

BAB 11

Pengenalan Set



Apakah yang akan anda pelajari?

- Set
- Gambar Rajah Venn, Set Semesta, Pelengkap bagi suatu Set dan Subset

Kenapa Belajar Bab Ini?

Mempelajari cara-cara mewakili suatu himpunan benda dengan ciri-ciri tertentu dan seterusnya memudahkan kita memahami hubungan antara mereka. Bincangkan contoh kehidupan harian yang melibatkan pengelasan himpunan benda berdasarkan ciri-ciri tertentu.



Kementerian Kesejahteraan Bandar, Perumahan dan Kerajaan Tempatan Malaysia (KPKT) sentiasa berusaha untuk memastikan kualiti hidup rakyat dipertingkatkan dengan adanya alam sekitar yang bersih dan sihat.



Seiring dengan matlamat ini, KPKT sentiasa menggalakkan supaya rakyat mengamalkan Program 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*) iaitu mengurangkan, mengguna semula dan mengitar semula barang. Bagaimanakah pengelasan sisa pepejal ini dilakukan dengan berkesan?



Melintas Zaman



Georg Cantor

Georg Cantor (1845–1918) merupakan seorang ahli matematik berbangsa Jerman yang pertama memperkenalkan teori set. Beliau mengemukakan karya yang berpengaruh tentang teori set pada tahun 1874. Teori set mula berkembang dan dikenal pasti sebagai satu cabang matematik pada akhir abad ke-19.

Untuk maklumat lanjut:



<https://goo.gl/S4GWib>

Jaringan Kata

- | | |
|----------------------------|-------------------------------|
| • gambar rajah Venn | • <i>Venn diagram</i> |
| • pelengkap bagi suatu set | • <i>complement of a set</i> |
| • perihalan | • <i>description</i> |
| • set | • <i>set</i> |
| • set kosong | • <i>empty set</i> |
| • set sama | • <i>equal sets</i> |
| • set semesta | • <i>universal set</i> |
| • subset | • <i>subset</i> |
| • tatatanda pembina set | • <i>set builder notation</i> |
| • tatatanda set | • <i>set notation</i> |
| • unsur | • <i>element</i> |



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

11.1 Set

Apakah set?

Dalam kehidupan harian, kita boleh mengelaskan bahan kitar semula kepada beberapa kategori, iaitu kertas, plastik, kaca, aluminium, bahan fabrik dan lain-lain. Bagaimanakah kategori bahan ini diwakili secara matematik?



**STANDARD
PEMBELAJARAN**

Menerangkan maksud set.

Aktiviti Penerokaan 1



Tujuan : Mengisih dan mengklasifikasikan benda.

Arahan: Lakukan aktiviti ini dalam kumpulan empat orang.

1. Perhatikan setiap objek yang diberikan di bawah.



2. Kelaskan objek tersebut kepada kumpulan yang tertentu.
3. Apakah ciri-ciri sepunya yang ada pada kumpulan yang dikelaskan?

Hasil daripada Aktiviti Penerokaan 1, objek yang mempunyai ciri-ciri sepunya yang tertentu akan dikelaskan dalam kumpulan yang sama. Setiap kumpulan objek itu dinamai sebagai set.

Latih Diri 11.1a

1. Kelaskan objek dalam senarai di bawah kepada pengangkutan darat, laut dan udara.

Kereta

Roket

Sampan

Lori

Kapal terbang

Bot

Kapal

Van

Feri

Helikopter

Bas

Belon udara panas

▶ Bagaimanakah anda menghuraikan suatu set?

Set boleh ditulis dengan menggunakan perihalan, penyenaian dan tatatanda pembina set.

Misalnya, kita boleh menulis warna dalam Jalur Gemilang dalam set A seperti berikut.



STANDARD PEMBELAJARAN

Menghuraikan suatu set dengan menggunakan:

- (i) perihalan,
- (ii) penyenaian, dan
- (iii) tatatanda pembina set.

Set A		
Perihalan	Penyenaian	Tatatanda pembina set
A ialah set yang terdiri daripada warna dalam Jalur Gemilang.	- Set A boleh diwakili dengan menggunakan tatatanda set, $\{ \}$. $A = \{\text{merah, putih, biru, kuning}\}$ Setiap unsur dalam set dipisahkan dengan koma. - Setiap objek dalam set itu dinamai unsur.	- Set A juga boleh diwakili dengan menggunakan tatatanda pembina set. $A = \{x : x \text{ ialah warna dalam Jalur Gemilang}\}$

Contoh 1

Huraikan setiap yang berikut dalam set dengan menggunakan perihalan, penyenaian dan tatatanda pembina set.

- (a) Huruf dalam perkataan 'MALAYSIA'
- (b) Nombor ganjil yang kurang daripada 20

Penyelesaian

- (a) Katakan set yang diwakili ialah P .

Perihalan: P ialah set yang terdiri daripada huruf dalam perkataan 'MALAYSIA'.

Penyenaian: $P = \{M, A, L, Y, S, I\}$ Unsur yang sama tidak perlu diulang.

Tatatanda pembina set: $P = \{x : x \text{ ialah huruf dalam perkataan 'MALAYSIA'}\}$

- (b) Katakan set yang diwakili ialah Q .

