

BAB 8

SEGITIGA DAN SEGIEMPAT



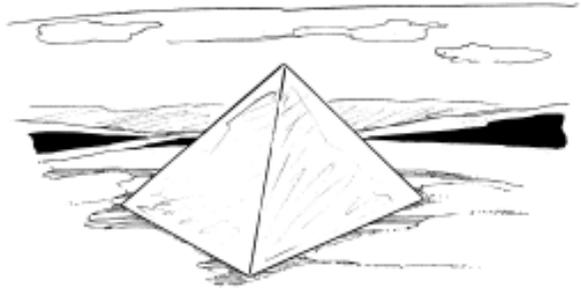
- ◆ Segitiga
- ◆ Segitiga sama kaki
- ◆ Segitiga sama sisi
- ◆ Segitiga sembarang
- ◆ Segitiga lancip
- ◆ Segitiga siku-siku
- ◆ Segitiga tumpul
- ◆ Sumbu simetri
- ◆ Simetri putar
- ◆ Basis bagi
- ◆ Garis tinggi
- ◆ Garis berat
- ◆ Garis sumbu
- ◆ Sudut dalam
- ◆ Sudut luar
- ◆ Luas
- ◆ Persegi panjang
- ◆ Persegi
- ◆ Jajar genjang
- ◆ Belah ketupat
- ◆ Trapesium
- ◆ Diagonal
- ◆ Keliling

TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah mempelajari bab ini, siswa diharapkan mampu

1. Menjelaskan jenis-jenis segitiga berdasarkan sisi dan sudutnya,
2. Menemukan segitiga berdasarkan sifat-sifatnya,
3. Melukis garis tinggi, garis bagi, garis berat, dan garis sumbu,
4. Melukis segitiga sama kaki dan sama sisi dengan pengais dan jangka,
5. Menunjukkan jumlah sudut segitiga adalah 180° ,
6. Menggunakan hubungan sudut dalam dan sudut luar segitiga dalam pemecahan masalah,
7. Menghitung keliling dan luas segitiga,
8. Menjelaskan pengertian persegi panjang, persegi; jajar genjang, belah ketupat, trapesium, dan layang-layang menurut sifat-sifatnya,
9. Menjelaskan sifat-sifat segi empat ditinjau dari diagonal, sisi, dan sudutnya,
10. Menurunkan dan menghitung rumus keliling dan luas segi empat, dan
11. Menerapkan konsep luas dan keliling untuk memecahkan masalah.

Sebelum masuk SMP kalian telah mengenal berbagai macam bidang datar, misalnya segitiga dan segi empat. Kalian juga mengetahui bagaimana cara mengelompokkan bangun-bangun datar tersebut berdasarkan bentuk, unsur, dan sifat-sifatnya. Untuk menyegarkan ingatan kalian, perhatikanlah gambar piramida di samping. Tentu kalian pernah mendengar piramida yang ada di Mesir, bukan? Piramida ini adalah salah satu keajaiban dunia. Piramida terdiri dari empat sisi tegak dan sebuah alas. Sisi tegaknya berbentuk segitiga dan alasnya berbentuk segiempat.

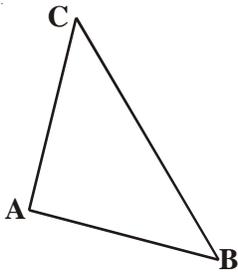


Gambar 8.1

Coba kamu cari benda lain yang permukaannya berbentuk segitiga dan segi empat.

A. SEGITIGA

1. Jenis-jenis Segitiga



Gambar 8.2

Di Sekolah Dasar kalian telah mempelajari bahwa dari tiga titik yang tidak terletak pada satu garis lurus, dapat dibuat satu bangun datar yang disebut *segitiga* (lihat Gambar 8.2).

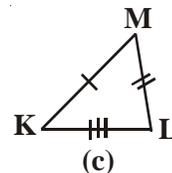
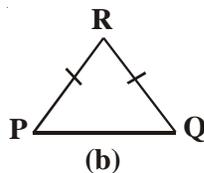
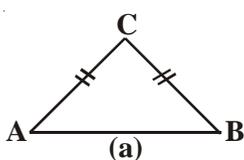
Gambar 2 menunjukkan tiga buah titik A , B , dan C yang tidak segaris. Jika ketiga titik tersebut dihubungkan, akan terbentuklah segitiga ABC . Biasanya segitiga dinotasikan dengan " Δ ", jadi segitiga ABC ditulis ΔABC .

Unsur-unsur yang terdapat dalam ΔABC adalah

- Titik A , B , dan C yang disebut *titik sudut*.
- \overline{AB} , \overline{BC} , dan \overline{CA} yang disebut *sisi segitiga*.

a. Jenis Segitiga Ditinjau dari Panjang Sisi-sisinya

Perhatikan gambar di bawah ini.



Gambar 8.3

1. Gambar 8.3a, $\overline{AC} = \overline{BC}$, maka $DABC$ disebut *segitiga samakaki*
2. Gambar 8.3b, $\overline{PQ} = \overline{QR} = \overline{RP}$, maka $DABC$ disebut *segitiga samasisi*
3. Gambar 8.3c, ketiga sisinya mempunyai panjang yang berbeda-beda, maka $DABC$ disebut *segitiga sembarang*.

Berdasarkan uraian di atas:

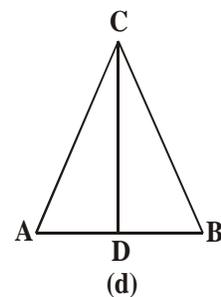
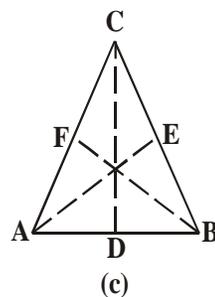
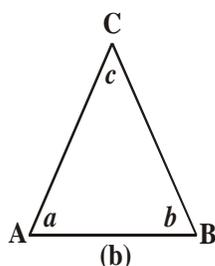
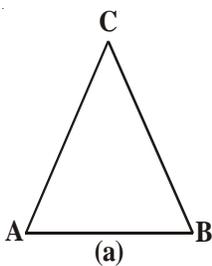
Jenis segitiga ditinjau dari panjang sisinya ada 3 macam, yaitu segitiga sama kaki, segitiga sama sisi dan segitiga sembarang.

(i). *Segitiga Sama kaki*

Segitiga sama kaki mempunyai dua sisi yang sama panjang, maka segitiga itu juga mempunyai dua sudut sama besar, yaitu sudut saling berhadapan. Untuk mengetahui sifat-sifat segitiga sama kaki lainnya, kerjakanlah tugas di bawah ini.

TUGAS SISWA

1. Sediakan kertas karton ukuran $13 \text{ cm} \times 13 \text{ cm}$.
2. Pada karton tersebut, gambar segitiga samakaki ABC dengan panjang sisi yang sama 12 cm dan panjang sisi yang lain 10 cm. (Gambar a).
3. Tandai setiap titik sudutnya dengan a , b , dan c pada bagian dalam (Gambar b).
4. Bagilah setiap sisi $\triangle ABC$ menjadi dua bagian sama, maka diperoleh D , E , dan F . Hubungkan A dan E , B dan F , C dan D dengan garis putus-putus (Gambar c).
5. Guntinglah segitiga pada Gambar c sepanjang sisinya.
6. Angkat guntingan $\triangle ABC$, kemudian tempatkan lagi pada bingkainya. Apakah $\triangle ABC$ dapat menempati bingkainya dengan tepat?
7. Angkat kembali guntingan $\triangle ABC$, kemudian balik menurut \overline{CD} (Gambar d). Apakah segitiga itu dapat menempati bingkainya dengan tepat?
8. Ulangi cara no. 7 menurut \overline{AE} dan \overline{BF} . Apakah segitiga itu dapat menempati bingkainya dengan tepat.



Dari uraian di atas, diperoleh sifat-sifat sebagai berikut:

- Segitiga sama kaki, apabila diputar satu putaran penuh akan menempati bingkainya dengan tepat satu cara, maka segitiga samakaki mempunyai simetri putar tingkat satu.
- Segitiga sama kaki mempunyai satu sumbu simetri. Pada uraian di atas sumbu simetrinya adalah CD .

Contoh 8.1

Diketahui $\triangle ABC$ samakaki, $\angle BAC = 65^\circ$ dan panjang $\overline{AC} = 11$ cm.

