.



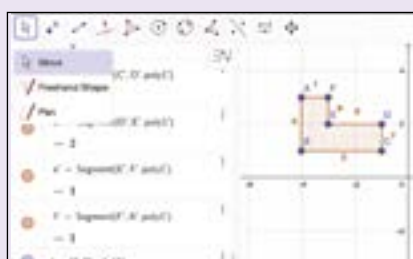
3. Pilih ikon "Segment" dan letakkan di mana-mana dua titik di grid untuk membina satu garisan.



4. Pilih ikon "Reflect about Line". Kemudian, klik poligon dan garisan yang telah anda bina. Perhatikan imej yang terhasil.



5. Pilih ikon "Move" dan gerakkan garisan yang telah dibina pada langkah 3.



6. Perhatikan imej yang terhasil.



Kod QR



<http://arasmega.com/qr-link/matematik-akt-5/geogebra-classic/>



Kod QR



<http://arasmega.com/qr-link/matematik-akt-5/bab-4-akt-5/>

Perbincangan :

1. Apakah yang anda faham tentang paksi pantulan?
2. Adakah saiz, bentuk dan orientasi imej bagi suatu objek yang melalui pantulan berubah? Bincangkan.

Simetri dalam pantulan

Simetri ialah padanan tepat dari segi saiz dan bentuk bagi satu bahagian atau sisi suatu objek.

Garis simetri ialah garisan yang membahagikan suatu bentuk kepada dua bahagian yang kongruen. Garis ini ialah pembahagi dua sama serenjang bagi garis yang menyambungkan objek dan imej. Garis simetri ialah paksi pantulan bagi objek dan imej.

Imej bagi pantulan suatu objek mempunyai bentuk dan saiz yang sama dengan objek tetapi bersongsang sisi dengan objek.

CONTOH 1

Berikan justifikasi berkenaan pantulan terhadap rajah di bawah.

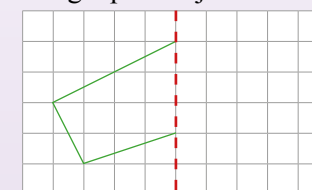


Penyelesaian:

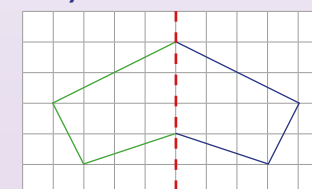
- (a) Pantulan, kerana bentuk dan saiz imej adalah sama dengan objek, tetapi orientasinya songsang.
- (b) Bukan pantulan, kerana pasangan rajah tidak mempunyai jarak serenjang yang sama untuk setiap padanan yang kongruen.
- (c) Pantulan, kerana bentuk dan saiz imej adalah sama dengan objek, tetapi orientasinya songsang.

CONTOH 2

Garisan putus-putus merupakan garis simetri. Lengkapkan rajah di bawah.

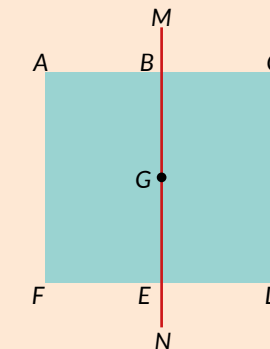


Penyelesaian:



Jam Fikir

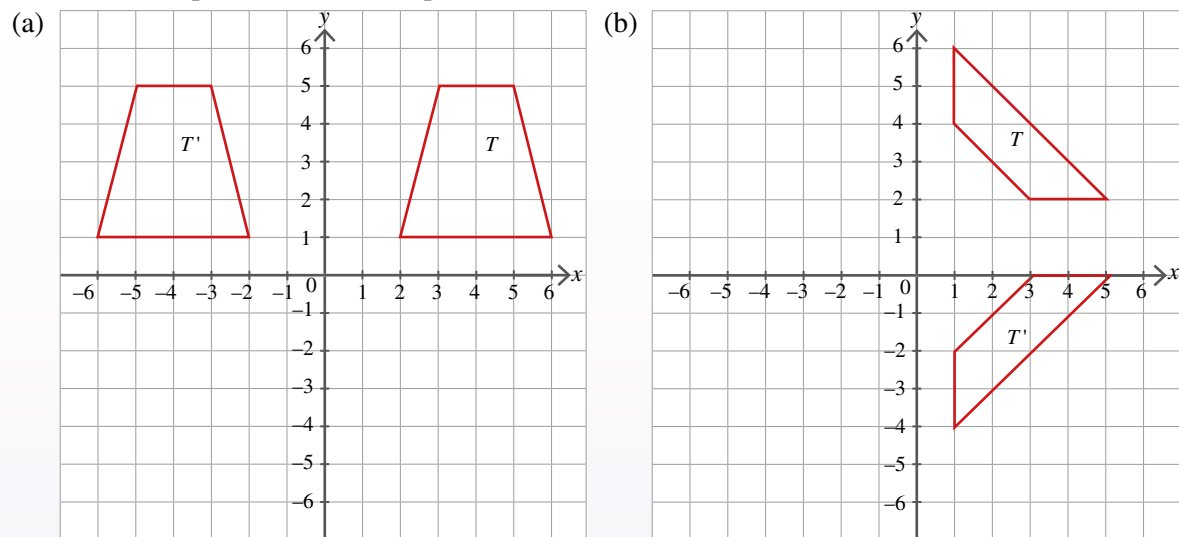
Bagaimanakah bentuk imej bagi poligon ABCDEF, garis BE dan titik G di bawah paksi pantulan MN?



Penentuan Paksi Pantulan

CONTOH

Dalam rajah berikut, poligon T' ialah imej kepada poligon T di bawah suatu pantulan. Huraikan pantulan tersebut.



Penyelesaian:

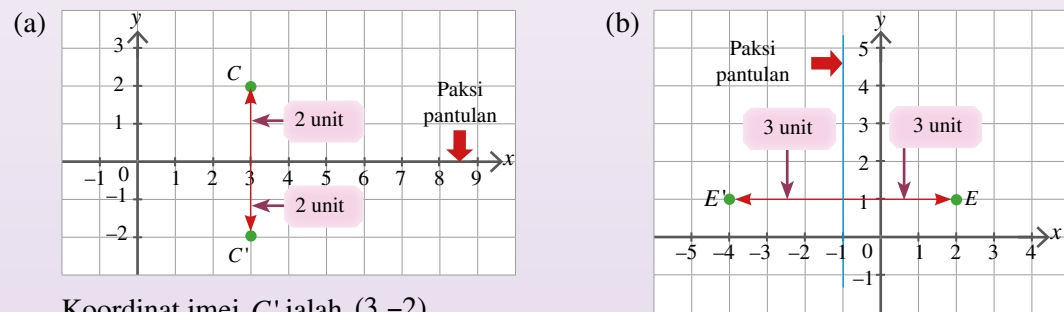
- (a) Pantulan pada paksi-y.
- (b) Pantulan pada garis $y = 1$.

Imej bagi Suatu Objek di Bawah Suatu Pantulan

CONTOH 1

- (a) Tentukan koordinat imej bagi titik $C(3,2)$ di bawah pantulan pada paksi-x.
- (b) Tentukan koordinat objek bagi imej titik $E'(-4,1)$ di bawah pantulan pada $x = -1$.

Penyelesaian:



Koordinat imej C' ialah $(3,-2)$.

Koordinat objek E ialah $(2,1)$.



Memerihalkan pantulan menggunakan pelbagai perwakilan.



Menentukan imej dan objek bagi suatu pantulan.

CONTOH 2

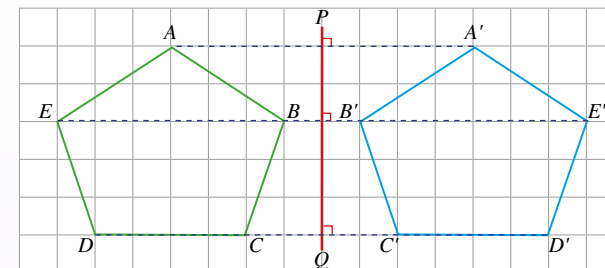
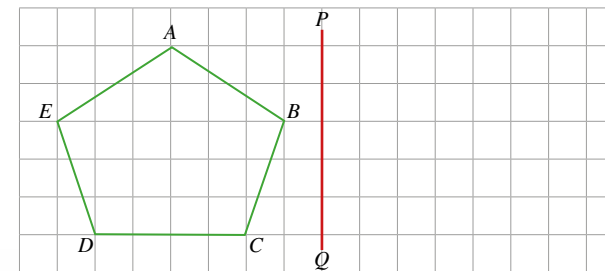
Lukis imej bagi poligon $ABCDE$ di bawah pantulan pada garis PQ .

Penyelesaian:

Langkah 1: Pilih mana-mana bucu dan bina garis serenjang dari bucu tersebut ke garisan PQ dan panjangkannya melebihi paksi pantulan tersebut.

Langkah 2: Ulang langkah 1 bagi bucu-bucu yang lain.

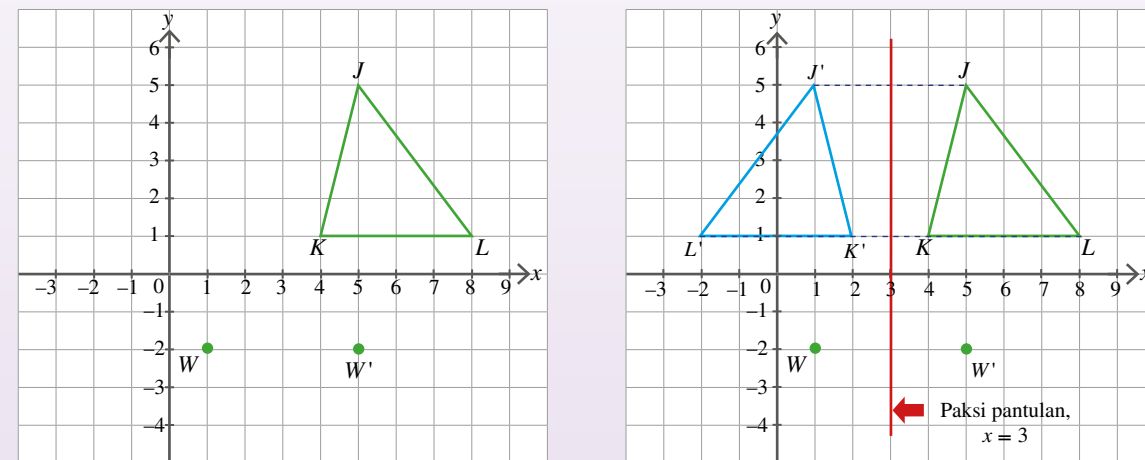
Langkah 3: Tentukan jarak bucu masing-masing daripada paksi pantulan dan tandakan jarak yang sama daripada paksi di atas garisan yang sama. Lakukan perkara yang sama bagi semua bucu.



Penyelesaian Masalah

CONTOH 1

Dalam rajah di bawah, titik W' ialah imej bagi titik W di bawah suatu pantulan. Lukiskan imej bagi segi tiga JKL di bawah paksi pantulan yang sama.



Penyelesaian:

Langkah 1: Tentukan paksi pantulan berdasarkan maklumat objek dan imej titik W . Paksi pantulan berada di tengah-tengah bilangan unit jarak W ke W' . Paksi pantulan adalah pada garisan $x = 3$.

Langkah 2: Bina garisan $x = 3$ sebagai paksi pantulan.

Langkah 3: Lukiskan imej dan tandakan sebagai $J'K'L'$.



Menyelesaikan masalah yang melibatkan pantulan.

CONTOH 2

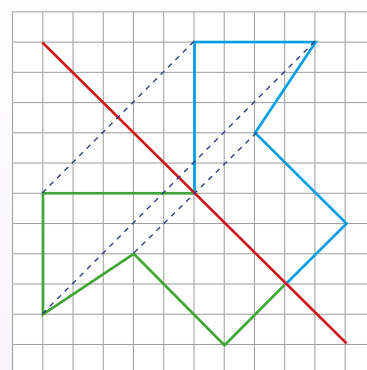
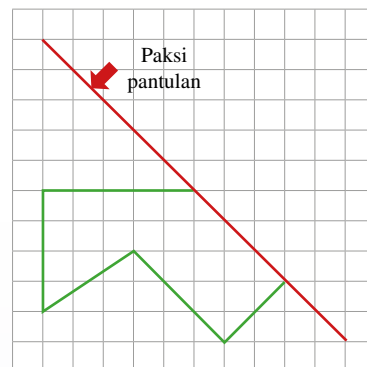
Lukiskan imej bagi objek dalam rajah di sebelah.

Penyelesaian:

Langkah 1: Pilih mana-mana bucu dan bina garis serenjang dari bucu tersebut ke paksi pantulan dan panjangkan melebihi paksi pantulan tersebut.

Langkah 2: Ulang langkah 1 bagi bucu-bucu yang lain.

Langkah 3: Tentukan jarak bucu masing-masing dari paksi pantulan dan tandakan jarak yang sama dari paksi di atas garisan yang sama. Lakukan perkara yang sama bagi semua bucu.



Celik MATEMATIK

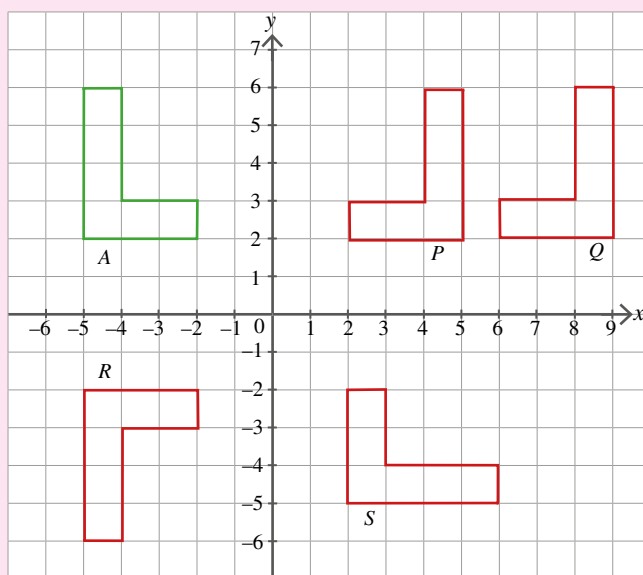
Paksi pantulan yang berada pada sisi objek boleh menjadi paksi simetri bagi gabungan objek dan imej yang terhasil.



Imej bagi suatu titik yang ada pada paksi pantulan ialah titik itu sendiri.

Uji Diri 3

- Merujuk kepada satah Cartesian, huraikan pantulan yang memetakan poligon A kepada poligon:
 - P
 - Q
 - R
 - S



SP: 4.3.4

4.4 Putaran

Putaran ialah suatu transformasi melibatkan semua titik pada suatu satah yang diputar melalui sudut dan arah yang sama pada suatu titik tetap. Titik tetap ini dikenali sebagai **pusat putaran**.



Mengenal putaran.

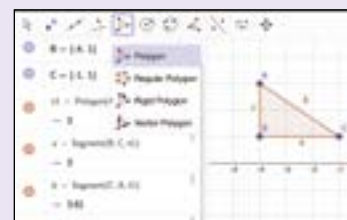
AKTIVITI 6

Objektif : Mengenal pasti ciri-ciri putaran.

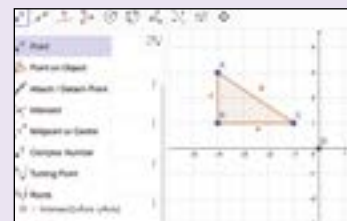
Bahan : Perisian geometri dinamik.

Arahan :

- Imbas kod QR untuk ke laman web perisian dinamik dan menonton video bagi aktiviti ini.
- Pilih ikon "Polygon" dan anda boleh membina sebarang bentuk poligon di grid.



- Pilih ikon "Point" dan bina titik asalan (0,0).



- Pilih ikon "Rotate around Point". Kemudian, klik poligon dan titik yang telah dibina.
- Tetingkap "Rotate around Point" akan terpapar. Taipkan 90° pada "Angle" dan klik "clockwise". Kemudian, klik "OK". Perhatikan imej poligon yang terhasil.



- Ulang langkah 4 dan 5 dengan mengubah nilai "Angle" kepada 180° . Perhatikan imej poligon yang terhasil.
- Ulang langkah 4 dan 5 tetapi kali ini dengan memilih "counterclockwise" pula. Perhatikan imej poligon yang terhasil.

SP: 4.4.1



<http://arasmega.com/qr-link/matematik-akt-5/geogebra-classic/>



<http://arasmega.com/qr-link/matematik-akt-5/bab-4-akt-6/>

Perbincangan :

1. Berdasarkan hasil akhir aktiviti ini, huraikan dengan lengkap tiga putaran yang telah berlaku.
2. Dapatkah anda mengenal pasti imej bagi setiap putaran bagi segi tiga yang diubah?
3. Apakah kesimpulan yang boleh anda buat terhadap imej segi tiga itu?

Sifat imej bagi putaran:

- Imej yang dihasilkan mempunyai bentuk, saiz dan orientasi yang sama dengan objek.
- Jarak semua titik pada imej ke pusat putaran adalah sama dengan jarak semua titik pada objek ke pusat putaran.

Perwakilan Putaran

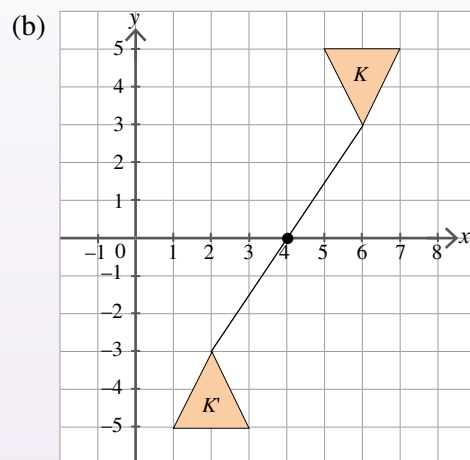
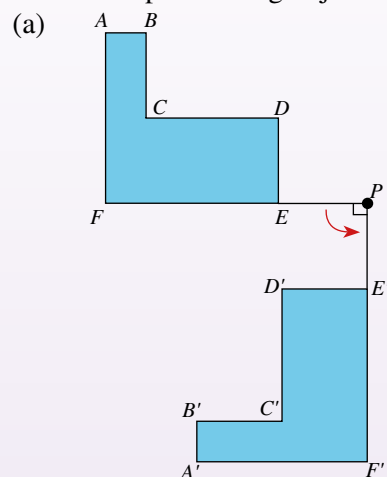
Putaran yang memetakan objek kepada imej perlu menyatakan **pusat**, **sudut** dan **arah putaran**.