Perihalan: Q ialah set nombor ganjil yang kurang daripada 20.

Penyenaian: $Q = \{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19\}$

Tatatanda pembina set: $Q = \{x : x \text{ ialah nombor ganjil dan } x < 20\}$

Set kosong

Namakan bulan yang mempunyai 32 hari.



Tiada bulan yang mempunyai 32 hari!



Bijak Fikir

Berapa bulan yang mempunyai 28 hari?

Jika M mewakili set bulan yang mempunyai 32 hari, maka set M tidak mengandungi sebarang unsur dan dinamai **set kosong**. Set kosong boleh diwakili oleh simbol ϕ atau $\{ \}$.

Maka, $M = \phi$ atau $M = \{ \}$.

Tahukah Anda?

- Set kosong juga disebut sebagai set nol.
- Simbol ϕ disebut sebagai phi.

Latih Diri 11.1b

1. Huraikan setiap yang berikut dalam set dengan menggunakan (i) perihalan, (ii) penyenaian dan (iii) tatatanda pembina set.
 - (a) Warna pelangi
 - (b) Gandaan bagi 3 yang kurang daripada 25
2. Tentukan sama ada setiap yang berikut BENAR atau PALSU.
 - (a) Jika $P = \{\text{segi tiga yang mempunyai pepenjuru}\}$, maka $P = \phi$.
 - (b) Jika $Q = \{\text{nombor perdana yang juga nombor genap}\}$, maka $Q = \{ \}$.
 - (c) Jika $R = \{\text{nombor ganjil yang boleh dibahagi tepat dengan 2}\}$, maka $R = \phi$.
 - (d) Jika $S = \{x : x \text{ ialah integer negatif dan } x^3 < 0\}$, maka $S = \{ \}$.

▶ Apakah unsur dalam suatu set?

Unsur-unsur dalam suatu set ditakrifkan mengikut ciri-ciri yang tertentu. Setiap unsur mesti memenuhi syarat set yang ditakrifkan itu.

Misalnya, set $A = \{\text{buah-buahan tempatan di Malaysia}\}$.

Durian ialah buah-buahan tempatan, maka durian **ialah unsur bagi** set A . Simbol $\in$ digunakan untuk mewakili unsur bagi set itu.

Jadi, durian $\in A$.

Epal bukan buah-buahan tempatan, maka epal **bukan unsur bagi** set A . Simbol $\notin$ digunakan untuk mewakili bukan unsur bagi set itu.

Jadi, epal $\notin A$.

STANDARD PEMBELAJARAN

Mengenal pasti sama ada suatu objek adalah unsur kepada suatu set dan mewakili hubungan tersebut dengan simbol.

Tahukah Anda?

Simbol $\in$ disebut sebagai epsilon.

Contoh 2

Diberi $P = \{x : x \text{ ialah nombor perdana dan } 0 \leq x \leq 20\}$. Lengkapkan setiap yang berikut dengan menggunakan simbol $\in$ atau $\notin$.

- (a) 5 ☐ P (b) 8 ☐ P
 (c) 19 ☐ P (d) 1 ☐ P

Penyelesaian

$P = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19\}$ ← Senaraikan semua unsur P .

- (a) 5 ☒ P (b) 8 ☐ P
 (c) 19 ☒ P (d) 1 ☐ P

Latih Diri 11.1c

1. Diberi $A = \{\text{negeri-negeri di Malaysia}\}$. Lengkapkan setiap yang berikut dengan menggunakan simbol $\in$ atau $\notin$.

- (a) Johor ☒ A (b) Langkawi ☐ A
 (c) Putrajaya ☒ A (d) Selangor ☒ A

2. Diberi bahawa $P = \{x : x \text{ ialah nombor ganjil dan } 0 < x < 50\}$ dan
 $Q = \{x : x \text{ ialah gandaan sepunya bagi 4 dan 6, } x < 100\}$.
 Lengkapkan setiap yang berikut dengan menggunakan simbol $\in$ atau $\notin$.

- (a) 8 ☐ P (b) 17 ☐ P (c) 63 ☐ P
 (d) 84 ☐ Q (e) 60 ☐ Q (f) 46 ☐ Q

 Bagaimanakah anda menentukan bilangan unsur dalam suatu set?

Bilangan unsur dalam set P boleh diwakilkan dengan tatatanda $n(P)$.

Misalnya, $P = \{a, b, c, d, e, f\}$, bilangan unsur dalam set P ialah 6. Maka, $n(P) = 6$.



STANDARD PEMBELAJARAN

Menentukan bilangan unsur bagi suatu set dan mewakili bilangan unsur dengan simbol.

Contoh 3

Diberi $P = \{\text{huruf dalam perkataan 'WAWASAN'}\}$ dan $Q = \{x : x \text{ ialah nombor dua digit yang hasil tambah digitnya sama dengan } 7\}$. Cari

- (a) $n(P)$ (b) $n(Q)$

Penyelesaian

- (a) $P = \{W, A, S, N\}$ ← Bilangan unsur ialah 4.
Maka, $n(P) = 4$

- (b) $Q = \{16, 25, 34, 43, 52, 61, 70\}$ ← Bilangan unsur ialah 7.
Maka, $n(Q) = 7$

Latih Diri 11.1d

- Tentukan bilangan unsur dalam setiap set yang berikut.
 - $A = \{\text{kon, silinder, sfera, piramid, kubus}\}$
 - $B = \{\text{huruf konsonan dalam perkataan 'KEMAHIRAN'}\}$
 - $C = \{\text{warna lampu isyarat}\}$
 - $D = \{\text{gandaan 11 yang kurang daripada 100}\}$
- $P = \{\text{integer antara } -5 \text{ dengan } 2\}$ dan $Q = \{x : x < 15 \text{ dan } x \text{ ialah nombor genap}\}$.
Cari (a) $n(P)$ (b) $n(Q)$

▶ Apakah kesamaan set?