- Tentukan:
- $\angle ABC$
 - panjang \overline{BC}

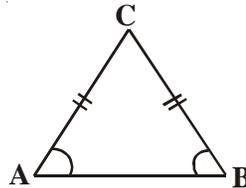
Penyelesaian:

$$\angle BAC = \angle ABC$$

$$\angle BAC = 65^\circ \rightarrow \angle ABC = 65^\circ$$

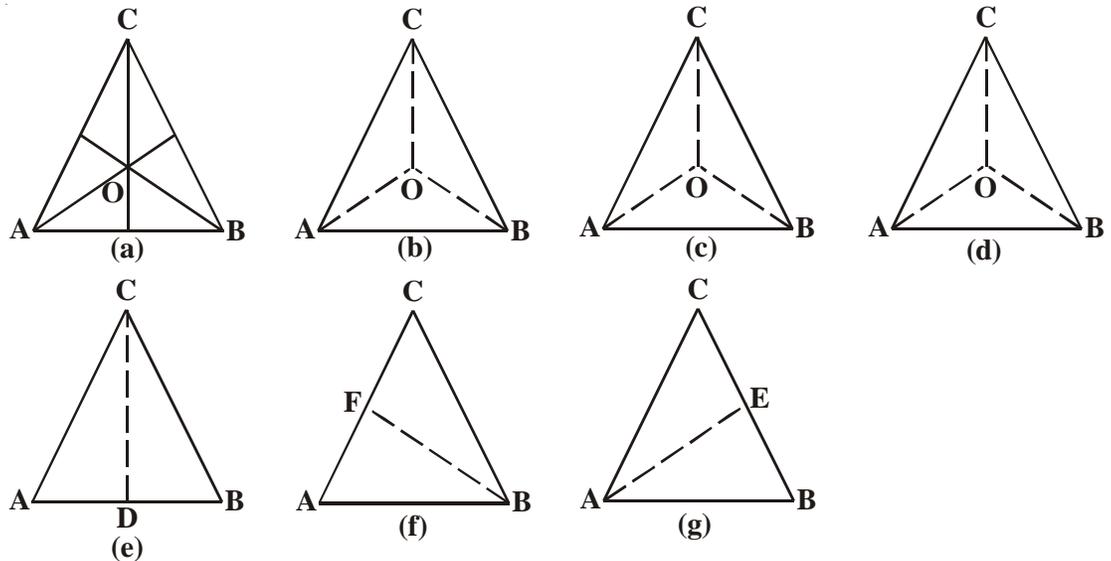
$$\overline{CA} = \overline{CB}$$

$$\overline{CA} = 11 \text{ cm} \rightarrow \overline{CB} = 11 \text{ cm}$$



(ii). Segitiga Sama Sisi

Segitiga samasisi mempunyai tiga buah sisi yang sama panjang, maka ketiga sudutnya juga sama besar, yaitu 60° (Jumlah ketiga sudut $\triangle = 180^\circ$). Untuk mengetahui sifat-sifat segitiga samasisi lainnya, perhatikanlah uraian berikut ini.



Gambar 8.4

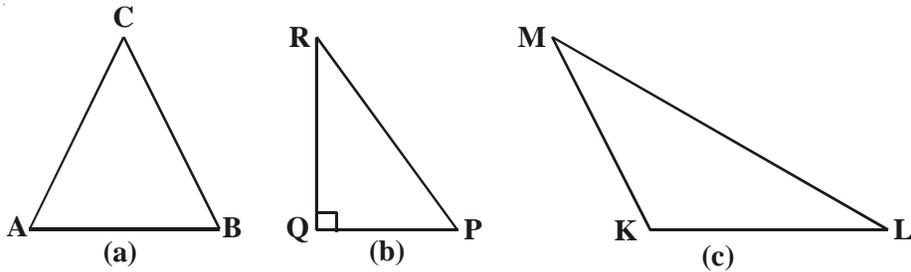
Pada Gambar 8.4(b) – (d) terlihat bahwa segitiga ABC dapat menempati bingkainya tepat dengan 3 cara yaitu, diputar sejauh 120° dengan pusat titik O (lihat arah putaran) Gambar 8.4b, kemudian diputar sejauh 240° dengan pusat putaran O (Gambar 8.4c) dan diputar 360° (1 putaran penuh) dengan titik pusat O (Gambar 8.4.d).

Jadi segitiga ABC mempunyai simetri putar tingkat 3. Sedangkan Gambar e, f, dan g dengan cara membalik dapat menempati bingkai secara tepat. Dalam hal ini segitiga ABC mempunyai 3 sumbu simetri. Pada gambar di atas, sumbu simetrinya adalah CD , BF , dan AE . Jadi, segitiga sama sisi dapat menempati bingkainya secara tepat dengan 6 cara.

Dari uraian di atas, sifat-sifat segitiga sama sisi adalah:

Segitiga sama sisi mempunyai simetri putar tingkat 3, tiga sumbu simetri, tiga sisi sama panjang, tiga sudut sama besar yaitu 60° , dan dapat menempati bingkainya dengan 6 cara.

b. Jenis segitiga ditinjau dari besar sudutnya

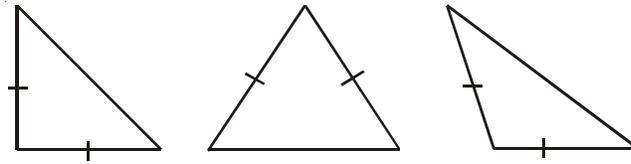


Gambar 8.5

Pada Gambar 8.5a besar ketiga sudutnya $< 90^\circ$, jadi $DABC$ disebut **segitiga lancip**. Pada Gambar 8.5b, besar salah satu sudutnya siku-siku yaitu $\angle PQR$, sehingga segitiga PQR disebut **segitiga siku-siku**. Sedangkan, Gambar 8.5c, besar salah satu sudutnya tumpul, yaitu segitiga LKM , sehingga segitiga LKM disebut **segitiga tumpul**.

Segitiga dengan ketiga sudutnya lancip disebut **segitiga lancip**.
 Segitiga dengan salah satu sudutnya 90° disebut **segitiga siku-siku**.
 Segitiga dengan salah satu sudutnya tumpul disebut **segitiga tumpul**.

c. Jenis segitiga ditinjau dari panjang sisi-sisinya dan besar sudut-sudutnya



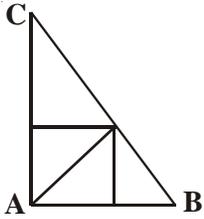
Gambar 8.6

Pada Gambar 8.6

1. Ukurlah panjang masing-masing sisi setiap segitiga dengan menggunakan penggaris dan masing-masing sudut setiap segitiga dengan menggunakan busur derajat.
2. Adakah segitiga yang mempunyai panjang sisi sama?
3. Bagaimana besar masing-masing sudutnya?
4. Berdasarkan hasil di atas dapatkah kalian menyebutkan jenis-jenis segitiga?

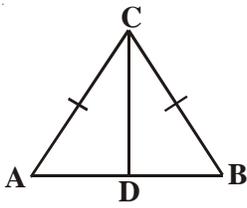
Suatu segitiga dengan besar salah satu sudutnya 90° dan sisi-sisi siku-sikunya sama panjang disebut **segitiga siku-siku sama kaki**. Suatu segitiga dengan sudut lancip dan dua sisinya sama panjang disebut **segitiga lancip sama kaki**. Segitiga dengan salah satu sudutnya tumpul dan kedua sisinya sama panjang disebut **segitiga tumpul sama kaki**.

LATIHAN 8.1

1.  Perhatikan gambar di samping.
 - a. Dibentuk dari segitiga apa sajakah segitiga ABC ?
 - b. Ada berapa segitiga yang kongruen pada gambar?
 - c. Ada berapa segitiga siku-siku?
 - d. Ada berapa segitiga sama kaki?
 - e. Ada berapa segitiga sama sisi pada $\triangle ABC$?
2. Salin dan lengkapi tabel berikut.

No.	Segitiga	Besar Sudut			Nama Segitiga
		ke-1	ke-2	ke-3	
1	ABC	50°	60°	70°	segitiga lancip
2	PQR	90°	30°	60°
3	KLM	35°	95°	50°
4	STU	30°	30°	120°
5	DEF	45°	45°	90°

3. Perhatikan gambar di bawah ini.



$\triangle ABC$ sama kaki panjang $\overline{AC} = 12$ cm dan $\overline{AD} = 8$ cm

Tentukan:

- panjang \overline{BC} , \overline{BD} , dan \overline{AB}
- sepasang segitiga siku-siku
- 2 pasang segitiga yang sama panjang
- 3 pasang sudut yang sama besar

4. Jawablah pertanyaan berikut.

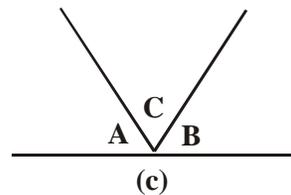
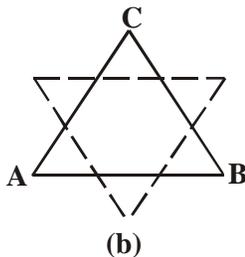
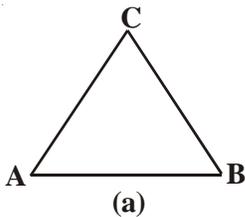
- Apakah setiap segitiga sama sisi selalu merupakan segitiga lancip?. Berikan alasannya.
- Apakah mungkin suatu segitiga siku-siku sama sisi?. Berikan alasannya!
- Adakah segitiga tumpul sama sisi?. Berikan alasannya.
- Adakah segitiga sebarang merupakan segitiga tumpul?. Jelaskan.
- Adakah segitiga sebarang merupakan segitiga lancip?. Jelaskan.

