

BAB 4

Nisbah, Kadar dan Kadaran



Apakah yang akan anda pelajari?

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

Kenapa Belajar Bab Ini?

Nisbah, kadar dan kadaran terlibat dalam bidang yang memerlukan konsep perbandingan. Seorang ahli astronomi mengukur jarak di dalam Sistem Suria dengan membandingkan setiap jarak dengan jarak dari Bumi ke Matahari. Seorang jururawat mengukur denyutan nadi seorang pesakit dengan menggunakan konsep kadar. Bincangkan bidang lain yang melibatkan konsep perbandingan.



Hippocampus kuda merupakan sejenis kuda laut yang hidup di muara sungai. Kuda laut ini diancam kepupusan dan haruslah dipelihara dan dihargai. Untuk menganggarkan saiz populasi kuda laut di suatu habitat, ahli biologi marin menandakan kuda laut dalam sampel pertama dengan tag berkod dan melepaskannya semula ke sungai.



Selepas suatu tempoh masa, sampel kedua kuda laut diperolehi. Kali ini, ahli biologi marin merekodkan bilangan kuda laut yang bertanda. Bagaimanakah saiz populasi kuda laut di dalam sungai dapat dianggarkan dengan kaedah ini?



Melintas Zaman



Vitruvian Man

Vitruvian Man yang dilukis oleh Leonardo da Vinci sekitar tahun 1490 menggambarkan tubuh manusia terterap di dalam sebuah bulatan dan segi empat sama. Dalam lukisan ini, tubuh manusia telah dikatakan mengikuti beberapa nisbah dan kadaran tertentu yang dicadangkan oleh seorang arkitek Rom bernama Vitruvius.

Untuk maklumat lanjut:



<https://goo.gl/VNOYjx>

Jaringan Kata



• kadar	• <i>rate</i>
• kadaran	• <i>proportion</i>
• nisbah	• <i>ratio</i>
• nisbah setara	• <i>equivalent ratio</i>
• peratusan	• <i>percentage</i>



Buka folder yang dimuat turun pada muka surat vii untuk audio Jaringan Kata.

4.1 Nisbah

Nisbah digunakan untuk membandingkan dua kuantiti yang sama jenis dan diukur dalam unit yang sama. Misalnya, 5 000 g kepada 9 kg boleh diwakilkan dengan nisbah sebagai

$$5\,000\text{ g} : 9\text{ kg} = 5\text{ kg} : 9\text{ kg} \\ = 5 : 9$$

Nisbah a kepada b ditulis sebagai $a : b$.

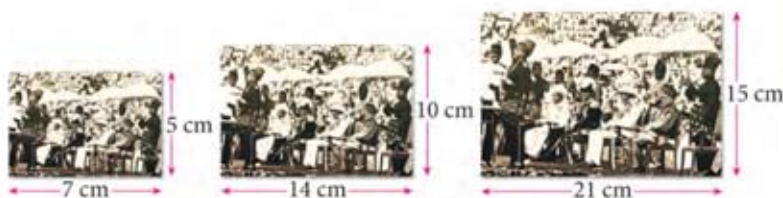
Perhatikan nisbah tidak mempunyai unit.



▶ Bagaimanakah anda mewakili hubungan antara tiga kuantiti?



Mewakili-
kan hubungan
antara
tiga kuantiti dalam
bentuk $a : b : c$.



Gambar di atas menunjukkan tiga keping foto yang berlainan saiz. Bagaimanakah anda mewakili hubungan saiz antara tiga keping gambar foto itu dengan nisbah?

Contoh 1

Wakilkan nisbah 0.02 m kepada 3 cm kepada 4.6 cm dalam bentuk $a : b : c$.

Penyelesaian

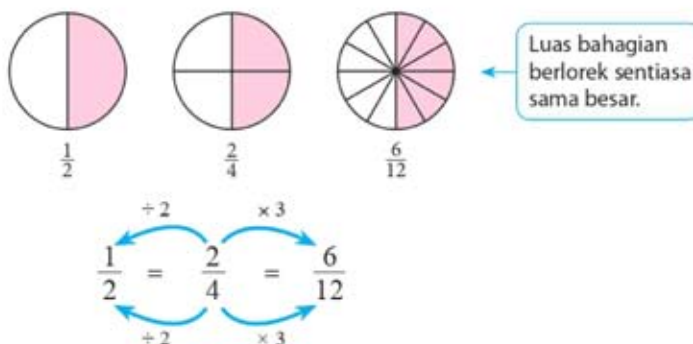
$$\begin{aligned} 0.02\text{ m} : 3\text{ cm} : 4.6\text{ cm} &= 2\text{ cm} : 3\text{ cm} : 4.6\text{ cm} \\ &= 2 : 3 : 4.6 \\ &= 20 : 30 : 46 \\ &= 10 : 15 : 23 \end{aligned}$$

Latih Diri 4.1a

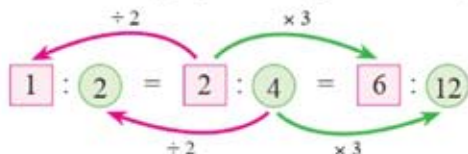
- Wakili-kan hubungan antara tiga kuantiti berikut dalam bentuk $a : b : c$.
 - 2 minggu kepada 16 hari kepada 1 minggu
 - 0.1 kg kepada 50 g kepada 0.25 kg
 - 4 minit kepada 120 saat kepada 1.6 jam
 - $3\frac{1}{5}$ m kepada 480 cm kepada 6400 mm
- Tahir membayar RM5.60 untuk sepinggan nasi beriani, RM1.20 untuk segelas teh dan 30 sen untuk sekeping kuih. Wakili-kan hubungan harga bagi nasi beriani, teh dan kuih dalam bentuk $a : b : c$.

▶ Apakah nisbah setara?

Perhatikan pecahan setara yang mewakili bahagian berlorek dalam rajah di bawah.



Pecahan ini boleh diungkapkan sebagai nisbah seperti berikut.



1 : 2, 2 : 4 dan 6 : 12 dikenali sebagai **nisbah setara**. Nisbah setara dicari dengan mendarab atau membahagi setiap bahagian dalam nisbah dengan nombor bulat yang sama.

Contoh 2

Antara berikut, manakah nisbah yang setara dengan 27 : 45?

$$9 : 15 \quad 5 : 3 \quad 54 : 90 \quad \frac{1}{2} : \frac{5}{6}$$

Penyelesaian

$$27 : 45 = 27 \times 2 : 45 \times 2 = 54 : 90 \quad 27 : 45 = 27 \div 9 : 45 \div 9 = 3 : 5$$

$$27 : 45 = 27 \div 3 : 45 \div 3 = 9 : 15 \quad 27 : 45 = 27 \times \frac{1}{54} : 45 \times \frac{1}{54} = \frac{1}{2} : \frac{5}{6}$$

Maka, nisbah yang setara dengan 27 : 45 ialah

$$9 : 15, 54 : 90 \text{ dan } \frac{1}{2} : \frac{5}{6}.$$

STANDARD PEMBELAJARAN

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

TIP BESTARI

Nisbah setara boleh dicari dengan menulis nisbah itu sebagai pecahan setara.

Bijak Fikir

Adakah $23 : 46$ dan $\frac{1}{6} : \frac{1}{3}$ setara dengan 1 : 2?

TIP BESTARI

Nisbah $3 : 5 \neq 5 : 3$.

Kaedah Alternatif

$$\frac{1}{2} : \frac{5}{6} = \frac{1}{2} \times 54 : \frac{5}{6} \times 54 = 27 : 45$$

Contoh 3

Puan Habibah mencampurkan 4 cawan cuka dengan 8 cawan air untuk memperoleh cecair pembersih semula jadi bagi tingkap kaca rumahnya. Kenal pasti dan tentukan dua nisbah setara yang mungkin bagi cecair pembersih ini.

Penyelesaian

$$4 : 8 = 4 \times 2 : 8 \times 2 = 8 : 16$$

$$4 : 8 = 4 \div 2 : 8 \div 2 = 2 : 4$$

Dua nisbah setara yang mungkin bagi 4 : 8 ialah 8 : 16 dan 2 : 4.

Latih Diri 4.1b

1. Antara berikut, manakah nisbah yang setara dengan 18 : 24 : 45?

$$3 : 4 : 9 \quad 36 : 48 : 90 \quad 0.6 : 0.8 : 1.5 \quad \frac{2}{5} : \frac{8}{15} : 1$$

2. Kenal pasti dan tentukan nisbah setara bagi bahagian berlorek dalam setiap rajah yang berikut.

(a)



(b)



3. Di sebuah tapak pembinaan, seorang pekerja menyediakan konkrit untuk asas sokongan bangunan. Dia membancuh 10 bahagian simen dengan 20 bahagian pasir dan 30 bahagian batu kelikir. Kenal pasti dan tentukan dua nisbah setara yang mungkin untuk bancuhan ini.