Set bagi abjad dalam perkataan yang disusun oleh tiga orang murid adalah seperti berikut.

Set $A = \{H, A, R, U, M\}$, set $B = \{M, U, R, A, H\}$ dan set $C = \{R, U, M, A, H\}$

Setiap unsur dalam set A , B dan C adalah sama. Maka set A , set B dan set C ialah set sama dan boleh ditulis sebagai $A = B = C$.

Maka $A = B$, $A = C$ atau $B = C$.

Secara umum, jika **setiap unsur dalam dua atau lebih set adalah sama**, maka **semua set itu adalah sama**.

Contoh 4

Terangkan sama ada setiap pasangan set yang berikut ialah set sama atau bukan.

- $P = \{\text{huruf vokal dalam perkataan 'SEKOLAH'}\}$ dan $Q = \{\text{huruf vokal dalam perkataan 'KEJOHANAN'}\}$
- $F = \{\text{kuasa dua sempurna yang kurang daripada 50}\}$ dan $G = \{4, 9, 16, 25, 36, 49\}$

Mari Berbincang

Bolehkah anda menentukan bilangan unsur dalam set $A = \{x : x \text{ ialah pecahan dan } 1 < x < 2\}$? Bincangkan perkara ini.

TIP BESTARI

Senaraikan semua unsur dalam suatu set supaya bilangan unsur dalam set itu dapat ditentukan.

STANDARD PEMBELAJARAN

Membanding beza dan menerangkan sama ada dua atau lebih set adalah sama, dan seterusnya membuat generalisasi tentang kesamaan set.

TIP BESTARI

Tertib susunan unsur dalam suatu set tidak penting.

Mari Berbincang

Bincangkan:

- Jika $A = B$, adakah $n(A) = n(B)$?
- Jika $n(A) = n(B)$, adakah $A = B$?

Penyelesaian

- (a) $P = \{E, O, A\}$ dan $Q = \{E, O, A\}$
Setiap unsur dalam set P adalah sama dengan setiap unsur dalam set Q .
Maka, $P = Q$

Unsur 'A' yang sama tidak perlu diulang.

- (b) $F = \{1, 4, 9, 16, 25, 36, 49\}$
 $G = \{4, 9, 16, 25, 36, 49\}$
 $1 \in F$ tetapi $1 \notin G$.
Maka, $F \neq G$

Bijak Fikir

Diberi $M = \emptyset$ dan
 $N = \{x : x \text{ ialah integer dan } 1 < x < 2\}$.
Adakah $M = N$?

TIP BESTARI

Simbol $\neq$ bererti tidak sama dengan.

Latih Diri 11.1e

- Tentukan sama ada setiap pasangan set yang berikut ialah set sama atau bukan.
 - $G = \{\text{huruf dalam perkataan 'RAJIN'}\}$ dan $H = \{\text{huruf dalam perkataan 'JIRAN'}\}$
 - $M = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ dan $N = \{\text{nombor bulat yang kurang daripada 6}\}$
 - $P = \{x : x \text{ ialah gandaan 2 dan } 25 \leq x \leq 45\}$ dan
 $Q = \{x : x \text{ ialah nombor yang mengandungi digit 2 dan } 25 \leq x \leq 45\}$
 - $A = \{\text{Bahasa Kebangsaan Malaysia}\}$ dan $B = \{\text{Bahasa Melayu}\}$

Mahir Diri 11.1

Buka folder yang dimuat turun pada muka surat vii untuk soalan tambahan bagi Mahir Diri 11.1.

- Huraikan setiap set yang berikut dengan menggunakan perihalan.
 - $X = \{a, e, i, o, u\}$
 - $Y = \{1, 4, 9, 16, 25, 36, 49\}$
- Tulis setiap set yang berikut dengan menggunakan penyenaraian.
 - P ialah set planet dalam Sistem Suria.
 - $Q = \{\text{faktor perdana bagi 30}\}$
- Tulis setiap set yang berikut dengan menggunakan tatatanda pembina set.
 - $G = \{\text{Mac, Mei}\}$
 - $H = \{7, 14, 21, 28, \dots, 98\}$
- Tentukan sama ada 4 ialah unsur bagi setiap set yang berikut.
 - $P = \{1, 2, 3, 4, 5\}$
 - $Q = \{x : x \text{ ialah gandaan bagi 8}\}$
 - $R = \{\text{nombor perdana}\}$
 - $S = \{x : x \text{ ialah faktor bagi 52}\}$
- Set A , B dan C ditakrifkan seperti yang berikut.
 $A = \{\text{nama bulan yang bermula dengan huruf J}\}$
 $B = \{\text{negeri-negeri di Malaysia}\}$
 $C = \{x : x \text{ ialah nombor dua digit yang hasil tambah digitnya ialah 5}\}$
Cari $n(A)$, $n(B)$ dan $n(C)$.
- Diberi $P = \{7, 3, 13, x, 11, 5\}$ dan $Q = \{\text{nombor perdana yang kurang daripada 15}\}$.
Jika $P = Q$, cari nilai x .