Memerihalkan putaran menggunakan pelbagai perwakilan.

CONTOH

Perihalkan putaran bagi rajah di bawah.



Penyelesaian:

- (a) Putaran 90° lawan arah jam pada titik P atau putaran 270° ikut arah jam pada titik P .
- (b) Putaran 180° berpusat di $A(4,0)$.

Imej dan Objek bagi Putaran

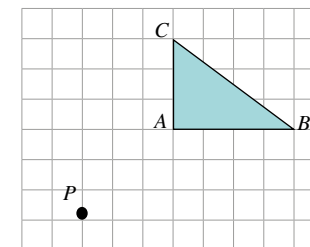
Imej atau objek di bawah suatu putaran boleh ditentukan dengan menggunakan pelbagai kaedah. Antara kaedah yang dicadangkan adalah dengan menggunakan kertas surih, protractor dan jangka lukis.



Menentukan imej dan objek bagi suatu putaran.

CONTOH 1

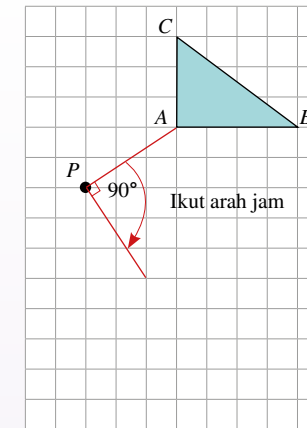
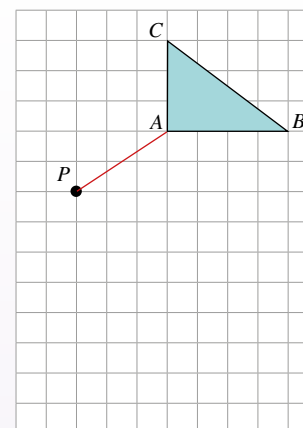
Tentukan imej bagi ΔABC apabila diputar 90° ikut arah jam pada titik P .



Penyelesaian:

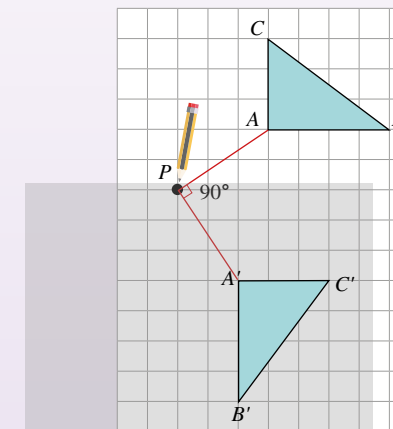
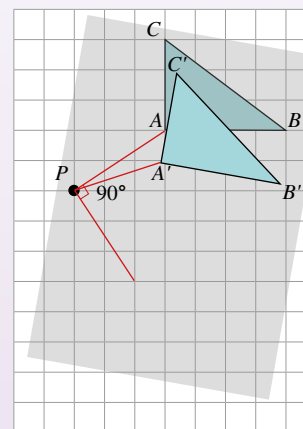
Menggunakan kertas surih dan pensel

Langkah 1: Bina garisan dari titik P ke titik A . **Langkah 2:** Tentukan sudut 90° ikut arah jam.



Langkah 3: Surih bentuk ΔABC di atas kertas surih sebagai segi tiga $\Delta A'B'C'$.

Langkah 4: Tekan mata pensel pada titik P , putarkan kertas surih 90° ikut arah jam. Tandakan titik $A'B'C'$ pada kertas asal. Alihkan kertas surih dan lengkapkan segi tiga $\Delta A'B'C'$.



TIP Matematik

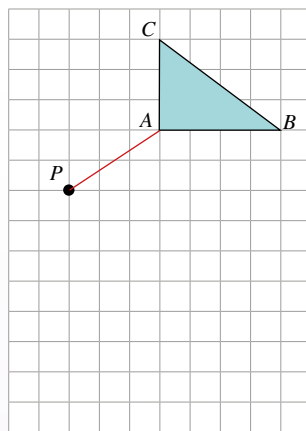
Imej yang dihasilkan melalui putaran 180° ikut arah jam adalah sama dengan putaran 180° lawan arah jam. Oleh itu, arah putaran tidak perlu dinyatakan bagi putaran 180° .

Celik MATEMATIK

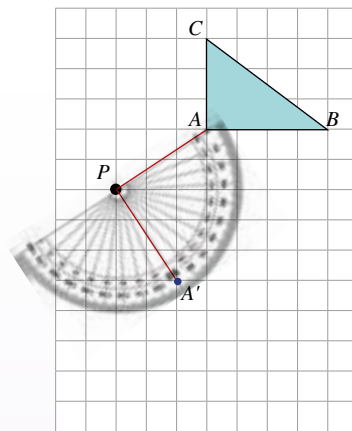
Titik yang berada di pusat putaran tidak akan berubah apabila diputar.

Menggunakan protractor

Langkah 1: Bina garisan AP .

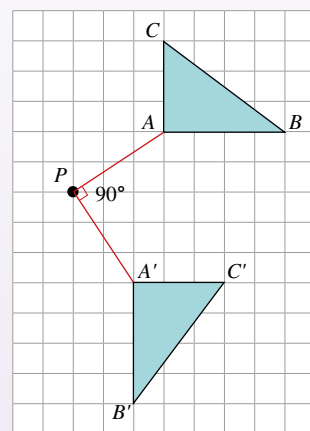
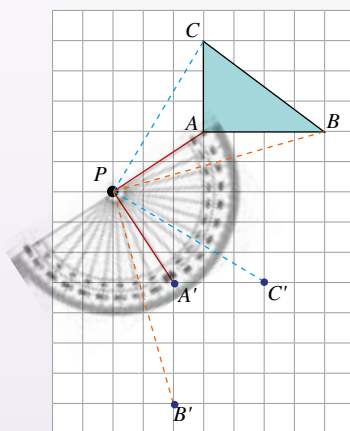


Langkah 2: Dengan menggunakan protractor, lukis satu garisan $A'P$ pada sudut 90° ikut arah jam dengan panjang yang sama dengan AP .



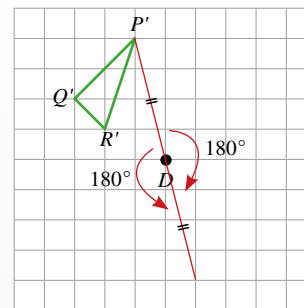
Langkah 3: Ulang langkah 2 untuk melukis $B'P$ dan $C'P$.

Langkah 4: Sambungkan semua titik A', B' dan C' menjadi sebuah segi tiga yang sama dengan ΔABC .

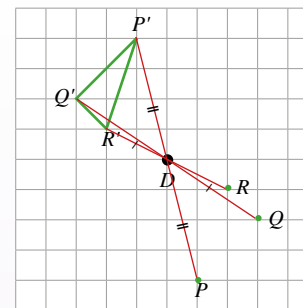


Penyelesaian:

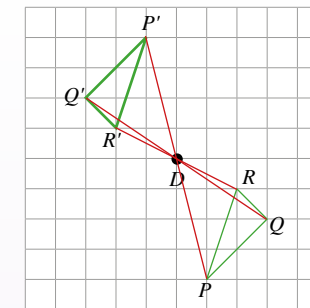
Langkah 1: Lukis garisan yang menyambungkan titik D dan P' . Panjangkan garisan dengan jarak yang sama dengan DP' pada arah yang bertentangan untuk mendapatkan titik P .



Langkah 2: Ulang langkah 1 untuk mendapatkan titik Q dan R .



Langkah 3: Kemudian, sambungkan titik-titik P, Q dan R untuk membentuk objek.



Penyelesaian Masalah

Sekiranya objek dan imej suatu putaran diberi, kita boleh menentukan pusat putaran, sudut putaran dan arah putaran dengan menggunakan kaedah pembinaan geometri.

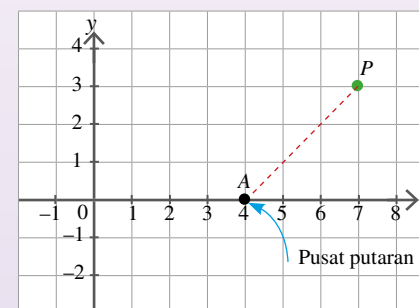
Standard Pembelajaran
Menyelesaikan masalah yang melibatkan putaran.

CONTOH 1

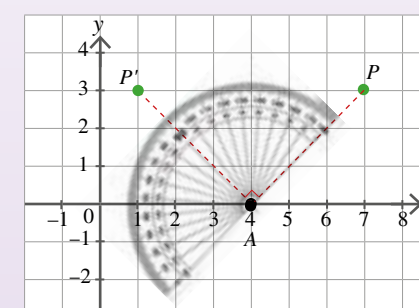
Tentukan koordinat imej bagi titik $P(7,3)$ di bawah suatu putaran 90° lawan arah jam berpusat di $A(4,0)$.

Penyelesaian:

Langkah 1: Tandakan titik P di koordinat $(7,3)$ dan pusat putaran di koordinat $(4,0)$ pada satah Cartesian. Sambungkan kedua-dua titik ini.



Langkah 2: Dengan menggunakan protractor, lukis satu garisan AP' pada sudut 90° lawan arah jam dengan panjang yang sama dengan AP .

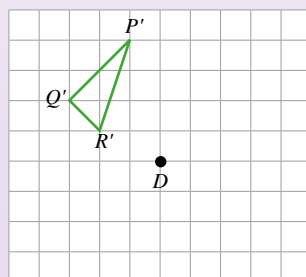


Daripada rajah, koordinat bagi imej P' ialah $(1,3)$.

SP: 4.4.3, 4.4.4

CONTOH 2

Tentukan objek bagi imej $P'Q'R'$ apabila diputarakan 180° pada titik D .



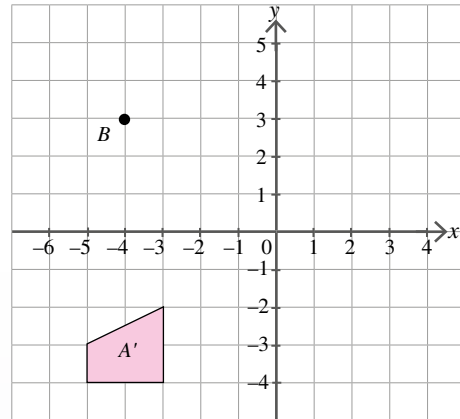
TIP Matematik

- Imej sesuatu titik atau objek diputarakan 270° lawan arah jam bersamaan 90° ikut arah jam.
- Imej sesuatu titik atau objek diputarakan 270° lawan arah jam bersamaan 90° ikut arah jam.
- Imej sesuatu titik atau objek diputarakan 360° ikut atau lawan arah jam adalah bersamaan pada kedudukan objek itu sendiri.

SP: 4.4.3

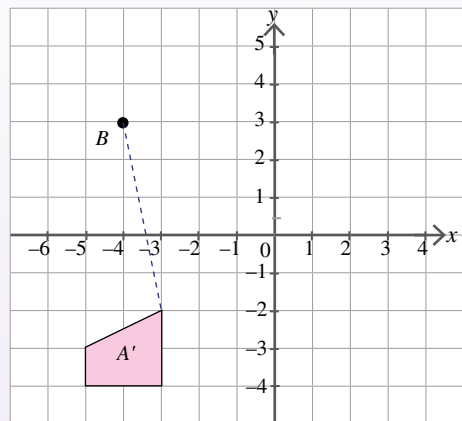
CONTOH 2

Sekiranya A' ialah imej bagi A di bawah putaran 90° ikut arah jam pada pusat B , tentukan kedudukan objek A .

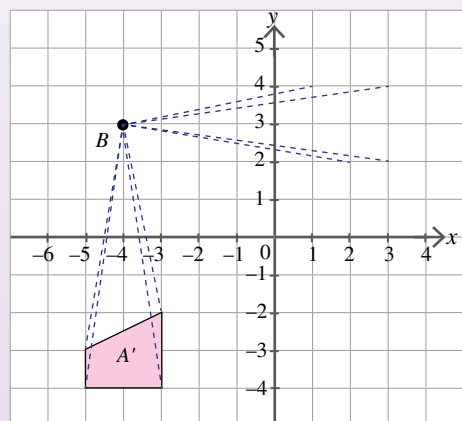


Penyelesaian:

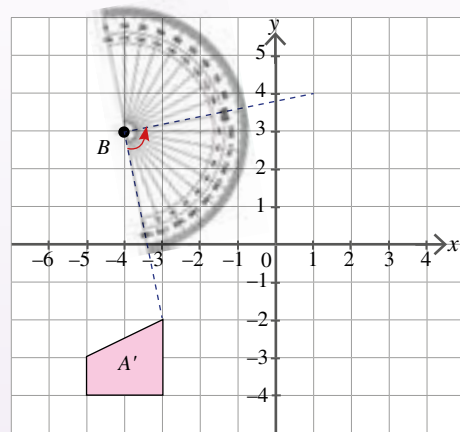
Langkah 1: Ukur jarak dan sambungkan garisan pada satu daripada bucu imej A' dengan titik B .



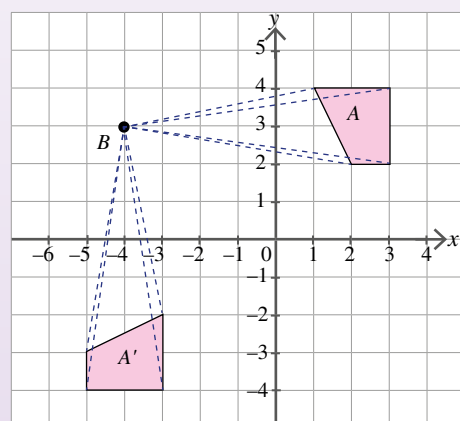
Langkah 3: Ulang langkah 1 dan 2 untuk bucu-bucu imej A' yang lain.



Langkah 2: Dengan menggunakan protractor, lukis satu garisan pada sudut 90° lawan arah jam dengan panjang yang sama.



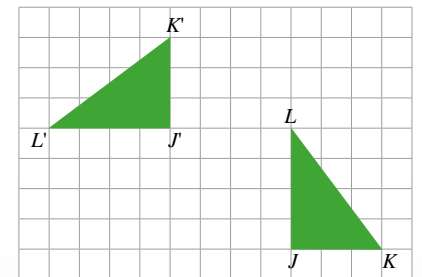
Langkah 4: Sambungkan garisan untuk setiap bucu objek A .



SP: 4.4.4

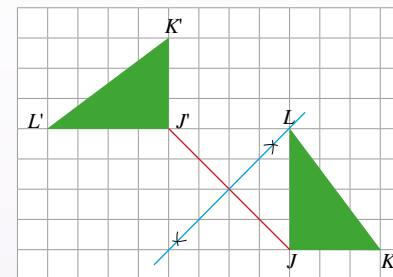
CONTOH 3

$J'K'L'$ ialah imej bagi JKL di bawah suatu putaran. Tentukan pusat, sudut dan arah putaran itu.

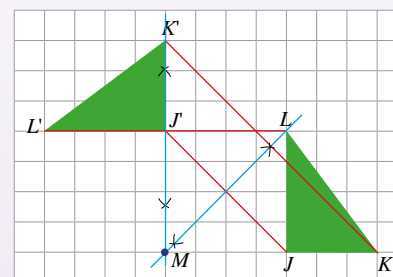


Penyelesaian:

Langkah 1: Sambungkan titik J ke J' . Bina pembahagi dua sama serenjang bagi garis JJ' .

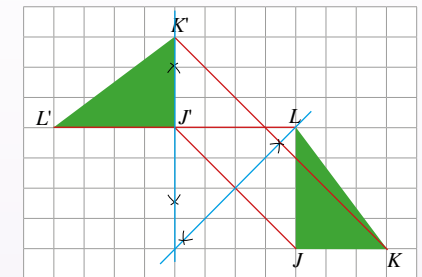


Langkah 3: Titik persilangan garisan pembahagi dua sama serenjang itu ialah pusat putaran. Tandakan pusat putaran itu sebagai M .

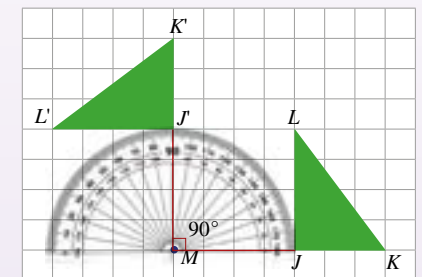


Maka, $J'K'L'$ ialah imej bagi JKL di bawah putaran 90° lawan arah jam pada pusat M .

Langkah 2: Ulang langkah 1 bagi garis KK' atau LL' .

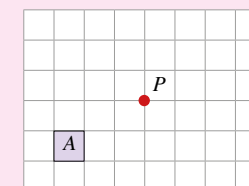
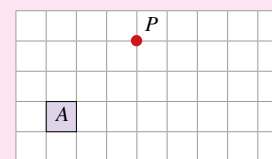


Langkah 4: Ukur sudut JMJ' menggunakan protractor.



Uji Diri 4

- Lukis imej bagi A di bawah putaran berpusat di P untuk:
 - putaran 90° lawan arah jam.
 - putaran 180° .