Bagaimanakah anda mengungkapkan nisbah dalam bentuk termudah?

Untuk mengungkapkan nisbah dalam bentuk termudah, kita membahagikan kuantiti itu dengan faktor sepunya terbesar (FSTB) atau mendarabkan kuantiti itu dengan gandaan sepunya terkecil (GSTK).

**STANDARD PEMBELAJARAN**

Mengungkapkan nisbah dua dan tiga kuantiti dalam bentuk termudah.

Contoh 4

Ungkapkan setiap nisbah yang berikut dalam bentuk termudah.

- (a) 800 g : 1.8 kg (b) 32 : 24 : 20
- (c) $\frac{3}{5} : \frac{7}{10}$ (d) 0.04 : 0.12 : 0.56

Penyelesaian

$$\begin{aligned} \text{(a) } 800 \text{ g} : 1.8 \text{ kg} &= 800 \text{ g} : 1\,800 \text{ g} && \text{Tukarkan kepada unit yang sama.} \\ &= \frac{800}{200} : \frac{1\,800}{200} && \text{Bahagikan kedua-dua bahagian dengan 200.} \\ &= 4 : 9 \end{aligned}$$

TIP BESTARI

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

$$(b) \quad 32 : 24 : 20 = \frac{32}{4} : \frac{24}{4} : \frac{20}{4} \quad \leftarrow \text{Bahagikan ketiga-tiga bahagian dengan 4, iaitu FSTB bagi 32, 24 dan 20.}$$

$$= 8 : 6 : 5$$

$$(c) \quad \frac{3}{5} : \frac{7}{10} = \frac{3}{5} \times 10 : \frac{7}{10} \times 10 \quad \leftarrow \text{Darabkan kedua-dua bahagian dengan 10, iaitu GSTK bagi 5 dan 10.}$$

$$= 6 : 7$$

$$(d) \quad 0.04 : 0.12 : 0.56 = 0.04 \times 100 : 0.12 \times 100 : 0.56 \times 100 \quad \leftarrow \text{Darabkan ketiga-tiga bahagian dengan 100.}$$

$$= 4 : 12 : 56$$

$$= \frac{4}{4} : \frac{12}{4} : \frac{56}{4} \quad \leftarrow \text{Bahagikan ketiga-tiga bahagian dengan 4, iaitu FSTB bagi 4, 12 dan 56.}$$

$$= 1 : 3 : 14$$

Latih Diri 4.1c

1. Ungkapkan setiap nisbah yang berikut dalam bentuk termudah.

(a) $240 \text{ g} : 1.6 \text{ kg}$

(b) $30 : 42 : 48$

(c) $\frac{2}{5} : \frac{8}{9}$

(d) $0.09 : 0.12 : 0.24$



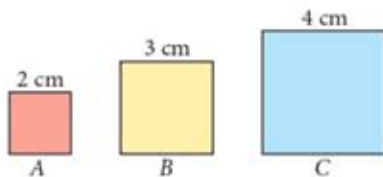
Mahir Diri

4.1



Buka folder yang dimuat turun pada muka surat vii untuk soalan tambahan bagi Mahir Diri 4.1.

1. Rajah di bawah menunjukkan tiga buah segi empat sama, A , B dan C .



- (a) Wakilkan setiap yang berikut dalam bentuk $a : b : c$.
- Panjang sisi segi empat sama A kepada panjang sisi segi empat sama B kepada panjang sisi segi empat sama C .
 - Perimeter segi empat sama A kepada perimeter segi empat sama B kepada perimeter segi empat sama C .
 - Luas segi empat sama A kepada luas segi empat sama B kepada luas segi empat sama C .
- (b) Tulis nisbah setara berdasarkan jawapan anda di (a).
- (c) Apakah hubungan antara nombor dalam nisbah luas dengan nombor dalam nisbah panjang sisi?

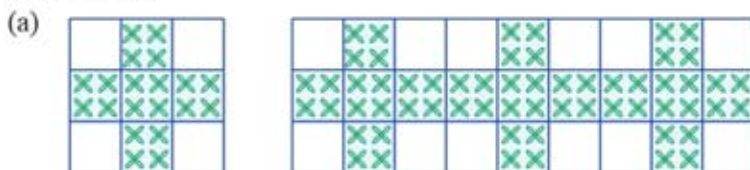
2. Di sebuah bengkel kereta, seorang mekanik menggunakan bicu dengan daya 120 paun untuk mengangkat sebuah kereta berjisim 1 350 kg. Nyatakan nisbah jisim kereta kepada daya yang diperlukan untuk mengangkat kereta. Ungkapkan nisbah itu dalam bentuk termudah. (1 paun = 0.45 kg)
3. Jadual di bawah menunjukkan bilangan murid lelaki dan murid perempuan dalam tiga buah kelas tingkatan 1.

Murid	Kelas 1 Amanah	Kelas 1 Bestari	Kelas 1 Cekap
Lelaki	12	9	9
Perempuan	16	20	12

- (a) Kelas apakah yang mempunyai nisbah bilangan murid perempuan kepada bilangan murid lelaki yang sama?
- (b) Tulis nisbah bilangan murid perempuan kelas 1 Amanah kepada kelas 1 Bestari kepada kelas 1 Cekap dalam bentuk $a : b : c$.
- (c) Semasa waktu pelajaran Pendidikan Jasmani dan Pendidikan Kesihatan, kelas 1 Amanah dan kelas 1 Bestari digabungkan bersama. Cari nisbah bilangan murid perempuan kepada bilangan murid lelaki bagi gabungan kelas itu. Ungkapkan jawapan dalam bentuk termudah.
4. Kenal pasti dan tentukan nisbah setara yang mungkin bagi setiap yang berikut.

setara dengan $1 : 5$ $\triangleq$ $4 : 9 : 2$ $\triangleq$ $37 : 74$ $\triangleq$ $6 : 1$ $\triangleq$ $0.3 : 1.2 : 0.5$

5. Kenal pasti dan tentukan nisbah setara bagi bahagian berlorek dalam setiap rajah yang berikut.



6. Seorang pekebun menyediakan medium semaian dengan 3 bahagian tanah loam, 2 bahagian tanah organik dan 1 bahagian pasir sungai. Kenal pasti dan tentukan dua nisbah setara yang mungkin untuk medium semaian ini.

4.2 Kadar

▶ Apakah hubungan antara nisbah dan kadar?



STANDARD PEMBELAJARAN

Menentukan hubungan antara nisbah dan kadar.

Aktiviti Penerokaan 1

Tujuan : Menentukan hubungan antara nisbah dan kadar.

Arahan: Buka *folder* yang dimuat turun pada muka surat vii.

1. Buka fail *nisbah dan kadar.pdf* dan cetak fail itu.
2. Nyatakan nisbah dua kuantiti bagi ukuran yang terlibat dalam setiap situasi yang diberi.
3. Nyatakan kuantiti yang terlibat dan juga unit ukuran bagi kuantiti itu.

Situasi	Nisbah dalam bentuk $\frac{a}{b}$	Kuantiti yang terlibat	Unit ukuran
Sebuah kereta bergerak sejauh 285 km dalam tempoh 3 jam	$\frac{285 \text{ km}}{3 \text{ jam}}$	Jarak dan masa	km dan jam
Sebatang pokok tumbuh 24 cm dalam tempoh 4 bulan.			
Jisim bayi bertambah 1.3 kg dalam tempoh 60 hari.			
Denyutan nadi Karim ialah 75 kali seminit.			
Daya yang bertindak ke atas luas permukaan seluas 1 meter persegi ialah 2 Newton.			

Dalam Aktiviti Penerokaan 1, kita membandingkan dua kuantiti yang berbeza unit. Misalnya, dalam nisbah $\frac{285 \text{ km}}{3 \text{ jam}}$, kita membandingkan jarak yang dilalui dalam km dengan masa yang diambil dalam jam. Nisbah $\frac{285 \text{ km}}{3 \text{ jam}}$ dikenali sebagai **kadar**. Kadar menunjukkan dua kuantiti yang berbeza unit berhubung antara satu sama lain.

TIP BESTARI

Kadar ialah kes khas nisbah yang melibatkan dua kuantiti yang berbeza unit.



