

BAB 9

Poligon Asas



Apakah yang akan anda pelajari?

- Poligon
- Sifat Segi Tiga dan Sudut Pedalaman serta Sudut Peluaran Segi Tiga
- Sifat Sisi Empat dan Sudut Pedalaman serta Sudut Peluaran Sisi Empat

Kenapa Belajar Bab Ini?

Sebagai asas pengetahuan untuk penggunaan poligon dalam bidang pembinaan. Bincangkan bidang lain yang melibatkan penggunaan poligon.



Masjid Putra ialah satu daripada mercu tanda yang utama di Putrajaya yang dikunjungi oleh pelawat kerana reka bentuk yang cantik dan mengagumkan. Keunikan seni bina yang dipamerkan ini terdiri daripada gabungan pelbagai poligon.



Carl Friedrich Gauss (1777 – 1855) ialah seorang ahli matematik Jerman yang banyak menyumbang dalam bidang matematik. Antara penemuan yang penting, beliau telah memperkenalkan cara untuk membina poligon sekata 17 sisi dengan hanya menggunakan jangka lukis dan alat tepi lurus.



Carl Friedrich Gauss

Untuk maklumat lanjut:



<https://goo.gl/Tvk2d3>

Jaringan Kata

- | | |
|---------------------|------------------|
| • bucu | • vertex |
| • konjektur | • conjecture |
| • lelayang | • kite |
| • pepenjuru | • diagonal |
| • rombus | • rhombus |
| • segi empat sama | • square |
| • segi empat selari | • parallelogram |
| • segi empat tepat | • rectangle |
| • segi tiga | • triangle |
| • sisi | • side |
| • sisi empat | • quadrilateral |
| • sudut cakah | • obtuse angle |
| • sudut pedalaman | • interior angle |
| • sudut peluaran | • exterior angle |
| • sudut tegak | • right angle |
| • sudut tirus | • acute angle |
| • trapezium | • trapezium |

Bagaimanakah poligon digunakan dalam bidang kesenian bangunan? Apakah bentuk poligon yang digunakan?



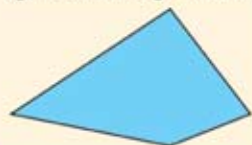
Buka folder yang dimuat turun pada muka surat vii untuk audio Jaringan Kata.

9.1 Poligon



Imbas Kembali

Poligon ialah suatu bentuk tertutup pada suatu satah dengan sisinya terdiri daripada tiga atau lebih garis lurus.



Apakah hubungan antara bilangan sisi, bucu dan pepenjuru poligon?

STANDARD PEMBELAJARAN

Menyatakan hubungan kait antara bilangan sisi, bucu dan pepenjuru poligon.

Aktiviti Penerokaan 1

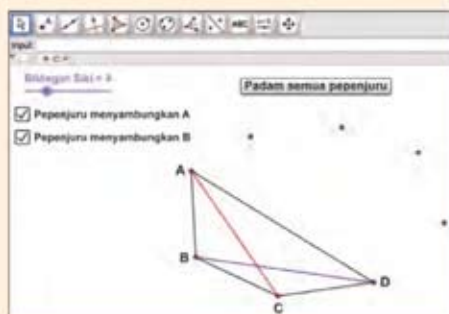


Tujuan: Meneroka bilangan sisi, bucu dan pepenjuru poligon.

Arahan:

- Menerokai sendiri sebelum pembelajaran bermula dan berbincang dalam kumpulan empat orang murid semasa pembelajaran.
- Buka *folder* yang dimuat turun pada muka surat vii.

1. Buka fail *Poligon pepenjuru.ggb* dengan perisian *GeoGebra*.
2. Seret penggelongsor 'Bilangan Sisi' untuk mengubah bilangan sisi poligon yang dipaparkan.
3. Klik pada petak untuk memaparkan pepenjuru poligon.
4. Catatkan bilangan sisi, bilangan bucu dan bilangan pepenjuru yang ditunjukkan.
5. Buka fail hamparan elektronik *Poligon jadual pepenjuru.xls* dan masukkan semua nilai dalam Langkah 4 ke dalam sel yang disediakan.



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Bilangan pepenjur menyambungkan										Jumlah bilangan pepenjur	
2	Poligon dengan bucu	Bilangan sisi	Bilangan bucu	A (merah)	B (hijau)	C (biru)	D (ungu)	E (jingga)	F (kelabu)			
3	A, B, C	3										0
4	A, B, C, D	4										
5	A, B, C, D, E	5										
6	A, B, C, D, E, F	6										
7	A, B, C, D, E, F, G	7										
8	A, B, C, D, E, F, G, H	8										
9		9										
10		10										

- Berdasarkan jadual dalam hamparan elektronik, jelaskan hubungan antara bilangan sisi dengan bilangan bucu bagi suatu poligon.
- Bincang dengan rakan anda tentang hubungan antara bilangan sisi dengan bilangan pepenjur bagi suatu poligon.
- Lengkapkan jadual dalam hamparan elektronik bagi poligon dengan 9 sisi dan 10 sisi.

Hasil daripada Aktiviti Penerokaan 1, didapati bahawa bagi suatu poligon

- bilangan bucu = bilangan sisi
- bilangan pepenjur boleh ditentukan dengan mengikut langkah-langkah berikut.

Kenal pasti bilangan sisi poligon itu.

Bilangan sisi ditolak dengan 3. Katakan hasilnya ialah m .

Nilai m didarab dengan 2. Jadi kita mendapat $2m$.

Nilai $2m$ ditambah dengan semua integer yang kurang daripada m sehingga 1.

Contoh 1

Cari bilangan bucu dan bilangan pepenjur bagi sebuah poligon dengan 10 sisi.

Penyelesaian

Bilangan bucu = Bilangan sisi
= 10

$$10 - 3 = 7$$

$$\text{Maka, bilangan pepenjur} = 2(7) + 6 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1 = 35$$

Latih Diri 9.1a

- Cari bilangan bucu dan bilangan pepenjur bagi sebuah poligon dengan
 - 6 sisi,
 - 9 sisi,
 - 12 sisi,
 - 20 sisi.

TIP BESTARI

Bilangan pepenjur bagi poligon yang mempunyai n sisi juga boleh dihitung dengan menggunakan rumus yang berikut.

$$\text{Bilangan pepenjur} = \frac{n(n-3)}{2}$$



<https://youtu.be/nLkbSNEu1cg>

▶ Bagaimanakah anda melukis, melabel dan menamakan poligon?