11.2 Gambar Rajah Venn, Set Semesta, Pelengkap bagi suatu Set dan Subset

Apakah set semesta dan pelengkap bagi suatu set?

Satu set yang terdiri daripada semua unsur dalam perbincangan disebut sebagai **set semesta**.

Misalnya, set di bawah menunjukkan murid-murid yang menyertai satu pasukan kuiz matematik.

{Amir, Hazura, Laila, Sandra, Zamri, Dali, Pei San, Yana}

Dalam perkara ini, 8 orang murid itu adalah semua murid dalam perbincangan. Maka, set itu boleh ditakrifkan sebagai set semesta dan ditulis dengan simbol ξ .

Maka set semesta, $\xi = \{\text{Amir, Hazura, Laila, Sandra, Zamri, Dali, Pei San, Yana}\}$

Antara murid itu, Amir, Hazura, Laila, Sandra dan Zamri ialah ahli Persatuan Matematik. Jika set A mewakili ahli Persatuan Matematik dalam pasukan kuiz, maka $A = \{\text{Amir, Hazura, Laila, Sandra, Zamri}\}$

Murid yang lain dalam pasukan itu; Dali, Pei San dan Yana bukan ahli Persatuan Matematik. Mereka ialah murid lain dalam set semesta dan dikenali sebagai **pelengkap** bagi set A , ditulis sebagai A' .

$A' = \{\text{Dali, Pei San, Yana}\}$



Mengenal pasti dan menghuraikan set semesta dan pelengkap bagi suatu set.

Contoh 5

Kenal pasti sama ada setiap set yang berikut ialah set semesta bagi $\{2, 3, 5, 7\}$ atau bukan.

- (a) $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$
- (b) {nombor ganjil yang kurang daripada 10}

Penyelesaian

- (a) $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$ ← Mengandungi semua unsur.

Set semesta

- (b) $\{1, 3, 5, 7, 9\}$ ← Tidak mengandungi unsur 2.

Bukan set semesta

Contoh 6

Diberi $\xi = \{x : x \text{ ialah integer dan } 1 \leq x \leq 10\}$, tentukan pelengkap bagi setiap set yang berikut.

- (a) $P = \{\text{kuasa dua sempurna yang kurang daripada 10}\}$
- (b) $Q = \{\text{faktor bagi 10}\}$

Bijak Fikir

Apakah pelengkap bagi set kosong?

Penyelesaian

$$\xi = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$$

(a) $P = \{1, 4, 9\}$

Maka, $P' = \{2, 3, 5, 6, 7, 8, 10\}$

(b) $Q = \{1, 2, 5, 10\}$

Maka, $Q' = \{3, 4, 6, 7, 8, 9\}$

Latih Diri 11.2a

- Kenal pasti sama ada setiap set yang berikut merupakan set semesta bagi $\{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15\}$ atau tidak.
 - {nombor bulat}
 - {nombor perdana}
 - $\{x : x \text{ ialah integer positif dan } x \leq 15\}$
- Diberi $\xi = \{\text{nombor bulat yang kurang daripada } 10\}$, tentukan pelengkap bagi setiap set yang berikut.
 - $P = \{\text{gandaan bagi } 3\}$
 - $Q = \{\text{nombor perdana}\}$

▶ Bagaimanakah anda mewakili set semesta dan pelengkap bagi suatu set dengan gambar rajah Venn?

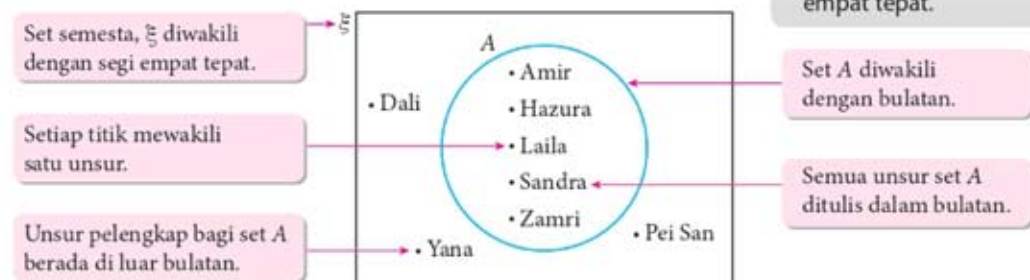
Selain perihalan dan tatatanda set, suatu set juga boleh diwakili dengan gambar rajah geometri tertutup yang dinamakan **gambar rajah Venn**. Misalnya,

$$\xi = \{\text{Amir, Hazura, Laila, Sandra, Zamri, Dali, Pei San, Yana}\}$$

$$A = \{\text{Amir, Hazura, Laila, Sandra, Zamri}\}$$

$$A' = \{\text{Dali, Pei San, Yana}\}$$

Hubungan antara set di atas boleh diwakili dengan gambar rajah Venn yang berikut.



