

BAB 10

Perimeter dan Luas



Apakah yang akan anda pelajari?

- Perimeter
- Luas Segi Tiga, Segi Empat Selari, Lelayang dan Trapezium
- Perkaitan antara Perimeter dan Luas

Kenapa Belajar Bab Ini?

Perimeter dan luas merupakan pengetahuan asas yang amat penting dalam bidang geometri dan digunakan secara meluas dalam bidang pertanian, landskap dan rekaan grafik. Bincangkan bidang lain yang menggunakan perimeter dan luas.



Kedah terkenal dengan nama Jelapang Padi Malaysia kerana hampir keseluruhan permukaan tanah rata bahagian barat negeri ini ialah kawasan sawah padi. Selain merupakan negeri pengeluar beras yang utama di Malaysia, pemandangan sawah padi yang luas terbentang juga menjadi satu daripada tempat pelancongan yang istimewa di Kedah.



Tahukah anda jumlah keluasan sawah padi di Kedah? Berapakah perimeter setiap sawah padi itu?



Melintas Zaman



Rhind Papyrus

Perimeter berasal daripada perkataan Yunani dengan 'peri' bermaksud keliling dan 'meter' bermaksud hitung. Catatan tentang luas ditemui di sebuah dokumen matematik, Rhind Papyrus, yang berasal kira-kira 1650 S.M. di Mesir. Dalam dokumen ini, didapati ada kesilapan pada rumus luas sisi empat. Walau bagaimanapun, rumus yang digunakan masih sah bagi kes khas untuk luas bentuk geometri tertentu.

Untuk maklumat lanjut:



<https://goo.gl/9QTPb0>

Jaringan Kata

• konjektur	• <i>conjecture</i>
• lebar	• <i>width</i>
• lelayang	• <i>kite</i>
• luas	• <i>area</i>
• panjang	• <i>length</i>
• perimeter	• <i>perimeter</i>
• rumus	• <i>formula</i>
• segi empat sama	• <i>square</i>
• segi empat selari	• <i>parallelogram</i>
• segi empat tepat	• <i>rectangle</i>
• segi tiga	• <i>triangle</i>
• tinggi	• <i>height</i>
• trapezium	• <i>trapezium</i>
• unit persegi	• <i>square unit</i>



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

10.1 Perimeter

▶ Bagaimanakah anda menentukan perimeter?

Perimeter ialah jumlah ukuran panjang sisi yang mengelilingi suatu kawasan tertutup. Misalnya, kita boleh menentukan perimeter kolam renang yang pelbagai bentuk dengan mencari jumlah panjang sisi kolam renang itu.



STANDARD PEMBELAJARAN

Menentukan perimeter pelbagai bentuk apabila panjang sisi diberi atau perlu diukur.



Gambar foto (a)



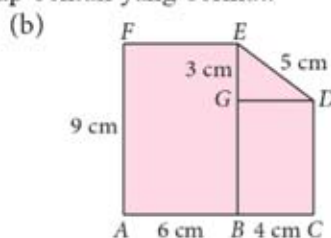
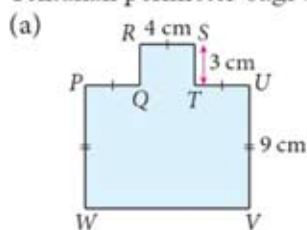
Gambar foto (b)

Bagaimanakah anda mengukur panjang lengkung pada kolam renang dalam Gambar foto (b)?



Contoh 1

Tentukan perimeter bagi setiap bentuk yang berikut.



Penyelesaian

$$\begin{aligned} \text{(a) Perimeter} &= PQ + QR + RS + ST + TU + UV + VW + WP \\ &= 4 + 3 + 4 + 3 + 4 + 9 + 12 + 9 \\ &= 48 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(b) Perimeter} &= AB + BC + CD + DE + EF + FA \\ &= 6 + 4 + 6 + 5 + 6 + 9 \\ &= 36 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} VW &= PQ + RS + TU \\ &= 4 + 4 + 4 \\ &= 12 \text{ cm} \end{aligned}$$

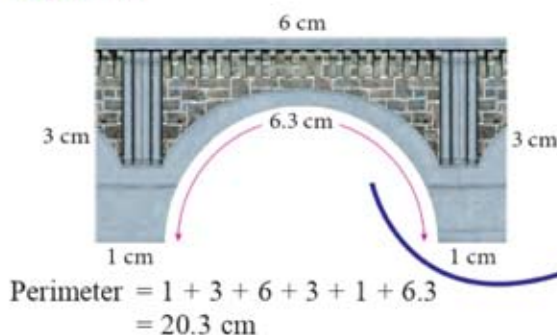
$$\begin{aligned} CD &= AF - GE \\ &= 9 - 3 \\ &= 6 \text{ cm} \end{aligned}$$

Contoh 2

Ukur perimeter bagi objek dalam rajah di bawah.

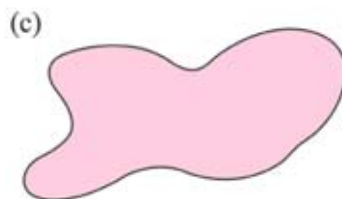
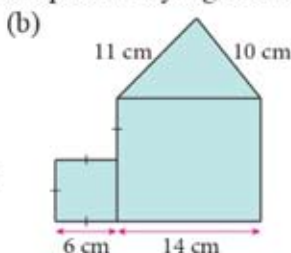
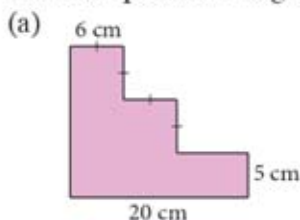


Penyelesaian



Latih Diri 10.1a

1. Tentukan perimeter bagi setiap bentuk yang berikut.



Bagaimanakah anda mengukur perimeter dengan tepat?

Kita boleh menggunakan kertas grid segi empat sama atau kertas graf untuk mengukur perimeter suatu bentuk.

Aktiviti Penerokaan 1



Tujuan : Mengukur perimeter pelbagai bentuk.

Arahan : Lakukan aktiviti ini secara berpasangan.

1. Surih bentuk objek di atas sehelai kertas grid segi empat sama bersisi 1 cm.
2. Anggarkan perimeter bagi setiap bentuk berpandukan kertas grid.
3. Ukur perimeter bagi setiap bentuk menggunakan pembaris atau benang.
4. Catatkan anggaran dan ukuran anda.
5. Bandingkan nilai yang dianggarkan dengan nilai yang diukur untuk mengetahui ketepatan anggaran anda.