Poligon dinamakan mengikut bilangan sisinya.

STANDARD PEMBELAJARAN

Melukis poligon, melabel bucu poligon dan menamakan poligon tersebut berdasarkan bucu yang telah dilabel.

Nama poligon				
	Segi tiga	Sisi empat	Pentagon	Heksagon
Bilangan sisi	3	4	5	6

Nama poligon				
	Heptagon	Oktagon	Nonagon	Dekagon
Bilangan sisi	7	8	9	10

Suatu poligon boleh dilukis dengan mengikut langkah-langkah berikut.

Kenal pasti bilangan sisi poligon itu.

Tandakan bilangan titik yang sama dengan bilangan sisi.

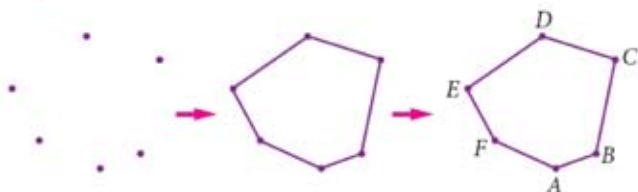
Sambungkan semua titik itu supaya menjadi satu bentuk tertutup.

Labelkan bucu-bucu dan namakan poligon itu.

Contoh 2

Lukis sebuah poligon dengan enam sisi. Kemudian labelkan dan namakan poligon itu.

Penyelesaian



Maka, poligon itu ialah heksagon $ABCDEF$.

TIP BESTARI

Bucu-bucu sebuah poligon selalunya dilabelkan mengikut susunan abjad dan poligon itu dinamakan sama ada mengikut arah jam atau lawan arah jam bucu-bucunya.

Pastikan tiada tiga atau lebih titik ditandakan sebaris semasa melukis suatu poligon.



Latih Diri 9.1b

1. Lukis setiap poligon berikut dengan sisi yang diberikan, kemudian labelkan dan namakan poligon itu.
(a) 5 sisi (b) 8 sisi (c) 10 sisi

Mahir Diri 9.1

Buka folder yang dimuat turun pada muka surat vii untuk soalan tambahan bagi Mahir Diri 9.1.

1. Bagi setiap yang berikut, nyatakan pernyataan itu BENAR atau PALSU.
(a) Poligon dengan 11 sisi mempunyai 11 bucu.
(b) Poligon dengan 12 sisi mempunyai 54 pepenjuru.
2. Lukis sebuah poligon dengan 8 sisi. Kemudian labelkan dan namakan poligon itu. Akhirnya, berdasarkan hasil daripada Aktiviti Penerokaan 1, lukis semua pepenjuru poligon itu secara sistematik.

9.2 Sifat Segi Tiga dan Sudut Pedalaman serta Sudut Peluaran Segi Tiga

Apakah sifat segi tiga?

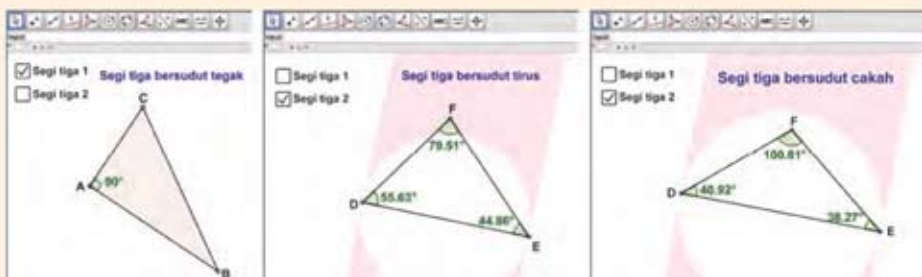
Aktiviti Penerokaan 2



Tujuan: Meneroka sifat geometri segi tiga.

- Arahan:
- Menerokai sendiri sebelum pembelajaran bermula dan berbincang dalam kumpulan empat orang murid semasa pembelajaran.
 - Buka folder yang dimuat turun pada muka surat vii.

1. Buka fail *Segi tiga sifat sudut.ggb* dengan perisian GeoGebra.



STANDARD PEMBELAJARAN

Mengenal dan menyenaraikan sifat geometri bagi pelbagai jenis segi tiga. Seterusnya mengelaskan segi tiga berdasarkan sifat geometri.

- Klik pada Segi tiga 1. Seret titik A , B dan C untuk mengubah segi tiga yang dipaparkan. Nyatakan sifat segi tiga bersudut tegak itu.
- Klik pada Segi tiga 2. Seret titik D , E dan F untuk mengubah segi tiga yang dipaparkan. Perhatikan perubahan jenis segi tiga apabila titik F berada di rantau merah atau rantau putih. Nyatakan sifat segi tiga bersudut tirus dan segi tiga bersudut cakah.
- Buka fail *Segi tiga sifat sisi.ggb* dengan perisian *GeoGebra*.



- Klik pada Segi tiga 1. Seret titik A dan B untuk mengubah segi tiga yang dipaparkan. Perhatikan perubahan panjang sisi dan sudut pedalaman segi tiga.
- Ulang penerokaan dalam Langkah 5 untuk Segi tiga 2 dan Segi tiga 3.
- Nyatakan sifat bagi segi tiga sama sisi, segi tiga sama kaki dan segi tiga tak sama kaki.
- Bincang dengan rakan anda tentang sifat pelbagai jenis segi tiga.
- Buka fail *Segi tiga paksi simetri.pdf* dan cetak fail itu. Gunting segi tiga daripada cetakan itu.

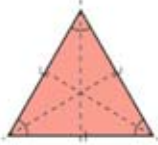
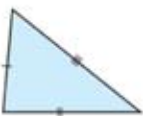


- Dengan cara melipat segi tiga itu, atau dengan cara lain, terangkan bagaimana anda mencari bilangan paksi simetri bagi setiap jenis segi tiga itu.

Hasil daripada Aktiviti Penerokaan 2, didapati bahawa segi tiga boleh dikelaskan berdasarkan sifat geometri segi tiga yang mengikut sudut pedalaman atau panjang sisi.

Segi tiga dalam Jadual (a) dikelaskan mengikut sifat sisi.