STANDARD PEMBELAJARAN

Mewakili

- hubungan suatu set dengan set semesta, dan
- pelengkap bagi suatu set dengan gambar rajah Venn.

TIP BESTARI

- Suatu set boleh diwakili dengan bulatan, bujur, segi empat tepat dan segi tiga.
- Set semesta biasa diwakili dengan segi empat tepat.

Contoh 7

Diberi $\xi = \{x : 10 < x < 20, x \text{ ialah integer}\}$,
 $M = \{11, 17\}$ dan $N = \{\text{nombor ganjil}\}$.

Lukis sebuah gambar rajah Venn untuk mewakili

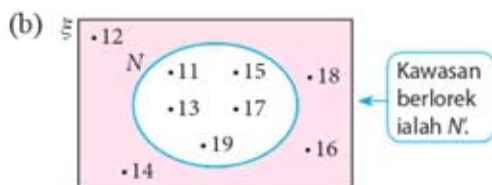
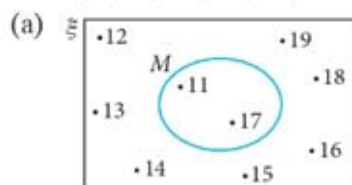
- (a) set ξ dan M , (b) N .

Penyelesaian

$$\xi = \{11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19\}$$

$$M = \{11, 17\}$$

$$N = \{11, 13, 15, 17, 19\}$$

**Tahukah Anda**

John Venn (1834-1923), ahli matematik berbangsa Inggeris, telah menggunakan rajah geometri untuk menggambarkan hubungan set. Gambar rajah Venn dinamakan sempena nama beliau.

**Latih Diri 11.2b**

- Wakilkan hubungan antara set yang berikut dengan menggunakan gambar rajah Venn.
 - $\xi = \{1, 3, 5, 7, 9, 11\}$
 $A = \{3, 5, 9\}$
 - $\xi = \{x : x \text{ ialah integer dan } 10 < x < 20\}$
 $B = \{\text{nombor perdana}\}$
- Wakilkan pelengkap bagi setiap set yang berikut dengan menggunakan gambar rajah Venn. Lorekkan rantau yang mewakili pelengkap itu.
 - $\xi = \{\text{gandaan bagi 3 yang kurang daripada 30}\}$
 $P = \{\text{nombor yang boleh dibahagi tepat dengan 6}\}$
 - $\xi = \{\text{huruf dalam perkataan 'PENGELASAN'}\}$
 $Q = \{\text{konsonan dalam perkataan 'PENGELASAN'}\}$

▶ Apakah subset?**Aktiviti Penerokaan 2**

Tujuan : Mengenal pasti subset bagi suatu set.

Arahan : Lakukan aktiviti ini dalam kumpulan empat orang.

- Sediakan kad nombor yang berlabel 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18 dan 20.
- Gunakan dua utas tali untuk membentuk dua buah bulatan di atas meja yang masing-masing mewakili set yang berikut.
 $A = \{\text{gandaan bagi 2}\}$ $B = \{\text{gandaan bagi 4}\}$

STANDARD PEMBELAJARAN

Mengenal pasti dan menghuraikan subset yang mungkin bagi suatu set.

- Letakkan kad nombor ke dalam bulatan yang betul.
- Apakah yang anda perhatikan tentang kedudukan kedua-dua bulatan?
- Apakah hubungan antara set A dengan set B ?

Hasil daripada Aktiviti Penerokaan 2, didapati bahawa setiap unsur dalam set B ialah unsur bagi set A . Set B disebut sebagai **subset** bagi set A dan ditulis sebagai $B \subset A$.

Contoh 8

Bagi setiap yang berikut, tentukan sama ada set A ialah subset bagi set B atau bukan.

- $A = \{2, 4, 6\}$ dan $B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$
- $A = \{\text{nombor perdana yang kurang daripada } 20\}$ dan $B = \{\text{nombor ganjil yang kurang daripada } 20\}$
- $A = \{\text{huruf dalam perkataan 'SOPAN'}\}$ dan $B = \{\text{huruf dalam perkataan 'KESOPANAN'}\}$

Penyelesaian

- $A \subset B$ ← Setiap unsur A terdapat dalam B .
- $A = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19\}$
 $B = \{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19\}$ ← Unsur 2 tidak terdapat dalam B .
 $A \not\subset B$
- $A \subset B$ ← Setiap unsur A terdapat dalam B .

Pada hari pertama kejohanan olahraga, tiga acara olahraga telah diadakan di sebuah sekolah ialah 100 m, 200 m dan 400 m. Seorang murid boleh mengambil bahagian dalam satu, dua atau tiga acara itu.

Jika set A mewakili acara olahraga yang diadakan di sekolah itu pada hari pertama kejohanan olahraga, maka $A = \{100 \text{ m}, 200 \text{ m}, 400 \text{ m}\}$.

Acara yang mungkin disertai oleh seorang murid ialah $\{100 \text{ m}\}$, $\{200 \text{ m}\}$, $\{400 \text{ m}\}$, $\{100 \text{ m}, 200 \text{ m}\}$, $\{100 \text{ m}, 400 \text{ m}\}$, $\{200 \text{ m}, 400 \text{ m}\}$, $\{100 \text{ m}, 200 \text{ m}, 400 \text{ m}\}$. Murid itu juga mungkin tidak mengambil bahagian dalam mana-mana acara dan ini diwakili oleh set kosong, $\{\}$.