2. Jumlah Sudut-Sudut Segitiga

Untuk menghitung jumlah sudut pada segitiga, kerjakanlah tugas berikut.

TUGAS SISWA

- Buat gambar $\triangle ABC$ pada selembar kertas polos Gambar a.
- Gunting sudut-sudut segitiga itu menurut garis putus-putus seperti Gambar b.
- Susunlah ketiga sudut itu sehingga bersisian satu dengan yang lain, seperti Gambar c.



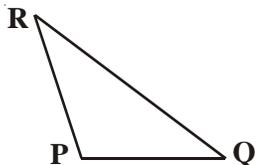
Pertanyaan:

Apakah $\angle A$, $\angle B$, dan $\angle C$ membentuk garis lurus?. Jelaskan jawabanmu.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan:

Jumlah sudut-sudut suatu segitiga adalah 180° (membentuk sudut lurus).

Sekarang kamu coba lagi untuk segitiga berikut ini.



Contoh 8.2

Diketahui $\triangle ABC$ dengan $\angle ABC = 65^\circ$ dan $\angle BAC = 75^\circ$. Tentukan besar sudut ACB .

Penyelesaian:

$$\angle A = 75^\circ \text{ dan } \angle B = 65^\circ$$

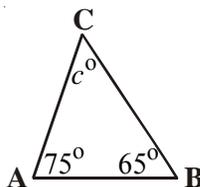
$$\text{misalkan } \angle ACB = a^\circ$$

$$a^\circ + 65^\circ + 75^\circ = 180^\circ$$

$$a^\circ = 180^\circ - 65^\circ - 75^\circ$$

$$a^\circ = 40^\circ$$

$$\text{Jadi besar } \angle ACB = 40^\circ$$



Contoh 8.3

Diketahui perbandingan sudut-sudut suatu segitiga adalah $4 : 3 : 5$.

- Tentukan besar masing-masing sudut.
- Tentukan jenis segitiga tersebut.

Penyelesaian:

- Perbandingan sudut-sudutnya $4 : 3 : 5$

Misalkan besar sudut-sudut itu $4a$, $3a$, dan $5a$

$$4a + 3a + 5a = 180^\circ$$

$$12a = 180^\circ$$

$$a = 15^\circ$$

Jadi besar sudut-sudutnya adalah 60° , 45° , dan 75° .

- Jenisnya adalah segitiga lancip, karena besar masing-masing sudutnya lancip.

LATIHAN 8.2

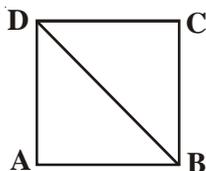
- Diketahui: $\triangle ABC$, $\angle A = 2x^\circ$, $\angle B = 3x^\circ$ dan $\angle C = 40^\circ$.

Tentukan: a. nilai x

b. besar $\angle A$ dan $\angle B$

c. jenis $\triangle ABC$

-



Diketahui persegi $ABCD$

Tentukan besar sudut-sudut berikut.

a. besar sudut BAD

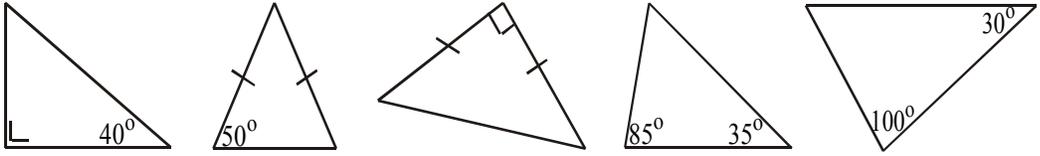
d. besar sudut ADB

b. besar sudut BCD

e. besar sudut CDB

c. besar sudut ABD

3. Hitunglah besar sudut yang belum diketahui dari tiap segitiga berikut.



4. Diketahui besar sudut $\triangle ABC$: $\angle A = (3x + 2)^\circ$, $\angle B = (2x + 5)^\circ$, dan $\angle C = x^\circ$

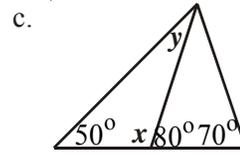
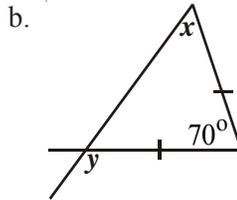
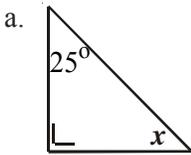
Tentukan: a. nilai x

b. besar masing-masing sudut

c. bentuk $\triangle ABC$.

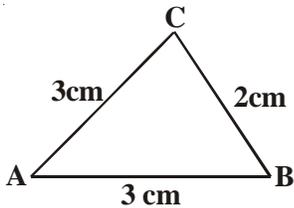
5. Besar sudut-sudut suatu segitiga berbanding sebagai 2 : 3 : 5. Tentukan besar masing-masing sudut dan jenisnya.

6. Tentukan nilai x dan y untuk setiap segitiga berikut.



3. Sifat-Sifat Segitiga

a. *Ketidaksamaan Sisi Segitiga*



Gambar 8.7

Sifat 1

Jumlah panjang dua sisi segitiga lebih dari sisi yang lainnya.

Misalkan diketahui $\triangle ABC$ dengan $\overline{AB} = 3$ cm, $\overline{BC} = 2$ cm, dan $\overline{AC} = 3$ cm (Gambar 8.7). Berdasarkan sifat di atas maka berlaku hubungan:

$$\overline{AB} + \overline{BC} > \overline{AC} \Leftrightarrow 3 + 2 > 3$$

$$\overline{AB} + \overline{AC} > \overline{BC} \Leftrightarrow 3 + 3 > 2$$

$$\overline{AC} + \overline{BC} > \overline{AB} \Leftrightarrow 3 + 2 > 3$$

Sifat 2

Selisih panjang dua sisi segitiga kurang dari panjang sisi lainnya.

Perhatikan kembali Gambar 8.7.

$$\overline{AB} - \overline{BC} = < \overline{AB} \Leftrightarrow 3 - 2 < 3 \quad \overline{AB} - \overline{AC} < \overline{BC} \Leftrightarrow 3 - 3 < 2$$

$$\overline{AC} - \overline{BC} < \overline{AB} \Leftrightarrow 3 - 2 < 3$$

Contoh 8.4:

Untuk setiap panjang sisi suatu segitiga berikut, apakah dapat dilukis atau tidak?. Jelaskan.

- a. 3 cm, 4 cm, dan 5 cm
- b. 4 cm, 5 cm, dan 8 cm
- c. 1 cm, 4 cm, dan 3 cm
- d. 4 cm, 5 cm, dan 9 cm

Penyelesaian:

- a. Dapat dilukis, karena memenuhi sifat 1 dan 2, yaitu
 $3 + 4 > 5$, $4 + 5 > 3$, dan $3 + 5 > 4$
 $4 - 3 < 5$, $5 - 4 < 3$, dan $5 - 3 < 4$
- b. Dapat dilukis, karena:
 $4 + 5 > 9$, $4 + 8 > 5$, dan $5 + 8 > 4$
 $5 - 4 < 8$, $8 - 5 < 4$, dan $8 - 4 < 5$
- c. Tidak dapat dilukis, karena tidak memenuhi sifat 1 dan 2, yaitu
 $4 + 1 > 3$, $4 + 3 > 1$, $1 + 3 = 4$, harusnya > 4
 $4 - 1 = 3$ harusnya < 3
- d. Tidak dapat dilukis, karena tidak memenuhi sifat 1 dan 2, yaitu
 $4 + 5 = 9$, harusnya > 9
 $9 - 5 = 4$, harusnya < 4

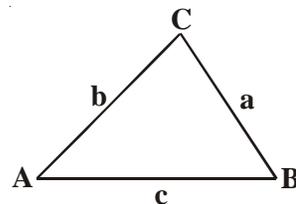
b. Hubungan Sudut dan Segitiga

Untuk mengetahui hubungan sudut dan sisi pada segitiga, perhatikanlah Gambar 8.8.

- 1. Ukur panjang sisi-sisi $\triangle ABC$, yaitu a , b , dan c . Kemudian urutkan hasilnya dari yang terpendek. Urutannya adalah a , b , dan c .
- 2. Ukur besarnya sudut-sudut $\triangle ABC$, yaitu $\angle A$, $\angle B$, dan $\angle C$. Kemudian urutkan hasilnya mulai dari yang terkecil urutannya adalah $\angle A$, $\angle B$, dan $\angle C$. Sekarang kamu perhatikan:

$\angle A$ berhadapan dengan sisi a , $\angle B$ berhadapan dengan sisi b dan $\angle C$ berhadapan dengan sisi c . Jadi kesimpulannya adalah:

Sebuah segitiga, ukuran sudut terkecil berhadapan dengan ukuran sisi terpendek, dan ukuran sudut terbesar berhadapan dengan sisi terpanjang.