Jadual (a)

Jenis segi tiga	Segi tiga sama sisi 	Segi tiga sama kaki 	Segi tiga tak sama kaki 
Bilangan paksi simetri	3	1	Tiada
Sifat geometri	- Semua sisi adalah sama panjang. - Semua sudut pedalaman ialah 60°.	- Dua daripada sisinya sama panjang. - Dua sudut tapak adalah sama.	- Semua sisinya tidak sama panjang. - Semua sudut pedalaman adalah tidak sama.

Segi tiga dalam Jadual (b) dikelaskan mengikut sifat sudut.

Jadual (b)

Jenis segi tiga	Segi tiga bersudut tirus 	Segi tiga bersudut cakah 	Segi tiga bersudut tegak 
Sifat geometri	Semua sudut dalam segi tiga ialah sudut tirus.	Satu daripada sudut dalam segi tiga ialah sudut cakah.	Satu daripada sudut dalam segi tiga ialah sudut tegak (90°).

Mari Berbincang

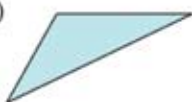
Bincang dan terangkan sama ada setiap pernyataan yang berikut adalah BENAR atau PALSU.

- Segi tiga sama sisi juga ialah segi tiga sama kaki.
- Segi tiga sama kaki mungkin juga segi tiga bersudut cakah.
- Segi tiga bersudut tegak mungkin juga segi tiga sama kaki.
- Segi tiga bersudut tegak mungkin mempunyai paksi simetri.

Latih Diri 9.2a

1. Nyatakan jenis setiap segi tiga yang berikut.

(a)



(b)



(c)



(d)



▶ Bagaimanakah anda menentukan sudut pedalaman dan sudut peluaran segi tiga?

Aktiviti Penerokaan 3

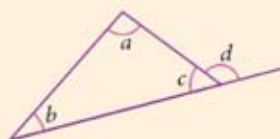


Tujuan: Meneroka sudut pedalaman dan sudut peluaran segi tiga.

Arahan:

- Menerokai sendiri sebelum pembelajaran bermula dan berbincang dalam kumpulan empat orang murid semasa pembelajaran.
- Buka *folder* yang dimuat turun pada muka surat vii.

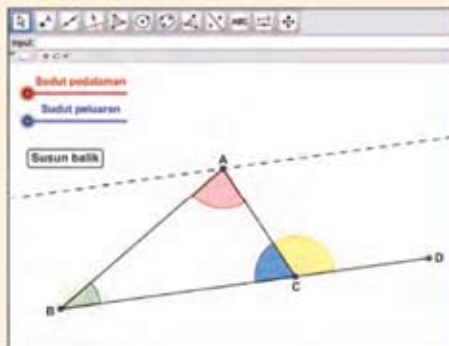
1. Salin dan lengkapkan jadual di bawah bagi konjektur tentang hasil tambah sudut yang ditunjukkan dalam rajah. Kemudian teruskan penerokaan untuk mengesahkannya.



Hasil tambah sudut	Konjektur
$a + b + c$	
$c + d$	
$a + b$	

(Nota: Membuat suatu konjektur bermaksud membuat suatu terkaan berdasarkan pemerhatian.)

2. Buka fail *Segi tiga sudut pedalaman dan peluaran.ggb* dengan GeoGebra.
3. Seret penggelongsor 'Sudut pedalaman' ke sebelah kanan. Terangkan apa yang diperhatikan.
4. Klik pada 'Susun balik' atau seret penggelongsor itu ke kedudukan asal.
5. Seret titik A, B atau C untuk mengubah bentuk segi tiga itu dan ulang Langkah 3.
6. Bincang dengan rakan anda tentang dapatan anda.
7. Ulang Langkah 3 hingga 6 untuk penggelongsor 'Sudut peluaran'.
8. Dengan mempertimbangkan sudut pada satu garis lurus, jelaskan hubungan antara sudut pedalaman (sudut berwarna biru) dengan sudut peluaran bersebelahan (sudut berwarna kuning) dalam sebuah segi tiga. Terangkan semua kesimpulan yang diperoleh.

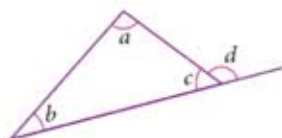


STANDARD PEMBELAJARAN

Membuat dan mengesahkan konjektur tentang

- (i) hasil tambah sudut pedalaman,
- (ii) hasil tambah sudut pedalaman dan sudut peluaran bersebelahan,
- (iii) hubungan antara sudut peluaran dan hasil tambah sudut pedalaman yang bertentangan suatu segi tiga.

- Hasil daripada Aktiviti Penerokaan 3, didapati bahawa bagi suatu segi tiga,
- (i) hasil tambah sudut-sudut pedalaman ialah 180° .
 - (ii) hasil tambah sudut pedalaman dan sudut peluaran bersebelahan ialah 180° .
 - (iii) sudut peluaran adalah sama dengan hasil tambah dua sudut pedalaman bertentangan.



$$\begin{aligned}a + b + c &= 180^\circ \\c + d &= 180^\circ \\d &= a + b\end{aligned}$$

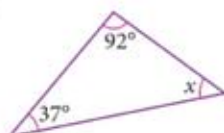
Imbas Kembali

Sudut pada satu garis lurus ialah 180° .

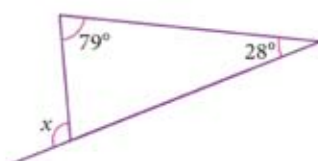
Contoh 3

Cari nilai x bagi setiap rajah yang berikut.

(a)



(b)



Penyelesaian

$$\begin{aligned}(a) \quad 92^\circ + 37^\circ + x &= 180^\circ \\129^\circ + x &= 180^\circ \\x &= 180^\circ - 129^\circ \\&= 51^\circ\end{aligned}$$

Hasil tambah sudut pedalaman ialah 180° .

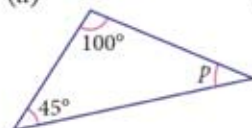
$$\begin{aligned}(b) \quad x &= 79^\circ + 28^\circ \\&= 107^\circ\end{aligned}$$

Sudut peluaran sama dengan hasil tambah dua sudut pedalaman bertentangan.