Mari Berbincang

Adakah $\frac{1.5 \text{ kg}}{3 \text{ kg}}$ atau $\frac{1.5 \text{ kg}}{3 \text{ g}}$ merupakan kadar? Bincangkan.

Contoh 5

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

- (a) Fatin membeli 2 kg mangga dengan harga RM10.
 (b) Sebuah kereta menggunakan 1 liter petrol untuk perjalanan sejauh 12 km.

Penyelesaian

$$(a) \text{ Kadar} = \frac{\text{RM}10}{2 \text{ kg}}$$

Dua kuantiti yang terlibat ialah jisim (kg) dan jumlah wang (RM).

$$(b) \text{ Kadar} = \frac{12 \text{ km}}{1 \text{ liter}}$$

Dua kuantiti yang terlibat ialah jarak (km) dan isi padu (liter).

Menukar unit ukuran kadar

Dua buah gerai menjual tomato ceri yang dihasilkan dari Tanah Tinggi Cameron. Gerai manakah yang menjual tomato ceri dengan harga yang lebih rendah?

Untuk membuat perbandingan kadar harga, penukaran unit perlu dilakukan dahulu.

$$\begin{aligned} \text{Kadar harga tomato ceri di gerai B} &= \frac{\text{RM}8}{500 \text{ g}} \\ &= \frac{8 \times 2}{500 \times 2} \\ &= \frac{16}{1000} \\ &= \text{RM}16 \text{ per kg} \end{aligned}$$



Cuba tukar RM15 per kg kepada RM per 500 g dan bandingkan kadar harga.



$$1000 \text{ g} = 1 \text{ kg}$$

Maka, harga tomato ceri di gerai A lebih rendah berbanding harga tomato ceri di gerai B.

Contoh 6

- (a) Rajan menunggang basikal dengan laju 5 m/s. Tukarkan 5 m/s kepada km/j.
 (b) Ketumpatan sejenis logam ialah 2 700 kg per m³.
 Nyatakan ketumpatan logam ini dalam g per cm³.

Penyelesaian

$$\begin{aligned} (a) \text{ 5 m/s} &= \frac{5 \text{ m}}{1 \text{ s}} \\ &= 5 \text{ m} \div 1 \text{ s} \\ &= \frac{5}{1000} \text{ km} \div \frac{1}{60 \times 60} \text{ j} \\ &= \frac{5}{1000} \times \frac{60 \times 60}{1} \\ &= 18 \text{ km/j} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (b) \text{ Ketumpatan} &= \frac{2700 \text{ kg}}{1 \text{ m}^3} \\ &= \frac{2700 \times 1000}{100 \times 100 \times 100} \\ &= 2.7 \text{ g/cm}^3 \\ &= 2.7 \text{ g per cm}^3 \end{aligned}$$

TIP BESTARI

m/s bermaksud meter per saat.

$$1 \text{ kg} = 1000 \text{ g}$$

$$\begin{aligned} 1 \text{ m}^3 &= 1 \text{ m} \times 1 \text{ m} \times 1 \text{ m} \\ &= 100 \text{ cm} \times 100 \text{ cm} \times 100 \text{ cm} \end{aligned}$$

Latih Diri 4.2a

- Nyatakan kadar dan dua kuantiti (termasuk unit) yang terlibat dalam setiap situasi yang berikut.
 - Tambang kereta api untuk dua orang penumpang dewasa dari Johor Bahru ke Kuala Lumpur ialah RM154.
 - 20 liter air mengalir keluar dari sebuah tangki air setiap kali dipam.
 - Yuran tuisyen Haruiri ialah RM240 untuk 4 mata pelajaran.
 - Baja yang digunakan di sebuah kebun seluas 10 hektar ialah RM500.
 - Gandar sebuah enjin berputar 600 putaran dalam 3 saat.
- Jadual di sebelah menunjukkan kelajuan dua objek, A dan B . Tukarkan unit ukuran untuk menentukan objek yang bergerak dengan lebih laju.

Objek	Laju
A	25 m per saat
B	8 km per jam
- Jisim per unit luas sejenis kepingan logam ialah 3 kg per m^2 . Nyatakan kadar itu dalam g per 100 cm^2 .
- Sebuah ladang kelapa sawit menggunakan baja pada kadar 350 kg per hektar. Nyatakan kadar penggunaan baja itu dalam g per m^2 . [1 hektar = 10 000 m^2]



Mahir Diri

4.2



Buka folder yang dimuat turun pada muka surat vii untuk soalan tambahan bagi Mahir Diri 4.2.

- Seketul aluminium yang berisi padu 5 cm^3 mempunyai jisim 13.5 g. Cari ketumpatan aluminium itu dalam g per cm^3 .
- | Orang utan | Jisim semasa lahir (kg) | Jisim selepas 60 hari (kg) |
|------------|-------------------------|----------------------------|
| Borneo | 0.3 | 6.3 |
| Sumatera | 0.7 | 7.7 |

 - Berdasarkan maklumat dalam jadual di atas, jelaskan
 - nisbah jisim semasa lahir kepada jisim selepas 60 hari bagi kedua-dua spesies orang utan,
 - kadar pertumbuhan kedua-dua spesies orang utan itu dalam kg per 60 hari.
 - Nyatakan dua kuantiti yang terlibat dalam kadar yang diperolehi dalam (a)(ii).
- Halim ingin membeli susu kotak. Susu kotak itu dijual dalam tiga jenis bungkusan yang berlainan seperti yang ditunjukkan dalam rajah di bawah.
 - Tulis kadar harga bagi setiap susu kotak itu.
 - Tentukan harga per liter bagi susu kotak 500 ml.
 - Susu kotak yang manakah ditawarkan dengan harga yang paling menjimatkan? Justifikasikan jawapan anda.



RM2.25



RM4.00



RM7.50

4.3 Kadar

▶ Apakah hubungan antara nisbah dan kadar?

Aktiviti Penerokaan 2

STANDARD PEMBELAJARAN

Menentukan hubungan antara nisbah dan kadar.

Tujuan: Menentukan hubungan antara nisbah dan kadar.

Arahan: Lakukan aktiviti ini secara berpasangan.

- Pilih satu halaman daripada buku novel untuk disalin. Masa yang ditetapkan untuk menyalin ialah 5 minit.
- Rakan anda bertindak sebagai penjaga masa untuk memberitahu masa mula dan masa tamat menyalin.
- Salin pada kadar yang selesa untuk meminimumkan kesilapan ejaan.
- Berhenti menyalin apabila tempoh masa tamat. Buat tanda di mana anda berhenti menyalin.
- Hitung bilangan perkataan yang disalin dalam masa 5 minit.
- Anda dan rakan anda saling tukar peranan dan ulang Langkah 1 hingga 5. Gunakan halaman yang sama semasa menyalin.
- Salin dan catatkan dapatan anda di dalam jadual seperti yang berikut.

Nama murid		
Bilangan perkataan		
Masa (minit)	5	5

- Berdasarkan keputusan dalam jadual, jawab soalan yang berikut.
 - Apakah kadar menyalin dalam masa 5 minit bagi anda dan rakan anda?
 - Tukarkan kadar menyalin dalam masa 5 minit kepada bilangan perkataan per minit.
 - Jika anda berdua terus menyalin pada kadar yang sama, berapakah perkataan yang dapat disalin bagi setiap orang dalam masa 1 jam?

Dalam Aktiviti Penerokaan 2, anda telah menggunakan kadar untuk mencari bilangan perkataan yang disalin dalam masa 1 jam.

Misalnya,

$$\frac{45 \text{ perkataan}}{5 \text{ minit}} = \frac{540 \text{ perkataan}}{60 \text{ minit}}$$

$\xrightarrow{\times 12}$
 $\xleftarrow{\times 12}$

Mari Berbincang

Berdasarkan Aktiviti Penerokaan 2, bincangkan persamaan dan perbezaan antara nisbah, kadar dan kadar. Berikan contoh bagi setiap satunya.

Kadar ialah suatu hubungan yang menyatakan kesamaan antara dua nisbah atau dua kadar. Kadar boleh diungkapkan dalam bentuk pecahan.

Contoh 7

Tulis satu kadaran bagi setiap situasi yang berikut.

- Jika 10 biji kacang mempunyai jisim 17 g, maka 30 biji kacang mempunyai jisim 51 g.
- Jelajah humba basikal *Le Tour De Langkawi* bermula di Kedah dan berakhir di Melaka meliputi jarak sejauh 1 180 km. Jarak ini ialah 23.6 cm pada sebuah peta dengan keadaan 1 cm mewakili 50 km.