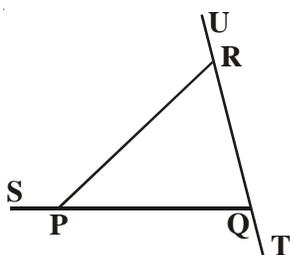
Gambar 8.8

c. Hubungan Sudut Dalam dan Sudut Luar Segitiga

Sudut dalam suatu segitiga adalah sudut yang berada di dalam segitiga, sedangkan sudut luar suatu segitiga adalah sudut pelurus dari sudut dalam segitiga tersebut.

Untuk mengetahui hubungan antara sudut dalam dengan sudut luar, perhatikan dan simaklah dengan baik uraian di bawah ini.

Perhatikan Gambar 8.9.



Gambar 8.9

$\angle PQR$ adalah salah satu sudut dalam $\triangle PQR$.

$\angle PQR$ berpelurus dengan $\angle PQT$, maka $\angle PQT$ merupakan sudut luar $\triangle PQR$, demikian juga $\angle RSP$ berpelurus dengan $\angle QPR$, dan $\angle PRU$ berpelurus dengan $\angle PRQ$, maka $\angle SPR$ dan $\angle PRU$ juga disebut sudut luar $\triangle PQR$.

Perhatikanlah kembali Gambar 8.9, pada gambar titik S ada di perpanjangan \overline{QP} sehingga \overline{QS} adalah garis lurus dan $\angle QPR$ dan $\angle SPR$ paling berpelurus. Hal ini dapat dituliskan $\angle QPR + \angle SPR = 180^\circ \Leftrightarrow \angle SPR = 180^\circ - \angle QPR$... (1)

$\angle QPR$, $\angle PRQ$, dan $\angle PQR$ sudut-sudut dalam $\triangle PQR$, maka

$\angle QPR + \angle PQR + \angle PRQ = 180^\circ \Leftrightarrow \angle PRQ + \angle PQR = 180^\circ - \angle QPR$... (2)

Persamaan (1) sama dengan persamaan (2), sehingga $\angle SPR = \angle PRQ + \angle PQR$.

Dari uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa:

Sudut luar dari salah satu sudut dalam segitiga sama dengan jumlah dua sudut dalam yang lainnya.

Contoh 8.5:

Diketahui $\triangle ABC$ dengan $\angle A = 55^\circ$, $\angle B = 65^\circ$

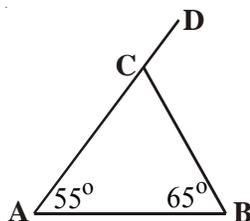
Tentukan besar sudut BCD .

Penyelesaian:

$$\angle A + \angle B = 55^\circ + 65^\circ = 120^\circ$$

Menurut sifat sudut luar, maka besar

$$\angle BCD = \angle A + \angle B = 120^\circ.$$

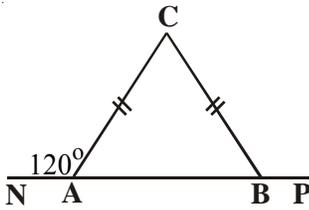


LATIHAN 8.3

- Jika panjang $\overline{AB} = 6$ cm, $\overline{BC} = 4$ cm, dan $\overline{AC} = 9$ cm
 - Dapatkah dibentuk $\triangle ABC$? Jelaskan.
 - Sebutkan sudut terkecil.
 - Sebutkan sudut terbesar.
- Pada sebuah $\triangle ABC$, perbandingan besar sudut-sudutnya adalah $\angle BAC : \angle ABC : \angle ACB = 3 : 10 : 5$.
 - Tentukan besar masing-masing sudut dalam $\triangle ABC$.
 - Tentukan sisi yang terpanjang dan sisi terpendek.

c. Tentukan besar sudut luar $\triangle ABC$.

3.



a. Diketahui $\triangle ABC$

$$\angle NAC = 120^\circ$$

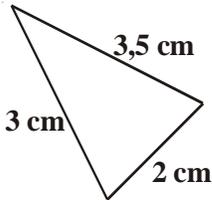
Tentukan besar $\angle BAC$, $\angle ABC$, $\angle ACB$, dan $\angle PBC$.

b. Diketahui $\triangle ABC$, $\angle DAB = 65^\circ$, $\angle CBF = 155^\circ$

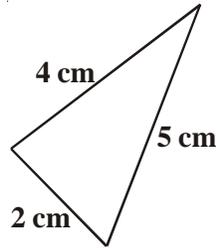
Tentukanlah: $\angle BAC$, $\angle ACB$, $\angle CBA$, $\angle CBF$, $\angle HCB$, $\angle HCG$, $\angle GCA$, dan $\angle EBA$.

4. Untuk setiap segitiga di bawah ini, tentukan sudut terkecil dan sudut terbesar.

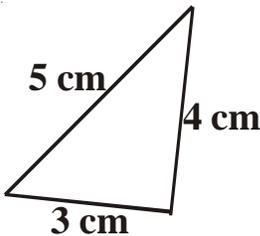
a.



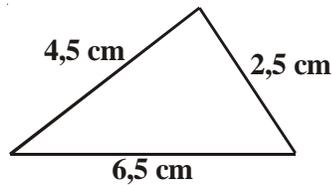
c.



b.



d.



5. Diketahui $\triangle ABC$, perbandingan $\angle A : \angle B : \angle C = 1 : 3 : 5$.

Tentukanlah:

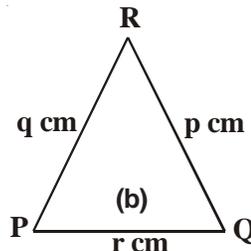
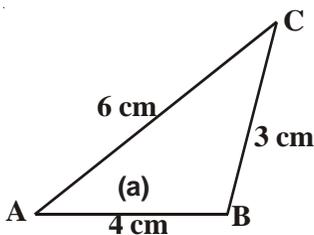
a. besar $\angle A$, $\angle B$, dan $\angle C$.

b. sisi terpanjang dan terpendek.

4. Keliling dan Luas Daerah Segitiga

a. Keliling Segitiga

Keliling segitiga adalah jumlah panjang ketiga sisinya. Keliling segitiga dinotasikan dengan K . Perhatikan Gambar 8.10.



Gambar 8.10

Gambar 8.10a

Keliling $DABC = \overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CA} = 4 \text{ cm} + 3 \text{ cm} + 6 \text{ cm} = 13 \text{ cm}$. Jadi $K = 13 \text{ cm}$.

Gambar 8.10b

Keliling $DPQR = K = \overline{PQ} + \overline{QR} + \overline{PR} = (r + p + q) \text{ cm}$

Jika $p = q$, maka $K = r + 2p = r + 2q$ (Δ sama kaki)

Jika $p = q = r$, maka $K = 3r = 3p = 3q$ (Δ simetri)

Contoh 8.6

1. Segitiga ABC , panjang sisi-sisinya $\overline{AB} = 6 \text{ cm}$, $\overline{BC} = 7 \text{ cm}$, dan $\overline{AC} = 11 \text{ cm}$. Hitunglah keliling $DABC$.

Penyelesaian:

$$K = 6 + 7 + 11 = 24 \text{ cm}.$$

2. Diketahui $DABC$ perbandingan sisi-sisinya adalah $3 : 7 : 5$, dan keliling $DABC = 30 \text{ cm}$. Tentukan panjang sisi-sisi $DABC$.

Penyelesaian:

Perbandingan sisi-sisinya adalah $3 : 7 : 5$, misalkan panjang sisi-sisinya $3a$, $7a$, dan $5a$

$$K = 3a + 7a = 10a$$

$$K = 30 \Rightarrow 10a = 30 \Rightarrow a = 3$$

Panjang sisi-sisi ΔABC adalah:

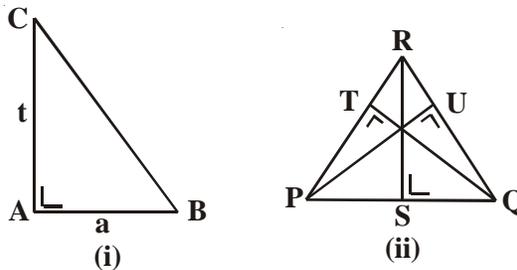
$$3a = 3 \times 3 = 9 \text{ cm}$$

$$7a = 7 \times 3 = 21 \text{ cm}$$

$$5a = 5 \times 3 = 15 \text{ cm}$$

b. Luas Daerah Segitiga

Apabila berbicara tentang luas daerah suatu segitiga, maka perlu dipahami atau dipelajari mengenai alas dan tinggi suatu segitiga. Untuk itu, perhatikan Gambar 8.11 berikut:



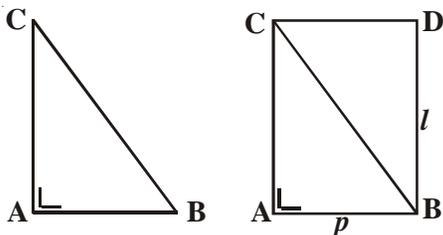
Gambar 8.11

- Pada ΔABC , $\overline{AB} = a$ sebagai alas dan $\overline{AC} = t$ sebagai tinggi (Gambar 8.11i).
- Pada ΔPQR
Jika \overline{PQ} sebagai alas, maka tinggi adalah \overline{RS}
Jika \overline{PR} sebagai alas, maka tinggi adalah \overline{TQ}
Jika \overline{QR} sebagai alas, maka tinggi adalah \overline{PU}

Pertanyaan:

Bagaimana cara menentukan rumus luas daerah segitiga?. Untuk menjawab pertanyaan di atas perhatikanlah uraian berikut ini.