Maka, setiap set acara yang disenaraikan itu ialah subset bagi set A .

Mari Berbincang

Merujuk kepada Aktiviti Penerokaan 2, jika set C mewakili gandaan bagi 8, bincangkan hubungan antara set C dengan set B dan hubungan antara set C dengan set A .

Bijak Fikir

Apakah hubungan antara P dengan Q jika $P \subset Q$ dan $Q \subset P$?

TIP BESTARI

"Bukan subset bagi" boleh ditulis dengan menggunakan simbol $\not\subset$. Misalnya, P bukan subset bagi Q boleh ditulis sebagai $P \not\subset Q$.

TIP BESTARI

- Set kosong, ϕ ialah subset bagi sebarang set.
- Set itu sendiri ialah subset bagi sebarang set.

Contoh 9

Senaraikan semua subset yang mungkin bagi setiap set yang berikut.

- (a) $\{3, 4\}$ (b) $\{a, b, c\}$

Penyelesaian

- (a) $\phi, \{3\}, \{4\}, \{3, 4\}$
 (b) $\phi, \{a\}, \{b\}, \{c\}, \{a, b\}, \{a, c\}, \{b, c\}, \{a, b, c\}$

Latih Diri 11.2c

- Lengkapkan setiap yang berikut dengan simbol $\subset$ atau $\not\subset$.
 (a) $A = \{a, u\}$ dan $B = \{a, e, i, o, u\}$
 A B
 (b) $E = \{\text{gandaan bagi } 4\}$ dan $F = \{\text{integer positif yang boleh dibahagi tepat dengan } 2\}$
 E F
 (c) $M = \{\text{nombor ganjil yang kurang daripada } 50\}$ dan
 $N = \{\text{gandaan bagi } 5 \text{ yang kurang daripada } 50\}$
 N M
 (d) $P = \{\text{sisi empat}\}$ dan $Q = \{\text{segi empat tepat, rombus, pentagon}\}$
 Q P
- Senaraikan semua subset yang mungkin bagi setiap set yang berikut.
 (a) $\{p, q\}$
 (b) $\{\text{nombor perdana yang kurang daripada } 10\}$

TIP BESTARI

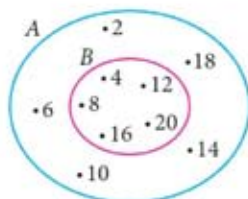
Jika suatu set mengandungi n unsur, maka bilangan subset yang mungkin ialah 2^n . Misalnya, bilangan subset bagi $\{a, b, c\} = 2^3 = 8$. (Gunakan kalkulator saintifik untuk membantu anda dalam penghitungan.)

Tekan

▶ Bagaimanakah anda mewakili subset dengan gambar rajah Venn?

Diberi $A = \{2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20\}$
 dan $B = \{4, 8, 12, 16, 20\}$.

Hubungan $B \subset A$ boleh diwakili dengan gambar rajah Venn seperti di bawah.

**STANDARD PEMBELAJARAN**

Mewakili suatu subset dengan gambar rajah Venn.

Bijak Fikir

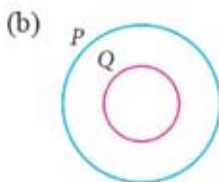
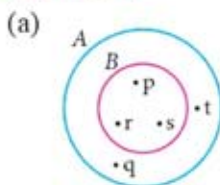
Jika $F \subset G$ dan $H \subset G$, adakah $F = H$?
 Terangkan jawapan anda dengan bantuan gambar rajah Venn.

Contoh 10

Wakilkan hubungan bagi setiap pasangan set yang diberi dengan gambar rajah Venn.

(a) $A = \{p, q, r, s, t\}$ dan $B = \{p, r, s\}$

(b) $P = \{\text{nombor bulat}\}$ dan $Q = \{\text{nombor perdana}\}$

Penyelesaian

Bagi set yang tak terhitung, unsumnya tidak perlu ditulis.

**Latih Diri 11.2d**

1. Wakilkan hubungan bagi setiap pasangan set yang diberi dengan gambar rajah Venn.

(a) $A = \{10, 20, 30, 40, 50, 60, 70\}$ dan $B = \{20, 40, 60\}$

(b) $M = \{\text{huruf dalam perkataan 'BIJAK'}\}$ dan
 $N = \{\text{huruf vokal dalam perkataan 'BIJAK'}\}$

▶ Bagaimanakah anda mewakili perkaitan antara set dengan gambar rajah Venn?

Hubungan antara set, subset, set semesta dan pelengkap bagi suatu set boleh ditunjukkan dengan jelas dengan gambar rajah Venn.

**STANDARD PEMBELAJARAN**

Mewakili perkaitan antara set, subset, set semesta dan pelengkap bagi suatu set dengan gambar rajah Venn.

Contoh 11

Wakilkan hubungan antara set-set yang berikut dengan gambar rajah Venn.

