

BAB 6

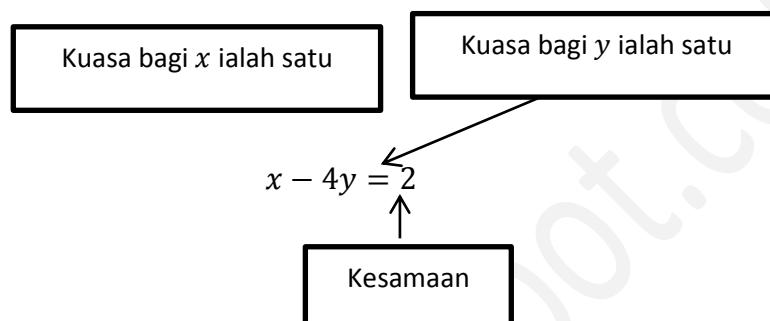
PERSAMAAN LINEAR

6.1 PERSAMAAN LINEAR DALAM SATU PEMBOLEH UBAH

A PERSAMAAN LINEAR DALAM SATU PEMBOLEH UBAH

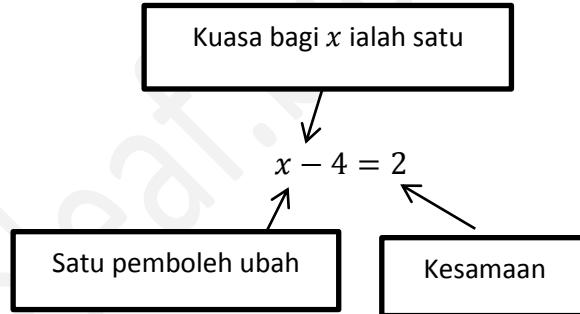
Persamaan linear di kenal pasti melalui kuasa pemboleh ubah iaitu kuasa satu.

Contoh :



Manakala, **persamaan linear dalam satu pemboleh ubah** pula di kenal pasti melalui kuasa pemboleh ubah iaitu kuasa satu dan hanya terdapat satu pemboleh ubah.

Contoh :



B MEMBENTUK PERSAMAAN LINEAR BERDASARKAN SITUASI YANG DIBERI DAN SEBALIKNYA

Contoh 1: Tulis persamaan linear bagi setiap situasi berikut.

- (a) Apabila 5 ditolakkan dari x , hasilnya adalah 19.

Jawapan:

$$x - 5 = 19$$

- (b) Daniel memiliki sebuah buku yang mempunyai 120 muka surat. Dia membaca y muka surat setiap hari untuk 3 hari berturut-turut dan menyedari yang dia masih ada 36 muka surat sahaja lagi tinggal untuk menghabiskan bacaan keseluruhan buku tersebut.

Jawapan:

$$120 - 3y = 36$$

Contoh 2: Tulis situasi atau pernyataan bagi setiap persamaan berikut.

- (a) $8x = 34$, dimana x mewakili harga bagi 1kg tepung.

Jawapan:

Jumlah harga bagi 8 kg tepung yang berharga RM x bagi setiap kg ialah RM34.

- (b) $x + 6 = 19$, dimana x mewakili suatu nombor.

Jawapan:

Apabila suatu nombor ditambahkan dengan 6 hasilnya ialah 19.

C MENYELESAIKAN PERSAMAAN LINEAR DALAM SATU PEMBOLEH UBAH

Penyelesaian persamaan linear boleh diselesaikan dengan kaedah:-

- (a) Kaedah cuba jaya

Contoh 3:

$$(i) \quad 5 - 2x = 1$$

Nilai x	Sebelah Kiri $= 5 - 2x$	Semakan
1	$5 - 2(1) = 3$	$3 \neq 1$
2	$5 - 2(2) = 1$	$1 = 1$

Maka, $x = 2$

$$(ii) \quad x + 4 = 7$$

Nilai x	Sebelah Kiri $= x + 4$	Semakan
1	$(1) + 4 = 5$	$5 \neq 7$
2	$(2) + 4 = 6$	$6 \neq 7$
3	$(3) + 4 = 7$	$7 = 7$

Maka, $x = 3$

(b) Aplikasi konsep kesamaan

Contoh 4:

$$(i) \quad x + 7 = 11$$

$$x + 7 - 7 = 11 - 7$$
$$x = 4$$

$$(ii) \quad 4x = 36$$

$$\frac{4x}{4} = \frac{36}{4}$$
$$x = 9$$

$$(iii) \quad \frac{x}{6} = 7$$

$$\frac{x}{6} \times 6 = 7 \times 6$$
$$x = 42$$

(c) Kaedah pematahbalikan

Contoh 5:

$$(i) \quad \frac{4x}{5} + 7 = 23$$

Operasi berbalik bagi $+7$ adalah -7

$$\frac{4x}{5} = 23 - 7$$

Operasi berbalik bagi $\div 5$ adalah $\times 5$

$$4x = 16 \times 5$$

Operasi berbalik bagi $\times 4$ adalah $\div 4$

$$x = 80 \div 4$$

D MENYELESAIKAN MASALAH

Contoh 6:

Encik Samad berumur 6 tahun lebih tua dari isterinya. Jumlah umur mereka beruda jika ditambah adalah sebanyak 74 tahun. Berapakah umur Encik Samad?

Penyelesaian:

Katakan umur isteri Encik Samad ialah x tahun.

Umur Encik Samad = $x + 6$

Maka, $x + (x + 6) = 74$

$$2x + 6 = 74$$

$$2x = 74 - 6$$

$$2x = 68$$

$$x = \frac{68}{2}$$

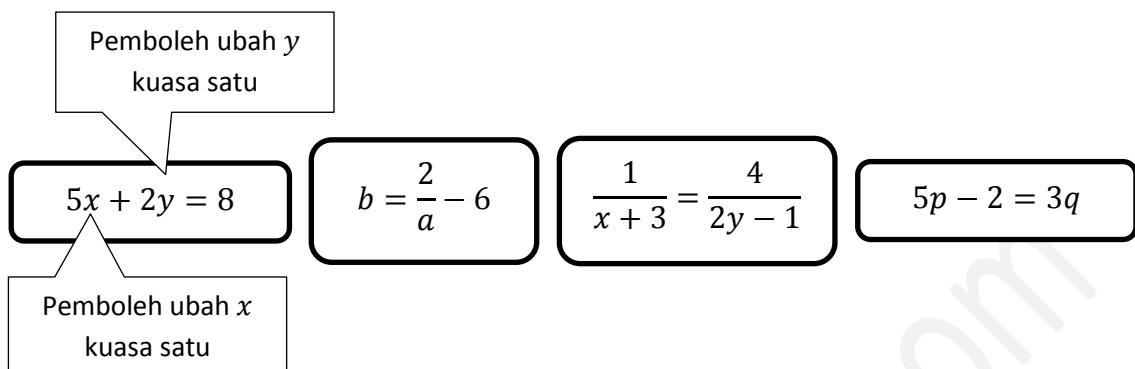
$$x = 34$$



$$\text{Umur Encik Samad} = 34 + 6 = 40 \text{ tahun}$$

6.2 PERSAMAAN LINEAR DALAM DUA PEMBOLEH UBAH

A PERSAMAAN LINEAR DALAM DUA PEMBOLEH UBAH



B MEMBENTUK PERSAMAAN LINEAR DALAM DUA PEMBOLEH UBAH

Contoh 7: Bentukkan persamaan linear dalam dua pemboleh ubah bagi setiap yang berikut.