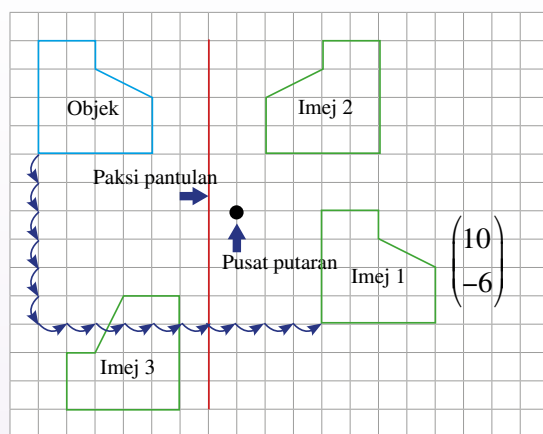
SP: 4.4.4

4.5 Translasi, Pantulan dan Putaran sebagai Isometri

Imej suatu objek yang melalui translasi, putaran atau pantulan mempunyai kesamaan tertentu. Dalam rajah berikut, Imej 1, Imej 2 dan Imej 3 masing-masing merupakan imej bagi objek di bawah proses translasi, pantulan dan putaran. Apakah kesamaan pada imej tersebut?



- Standard Pembelajaran**
- Menyiasat hubungan antara kesan translasi, pantulan dan putaran terhadap jarak di antara dua titik pada objek dan imej, dan seterusnya menerangkan isometri.
 - Menerangkan hubungan antara isometri dengan kekongruenan.



Isometri akan mengekalkan bentuk dan saiz asal objek. Isometri menghasilkan imej yang sentiasa kongruen.

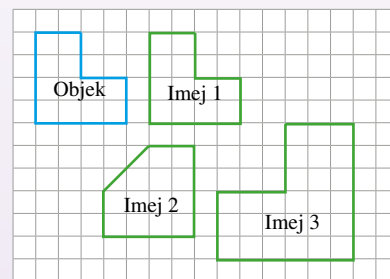
Translasi, pantulan dan putaran ialah isometri.

CONTOH 1

Tentukan sama ada setiap imej di sebelah merupakan imej isometri bagi objek di bawah suatu isometri.

Penyelesaian:

Imej 1 ialah imej isometri kerana bentuk dan saiznya sama.
 Imej 2 bukan isometri kerana bentuk dan saiznya tidak sama.
 Imej 3 bukan imej isometri kerana saiznya tidak sama.



AKTIVITI 7

Objektif : Mengenal pasti perkaitan antara isometri dengan kekongruenan.

Bahan : Kertas surih, lembaran kerja, pembaris dan kertas A4.

Arahan :

1. Imbas kod QR untuk memuat turun dan mencetak lembaran kerja.
2. Perhatikan rajah dalam lembaran kerja. P ialah objek.



Kod QR



<http://arasmega.com/qr-link/matematik-akt-7/>

SP: 4.5.1, 4.5.1

3. Bersama-sama dengan rakan, kenal pasti imej yang kongruen untuk objek P .
4. Kenal pasti juga isometri yang memungkinkan kekongruenan pada imej tersebut.

Perbincangan :

1. Jika imej A dan P tidak kongruen, adakah imej itu hasil suatu isometri?
2. Apakah perkaitan antara isometri dengan kekongruenan?

Objek dan imej adalah sama bentuk dan sama saiz di bawah suatu isometri. Oleh itu, objek dan imej adalah kongruen. Isometri ialah transformasi yang menghasilkan imej yang kongruen dengan objek.

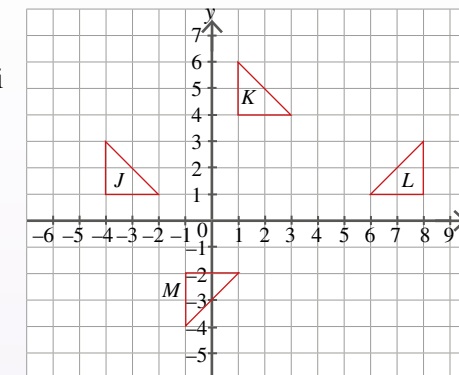
CONTOH 2

Objek J , K , L dan M adalah kongruen. Nyatakan isometri yang memetakan:

- (a) objek J kepada objek K .
- (b) objek J kepada objek L .
- (c) objek J kepada objek M .

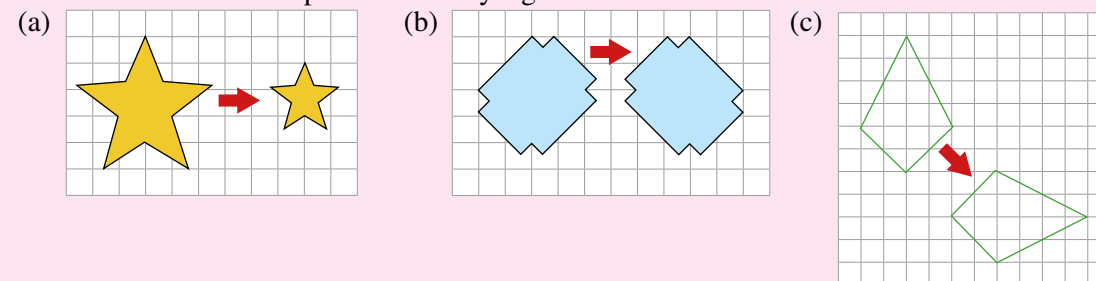
Penyelesaian:

- (a) Translasi
- (b) Pantulan
- (c) Putaran

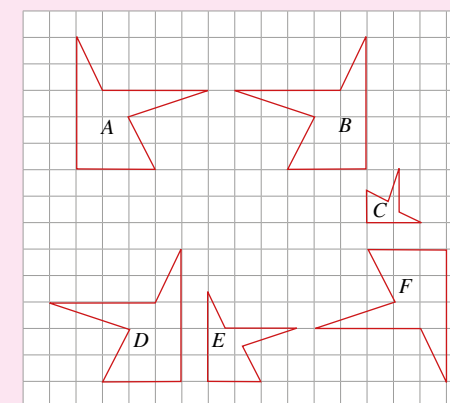


Uji Diri 5

1. Tentukan sama ada setiap transformasi yang berikut ialah isometri atau bukan.



2. Rajah di bawah menunjukkan beberapa bentuk. Bentuk manakah yang kongruen?

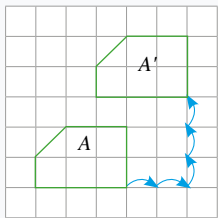


SP: 4.5.2

Transformasi Isometri

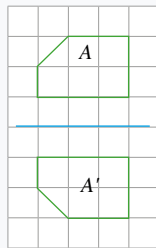
Isometri ialah transformasi yang imejnya kongruen dengan objek, iaitu objek dan imej mempunyai bentuk dan saiz yang sama.

Translasi



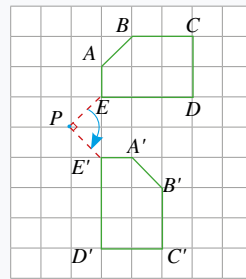
- Objek dan imej mempunyai saiz, bentuk dan orientasi yang sama.
- Imej berada pada vektor tertentu daripada objek.

Pantulan



- Objek dan imej mempunyai jarak serenjang yang sama daripada paksi pantulan.
- Bentuk dan saiz imej sama dengan objek, tetapi orientasinya songsang.

Putaran



- Berputar pada pusat putaran tertentu.
- Mempunyai sudut dan arah putaran.
- Imej mengekalkan saiz, rupa bentuk dan orientasi asal.



Refleksi Diri

Pada akhir bab ini, saya dapat:

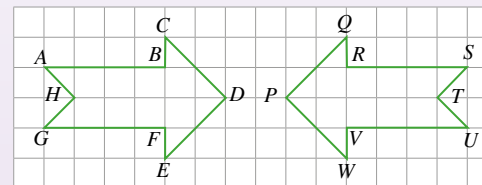
Belum Menguasai	Hampir Menguasai	Sudah Menguasai
-----------------	------------------	-----------------

1. Menerangkan kekongruenan dalam transformasi.			
2. Mengenal translasi.			
3. Memerihalkan perwakilan translasi dengan vektor translasi.			
4. Menentukan imej dan objek bagi suatu translasi.			
5. Menyelesaikan masalah yang melibatkan translasi.			
6. Mengenal pantulan.			
7. Memerihalkan perwakilan pantulan.			
8. Menentukan imej dan objek bagi suatu pantulan.			
9. Menyelesaikan masalah yang melibatkan pantulan.			
10. Mengenal putaran.			
11. Memerihalkan perwakilan putaran.			
12. Menentukan imej dan objek bagi suatu putaran.			
13. Menyelesaikan masalah yang melibatkan putaran.			
14. Mengetahui hubungan antara translasi, pantulan dan putaran.			
15. Menerangkan isometri.			
16. Menerangkan hubungan antara isometri dengan kekongruenan.			



LATIHAN PENGUKUHAN

- Rajah di bawah menunjukkan bentuk poligon $ABCDEFGH$ dipetakan kepada poligon $PQRSTUWV$ di bawah suatu pantulan. Kenal pasti padanan berikut:



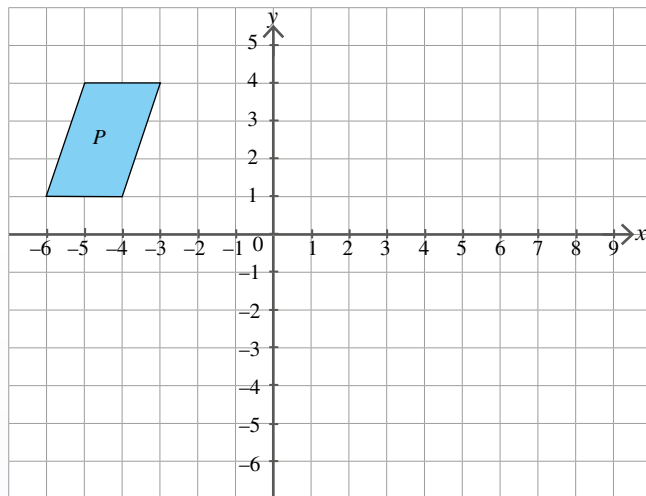
Objek	Imej
B	
	T
	P
F	
G	

- Kenal pasti paksi pantulan bagi pasangan titik di bawah.

(a) $P(-5,2)$ dan $P'(5,2)$.	(b) $Q(11,7)$ dan $Q'(-11,7)$.
(c) $R(4,1)$ dan $R'(4,-1)$.	(d) $S(-6,2)$ dan $S'(-6,-2)$.

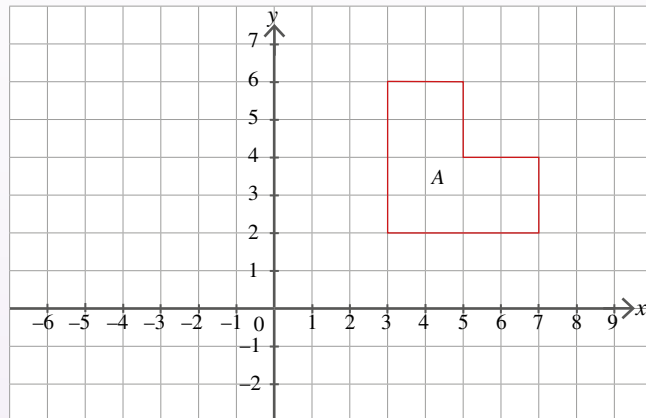
3. Dalam satah Cartesian yang sama, lukis imej untuk objek *P* di bawah paksi pantulan berikut:

- (a) $x = 0$
- (b) $y = -1$
- (c) $y = x$



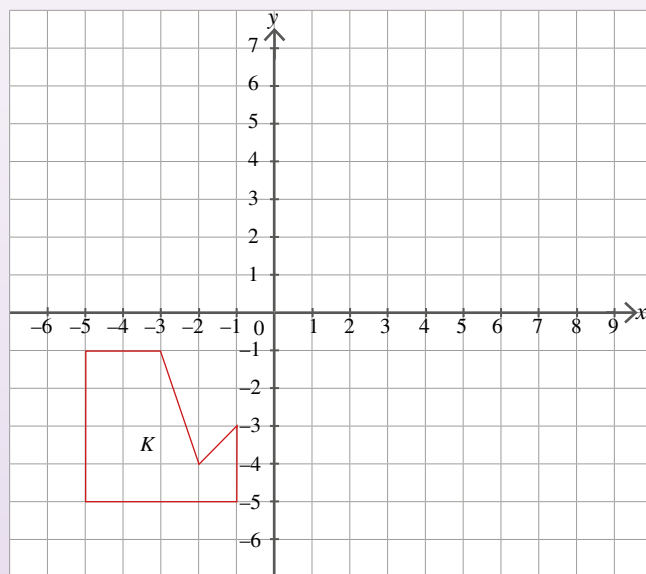
4. Lukis imej poligon *A* di bawah putaran berikut:

- (a) 90° ikut arah jam berpusat di (3,2).
- (b) 90° lawan arah jam berpusat di (2,1).
- (c) 180° berpusat di (1,2).



5. Lukiskan imej bagi poligon *K* apabila dipetakan mengikut transformasi berikut:

- (a) translasi $\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}$.
- (b) pantulan pada paksi- y .
- (c) pantulan pada garis $y = -x$.

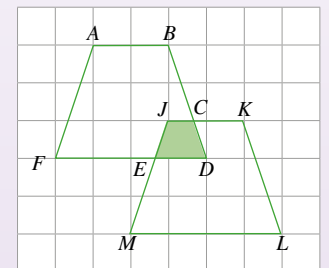


LATIHAN PENGAYAAN

1. Lengkapkan jadual di bawah.

Objek	Transformasi	Imej
(1,2)	Putaran 90° lawan arah jam berpusat pada asalan	
(2,-2)	Pantulan pada paksi- x	
(-9,3)	Translasi $\begin{pmatrix} 5 \\ -6 \end{pmatrix}$	
	Pantulan pada garis $x = 1$	(2,2)
(5,5)		(-5,-5)
	Translasi $\begin{pmatrix} -1 \\ 2 \end{pmatrix}$	(9,0)
(-3,-7)	Putaran 90° ikut arah jam berpusat pada (-1,-2)	
	Putaran 180° berpusat pada (1,1)	(-9,3)

- 2. Di bawah translasi $\begin{pmatrix} 6 \\ -2 \end{pmatrix}$, $A(1,y)$ dipetakan kepada $A'(x,4)$. Tentukan nilai x dan y .
- 3. A' ialah imej bagi titik $A(3,1)$ di bawah translasi $\begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix}$. A'' ialah imej bagi A' di bawah translasi $\begin{pmatrix} -1 \\ 1 \end{pmatrix}$. Tentukan koordinat A' dan A'' .
- 4. Rajah di sebelah menunjukkan sisi empat *JCKLME* yang merupakan imej bagi sisi empat *ABCDEF* di bawah satu isometri.
 - (a) Nyatakan isometri tersebut.
 - (b) Diberi luas grid ialah 1 cm^2 , hitung luas sisi empat *ABCDEF*.
 - (c) Jika luas kawasan berlorek ialah 1.0 cm^2 , hitung luas *CKLMED*.
- 5. B' ialah imej bagi titik $B(-1,3)$ di bawah pantulan pada paksi- y . B'' ialah imej bagi B' di bawah putaran 90° ikut arah jam berpusat pada (2,2). Tentukan koordinat B' dan B'' .



BAB 5

MATEMATIK PENGGUNA: SIMPANAN DAN PELABURAN, KREDIT DAN HUTANG

Kad kredit mempunyai banyak kelebihan jika digunakan dengan cara yang betul. Namun, penggunaan kad kredit secara tidak berhemat boleh mengakibatkan seseorang itu diisytiharkan muflis. Bagaimanakah cara menggunakan kad kredit dengan sebaik-baiknya?



Mengapakah belajar bab ini?

Matematik pengguna merupakan cabang matematik yang menggunakan kemahiran matematik asas dalam situasi kehidupan sebenar seperti membeli-belah, mengira cukai, menganggarkan belanjawan bulanan, mengira kadar faedah untuk pinjaman dan lain-lain.

Pengetahuan tentang simpanan dan pelaburan dalam matematik pengguna dapat mengajar anak-anak mengenai perbelanjaan, penjimatan, menyediakan mereka untuk membuat keputusan kewangan yang lebih baik dan membantu mereka merancang kewangan. Adakah pelaburan boleh menjamin keuntungan?

Sistem barter pernah digunakan pada zaman dahulu dalam urusan jual beli barang tanpa menggunakan wang. Sistem ini tidak melibatkan simpanan dan hutang. Pada pendapat anda, apakah kebaikan dan keburukan sistem barter ini? Pada masa hadapan, ahli ekonomi telah meramalkan bahawa kita berkemungkinan tidak menggunakan wang dalam bentuk fizikal. Bagaimanakah urusan perdagangan akan berlaku pada masa hadapan?



Kata Kunci

- Aspek kecairan
- Faedah
- Hartanah
- Hutang
- Kadar faedah
- Kredit
- Pelaburan
- Pinjaman
- Pinjaman peribadi
- Pulangan
- Simpanan



Kod QR



<http://aramega.com/qr-link/matematik-ak-ting-5/dskp-bab-5/>

STANDARD KANDUNGAN

- 5.1 Simpanan dan Pelaburan
- 5.2 Pengurusan Kredit dan Hutang



Info Kerjaya

Konsep simpanan dan pelaburan banyak digunakan oleh pegawai bank, broker saham, ejen hartanah dan akauntan.

5.1 Simpanan dan Pelaburan

Simpanan ialah wang yang disimpan untuk kegunaan pada masa hadapan. Dalam kehidupan harian, kita biasanya menyimpan wang di bank atau institusi kewangan yang berdaftar bagi mendapat pulangan dalam bentuk faedah atau dividen simpanan. Secara amnya, bank menawarkan tiga jenis akaun, iaitu **akaun simpanan**, **akaun simpanan tetap** dan **akaun semasa**.