$\xi = \{x : x \leq 10, x \text{ ialah integer positif}\}$

$A = \{\text{faktor bagi } 10\}$

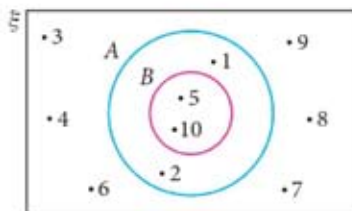
$B = \{\text{nombor yang boleh dibahagi tepat dengan } 5\}$

Penyelesaian

$\xi = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$

$A = \{1, 2, 5, 10\}$

$B = \{5, 10\}$



Latih Diri 11.2e

- Wakilkan hubungan antara set-set yang berikut dengan gambar rajah Venn.

$$\xi = \{a, b, c, d, e, f, g, h\}$$

$$P = \{a, b, c, d\}$$

$$Q = \{b\}$$

$$R = \{f, g\}$$

Mahir Diri 11.2

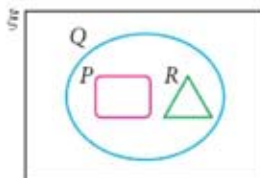
Buka folder yang dimuat turun pada muka surat vii untuk soalan tambahan bagi Mahir Diri 11.2.

- Diberi $\xi = \{\text{nombor bulat yang kurang daripada } 10\}$, $A = \{\text{faktor bagi } 18\}$ dan $B = \{0, 4, 5, 7, 8\}$. Dengan bantuan gambar rajah Venn, tentukan sama ada $A' = B$.

- Berdasarkan gambar rajah Venn di sebelah, nyatakan hubungan antara

(a) P dengan Q ,

(b) Q dengan R .



- Diberi $K = \{\text{kuasa dua sempurna yang kurang daripada } 20\}$.

(a) Tulis semua subset yang mungkin bagi K .

(b) Jika $L = \{1, 2, 3, \dots, 20\}$, lukis sebuah gambar rajah Venn untuk mewakili hubungan antara K dengan L .

- Dalam sebuah kelas, sebilangan murid perempuan bercermin mata manakala semua murid lelaki tidak bercermin mata. Set ξ , P , Q dan R ialah set yang ditakrifkan seperti berikut.

$$\xi = \{\text{murid di dalam kelas}\}$$

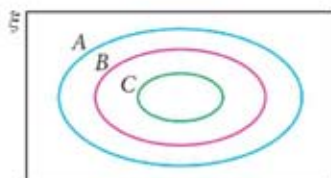
$$P = \{\text{murid perempuan}\}$$

$$Q = \{\text{murid lelaki}\}$$

$$R = \{\text{murid yang bercermin mata}\}$$

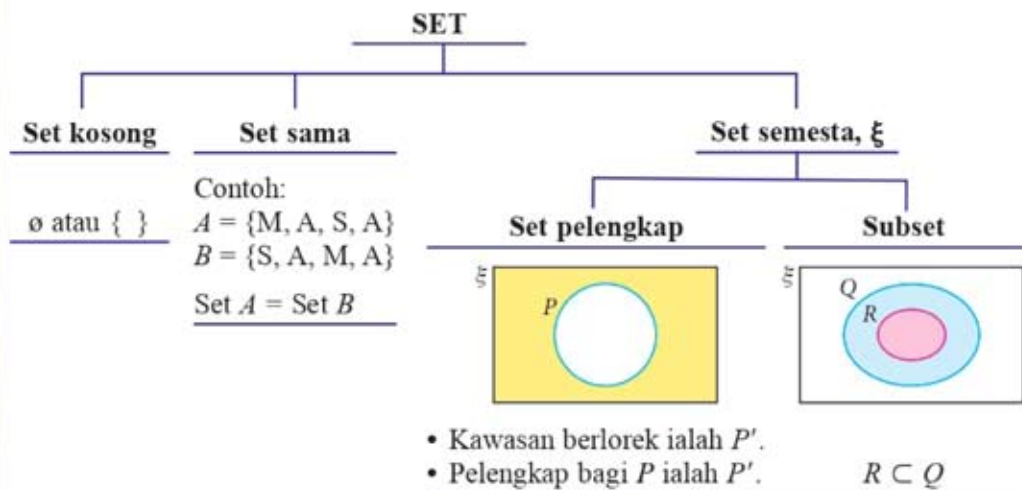
Wakilkan hubungan antara set ξ , P , Q dan R dengan gambar rajah Venn.

5.



Berdasarkan gambar rajah Venn di atas, tulis hubungan antara set ξ , A , B , dan C .

RUMUSAN



Pada akhir bab ini, saya dapat...



Sangat
baik



Berusaha
lagi

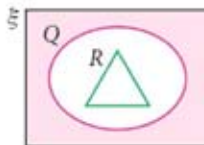
menerangkan maksud set.		
menghuraikan suatu set dengan menggunakan perihalan, penyenaaran, dan tatatanda pembina set.		
mengenal pasti sama ada suatu objek adalah unsur kepada suatu set dan mewakili hubungan tersebut dengan simbol.		
menentukan bilangan unsur bagi suatu set dan mewakili bilangan unsur dengan simbol.		
membanding beza dan menerangkan sama ada dua atau lebih set adalah sama, dan seterusnya membuat generalisasi tentang kesamaan set.		
mengenal pasti dan menghuraikan set semesta dan pelengkap bagi suatu set.		
mewakili hubungan suatu set dengan set semesta, dan pelengkap bagi suatu set dengan gambar rajah Venn.		
mengenal pasti dan menghuraikan subset yang mungkin bagi suatu set.		
mewakili suatu subset dengan gambar rajah Venn.		
mewakili perkaitan antara set, subset, set semesta dan pelengkap bagi suatu set dengan gambar rajah Venn.		