STANDARD PEMBELAJARAN

Mengukur perimeter pelbagai bentuk, seterusnya menilai ketepatan anggaran secara membandingkannya dengan nilai yang diukur.



Ketepatan anggaran perimeter dapat diperoleh dengan membandingkan nilai anggaran dengan nilai ukuran perimeter yang sebenar. Semakin kecil beza nilai antara anggaran perimeter dengan ukuran perimeter, semakin jitu nilai anggaran itu.

Tahukah Anda?

Peratusan ralat

$$= \frac{\text{Beza antara nilai anggaran dengan nilai sebenar}}{\text{Nilai sebenar}} \times 100\%$$

Semakin kecil peratusan ralat, semakin jitu nilai anggaran itu.

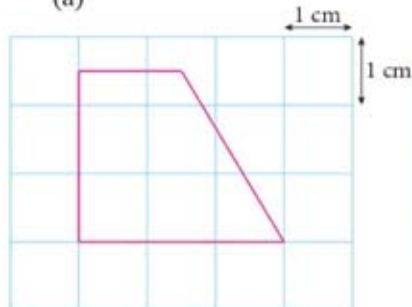
Mari Berbincang

Selain menggunakan kertas grid atau kertas graf, bincangkan kaedah lain yang boleh digunakan untuk menganggar perimeter suatu bentuk.

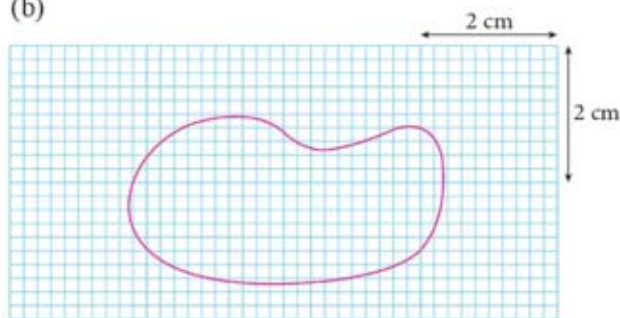
Latih Diri 10.1b

- Anggarkan perimeter bagi setiap bentuk yang berikut. Seterusnya, ukur perimeter bentuk tersebut dengan pembaris atau benang dan nilaikan ketepatan anggaran.

(a)



(b)



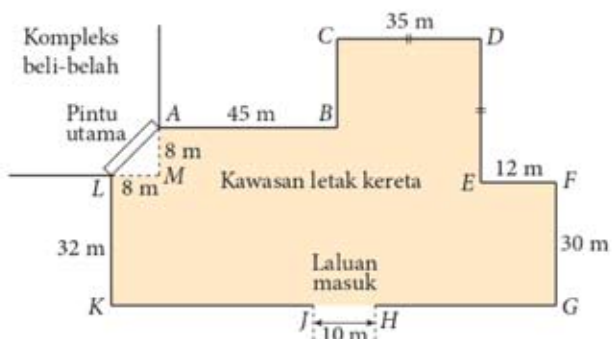
▶ Bagaimanakah anda menyelesaikan masalah?



STANDARD PEMBELAJARAN

Menyelesaikan masalah yang melibatkan perimeter.

Rajah di sebelah menunjukkan kawasan letak kereta di hadapan sebuah kompleks beli-belah. Pihak kompleks beli-belah itu hendak memagari seluruh kawasan letak kereta kecuali laluan masuk dan pintu utama. Sekiranya kos memagar ialah RM80 semeter, berapakah kos yang ditanggung oleh pihak kompleks beli-belah?



Penyelesaian

$$\begin{aligned} &\text{Jumlah panjang kawasan letak kereta yang perlu dipagari} \\ &= (AB + BC + CD + DE + EF + FG + GK + KL) - HJ \\ &= (45 + 25 + 35 + 35 + 12 + 30 + 100 + 32) - 10 \\ &= 314 - 10 \\ &= 304 \text{ m} \end{aligned}$$

Jumlah kos untuk memagari kawasan letak kereta

$$\begin{aligned} &= 304 \times \text{RM}80 \quad \leftarrow \text{Jumlah panjang pagar} \times \text{RM}80 \\ &= \text{RM}24\,320 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} BC &= DE + FG - (AM + LK) \\ &= (35 + 30) - (8 + 32) \\ &= 25 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} GK &= LM + AB + CD + EF \\ &= 8 + 45 + 35 + 12 \\ &= 100 \text{ m} \end{aligned}$$

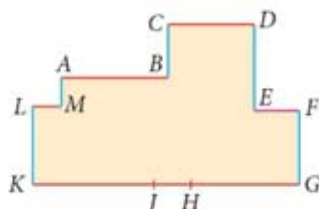
Kaedah Alternatif

Perimeter kawasan letak kereta yang tertutup

$$\begin{aligned} &= 2 \times [(LM + AB + CD + EF) + (DE + FG)] \\ &= 2 \times [(8 + 45 + 35 + 12) + (35 + 30)] \\ &= 2 \times (100 + 65) \\ &= 2 \times 165 \\ &= 330 \text{ m} \end{aligned}$$

Jumlah panjang kawasan letak kereta yang perlu dipagari

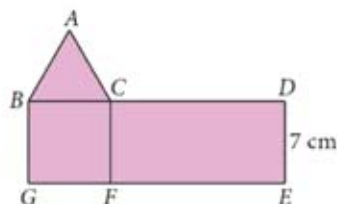
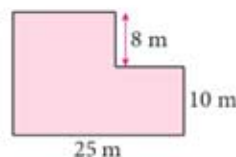
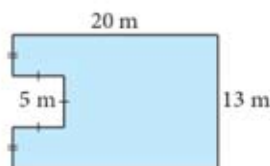
$$\begin{aligned} &= 330 - HJ - LM - MA \\ &= 330 - 10 - 8 - 8 \\ &= 304 \text{ m} \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} KG &= LM + AB + CD + EF \\ CB + AM + LK &= DE + FG \end{aligned}$$

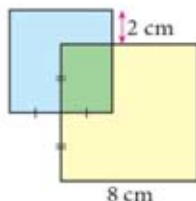
Latih Diri 10.1c

- Rajah di sebelah menunjukkan pelan sebuah kolam renang. Berapakah perimeter kolam renang itu?
- Rajah di sebelah menunjukkan pelan rumah Encik Yahya. Encik Yahya hendak memasang lampu LED yang berwarna-warni mengelilingi rumahnya sebagai hiasan untuk menyambut Hari Raya. Hitung kos pemasangan sekiranya harga pemasangan lampu LED ialah RM20 per meter.
- Dalam rajah di sebelah, ABC ialah sebuah segi tiga sama sisi, $BCFG$ ialah sebuah segi empat sama dan $CDEF$ ialah sebuah segi empat tepat. Perimeter seluruh rajah itu ialah 65 cm, cari panjang GE .