**Penyelesaian**

$$(a) \frac{17 \text{ g}}{10 \text{ biji}} = \frac{51 \text{ g}}{30 \text{ biji}}$$

$$(b) \frac{50 \text{ km}}{1 \text{ cm}} = \frac{1\,180 \text{ km}}{23.6 \text{ cm}}$$

Latih Diri 4.3a

- Tulis satu kadaran bagi setiap situasi yang berikut.
 - Jika 3 biji bola berharga RM5, maka 12 biji bola itu berharga RM20.
 - Tinggi 4 blok kayu yang disusun menegak ialah 24 cm. Apabila Raju menyusun 13 blok kayu menegak, tinggi susunan blok ialah 78 cm.
 - Terdapat 13 orang murid lelaki dan 15 orang murid perempuan dalam setiap kelas di Tadika Ria. Jika terdapat 65 orang murid lelaki di Tadika Ria, maka terdapat 75 orang murid perempuan.

▶ Bagaimanakah anda menentukan nilai yang tidak diketahui dalam suatu kadaran?

**STANDARD PEMBELAJARAN**

Menentukan nilai yang tidak diketahui dalam suatu kadaran.

Contoh 8

Kos tenaga elektrik ialah 43.6 sen bagi 2 kilowatt-jam (kWj). Berapakah kos untuk penggunaan elektrik sebanyak 30 kWj?

Penyelesaian**Kaedah unitari**

Kos tenaga elektrik bagi 2 kWj
= 43.6 sen

Kos tenaga elektrik bagi 1 kWj
= $\frac{43.6 \text{ sen}}{2}$
= 21.8 sen

Kos tenaga elektrik bagi 30 kWj
= 30×21.8
= 654 sen

Kaedah kadaran

Katakan kos tenaga elektrik bagi 30 kWj ialah x sen.

Maka,

$$\begin{array}{ccc} & \times 15 & \\ \frac{43.6 \text{ sen}}{2 \text{ kWj}} & = & \frac{x \text{ sen}}{30 \text{ kWj}} \\ & \times 15 & \\ & x = 43.6 \times 15 & \\ & = 654 & \end{array}$$

Kaedah pendaraban silang

Katakan kos tenaga elektrik bagi 30 kWj ialah x sen.

$$\begin{aligned} \text{Maka, } \frac{43.6}{2} &= \frac{x}{30} \\ 2 \times x &= 43.6 \times 30 \\ x &= \frac{43.6 \times 30}{2} \\ &= 654 \end{aligned}$$

Maka, kos penggunaan tenaga elektrik bagi 30 kWj ialah RM6.54.

TIP BESTARI

Jika $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$, maka
 $a \times d = b \times c$.

Latih Diri 4.3b

1. Terdapat 200 orang pemain dalam 8 pasukan ragbi yang menyertai suatu karnival sukan. Tentukan bilangan pemain dalam 2 pasukan jika setiap pasukan mempunyai bilangan pemain yang sama.
2. Dalam Ujian SEGAK semasa waktu Pendidikan Jasmani, Amir boleh melakukan senaman tekan tubi sebanyak 60 kali dalam masa 3 minit. Berapa kali tekan tubi yang boleh dilakukan oleh Amir dalam masa 5 minit? (Andaikan Amir boleh melakukan senaman tekan tubi pada kadar yang sama.)
3. Seorang peladang menanam tiga pokok cili per 0.5 m^2 . Berapakah pokok cili yang boleh ditanam oleh peladang itu dalam suatu kawasan seluas 85 m^2 ?

**Mahir Diri****4.3**

Buka folder yang dimuat turun pada muka surat vii untuk soalan tambahan bagi Mahir Diri 4.3.

1. Tulis satu kadaran bagi setiap situasi yang berikut. Wakilkan maklumat yang hendak dicari dengan menggunakan pemboleh ubah yang sesuai.
 - (a) Puan Jamilah menggunakan 175 ml minyak zaitun dan 50 ml cuka untuk membuat bahan perapan. Berapakah isi padu cuka yang diperlukan jika Puan Jamilah menggunakan 300 ml minyak zaitun untuk membuat bahan tersebut?
 - (b) Seorang ahli meteorologi menggunakan tolok hujan untuk menyukat jumlah air hujan di sebuah bandar. Dia mendapati jumlah hujan yang turun di bandar itu ialah 7.8 mm dalam masa 3 jam. Jika hujan turun pada kadar yang sama, berapa lama hujan akan turun untuk mencapai 11.7 mm?
2. Gear merupakan mesin ringkas yang terdiri daripada roda bergigi. Apabila gear yang bersaiz besar berputar 4 kali, gear yang bersaiz kecil berputar 18 kali. Berapa kali gear yang bersaiz besar akan berputar jika gear yang bersaiz kecil berputar 54 kali?
3. Seorang tukang kebun mengambil masa setengah jam untuk memotong rumput dan membuang rumput di halaman sebuah rumah yang berukuran $20 \text{ m} \times 15 \text{ m}$. Tukang kebun itu diberi upah RM30 per jam. Berapakah upah yang diterimanya jika dia membersihkan halaman sebuah rumah yang berukuran $40 \text{ m} \times 30 \text{ m}$?



4.4 Nisbah, Kadar dan Kadaran

▶ Bagaimanakah anda menentukan nisbah tiga kuantiti apabila dua atau lebih nisbah dua kuantiti diberi?

Contoh 9

Jika $p : q = 7 : 3$ dan $q : r = 3 : 5$, cari nisbah $p : q : r$.

Penyelesaian

$$p : q = 7 : \textcircled{3} \qquad q : r = \textcircled{3} : 5$$

sama

Maka, $p : q : r = 7 : 3 : 5$.

Contoh 10

Di sudut bacaan Kelas 1 Jujur, nisbah bilangan buku cerita kepada bilangan buku rujukan ialah $2 : 5$. Nisbah bilangan buku rujukan kepada bilangan majalah ialah $3 : 2$. Cari nisbah bilangan buku cerita kepada bilangan buku rujukan kepada bilangan majalah.

Penyelesaian

Katakan x = bilangan buku cerita
 y = bilangan buku rujukan
 z = bilangan majalah

$$\begin{aligned} x : y &= 2 : 5 & y : z &= 3 : 2 \\ &= 2 \times 3 : 5 \times 3 & &= 3 \times 5 : 2 \times 5 \\ &= 6 : \textcircled{15} & &= \textcircled{15} : 10 \end{aligned}$$

sama

Maka, $x : y : z = 6 : 15 : 10$, iaitu nisbah bilangan buku cerita kepada bilangan buku rujukan kepada bilangan majalah ialah $6 : 15 : 10$.

Tukarkan nilai y dalam kedua-dua nisbah kepada satu nombor yang sama dengan menentukan GSTK bagi 5 dan 3.



Latih Diri 4.4a

- Jika $p : q = 2 : 9$ dan $q : r = 9 : 7$, cari nisbah $p : q : r$.
- Sejumlah wang derma dibahagikan kepada tiga buah rumah amal P , Q dan R . Nisbah wang derma yang diterima oleh rumah amal P kepada rumah amal Q ialah $2 : 3$. Nisbah wang derma yang diterima oleh rumah amal Q kepada rumah amal R ialah $4 : 1$. Cari nisbah wang derma yang diterima oleh rumah amal P kepada rumah amal Q kepada rumah amal R .

▶ Bagaimanakah anda menentukan nisbah atau nilai yang berkaitan?

Contoh 11

Ibu Nurin mencuba resipi membuat roti dengan mencampurkan tepung dan air. Nisbah tepung kepada air ialah 5 : 3. Sekiranya Ibu Nurin ada 480 g tepung, berapakah jisim air, dalam g, yang diperlukannya?

Penyelesaian

Kaedah unitari

$$\begin{array}{rcl} \text{Tepung} & : & \text{Air} \\ 5 & : & 3 \\ 480 \text{ g} & : & \end{array}$$

$$5 \text{ bahagian tepung} = 480 \text{ g}$$

$$\begin{aligned} 1 \text{ bahagian tepung} &= \frac{480}{5} \\ &= 96 \text{ g} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jisim air yang diperlukan} &= 3 \times 96 \text{ g} \\ &= 288 \text{ g} \end{aligned}$$

Kaedah pendaraban silang

Katakan m = jisim air yang diperlukan

$$\begin{array}{rcl} \text{Tepung} & : & \text{Air} \\ 5 & : & 3 \\ 480 \text{ g} & : & m \text{ g} \end{array}$$

$$\begin{aligned} \text{Maka, } \frac{m}{3} &= \frac{480}{5} \\ 5 \times m &= 3 \times 480 \\ m &= \frac{3 \times 480}{5} \\ &= 288 \end{aligned}$$

Contoh 12

Dalam suatu projek membina bangsal basikal murid di sebuah sekolah, nisbah wang yang didermakan oleh pengusaha kantin sekolah, Syarikat Buku Jaya dan PIBG ialah 2 : 6 : 5. Jika PIBG menderma RM900, berapakah wang yang diderma oleh pengusaha kantin sekolah dan Syarikat Buku Jaya?