- (i) Beza umur diantara Salim dan adik perempuannya adalah 10 tahun.

Katakan,

Umur Salim = p

Umur adik perempuan Salim = q

Maka,

$$p - q = 10$$

- (ii) Harga sepasang seluar panjang adalah bersamaan 3 kali ganda harga seluar pendek.

Katakan,

Harga seluar panjang = h

Harga seluar pendek = k

Maka,

$$h = 3k$$

Contoh 8: Berikan pernyataan atau situasi bagi setiap persamaan linear yang berikut.

- (i) $2x + 3y = 26$, dimana x mewakili harga dalam RM, sebungkus nasi lemak dan y mewakili harga sebungkus nasi dagang.

Penyelesaian:

Jumlah harga bagi 2 bungkus nasi lemak dan 3 bungkus nasi dagang adalah RM26.

- (ii) $ab = 400$, dimana a mewakili panjang dan b mewakili lebar dalam cm, untuk sebuah segi empat tepat.

Penyelesaian:

Luas bagi sebuah segi empat tepat adalah 400 cm.

C MENENTUKAN PENYELESAIAN YANG MUNGKIN BAGI PERSAMAAN LINEAR DALAM DUA PEMBOLEH UBAH.

Contoh 9: Tuliskan 3 pasangan penyelesaian yang mungkin bagi $y = 7x + 6$

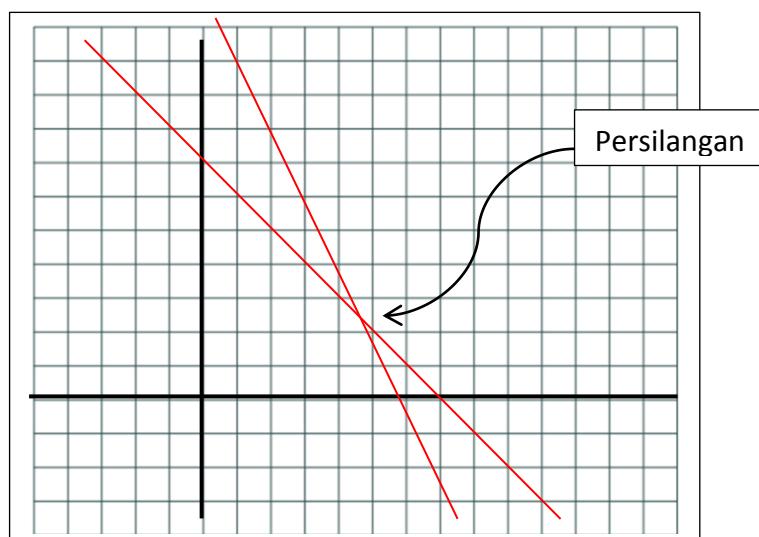
$x = 0$	$y = 7(0) + 6$ $y = 6$	$(x, y) = (0, 6)$
$x = 1$	$y = 7(1) + 6$ $y = 13$	$(x, y) = (1, 13)$
$x = 2$	$y = 7(2) + 6$ $y = 20$	$(x, y) = (2, 20)$

6.3 PERSAMAAN LINEAR SERENTAK DALAM DUA PEMBOLEH UBAH

A MEMBENTUK PERSAMAAN LINEAR SERENTAK DAN MEWAKILKANNYA SECARA GRAF

Contoh 10:

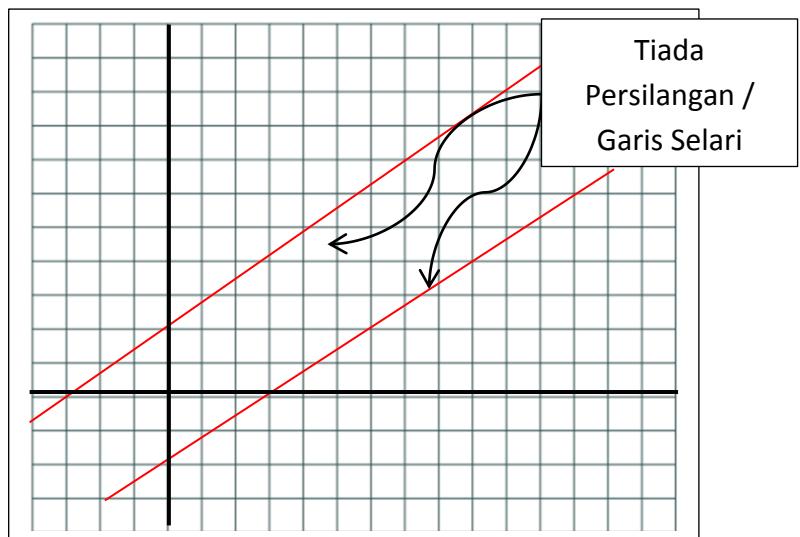
(i) $x + y = 7$
 $2x + y = 12$



Jenis Penyelesaian: Penyelesaian unik.

(ii) $2x - 3y = -6$

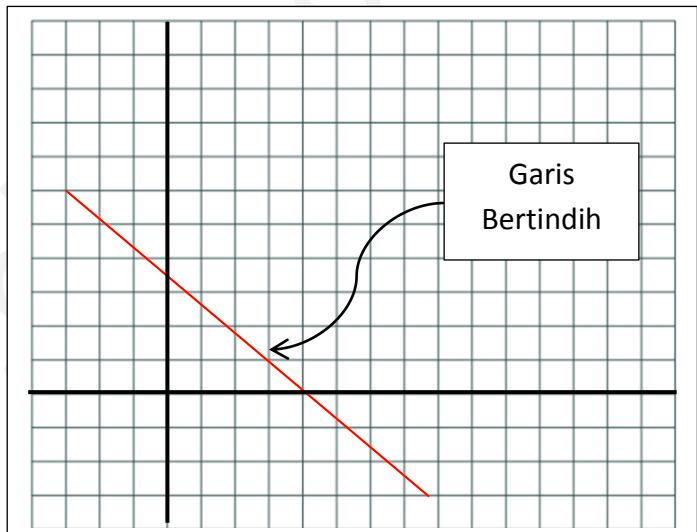
$4x - 6y = 8$



Jenis Penyelesaian: Tiada penyelesaian.