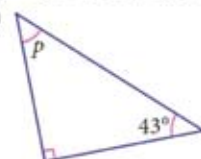
Latih Diri 9.2b

1. Cari nilai p dalam setiap segi tiga yang berikut.

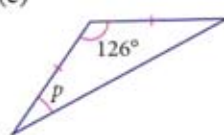
(a)



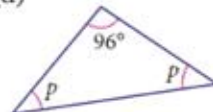
(b)



(c)

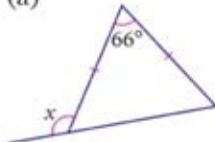


(d)

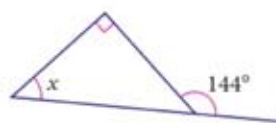


2. Cari nilai x dalam setiap rajah yang berikut.

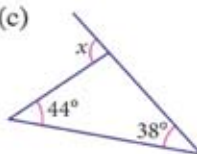
(a)



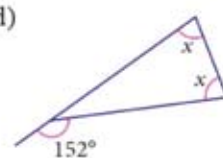
(b)



(c)



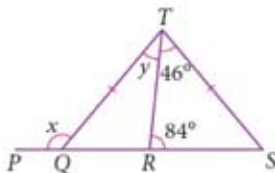
(d)



▶ Bagaimanakah anda menyelesaikan masalah?

Contoh 4

Dalam rajah di sebelah, $PQRS$ ialah garis lurus. Hitung nilai x dan y .



Penyelesaian

$$\angle RST + 84^\circ + 46^\circ = 180^\circ \quad \leftarrow \text{Hasil tambah sudut pedalaman } \triangle RST.$$

$$\begin{aligned}\angle RST &= 180^\circ - 84^\circ - 46^\circ \\ &= 50^\circ\end{aligned}$$

$$\angle TQS = 50^\circ \quad \leftarrow \text{Sudut tapak segi tiga sama kaki.}$$

$$\begin{aligned}x + 50^\circ &= 180^\circ \quad \leftarrow \text{Hasil tambah sudut pedalaman dan sudut peluaran bersebelahan.} \\ x &= 180^\circ - 50^\circ \\ &= 130^\circ\end{aligned}$$

$$\angle QTS + 50^\circ + 50^\circ = 180^\circ \quad \leftarrow \text{Hasil tambah sudut pedalaman } \triangle QST.$$

$$\begin{aligned}\angle QTS &= 180^\circ - 50^\circ - 50^\circ \\ &= 80^\circ\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}y + 46^\circ &= 80^\circ \\ y &= 80^\circ - 46^\circ \\ &= 34^\circ\end{aligned}$$

STANDARD PEMBELAJARAN

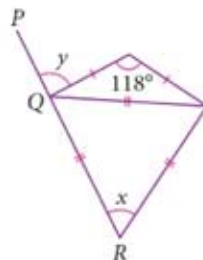
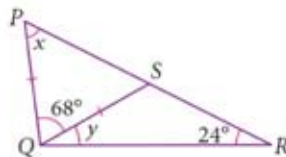
Menyelesaikan masalah yang melibatkan segi tiga.

Tahukah Anda?

Simbol Δ digunakan untuk mewakili segi tiga.

Latih Diri 9.2c

1. Dalam rajah di sebelah, PSR ialah garis lurus. Hitung nilai x dan y .
2. Dalam rajah di sebelah, PQR ialah garis lurus. Hitung nilai x dan y .





1. Bagi setiap segi tiga yang berikut, nyatakan bilangan paksi simetri.

(a)



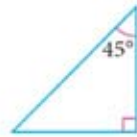
(b)



(c)

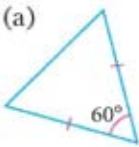


(d)

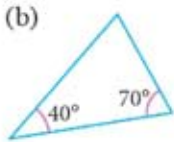


2. Kenal pasti jenis setiap segi tiga yang berikut.

(a)



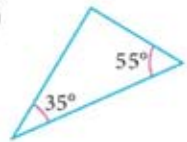
(b)



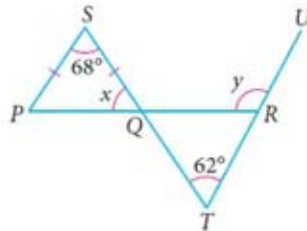
(c)



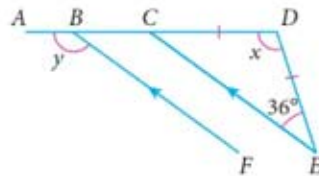
(d)



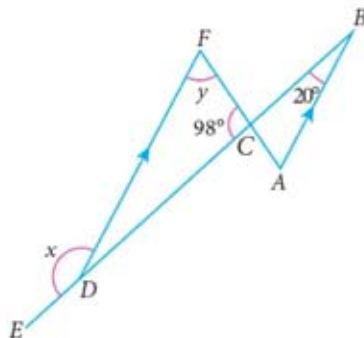
3. Dalam rajah di sebelah, PQR , SQT dan TRU ialah garis lurus. Hitung nilai x dan y .



4. Dalam rajah di sebelah, $ABCD$ ialah garis lurus. Hitung nilai x dan y .



5. Dalam rajah di sebelah, $BCDE$ dan ACF ialah garis lurus. Hitung nilai x dan y .



9.3 Sifat Sisi Empat dan Sudut Pedalaman serta Sudut Peluaran Sisi Empat

Apakah sifat sisi empat?

Aktiviti Penerokaan 4



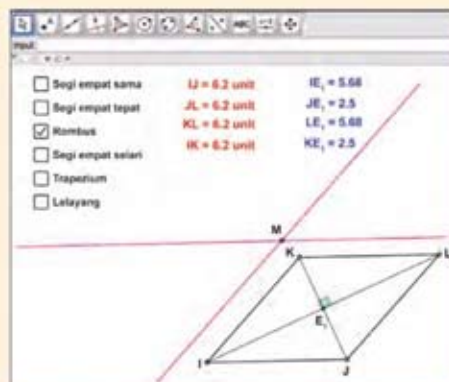
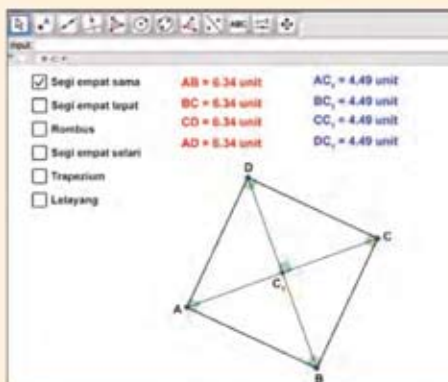
Tujuan: Meneroka sifat geometri sisi empat.