Misalkan kita akan mencari luas $DABC$ siku-siku.



Gambar 8.12

Sebelum mempelajari luas segitiga, ingat kembali tentang luas persegi panjang.

$$\begin{aligned} \text{Luas persegi panjang} &= \text{panjang} \times \text{lebar} \\ &= AB \times BC \end{aligned}$$

$$L = p \times l$$

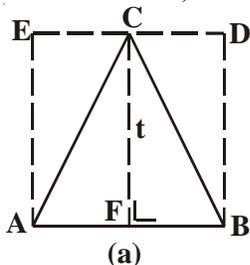
$$L = pl$$

$$\text{Luas } \triangle ABC = \text{luas } \triangle ABD$$

$$\text{Jadi luas } \triangle ABC = \frac{1}{2} \text{ luas persegi panjang } ABCD$$

$$L_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} p \cdot l$$

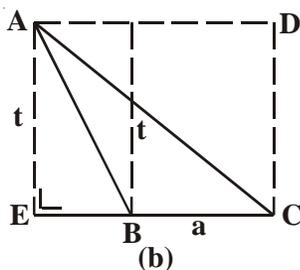
Jika $p = a$ dan $l = t$, maka luas $\triangle ABC = \frac{1}{2} a \times t$



(a)

Dari Gambar 8.13a

$$\begin{aligned} L_{\triangle ABC} &= \text{luas } \triangle AFC + \text{luas } \triangle BFC \\ &= \frac{1}{2}(\text{luas } AFCE) + \frac{1}{2}(\text{luas } BFCD) \\ &= \frac{1}{2} \text{ luas } ABDE = \frac{1}{2} \overline{AB} \times \overline{BD} \\ &= \frac{1}{2} a \times t \quad (BD = EF = t) \end{aligned}$$



(b)

Dari Gambar 8.13b

$$\begin{aligned} \triangle ABC &\text{ adalah } \triangle \text{ tumpul, } \overline{BC} = a \text{ dan } \overline{BE} = b \\ \text{Luas } \triangle ABC &= \text{luas } \triangle AEC - \text{luas } \triangle AEB \\ &= \frac{1}{2}(a + b) \times t - \frac{1}{2}b \times t \\ &= \frac{1}{2}at + \frac{1}{2}bt - \frac{1}{2}bt \end{aligned}$$

Gambar 8.13

$$\text{Jadi luas } \triangle ABC = \frac{1}{2}at$$

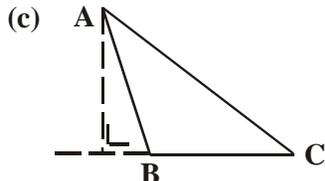
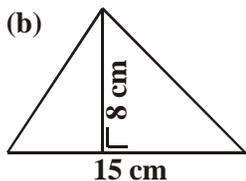
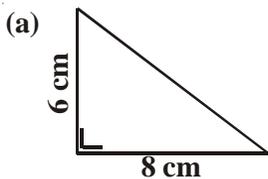
Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa luas segitiga adalah

$$L = \frac{1}{2}a \times t$$

dengan $a =$ alas segitiga
 $t =$ tinggi segitiga

Contoh 8.8

1. Hitunglah luas segitiga berikut:



Penyelesaian:

a. $a = 8 \text{ cm}$ dan $t = 6 \text{ cm}$

$$L = \frac{1}{2}a \times t = \frac{1}{2} \times 8 \times 6$$

$$L = 24 \text{ cm}^2$$

Jadi luas = 24 cm^2

c. $a = 18 \text{ cm}$

$$t = 9 \text{ cm}$$

$$L = \frac{1}{2} \times a \times t = \frac{1}{2} \times 18 \times 9$$

$$L = 81$$

Jadi, luas = 81 cm^2

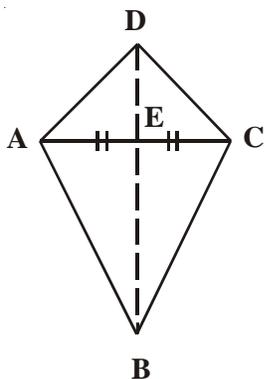
b. $a = 15 \text{ cm}$ dan $t = 8 \text{ cm}$

$$L = \frac{1}{2} \times a \times b$$

$$= \frac{1}{2} \times 15 \times 8$$

Luas = 60 cm^2

2.



Diketahui $AC = 6 \text{ cm}$ dan $BD = 12 \text{ cm}$

Ditanya luas daerah $ABCD$.

Penyelesaian:

$$\overline{AE} = \overline{EC} = 3 \text{ cm}$$

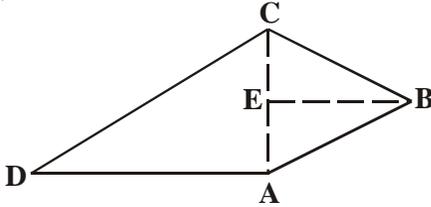
$$\begin{aligned} \text{Luas daerah } ABCD &= L_{\triangle BDA} + L_{\triangle BDC} \\ &= \frac{1}{2} \overline{BD} \times \overline{AE} + \frac{1}{2} \overline{BD} \times \overline{CE} \\ &= \frac{1}{2} \times 12 \times 3 + \frac{1}{2} \times 12 \times 3 \\ &= 18 + 18 = 36 \end{aligned}$$

Jadi, luas daerah $ABCD = 36 \text{ cm}^2$.

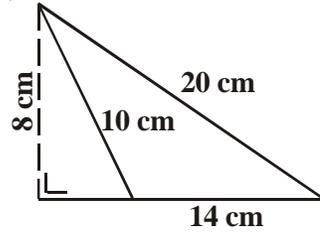
LATIHAN 8.4

1. Hitunglah keliling dan luas daerah tiap segitiga pada gambar di bawah ini.

a.



b.



panjang $\overline{AD} = 12$ cm, panjang $\overline{CD} = 15$ cm, panjang $\overline{EB} = 6$ cm, dan $\overline{CA} = 9$ cm.

- Keliling sebuah segitiga adalah 108 cm dan perbandingan sisi-sisinya adalah 6 : 12 : 18. Tentukan panjang sisi-sisi segitiga tersebut.
- Diketahui luas suatu segitiga adalah 160 cm^2 . Perbandingan panjang alas dan tinggi adalah 5 : 4. Tentukan ukuran panjang alas dan tinggi segitiga tersebut.
- Diketahui panjang sisi $\triangle ADC$ adalah $(2x + 1)$ cm, dan $(2x - 2)$ cm. Jika keliling $\triangle ABC$ adalah 24 cm, tentukan panjang sisi terpanjang.

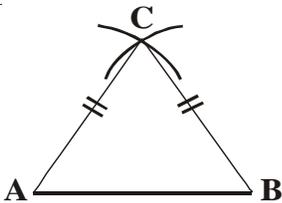
5. Melukis Segitiga

Untuk melukis segitiga dapat dilakukan dengan menggunakan jangka, busur derajat, dan penggaris.

a. *Melukis segitiga sama kaki dan sama sisi dengan menggunakan jangka dan penggaris*

Melukis segitiga sama kaki

Misalkan kamu diminta melukis $DABC$ sama kaki, supaya kamu dapat melukisnya, ikutilah langkah-langkah berikut:

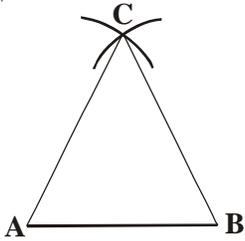


Gambar 8.14

- Dengan menggunakan penggaris tariklah garis \overline{AB} .
- Buat busur dengan jari-jari sebarang yang berpusat di titik A dan B , sehingga berpotongan di satu titik di luar garis \overline{AB} dan beri nama titik C .
- Hubungkan titik A dan C dengan titik C , maka terjadi $\triangle ABC$ sama kaki (Gambar 8.14).

Melukis segitiga sama sisi

Misalkan kamu diminta melukis sebuah segitiga ABC sama sisi, agar kamu dapat melukisnya ikutilah langkah-langkah berikut:

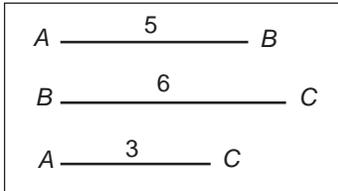


Gambar 8.15

1. Tarik garis \overline{AB} dengan panjang sebarang.
2. Buat busur dengan panjang jari-jarinya adalah \overline{AB} dan pusatnya di titik A dan B , kedua busur itu berpotongan di satu titik dan beri nama titik C .
3. Hubungkan titik A dan B ke titik C , maka diperoleh $\triangle ABC$ sama sisi yang diminta (Gambar 8.15).

b. Melukis sebuah segitiga apabila diketahui ketiga sisinya (S – S – S)

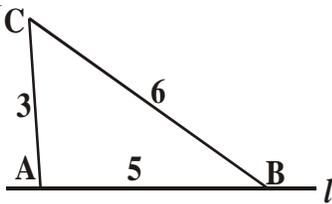
(i).