(iii) $x + y = 4$

$5x + 5y = 20$



Jenis Penyelesaian: Penyelesaian tak terhingga.

B MENYELESAIKAN PERSAMAAN LINEAR SERENTAK DALAM DUA PEMBOLEH UBAH

(i) Kaedah Penggantian

Contoh 11:

$$2x - 3y = 5 \quad \text{_____}$$

1

$$2x + 3y = -6 \quad \text{_____}$$

2

Dari 1

$$2x = 5 + 3y$$

$$x = \frac{5 + 3y}{2} \quad \text{——— } 3$$

Gantikan 3 ke dalam 2

Ungkapkan sebutan x dalam sebutan y

$$2\left(\frac{5 + 3y}{2}\right) + 3y = -6$$

$$5 + 3y + 3y = -6$$

$$5 + 6y = -6$$

$$6y = -11$$

$$y = \frac{-11}{6} \quad \longrightarrow \text{Gantikan ke dalam } 3$$

$$x = \frac{5 + 3\left(\frac{-11}{6}\right)}{2} = \frac{5 - \frac{11}{2}}{2}$$

$$= \left(5 - \frac{11}{2}\right) \div 2$$

$$= \frac{10 - 11}{2} \times \frac{1}{2}$$

$$= -\frac{1}{4}$$

Maka, penyelesaiannya adalah $x = -\frac{1}{4}$ dan $y = -\frac{11}{6}$

(ii) **Kaedah Penghapusan**

Contoh 12:

$$2x - 3y = 7 \quad \text{——— } 1$$

$$2x + 2y = 4 \quad \text{——— } 2$$

Tolakkan 1 dengan 2 akan menghapuskan sebutan x

$$-5y = 3$$

$$y = -\frac{3}{5} \longrightarrow \text{Gantikan ke dalam } 1$$

$$2x - 3\left(-\frac{3}{5}\right) = 7$$

$$2x + \frac{9}{5} = 7$$

$$2x = 7 - \frac{9}{5}$$

$$x = \frac{13}{5}$$

Maka, penyelesaiannya adalah

$$x = \frac{13}{5} \text{ dan } y = -\frac{3}{5}$$

Contoh 13: $2x - 3y = 7$

$$\begin{array}{r} \text{_____} \\ \text{_____} \end{array}$$

Darabkan 1 dan 2 dengan 2 untuk menyamakan pekali y .

$$3x + 2y = 4$$

$$\begin{array}{r} \text{_____} \\ \text{_____} \end{array}$$

GSTK bagi 3 dan 2 adalah 2.

$$1 \times 2: \quad 4x - 6y = 14$$

$$\begin{array}{r} \text{_____} \\ \text{_____} \end{array}$$

$$2 \times 2: \quad 9x + 6y = 12$$

$$\begin{array}{r} \text{_____} \\ \text{_____} \end{array}$$

$$3 + 4 : \quad 13x = 26$$

$$x = 2 \longrightarrow \text{Gantikan ke dalam } 2$$

$$3(2) + 2y = 4$$

$$2y = 4 - 6, \quad y = -1$$

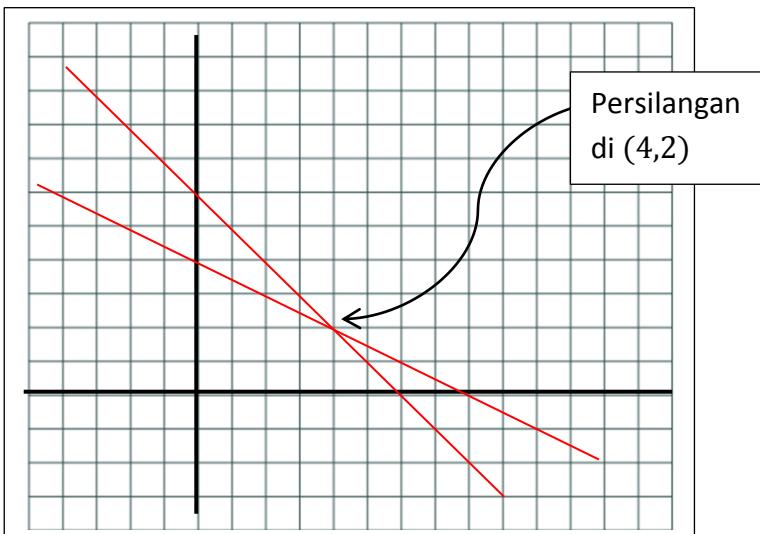
Maka, penyelesaiannya adalah $x = 2$ dan $y = -1$

(iii) **Kaedah Graf**

Contoh 14:

$$x + y = 6$$

$$20x + 40y = 160$$



Maka, penyelesaiannya adalah $x = 4$ dan $y = 2$

C MENYELESAIKAN MASALAH

Contoh 15:

8 keping roti dan 9 biji kek cawan berharga RM26, manakala 6 keping roti dan 11 biji kek cawan berharga RM28. Berapa harga bagi sekeping roti dan sebiji kek cawan.

Penyelesaian:

Katakan x adalah harga bagi sekeping roti, dan y adalah harga bagi sebiji kek cawan.

$$8x + 9y = 26$$

1

$$6x + 11y = 28$$

2

1 \rightarrow $9y = 26 - 8x$

$$y = \frac{26 - 8x}{9}$$

3

Gantikan 3 ke dalam 2

$$6x + 11\left(\frac{26 - 8x}{9}\right) = 28$$

$$6x + \frac{286 - 88x}{9} = 28$$

$$54x + 286 - 88x = 252$$

$$-34x = -34$$

$x = 1 \longrightarrow$ Gantikan ke dalam 3

$$y = \frac{26 - 8(1)}{9}$$

$$y = 2$$

Maka, penyelesaiannya adalah $x = 4$ dan $y = 2$

BAB 7

KETAKSAMAAN LINEAR

7.1 KETAKSAMAAN LINEAR

A KETAKSAMAAN

$>$: LEBIH BESAR DARIPADA : \circlearrowright

$<$: KURANG DARIPADA : \circlearrowleft

\geq : LEBIH BESAR DARIPADA ATAU SAMA DENGAN : $\bullet\rightarrow$

\leq : KURANG DARIPADA ATAU SAMA DENGAN : $\bullet\leftarrow$

B SIFAT-SIFAT KETAKSAMAAN

(I) Jika $a < b$, maka

$$a + c < b + c$$

$$a - c < b - c$$

$$a + (-c) < b + (-c)$$

$$a - (-c) < b - (-c)$$

$$a \times c < b \times c$$

$$\frac{a}{c} < \frac{b}{c}$$

$$a \times (-c) > b \times (-c)$$

$$\frac{a}{-c} > \frac{b}{-c}$$

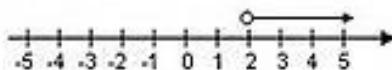
$$-a > -b$$

$$\frac{1}{a} > \frac{1}{b}$$

BERUBAH
SIMBOL

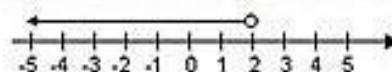
Lebih Besar (more than)

$x > 2$, Maka Nilai x ialah 3, 4, 5, 6, ...