Mengenal pelbagai jenis simpanan dan pelaburan.

Akaun simpanan

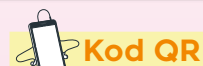
- Pemegang akaun simpanan boleh menyimpan sebarang amaun dan tiada tempoh simpanan yang tetap.
- Wang yang disimpan boleh dikeluarkan pada bila-bila masa melalui kad debit di ATM atau melalui kaunter bank dengan tidak melebihi had tertentu.
- Kadar faedah berdasarkan jumlah dan tempoh simpanan.

Akaun simpanan tetap

- Wang perlu disimpan untuk suatu tempoh tetap seperti 1 bulan, 3 bulan, 6 bulan, 9 bulan, 1 tahun dan sebagainya.
- Kadar faedah biasanya lebih tinggi ditawarkan berbanding dengan akaun simpanan.
- Pengeluaran sebelum tempoh matang tidak diberikan faedah sepenuhnya.
- Dokumen simpanan dalam bentuk sijil simpanan.

Akaun semasa

- Simpanan ini digunakan untuk tujuan peribadi dan perniagaan.
- Pengeluaran wang dengan menggunakan kad ATM, cek dan saluran lain seperti perbankan Internet.
- Pihak bank tidak akan memberikan faedah kepada penyimpan sebaliknya mengenakan caj perkhidmatan.
- Pemegang akaun boleh menggunakan kemudahan overdraf, iaitu pengeluaran wang yang melebihi baki simpanan tetapi dengan caj faedah.



<http://arasmega.com/qr-link/matematik-ak-ting5-/kebaikan-dan-keburukan-tiga-jenis-akaun/>

SP: 5.1.1

Pelaburan ialah satu daripada cara untuk mendapatkan keuntungan atau pulangan kewangan masa hadapan. Pulangan boleh didapati dalam bentuk wang atau aset. Terdapat tiga jenis pelaburan, iaitu saham, amanah saham dan hartanah.

Saham

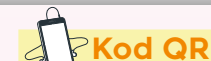
- Saham ditawarkan oleh sesebuah syarikat kepada orang awam untuk mengumpul modal bagi syarikat.
- Orang yang membeli saham ialah pemilik syarikat dengan hak tertentu.
- Pemilik saham boleh mendapatkan pulangan dalam bentuk dividen dan keuntungan modal syarikat.
- Saham juga boleh diurus niaga di pasaran saham.

Amanah saham

- Amanah saham ialah pelaburan berkelompok daripada pelaburan orang ramai menerusi satu dana amanah khusus. Amanah saham dikendalikan oleh syarikat unit amanah tertentu, dan diuruskan oleh pengurus dana profesional yang bertauliah dalam bidang pelaburan.
- Wang yang dikumpul akan dilaburkan dalam syarikat-syarikat yang berpotensi untuk memberi pulangan kepada para pelabur.

Hartanah

- Pelaburan merangkumi pembelian aset tidak alih seperti rumah kediaman, kedai, bangunan pejabat, tanah dan sebagainya.
- Kenaikan nilai hartanah setiap tahun menjadikan pelaburan ini lebih stabil dan memberikan pulangan yang tinggi berbanding dengan pelaburan lain.
- Pelaburan ini dapat memberi pulangan pelaburan dalam bentuk sewa dan keuntungan modal.



<http://arasmega.com/qr-link/matematik-ak-ting5-/kebaikan-dan-keburukan-pelaburan/>

AKTIVITI 1

Objektif : Mengenal pasti jenis simpanan dan pelaburan.

Bahan : Lembaran kerja dan kertas A4.

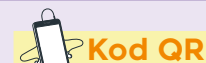
Arahan :

1. Jalankan aktiviti secara berkumpulan.
2. Imbas kod QR untuk memuat turun dan mencetak lembaran kerja.
3. Dapatkan maklumat bagi membezakan pernyataan tentang simpanan atau pelaburan.
4. Nyatakan ciri-ciri simpanan dan pelaburan.

Perbincangan :

Nyatakan kelebihan dan kekurangan bagi setiap jenis simpanan dan pelaburan.

SP: 5.1.1



<http://arasmega.com/qr-link/matematik-ak-ting5/bab-5-akt-1/>

Uji Diri 1

1. Encik Fauzi selalu menghabiskan wang gajinya tanpa sebarang simpanan. Apakah nasihat yang boleh anda berikan agar beliau mula menyimpan wang?
2. Ibu anda mempunyai RM6 000 dan tidak akan menggunakannya untuk satu jangka masa panjang. Cadangkan jenis pelaburan yang sesuai untuk ibu anda.
3. Puan Rohana ialah seorang pemegang saham utama sebuah syarikat. Apakah kelebihan yang dimiliki oleh Puan Rohana?



Faedah Simpanan

Faedah simpanan ialah ganjaran yang diberikan oleh institusi kewangan seperti bank kepada penyimpan. Terdapat dua jenis faedah simpanan, iaitu:

Faedah mudah

- Faedah yang dibayar atas simpanan asal sahaja mengikut kadar serta tempoh masa tertentu.

Faedah kompaun

- Faedah yang diterima daripada simpanan asal dan faedah yang dikumpul dari tempoh penyimpanan sebelumnya.

Faedah mudah

Faedah yang diperoleh akan dipengaruhi oleh:

Kadar faedah

Semakin tinggi kadar faedah setahun, semakin tinggi nilai pulangan simpanan.

Tempoh penyimpanan

Semakin lama menyimpan, semakin tinggi nilai pulangan yang diperoleh.

Faedah mudah dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$I = Prt$$

- I = faedah (*interest*)
 P = prinsipal (*principal*)
 r = kadar faedah (*rate*)
 t = masa (*time*) dalam tahun



Standard Pembelajaran

Membuat pengiraan yang melibatkan faedah mudah dan faedah kompaun bagi simpanan, dan seterusnya menerangkan kesan perubahan tempoh, kadar faedah atau pulangan dan kekerapan pengkompaunan terhadap nilai masa hadapan simpanan.



Jom Fikir

Mengapakah akaun simpanan tetap diberikan faedah yang biasanya lebih tinggi berbanding dengan akaun simpanan?



Celik MATEMATIK

Prinsipal ialah jumlah simpanan asal di dalam bank.

CONTOH 1

Puan Chong menyimpan sebanyak RM10 000 di sebuah bank dengan kadar faedah 2% untuk setahun. Berapakah faedah yang akan diperoleh Puan Chong selepas 2 tahun?

Penyelesaian:

$$P = \text{RM}10\,000 \quad r = \frac{2}{100} = 2\% \quad t = 2$$

$$\begin{aligned} \text{Maka, faedah } I &= Prt \\ &= \text{RM}10\,000 \times \frac{2}{100} \times 2 \\ &= \text{RM}400 \end{aligned}$$

CONTOH 2

Cik Punitha menyimpan sebanyak RM6 000 di sebuah bank dengan kadar faedah 3% setahun. Hitung jumlah faedah yang akan diperoleh Cik Punitha selepas 6 bulan.

Penyelesaian:

$$\begin{aligned} I &= Prt \\ &= \text{RM}6\,000 \times \frac{3}{100} \times \frac{6}{12} \\ &= \text{RM}90 \end{aligned}$$

CONTOH 3

Encik Ghani menyimpan sebanyak RM9 000 di sebuah bank dengan kadar faedah 2% setahun. Hitung jumlah simpanan yang akan diperoleh Encik Ghani selepas:

- (a) 3 tahun (b) 4 tahun

Buat kesimpulan berdasarkan kesan perubahan tempoh simpanan terhadap faedah mudah.

Penyelesaian:

Bilangan Tahun	Jumlah Simpanan pada Akhir Tahun	Kesimpulan
(a) 3 tahun	$I = Prt = \text{RM}9\,000 \times \frac{2}{100} \times 3 = \text{RM}540$ Jumlah simpanan pada akhir tahun ketiga $= \text{RM}9\,000 + \text{RM}540$ $= \text{RM}9\,540$	Beza jumlah faedah ialah $= \text{RM}720 - \text{RM}540$ $= \text{RM}180$ Didapati semakin lama tempoh penyimpanan, semakin tinggi jumlah faedah yang diperoleh. Jumlah akhir simpanan juga bertambah.
(b) 4 tahun	$I = Prt = \text{RM}9\,000 \times \frac{2}{100} \times 4 = \text{RM}720$ Jumlah simpanan pada akhir tahun keempat $= \text{RM}9\,000 + \text{RM}720$ $= \text{RM}9\,720$	



TIP Matematik

- Kadar diberi dalam peratus. Maka, dalam pengiraan, kadar perlu ditukar menjadi per seratus.
- Pastikan masa adalah dalam tahun. Jika masa diberi dalam bulan, maka masa tersebut perlu dibahagi dengan 12 bulan.

CONTOH 4

Puan Solina menyimpan sebanyak RM6 000 di sebuah bank. Berapakah jumlah simpanan Puan Solina selepas 1 tahun jika kadar faedah yang diberikan ialah:

- (a) 4% setahun
(b) 5% setahun

Buat kesimpulan berdasarkan kesan perbezaan kadar faedah terhadap jumlah simpanan akhir tahun.

Penyelesaian:

Kadar Faedah	Jumlah Simpanan pada Akhir Tahun	Kesimpulan
(a) 4%	$I = Prt = \text{RM}6\,000 \times \frac{4}{100} \times 1$ $= \text{RM}240$ Jumlah simpanan pada akhir tahun $= \text{RM}6\,000 + \text{RM}240$ $= \text{RM}6\,240$	Beza jumlah faedah ialah $= \text{RM}300 - \text{RM}240$ $= \text{RM}60$ Bagi prinsipal yang sama, apabila kadar faedah bertambah, maka jumlah simpanan akhir tahun juga bertambah.
(b) 5%	$I = Prt = \text{RM}6\,000 \times \frac{5}{100} \times 1$ $= \text{RM}300$ Jumlah simpanan pada akhir tahun $= \text{RM}6\,000 + \text{RM}300$ $= \text{RM}6\,300$	

Faedah kompaun

Pengiraan faedah kompaun perlu mengambil kira kekerapan pengkompaunan atas prinsipal. Faedah kompaun dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$MV = P \left(1 + \frac{r}{n} \right)^{nt}$$

MV = nilai matang (*matured value*)

P = prinsipal (*principal*)

r = kadar faedah tahunan (*the yearly interest rate*)

n = bilangan kali faedah dikompaun dalam setahun (*number of periods the interest is compounded per year*)

t = tempoh dalam tahun (*term in years*)

CONTOH 5

Encik Azrin menyimpan sebanyak RM9 000 di sebuah bank dengan kadar faedah 3% setahun. Encik Azrin diberikan faedah kompaun dengan pengkompaunan sekali setahun. Berapakah jumlah simpanan beliau pada akhir tahun kedua?

Penyelesaian:

$$P = \text{RM}9\,000 \quad r = 3\% = 0.03 \quad n = 1 \quad t = 2$$

$$\begin{aligned} \text{Maka, jumlah simpanan Encik Azrin pada akhir tahun kedua, } MV &= P \left(1 + \frac{r}{n} \right)^{nt} \\ &= \text{RM}9\,000 \left(1 + \frac{0.03}{1} \right)^{(1)(2)} \\ &= \text{RM}9\,000 (1.0608) \\ &= \text{RM}9\,548.10 \end{aligned}$$

Kaedah alternatif

$$\begin{aligned} \text{Pada tahun pertama, jumlah faedah yang diterima} &= \text{RM}9\,000 \times \frac{3}{100} \\ &= \text{RM}270 \end{aligned}$$

Maka, jumlah simpanan pada akhir tahun pertama ialah $\text{RM}9\,000 + \text{RM}270 = \text{RM}9\,270$.

$$\begin{aligned} \text{Pada tahun kedua, jumlah faedah} &= \text{Jumlah simpanan akhir tahun pertama} \times 3\% \\ &= \text{RM}9\,270 \times \frac{3}{100} \\ &= \text{RM}278.10 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Maka, jumlah simpanan Encik Azrin pada akhir tahun kedua} &= \text{RM}9\,270 + \text{RM}278.10 \\ &= \text{RM}9\,548.10 \end{aligned}$$

CONTOH 6

Encik Shahrom menyimpan RM10 000 pada awal tahun di sebuah bank. Bank tersebut menawarkan 4% setahun untuk simpanan dalam akaun simpanan tetap. Berapakah jumlah wang dalam simpanan tetap Encik Shahrom pada akhir tahun jika faedah yang dikompaunkan:

- (a) 3 bulan sekali

- (b) 6 bulan sekali

Penyelesaian:

$$P = \text{RM}10\,000 \quad r = \frac{4}{100} = 0.04 \quad t = 1$$

- (a) 3 bulan sekali, $n = 4$

$$\begin{aligned} MV &= \text{RM}10\,000 \left(1 + \frac{0.04}{4} \right)^{(4)(1)} \\ &= \text{RM}10\,406.04 \end{aligned}$$

- (b) 6 bulan sekali, $n = 2$

$$\begin{aligned} MV &= \text{RM}10\,000 \left(1 + \frac{0.04}{2} \right)^{(2)(1)} \\ &= \text{RM}10\,404.00 \end{aligned}$$

Celik MATEMATIK

Kekerapan pengkompaunan bertambah, nilai simpanan juga bertambah.

CONTOH 7

Puan Shirley menyimpan RM5 000 dalam akaun simpanan di sebuah bank dengan kadar 5% setahun selama 3 tahun. Apakah perbezaan antara jumlah faedah mudah yang diperolehi Puan Shirley jika beliau diberikan faedah kompaun dengan pengkompaunan setahun sekali?

Penyelesaian:

Faedah mudah, $I = Prt$

$$\begin{aligned} &= \text{RM}5\,000 \times \frac{5}{100} \times 3 \\ &= \text{RM}750 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Nilai matang, } MV &= P \left(1 + \frac{r}{n}\right)^{nt} \\ &= \text{RM}5\,000 \left(1 + \frac{0.05}{1}\right)^{(1)(3)} \\ &= \text{RM}5\,788.13 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah faedah yang terkumpul} \\ &= \text{RM}5\,788.13 - \text{RM}5\,000.00 \\ &= \text{RM}788.13 \end{aligned}$$

Perbezaan jumlah antara faedah mudah dengan faedah kompaun yang diterima oleh Puan Shirley
 $= \text{RM}788.13 - \text{RM}750$
 $= \text{RM}38.13$

Simpanan dengan faedah kompaun membawa pulangan yang lebih tinggi daripada faedah mudah.

Perbankan Islam

Sistem perbankan di Malaysia mengamalkan dwisistem, iaitu sistem perbankan konvensional dan sistem perbankan Islam.



Sebagai contoh, Puan Rozita menyimpan RM12 000 di dalam akaun simpanan di sebuah bank yang mengamalkan perbankan Islam mengikut prinsip wadi'ah selama 1 tahun. Pada akhir tahun tersebut, beliau menerima RM12 300 sebagai pulangan daripada simpanan tersebut. Tambahan RM300 merupakan hibah (hadiah) daripada bank. Peratus hibah yang diperolehi Puan Rozita ialah:

$$\begin{aligned} \text{Peratus hibah} &= \frac{\text{RM}300}{\text{RM}12\,000} \times 100 \\ &= 2.5\% \end{aligned}$$

Kadar 2.5% ini boleh dijadikan sebagai rujukan bagi penyimpanan pada masa hadapan.

Imbas Kembali

Riba ialah bunga berganda yang membebankan. Perbuatan riba diharamkan oleh Islam.

Uji Diri 2

1. Lengkapkan jadual berikut:

	P (Prinsipal)	r (Kadar Faedah)	t (Masa)	I (Faedah)
(a)	RM20 000	5%	4 tahun	
(b)	RM125 000	4%		RM25 000
(c)	RM25 000		1 tahun	RM500
(d)	RM10 000	4%	4 tahun	

- Puan Anis menyimpan RM600 ke dalam akaun simpanannya yang memberi kadar 3% setahun dan dikompaun setiap suku tahun. Berapakah jumlah wang simpanan Puan Anis pada akhir tahun ketiga?
- Encik Baharin menyimpan RM1 000 di sebuah bank yang memberikan kadar faedah 2% setahun dan dikompaun setiap bulan. Berapakah jumlah faedah terkumpul Encik Baharin selepas 4 tahun?
- Encik Lokman menyimpan RM10 000 di dalam akaun simpanan perbankan Islam. Berapakah peratus hibah yang diterima oleh Encik Lokman sekiranya simpanan beliau pada akhir tahun ialah RM10 500?



Nilai Pulangan Pelaburan (ROI)

Nilai pulangan pelaburan, ROI digunakan untuk menilai keberuntungan sesuatu pelaburan. ROI boleh dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$\text{Nilai pulangan pelaburan, ROI} = \frac{\text{Jumlah pulangan}}{\text{Nilai pelaburan awal}} \times 100\%$$

ROI dinyatakan dalam peratusan.



Standard Pembelajaran

Membuat pengiraan yang melibatkan nilai pulangan pelaburan, dan seterusnya menerangkan faktor yang mempengaruhi pulangan pelaburan serta kesannya.



Tahukah Anda?

ROI ialah return of investment.

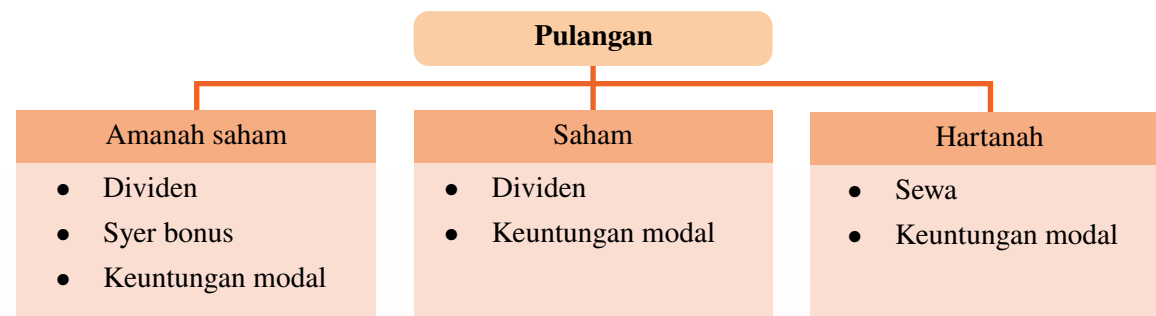
CONTOH 1

Seorang pelabur membeli sebuah rumah dengan nilai RM400 000. Selepas 2 tahun, dia menjual rumah tersebut dengan harga RM800 000. Berapakah pulangan pelaburannya?