1. Perimeter sebuah bilik makmal yang berbentuk segi empat tepat ialah 64 m. Jika panjang bilik makmal itu ialah 23 m, cari lebar bilik makmal itu.

2.



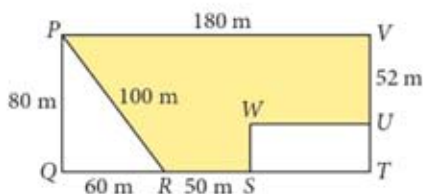
Rajah di atas menunjukkan gabungan dua buah segi empat sama. Hitung perimeter bagi seluruh rajah itu.

3.



Rajah di atas menunjukkan dua bentuk, *A* dan *B*. Buktikan bahawa kedua-dua bentuk itu mempunyai perimeter yang sama.

4.

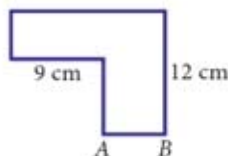


Rajah di atas menunjukkan sebidang tanah milik Encik Rhuben yang berbentuk segi empat tepat *PQTV*. Kawasan tanah yang berbentuk segi tiga *PQR* dan segi empat tepat *STUW* diberikan kepada adiknya. Encik Rhuben berhasrat untuk memagari kawasan tanahnya. Berapakah kos memagar yang diperlukan jika kos memagar ialah RM50 semeter?

5.



Seutas dawai dengan panjangnya 54 cm dibengkokkan untuk membentuk sebuah bentuk seperti yang ditunjukkan dalam rajah di sebelah. Berapakah panjang sisi *AB*?



10.2 Luas Segi Tiga, Segi Empat Selari, Lelayang dan Trapezium

▶ Bagaimanakah anda menganggar luas pelbagai bentuk?

Pelbagai kaedah boleh digunakan untuk menganggar luas bentuk yang tidak sekata.



STANDARD PEMBELAJARAN

Menganggar luas pelbagai bentuk dengan menggunakan pelbagai kaedah.

- (i) Dengan menggunakan grid bersisi 1 unit

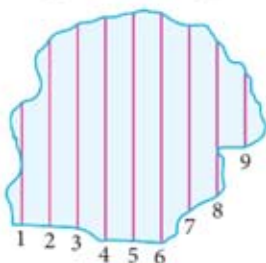


Bilangan meliputi 1 unit² penuh (✓) = 44

Bilangan meliputi setengah atau lebih setengah (X) = 10

Maka, luas bentuk itu lebih kurang $44 + 10 = 54$ unit².

- (ii) Dengan melukis garis-garis berjarak 1 unit



Garis-garis berjarak 1 unit. Maka kita menganggap satu garis sebagai satu segi empat tepat dengan lebar 1 unit.

Garisan	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Panjang (unit)	4.4	6.6	7.2	7.8	8.0	8.0	6.4	5.4	2.6
Luas (unit ²) = Panjang $\times$ 1 unit	4.4	6.6	7.2	7.8	8.0	8.0	6.4	5.4	2.6

$$\begin{aligned} \text{Jumlah luas} &= 4.4 + 6.6 + 7.2 + 7.8 + 8.0 + 8.0 + 6.4 + 5.4 + 2.6 \\ &= 56.4 \text{ unit}^2 \end{aligned}$$

Maka, luas bentuk itu lebih kurang 56.4 unit².

Latih Diri 10.2a

- Pungut beberapa helai daun dari kawasan sekolah anda. Lakarkan bentuk daun itu pada kertas. Kemudian anggarkan luas daun itu dalam cm² dengan kaedah yang sesuai.

▶ Bagaimanakah anda menerbitkan rumus luas pelbagai bentuk?

STANDARD PEMBELAJARAN

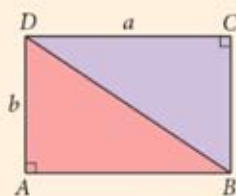
Menerbitkan rumus luas segi tiga, segi empat selari, layang dan trapezium berdasarkan luas segi empat tepat.

Aktiviti Penerokaan 2

Tujuan : Menerbitkan rumus luas segi tiga.

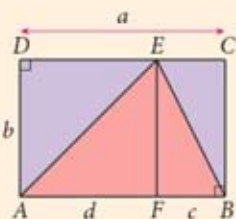
Arahan : Lakukan aktiviti ini dalam kumpulan empat orang.

- Merujuk kepada Rajah (a) di sebelah,
 - adakah luas $\triangle ABD$ sama dengan luas $\triangle BCD$?
 - nyatakan luas segi empat tepat $ABCD$ dalam sebutan a dan b .
 - seterusnya, nyatakan luas $\triangle ABD$ dalam sebutan a dan b .



Rajah (a)

- Merujuk kepada Rajah (b) di sebelah,
 - nyatakan luas $\triangle BFE$ dalam sebutan b dan c berdasarkan segi empat tepat $BFEC$.
 - nyatakan luas $\triangle AFE$ dalam sebutan b dan d berdasarkan segi empat tepat $AFED$.
 - luas $\triangle ABE =$ +



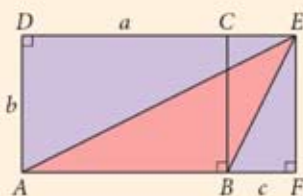
Rajah (b)

$$= \frac{1}{2}b (\text{input})$$

$$= \text{input}$$

Hukum kalis agihan

- Merujuk kepada Rajah (c) di sebelah,
 - berapakah panjang DE dalam sebutan a dan c ?
 - nyatakan luas $\triangle AFE$ dalam sebutan a , b dan c berdasarkan segi empat tepat $AFED$.
 - nyatakan luas $\triangle BFE$ dalam sebutan b dan c berdasarkan segi empat tepat $BFEC$.



Rajah (c)

- seterusnya, luas $\triangle ABE = \text{Luas } \triangle AFE - \text{Luas } \triangle BFE$

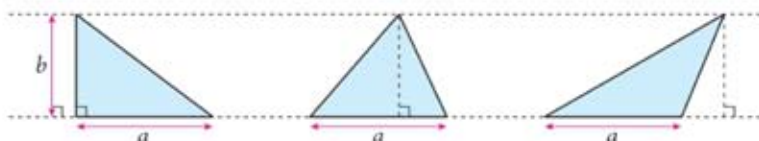
$$= \frac{1}{2}b (\text{input}) - \text{input}$$

$$= \frac{1}{2}ba + \text{input} - \text{input}$$

Hukum kalis agihan

4. Bincang dengan rakan anda tentang dapatan anda.
 - (a) Bandingkan hasil luas yang didapati dalam Langkah 1, 2 dan 3. Apakah yang boleh anda rumuskan?
 - (b) Apakah rumus am untuk menghitung luas suatu segi tiga?
5. Nyatakan kesimpulan yang boleh dibuat.