Uji Diri Anda

- Huraikan set $P = \{\text{segi empat sama, segi empat tepat, trapezium, segi empat selari, layang, rombus}\}$ secara perihalan.
- $A = \{x : x \text{ bukan integer positif dan juga bukan integer negatif}\}$.
Apakah unsur bagi A ?
- Terangkan sama ada setiap pasangan set berikut ialah set sama atau bukan.
 - $P = \{\text{nombor genap}\}$; $Q = \{\text{gandaan } 2\}$
 - $A = \{0\}$; $B = \emptyset$
 - $E = \{\text{faktor bagi } 15\}$; $F = \{\text{nombor yang boleh dibahagi tepat dengan } 15\}$

Masteri Kendiri

- Jika $\xi = \{x : 10 \leq x \leq 30, x \text{ ialah nombor genap}\}$ dan $P = \{\text{gandaan bagi } 4\}$, cari $n(P')$.
- Diberi set semesta ξ , $A \subset B$ dan $C \subset A$. Lukis sebuah gambar rajah Venn untuk mewakili set ξ , A , B dan C .
- Berdasarkan gambar rajah Venn di sebelah,
 - apakah hubungan antara Q dengan R ?
 - apakah yang diwakili oleh kawasan berlorek?



Cabar Diri Anda

- Set $P = \{\text{integer positif}\}$ dan $Q = \{\text{nombor perdana yang lebih besar daripada } 2\}$.
 - Set manakah merupakan set semesta? Berikan justifikasi jawapan anda.
 - Jika $Q \subset R \subset P$, takrifkan set R secara perihalan.
- Sebuah pusat latihan menawarkan tiga kursus kemahiran iaitu masakan, reka cipta dan komputer. Jika set K mewakili kursus kemahiran yang ditawarkan oleh pusat latihan itu dan setiap pilihan yang mungkin dibuat oleh seseorang pelajar sebagai subset bagi K , tentukan bilangan cara yang mungkin untuk seseorang pelajar membuat pilihannya.
- Berikut ialah perbualan antara Yazid dengan Mei Li.
 Yazid : Jika set semesta ialah $\{\text{murid di Kelas 1 Bakti}\}$ dan set $A = \{\text{pengawas perempuan}\}$, apakah pelengkap bagi set A ?
 Mei Li : Pelengkap bagi set A ialah murid perempuan yang bukan pengawas.
 Adakah pernyataan Mei Li adalah benar atau tidak benar?
 Berikan justifikasi jawapan anda.

TUGASAN

Kempen mengasingkan sisa pepejal isi rumah merupakan satu langkah untuk mengurangkan jumlah penjanaan dan penghantaran sisa pepejal ke tapak pelupusan. Dengan amalan pengasingan sisa pepejal, kita dapat mengurangkan pencemaran dan seterusnya memelihara sumber alam semula jadi.

Pengasingan sisa pepejal isi rumah melibatkan pengasingan sisa pepejal mengikut komposisi sisa pepejal seperti kertas, plastik dan lain-lain bahan kitar semula dan sisa baki. Dengan menggunakan konsep set dan gambar rajah Venn, tulis satu laporan tentang pengasingan sisa pepejal isi rumah.



Imbas QR Code atau layari <http://goo.gl/2rMjGC> untuk mendapatkan maklumat tentang pengasingan sisa pepejal isi rumah.

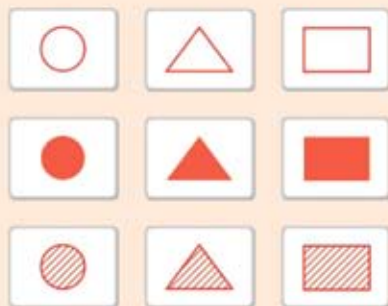


Eksplorasi MATEMATIK

Permainan

Cara menyediakan bahan

1. Sediakan sembilan keping kad dengan setiap kad masing-masing dilukis dengan bentuk seperti bulatan, segi tiga atau segi empat tepat. Setiap bentuk mempunyai tiga jenis corak, iaitu corak kosong, berwarna dan berjalur seperti yang ditunjukkan dalam rajah di sebelah.



2. Dengan cara yang sama, sediakan sembilan keping kad yang serupa bagi tiga warna yang berlainan, misalnya biru, hijau dan kuning. Maka, jumlah kad yang diperoleh ialah 36 keping.

Cara bermain

1. Empat orang pemain untuk permainan ini.
2. Semua kad dicampur secara rawak dan dibahagi sama rata kepada setiap pemain.
3. Kad setiap pemain haruslah dilindungi dan tidak boleh dilihat oleh pemain lain.
4. Setiap pemain dikehendaki memilih sekeping kad secara rawak daripada pemain di sebelah kanannya.
5. Pemain perlu mengumpul empat keping kad yang sama bentuk atau sama corak atau sama warna sebagai satu set.
6. Pemain yang berjaya mengumpul set yang paling banyak ialah pemenang.