Penyelesaian:

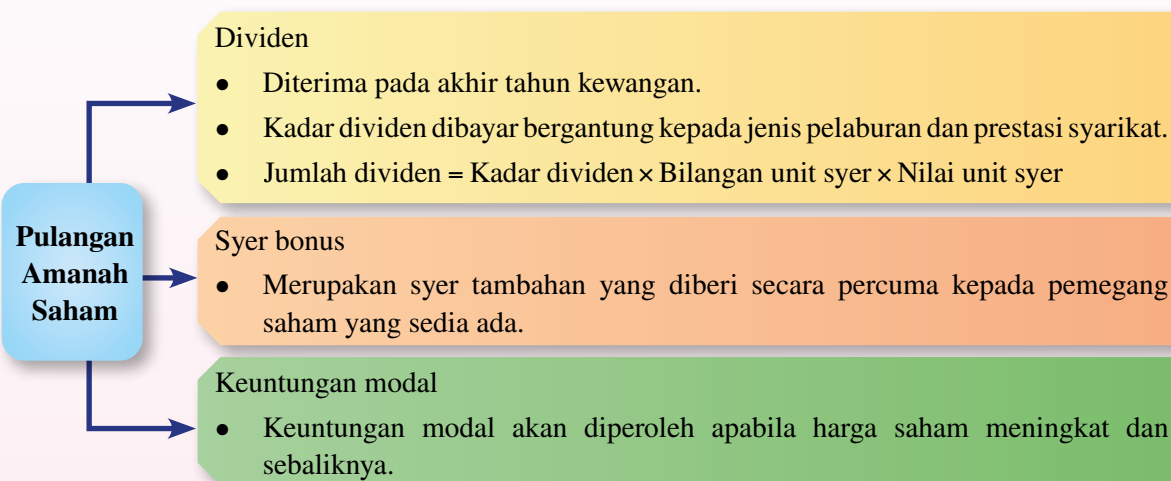
$$\begin{aligned} \text{Nilai pulangan pelaburan, ROI} &= \frac{\text{Jumlah pulangan}}{\text{Nilai pelaburan awal}} \times 100\% \\ &= \frac{800\,000 - 400\,000}{400\,000} \times 100 \\ &= 100\% \end{aligned}$$

Instrumen pelaburan terdiri daripada amanah saham, saham dan hartanah. Setiap instrumen pelaburan boleh memberi pulangan pelaburan dalam bentuk-bentuk berikut:



Amanah Saham

Amanah saham merupakan pelaburan alternatif yang baik untuk jangka masa sederhana (3 hingga 5 tahun) dan jangka masa panjang (lebih daripada 5 tahun). Pelaburan dalam amanah saham adalah berisiko rendah dan membolehkan pelabur mempelbagaikan pelaburan mereka dengan modal yang kecil.



CONTOH 2

Pada 1 Januari 2019, Puan Leong telah membeli 1 000 unit saham Syarikat NZA Berhad yang bernilai RM2.00 seunit. Bagi tahun kewangan berakhir 31 Disember 2019, syarikat mengisytiharkan dividen sebanyak 8% dan bonus pada kadar 2 : 1 kepada semua pemegang saham. Pada 1 Januari 2020, Puan Leong menjual semua saham yang dimilikinya dengan harga RM2.25 seunit. Hitung:

- jumlah dividen.
- jumlah unit syer bonus.
- jumlah keuntungan modal.
- nilai pulangan pelaburan bagi Puan Leong.

SP: 5.1.3

Penyelesaian:

$$(a) \text{ Dividen} = 0.08 \times 1\,000 \times \text{RM}2 \\ = \text{RM}160$$

$$(b) \text{ Andaikan jumlah syer bonus} = x \\ \frac{2}{1} = \frac{1\,000}{x} \\ x = \frac{1\,000}{2} \\ = 500 \text{ unit}$$

$$(c) \text{ Jumlah keuntungan modal} = (\text{RM}2.25 - \text{RM}2.00) \times 1\,500 \\ = \text{RM}375$$

$$(d) \text{ Jumlah pulangan} = \text{RM}160 + \text{RM}375 \\ = \text{RM}535$$

$$\text{Modal awal} = 1\,000 \times \text{RM}2 \\ = \text{RM}2\,000$$

$$\text{Nilai pulangan pelaburan, ROI} = \frac{\text{RM}535}{\text{RM}2\,000} \times 100 \\ = 26.75\%$$

Hartanah

Pelaburan atas hartanah merupakan satu daripada pelaburan yang membawa pulangan dalam bentuk sewa dan keuntungan modal. Jika hartanah tersebut dijual, pemilik (pelabur) akan menerima keuntungan modal atau kerugian modal. Jenis hartanah yang biasa dibeli untuk pelaburan ialah tanah, rumah serta lot komersial seperti rumah kedai dan bangunan pejabat.

CONTOH 3

Encik Ramy telah membeli sebuah rumah berharga RM400 000 dengan pinjaman bank selama 15 tahun. Selepas 15 tahun, beliau menjual rumah tersebut dengan harga RM650 000. Beliau perlu menanggung caj-caj yang terlibat dalam urusan jual beli seperti yang berikut:

- Kos guaman = RM8 000
- Duti setem untuk urusan jual beli = RM2 500
- Komisen ejen = RM1 500

Hitung nilai pulangan pelaburan yang diperoleh Encik Ramy.

Penyelesaian:

$$\text{Keuntungan modal} \\ = \text{RM}650\,000 - \text{RM}400\,000 - \text{RM}8\,000 - \text{RM}2\,500 - \text{RM}1\,500 \\ = \text{RM}238\,000$$

$$\text{Nilai pulangan pelaburan, ROI} = \frac{\text{RM}238\,000}{\text{RM}400\,000} \times 100 \\ = 59.5\%$$

SP: 5.1.3

Celik MATEMATIK

Duti setem: Cukai yang dikenakan atas dokumen atau surat yang mempunyai kesan perundangan, komersial atau kewangan seperti di bawah Akta Setem 1949.

Kos guaman: Bayaran kepada peguam untuk perkhidmatan perundangan.

CONTOH 4

Puan Suriati membeli sebuah pangsapuri berharga RM250 000 dengan pinjaman bank selama 20 tahun. Selepas 5 tahun, beliau ingin menjual pangsapuri tersebut dengan harga RM350 000. Jumlah pinjaman yang telah dilunaskan kepada pihak bank ialah RM65 000. Caj-caj urusan jual beli yang perlu beliau tanggung adalah seperti berikut:

- Kos guaman = RM5 000
- Duti setem untuk urusan jual beli = RM1 500
- Komisen ejen = RM1 500

Hitung nilai pulangan pelaburan yang mungkin diperoleh Puan Suriati.

Penyelesaian:

$$\begin{aligned} \text{Keuntungan modal} &= \text{RM}350\,000 - \text{RM}250\,000 - \text{RM}65\,000 - \text{RM}5\,000 - \text{RM}1\,500 - \text{RM}1\,500 \\ &= \text{RM}27\,000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Nilai pulangan pelaburan} &= \frac{\text{RM}27\,000}{\text{RM}250\,000} \times 100 \\ &= 10.8\% \end{aligned}$$

Faktor-faktor yang Mempengaruhi Nilai Pulangan Pelaburan Hartanah

1

Situasi Ekonomi dan Politik

- Keadaan ekonomi dan politik negara yang baik dan stabil akan meningkatkan harga hartanah.

2

Lokasi

- Lokasi yang baik misalnya berhampiran dengan prasarana seperti sekolah, tempat kerja dan kedai runcit mempunyai kemudahan keselamatan dan persekitaran yang kondusif meningkatkan harga hartanah.

3

Kebolehcapaian

- Lokasi yang mempunyai akses kemudahan pengangkutan awam, jalan utama dan lebuh raya meningkatkan harga hartanah.

4

Pembangunan Masa Hadapan

- Nilai hartanah melonjak apabila berlaku perubahan pengezonan semula tanah daripada kegunaan industri kepada kegunaan komersial.

5

Reka Bentuk Struktur Rumah

- Reka bentuk luaran dan dalaman rumah boleh mempengaruhi harga rumah.

6

Status Pemilikan Hartanah

- Pemaju menetapkan harga yang lebih tinggi atas tanah hak milik kekal (*freehold*) berbanding hak milik bukan kekal (*leasehold*) dan rumah yang mempunyai reka bentuk khas.

SP: 5.1.3

Uji Diri 3

1. Lengkapkan jadual berikut:

	Harga Belian (RM)	Harga Jualan (RM)	Nilai Pulangan Pelaburan, ROI
(a)		7 800	20%
(b)	14 800	32 560	
(c)	10 000		-40%

2. Pada 1 Januari, Puan Mariam membeli sebuah rumah dengan harga RM350 000 dengan pinjaman bank untuk tempoh 25 tahun. Selepas 10 tahun, beliau menjual rumah tersebut dengan harga RM500 000. Beliau telah membayar pinjaman bulanan sebanyak RM1 100 sebulan selama 10 tahun. Caj-caj urusan jual beli rumah yang telah dibayar adalah seperti berikut:

- Kos guaman = RM7 000
- Duti setem untuk urusan jual beli = RM2 000
- Komisen ejen = RM 1 500

Hitung nilai pulangan pelaburan yang diperoleh Puan Mariam.

3. Puan Meow Ling membeli 5 000 unit saham sebuah syarikat dengan harga RM1.00 seunit.

(a) Pada tahun 2020, beliau menerima dividen sebanyak 9%. Kira jumlah dividen yang diterima oleh Puan Meow Ling.

(b) Jika beliau ingin menjual sahamnya pada harga RM0.90 seunit, adakah beliau akan mendapat keuntungan? Bincangkan.



Pertimbangan sebelum Membuat Pelaburan

Perkara-perkara yang harus dipertimbangkan sebelum membuat pelaburan adalah seperti berikut:

Potensi risiko

Ketidakpastian yang mungkin berlaku daripada pelaburan yang dijalankan.

Kadar pulangan

Keuntungan yang dinikmati oleh pelabur daripada aktiviti pelaburan yang dijalankan.

Kecairan

Kecairan ialah tempoh seberapa segera sesuatu pelaburan boleh ditunaikan.

SP: 5.1.3, 5.1.4



Standard Pembelajaran

Membanding dan membeza potensi risiko, pulangan dan kecairan pelbagai jenis simpanan dan pelaburan.

Jadual berikut menunjukkan perbezaan dari segi potensi risiko, kadar pulangan dan kecairan mengikut jenis simpanan dan pelaburan.

Perbezaan Potensi Risiko, Kadar Pulangan dan Kecairan

Jenis Pelaburan	Jenis Simpanan			Jenis Pelaburan		
	Akaun simpanan	Akaun simpanan tetap	Akaun semasa	Saham syarikat	Amanah saham	Hartanah
Potensi risiko	Bebas risiko Wang disimpan dengan selamat.	Bebas risiko Wang disimpan dengan selamat.	Bebas risiko Penggunaan cek boleh menggantikan tunai.	Tinggi Harga saham tidak tetap.	Rendah Diuruskan oleh pengurus dana profesional.	Sederhana Kadar bayaran bulanan adalah tinggi.
Tahap pulangan	Rendah Kadar faedah rendah.	Bergantung kepada tempoh matang kadar faedah dan lebih tinggi daripada akaun simpanan.	Tiada faedah diberi.	Tinggi Kadar pulangan dalam bentuk dividen, bonus dan keuntungan modal.	Sederhana Kadar pulangan bergantung kepada tempoh pelaburan.	Tinggi Nilai hartanah biasanya semakin meningkat.
Tahap kecairan	Tinggi Pengeluaran wang pada bila-bila masa	Tinggi Pengeluaran wang selepas tempoh matang.	Tinggi Pengeluaran wang pada bila-bila masa.	Tinggi Jual beli adalah pada harga pasaran.	Sederhana Pengeluaran wang mengambil masa yang agak lama.	Rendah Masa yang lama untuk mendapatkan pulangan.

Uji Diri 4

- Potensi risiko bagi simpanan di bank adalah rendah. Mengapa?
- Mengapakah saham syarikat mempunyai tahap kecairan yang tinggi?
- Hartanah mempunyai pulangan yang tinggi. Jelaskan.
- Encik Liew membeli rumah dengan harga RM200 000. Beliau ingin menyewakan rumah tersebut dengan kadar RM800 sebulan. Rumah tersebut berdekatan dengan sebuah pusat pengajian tinggi.
 - Apakah jenis pelaburan yang dilakukan oleh Encik Liew?
 - Nyatakan potensi risiko, kadar pulangan dan kecairan bagi pelaburan yang dilakukan.
 - Pada pendapat anda, adakah pelaburan yang dilakukan oleh Encik Liew merupakan langkah bijak? Berikan justifikasi jawapan anda.

SP: 5.1.4



Strategi Pemurataan

Strategi pemurataan ialah strategi pembelian saham beberapa kali dalam sesuatu tempoh tertentu. Strategi ini dapat:

- membantu pelabur membeli saham dengan kos purata yang lebih rendah.
- memiliki jumlah saham yang lebih banyak dalam tempoh yang sama berbanding dengan pembelian secara tunggal.



Standard Pembelajaran

Mengira purata kos sesyer bagi pelaburan saham menggunakan strategi pemurataan kos ringgit dan menjelaskan manfaat strategi ini.

Contohnya, Cik Imelda ingin membeli saham Syarikat Utama sebanyak 5 000 unit. Sekiranya beliau membeli saham pada bulan Januari dengan harga RM2.10 seunit, maka beliau terpaksa membayar sebanyak RM10 500.

Jika Cik Imelda membeli saham menggunakan strategi pemurataan dan membuat pembelian 1 000 unit saham setiap bulan mulai bulan Januari hingga Mei seperti jadual di bawah, beliau akan memperoleh unit saham dengan harga yang lebih rendah.

Bulan	Bilangan Unit Saham	Harga Seunit Syer (RM)	Jumlah Pelaburan (RM)
Jan	1 000	2.10	2 100
Feb	1 000	1.90	1 900
Mac	1 000	1.80	1 800
Apr	1 000	2.00	2 000
Mei	1 000	2.20	2 200
Jumlah	5 000	–	10 000

$$\begin{aligned} \text{Kos purata seunit} &= \frac{10\,000}{5\,000} \\ &= \text{RM}2.00 \end{aligned}$$

Dengan menggunakan strategi pemurataan, Cik Imelda memperoleh 5 000 unit saham dengan hanya menggunakan RM10 000 dengan kos purata RM2.00/unit.

Kelebihan strategi pemurataan bagi pelabur



SP: 5.1.5

Uji Diri 5

1. Puan Kavita dan Puan Ros ingin melabur menggunakan strategi yang berbeza.



Saya ingin melabur RM10 000 sekali gus dengan membeli saham Syarikat ABC yang berharga RM2.00 seunit.

Saya mempunyai RM9 000 dan ingin melabur dalam saham Syarikat ABC dengan bilangan unit yang sama setiap bulan pada bulan-bulan tertentu.



Jadual di bawah menunjukkan pembelian saham Puan Ros mengikut bulan-bulan tertentu:

Bulan	Februari	April	Jun	September	November
Harga saham seunit (RM)	2.00	2.10	1.60	1.80	1.50

- (a) Hitung kos purata seunit dan jumlah saham yang dimiliki oleh Puan Kavita dan Puan Ros.
 (b) Siapakah pelabur yang lebih bijak? Berikan justifikasi anda.



Penyelesaian Masalah

CONTOH

Puan Zurina, Puan Leong dan Puan Kogi menamatkan perkhidmatan mereka sebagai guru pada tahun yang sama. Mereka menerima wang persaraan sebanyak RM300 000. Mereka ingin membuat pelaburan dengan menggunakan cara pelaburan yang berbeza. Berikut menunjukkan cara pelaburan yang digunakan oleh Puan Zurina, Puan Leong dan Puan Kogi.

Puan Zurina

Puan Zurina melabur RM300 000 dalam Syarikat Kerlipan dengan membeli saham yang berharga RM2.00 seunit. Pada tahun tersebut, beliau menerima dividen sebanyak 2% daripada syarikat tersebut.

Puan Leong

Puan Leong menyimpan RM100 000 dalam akaun simpanan di sebuah bank. Kadar faedah yang diperoleh adalah sebanyak 1% setahun dan baki RM200 000 disimpan dalam akaun simpanan tetap dengan kadar faedah 4% setahun.

Puan Kogi

Puan Kogi membeli sebuah rumah teres kos sederhana yang berharga RM150 000 secara tunai dan menyewakan rumah tersebut dengan kadar sewa RM700 sebulan. Wang selebihnya disimpan dalam akaun simpanan tetap dengan kadar faedah 4% setahun.

Antara mereka bertiga, siapakah pelabur yang paling bijak? Berikan justifikasi anda.