Penyelesaian

Kaedah unitari

$$\begin{array}{rcl} \text{Pengusaha kantin sekolah} & : & \text{Syarikat Buku Jaya} & : & \text{PIBG} \\ 2 & : & 6 & : & 5 \\ \text{ } & : & \text{ } & : & \text{RM900} \end{array}$$

$$5 \text{ bahagian} = \text{RM900}$$

$$\begin{aligned} 1 \text{ bahagian} &= \frac{900}{5} \\ &= \text{RM180} \end{aligned}$$

Pengusaha kantin sekolah menderma 2 bahagian.

$$\begin{aligned} \text{Wang yang diderma} &= 2 \times \text{RM180} \\ &= \text{RM360} \end{aligned}$$

Syarikat Buku Jaya menderma 6 bahagian.

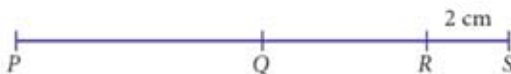
$$\begin{aligned} \text{Wang yang diderma} &= 6 \times \text{RM180} \\ &= \text{RM1080} \end{aligned}$$

 **Cuba Ini** ➔ Gunakan kaedah pendaraban silang untuk menyelesaikan Contoh 12.

STANDARD PEMBELAJARAN

Menentukan nisbah atau nilai yang berkaitan apabila diberi

- (i) nisbah dua kuantiti dan nilai satu kuantiti.
- (ii) nisbah tiga kuantiti dan nilai satu kuantiti.

Contoh 13

Seutas dawai dengan panjang 12 cm dibahagikan kepada tiga bahagian. Diberi bahawa $PQ : QR = 3 : 2$ dan $RS = 2$ cm. Tentukan $PQ : QR : RS$.

Penyelesaian

$$\begin{aligned} PR &= 12 - 2 \\ &= 10 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah nisbah } PQ \text{ dan } QR &= 3 + 2 \\ &= 5 \end{aligned}$$

$$5 \text{ bahagian} = 10 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned} 1 \text{ bahagian} &= \frac{10}{5} \\ &= 2 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} PQ &= 3 \times 2 \text{ cm} \\ &= 6 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} QR &= 2 \times 2 \text{ cm} \\ &= 4 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Maka, } PQ : QR : RS &= 6 : 4 : 2 \\ &= 3 : 2 : 1 \end{aligned}$$

Latih Diri 4.4b

1. Nisbah harga sehelai baju kebaya kepada harga sehelai baju kurung ialah 7 : 4. Jika harga baju kebaya itu ialah RM84, cari harga baju kurung.
2. Nisbah jisim Encik Arif kepada jisim anaknya ialah 3 : 2. Jika jisim anaknya ialah 42 kg, cari jisim Encik Arif.
3. Zanariah, Rusita dan Hanifah berkongsi membayar kos hadiah hari jadi ibu mereka mengikut nisbah 5 : 3 : 2. Hanifah membayar RM50 untuk hadiah itu. Hitung jumlah wang yang dibayar oleh Zanariah dan Rusita.
4. Kadir, Chandran dan Ping Wei menyertai suatu kuiz Sains. Bilangan soalan yang dijawab oleh mereka mengikut nisbah 4 : 6 : 3. Chandran telah menjawab 30 soalan. Hitung jumlah soalan yang dijawab oleh Kadir dan Ping Wei.
5. 42 orang murid Kelas 1 Dedikasi telah mendaftar sebagai ahli Kelab Komputer, Kelab Robotik dan Kelab Taekwondo. Setiap murid dibenarkan mendaftar hanya satu kelab. Didapati bilangan murid yang mendaftar sebagai ahli Kelab Robotik ialah satu per tiga daripada bilangan murid yang mendaftar sebagai ahli Kelab Komputer dan bilangan murid yang mendaftar sebagai ahli Kelab Taekwondo ialah 14 orang. Tentukan nisbah bilangan ahli Kelab Komputer kepada bilangan ahli Kelab Robotik kepada bilangan ahli Kelab Taekwondo.



▶ Bagaimanakah anda menentukan nilai yang berkaitan dengan suatu kadar?



Menentukan nilai yang berkaitan dengan suatu kadar.

Contoh 14

Encik Tan melakukan ujian larian pada mesin *treadmill*. Dia berlari pada kadar yang sama dan keputusan ujian menunjukkan jantungnya berdenyut 420 kali dalam masa 4 minit. Cari bilangan denyutan jantung jika dia melakukan ujian tersebut selama 12 minit.

Penyelesaian

$$\text{Kadar denyutan jantung} = \frac{420 \text{ kali}}{4 \text{ minit}}$$

Katakan bilangan denyutan jantung ialah x kali dalam masa 12 minit.

Kaedah kadaran

$$\begin{aligned} \frac{420 \text{ kali}}{4 \text{ minit}} &= \frac{x \text{ kali}}{12 \text{ minit}} \\ \times 3 & \quad \times 3 \\ \frac{420 \text{ kali}}{4 \text{ minit}} &= \frac{x \text{ kali}}{12 \text{ minit}} \\ \times 3 & \quad \times 3 \\ x &= 1260 \end{aligned}$$

Kaedah pendaraban silang

$$\begin{aligned} \frac{420}{4} &= \frac{x}{12} \\ 4 \times x &= 420 \times 12 \\ x &= \frac{420 \times 12}{4} \\ x &= 1260 \end{aligned}$$

Bilangan denyutan jantung Encik Tan ialah 1260 kali dalam masa 12 minit.

Cuba Ini Gunakan kaedah unitari untuk menyelesaikan Contoh 14.

Tahukah Anda

Dalam situasi sebenar, kadar denyutan jantung per minit adalah tidak tetap. Ini adalah kerana kadar denyutan jantung berubah mengikut keadaan seseorang pada masa yang berlainan.

Latih Diri 4.4c

1. Seseorang yang melakukan senaman berjalan dapat membakar 2.9 kalori tenaga per minit. Berapakah kalori tenaga yang akan dibakar jika dia berjalan 20 minit?
2. Enam kotak jus limau dijual pada harga RM12.25. Tentukan harga bagi 24 kotak jus limau yang sama.
3. Anis menggunakan 8 cawan tepung untuk membuat 60 keping biskut susu mentega pada hari Isnin. Pada hari Selasa, Anis ingin membuat 15 keping biskut. Jika kadar penggunaan tepung tidak berubah, berapa cawan tepung yang perlu digunakannya?
4. Andaikan kadar pertukaran mata wang asing ialah USD1 bersamaan dengan RM3.90. Pada kadar ini, Ahmad memberi RM200 kepada pengurup mata wang asing. Pengurup kemudiannya mengembalikan RM5 bersama mata wang USD. Berapakah USD yang diterima oleh Ahmad?

▶ Bagaimanakah anda menyelesaikan masalah?

Contoh 15

Seorang pekebun sayur menggunakan kaedah tangkap, tanda, lepas dan tangkap semula untuk menganggarkan populasi siput di dalam kebun sayurnya. Dia menangkap 24 ekor siput dan menandakan cangkerang setiap siput itu. Pekebun sayur kemudian melepaskan siput ke dalam kebun sayurnya semula. Selepas dua minggu, dia menangkap secara rawak 30 ekor siput dan mendapati 5 ekor mempunyai cangkerang yang bertanda. Dia menggunakan kadaran berikut untuk menganggarkan populasi siput di dalam kebun sayurnya.

$$\frac{\text{Bilangan siput yang bertanda}}{\text{Bilangan siput yang ditangkap semula}} = \frac{\text{Bilangan siput yang ditangkap dan ditanda}}{\text{Populasi siput di dalam kebun sayur}}$$

Anggarkan populasi siput di dalam kebun sayur.