Gambar 8.16

Pada gambar diketahui tiga potong garis, yaitu: $\overline{AB} = 5$ cm, $\overline{BC} = 6$ cm, dan $\overline{AC} = 3$ cm. Lukislah segitiga ABC .

Lukis:

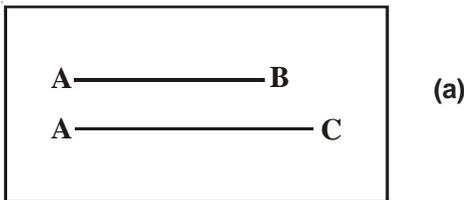


Gambar 8.17

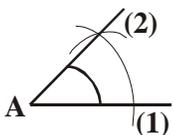
1. tarik garis l
2. ukurkan panjang \overline{AB} pada l
3. buat busur berpusat di B dengan jari-jari 6 cm
4. buat busur berpusat di A dengan jari-jari 3 cm, sehingga kedua busur itu berpotongan di titik C .
5. hubungkan titik A dan B dengan C .
6. $\triangle ABC$ selesai dilukis.

c. Melukis segitiga jika diketahui sisi, sudut, sisi (sisi-sudut-sisi)

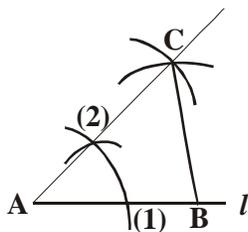
Lukislah segitiga ABC , jika diketahui panjang sisi \overline{AB} , sisi \overline{AC} , dan besar $\angle A$ seperti pada Gambar 8.18a.



(b)



Gambar 8.18

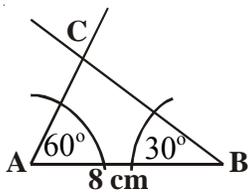


Lukis:

1. tarik garis l
2. ukurkan panjang \overline{AB} pada l
3. ukur besar sudut A (diketahui) di titik A
4. ukurkan panjang AC
5. hubungkan titik A dan B dengan titik C
6. $\triangle ABC$ selesai dilukis (Gambar 8.18b)

- d. Melukis segitiga jika diketahui sudut, sisi, dan sudut (sudut-sisi-sudut)
Lukislah $\triangle ABC$, jika diketahui, panjang $\overline{AB} = 8$ cm, $\angle A = 60^\circ$, dan $\angle B = 30^\circ$.

Lukisan:

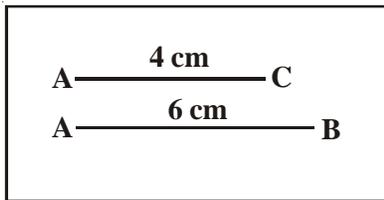


Gambar 8.19

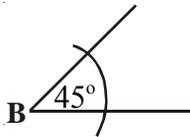
1. Tarik garis \overline{AB} panjangnya 8 cm, $\angle A = 60^\circ$
2. pindahkan $\angle A = 60^\circ$
3. pindahkan $\angle B = 30^\circ$
4. kaki sudut A dan $\angle B$ berpotongan di C
5. $\triangle ABC$ selesai dilukis.

- e. Melukis segitiga jika diketahui sisi, sisi, dan sudut (s, s, sd)

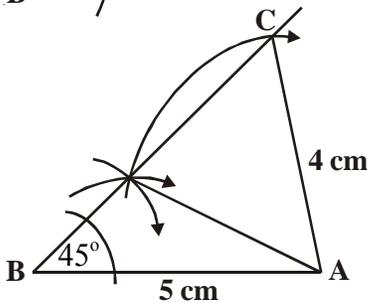
Lukis $\triangle ABC$, jika diketahui panjang $\overline{AB} = 5$ cm, $\overline{AC} = 4$ cm, dan $\angle B = 45^\circ$



(a)



(b)



Gambar 8.20

Lukis:

1. ukur panjang $\overline{AB} = 5$ cm
2. pindahkan sudut $B = 45^\circ$
3. buat busur dengan pusat A dan jari-jari 4 cm, busur tersebut memotong kaki sudut B di C_1 dan C_2 .
4. hubungkan titik B dengan C_1 dan C_2
5. $\triangle ABC$ selesai dilukis (Gambar 8.20b)

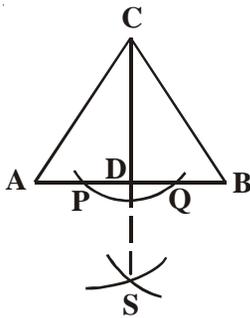
LATIHAN 8.5

1. Lukislah $\triangle ABC$ siku-siku di B, untuk $\overline{AB} = 7$ cm dan panjang $\overline{AC} = 10$ cm, dengan menggunakan jangka.
2. Lukis $\triangle PQR$ siku-siku di titik Q, dengan panjang $\overline{PR} = 8$ cm dan $\overline{QR} = 10$ cm.
3. Lukis $\triangle ABC$ jika diketahui:
 - a. $\overline{AB} = 6$ cm, $\overline{BC} = 6$ cm, dan $\overline{CA} = 6$ cm
 - b. $\overline{AB} = 6$ cm, $\overline{BC} = 6$ cm, dan $\overline{CA} = 5$ cm
 - c. $\overline{AB} = 6$ cm, $\overline{BC} = 8$ cm, dan $\overline{CA} = 10$ cm

4. Lukislah $\triangle ABC$ sama kaki, $\overline{AB} = \overline{BC}$ untuk:
- $\overline{AB} = 7$ cm dan $\overline{AC} = 5$ cm
 - $\overline{BC} = 6$ cm dan $\overline{AC} = 4$ cm
 - $\overline{AB} = 5$ cm dan $\angle ABC = 35^\circ$
 - $\overline{BC} = 7$ cm dan $\angle PQR = \angle QPR = 65^\circ$
5. Lukislah $\triangle ABC$ apabila diketahui:
- $\angle ACB = 45^\circ$, $\overline{AC} = 8$ cm dan $\angle BAC = 60^\circ$
 - $\angle ABC = 35^\circ$, $\overline{BC} = 5$ cm dan $\angle ACB = 45^\circ$
 - $\angle ACB = 45^\circ$, $\overline{BC} = 4$ cm dan $\angle ABC = 45^\circ$

f. Melukis Garis-garis Istimewa pada Segitiga

(i). Melukis garis tinggi pada segitiga



Gambar 8.21

Misalkan kita mau melukis garis tinggi segitiga ABC yang melalui titik C . Untuk itu, ikutilah langkah-langkah berikut:

- buat busur lingkaran berpusat di C dengan jari-jari sebarang hingga memotong garis \overline{AB} di titik P dan Q ,
- buat busur berpusat di titik P dan Q dengan jari-jari tetap, sehingga kedua busur itu berpotongan di S ,
- hubungkan titik C dan S sehingga memotong \overline{AB} di titik D . Garis \overline{CD} adalah garis tinggi $\triangle ABC$ melalui titik C .

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa:

Garis tinggi adalah garis yang ditarik dari suatu titik sudut segitiga dan tegak lurus dengan sisi di depannya.

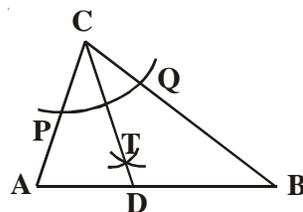
(ii). Melukis garis bagi pada segitiga

Untuk melukis garis bagi pada segitiga gunakan cara-cara melukis garis bagi sudut.

Misalkan kita akan melukis garis bagi segitiga ABC yang melalui titik C . Untuk ini ikutilah langkah-langkah berikut:

- Buat busur berpusat di titik C dengan jari-jari sebarang, sehingga memotong sisi \overline{CA} dan \overline{CB} di titik P dan Q .
- Buat busur berpusat di titik P dan Q dengan jari-jari tetap, sehingga kedua busur itu berpotongan di titik T .

3. Hubungkan C dengan T , sehingga memotong \overline{AB} di titik D . Garis \overline{CD} adalah garis bagi yang ditarik dari titik C , sehingga $\angle ACD = \angle BCD$.



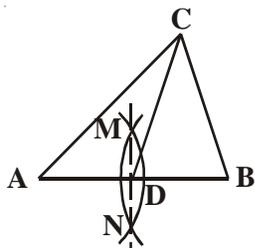
Gambar 8.22

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa:

Garis bagi adalah garis yang ditarik dari suatu titik sudut segitiga yang membagi dua sama besar sudut tersebut.

(iii). Melukis garis berat pada segitiga

Misalkan kita akan melukis garis berat pada $\triangle ABC$ melalui C . Perhatikanlah langkah-langkah untuk melukisnya.