Penyelesaian:

Puan Zurina	Puan Leong	Puan Kogi
Pulangan atas Pelaburan		
$\text{Dividen} = 300\,000 \times \frac{2}{100}$ $= \text{RM}6\,000$ $\text{ROI} = \frac{\text{RM}6\,000}{\text{RM}300\,000} \times 100$ $= 2\%$ <p>Dividen dan bonus bergantung kepada prestasi syarikat yang dilabur dan keadaan ekonomi semasa.</p>	<p>Faedah simpanan</p> $= \text{RM}100\,000 \times \frac{1}{100}$ $= \text{RM}1\,000$ <p>Faedah simpanan tetap</p> $= \text{RM}200\,000 \times \frac{4}{100}$ $= \text{RM}8\,000$ <p>ROI = $\frac{\text{RM}9\,000}{\text{RM}300\,000} \times 100$</p> $= 3\%$ <p>Beliau menerima pulangan atas pelaburan dalam bentuk faedah sahaja.</p>	<p>Sewa = $\text{RM}700 \times 12$</p> $= \text{RM}8\,400$ <p>Faedah simpanan tetap</p> $= \text{RM}150\,000 \times \frac{4}{100}$ $= \text{RM}6\,000$ <p>ROI = $\frac{\text{RM}14\,400}{\text{RM}300\,000} \times 100$</p> $= 4.8\%$ <p>Beliau menerima pulangan atas pelaburan dalam bentuk sewa dan faedah.</p>
Kecairan		
Sederhana.	Simpanan mudah dijadikan tunai.	Simpanan mudah dijadikan tunai dan hartanah mengambil masa untuk dijual.

Puan Kogi merupakan pelabur yang bijak kerana nilai pulangan pelaburan (ROI) dan jumlah pulangan pelaburan beliau adalah lebih tinggi berbanding dengan Puan Zurina dan Puan Leong.

Uji Diri 6

1. Pada tahun 2017, Encik Isa membeli sebuah kondominium dengan harga RM500 000. Beliau membayar 10% wang pendahuluan dan bakinya dibayar melalui pinjaman bank. Setelah menduduki rumah tersebut selama 15 tahun, Encik Isa mengambil keputusan untuk menjual rumah tersebut dengan harga RM800 000. Berikut ialah perbelanjaan yang telah dikeluarkan:

Duti setem	RM10 000
Komisen ejen	RM9 000
Jumlah ansuran bulanan yang telah dibayar	RM450 000
Perbelanjaan lain	RM20 000

Hitung nilai pulangan pelaburan bagi Encik Isa.

2. Puan Rokiah dan Puan Tan menamatkan perkhidmatan dengan menerima wang persaraan sebanyak RM400 000. Mereka ingin membuat pelaburan dengan menggunakan cara pelaburan yang berbeza.

Jadual di bawah menunjukkan cara pelaburan yang digunakan oleh Puan Rokiah dan Puan Tan.

Puan Rokiah	Beliau membeli sebuah pangsapuri kos sederhana yang berharga RM200 000 dan menyewakan pangsapuri tersebut dengan kadar sewa RM1 000 sebulan. Wang selebihnya disimpan dalam akaun simpanan tetap dengan kadar faedah 4% setahun.
Puan Tan	Beliau menyimpan RM200 000 dalam akaun simpanan di sebuah bank. Kadar faedah yang diperolehi adalah sebanyak 1% setahun dan baki RM200 000 disimpan dalam akaun simpanan tetap dengan kadar faedah 4% setahun.

- (a) Berikan penjelasan tahap risiko pelaburan bagi kedua-dua pelabur tersebut.
 (b) Kira nilai pulangan pelaburan (ROI) bagi setiap pelabur.

5.2 Pengurusan Kredit dan Hutang

Kredit merupakan satu perjanjian kontrak antara pembekal (bank atau institusi kewangan) dengan peminjam. Peminjam perlu membayar balik pinjaman yang dibuat dalam tempoh tertentu.

Kredit ialah satu kemudahan penangguhan bayaran yang diberikan oleh pembekal kepada pengguna. Kemudahan kredit yang biasa ditawarkan ialah kad kredit.

Hutang merupakan pinjaman yang belum dilunaskan. Jika satu urus niaga berlaku dengan menggunakan kad kredit, maka penggunaan kad kredit itu dikira sebagai hutang.

Bagi pengguna yang telah menggunakan kad kredit dalam suatu transaksi urus niaga, bank akan membayar dahulu kepada penjual dan pengguna akan membayar semula kepada bank dalam suatu tempoh tertentu. Apa yang akan berlaku sekiranya pengguna gagal atau lewat membayar semula kepada bank dalam tempoh yang ditetapkan?

Belanjawan peribadi ialah anggaran pendapatan dan perbelanjaan seseorang individu untuk satu tempoh tertentu. Amalan membuat belanjawan peribadi dapat:

- membantu individu merancang perbelanjaan secara berhemat.
- mengelakkan perbelanjaan secara boros.
- menggalakkan sikap menabung.



Standard Pembelajaran

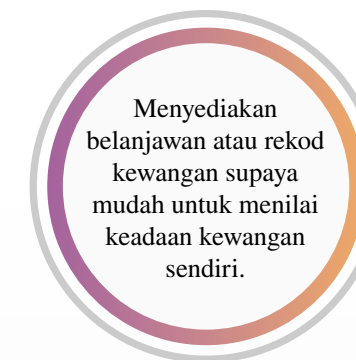
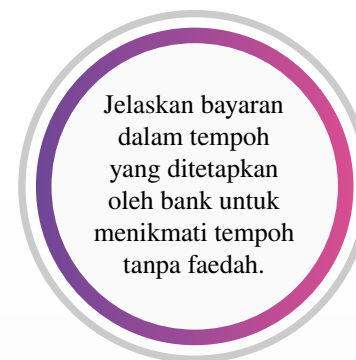
Menjelaskan maksud kredit dan hutang, dan seterusnya menghuraikan pengurusan bijaksana tentang kredit dan hutang.



Celik MATEMATIK

Kad kredit diperkenalkan oleh Frank MacNamara pada tahun 1950 untuk memudahkan pembayaran.

Pengurusan Kredit dan Hutang yang Bijaksana



AKTIVITI 2

Objektif : Mencari maklumat mengenai risiko pembiayaan pinjaman segera dan pembayaran menggunakan kad kredit.

Bahan : Kertas sebak dan pen penanda.

Arahan :

1. Bentuk satu kumpulan yang terdiri daripada lima orang murid.
2. Layari laman web bagi mencari maklumat berkaitan dengan risiko pembiayaan pinjaman segera dan pembayaran menggunakan kad kredit.

Perbincangan :

Bincangkan hasil maklumat yang diperolehi. Hasil perbincangan perlu dibentangkan dalam peta pemikiran yang sesuai di atas kertas sebak.

Pembiayaan pinjaman segera seperti pinjaman wang tidak berlesen boleh mengakibatkan pengguna menanggung kadar faedah yang tinggi dan dikenakan syarat pinjaman yang tidak munasabah. Pembayaran menggunakan kad kredit pula menyebabkan pengguna cenderung untuk berbelanja melebihi kemampuan.

Uji Diri 7

1. Cik Nelly ingin memiliki kad kredit. Beliau telah memenuhi syarat kelayakan untuk menjadi pemegang kad kredit. Namun, beliau risau kerana ramai orang muflis disebabkan kad kredit. Apakah nasihat anda kepada Cik Nelly untuk mengatasi kerisauan beliau?
2. Puan Suzy membeli sebuah peti sejuk yang berharga RM3 400. Beliau kekurangan wang tunai sebanyak RM1 000 dan membayar baki tersebut dengan menggunakan kad kredit. Daripada situasi Puan Suzy ini, kenal pasti:
 - (a) Apakah kelebihan pembayaran dengan menggunakan kad kredit?
 - (b) Bagaimanakah Puan Suzy boleh mengelakkan daripada dikenakan caj tambahan semasa membuat pembayaran hutang kad kredit?



Kelebihan dan Kekurangan Kad Kredit

Penggunaan kad kredit dengan perancangan kewangan yang baik boleh memanfaatkan kita dalam kehidupan harian. Sebaliknya, penggunaan kad kredit tersebut tanpa terkawal boleh membawa kepada masalah kewangan.



Standard Pembelajaran

Mengkaji dan menghuraikan kelebihan dan kekurangan kad kredit dan penggunaannya secara bijaksana.

Kelebihan

- Menjadi sumber kewangan sementara semasa kecemasan contohnya wang yang dibawa tidak mencukupi untuk pembayaran.
- Membolehkan pengguna membuat pembayaran tanpa membawa wang tunai.
- Pengguna boleh menikmati sistem ganjaran dalam bentuk rebat tunai atau penebusan mata.
- Kaedah pembayaran yang mudah dan cekap.
- Memudahkan pengguna untuk membeli barang atau perkhidmatan dalam talian.

Kekurangan

- Pengguna mungkin akan berbelanja lebih daripada kemampuan.
- Penggunaan terhad di kedai yang menerima pembayaran melalui kad kredit sahaja.
- Pengguna akan dibebankan dengan caj-caj seperti yuran tahunan, caj bayaran lewat dan sebagainya.

Syarat kelayakan memperoleh kad kredit

Secara amnya, di Malaysia, permohonan kad kredit tertakluk kepada individu yang memenuhi syarat-syarat yang berikut:

- berumur sekurang-kurangnya 21 tahun ke atas.
- mempunyai pendapatan minimum RM24 000 setahun.
- perlu mempunyai penyata gaji dan dokumen sokongan.



Kod QR



<http://arasmega.com/qr-link/matematik-akting-5/syarat-memiliki-kad-kredit/>

Tanggungjawab pengguna

Pengguna kad kredit perlu mematuhi tanggungjawab sebagai seorang pengguna kad kredit. Antaranya adalah seperti berikut:

Buat pembayaran dalam tempoh yang ditetapkan.

Rahsiakan maklumat kad kredit atau nombor pin keselamatan kad kredit.

Simpan kad kredit di tempat yang selamat.

Semak urus niaga dalam penyata kad kredit yang diterima pada setiap bulan.

Segera membuat laporan sekiranya berlaku kehilangan atau kecurian kad kredit kepada pengeluar kad kredit.

Membuat bayaran yuran tahunan atau caj yang dikenakan oleh pengeluar kad kredit atas perkhidmatan kad kredit yang ditawarkan.

Sistem ganjaran

Setiap perbelanjaan yang dibuat menggunakan kad kredit melayakkan pengguna untuk mengumpul mata ganjaran.

- Satu mata ganjaran akan diperoleh bagi nilai ringgit yang dibelanjakan.

- Penebusan mata ganjaran dalam bentuk hadiah, kupon tunai atau perkhidmatan tertentu perlu dibuat dalam tempoh yang ditetapkan.

Aspek keselamatan

Untuk menjamin keselamatan kewangan, pengguna kad kredit telah diperkenalkan dengan beberapa ciri keselamatan bagi setiap transaksi kad kredit, iaitu:

- Perkhidmatan pesanan ringkas (SMS) kepada pengguna untuk memaklumkan transaksi yang telah dilakukan.
- Pengesahan kata laluan peribadi (nombor TAC) untuk semua transaksi kad kredit.



Kesan Pembayaran Minimum dan Pembayaran Lewat bagi Penggunaan Kad Kredit

Pihak pengeluar kad kredit akan mengeluarkan penyata bulanan kad kredit yang menyenaraikan semua perbelanjaan dan caj-caj yang terlibat dalam setiap bulan kepada pengguna. Pengguna dinasihatkan untuk menjelaskan semua hutang terkini kad kredit dalam tempoh 20 hari dari tarikh penyata. Dalam tempoh tersebut, tiada caj atau faedah dikenakan oleh pihak bank.



Standard Pembelajaran

Mengkaji dan menghuraikan kesan pembayaran minimum dan pembayaran lewat bagi penggunaan kad kredit.

Sesetengah pengguna cenderung untuk membuat pembayaran minimum daripada melangsaikan semua hutang. Jadual berikut menunjukkan tindakan pengeluar kad kredit terhadap pembayaran yang dibuat oleh pengguna.

Situasi	Tindakan Pengeluar Kad Kredit
Hanya membuat pembayaran minimum dan baki terkini kad masih di bawah had kredit maksimum.	Caj kadar faedah dikenakan untuk baki (selepas ditolak pembayaran minimum) sehingga pembayaran penuh dibuat.
Gagal membuat pembayaran.	Caj kadar faedah untuk baki hutang + caj bayaran lewat dikenakan sehingga pembayaran penuh dibuat. Jika pemegang kad kredit masih gagal membuat pembayaran, tindakan undang-undang akan diambil.

- Bayaran minimum biasanya ialah 5% daripada jumlah baki akhir penyata kad kredit, atau minimum RM50, mengikut mana-mana yang lebih tinggi. Jika masih terdapat baki hutang, selepas tamat tempoh tanpa faedah, caj kewangan akan dikenakan atas baki tersebut dalam kadar harian. Kebanyakan bank mengenakan kadar faedah tahunan antara 15% hingga 18%.
- Jika tiada sebarang bayaran dibuat dalam tempoh tanpa faedah, maka caj bayaran lewat minimum RM10 atau 1% daripada jumlah baki hutang dikenakan. Pengguna juga dikenakan caj faedah untuk baki hutang.

Berikut merupakan jenis caj yang berkaitan dengan perkhidmatan kad kredit:

Yuran keahlian

Caj yang dikenakan untuk pengguna kad baharu. Seseengah kad kredit mengecualikan caj ini.

Yuran kad baharu

Caj akan dikenakan bagi sebarang permohonan kad baharu disebabkan oleh kes kehilangan, kecurian atau kad rosak.

Yuran pendahuluan wang tunai

Kad kredit boleh digunakan untuk mendapatkan pendahuluan wang tunai. Namun, pengeluaran wang tunai ini akan dikenakan caj dengan kadar faedah tertentu.

Caj kadar faedah

Caj ini dikenakan untuk bayaran tertunggak selepas tamat tempoh tanpa faedah.

Caj bayaran lewat

Bayaran penalti kerana gagal membuat sebarang bayaran dalam tempoh yang ditetapkan.



Penyelesaian Masalah

CONTOH 1

Encik Hamzi mempunyai baki tertunggak kad kredit pada bulan Jun sebanyak RM600. Beliau hanya membuat bayaran minimum pada bulan Jun dan tidak menggunakan kad kredit pada bulan Julai. Tarikh penyata bulan Julai ialah 5 hari dari tarikh tamat tempoh tanpa faedah. Bank mengenakan kadar faedah tahunan sebanyak 18% atas baki tertunggak selepas tamat tempoh tanpa faedah. Apakah baki penyata kad kredit Encik Hamzi pada bulan Julai?

Penyelesaian:

$$\begin{aligned} \text{Bayaran minimum} &= 5\% \times \text{RM}600 \\ &= \frac{5}{100} \times \text{RM}600 \\ &= \text{RM}30 \end{aligned}$$

Namun, bayaran minimum yang perlu dibayar ialah RM50.

$$\begin{aligned} \text{Baki tertunggak} &= \text{RM}600 - \text{RM}50 \\ &= \text{RM}550 \end{aligned}$$



Standard Pembelajaran

Menyelesaikan masalah melibatkan penggunaan kad kredit.

$$\begin{aligned} \text{Caj kadar faedah} &= \text{RM}550 \times \frac{18}{100} \times \frac{5}{365} \\ &= \text{RM}1.36 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Maka, baki pada bulan Julai} &= \text{RM}550 + \text{RM}1.36 \\ &= \text{RM}551.36 \end{aligned}$$

CONTOH 2

Encik Lai membeli barangan hiasan rumah yang berharga RM2 000 dengan menggunakan kad kredit pada bulan Mei. Oleh sebab masalah kewangan, beliau tidak dapat menjelaskan apa-apa bayaran dalam tempoh tanpa faedah dan dikenakan caj lewat bayar dengan kadar 1%. Tarikh penyata ialah 10 hari dari tarikh tamat tempoh tanpa faedah. Bank mengenakan kadar faedah tahunan sebanyak 18% atas baki tertunggak selepas tamat tempoh tanpa faedah. Apakah baki hutang pada penyata kad kredit Encik Lai pada bulan Jun?

Penyelesaian:

$$\begin{aligned} \text{Caj kadar faedah yang dikenakan} &= \text{RM}2\,000 \times \frac{18}{100} \times \frac{10}{365} \\ &= \text{RM}9.86 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Caj bayaran lewat} &= (\text{RM}2\,000 + \text{RM}9.86) \times \frac{1}{100} \\ &= \text{RM}20.10 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Maka, baki penyata bulan Jun} &= \text{RM}2\,000 + \text{RM}9.86 + \text{RM}20.10 \\ &= \text{RM}2\,029.96 \end{aligned}$$

CONTOH 3

Puan Bea ingin membeli sepasang kasut kulit berjenama secara dalam talian. Beliau melayari dua laman web untuk membuat perbandingan harga kasut yang dikehendakinya.



Syarikat VL di Malaysia menawarkan harga promosi RM90. Caj penghantaran yang dikenakan adalah sebanyak RM15 untuk penghantaran di Malaysia.

Syarikat GS yang berpangkalan di Singapura menawarkan harga promosi SGD40. Tiada caj penghantaran dikenakan untuk setiap pembelian.

Pertukaran mata wang pada masa itu ialah RM1 = SGD0.33. Pembelian yang manakah lebih menguntungkan Puan Bea?

Penyelesaian:

Puan Bea perlu membandingkan jumlah bayaran untuk membeli kasut daripada kedua-dua syarikat.

Syarikat VL	Syarikat GS
Harga promosi = RM90	Harga promosi = $\frac{\text{SGD}40}{0.33} \times \text{RM}1$
Caj penghantaran = RM15	= RM121.21
Harga sebenar yang perlu dibayar = RM105	Harga sebenar yang perlu dibayar = RM121.21

Oleh hal yang demikian, pembelian di Malaysia lebih menguntungkan walaupun dikenakan caj penghantaran.

CONTOH

4

Encik Zaki membawa keluarganya ke Hong Kong semasa cuti sekolah. Beliau membayar kos penginapan dengan menggunakan kad kredit. Pertukaran mata wang pada masa itu ialah HKD1 = RM0.55 dan kadar faedah yang dikenakan atas kad kredit ialah 3%. Jika jumlah bayaran penginapan ialah HKD2 000, hitung jumlah yang perlu dibayar oleh Encik Zaki dalam Ringgit Malaysia.