- Arahan:
- Menerokai sendiri sebelum pembelajaran bermula dan berbincang dalam kumpulan empat orang murid semasa pembelajaran.
 - Buka *folder* yang dimuat turun pada muka surat vii.

STANDARD PEMBELAJARAN

Menghuraikan sifat geometri bagi pelbagai jenis sisi empat. Seterusnya mengelaskan sisi empat berdasarkan sifat geometri.

- Buka fail *Sisi empat sifat geometri.ggb* dengan *GeoGebra*.

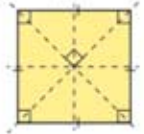
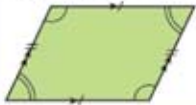


- Klik pada sisi empat jenis pertama. Seret bucu sisi empat untuk mengubah dimensi sisi empat itu. Jelaskan sifat sisi empat itu.
- Ulang penerokaan dalam Langkah 2 untuk semua jenis sisi empat yang lain.
- Bincang dengan rakan anda tentang sifat geometri bagi pelbagai jenis sisi empat.
- Buka fail *Sisi empat paksi simetri.pdf* dan cetak fail itu. Gunting sisi empat daripada cetakan itu.



- Dengan cara melipat sisi empat itu, atau dengan cara lain, terangkan bagaimana anda mencari bilangan paksi simetri bagi setiap jenis sisi empat itu.

Jadual yang berikut menunjukkan jenis sisi empat dan sifat geometrinya.

Jenis sisi empat	Bilangan paksi simetri	Sifat geometri
Segi empat tepat 	2	- Pasangan sisi yang bertentangan adalah sama panjang dan selari. - Semua sudut pedalaman ialah 90°. - Pepenjuru adalah sama panjang dan membahagi dua sama antara satu sama lain.
Segi empat sama 	4	- Semua sisi adalah sama panjang. - Pasangan sisi yang bertentangan adalah selari. - Semua sudut pedalaman ialah 90°. - Pepenjuru adalah sama panjang dan membahagi dua sama seranjang antara satu sama lain.
Segi empat selari 	Tiada	- Pasangan sisi yang bertentangan adalah sama panjang dan selari. - Sudut bertentangan adalah sama. - Pepenjuru membahagi dua sama antara satu sama lain.
Rombus 	2	- Semua sisi adalah sama panjang. - Pasangan sisi yang bertentangan adalah selari. - Sudut bertentangan adalah sama. - Pepenjuru membahagi dua sama seranjang antara satu sama lain.
Trapezium 	Tiada	Hanya satu pasangan sisi bertentangan yang selari.
Lelayang 	1	- Dua pasang sisi bersebelahan adalah sama panjang. - Mempunyai sepasang sudut bertentangan yang sama. - Satu daripada pepenjuru membahagi dua sama seranjang bagi pepenjuru yang lain. - Satu daripada pepenjuru membahagi dua sama sudut pada bucuanya.

Latih Diri 9.3a

- Terangkan sifat sepunya bagi rombus dan segi empat sama.
- Terangkan sifat geometri suatu segi empat tepat berbanding dengan segi empat selari.

Mari Berbincang

Bincang dan terangkan sama ada setiap pernyataan berikut adalah BENAR atau PALSU.

- Segi empat sama juga ialah rombus.
- Trapezium mungkin mempunyai paksi simetri.

▶ Bagaimanakah anda menentukan sudut pedalaman dan sudut peluaran sisi empat?

Aktiviti Penerokaan 5



Tujuan : Meneroka sudut pedalaman dan sudut peluaran sisi empat.

Arahan:

- Menerokai sendiri sebelum pembelajaran bermula dan berbincang dalam kumpulan empat orang murid semasa pembelajaran.
- Buka *folder* yang dimuat turun pada muka surat vii.



STANDARD PEMBELAJARAN

Membuat dan mengesahkan konjektur tentang

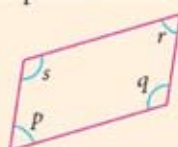
- hasil tambah sudut pedalaman suatu sisi empat,
- hasil tambah sudut pedalaman dan sudut peluaran bersebelahan suatu sisi empat, dan
- hubungan antara sudut yang bertentangan dalam segi empat selari.

- Salin dan lengkapkan jadual yang berikut bagi konjektur tentang sisi empat dan segi empat selari. Kemudian teruskan penerokaan untuk mengesahkannya.

(a)



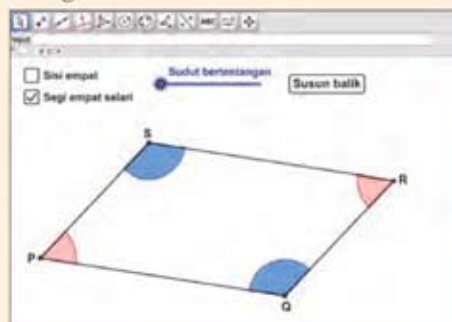
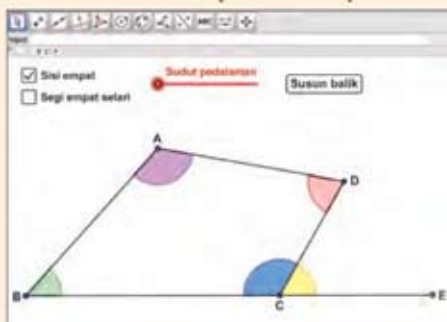
(b)



Hasil tambah sudut	Konjektur
$a + b + c + d$	
$c + e$	

Sudut	Konjektur
p dan r	
q dan s	

- Buka fail *Sisi empat sudut pedalaman.ggb* dengan *GeoGebra*.

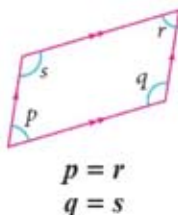
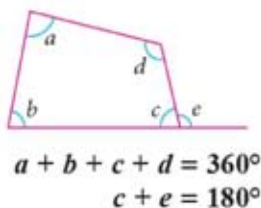


- Pilih 'Sisi empat' untuk memaparkan sisi empat dengan sudut pedalaman dan sudut peluaran.
- Seret penggelongsor 'Sudut pedalaman' ke sebelah kanan. Jelaskan apa yang diperhatikan.
- Klik pada 'Susun balik' atau seret penggelongsor itu ke kedudukan asal.
- Seret titik A, B, C atau D untuk mengubah bentuk sisi empat itu dan ulang Langkah 4.
- Bincang dengan rakan anda tentang dapatan anda.