Gambar 8.23

1. Gambar $\triangle ABC$ (Gambar 8.23)
2. Buatlah busur berpusat di A dan B dengan panjang jari-jari tetap. Kedua busur lingkaran itu berpotongan di M dan N . Garis \overline{MN} memotong \overline{AB} di D (Gambar 8.23).
3. Hubungkan titik C dan D , yaitu garis \overline{CD} . Garis \overline{CD} adalah garis bagi $\triangle ABC$ dari titik C , sehingga $\overline{AD} = \overline{BD}$.

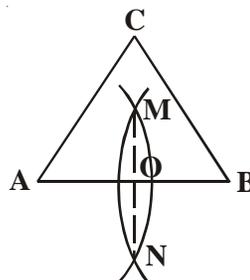
Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa:

Garis berat adalah garis yang ditarik dari titik sudut suatu segitiga yang membagi dua sama besar sisi yang di hadapannya.

(iv). Melukis garis sumbu pada segitiga

Untuk melukis garis sumbu sisi-sisi suatu segitiga, digunakan cara-cara menulis sumbu sebuah ruas garis.

Buat busur lingkaran yang berpusat di titik A dan B dengan jari-jari tetap. Kedua busur lingkaran berpotongan di titik M dan N (Gambar 8.24). Hubungkan titik M dan N , sehingga memotong \overline{AB} di titik O . Garis \overline{MN} adalah garis sumbu \overline{AB} .



Gambar 8.24

Dari uraian di atas disimpulkan bahwa:

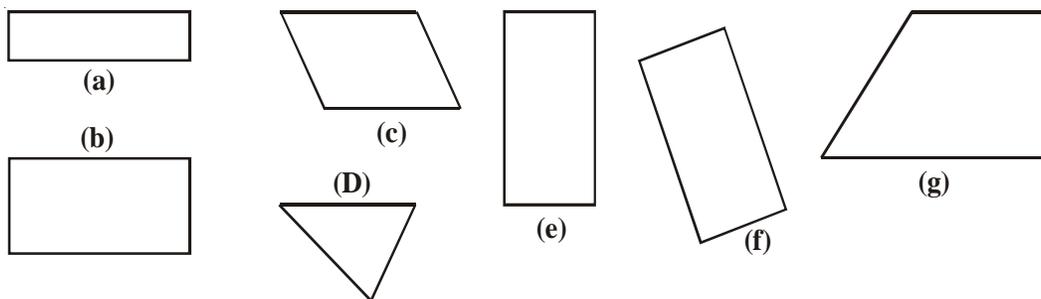
Garis sumbu adalah garis yang ditarik tegak lurus pada suatu sisi yang membagi dua sama panjang sisi tersebut.

LATIHAN 8.6

1. Diketahui $\triangle ABC$, $\angle ABC = 70^\circ$
 - a. gambar $\triangle ABC$.
 - b. lukislah garis tinggi melalui titik A , B , dan C .
2. Diketahui $\triangle PQR$ semua sisi dengan panjang $PQ = 4$ cm
 - a. lukislah $\triangle PQR$
 - b. lukislah garis bagi melalui titik P , Q , dan R .
3. Diketahui $\triangle ABC$ dengan besar $\angle A = 120^\circ$. Lukislah garis berat segitiga ABC melalui titik A , B , dan C .
4. Diketahui $\triangle KLM$, $\angle L = 100^\circ$. Lukislah $\triangle KLM$, kemudian tulis pula garis-garis sumbunya.

B. PERSEGI PANJANG

Di Sekolah Dasar kalian telah mempelajari tentang persegi panjang. Untuk mengingatkan kembali, perhatikan Gambar 8.25, kemudian jawab pertanyaan-pertanyaannya secara singkat.



Gambar 8.25

- a. Pada gambar di atas, tunjukkan bangun-bangun yang merupakan persegi panjang.
- b. Ada berapa sisi persegi panjang?
- c. Ada berapa sudut-sudut persegi panjang?
- d. Ada berapa diagonal persegi panjang?
- e. Berapa cara persegi panjang dapat menempati bingkainya dengan tepat?

1. Sifat-Sifat Persegi Panjang

Untuk mengetahui sifat-sifat persegi panjang kerjakanlah tugas di bawah ini.

TUGAS SISWA

Salinlah tugas berikut ini di buku latihan kalian, kemudian kerjakan sesuai dengan perintah yang diberikan. Lengkapilah gambar-gambar berikut sesuai dengan keterangan yang diberikan.

1 Sebelum Dibalik atau Diputar	2 Sebelah Dibalik Sepanjang Sumbu X	3 Setelah Dibalik Sepanjang Sumbu Y	4 Sebelum Diputar $\frac{1}{2}$ Putaran dengan Pusat O
<p>(i)</p>	<p>(ii)</p>	<p>(iii)</p>	<p>(iv)</p>

Gambar (i), persegi panjang $ABCD$ diputar 1 putaran penuh, sehingga A menempati A , ditulis $A \rightarrow A$, B menempati B , ditulis $B \rightarrow B$, C menempati C , ditulis $C \rightarrow C$, dan D menempati D , ditulis $D \rightarrow D$. Dengan demikian $ABCD \rightarrow ABCD$.

Pada gambar (ii), persegi panjang $ABCD$ dibalik sepanjang sumbu x , sehingga $A \rightarrow D$, B menempati C , ditulis $B \rightarrow C$, C menempati ..., ditulis $C \rightarrow \dots$, dan D menempati ..., ditulis $D \rightarrow \dots$

Jadi $\overline{AB} = \dots$

Apa yang dapat kamu simpulkan?

$\angle BAD$ menempati $\angle ADC$, ditulis $\angle BAD \rightarrow \angle ADC$, $\angle ABD$ menempati ..., ditulis $\angle ABD \rightarrow \dots$, $\angle ADC$ menempati ..., ditulis $\angle ADC \rightarrow \dots$ dan $\angle BCD$ menempati ..., ditulis $\angle BCD \rightarrow \dots$

Jadi, besar $\angle BAD =$ besar $\angle \dots$
 besar $\angle ABC =$ besar $\angle \dots$

Pada gambar (iii), persegi panjang $ABCD$ dibalik sepanjang sumbu Y , sehingga A menempati B , ditulis $A \rightarrow B$, B menempati A ditulis $B \rightarrow A$, C menempati ditulis, $C \rightarrow \dots$, dan D menempati ..., ditulis $D \rightarrow \dots$

Jadi, $\overline{AD} = \dots$

Kesimpulannya?

$\angle BAD$ menempati $\angle ABC$ ditulis $\angle BAD \rightarrow \angle ABC$, $\angle ADC$ menempati $\angle DCB$ ditulis $\angle ADC \rightarrow \angle DCB$, $\angle ABC$ menempati ... ditulis $\angle ABC \rightarrow \dots$ dan $\angle BCD$ menempati ... ditulis $RBCD \rightarrow \dots$

Jadi, besar $\angle BAD =$ besar $\angle \dots$
 besar $\angle ADC =$ besar $\angle \dots$

Dari gambar (iv), persegi panjang $ABCD$ diputar setengah putaran dengan pusat titik O , maka $A \rightarrow C$, $B \rightarrow D$, $C \rightarrow \dots$, dan $D \rightarrow \dots$

$\overline{AC} \rightarrow \dots$ jadi $\overline{AC} = \dots$

$\overline{OA} \rightarrow \dots$, $\overline{OB} \rightarrow \dots$, $\overline{OC} \rightarrow \dots$ dan $\overline{OD} \rightarrow \dots$

Jadi $\overline{OA} = \dots$

$\overline{OB} = \dots$

$\overline{OA} = \dots = \dots = \dots$

Kesimpulannya?

Dari uraian di atas sifat-sifat persegi panjang adalah:

- sisi yang berhadapan sama panjang
- keempat sudutnya siku-siku
- diagonal-diagonalnya sama panjang dan saling membagi dua sama panjang.

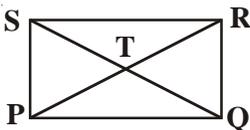
2. Pengertian Persegi Panjang

Berdasarkan sifat-sifat persegi panjang maka

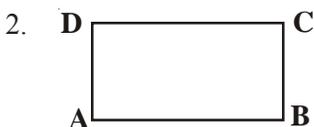
Persegi panjang adalah bangun datar segi empat yang keempat sudutnya siku-siku dan sisi-sisi yang berhadapan sama panjang.

LATIHAN 8.7

1. Diketahui persegi panjang $PQRS$, $\overline{PR} = 10$ cm dan $\overline{PQ} = 8$ cm. Hitunglah panjang:

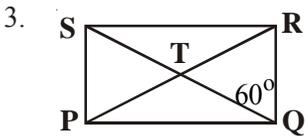


- \overline{SR}
- \overline{PT} dan \overline{QS}

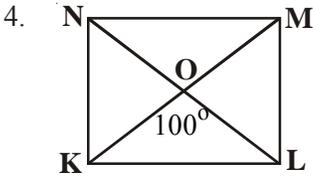


Persegi panjang $ABCD$ dengan panjang $\overline{AB} = 13$ cm dan $\overline{AD} = 12$ cm.

- Tulislah dua pasang sisi yang sejajar dan sama panjang.
- Tentukan panjang \overline{BC} dan \overline{DC} .