Hasil daripada Aktiviti Penerokaan 2, didapati bahawa



luas suatu segi tiga dengan panjang tapak a dan tinggi b diberi oleh

$$\text{luas segi tiga} = \frac{1}{2}ab$$

Secara amnya, **luas segi tiga** = $\frac{1}{2} \times \text{panjang tapak} \times \text{tinggi}$

Tapak dan tinggi adalah sentiasa bersudut tegak.



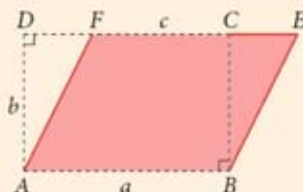
Aktiviti Penerokaan 3

Tujuan: Menerbitkan rumus luas segi empat selari.

Arahan: Lakukan aktiviti ini dalam kumpulan empat orang.



Rajah (a)

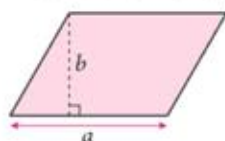


Rajah (b)

1. Rajah (a) menunjukkan sebuah segi empat tepat ABCD dengan tapak a dan tinggi b . Merujuk kepada Rajah (a), nyatakan luas ABCD dalam sebutan a dan b .
2. Rajah (b) menunjukkan sebuah segi empat selari ABEF dengan tapak a dan tinggi b . Merujuk kepada Rajah (b),
 - (a) nyatakan panjang CE dalam sebutan a dan c berpandukan kepada ciri-ciri segi empat selari.
 - (b) nyatakan panjang DF dalam sebutan a dan c .
 - (c) terangkan dapatan anda.

3. (a) Apakah yang boleh dirumuskan tentang luas segi tiga BCE dan ADF ?
 (b) Adakah luas $ABCD$ sama dengan luas $ABEF$?
 (c) Seterusnya, nyatakan luas segi empat selari $ABEF$ dalam sebutan a dan b .
4. Bincang dengan rakan anda dan nyatakan kesimpulan yang boleh dibuat.

Hasil daripada Aktiviti Penerokaan 3, didapati bahawa luas sebuah segi empat selari dengan panjang tapak a dan tinggi b diberi oleh



$$\text{luas segi empat selari} = ab$$

Secara amnya, **luas segi empat selari = panjang tapak $\times$ tinggi**

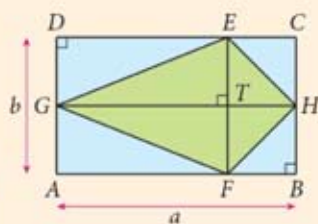
Aktiviti Penerokaan 4



Tujuan : Menerbitkan rumus luas lelayang.

Arahan : Lakukan aktiviti ini dalam kumpulan empat orang.

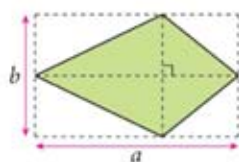
1. Rajah di sebelah menunjukkan sebuah lelayang terterap dalam sebuah segi empat tepat dengan ukuran a dan b . Merujuk kepada rajah di sebelah, bincang dengan rakan anda untuk melengkapkan jadual berikut.



Luas $\triangle EHT$	$= \frac{1}{2} \times \text{luas segi empat tepat } ECHT$
Luas $\triangle ETG$	$= \frac{1}{2} \times \text{luas segi empat tepat } \boxed{}$
Luas $\triangle EHG$	$= \boxed{} \times \text{luas segi empat tepat } \boxed{}$
Luas $\triangle FHG$	$= \boxed{} \times \boxed{}$
Luas lelayang $EHFG$	$= \boxed{} \times \boxed{}$

2. Bincang dengan rakan anda dan nyatakan kesimpulan yang boleh dibuat.

Hasil daripada Aktiviti Penerokaan 4, didapati bahawa luas suatu layang dengan panjang pepenjuru a dan b diberi oleh



$$\text{luas layang} = \frac{1}{2}ab$$

Secara amnya,

$$\text{luas layang} = \frac{1}{2} \times \text{hasil darab panjang dua pepenjuru}$$

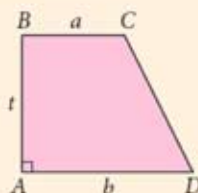
Mari Berbincang

Rumus luas segi empat selari dan rumus luas layang boleh digunakan untuk mencari luas sebuah rombus. Bincangkan.

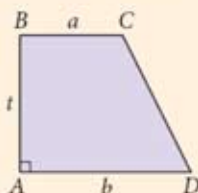
Aktiviti Penerokaan 5

Tujuan : Menerbitkan rumus luas trapezium.

Arahan : Lakukan aktiviti ini dalam kumpulan empat orang.



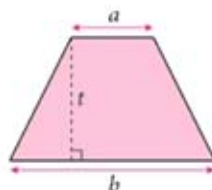
Rajah (a)



Rajah (b)

- Lukis dua trapezium yang sama pada sekeping kad manila dan gunting kedua-dua trapezium itu. Kemudian, catatkan ukuran trapezium seperti yang ditunjukkan dalam Rajah (a).
- Pusing salah satu trapezium kepada orientasi yang sesuai supaya trapezium itu boleh dicantum dengan trapezium yang satu lagi, seperti yang ditunjukkan dalam Rajah (b).
- Apakah bentuk yang dihasil apabila dua trapezium itu dicantum?
 - Apakah panjang tapak bentuk cantuman itu?
 - Nyatakan luas bentuk cantuman itu dalam sebutan a , b dan t .
 - Seterusnya, nyatakan luas satu trapezium itu.
- Bincang dengan rakan anda dan nyatakan kesimpulan yang boleh dibuat.

Hasil daripada Aktiviti Penerokaan 5, didapati bahawa luas suatu trapezium dengan panjang sisi selari a dan b dan tinggi t diberi oleh



$$\text{luas trapezium} = \frac{1}{2}(a+b)t$$

Secara amnya,

$$\text{luas trapezium} = \frac{1}{2} \times (\text{hasil tambah dua sisi selari}) \times \text{tinggi}$$

Mari Berbincang

Buka fail *Luas trapezium.ggb* daripada folder yang dimuat turun pada muka surat vii dengan menggunakan GeoGebra.