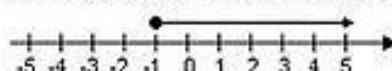
Lebih Kecil (less than)

$x < 2$, Maka Nilai x ialah 1, 0, -1, -2, -3, ...



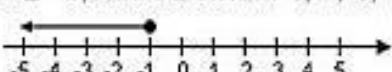
Lebih Besar atau samadengan (more or equal than)

$x \geq -1$, Maka Nilai x ialah -1, 0, 1, 2, 3, ...



Lebih Kecil atau samadengan (less or equal than)

$x \leq -1$, Maka Nilai x ialah -1, -2, -3, -4, -5, ...



7.2 KETAKSAMAAN LINEAR DALAM SATU PEMBOLEH UBAH

A MEMBENTUK KETAKSAMAAN LINEAR BERSDASARKAN SITUASI HARIAN DAN SEBALIKNYA

Contoh 1: Aira membeli x pen pada harga RM14.50 setiap satu. Dia membayar RM30 dan menerima baki yang bernilai lebih dari RM3. Bentukkan ketaksamaan bagi x .

Bayaran untuk x pen $<$ RM30 – RM3

$$4.50x < 27$$

$$\frac{4.50x}{4.50} < \frac{27}{4.50}$$

Bahagikan kedua-dua bahagian kiri dan kanan dengan 4.50

$$x < 6$$

Contoh 2: Maisara dan Linda ada RM y dan RM9 di dalam dompet masing-masing. Duit yang dimiliki Maisara lebih sedikit berbanding duit Linda. Kedua-duanya telah mendermakan RM5 dari setiap duit mereka pada tabung derma. Bentukkan hubungan antara jumlah duit yang tinggal oleh Marisa dan Linda.

$$y - 5 < 9 - 5$$

$$y - 5 < 4$$

Contoh 3: Puan Laila membeli 30 meter reben dan p meter kain. Panjang kain tidak melebihi panjang reben. Dia membahagikan reben dan kain tersebut sama panjang untuk menghias papan notis dalam kelasnya. Bentukkan hubungan antara panjang reben dan kain untuk setiap papan notis.

$$\begin{aligned} \frac{p}{4} &\leq \frac{30}{4} \\ p &\leq 7\frac{1}{2} \end{aligned}$$

B MENYELESAIKAN MASALAH YANG MELIBATKAN KETAKSAMAAN LINEAR

Contoh 4:

(a) $x + 4 > 2$

Hapuskan $+4$ dengan -4 pada kedua-dua bahagian kiri dan kanan.

$$\begin{aligned} x + 4 - 4 &> 2 - 4 \\ x &> -2 \end{aligned}$$

(b) $-1 \leq x - 8$

Hapuskan -8 dengan $+8$ pada kedua-dua bahagian kiri dan kanan.

$$\begin{aligned} -1 + 8 &\leq x - 8 + 8 \\ 7 &\leq x \\ x &\geq 7 \end{aligned}$$

(c) $2x > 9$

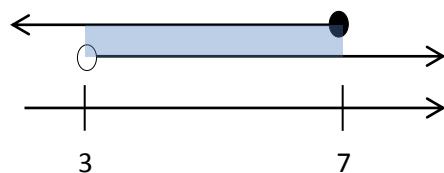
Hapuskan darab 2 dengan bahagikan 2 pada kedua-dua bahagian kiri dan kanan.

$$\begin{aligned} \frac{2x}{2} &> \frac{9}{2} \\ x &> 4.5 \end{aligned}$$

C MENYELESAIKAN KETAKSAMAAN LINEAR SECARA SERENTAK

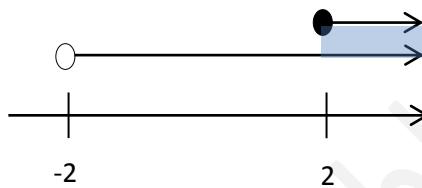
Contoh 5: Wakilkan nilai sepunya bagi setiap pasangan ketaksamaan linear selari di bawah dalam bentuk garis nombor.

(a) $p > 3$ dan $p \leq 7$



Maka, $3 < p \leq 7$

(b) $p > -2$ dan $p \geq 2$

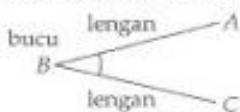


Maka, $p \geq 2$

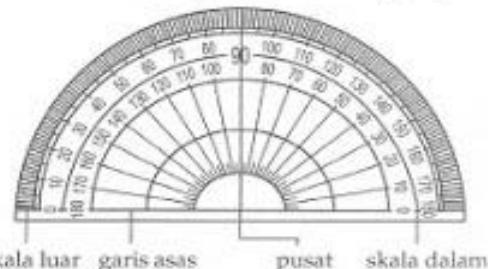
Sudut

1. Sudut ialah satu ruang yang terbentuk apabila dua garis lurus bertemu di satu titik.

Misalnya, apabila garis lurus AB dan BC bertemu pada titik B , suatu sudut terbentuk.

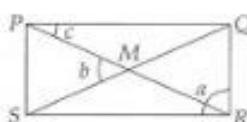


2. Saiz suatu sudut dapat diukur dengan protractor.



3. Sudut dapat dinamakan dengan satu huruf besar atau tiga huruf besar yang ditandakan pada bucu atau dengan huruf kecil.

Contoh: Dengan menggunakan tiga huruf besar, namakan sudut a , b dan c .

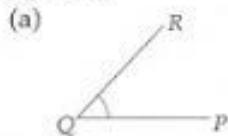


$$\begin{aligned}a &= \angle QRS \text{ (atau } \angle SRQ) \\b &= \angle PMS \text{ (atau } \angle SMP) \\c &= \angle QPR \text{ (atau } \angle RPQ)\end{aligned}$$

4. Protractor ialah alat geometri yang digunakan untuk mengukur saiz sesuatu sudut.

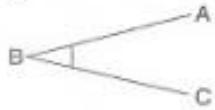
CONTOH 1

Dengan menggunakan protractor, ukur saiz sudut berikut.

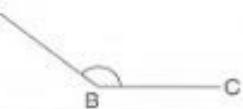


NOTA Ulangkaji

- Sudut ialah ukuran putaran.
- Satu putaran yang kecil memberikan saiz sudut yang kecil.