Penyelesaian

Katakan populasi siput di dalam kebun sayur = x

$$\frac{\text{Bilangan siput yang bertanda}}{\text{Bilangan siput yang ditangkap semula}} = \frac{\text{Bilangan siput yang ditangkap dan ditanda}}{\text{Populasi siput di dalam kebun sayur}}$$

$$\frac{5}{30} = \frac{24}{x}$$

$$\frac{1}{6} = \frac{24}{x}$$

$$\frac{1}{6} = \frac{24}{x}$$

$$x = 6 \times 24$$

$$= 144$$

Pekebun sayur itu menganggarkan terdapat 144 ekor siput di dalam kebun sayurnya.

Tahukah Anda?

Dengan mengetahui populasi haiwan perosak di suatu habitat tertentu, ahli sains boleh menganggarkan penggunaan racun perosak yang paling optimum supaya keseimbangan alam dapat dikekalkan tanpa mengganggu kemandirian spesies organisma yang lain.



STANDARD PEMBELAJARAN

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



Mari Berbincang

Bagaimanakah anda mencari nilai x dengan tidak menukar $\frac{5}{30}$ dalam bentuk termudah?

Latih Diri 4.4d

- Jadual di bawah menunjukkan keputusan kajian yang dijalankan untuk menganggarkan populasi sejenis ikan air tawar yang hidup di sebuah tasik.

Tangkapan	Bilangan ikan yang ditangkap	
	Bertanda	Tidak bertanda
Pertama	60	
Kedua (Selepas seminggu)	5	20

Anggarkan populasi ikan air tawar yang hidup di tasik itu.

- Satu pasukan bola sepak bermain 28 perlawanan dan memenangi 4 perlawanan daripada setiap 7 perlawanan yang ditandingi. Tiada perlawanan yang berakhir dengan keputusan seri.
 - Berapa kalikah pasukan bola sepak ini mengalami kekalahan?
 - Hitung nisbah menang-kalah pasukan bola sepak ini.
 - Jika trend ini berlanjutan, anggarkan bilangan kekalahan yang akan dialami pasukan bola sepak ini setelah mereka menang 20 perlawanan.

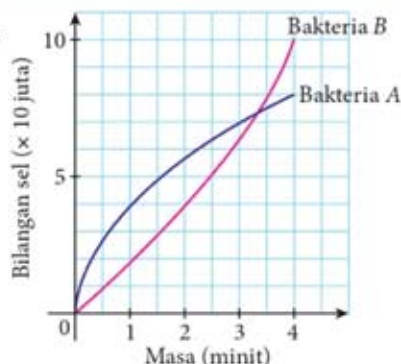
Mahir Diri 4.4

Buka folder yang dimuat turun pada muka surat vii untuk soalan tambahan bagi Mahir Diri 4.4.

- Pasukan pengakap mengadakan kem tahunan. Setiap 12 orang di bawah penyeliaan seorang guru pengiring. Jika 90 orang pengakap menyertai kem tahunan itu, berapakah bilangan minimum guru pengiring yang terlibat?
- Akmal, Bakri dan Cadin berkongsi membiayai kos perubatan ibu mereka sejumlah RM4 200. Cadin membayar RM2 100 manakala kos pembiayaan Akmal ialah tiga per empat daripada kos pembiayaan Bakri. Cari nisbah pembiayaan Akmal kepada Bakri kepada Cadin.
- Jadual di sebelah menunjukkan harga bagi empat jenis ikan. Siti ingin membeli dua jenis ikan berjisim 1 kg bagi setiap jenis dengan jumlah harga kurang daripada RM20. Apakah kombinasi dua jenis ikan yang boleh dibeli oleh Siti? Tunjukkan pengiraan anda.

Jenis ikan	Harga
Bawal	RM1.50 per 100 g
Cencaru	RM3.20 per 500 g
Selar	RM2.70 per 300 g
Kembung	RM5.40 per 400 g

- Graf di sebelah menunjukkan kadar pertumbuhan bakteria A dan bakteria B dalam satu kultur.
 - Bakteria manakah menunjukkan kadar pertumbuhan yang lebih tinggi dalam 1 minit yang pertama? Nyatakan kadar pertumbuhannya.
 - Dalam masa 4 minit, berapakah beza bilangan sel antara bakteria A dengan bakteria B?
 - Anggarkan masa apabila kedua-dua jenis bakteria itu mempunyai bilangan yang sama.



5. Satu beg baja berjisim 30 kg dilabel 15-20-10. Susunan nombor ini bermakna kandungan baja ini terdiri daripada 15% nitrogen, 20% fosforus dan 10% kalium mengikut jisim. Baki 55% ialah mikronutrien dan pengisi yang lain.
- Cari nisbah nitrogen kepada fosforus kepada kalium.
 - Hitung jisim, dalam kg, bagi kandungan nitrogen, fosforus dan kalium di dalam beg itu.

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

▶ Apakah hubungan antara peratusan dan nisbah?

Imbas Kembali

Peratusan ialah pecahan dengan penyebut 100.

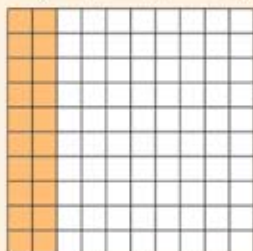
STANDARD PEMBELAJARAN

Menentukan hubungan antara peratusan dan nisbah.

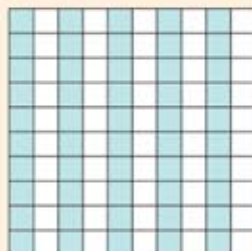
Aktiviti Penerokaan 3

Tujuan : Menentukan hubungan antara peratusan dengan nisbah.

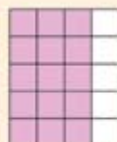
1. Salin dan lengkapkan jadual yang berikut.



A



B



C

Rajah	Nisbah bilangan segi empat sama yang berlorek kepada bilangan segi empat sama yang tidak berlorek	Peratusan segi empat sama yang berlorek	Peratusan segi empat sama yang tidak berlorek
A			
B			
C			

2. Berdasarkan keputusan dalam jadual di atas, bincangkan hubungan antara peratusan dan nisbah.

Daripada Aktiviti Penerokaan 3, didapati bahawa peratusan ialah nisbah yang menghuraikan bahagian daripada 100.

$$\text{Misalnya, } 20\% = \frac{20}{100}$$



'Peratusan' bermakna 'per 100'.

Tahukah Anda?

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

Mari Berbincang

Rajah di sebelah menunjukkan 10 biji guli. Apakah yang diwakili oleh nisbah 3 : 7 dalam rajah itu?

Apakah peratusan guli hitam dalam rajah?



Contoh 16

Di dalam sebuah kelas, nisbah bilangan murid perempuan kepada bilangan murid lelaki ialah 3 : 2. Cari peratusan murid perempuan di dalam kelas itu.

Penyelesaian

$$\begin{aligned} \text{Nisbah bilangan murid perempuan kepada jumlah murid} &= 3 : 5 \\ &= \frac{3}{5} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{3}{5} &= \frac{3 \times 20}{5 \times 20} \\ &= \frac{60}{100} \end{aligned}$$

Tukar kepada pecahan dengan penyebut 100.

Maka, peratusan murid perempuan di dalam kelas itu ialah 60%.

Kaedah Alternatif

$$\begin{aligned} \text{Peratusan murid perempuan} &= \frac{3}{5} \times 100\% \\ &= 60\% \end{aligned}$$

Contoh 17

Zakaria ialah seorang murid yang berjimat cermat. Dia menyimpan 30% daripada wang saku yang diterimanya setiap hari. Cari nisbah wang simpanan harian kepada jumlah wang saku harian yang diterimanya.

Penyelesaian

$$\begin{aligned} \text{Peratusan wang simpanan harian} &= 30\% \\ &= \frac{30}{100} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Nisbah wang simpanan harian kepada jumlah wang saku harian} &= 30 : 100 \\ &= 3 : 10 \end{aligned}$$

Latih Diri 4.5a

1. Di dalam sebuah kelas, nisbah bilangan murid yang bercermin mata kepada bilangan murid yang tidak bercermin mata ialah 1 : 3. Cari peratusan murid yang tidak bercermin mata di dalam kelas itu.
2. Diketahui bahawa 35% daripada sebuah cakera keras komputer telah diisi dengan data. Cari nisbah kapasiti yang telah diisi dengan data kepada kapasiti yang belum diisi dengan data.

 Bagaimanakah anda menentukan peratusan suatu kuantiti dengan konsep kadaran?

Imbas Kembali

Kadaran ialah suatu hubungan yang menyatakan kesamaan antara dua nisbah.

**STANDARD PEMBELAJARAN**

Menentukan peratusan suatu kuantiti dengan mengaplikasikan konsep kadaran.

Contoh 18

Tentukan peratusan setiap kuantiti yang berikut dengan mengaplikasikan konsep kadaran.