Seret penggelongsor 'Dissect' dan titik-titik A, B, C dan D untuk melakukan penerokaan. Bincang dengan rakan anda dan terangkan bagaimana anda menerbitkan rumus luas trapezium berdasarkan penerokaan fail GeoGebra itu. Bentangkan dapatan anda semasa pembelajaran.

Latih Diri 10.2b

1. Tulis satu ungkapan untuk mewakili luas setiap bentuk berikut.

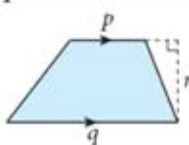
(a)



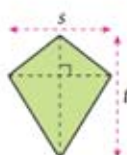
(b)



(c)



(d)

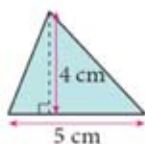


▶ Bagaimanakah anda menyelesaikan masalah yang melibatkan pelbagai bentuk?

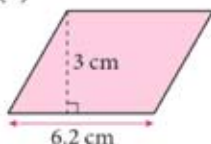
Contoh 3

Hitung luas bagi setiap bentuk yang berikut.

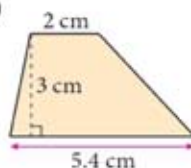
(a)



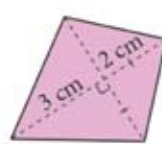
(b)



(c)



(d)



STANDARD PEMBELAJARAN

Menyelesaikan masalah yang melibatkan luas segi tiga, segi empat selari, layang, trapezium dan gabungan bentuk-bentuk tersebut.

Penyelesaian

$$\begin{aligned} \text{(a) Luas} &= \frac{1}{2} \times \text{panjang tapak} \times \text{tinggi} \\ &= \frac{1}{2} \times 5 \times 4 \\ &= 10 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(b) Luas} &= \text{panjang tapak} \times \text{tinggi} \\ &= 6.2 \times 3 \\ &= 18.6 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(c) Luas} &= \frac{1}{2} \times \text{hasil tambah dua sisi selari} \times \text{tinggi} \\ &= \frac{1}{2} \times (2 + 5.4) \times 3 \\ &= \frac{1}{2} \times 7.4 \times 3 \\ &= 11.1 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

Kerjaya dalam Matematik

Pemaju perumahan menggunakan pengetahuan perimeter dan luas untuk membuat perancangan suatu projek perumahan.

(d) Luas = $\frac{1}{2} \times$ hasil darab panjang dua pepenjuru

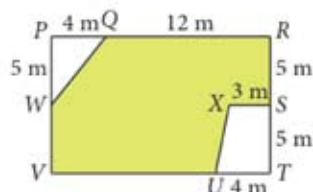
$$= \frac{1}{2} \times (3 + 2) \times (2 + 2) \leftarrow \frac{1}{2} \times \text{pepenjuru panjang} \times \text{pepenjuru pendek}$$

$$= \frac{1}{2} \times 5 \times 4$$

$$= 10 \text{ cm}^2$$

ZON APLIKASI MATEMATIK

Rajah di sebelah menunjukkan sebidang tanah *PRTV* yang berbentuk segi empat tepat. Kawasan segi tiga *PQW* dan kawasan trapezium *UTSX* masing-masing digunakan untuk menanam pokok pisang dan pokok rambutan. Kawasan selebihnya yang berlorek digunakan untuk menanam pokok betik. Hitung luas kawasan tanaman pokok betik.



Penyelesaian

Luas *PRTV*

$$\begin{aligned} &= \text{panjang} \times \text{lebar} \\ &= (12 + 4) \times (5 + 5) \\ &= 16 \times 10 \\ &= 160 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Luas *PQW*

$$\begin{aligned} &= \frac{1}{2} \times \text{panjang tapak} \times \text{tinggi} \\ &= \frac{1}{2} \times 4 \times 5 \\ &= 10 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Luas *UTSX*

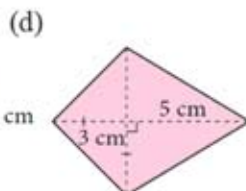
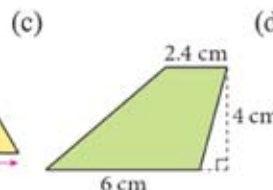
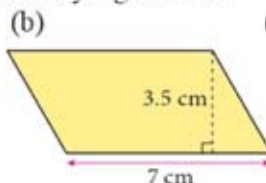
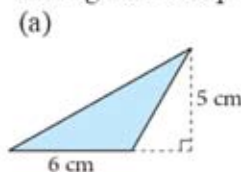
$$\begin{aligned} &= \frac{1}{2} \times (\text{hasil tambah dua sisi selari}) \times \text{tinggi} \\ &= \frac{1}{2} \times (3 + 4) \times 5 \\ &= \frac{1}{2} \times 7 \times 5 \\ &= 17.5 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Maka, luas kawasan berlorek = $160 - 10 - 17.5$
 $= 132.5 \text{ m}^2$

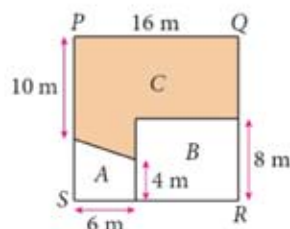
$$\leftarrow \text{Luas } PRTV - \text{Luas } PQW - \text{Luas } UTSX$$

Latih Diri 10.2c

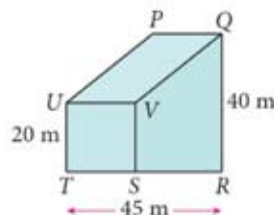
1. Hitung luas setiap bentuk yang berikut.



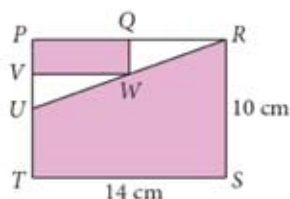
2. Sebuah tapak pameran *PQRS* yang berbentuk segi empat sama dibahagi kepada tiga kawasan *A*, *B* dan *C* dengan keadaan *A* berbentuk trapezium dan *B* berbentuk segi empat tepat. Cari luas kawasan berlorek *C*.



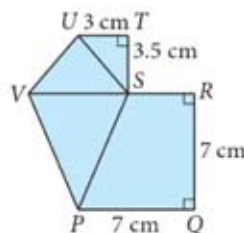
1. Dengan menggunakan perisian komputer yang sesuai atau pensel, lukis sebarang bentuk yang tidak sekata. Seterusnya, anggarkan luas bentuk itu, dalam cm^2 , dengan kaedah yang sesuai.
2. Rajah di sebelah menunjukkan sebuah tapak permainan yang terdiri daripada gabungan tiga bentuk. $TSVU$ ialah sebuah segi empat sama, $SRQV$ ialah sebuah trapezium dan $PQVU$ ialah sebuah segi empat selari. Hitung jumlah luas tapak permainan itu.