- Satu putaran yang besar memberikan saiz sudut yang besar.

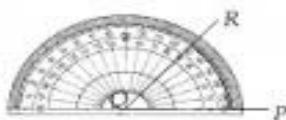


NOTA Ulangkaji

- Selain simbol \angle , simbol \wedge juga digunakan untuk mewakili sudut. Misalnya, $\angle QRS$ boleh ditulis sebagai $\wedge QRS$.
- Unit ukuran sudut ialah darjah ($^{\circ}$).

Penyelesaian

(a)



1. Letakkan pusat protractor pada bucu Q .
2. Laraskan garis asas supaya bertindih dengan lengan sudut PQ .
3. Bacaan pada tempat lengan sudut, PQ menemui skala dalam ialah saiz $\angle PQR$. Didapati, $\angle PQR = 50^\circ$ (bukan 130°)

(b)



1. Letakkan pusat protractor pada bucu M .
2. Laraskan garis asas supaya bertindih dengan lengan sudut LM .
3. Bacaan pada tempat lengan sudut, LM menemui skala dalam ialah saiz $\angle LMN$. Didapati, $\angle LMN = 140^\circ$ (bukan 40°).

5. Protractor juga digunakan untuk melukis sesuatu sudut.

CONTOH 2

Dengan menggunakan protractor, lukis sudut berikut.

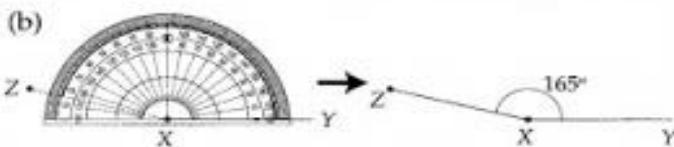
(a) $\angle BAC = 35^\circ$ (b) $\angle ZXY = 165^\circ$

Penyelesaian

(a)



1. Lukiskan garis lurus dengan kedua-dua hujung ditanda AB .
2. Laraskan protractor supaya pusatnya berada pada bucu A dan garis asas bertindih dengan garis AB .
3. Tandakan skala 35° pada skala luar dengan satu titik, labelkan sebagai C .
4. Sambungkan titik itu dengan bucu titik A dengan satu garis lurus.
5. Maka, $\angle BAC$ ialah 35° .



1. Lukiskan garis lurus dengan kedua-dua hujung ditanda XY .
2. Laraskan protractor supaya pusatnya berada pada bucu X dan garis asas bertindih dengan garis XY .
3. Tandakan skala 165° pada skala dalam dengan satu titik, labelkan sebagai Z .
4. Sambungkan titik itu dengan bucu titik X dengan satu garis lurus.
5. Maka, $\angle ZXY$ ialah 165° .

-
6. Apabila lengan sudut, OA , diputarkan pada bucu O sehingga ia kembali ke kedudukan asalnya, lengan sudut OA dikatakan telah membuat satu putaran lengkap.

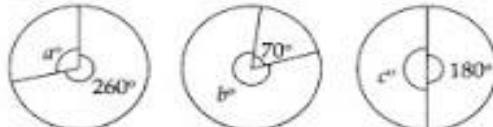


NOTA Ulangkaji

- $360^\circ = 1$ putaran lengkap
- $1^\circ = \frac{1}{360^\circ}$ putaran lengkap
- Setengah putaran lengkap memberikan sudut 180° .

CONTOH 4

Carikan sudut a , b dan c supaya menjadi satu putaran lengkap atau 360° .



Penyelesaian

$$a = 360^\circ - 260^\circ = 100^\circ$$

$$b = 360^\circ - 70^\circ = 290^\circ$$

$$c = 360^\circ - 180^\circ = 180^\circ$$

CONTOH 5

Nyatakan $\frac{7}{10}$ putaran lengkap sebagai sudut dalam darjah.

Penyelesaian

$$1 \text{ putaran lengkap} = 360^\circ$$

$$\frac{7}{10} \text{ putaran lengkap} = \frac{7}{10} \times 360^\circ = 252^\circ$$

7. Satu sudut tegak ialah $\frac{1}{4}$ putaran lengkap iaitu, ia bersudut $\frac{1}{4} \times 360^\circ = 90^\circ$.
8. Satu putaran lengkap menghasilkan 4 sudut tegak, iaitu $4 \times 90^\circ = 360^\circ$.

NOTA Ulangkaji

Simbol bagi sudut tegak ialah

CONTOH 6

Nyatakan $\frac{1}{8}$ putaran lengkap sebagai sudut pecahan satu sudut tegak.

Penyelesaian

$$1 \text{ putaran lengkap} = 4 \text{ sudut tegak}$$

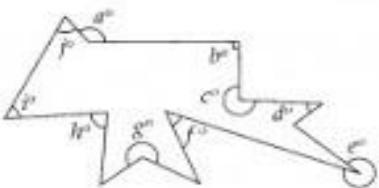
$$\frac{1}{8} \text{ putaran lengkap} = \frac{1}{8} \times 4 = \frac{1}{2} \text{ sudut tegak}$$

9. Jadual di bawah ini menerangkan tiga jenis sudut.

Nama sudut	Nilai sudut	Contoh
Sudut tirus	Kurang daripada 90°	
Sudut cakah	Lebih daripada 90° tetapi kurang daripada 180°	
Sudut refleks	Lebih daripada 180° tetapi kurang daripada 360°	

CONTOH 7

Berdasarkan rajah,
nyatakan semua
 (a) sudut tirus,
 (b) sudut cakah,
 (c) sudut refleks,
 (d) sudut tegak.

**Penyelesaian**

- (a) sudut tirus = $d^\circ, f^\circ, h^\circ, i^\circ, j^\circ$
- (b) sudut cakah = α°
- (c) sudut refleks = $c^\circ, e^\circ, g^\circ$
- (d) sudut tegak = b°

10. Hasil tambah sudut-sudut pada suatu titik ialah 360° .

$$a^\circ + b^\circ + c^\circ + d^\circ = 360^\circ$$

CONTOH 8

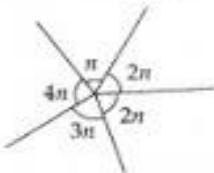
Nyatakan nilai x .

**Penyelesaian**

$$\begin{aligned}x^\circ + 65^\circ &= 180^\circ \\x^\circ &= 180^\circ - 65^\circ \\&= 115^\circ\end{aligned}$$

CONTOH 9

Carikan nilai n .