- (a) Sebuah kotak mempunyai 8 utas reben. Dua daripadanya berwarna biru. Apakah peratusan reben biru di dalam kotak itu?
- (b) Puan Jorana mempunyai RM300. Dia membelanjakan RM15 untuk tambang pengangkutan. Apakah peratusan wang yang dibelanjakannya?

Penyelesaian

- (a) Katakan peratusan reben biru di dalam kotak ialah x .

$$\frac{x}{100} = \frac{\text{Bilangan reben biru}}{\text{Jumlah reben}} \quad \leftarrow \text{Tulis satu kadaran.}$$

$$\frac{x}{100} = \frac{2}{8}$$

$$8 \times x = 2 \times 100$$

$$x = \frac{2 \times 100}{8}$$

$$= 25$$

Maka, 25% daripada reben di dalam kotak itu berwarna biru.

(b) Katakan peratusan wang yang dibelanjakan ialah y .

$$\frac{\text{Wang yang dibelanjakan}}{\text{Jumlah wang}} = \frac{y}{100}$$

$$\begin{array}{c} \div 3 \\ \frac{15}{300} = \frac{y}{100} \\ \div 3 \\ y = 5 \end{array}$$

Puan Jorana membelanjakan 5% daripada jumlah wangnya.

Contoh 19

Dalam satu karnival jualan, Encik Rosli memilih sehelai kemeja dari satu rak yang mempamerkan tanda harga 'Potongan 45%'. Harga asal kemeja itu ialah RM85. Apabila Encik Rosli mengimbas kod harga kemeja itu, pengimbas menunjukkan harga RM57.80. Dengan mengaplikasikan konsep kadaran, tentukan sama ada peratusan diskaun ini sepadan dengan peratusan potongan yang dipamerkan? Berikan penjelasan bagi jawapan anda.

Penyelesaian

Katakan p ialah peratusan diskaun daripada harga asal.

$$\text{Maka, } \frac{p}{100} = \frac{\text{Harga jualan}}{\text{Harga asal}}$$

$$\frac{p}{100} = \frac{57.80}{85.00}$$

$$85p = 5\,780$$

$$p = \frac{5\,780}{85}$$

$$= 68$$

Harga jualan ialah 68% daripada harga asal.

$$\begin{aligned} \text{Peratusan diskaun yang diperolehi} &= 100\% - 68\% \\ &= 32\% \end{aligned}$$

Peratusan diskaun yang diperolehi Encik Rosli kurang daripada peratusan potongan yang dipamerkan pada tanda harga.

Latih Diri 4.5b

- Tentukan peratusan kuantiti berikut dengan mengaplikasikan konsep kadaran.
 - 14 daripada 56 orang murid menyiapkan kerja rumah mereka dalam masa 1 jam. Apakah peratusan murid yang menyiapkan kerja rumah mereka dalam masa 1 jam?
 - Sebuah kelas mempunyai 45 orang murid. 18 orang daripadanya ialah murid perempuan. Apakah peratusan murid perempuan di dalam kelas itu?
 - Burung kolibri lebah ialah burung yang paling kecil di dunia. Jisimnya boleh sekecil 2 g. Burung unta ialah burung yang terbesar di dunia dan jisimnya boleh mencapai sehingga 150 kg. Apakah peratusan jisim burung kolibri lebah ialah jisim burung unta?
- Sebuah gedung kasut mengadakan promosi jualan sempena cuti sekolah. Sepasang kasut yang harga asalnya RM45 dijual dengan diskaun 25%. Dengan mengaplikasikan konsep kadaran, tentukan jumlah wang yang dapat diijmakan oleh seorang pengguna apabila dia membeli kasut ini ketika promosi jualan.

 Bagaimanakah anda menyelesaikan masalah?


Jadual yang berikut menunjukkan kadar sewa bulanan dan wang pendahuluan penyewaan bilik pangsapuri di Taman Bukit Damai.

Jenis pangsapuri	Dua bilik	Tiga bilik
Kadar sewa (RM per bulan)	450	550
Wang pendahuluan	1 bulan sewa	2 bulan sewa

- Ben dan Farid masing-masing menyewa pangsapuri dua bilik dan pangsapuri tiga bilik. Cari nisbah jumlah bayaran awal Ben kepada jumlah bayaran awal Farid.
- Gaji bulanan Ben dan Farid masing-masing ialah RM3 750 dan RM5 000. Dengan mengaplikasikan konsep kadaran, tentukan peratusan perbelanjaan sewa daripada gaji bulanan bagi setiap orang.

Penyelesaian

$$\begin{aligned} \text{(a) Jumlah bayaran awal Ben} &= 450 + 450 \\ &= \text{RM}900 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah bayaran awal Farid} &= 550 + (2 \times 550) \\ &= \text{RM}1\,650 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Nisbah jumlah bayaran awal Ben kepada Farid} &= 900 : 1\,650 \\ &= 6 : 11 \end{aligned}$$

**STANDARD PEMBELAJARAN**

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

- (b) Katakan x ialah peratusan perbelanjaan sewa Ben daripada gaji bulanan.

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

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

$$= 12$$

Ben membelanjakan 12% daripada gaji bulanannya untuk bayaran sewa.

Katakan y ialah peratusan perbelanjaan sewa Farid daripada gaji bulanan.

$$\frac{y}{100} = \frac{550}{5\,000}$$

$$y = \frac{550}{5\,000} \times 100$$

$$= 11$$

Farid membelanjakan 11% daripada gaji bulanannya untuk bayaran sewa.



Ahli kimia menggunakan kadaran untuk menghitung dengan tepat kuantiti setiap jenis pewarna yang diperlukan untuk menghasilkan warna cat yang dikehendaki.

Latih Diri 4.5c

- Terdapat 40 orang penumpang di dalam sebuah bas. Di perhentian bas yang berikutnya, 8 orang penumpang turun dan 18 orang penumpang menaiki bas itu.
 - Tentukan peratusan penumpang yang turun bas berbanding dengan jumlah penumpang asal dengan mengaplikasikan konsep kadaran.
 - Apakah nisbah penumpang yang menaiki bas di perhentian bas berbanding dengan jumlah baharu penumpang di dalam bas?



Mahir Diri

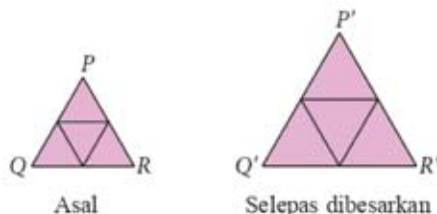
4.5



Buka folder yang dimuat turun pada muka surat vii untuk soalan tambahan bagi Mahir Diri 4.5.

- Di dalam sebuah bakul, nisbah bilangan epal merah kepada bilangan epal hijau ialah 3 : 5.
 - Tulis pecahan epal merah daripada jumlah epal. Seterusnya, ungkapkan pecahan ini dalam perpuluhan.
 - Apakah peratusan epal merah di dalam bakul itu?

2.



Karim menggunakan mesin fotostat untuk membesarkan rajah PQR sebanyak 150%.

- Tulis nisbah bagi panjang $P'Q'$ kepada panjang PQ .
 - Adakah nisbah bagi panjang $P'R'$ kepada panjang PR sama dengan nisbah bagi panjang $P'Q'$ kepada panjang PQ ?
 - Gunakan pengetahuan anda tentang nisbah dan peratusan untuk menerangkan makna 'membesarkan rajah PQR sebanyak 150%'.
3. Sebuah buku dengan harga RM25 dijual dengan diskaun 30% di sebuah kedai buku. Jika buku yang sama dijual dalam talian dengan harga RM20, pembeli diberi diskaun 15%. Dengan mengaplikasikan konsep kadaran, tentukan pilihan yang lebih baik untuk membeli buku itu. Justifikasikan pilihan anda.

RUMUSAN

Nisbah	Kadar	Kadaran
Membandingkan dua atau tiga kuantiti dalam unit yang sama.	Membandingkan dua kuantiti yang diukur dalam unit yang berlainan.	Hubungan yang menyatakan kesamaan dua nisbah atau dua kadar.
Ditulis dalam bentuk $a : b$ atau $a : b : c$.	Boleh diungkapkan dalam bentuk pecahan dengan melibatkan unit yang berlainan. Contoh: Laju diukur dalam km/j.	Boleh diungkapkan dalam bentuk pecahan. Contoh: $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2}$ Maka, a berkadaran b .
Boleh diungkapkan dalam bentuk peratusan, pecahan dan perpuluhan.	Tidak boleh diungkapkan dalam peratusan.	Boleh diselesaikan dengan kaedah unitari, kaedah kadaran atau kaedah pendaraban silang.