Penyelesaian:

$$\begin{aligned} \text{Caj kadar faedah yang dikenakan} &= \text{HKD2 000} \times \text{RM0.55} \times \frac{3}{100} \\ &= \text{RM33.00} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah yang perlu dibayar} &= (\text{HKD2 000} \times \text{RM0.55}) + \text{RM33.00} \\ &= \text{RM1 133.00} \end{aligned}$$

 **Celik MATEMATIK**

Ketika menggunakan kad kredit di luar negara, pertukaran mata wang akan dilakukan secara automatik berserta faedah yang akan dicaj bersama-sama.

Uji Diri 8

- Encik Utthaya mempunyai baki tertunggak kad kredit pada bulan Januari sebanyak RM5 000. Beliau membuat bayaran minimum untuk bulan Januari dan tidak menggunakan kad kredit pada bulan Februari. Tarikh penyata bulan Februari ialah 10 hari dari tarikh tamat tempoh tanpa faedah. Bank mengenakan faedah tahunan sebanyak 18% atas baki tertunggak selepas tamat tempoh tanpa faedah. Hitung:
 - bayaran minimum yang perlu dibayar oleh Encik Utthaya.
 - baki tertunggak yang belum diselesaikan oleh Encik Utthaya.
 - caj yang dikenakan oleh pengeluar kad kredit atas baki tertunggak.
 - baki penyata kad kredit Encik Utthaya pada bulan Februari.
- Puan Shafini ingin membeli beg tangan berjenama X.

Pembelian di Singapura

- Harga beg tangan: SGD275
- Caj kiriman SGD45 untuk tempahan dari Malaysia.



Pembelian di Malaysia

- Harga beg tangan: RM875
- Caj kiriman percuma untuk penghantaran di dalam negara.

Pertukaran mata wang pada masa itu ialah RM1 = SGD0.35. Pembelian yang manakah lebih menguntungkan?

- Encik Ken membawa keluarganya untuk makan tengah hari di sebuah restoran di London. Beliau menggunakan kad kredit untuk membuat bayaran. Pertukaran wang pada masa itu ialah GBP1 = RM5.35 dengan kadar faedah yang dikenakan ialah 4%. Hitung jumlah yang perlu dibayar oleh Encik Ken dalam RM, jika hidangan yang dipesan berharga GBP150.



Pengiraan Bayaran Balik Pinjaman dan Ansuran

Setiap pinjaman akan dikenakan faedah atas pinjaman dari tarikh pinjaman itu dilakukan. Terdapat dua jenis kaedah pengiraan faedah pinjaman, iaitu:

- Faedah sama rata (*flat rate*)
- Faedah atas baki

Faedah sama rata ialah kadar faedah yang dikira berdasarkan jumlah asal pinjaman (prinsipal) pada keseluruhan tempoh pinjaman tersebut. Faedah bulanan yang perlu dibayar adalah tetap. Kadar faedah ini biasanya digunakan untuk pinjaman kenderaan dan peribadi.

Pengiraan bagi pinjaman dengan kadar faedah sama rata boleh dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$A = P + Prt$$

A = jumlah bayaran balik

P = prinsipal

r = kadar faedah tahunan

t = tempoh (dalam tahun)

 **Celik MATEMATIK**

Bayaran ansuran bulanan

$$= \frac{\text{Jumlah bayaran balik}}{\text{Jumlah bilangan bulan pinjaman}}$$

 **Standard Pembelajaran**

Mengira jumlah bayaran dan bayaran ansuran, dengan pelbagai kadar faedah dan tempoh pinjaman yang berbeza.

CONTOH

1

Encik Yazid membuat pinjaman peribadi berjumlah RM50 000 daripada Bank Setia dengan kadar faedah sama rata 7% setahun untuk tempoh 5 tahun.

- Berapakan jumlah faedah yang perlu dibayar oleh Encik Yazid?
- Berapakan jumlah bayaran balik yang perlu dibayar oleh Encik Yazid kepada Bank Setia?
- Berapakah ansuran bulanan yang perlu dibayar sepanjang tempoh pinjaman tersebut?

Penyelesaian:

$$\begin{aligned} \text{(a) Faedah yang dibayar untuk setiap ansuran bulanan} &= \text{RM50 000} \times \frac{7}{100} \times 5 \\ &= \text{RM17 500} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(b) Jumlah bayaran balik} &= \text{RM50 000} + \text{RM17 500} \\ &= \text{RM67 500} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(c) Jumlah tempoh pembayaran} &= 5 \times 12 \\ &= 60 \text{ bulan} \\ \text{Bayaran ansuran bulanan} &= \frac{\text{RM67 500}}{60} \\ &= \text{RM1 125} \end{aligned}$$

CONTOH 2

Encik Shukri membeli sebuah kereta bernilai RM90 000 dengan membuat pinjaman daripada sebuah bank. Beliau membayar wang pendahuluan sebanyak 10% dan bakinya dibayar secara ansuran selama 9 tahun. Kadar faedah sama rata yang dikenakan oleh bank ialah 3% setahun. Hitung:

- (a) jumlah bayaran balik yang perlu dibayar oleh Encik Shukri.
 (b) bayaran ansuran bulanan yang perlu dibayar oleh Encik Shukri.

Penyelesaian:

$$\begin{aligned} \text{(a) Jumlah pinjaman} &= \text{Harga belian} - \text{Bayaran pendahuluan} \\ &= \text{RM90 000} - \left(\text{RM90 000} \times \frac{10}{100} \right) \\ &= \text{RM90 000} - \text{RM9 000} \\ &= \text{RM81 000} \end{aligned}$$

Diberi jumlah pinjaman, $P = \text{RM81 000}$, $r = 3\%$, $t = 9$,

Jumlah bayaran balik, $A = P + Prt$

$$\begin{aligned} &= \text{RM81 000} + \left(\text{RM81 000} \times \frac{3}{100} \times 9 \right) \\ &= \text{RM81 000} + \text{RM21 870} \\ &= \text{RM102 870} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(b) Bayaran ansuran bulanan} &= \frac{\text{RM102 870}}{108} \\ &= \text{RM952.50} \end{aligned}$$

Faedah atas baki ialah kadar faedah yang dikira berdasarkan jumlah baki pinjaman pada bulan tertentu. Kadar faedah ini biasanya digunakan bagi pinjaman seperti pinjaman gadai janji (*mortgage loan*), overdraf dan kad kredit. Oleh sebab jumlah baki pinjaman akan berkurang setelah bayaran dibuat, maka caj faedah yang dikenakan atas baki juga berkurang. Kadar ini biasanya lebih menjadi pilihan berbanding kadar faedah sama rata.

CONTOH 3

Puan Kalsom membuat pinjaman peribadi sebanyak RM24 000 daripada sebuah bank dengan kadar faedah 4% atas baki. Tempoh bayaran balik ialah 8 tahun dengan ansuran bulanan adalah sebanyak RM200. Hitung jumlah faedah yang perlu dibayar oleh Puan Kalsom bagi 3 bulan pertama.

Penyelesaian:

Bulan pertama

$$\begin{aligned} \text{Faedah bulan pertama} &= \text{RM24 000} \times \frac{4}{100} \times \frac{1}{12} \\ &= \text{RM80} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah pinjaman pada akhir bulan pertama} &= \text{RM24 000} + \text{RM80} \\ &= \text{RM24 080.00} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Baki selepas bayaran ansuran pertama} &= \text{RM24 080} - \text{RM200} \\ &= \text{RM23 880.00} \end{aligned}$$

Bulan kedua

$$\text{Jumlah baki pinjaman pada awal bulan kedua} = \text{RM23 880.00}$$

$$\begin{aligned} \text{Faedah bulan kedua} &= \text{RM23 880} \times \frac{4}{100} \times \frac{1}{12} \\ &= \text{RM79.60} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah pinjaman pada akhir bulan kedua} &= \text{RM23 880} + \text{RM79.60} \\ &= \text{RM23 959.60} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Baki selepas bayaran ansuran kedua} &= \text{RM23 959.60} - \text{RM200} \\ &= \text{RM23 759.60} \end{aligned}$$

Bulan ketiga

$$\text{Jumlah baki pinjaman pada awal bulan ketiga} = \text{RM23 759.60}$$

$$\begin{aligned} \text{Faedah bulan ketiga} &= \text{RM23 759.60} \times \frac{4}{100} \times \frac{1}{12} \\ &= \text{RM79.20} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah pinjaman pada akhir bulan ketiga} &= \text{RM23 759.60} + \text{RM79.20} \\ &= \text{RM23 838.80} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Baki selepas bayaran ansuran ketiga} &= \text{RM23 838.80} - \text{RM200} \\ &= \text{RM23 638.80} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah faedah yang perlu dibayar oleh Puan Kalsom bagi 3 bulan pertama} &\text{ialah} \\ &= \text{RM80} + \text{RM79.60} + \text{RM79.20} \\ &= \text{RM238.80} \end{aligned}$$

CONTOH 4

Cik Tania membuat pinjaman sebanyak RM24 000 dengan kadar faedah atas baki sebanyak 5%. Tempoh bayaran balik adalah selama setahun dengan ansuran bulanan RM2 050. Hitung:

- (a) jumlah faedah yang perlu dibayar oleh Cik Tania.
 (b) perbezaan jumlah faedah sekiranya Cik Tania membuat bayaran balik dengan kadar faedah sama rata.

Penyelesaian:

Bulan	Kadar Faedah Setahun (%)	Baki Pinjaman (RM)	Ansuran Bulanan (RM)	Bayaran Faedah (RM)	Bayaran Pokok (RM)
1	5	22 050.00	2 050.00	100.00	1 950.00
2	5	20 091.88	2 050.00	91.88	1 958.12
3	5	18 125.60	2 050.00	83.72	1 966.28
4	5	16 151.12	2 050.00	75.52	1 974.48
5	5	14 168.42	2 050.00	67.30	1 982.70

Bulan	Kadar Faedah Setahun (%)	Baki Pinjaman (RM)	Ansuran Bulanan (RM)	Bayaran Faedah (RM)	Bayaran Pokok (RM)
6	5	12 177.46	2 050.00	59.04	1 990.96
7	5	10 178.20	2 050.00	50.74	1 999.26
8	5	8 170.61	2 050.00	42.41	2 007.59
9	5	6 154.65	2 050.00	34.04	2 015.96
10	5	4 130.29	2 050.00	25.64	2 024.36
11	5	2 097.50	2 050.00	17.21	2 032.50
12	5	–	2 106.24	8.74	2 097.50
Jumlah		–	24 646.24	656.24	24 000.00

Berdasarkan jadual di atas, jumlah faedah yang dibayar oleh Cik Tania pada akhir tempoh pinjaman ialah RM656.24.

$$(b) \text{ Jumlah faedah bagi kadar faedah sama rata} = \text{RM}24\,000 \times \frac{5}{100} \times 1$$

$$= \text{RM}1\,200$$

$$\text{Perbezaan jumlah faedah} = \text{RM}1\,200 - \text{RM}656.24$$

$$= \text{RM}543.76$$



Penyelesaian Masalah

CONTOH

Pendapatan bulanan Encik Rudi ialah RM3 000. Setiap bulan beliau menggunakan RM1 000 untuk menampung perbelanjaan harian. Beliau bercadang untuk membeli sebuah kereta baharu bagi memudahkannya untuk berulang-alik dari rumah ke tempat kerjanya. Beliau menghubungi dua buah bank untuk mendapatkan pinjaman sebanyak RM32 000. Berikut ialah pakej pinjaman yang ditawarkan oleh dua bank kepada Encik Rudi.

Butiran Pinjaman	Jumlah Pinjaman (RM)	Kadar Faedah (%)	Tempoh Bayaran (tahun)	Penjamin
Bank Hidayah	32 000	4	6	Perlu
Bank Al-Radzi	32 000	3.5	9	Tidak perlu

Encik Rudi meminta pandangan anda untuk membantu beliau membuat pilihan yang terbaik. Berikan alasan anda.



Standard Pembelajaran

Menyelesaikan masalah yang melibatkan pinjaman.



Kod QR



<http://arasmega.com/qr-link/matematik-akting-5/pengurusan-hutang/>

Penyelesaian:

Bank Hidayah

Jumlah bayaran balik,

$$A = P + Prt$$

$$= \text{RM}32\,000 + \left(\text{RM}32\,000 \times \frac{4}{100} \times 6 \right)$$

$$= \text{RM}32\,000 + \text{RM}7\,680$$

$$= \text{RM}39\,680$$

$$\text{Bayaran ansuran bulanan} = \frac{\text{RM}39\,680}{72 \text{ bulan}}$$

$$= \text{RM}551.11$$

Bank Al-Radzi

Jumlah bayaran balik,

$$A = P + Prt$$

$$= \text{RM}32\,000 + \left(\text{RM}32\,000 \times \frac{3.5}{100} \times 9 \right)$$

$$= \text{RM}32\,000 + \text{RM}10\,080$$

$$= \text{RM}42\,080$$

$$\text{Bayaran ansuran bulanan} = \frac{\text{RM}42\,080}{108 \text{ bulan}}$$

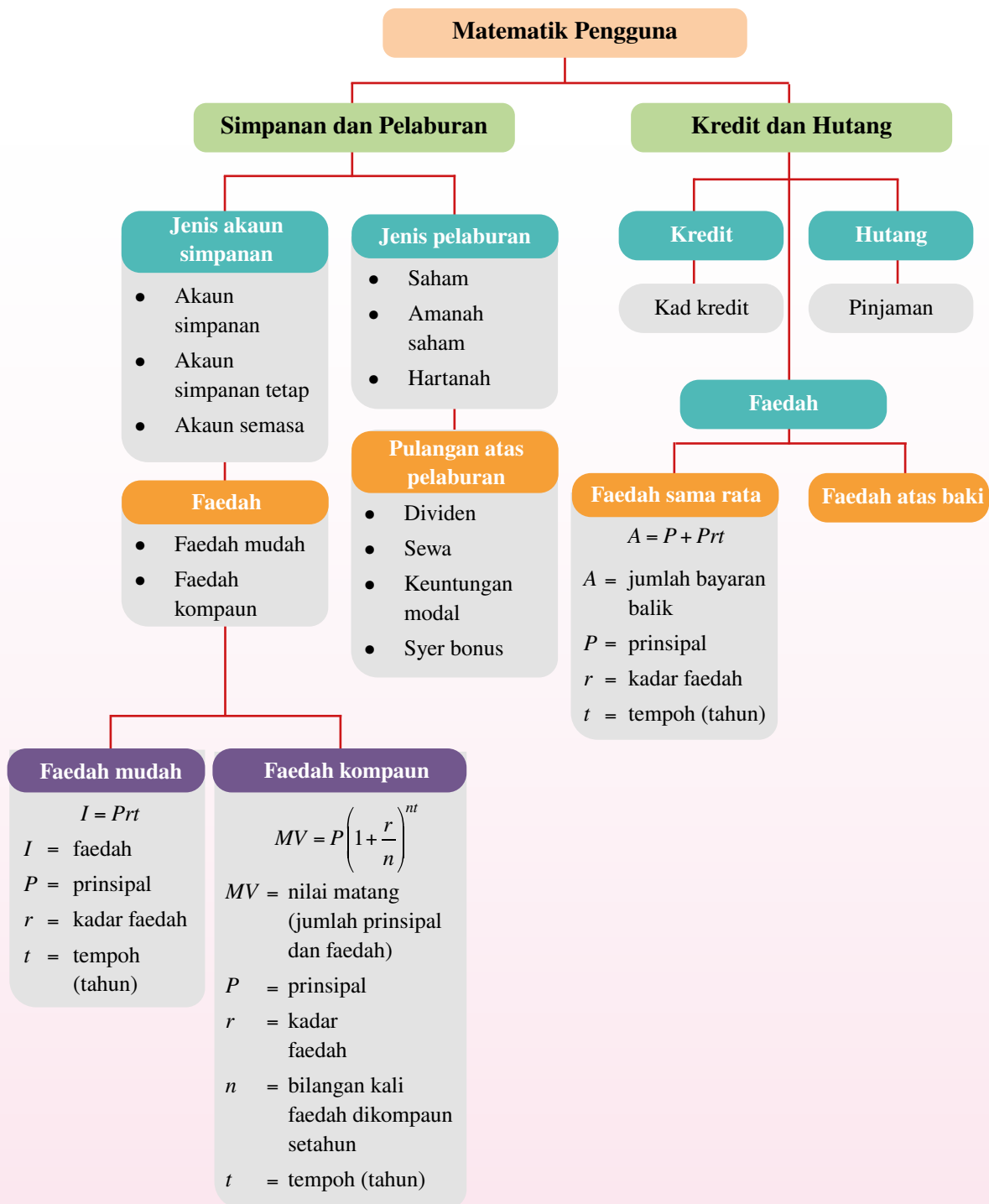
$$= \text{RM}389.63$$

Jika dilihat dari segi jumlah faedah yang dikenakan, Encik Rudi perlu memilih Bank Hidayah kerana memberi jumlah faedah yang lebih rendah. Namun, tempoh pembayarannya lebih singkat dan menyebabkan bayaran ansuran bulanan lebih tinggi.

Jika nilai bayaran ansuran bulanan tidak membebankan Encik Rudi, maka pinjaman Bank Hidayah adalah lebih sesuai.

Uji Diri 9

- Hitung bayaran balik pinjaman bagi setiap situasi yang berikut:
 - Encik Philip membuat pinjaman sebanyak RM6 000 di sebuah bank selama 3 tahun pada kadar faedah 4% setahun.
 - Puan Marina membuat pinjaman sebanyak RM35 000 selama 5 tahun pada kadar faedah 3% setahun.
- Encik Boon membeli sebuah kereta berharga RM70 000 secara kredit. Bayaran pendahuluan ialah sebanyak 10% dan bakinya dibayar secara ansuran selama 6 tahun. Bank mengenakan 5% setahun dengan kadar faedah sama rata. Hitung:
 - jumlah bayaran balik yang perlu dibayar oleh Encik Boon.
 - ansuran bulanan yang perlu dibayar oleh Encik Boon.
- Encik Jumari membeli sebuah rumah dengan pinjaman sebanyak RM200 000. Bank mengenakan kadar faedah atas baki sebanyak 4% setahun. Tempoh bayaran ialah 20 tahun dan ansuran bulanan adalah sebanyak RM1 215. Hitung jumlah faedah yang perlu dibayar oleh Encik Jumari bagi 3 bulan pertama dan baki hutang selepas 3 bulan membayar.