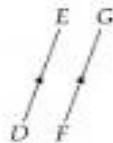
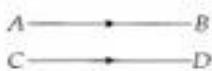
**Penyelesaian**

$$\begin{aligned}4n + n + 2n + 2n + 3n &= 360^\circ \\12n &= 360^\circ \\n &= 30^\circ\end{aligned}$$

Garis Selari dan Garis Serenjang

1. Apabila jarak tegak di antara dua garis lurus adalah sentiasa sama, maka dua garis itu ialah garis selari.

Misalnya,



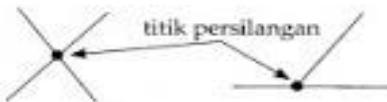
AB selari dengan CD . DE selari dengan FG .

NOTA Ulangkaji

- Simbol bagi hubungan antara dua garis yang selari ialah \parallel .
- Dua garis lurus yang selari juga boleh ditakrifkan sebagai dua garis tidak akan bertemu, iaitu tidak akan bersilang.

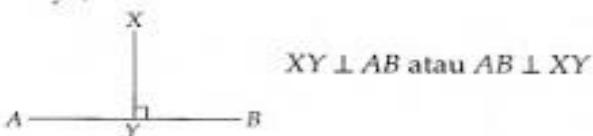
2. Dua garis lurus dikatakan bersilang, jika dua garis itu bertemu pada suatu titik. Titik itu dinamakan titik persilangan.

Misalnya,



3. Jika dua garis itu bersilang pada sudut 90° , satu garis dikatakan garis serenjang kepada garis yang satu lagi. Dua garis yang berserenjang ditunjukkan dengan simbol \perp .

Misalnya,



NOTA Kaedah

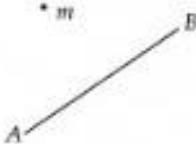
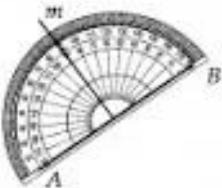
- Garis serenjang dapat dilukis dengan protractor.

(a) Garis XY berserenjang dengan garis AB .

(b) Jarak tegak dari X ke garis AB ialah panjang garis serenjang XY .

CONTOH 10

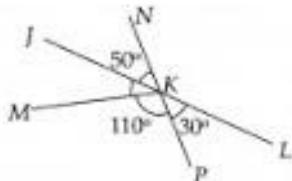
Lukis satu garis serenjang dari titik m ke garis AB .

**Penyelesaian****NOTA Peperiksaan**

Jarak tegak m ke garis lurus AB adalah jarak terpendek dari m ke garis lurus AB .

CONTOH 11

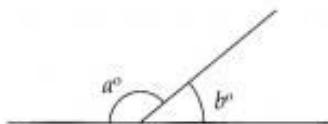
Berdasarkan gambar rajah di bawah, JKL ialah garis lurus. Tentukan sama ada MK berserenjang dengan garis NK .

**Penyelesaian**

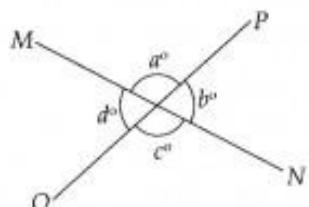
$$\begin{aligned}\angle JKM + \angle MKP + \angle PKL &= 180^\circ \\ \angle JKM + 110^\circ + 30^\circ &= 180^\circ \\ \angle JKM + 140^\circ &= 180^\circ \\ \angle JKM &= 180^\circ - 140^\circ \\ \angle JKM &= 40^\circ \\ \angle JKM + \angle JKN &= 40^\circ + 50^\circ \\ &= 90^\circ\end{aligned}$$

Maka, garis MK berserenjang dengan garis NK .

4. Apabila dua garis bersilang, dua jenis sudut dihasilkan. Iaitu, sudut bersebelahan dan sudut bertentangan bucu.



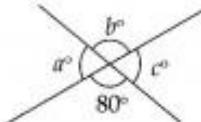
Hasil tambah sudut bersebelahan pada suatu garis lurus ialah 180° .
Maka, $a^\circ + b^\circ = 180^\circ$.



Dalam rajah di atas, MN dan OP adalah dua garis yang lurus.
 a° dan c° adalah sudut bertentangan bucu.
 b° dan d° adalah sudut bertentangan bucu.
Sudut yang bertentangan bucu adalah sama.
Maka, $a^\circ = c^\circ$ dan $b^\circ = d^\circ$.

CONTOH 12

Cariakan nilai a° , b° dan c° , diberi dua garis lurus itu adalah bersilang.



Penyelesaian

$$\begin{aligned} a^\circ + 80^\circ &= 180^\circ \\ &= 180^\circ - 80^\circ \\ &= 100^\circ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} b^\circ &= 80^\circ \\ c^\circ &= a^\circ \\ &= 100^\circ \end{aligned}$$

NOTA Peperiksaan

Hasil tambah sudut bersebelahan pada suatu garis lurus ialah 180° .

Sudut bersebelahan.

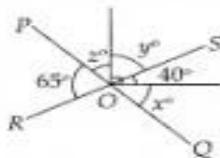
NOTA Peperiksaan

Sudut yang bertentangan bucu adalah sama.

Sudut bertentangan bucu.

CONTOH 13

$\angle POQ$ dan $\angle ROS$ bersilang pada titik O . Cari nilai x , y dan z .

**Penyelesaian**

$$\angle POR = \angle QOS$$

$$65^\circ = 40^\circ + x^\circ$$

$$65^\circ - 40^\circ = x^\circ$$

$$25^\circ = x^\circ$$

$$y^\circ + 40^\circ = 90^\circ$$

$$y^\circ = 90^\circ - 40^\circ$$

$$y^\circ = 50^\circ$$

$$65^\circ + z^\circ + y^\circ = 180^\circ$$

$$65^\circ + z^\circ + 50^\circ = 180^\circ$$

$$z^\circ = 180^\circ - 65^\circ - 50^\circ$$

$$= 180^\circ - 115^\circ$$

$$z^\circ = 65^\circ$$

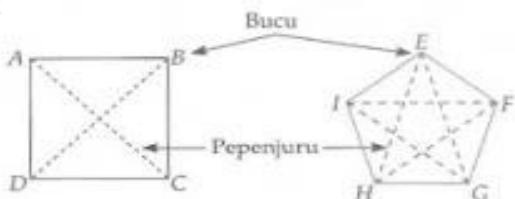
Sudut bertentangan bucu.

Sudut bersebelahan.

Poligon

1. Poligon ialah bentuk dua matra yang tertutup dengan garis lurus sebagai sisinya.
2. Poligon dinamakan mengikut bilangan sisinya.
3. Bucu poligon ialah titik pertemuan dua sisi.
4. Pepenjuru ialah garis lurus yang menyambung dua bucu yang bukan bersebelahan.

Misalnya,



Dalam rajah, A, B, C, D, E, F, G, H dan I ialah bucu.
 $AC, BD, EH, EG, FI, FH, GE$ dan GI ialah pepenjuru.