3. Dalam rajah di sebelah, $PRST$ dan $PQWV$ ialah segi empat tepat. Q , V dan U masing-masing ialah titik tengah bagi sisi PR , PU dan PT . Cari luas kawasan yang berlorek.



4. Dalam rajah di sebelah, VSR ialah garis lurus dan $PSUV$ ialah sebuah lelayang. Hitung luas seluruh rajah.



10.3 Perkaitan antara Perimeter dan Luas

▶ Apakah perkaitan antara perimeter dan luas?

Kassim mempunyai sebidang tanah yang kosong. Dia hendak memagari satu kawasan dalam tanah itu untuk menanam sayur-sayuran. Dia mempunyai pagar sepanjang 20 m. Bagaimanakah dia memagari tanah itu untuk mendapat satu kawasan dengan luas yang terbesar?

STANDARD PEMBELAJARAN

Membuat dan mengesahkan konjektur tentang perkaitan antara perimeter dan luas.

Nyatakan konjektur anda tentang setiap yang berikut.

- Bagaimanakah luas segi empat tepat berubah apabila perimeternya ditetapkan?
 - Bagaimanakah perimeter segi empat tepat berubah apabila luasnya ditetapkan?
- Seterusnya, laksanakan aktiviti berikut untuk mengesahkan konjektur anda.

Aktiviti Penerokaan 6



Tujuan : Meneroka perkaitan antara perimeter dan luas bagi segi empat tepat.

Arahan : Menerokai sendiri sebelum pembelajaran bermula dan berbincang dalam kumpulan empat orang murid semasa pembelajaran.

- A** 1. Salin dan lengkapkan Jadual (a) dengan menyatakan pasangan nilai panjang dan lebar yang mungkin bagi suatu segi empat tepat yang mempunyai perimeter 36 cm.

Jadual (a)

Panjang (cm)	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Lebar (cm)	1.0	2.0															
Luas (cm ²)	17.0	32.0															
Beza panjang dan lebar (cm)	16.0	14.0															

2. Bina satu jadual yang sama bagi segi empat tepat yang mempunyai setiap nilai perimeter tetap berikut, bermula dengan panjang bersamaan dengan $\left(\frac{\text{Perimeter}}{2} - 1\right)$ cm sehingga 1 cm.

(a) 40 cm

(b) 48 cm

(c) 56 cm

Buka fail Segi empat tepat perimeter tetap.ggb atau fail Perimeter dan luas.xls daripada folder yang dimuat turun pada muka surat vii untuk membantu anda.

3. Kaji pola bagi nilai yang diperoleh yang ditunjukkan dalam Jadual (a).
 (a) Bagaimanakah luas segi empat tepat berubah berhubung dengan suatu nilai perimeter yang tetap?
 (b) Bilakah luas segi empat tepat akan mencapai nilai maksimum?

- B** 4. Salin dan lengkapkan Jadual (b) dengan menyatakan pasangan nilai panjang dan lebar yang mungkin bagi suatu segi empat tepat yang mempunyai luas 49 cm².

Jadual (b)

Panjang (cm)	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Lebar (cm)	3.500	3.769												
Perimeter (cm)	35.000	33.538												
Beza panjang dan lebar (cm)	10.500	9.231												

5. Bina satu jadual yang sama bagi segi empat tepat yang mempunyai setiap nilai luas tetap berikut, bermula dengan panjang bersamaan dengan anggaran integer $2 \times \sqrt{\text{Luas}}$ sehingga 1 cm.
 (a) 81 cm² (b) 144 cm² (c) 225 cm²

Buka fail Segi empat tepat luas tetap.ggb atau fail Perimeter dan luas.xls daripada folder yang dimuat turun pada muka surat vii untuk membantu anda.

6. Kaji pola bagi nilai yang diperoleh yang ditunjukkan dalam Jadual (b).
 - (a) Bagaimanakah perimeter segi empat tepat berubah berhubung dengan suatu nilai luas yang tetap?
 - (b) Bilakah perimeter segi empat tepat akan mencapai nilai minimum?
7. Bincang dengan rakan anda tentang dapatan anda dan nyatakan semua kesimpulan yang boleh dibuat.

Hasil daripada Aktiviti Penerokaan 6, didapati bahawa bagi segi empat tepat dengan;

- (a) perimeter yang sama,
 - semakin besar beza antara panjang dengan lebar segi empat tepat itu, semakin kecil luasnya.
 - luas adalah terbesar apabila segi empat tepat itu menjadi bentuk segi empat sama.
- (b) luas yang sama,
 - semakin besar beza antara panjang dengan lebar segi empat tepat itu, semakin besar perimeternya.
 - perimeter adalah terkecil apabila segi empat tepat itu menjadi bentuk segi empat sama.

Mari Berbincang

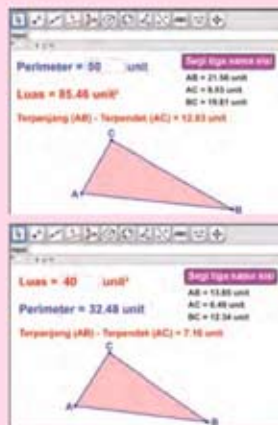
Buka fail *Segi tiga perimeter tetap.ggb* dan fail *Segi tiga luas tetap.ggb* daripada folder yang dimuat turun pada muka surat vii dengan menggunakan GeoGebra.

Lakukan penerokaan ke atas perkaitan antara perimeter dan luas untuk segi tiga seperti yang telah dilakukan untuk segi empat tepat dalam Aktiviti Penerokaan 6.

Bincang dengan rakan anda dan terangkan hasil dapatan anda.

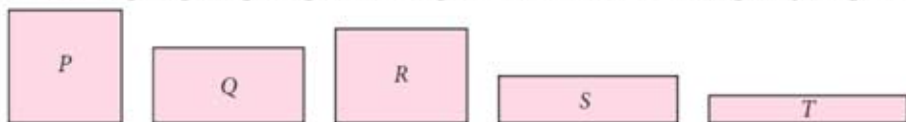
- (a) Bagaimanakah luas sebuah segi tiga berubah apabila perimeternya ditetapkan?
- (b) Bagaimanakah perimeter sebuah segi tiga berubah apabila luasnya ditetapkan?
- (c) Adakah segi tiga menunjukkan corak perubahan yang sama seperti corak perubahan segi empat tepat?