Pada akhir bab ini, saya dapat...



mewakilkan hubungan antara tiga kuantiti dalam bentuk $a : b : c$.		
mengenali pasti dan menentukan nisbah setara dalam konteks berangka, geometri atau situasi harian.		
mengungkapkan nisbah dua dan tiga kuantiti dalam bentuk termudah.		
menentukan hubungan antara nisbah dan kadar, hubungan antara nisbah dan kadaran.		
menentukan nilai yang tidak diketahui dalam suatu kadaran.		
menentukan nisbah tiga kuantiti apabila dua atau lebih nisbah dua kuantiti diberi.		
menentukan nisbah atau nilai yang berkaitan apabila diberi (i) nisbah dua kuantiti dan nilai satu kuantiti. (ii) nisbah tiga kuantiti dan nilai satu kuantiti.		
menentukan nilai yang berkaitan dengan suatu kadar.		
menyelesaikan masalah yang melibatkan nisbah, kadar dan kadaran, termasuk membuat anggaran.		
menentukan hubungan antara peratusan dan nisbah.		
menentukan peratusan suatu kuantiti dengan mengaplikasikan konsep kadaran.		
menyelesaikan masalah yang melibatkan perkaitan antara nisbah, kadar dan kadaran dengan peratusan, pecahan dan perpuluhan.		



Uji Diri Anda

- Salin dan padankan pasangan nisbah setara yang berikut.

$$6 : 9$$

$$1 : 15$$

$$6 : 90$$

$$2 : 3$$

$$9 : 60$$

$$3 : 20$$

2.



Akuarium A



Akuarium B

Akuarium A mengandungi 16 ekor ikan emas dan akuarium B mengandungi 20 ekor ikan emas.

- Nyatakan nisbah bilangan ikan emas di dalam akuarium A kepada bilangan ikan emas di dalam akuarium B.
 - Sebilangan ikan perlu ditambahkan ke dalam setiap akuarium supaya nisbah di (a) kekal. Cari bilangan minimum ikan yang perlu ditambah ke dalam setiap akuarium itu.
3. Maklumat di bawah menunjukkan nisbah skor yang diperoleh Kumpulan P dan Kumpulan Q dalam suatu pertandingan kuiz.

Nisbah skor Kumpulan P		
Chong	:	Rahim
5	:	4

Nisbah skor Kumpulan Q		
Nurin	:	Bala
3	:	2

Jumlah skor yang diperoleh Kumpulan P ialah 144 manakala jumlah skor yang diperoleh Kumpulan Q ialah 168.

- Cari skor yang diperoleh Rahim.
- Nyatakan nisbah skor yang diperoleh Hassan kepada skor yang diperoleh Bala.
- Siapakah yang memperoleh skor yang tertinggi? Berapakah skor tersebut?



4.



Anis pergi ke kedai runcit untuk membeli jus oren kegemarannya. Dia mendapati jus oren itu dijual dalam isi padu dan harga yang berlainan. Jus oren yang manakah ditawarkan dengan harga yang paling menjimatkan?

5. Puan Kavitha mempunyai sebuah kolam dengan panjang 120 cm, lebar 60 cm dan tinggi 50 cm. Air dimasukkan ke dalam kolam dengan kadar 2.4 liter per minit. Jika Puan Kavitha mula mengisi kolamnya pada jam 0630, pada jam berapakah kolam itu akan dipenuhi dengan air? ($1 \text{ l} = 1000 \text{ cm}^3$)

6. Atong menggunakan kadaran berikut untuk menganggarkan tinggi sebatang pokok.

$$\frac{\text{Tinggi pokok}}{\text{Panjang bayang-bayang pokok}} = \frac{\text{Tinggi murid}}{\text{Panjang bayang-bayang murid}}$$

Tinggi Atong ialah 1.55 m dan dia mendapati bayang-bayangnya ialah 0.93 m pada suatu petang. Anggarkan tinggi pokok itu jika panjang bayang-bayang pokok itu ialah 6 m.



Cabar Diri Anda

7. Jadual di bawah menunjukkan harga petrol RON 95 pada dua hari yang berlainan.

Tarikh	29 Februari 2016	6 Mac 2016
Harga petrol RON 95	RM1.75 per liter	RM1.60 per liter

- (a) Jika Lai Huat membelanjakan RM15 setiap kali mengisi petrol RON 95 untuk motosikalnya, berapakah beza isi padu, dalam liter, petrol yang diisi pada 29 Februari 2016 berbanding dengan 6 Mac 2016?
- (b) Lai Huat bercadang pindah ke rumah baharu pada 8 Mac 2016.

	Sewa bulanan (RM)	Jarak pergi dan balik (km)
Rumah semasa	300	24
Rumah baharu	340	18

Lai Huat mengisi petrol RON 95 untuk motosikalnya bagi perjalanan dari rumah ke tempat kerjanya. Jika kadar penggunaan petrol motosikalnya ialah 20 km per liter, patutkah Lai Huat pindah ke rumah baharu tersebut? Berikan alasan anda dengan pengiraan. (Andaikan Lai Huat bekerja purata 20 hari sebulan.)

8. Jadual di bawah menunjukkan kadar bayaran letak kereta.

Kadar bayaran	Isnin – Jumaat (8:00 a.m. – 5:00 p.m.)
2 jam pertama atau sebahagiannya	RM1.60
Setiap 1 jam yang berikutnya atau sebahagiannya	RM1.00
Selepas 5:00 p.m. hingga 10:00 p.m. (sekali masuk)	RM2.00
Kehilangan tiket	RM20.00

- (a) Puan Zaiton meletakkan keretanya dari jam 1030 hingga 1400 pada hari Rabu. Berapakah yang perlu dibayar oleh Puan Zaiton?
- (b) Pada hari Khamis, Encik Ong meletakkan kereta pada jam 0800. Semasa Encik Ong mengambil keretanya pada jam 2000, dia mendapati tiketnya tertinggal di pejabat di tingkat 16. Adakah Encik Ong patut naik semula ke pejabat untuk mengambil tiket letak kereta atau membayar denda dengan melaporkan kehilangan tiket? Berikan justifikasi anda.

TUGASAN

Bubur pulut hitam ialah sejenis hidangan manis yang popular di Malaysia. Perhatikan resipi untuk bubur pulut hitam di bawah. Jika resipi asal ini adalah untuk hidangan 6 orang, hitung kuantiti yang diperlukan bagi setiap bahan untuk hidangan semua murid di dalam kelas anda atau semua ahli keluarga anda di rumah. Gunakan pengetahuan anda tentang nisbah dan kadar untuk menyediakan resipi ini. Dengan bantuan guru atau ahli keluarga, cuba resipi ini di sekolah atau di rumah.



Bahan-bahan:

- 200 g pulut hitam (direndam semalaman di dalam air)
- 125 g gula melaka
- 270 ml santan kelapa (tambahkan lebih banyak jika anda suka rasa santan yang lebih)
- 6 cawan air
- 3 helai daun pandan yang dipotong dua dan disimpul.

Cara:

1. Cuci pulut hitam dengan bersih.
2. Masukkan pulut hitam ke dalam periuk yang mempunyai 5 cawan air dan daun pandan.
3. Rebus dengan menggunakan api yang kecil sehingga pulut masak dan lembut. Kacau pulut dari semasa ke semasa.
4. Sementara itu, tambahkan gula melaka dan satu cawan air ke dalam periuk yang lain. Panaskan periuk dan kacau campuran itu sehingga sirap hitam yang pekat kelihatan.
5. Tambahkan campuran gula melaka bersama santan kelapa ke dalam pulut yang dimasak. Kacau sehingga campuran sebatu.
6. Padamkan api. Hidangkan secara panas atau sejuk.

Eksplorasi MATEMATIK

Leonardo da Vinci (termasyhur dengan lukisan Mona Lisa), Michelangelo (pelukis, arkitek dan pemuisi Zaman Pembaharuan Itali) dan beberapa orang pelukis yang lain mengkaji hubungan nisbah pada tubuh manusia. Satu daripada nisbah yang digunakan oleh mereka ialah $\frac{\text{tinggi kepala}}{\text{tinggi keseluruhan tubuh}} = \frac{2}{5}$.



Cari gambar atau foto manusia dalam majalah atau surat khabar. Ukur tubuh mereka untuk menentukan nisbah tersebut. Adakah nisbah itu sentiasa $\frac{2}{5}$?