5. Bilangan sisi, bucu dan pepenjuru sesuatu jenis poligon adalah tetap.
 - (a) Bilangan sisi = Bilangan bucu
 - (b) Bilangan sisi dan pepenjuru bagi sesebuah poligon ditunjukkan dalam jadual yang berikut.

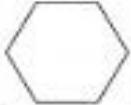
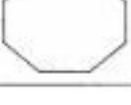
Poligon	Bilangan sisi	Bilangan bucu	Bilangan pepenjuru
Segi tiga	3	3	0
Sisi empat	4	4	2
Pentagon	5	5	5

NOTA Ulangkaji

Poligon mempunyai sekurang-kurangnya tiga sisi kerana dua sisi tidak dapat membentuk suatu bentuk tertutup.

NOTA Ulangkaji

- Bilangan bucu bagi suatu poligon sama dengan bilangan sisinya.
- Segi tiga tidak mempunyai pepenjuru kerana sebarang dua bucunya adalah bersebelahan.

Poligon	Bilangan sisi	Bilangan bucu	Bilangan pepenjuru
Heksagon 	6	6	9
Heptagon 	7	7	14
Oktagon 	8	8	20

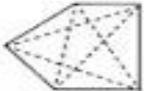
CONTOH 1

Namakan poligon berikut. Berapakah sisi, bucu dan pepenjuru yang ada?



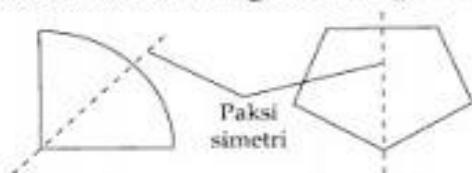
Penyelesaian

Pentagon. 5 sisi, 5 bucu dan 5 pepenjuru.



Simetri

1. Simetri garis suatu objek ialah garis lurus di mana bahagian di sebelah garis itu bertindih tepat dengan bahagian di sebelah garis yang lain apabila objek itu dilipatkan pada garis itu.
2. Poligon dinamakan mengikut bilangan sisinya.



CONTOH 2

Tentukan sama ada garis putus-putus yang berikut adalah paksi simetri.

- (a) (b) (c)

Penyelesaian

- (a) Ya (b) Bukan (c) Bukan

CONTOH 3

Tentukan paksi simetri untuk setiap rajah di bawah.

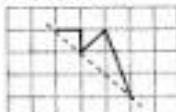
- (a) (b) (c)

Penyelesaian

- (a) (b) (c)

CONTOH 4

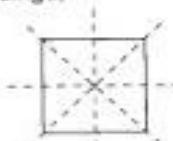
Lengkapkan rajah di bawah.



Penyelesaian

NOTA Ulangkaji

- Suatu objek mungkin mempunyai lebih daripada satu paksi simetri. Misalnya,



4 paksi simetri

- Poligon mempunyai bilangan paksi simetri yang terhingga.
- Bulatan mempunyai bilangan paksi simetri yang tak terhingga.

NOTA Peperiksaan

Apabila diberikan paksi simetri dan sebahagian daripada pola, pola di sebelah paksi simetri yang lain boleh dilengkapkan.

Segi Tiga

1. Segi tiga ialah poligon yang mempunyai tiga sisi.
2. Segi tiga dinamakan mengikut sifat-sifat sisi atau sudutnya.
Pengelasan ikut sifat sisi

NOTA Ulangkaji

Segi tiga diwakili oleh simbol Δ .

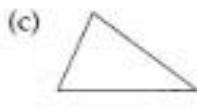
Jenis segi tiga	Sifat sisi	Sifat sudut
Segi tiga sama sisi	Ketiga-tiga sisi sama panjang.	Ketiga-tiga sudut dalamnya sama. $a^\circ = b^\circ = c^\circ = 60^\circ$
Segi tiga sama kaki	Dua daripada sisinya sama panjang.	Dua daripada sudut dalamnya sama. $a^\circ = b^\circ$
Segi tiga tak sama kaki	Panjang semua sisinya berlainan.	Semua sudut dalamnya berlainan. $a^\circ \neq b^\circ \neq c^\circ$

Pengelasan mengikut sifat sudut

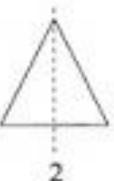
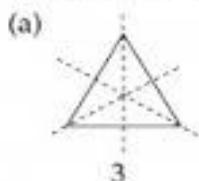
Jenis segi tiga	Sifat sudut	Sifat sisi
Segi tiga bersudut tirus	$a^\circ < 90^\circ$ $b^\circ < 90^\circ$ $c^\circ < 90^\circ$	Panjang semua sisinya sama atau dua daripadanya sama atau semuanya berlainan.
Segi tiga bersudut tegak	Salah satu sudut ialah 90° . $a^\circ = 90^\circ$	Panjang dua daripada sisinya sama atau semuanya berlainan.
Segi tiga bersudut cakah	Salah satu daripada sudut dalamnya melebihi 90° . $a^\circ > 90^\circ$	Panjang dua daripada sisinya sama atau semuanya berlainan.

CONTOH 5

Cari bilangan paksi simetri bagi setiap segi tiga yang berikut.



Penyelesaian



3. Sebuah segi tiga dapat dibina jika salah satu daripada maklumat-maklumat yang berikut diberi.

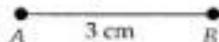
- (a) Panjang dua sisi dan sudut terkandung antaranya.
(b) Panjang satu sisi dan dua sudut.
(c) Panjang ketiga-tiga sisi.

CONTOH 6

Lukiskan segi tiga ABC dengan $AB = 3\text{ cm}$, $BC = 2.5\text{ cm}$ dan $\angle CBA = 28^\circ$.

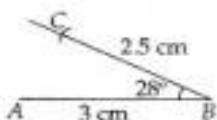
Penyelesaian

Langkah 1: Lukiskan garis $AB = 3\text{ cm}$.

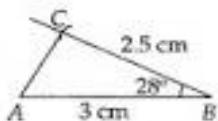


Langkah 2: Ukurkan $\angle B = 28^\circ$ dengan menggunakan protractor.

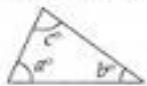
Tandakan titik C yang berjarak 2.5 cm dari B.



Langkah 3: Sambungkan A dan C dengan garis lurus.



4. Sudut Pedalamen Suatu Segi Tiga



$$a^\circ + b^\circ + c^\circ = 180^\circ$$

- Dalam segi tiga sama sisi, semua sudut pedalamannya adalah sama besar dan bernilai 60° .