Bentangkan hasil dapatan anda dalam kelas semasa pembelajaran.



Latih Diri 10.3a

1. Segi empat tepat P , Q , R , S dan T yang berikut mempunyai perimeter yang sama. Susun luas bagi segi empat tepat itu mengikut tertib menaik. Terangkan jawapan anda.



2. Segi empat tepat P , Q , R , S dan T yang berikut mempunyai luas yang sama. Susun perimeter bagi segi empat tepat itu mengikut tertib menurun. Terangkan jawapan anda.



▶ Bagaimanakah anda menyelesaikan masalah?

Contoh 4

Diberi luas sebuah kebun berbentuk segi empat sama ialah 500 m^2 , cari perimeter kebun itu.

Penyelesaian

Katakan panjang sisi kebun = $x \text{ m}$

Maka, $x^2 = 500$ ← Luas segi empat sama ialah 500 m^2 .

Jadi, $x = \sqrt{500}$
 $= 22.36$ ← 2 tempat perpuluhan

Maka, perimeter kebun = 22.36×4
 $= 89.44 \text{ m}$

Contoh 5

Rajah di sebelah menunjukkan sebuah segi tiga PQS yang berada di dalam sebuah segi empat tepat $PQRT$. Perimeter segi empat tepat itu ialah 42 cm dan panjang segi empat tepat itu adalah dua kali lebarnya. Cari luas segi tiga PQS .

Penyelesaian

Katakan panjang segi empat tepat = $y \text{ cm}$ dan lebar segi empat tepat = $x \text{ cm}$

Perimeter = 42 cm

Maka, $2x + 2y = 42$ ①

$y = 2x$ ② ← Panjang adalah dua kali lebarnya.

Gantikan ② ke dalam ①, $2x + 2(2x) = 42$

$$6x = 42$$

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

$$= 7$$

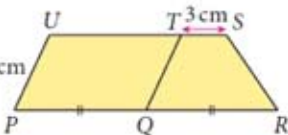
$$y = 2(7)$$

$$= 14$$

Maka, luas segi tiga $PQS = \frac{1}{2} \times 14 \times 7$
 $= 49 \text{ cm}^2$

Latih Diri 10.3b

- Diberi perimeter tapak sebuah dewan yang berbentuk segi empat sama ialah 82 m , cari luas tapak dewan itu.
- Panjang sebuah segi empat tepat adalah 5 cm lebih daripada lebarnya. Jika perimeter segi empat tepat itu ialah 40 cm , cari luas segi empat tepat itu.
- Dalam rajah di sebelah, $PQTU$ ialah sebuah segi empat selari dengan perimeter 24 cm dan luas 28 cm^2 . Diberi UTS dan PQR ialah garis lurus. Cari luas seluruh rajah.



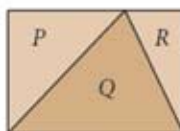
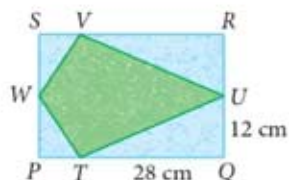
STANDARD PEMBELAJARAN

Menyelesaikan masalah yang melibatkan perimeter dan luas segi tiga, segi empat tepat, segi empat sama, segi empat selari, layang, trapezium dan gabungan bentuk-bentuk tersebut.

Semak

Perimeter segi empat tepat $PQRT$
 $= 2(7) + 2(14)$
 $= 14 + 28$
 $= 42 \text{ cm}$

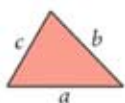
1. Lebar sekeping kadbod yang berbentuk segi empat tepat ialah 24 cm dan luasnya ialah 960 cm^2 . Cari perimeter kadbod itu.
2. Perimeter sebuah segi empat tepat ialah 48 cm. Terangkan bagaimana anda melukis segi empat tepat itu supaya luasnya adalah terbesar mungkin. Berapakah luas yang terbesar itu?
3. Rajah di sebelah menunjukkan sekeping jubin yang berbentuk segi empat tepat $PQRS$. $TUVW$ ialah sebuah layang yang terterap di dalam segi empat tepat itu. Diberi perimeter $PQRS$ ialah 120 cm, cari luas $TUVW$.
4. Sebidang tanah berbentuk segi empat tepat dibahagikan kepada tiga bahagian, P , Q dan R , untuk ditanami tiga jenis sayur-sayuran yang berlainan. Perimeter tanah itu ialah 170 m dan panjang tanah itu adalah 15 m lebih daripada lebarnya. Cari luas bahagian yang terbesar bagi tanaman sayuran.



RUMUSAN

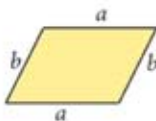
PERIMETER

Segi tiga



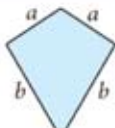
$$P = a + b + c$$

Segi empat selari



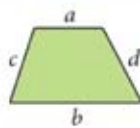
$$P = 2a + 2b$$

Layang



$$P = 2a + 2b$$

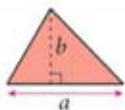
Trapezium



$$P = a + b + c + d$$

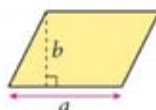
LUAS

Segi tiga



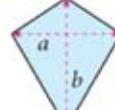
$$L = \frac{1}{2}ab$$

Segi empat selari



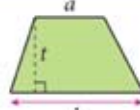
$$L = ab$$

Layang



$$L = \frac{1}{2}ab$$

Trapezium



$$L = \frac{1}{2}(a + b)t$$

Pada akhir bab ini, saya dapat...



Sangat baik



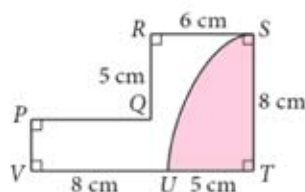
Berusaha lagi

menentukan perimeter pelbagai bentuk apabila panjang sisi diberi atau perlu diukur.		
menganggar perimeter pelbagai bentuk seterusnya menilai ketepatan anggaran.		
menyelesaikan masalah yang melibatkan perimeter.		
menganggar luas pelbagai bentuk dengan menggunakan pelbagai kaedah.		
menerbitkan rumus luas segi tiga, segi empat selari, layang dan trapezium berdasarkan luas segi empat tepat.		
menyelesaikan masalah yang melibatkan luas pelbagai bentuk dan gabungan bentuk-bentuk tersebut.		
membuat dan mengesahkan konjektur tentang perkaitan antara perimeter dan luas.		
menyelesaikan masalah yang melibatkan perimeter dan luas pelbagai bentuk dan gabungan bentuk-bentuk tersebut.		