8. Dengan mempertimbangkan sudut pada satu garis lurus, jelaskan hubungan antara sudut pedalaman (sudut berwarna biru) dengan sudut peluaran bersebelahan (sudut berwarna kuning) dalam sebuah sisi empat.
9. Pilih 'Segi empat selari' untuk memaparkan sudut pedalaman segi empat selari.
10. Seret penggelongsor 'Sudut bertentangan' ke sebelah kanan. Jelaskan apa yang diperhatikan.
11. Klik pada 'Susun balik' atau seret penggelongsor itu ke kedudukan asal.
12. Seret titik P , Q atau S untuk mengubah bentuk segi empat selari itu dan ulang Langkah 10.
13. Terangkan semua kesimpulan yang diperoleh.

Hasil daripada Aktiviti Penerokaan 5, didapati bahawa

- (a) hasil tambah sudut-sudut pedalaman suatu sisi empat ialah 360° .
- (b) hasil tambah sudut pedalaman dan sudut peluaran bersebelahan suatu sisi empat ialah 180° .
- (c) sudut bertentangan dalam segi empat selari (atau rombus) adalah sama.



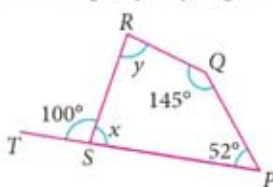
Imbas QR Code atau layari <https://youtu.be/GnmM3wDu4o> untuk video tentang hasil tambah sudut pedalaman sisi empat.



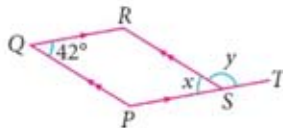
Contoh 5

Dalam setiap rajah yang berikut, PST ialah garis lurus. Hitung nilai x dan y .

(a)



(b)



Penyelesaian

$$\begin{aligned} \text{(a)} \quad x + 100^\circ &= 180^\circ \\ x &= 180^\circ - 100^\circ \\ &= 80^\circ \end{aligned}$$

Hasil tambah sudut pedalaman dan sudut peluaran bersebelahan ialah 180° .

$$\begin{aligned} y + 80^\circ + 52^\circ + 145^\circ &= 360^\circ \\ y + 277^\circ &= 360^\circ \\ y &= 360^\circ - 277^\circ \\ &= 83^\circ \end{aligned}$$

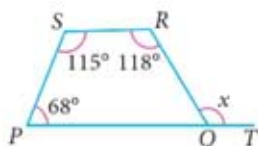
Hasil tambah sudut pedalaman sisi empat ialah 360° .

$$\begin{aligned} \text{(b)} \quad x &= 42^\circ \\ y + 42^\circ &= 180^\circ \\ y &= 180^\circ - 42^\circ \\ &= 138^\circ \end{aligned}$$

Sudut bertentangan dalam segi empat selari adalah sama.

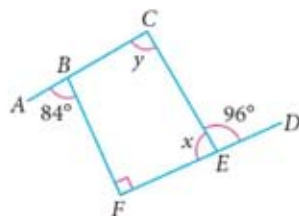
Latih Diri 9.3b

1.



Dalam rajah di atas, PQT ialah garis lurus. Hitung nilai x .

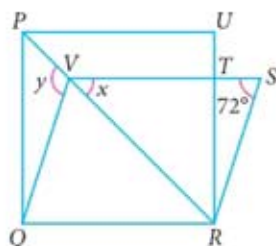
2.



Dalam rajah di atas, ABC dan DEF ialah garis lurus. Hitung nilai x dan y .

▶ Bagaimanakah anda menyelesaikan masalah yang melibatkan sisi empat?

Contoh 6



Dalam rajah di atas, $PQRU$ ialah sebuah segi empat sama dan $QRSV$ ialah sebuah segi empat selari. PVR ialah garis lurus. Cari nilai x dan y .

Penyelesaian

$$\angle PQR = 90^\circ \text{ dan } PQ = QR$$

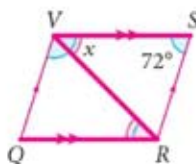
$$\text{Maka, } \angle QRV = \frac{90^\circ}{2}$$

$$x = 45^\circ \quad \leftarrow x = \angle QRV$$

$$\begin{aligned} \angle QVS + 72^\circ &= 180^\circ \\ \angle QVS &= 180^\circ - 72^\circ \\ &= 108^\circ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jadi, } \angle QVR + x &= 108^\circ \\ \angle QVR &= 108^\circ - 45^\circ \\ &= 63^\circ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Maka, } y &= 180^\circ - 63^\circ \\ &= 117^\circ \end{aligned}$$



STANDARD PEMBELAJARAN

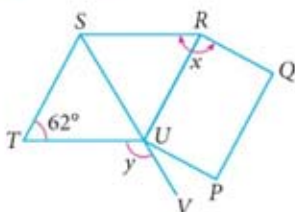
Menyelesaikan masalah yang melibatkan sisi empat.

Kerjaya dalam Matematik

Arkitek menggunakan pengetahuan poligon untuk membantunya dalam rekaan sebuah bangunan.

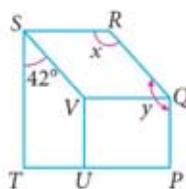
Latih Diri 9.3c

1.



Dalam rajah di atas, $PQRU$ ialah sebuah segi empat tepat dan $RSTU$ ialah sebuah rombus. SUV ialah garis lurus. Hitung nilai x dan y .

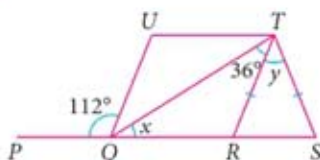
2.



Dalam rajah di atas, $PQVU$ ialah sebuah segi empat tepat, $QRSV$ ialah sebuah segi empat selari dan $STUV$ ialah sebuah trapezium. Hitung nilai x dan y .

► Bagaimanakah anda menyelesaikan masalah yang melibatkan gabungan segi tiga dan sisi empat?

Contoh 7



Dalam rajah di atas, $QRTU$ ialah sebuah segi empat selari dan $PQRS$ ialah garis lurus. Cari nilai x dan y .