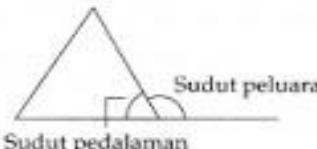
$$a^\circ = b^\circ = c^\circ = 60^\circ$$

- Dalam segi tiga sama kaki, dua sudut pedalamen yang bertentangan dengan dua sudut yang sama panjang adalah sama besar.



$$a^\circ = b^\circ$$

- Sudut peluaran sebuah segi tiga



Sudut peluaran
= hasil tambah dua sudut pedalamen yang
bertentangan

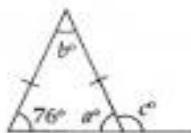
Misalnya,



$$c^\circ = a^\circ + b^\circ$$

CONTOH 7

Carikan nilai sudut a , b dan c .



Penyelesaian

$$a^\circ = 76^\circ$$

$$a^\circ + b^\circ + 76^\circ = 180^\circ$$

$$76^\circ + b^\circ + 76^\circ = 180^\circ$$

$$= 180^\circ - 76^\circ - 76^\circ$$

$$= 180^\circ - 152^\circ$$

$$= 28^\circ$$

$$c^\circ + a^\circ = 180^\circ$$

$$c^\circ + 76^\circ = 180^\circ$$

$$c^\circ = 180^\circ - 76^\circ = 104^\circ$$

NOTA Peperiksaan

Nilai satu sudut dalam segi tiga dapat dicari jika diberikan maklumat bagi sudut lain.

Dua sudut pedalamen yang bertentangan dengan dua sisi yang sama panjang.

Hasil tambah sudut pedalamen sebuah segi tiga.

Hasil tambah sudut pada garis lurus.

Sisi Empat

1. Sisi empat ialah poligon yang mempunyai empat sisi.
2. Di bawah ialah ciri-ciri beberapa jenis sisi empat.

Jenis sisi empat	Ciri-cirinya
Segi empat sama	<ul style="list-style-type: none">• Semua sisinya sama panjang.• Setiap sudut pedalamanya ialah 90°.• Pepenjururnya adalah sama panjang dan bersilang pada sudut tegak.
Segi empat tepat	<ul style="list-style-type: none">• Sisi-sisi yang bertentangan adalah sama panjang.• Setiap sudut pedalaman ialah 90°.• Pepenjururnya adalah sama panjang.
Segi empat selari	<ul style="list-style-type: none">• Sisi-sisi yang bertentangan adalah sama panjang dan selari.• Sudut yang bertentangan adalah sama.• Pepenjururnya adalah sama panjang.
Rombus	<ul style="list-style-type: none">• Semua sisinya sama panjang.• Pasangan sisi yang bertentangan adalah selari.• Sudut yang bertentangan adalah sama.• Pepenjururnya adalah sama panjang dan bersilang pada sudut tegak.
Trapezium	<ul style="list-style-type: none">• Sepasang sisi yang bertentangan adalah selari.• Sepasang sisi yang lain tidak selari.

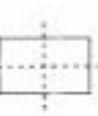
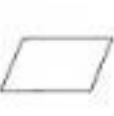
3. Segi empat sama mempunyai 4 paksi simetri.
4. Segi empat tepat mempunyai 2 paksi simetri.
5. Rombus mempunyai 2 paksi simetri.
6. Segi empat selari tidak mempunyai paksi simetri.

CONTOH 8

Cari paksi simetri untuk setiap sisi empat di bawah.

- (a)  (b)  (c) 

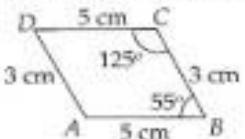
Penyelesaian

- (a)  4
(b)  2
(c)  0

7. Sisi empat dapat dibina dengan menggunakan pembaris dan protractor.

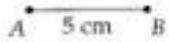
CONTOH 9

Lukiskan sisi empat ABCD yang berikut.

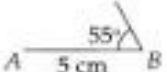


Penyelesaian

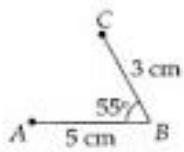
1. Lukis $AB = 5 \text{ cm}$.



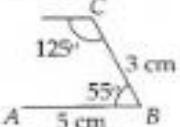
2. Ukur 55° dari titik B dengan menggunakan protractor.



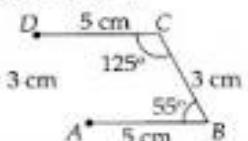
3. Tandakan titik C pada sisi $\angle B$ supaya $BC = 3 \text{ cm}$.



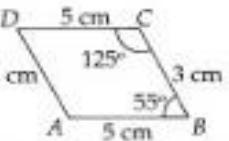
4. Ukur 125° dari titik C dengan menggunakan protractor.



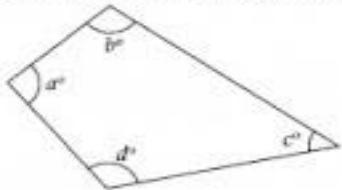
5. Tandakan titik D pada sisi $\angle C$ supaya $CD = 5 \text{ cm}$.



6. Sambungkan titik A dan D.



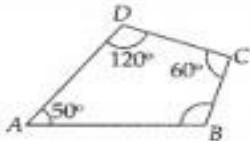
8. Hasil tambah sudut pedalaman suatu sisi empat ialah 360° .



$$a^\circ + b^\circ + c^\circ + d^\circ = 360^\circ$$

CONTOH 10

Carikan nilai $\angle ABC$ untuk rajah di bawah.



Penyelesaian

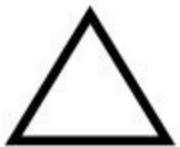
Hasil tambah sudut $= 360^\circ$

$$\angle ABC + 50^\circ + 120^\circ + 60^\circ = 360^\circ$$

$$\angle ABC + 230^\circ = 360^\circ$$

$$\begin{aligned}\angle ABC &= 360^\circ - 230^\circ \\ &= 130^\circ\end{aligned}$$

Chapter 10: Polygons (I)



Triangle (segitiga)



Quadrilateral (sisiempat)



Pentagon (Sisi Lima)



Hexagon (Sisi Enam)



Octagon (sisi Lapan)

Heptagon (Sisi Tujuh)
Nonagon (Sisi Sembilan)
Decagon (sisi sepuluh)

Jenis-Jenis Segitiga



Equilateral
(sisi sama)

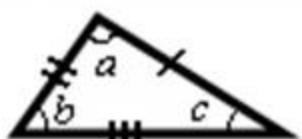


Isosceles
(kaki sama panjang)

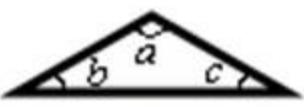


Scalene
(tidak sama sisi)

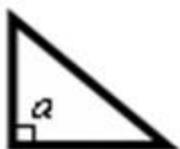
Jenis-Jenis Sudut Dalam Segitiga



Acute triangle
 $a, b, c < 90^\circ$



Obtuse Triangle
 $a = \text{obtuse angle}$
 $b \& c = \text{acute angle}$



Right Triangle
 $a = 90^\circ$

Jenis Sisiempat (Quadrilaterals)