Refleksi Diri

Pada akhir bab ini, saya dapat:

Belum Menguasai	Hampir Menguasai	Sudah Menguasai
-----------------	------------------	-----------------

1. Mengenal pelbagai jenis simpanan dan pelaburan.			
2. Membuat pengiraan yang melibatkan faedah mudah dan faedah kompaun bagi simpanan.			
3. Menerangkan kesan perubahan tempoh, kadar faedah atau pulangan dan kekerapan pengkompaunan terhadap nilai masa hadapan simpanan.			
4. Membuat pengiraan yang melibatkan nilai pulangan pelaburan.			
5. Menerangkan faktor yang mempengaruhi pulangan pelaburan serta kesannya.			
6. Membanding dan membeza potensi risiko, pulangan dan kecairan pelbagai jenis simpanan dan pelaburan.			
7. Mengira purata kos sesyer bagi pelaburan saham menggunakan strategi pemurataan kos ringgit dan menjelaskan manfaat strategi ini.			
8. Menyelesaikan masalah yang melibatkan simpanan dan pelaburan.			
9. Menjelaskan maksud kredit dan hutang.			
10. Menyatakan kelebihan dan kekurangan kad kredit dan penggunaannya secara bijaksana.			
11. Menghuraikan kesan pembayaran minimum dan pembayaran lewat bagi penggunaan kad kredit.			
12. Menyelesaikan masalah melibatkan penggunaan kad kredit.			
13. Mengira jumlah bayaran dan bayaran ansuran, dengan pelbagai kadar faedah dan tempoh pinjaman yang berbeza.			
14. Menyelesaikan masalah yang melibatkan pinjaman.			



LATIHAN PENGUKUHAN

1. Cik Suzana menyimpan RM3 000 di dalam sebuah bank selama 4 tahun dan menerima faedah mudah RM720. Berapakah kadar faedah yang ditawarkan oleh bank tersebut?
2. Puan Nik Maznah menyimpan wang di dalam akaun simpanan tetap dengan kadar faedah sebanyak 9% setahun. Dalam tempoh 15 bulan, Puan Nik Maznah telah menerima faedah mudah sebanyak RM1 575. Hitung, jumlah wang yang disimpan di dalam akaun simpanan tetap beliau.
3. Encik Iqbal ingin melabur RM8 000 di dalam Bank Saksama.
 - (a) Berapa lamakah masa yang diperlukan untuk beliau memperoleh faedah mudah RM2 400 jika pihak bank tersebut menawarkan kadar faedah 5% setahun?
 - (b) Berapakah jumlah faedah kompaun yang diperoleh Encik Iqbal dengan pengkompaunan 6 bulan sekali bagi tempoh yang sama dengan 3(a)?

4. Encik Peter telah menggunakan RM8 000 untuk membeli syer sebuah syarikat. Beliau telah menerima dividen sebanyak RM200 dalam tempoh beliau memegang syer itu. Beliau menjual semua syer dan menerima RM8 800. Hitung nilai pulangan pelaburan Encik Peter.
5. Puan Asmah membuka sebuah kedai farmasi. Pada awal tahun, beliau telah membayar RM4 000 bagi membeli pelitup muka sebagai simpanan stok di kedainya. Pada akhir tahun, Puan Asmah memperoleh RM4 800 hasil daripada jualan kesemua pelitup muka.
 - (a) Hitung nilai pulangan pelaburan Puan Asmah.
 - (b) Nyatakan satu faktor yang mempengaruhi pulangan pelaburan Puan Asmah dan kesannya.
6. Cik Vivian telah membuat pinjaman peribadi berjumlah RM40 000 daripada sebuah bank. Tempoh pinjaman adalah selama 5 tahun dengan kadar faedah sama rata sebanyak 7% setahun.
 - (a) Hitung jumlah bayaran balik pinjaman.
 - (b) Berapakah bayaran ansuran bulanan yang perlu dibayar oleh Cik Vivian?
 - (c) Sekiranya Cik Vivian ditawarkan kadar faedah atas baki, hitung jumlah faedah yang perlu dibayar oleh Cik Vivian bagi 3 bulan pertama.
 - (d) Bandingkan jumlah faedah yang perlu dibayar oleh Cik Vivian bagi kadar faedah sama rata dan kadar faedah atas baki untuk tempoh 3 bulan.

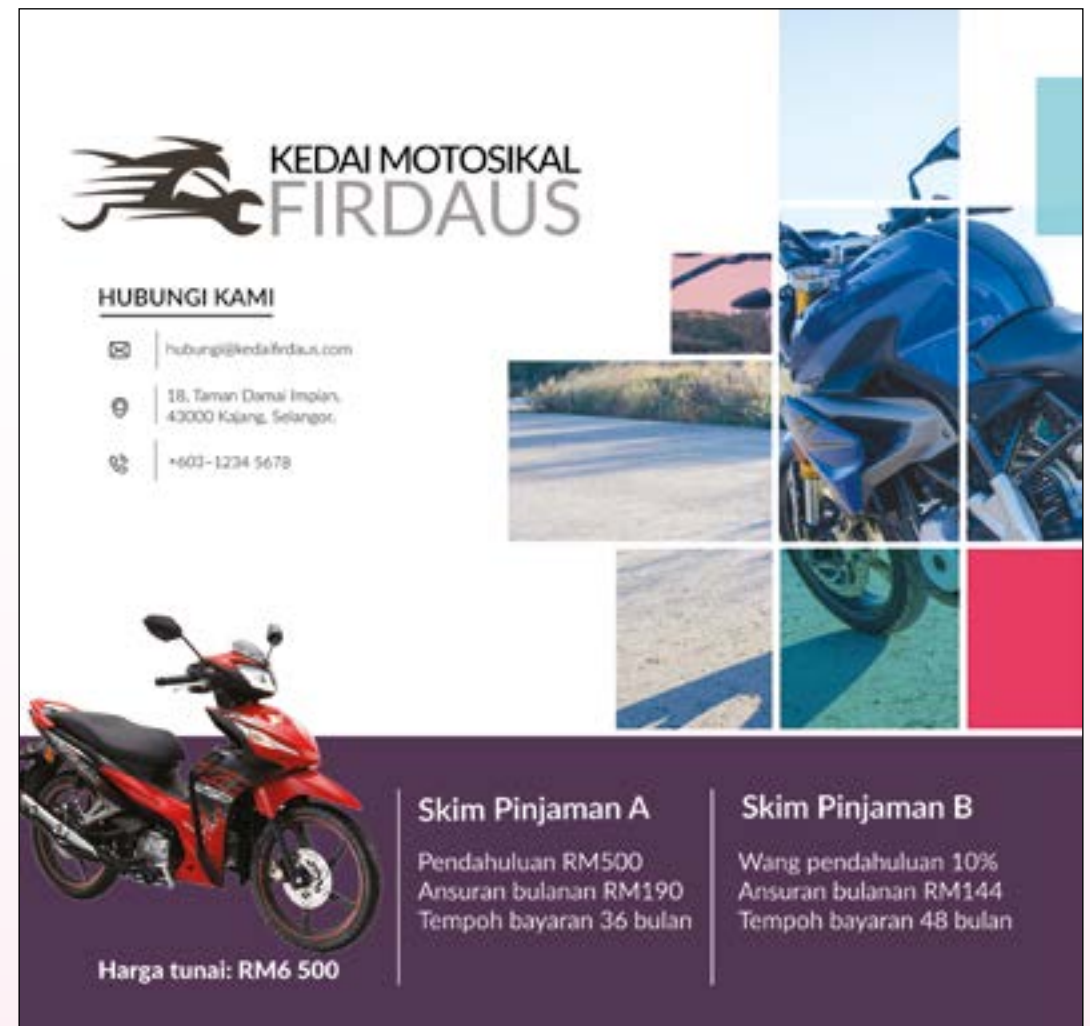
LATIHAN PENGAYAAN

1. Jadual di bawah menunjukkan pembelian unit amanah saham oleh Puan Afika untuk 3 bulan berturut-turut.

Bulan	Bilangan Unit Amanah Saham	Harga Seunit (RM)
Jun	3 000	1.25
Julai	2 000	1.24
Ogos	5 000	1.22

- (a) Hitung purata kos seunit bagi pembelian unit amanah saham oleh Puan Afika.
 - (b) Apakah strategi yang digunakan oleh Puan Afika dalam pembelian unit amanah saham? Jelaskan kebaikan menggunakan strategi ini.
2. Puan Nisa melabur RM8 000 dalam sebuah bank selama 5 tahun. Bank tersebut membayar faedah 10% setahun yang dikompaun setiap tahun untuk 2 tahun pertama. Bagi baki tempoh pelaburan seterusnya, pihak bank akan membayar faedah 6% setahun yang dikompaun setiap suku tahun. Hitung jumlah pelaburan yang diperoleh oleh Puan Nisa selepas 5 tahun.
3. Penyata kad kredit Puan Ruby pada bulan Mei ialah RM6 000. Bank mengenakan kadar faedah tahunan 18% atas baki tertunggak selepas tamat tempoh tanpa faedah dan caj bayaran lewat ialah 1%. Puan Ruby tidak menggunakan kad kredit dalam bulan berikutnya.
 - (a) Hitung bayaran minimum 5% yang perlu dibayar oleh Puan Ruby.
 - (b) Jika Puan Ruby hanya membuat bayaran minimum dan tarikh penyata ialah 15 hari dari tarikh tamat tempoh tanpa faedah, berapakah baki dalam penyata kad kredit pada bulan berikutnya?
 - (c) Jika Puan Ruby tidak membuat bayaran dan dikenakan caj bayaran sebanyak 1%, berapakah baki dalam penyata pada bulan berikutnya?

4. Kedai Motosikal Firdaus menawarkan dua skim pinjaman A dan B bagi pembelian motosikal di kedainya seperti dalam brosur di bawah.



KEDAI MOTOSIKAL FIRDAUS

HUBUNGI KAMI

Hubungi@kedafirdaus.com
18, Taman Damai Impian, 43000 Kajang, Selangor.
+603-1224 5678

Harga tunai: RM6 500

Skim Pinjaman A	Skim Pinjaman B
Pendahuluan RM500 Ansuran bulanan RM190 Tempoh bayaran 36 bulan	Wang pendahuluan 10% Ansuran bulanan RM144 Tempoh bayaran 48 bulan

Rizman ingin membeli motosikal seperti yang diiklankan di Kedai Motosikal Firdaus. Beliau hanya mementingkan jumlah bayaran bulanan yang rendah berbanding dengan tempoh pembayaran. Cadangkan skim pinjaman manakah yang lebih sesuai. Berikan justifikasi anda. 🧠

GLOSARI

Data Maklumat atau fakta berangka berkenaan sesuatu perkara.

Data numerik Data yang melibatkan angka. Secara amnya, data numerik terdiri daripada data diskret dan data selanjar.

Dongakan Unjuran ortogon pada satah mencancang yang dilihat daripada pandangan sisi atau pandangan depan.

Faedah atas baki Kadar faedah yang dikira berdasarkan jumlah baki pinjaman pada bulan tertentu.

Faedah sama rata Kadar faedah yang dikira berdasarkan jumlah asal pinjaman (prinsipal) pada keseluruhan tempoh pinjaman tersebut.

Faedah simpanan Ganjaran yang diberikan oleh institusi kewangan seperti bank kepada penyimpan.

Garis simetri Garisan yang membahagikan suatu bentuk kepada dua bahagian yang kongruen. Garis ini ialah pembahagi dua sama serenjang bagi garis yang menyambungkan objek dan imej. Garis simetri ialah paksi pantulan bagi objek dan imej.

Hutang Pinjaman yang belum dilunaskan.

Imej Bentuk yang terhasil selepas transformasi.

Isometri Transformasi yang imejnya kongruen dengan objek, iaitu objek dan imej mempunyai bentuk dan saiz yang sama.

Jadual kekerapan Jadual yang menyenaraikan setiap item data dan kekerapannya.

Julat Beza antara nilai tertinggi dengan nilai terendah bagi suatu set data tak terkumpul.

Kadar Nisbah yang melibatkan dua ukuran kuantiti yang berbeza unit.

Kadaran Suatu hubungan yang menyatakan kesamaan antara dua nisbah atau dua kadar.

Kecairan Tempoh seberapa segera sesuatu pelaburan boleh ditunaikan.

Kekerapan Bilangan kali sesuatu item muncul dalam sesuatu data.

Kelas median Selang kelas yang mengandungi median.

Kelas mod Selang kelas dengan kekerapan paling banyak.

Kredit Satu kemudahan penangguhan bayaran yang diberikan oleh pembekal kepada pengguna.

Normal kepada suatu satah Garis lurus yang berserenjang atau bersudut tegak dengan sebarang garis pada satah tersebut.

Objek Bentuk rajah asal sebelum berlakunya transformasi.

Ogif Graf kekerapan longgokan. Ogif boleh digunakan untuk menentukan median bagi data terkumpul.

Orientasi Urutan titik-titik pada sesuatu objek mengikut arah jam atau lawan arah jam.

Pantulan Transformasi yang berlaku apabila semua titik dipantulkan pada satah yang sama pada suatu garis yang dinamakan paksi pantulan.

Pelaburan Satu daripada cara untuk mendapatkan keuntungan atau pulangan kewangan masa hadapan.

Pelan Unjuran ortogon pada satah mengufuk daripada pandangan atas.

Poligon kekerapan Graf garis yang boleh diperolehi dengan menyambungkan titik tengah bagi setiap bar termasuk titik tengah sebelum kelas pertama dan titik tengah selepas kelas terakhir.

Prinsipal Jumlah simpanan asal di dalam bank.

Putaran Suatu transformasi melibatkan semua titik pada suatu satah yang diputar melalui sudut dan arah yang sama pada suatu titik tetap.

Riba Bunga berganda yang membebankan.

Satah Permukaan rata pada suatu objek.

Simetri Padanan tepat dari segi saiz dan bentuk bagi satu bahagian atau sisi suatu objek.

Simpanan Wang yang disimpan untuk kegunaan pada masa hadapan.

Soalan statistik Soalan yang boleh dijawab dengan mengumpul data dan terdapat keragaman atau kebolehubahan dalam data tersebut.

Transformasi Proses mengubah kedudukan, orientasi atau saiz imej suatu objek melalui translasi, pantulan, putaran dan pembesaran.

Translasi Pemindahan semua titik pada suatu satah mengikut arah yang sama dan melalui jarak yang sama.

RUJUKAN

- Allan, R., Capewell, D., Pated, N., & Mullarkey, P. (2008). *Maths Links 7B*. United Kingdom: Oxford University Press.
- Barzilai, J. & Borwein, J. M. (1988). *Two Point Step Size Gradient Methods*. *Journal of Numerical Analysis*, 8 : 141-148.
- Channon, J.B., Smith A.M., Amaladoss, J., Talbert, J.F. & Godman, A. (1972). *Malaysian General Mathematics Book Four*. Malaysia: Longman Malaysia Sdn. Bhd.
- Chapin, S.H., Illingworth, M., & Landau, M. (2001). *Middle Grades Maths Tools for Success Course 2*. New Jersey: Prentice Hall.
- Chow, W.K. (2014). *Discovering Mathematics 2A Normal (Academic) (2nd ed.)*. Singapura: Star Publishing Pte. Ltd.
- Coxeter, H.S.M. (1969). *Introduction to Geometry*. (2nd ed.). New York: John Wiley & Sons.
- Curriculum Development Centre Ministry of Education Kuala Lumpur. (1973). *Modern Mathematics for Malaysia Form Four*. Kuala Lumpur: Eastern Universities Press Sdn. Bhd.
- Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran Matematik Aliran Kemahiran KSSM Tingkatan 5*. (2018). Putrajaya: Bahagian Pembangunan Kurikulum, Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Eliezer, E.J. & Idaikkadar, N.M. (1996). *Mathematics for School Certificate Students in Malaysia*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Greg, Lynn Byrd. (2008). *Levels 3 – 5 Level Up Maths Homework Book*. England: Heinemann.
- Istilah Matematik untuk Sekolah-sekolah Malaysia*. (2003). Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Joseph, Y., Teh, K.S., Loh, C.Y., Ivy, C., Neo, C.M., Jacinth, L., Ong, C.H. & Jeffrey, P. (2014). *New Syllabus Mathematics Normal (Academic)*. Singapura: Shinglee Publishers Pte. Ltd.
- Kamus Dewan Edisi Keempat*. (2007.) Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Nicholas, G. & Neva, C.E. (2010). *Oxford Mathematics for the Caribbean Fifth Edition*. United Kingdom: Oxford University Press.
- Tay, C.H., Mark, R. & Martin, G. (2007). *New Mathematics Counts Secondary 1 Normal (Academic) (2nd ed.)*. Singapura: Marshall Cavendish Education.
- Teh, K.S. & Cooi, C.K. (1982). *New Syllabus Mathematics*. Singapura: Shinglee Publisher Pte. Ltd.

Dengan ini **SAYA BERJANJI** akan menjaga buku ini dengan baiknya dan bertanggungjawab atas kehilangannya, serta mengembalikannya kepada pihak sekolah pada tarikh yang ditetapkan.

Skim Pinjaman Buku Teks			
Sekolah _____			
Tahun	Tingkatan	Nama Penerima	Tarikh Terima
Nombor Perolehan: _____ Tarikh Penerimaan: _____			
BUKU INI TIDAK BOLEH DIJUAL			

RM24.00

ISBN 978-967-2448-73-0



9 789672 448730

FT535002