Penyelesaian

$$\angle QRT = 112^\circ \quad \leftarrow \angle QRT \text{ dan } 112^\circ \text{ ialah sudut sepadan.}$$

$$x + 112^\circ + 36^\circ = 180^\circ \quad \leftarrow \text{Hasil tambah sudut pedalaman } \triangle QRT.$$

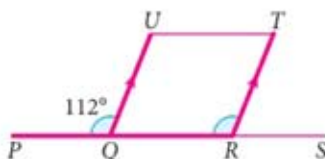
$$\begin{aligned} x &= 180^\circ - 112^\circ - 36^\circ \\ &= 32^\circ \end{aligned}$$

$$\angle TRS + 112^\circ = 180^\circ \quad \leftarrow \text{Hasil tambah sudut pedalaman dan sudut peluaran bersebelahan.}$$

$$\begin{aligned} \angle TRS &= 180^\circ - 112^\circ \\ &= 68^\circ \end{aligned}$$

$$y + 68^\circ + 68^\circ = 180^\circ \quad \leftarrow \text{Hasil tambah sudut pedalaman } \triangle RST.$$

$$\begin{aligned} y &= 180^\circ - 68^\circ - 68^\circ \\ &= 44^\circ \end{aligned}$$

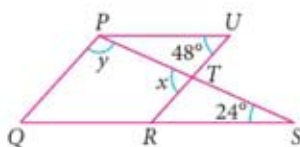


STANDARD PEMBELAJARAN

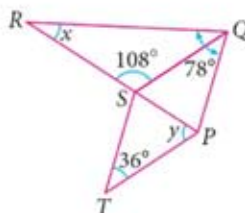
Menyelesaikan masalah yang melibatkan gabungan segi tiga dan sisi empat.

Latih Diri 9.3d

1. Dalam rajah di sebelah, $PQRU$ ialah sebuah segi empat selari. PTS , QRS dan RTU ialah garis lurus. Cari nilai x dan y .



2. Dalam rajah di sebelah, $PQST$ ialah sebuah segi empat selari. PSR ialah garis lurus. Cari nilai x dan y .



Mahir Diri

9.3



Buka folder yang dimuat turun pada muka surat vii untuk soalan tambahan bagi Mahir Diri 9.3.

1. Nyatakan persamaan dan perbezaan sifat geometri antara segi empat selari dengan rombus.
2. Dengan menggunakan tatatanda matematik yang sesuai, salin dan tandakan semua sifat geometri bagi sisi empat yang berikut.

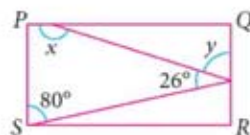
(a)



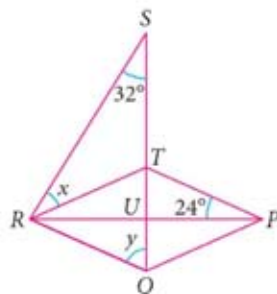
(b)



3. Dalam rajah di sebelah, $PQRS$ ialah sebuah segi empat tepat. Cari nilai x dan y .

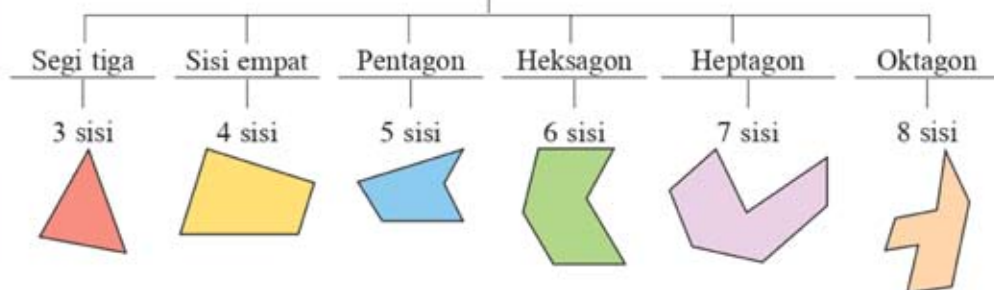


4. Dalam rajah di sebelah, $PQRT$ ialah sebuah rombus. $STUQ$ dan PUR ialah garis lurus. Cari nilai x dan y .



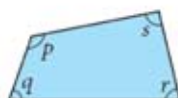
RUMUSAN

Poligon



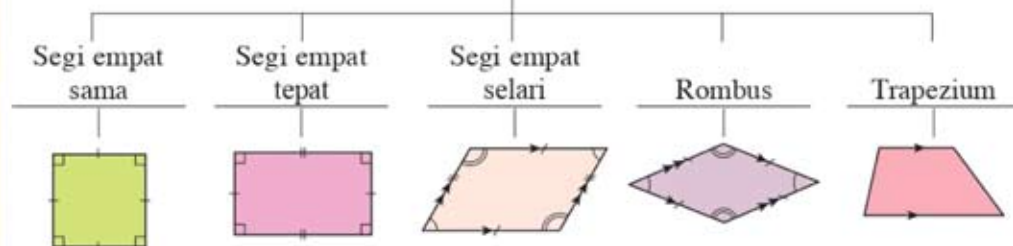
$$a + b + c = 180^\circ$$

Segi tiga



$$p + q + r + s = 360^\circ$$

Sisi empat



Pada akhir bab ini, saya dapat...



Sangat
baik



Berusaha
lagi

menyatakan hubung kait antara bilangan sisi, bucu dan pepenjuru poligon.

melukis poligon, melabel bucu poligon dan menamakan poligon tersebut berdasarkan bucu yang telah dilabel.

mengenal dan menyenaraikan sifat geometri bagi pelbagai jenis segi tiga. Seterusnya mengelaskan segi tiga berdasarkan sifat geometri.

membuat dan mengesahkan konjektur tentang
(i) hasil tambah sudut pedalaman,
(ii) hasil tambah sudut pedalaman dan sudut peluaran bersebelahan,
(iii) hubungan antara sudut peluaran dan hasil tambah sudut pedalaman yang bertentangan suatu segi tiga.

menyelesaikan masalah yang melibatkan segi tiga.

menghuraikan sifat geometri bagi pelbagai jenis sisi empat. Seterusnya mengelaskan sisi empat berdasarkan sifat geometri.

membuat dan mengesahkan konjektur tentang
(i) hasil tambah sudut pedalaman suatu sisi empat,
(ii) hasil tambah sudut pedalaman dan sudut peluaran bersebelahan suatu sisi empat, dan
(iii) hubungan antara sudut yang bertentangan dalam segi empat selari.

menyelesaikan masalah yang melibatkan sisi empat.