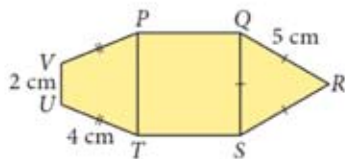
Marilah PRAKTIS

Uji Diri Anda

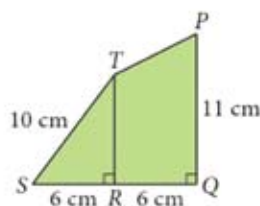
1. Dalam rajah di sebelah, perimeter rantau berlorek ialah 25 cm. Cari perimeter rantau tidak berlorek.



2. Rajah di sebelah menunjukkan sebuah segi empat sama $PQST$, sebuah segi tiga QRS dan sebuah trapezium $PTUV$. Cari perimeter seluruh rajah.

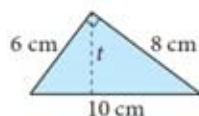


3. Rajah di sebelah menunjukkan sebuah segi tiga SRT dan sebuah trapezium $RQPT$. Perimeter bagi segi tiga SRT ialah 24 cm. Cari luas seluruh rajah.

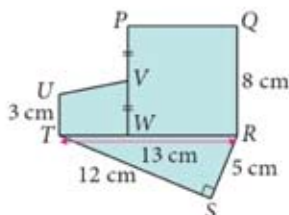


Masteri Kendiri

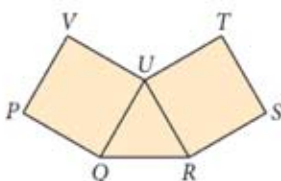
- Berdasarkan maklumat yang diberi dalam rajah di sebelah,
 - cari luas segi tiga itu.
 - cari nilai t .



- Dalam rajah di sebelah, $PQRW$ ialah sebuah segi empat sama, RST ialah sebuah segi tiga dan $TWVU$ ialah sebuah trapezium. Cari luas seluruh rajah.

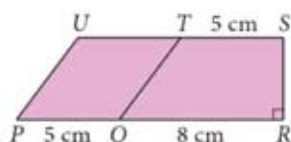


- Dalam rajah di sebelah, QRU ialah sebuah segi tiga sama sisi, $PQUV$ dan $RSTU$ ialah dua buah segi empat sama. Diberi luas $PQUV$ ialah 36 cm^2 , cari perimeter seluruh rajah.

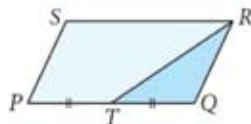


Cabar Diri Anda

- Rajah di sebelah menunjukkan sebuah rombus $PQTU$ dan sebuah trapezium $QRST$. PQR dan UTS ialah garis lurus. Diberi luas seluruh rajah ialah 46 cm^2 .
 - Cari tinggi rombus $PQTU$.
 - Seterusnya, cari perimeter seluruh rajah itu.

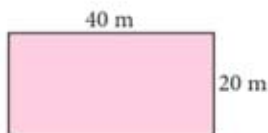


- Dalam rajah di sebelah, $PQRS$ ialah sebuah segi empat selari dengan luas 100 cm^2 . Cari luas segi tiga TQR .



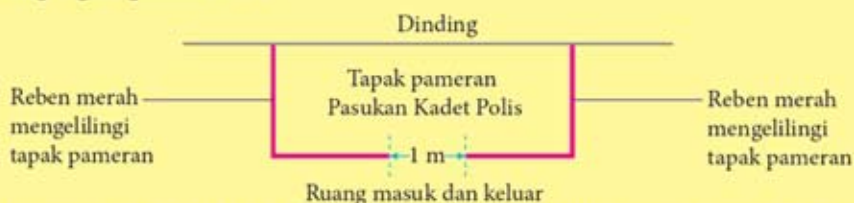
- Anda diberi seutas benang dengan panjang 30 cm. Terangkan bagaimana anda membentuk sebuah segi empat tepat dengan luas yang terbesar.

- Rajah di sebelah menunjukkan sebidang tanah berbentuk segi empat tepat dengan panjang 40 m dan lebar 20 m. Anda dikehendaki memagari satu kawasan dalam tanah ini dengan luas 450 m^2 . Terangkan bagaimana anda memagari kawasan itu supaya anda menggunakan panjang pagar yang paling kurang. Berapakah panjang pagar yang diperlukan?



TUGASAN

Sekolah anda akan mengadakan satu pameran sempena program Hari Wawasan. Pasukan Kadet Polis akan mengambil bahagian dalam pameran itu. Anda telah ditugaskan untuk merancang tapak pameran itu.



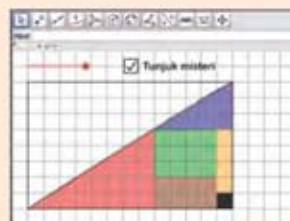
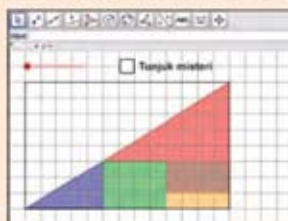
Pasukan Kadet Polis telah diberi satu ruang di tepi dinding sebagai tapak pameran. Tapak pameran itu perlu dikelilingi dengan reben merah dengan satu ruang 1 m untuk masuk dan keluar tapak pameran, seperti yang ditunjukkan dalam rajah di atas.

Anda dibekalkan seutas reben merah dengan panjang 20 m. Terangkan bagaimana anda mengelilingi tapak pameran dengan reben merah itu supaya luas tapak pameran itu adalah terbesar mungkin. Tulis satu laporan untuk dibentangkan kepada Guru Penasihat Pasukan Kadet Polis anda.

Buka fail *Tugasan.ggb* daripada folder yang dimuat turun pada muka surat vii dengan menggunakan GeoGebra untuk membantu anda.

Eksplorasi MATEMATIK

1. Buka fail *Misteri luas.ggb* daripada folder yang dimuat turun pada muka surat vii dengan menggunakan GeoGebra.



2. Seret penggelongsor ke hujung kanan.
3. Perhatikan pergerakan bentuk-bentuk pada paparan.
4. Terangkan mengapa terdapat beza luas 1 unit² apabila bentuk-bentuk itu disusun semula walaupun semua bentuk itu masing-masing mengekalkan luas yang sama.
5. Seret penggelongsor itu ke kiri dan ke kanan beberapa kali atau klik pada 'Tunjuk misteri' untuk membantu anda.
6. Bentangkan hasil penerokaan anda dalam kelas semasa pembelajaran.