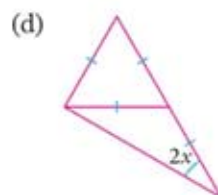
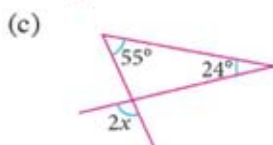
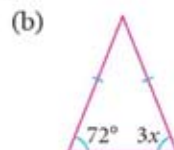
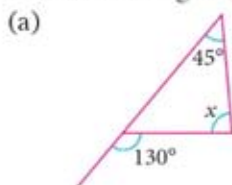
menyelesaikan masalah yang melibatkan gabungan segi tiga dan sisi empat.



Uji Diri Anda

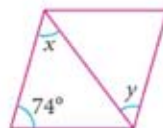
- Tandakan ☒ pada pernyataan yang BENAR dan ☐ pada pernyataan yang PALSU.
 - Segi tiga bersudut tegak mempunyai satu paksi simetri jika satu daripada sudut pedalumannya ialah 45° . ☐
 - Jika paksi simetri sebuah segi tiga sama sisi PQR melalui bucu P , maka paksi simetri itu ialah pembahagi dua sama sudut P . ☐
 - Pepenjuru segi empat tepat ialah pembahagi dua sama serenjang bagi pepenjuru yang satu lagi. ☐
 - Segi empat sama dan rombus ialah sisi empat dengan pepenjurnya bersilang pada sudut tegak. ☐

2. Tentukan jenis
- sisi empat yang mempunyai dua paksi simetri.
 - segi tiga yang tidak mempunyai paksi simetri.
 - sisi empat dengan semua sisinya adalah sama panjang.
 - sisi empat dengan semua sudut pedalamannya 90° .
3. Cari nilai x bagi setiap rajah yang berikut.

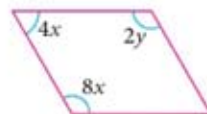


Masteri Kendiri

4. Rajah di sebelah menunjukkan sebuah rombus. Cari nilai x dan y .



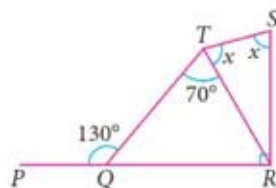
5. Sebuah segi empat selari ditunjukkan seperti dalam rajah di sebelah. Cari nilai x dan y .



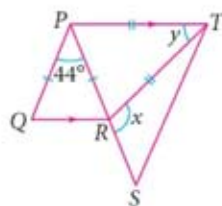
6. Empat sudut dalam sebuah sisi empat adalah dalam nisbah 3 : 4 : 5 : 6. Terangkan bagaimana anda menghitung sudut yang terbesar dalam sisi empat itu.

Cabar Diri Anda

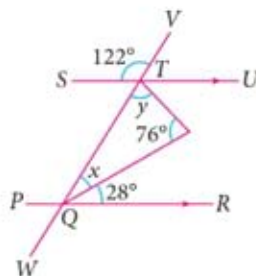
7. Dalam rajah di sebelah, PQR ialah garis lurus. Cari nilai x .



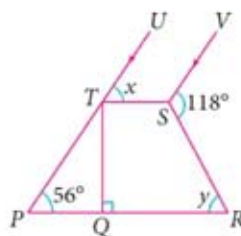
8. PRS ialah garis lurus seperti yang ditunjukkan dalam rajah di sebelah. Cari nilai x dan y .



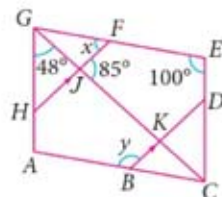
9. PQR , STU dan $VTQW$ ialah garis lurus. Cari nilai x dan y .



10. $PRST$ ialah sebuah trapezium. PQR dan PTU ialah garis lurus. Cari nilai x dan y .



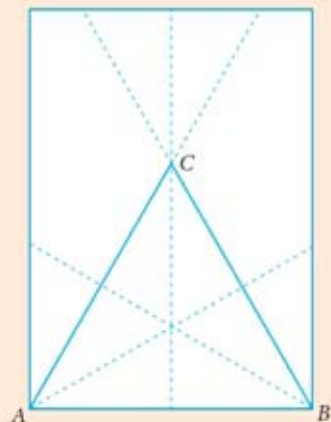
11. $ACEG$ ialah sebuah segi empat selari. BKD , HJF dan $CKJG$ ialah garis lurus. Cari nilai x dan y .



TUGASAN

Anda dikehendaki membuat satu kajian mengenai penggunaan poligon dalam bangunan sekolah anda. Tulis satu laporan menerangkan bagaimana poligon yang wujud dalam bangunan sekolah memberikan keindahan pada bangunan itu.

- A** Rajah di sebelah menunjukkan sehelai kertas saiz A4. Tanpa menggunakan sebarang alat geometri dan hanya dengan cara melipat kertas A4 itu, terangkan rasional cara lipatan anda untuk membentuk segi tiga sama sisi ABC .
(Pedoman: Garis-garis lipatan telah dilukis pada rajah sebagai panduan.)

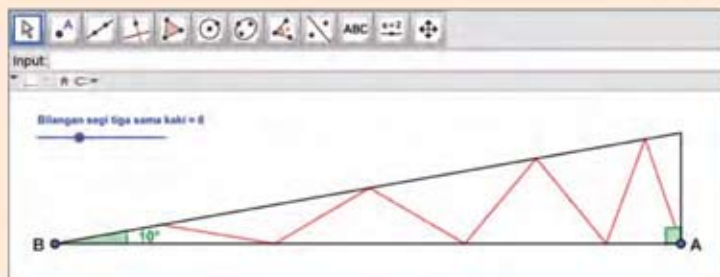


B



Dalam rajah di atas, empat buah segi tiga sama kaki telah dilukis terterap di dalam sebuah segi tiga bersudut tegak. Terangkan bagaimana anda mencari nilai y .

Seterusnya buka fail *Segi tiga sama kaki terterap.ggb* daripada folder yang dimuat turun pada muka surat vii dengan *GeoGebra*.



Seret penggelongsor 'Bilangan segi tiga sama kaki', titik A dan titik B untuk mengubah maklumat paparan. Dengan bantuan maklumat ini, terangkan hubungan antara nilai y dengan bilangan segi tiga sama kaki yang boleh dilukis.