Diketahui persegi panjang $PQRS$, $\angle TQR = 60^\circ$
Ditanya besar sudut yang terbentuk pada persegi panjang $PQRS$.



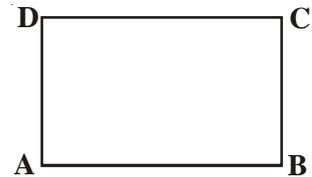
Diketahui persegi panjang $KLMN$, $\angle AOB = 100^\circ$
Ditanya:

- besar $\angle NKO$ dan $\angle KLO$
- tuliskan sudut lain sama besar dengan $\angle NKO$
- sudut lain yang besarnya sama dengan $\angle KLO$
- besar $\angle KON$
- sudut lain yang besarnya sama dengan $\angle KON$
- sudut lain yang besarnya sama dengan $\angle KOL$

3. Keliling dan Luas Persegi Panjang

a. Keliling Persegi Panjang.

Keliling persegi panjang adalah jumlah sisi-sisi persegi panjang atau jumlah panjang keempat sisinya. Pada Gambar 8.26, keliling $ABCD = \overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CD} + \overline{DA}$ pada persegi panjang. Sisi yang lebih panjang disebut *panjang* yang dinotasikan dengan p , dan sisi yang lebih pendek disebut *lebar*, yang dinotasikan dengan l .



Gambar 8.26

Jadi $\overline{AB} = \overline{CD} = p$ dan $\overline{BC} = \overline{AD} = l$

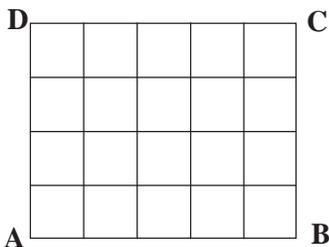
Dengan demikian keliling persegi panjang $ABCD$, dirumuskan dengan

$$K = p + p + l + l = 2p + 2l = 2(p + l)$$

dengan $K = 2(p + l)$
 $p =$ panjang
 $l =$ lebar
 $k =$ keliling

b. Luas Persegi Panjang

Pada Gambar 8.27, $ABCD$ adalah persegi panjang dengan panjang 5 persegi satuan dan lebar 4 persegi satuan.



Gambar 8.27

Luas $ABCD =$ jumlah persegi satuan yang ada di dalam daerah persegi panjang $ABCD = 20$ satuan
Luas $ABCD$ yang diperoleh itu sama dengan hasil kali, panjang, dan lebarnya.

Jadi, luas $ABCD =$ panjang \times lebar $= 5 \times 4 = 20$.

Dari uraian di atas maka diperoleh rumus luas persegi panjang

$$L = p \times l$$

dengan p = panjang
 l = lebar
 L = luas persegi panjang

Contoh 8.10

Diketahui persegi panjang $ABCD$, dengan lebar kurang 2 cm dari panjangnya. Jika kelilingnya 36 cm, tentukanlah:

- keliling persegi panjang $ABCD$ dan
- luas persegi panjang $ABCD$.

Penyelesaian:

Diketahui $l = (p - 2)$ cm dan $K = 36$ cm

$$K = 2(p + l)$$

$$36 = 2(p + p - 2)$$

$$36 = 4p - 4$$

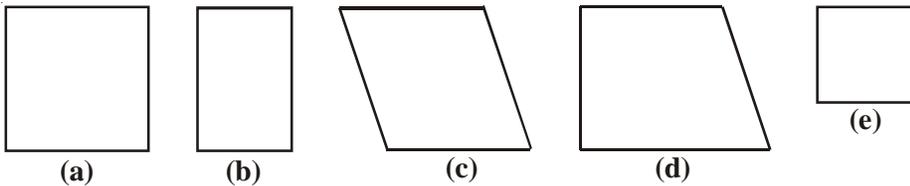
$$40 = 4p$$

$$4p = 40 \Rightarrow p = 10$$

panjang = 10 cm, maka lebar = 8 cm.

C. PERSEGI

Perhatikan bentuk-bentuk bangun datar pada Gambar 8.28 berikut ini, kemudian jawablah pertanyaannya secara singkat.



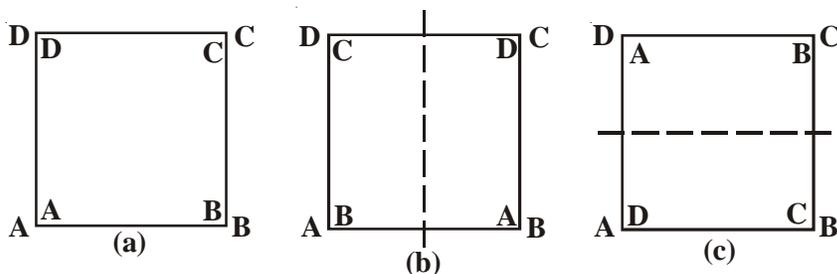
Gambar 8.28

- Pada Gambar 8.28 sebutkan pada gambar bangun-bangun yang merupakan persegi.
- Ada berapa sisinya tiap persegi?
- Ada berapa sudut pada tiap persegi?
- Ada berapa diagonal pada persegi?
- Ada berapa cara persegi dapat menempati bingkainya secara tepat?

1. Sifat-Sifat Persegi

Untuk mengetahui sifat-sifat persegi, kerjakanlah tugas berikut ini.

TUGAS SISWA



- Gambarlah persegi di atas pada kertas polos.
- Baliklah persegi $ABCD$ menurut garis y (sumbu simetri $ABCD$), lihat Gambar b, sehingga:

$$\left. \begin{array}{l} A \leftrightarrow B, \text{ maka } A = B \\ D \leftrightarrow C, \text{ maka } D = C \end{array} \right\} \overline{AD} \leftrightarrow \overline{BC}, \text{ jadi } \overline{AD} = \overline{BC}$$

- Balik persegi $ABCD$ menurut garis x (sumbu simetri) seperti Gambar c), sehingga

$$\left. \begin{array}{l} A \leftrightarrow D, \text{ maka } A = D \\ B \leftrightarrow C, \text{ maka } B = C \end{array} \right\} \overline{AB} \leftrightarrow \overline{DC}, \text{ jadi } \overline{AB} = \overline{DC}$$

- Balik persegi $ABCD$ menurut diagonal AC , lihat Gambar d, sehingga:

$$\left. \begin{array}{l} A \leftrightarrow A, \text{ maka } A = A \\ B \leftrightarrow D, \text{ maka } B = D \end{array} \right\} \overline{AB} \leftrightarrow \overline{AD}, \text{ jadi } \overline{AB} = \overline{AD}$$

Kesimpulannya apa?

Dari uraian di atas dapat dikatakan bahwa:

semua sisi persegi sama panjang

- Balik persegi $ABCD$ menurut diagonal AC sehingga

$$\angle DCA \leftrightarrow \angle BAC, \text{ maka } \angle DCA = \angle BAC$$

$$\angle DAC \leftrightarrow \angle DAC, \text{ maka } \angle DAC = \angle BAC$$

Kesimpulan apa yang kamu peroleh?

- Balik persegi $ABCD$ menurut diagonal \overline{BD} sehingga diperoleh:

$$\angle ABD \leftrightarrow \angle CBD \text{ maka } \angle ABD = \angle CBD$$

$$\angle ADB \leftrightarrow \angle CDB \text{ maka } \angle ADB = \angle CDB$$

Kesimpulan apa yang kamu peroleh?

- Balik persegi $ABCD$ menurut garis \overline{BD} (Gambar 8.29e) sehingga

$$\angle AOD \leftrightarrow \angle COD \text{ maka } \angle AOD = \angle COD$$

$$\angle AOB \leftrightarrow \angle COB \text{ maka } \angle AOB = \angle COB$$

Perhatikan

$$\angle AOD \leftrightarrow \angle COD = 180^\circ \text{ (sudut lurus)}$$

$$\angle AOB \leftrightarrow \angle COB = 180^\circ \text{ (sudut lurus)}$$

maka $\angle AOD = \angle COD = \angle AOB = \angle COB = 90^\circ$

Kesimpulan apa yang kamu peroleh?

Dari uraian di atas diperoleh sifat berikut:

Setiap sudut persegi dibagi dua sama besar oleh diagonalnya dan kedua diagonalnya berpotongan tegak lurus.

2. Pengertian Persegi

Persegi adalah suatu segi empat dengan semua sisinya sama panjang dan semua sudut-sudutnya sama besar dan siku-siku (90°). Dari pengertian itu diperoleh bahwa setiap sudutnya dibagi dua sama besar oleh diagonalnya dan kedua diagonalnya berpotongan tegak lurus.

a. Keliling Persegi

Persegi merupakan persegi panjang yang semua sisinya sama panjang sehingga $p = l$

Karena $p = l$, maka keliling persegi adalah $k = (2(p + l)) = 2(2p) = 2(2l)$

misalkan $p = l = s$, maka

$$K = 4s$$

dengan $s =$ panjang sisi persegi

b. Luas Persegi

Suatu persegi mempunyai ukuran panjang = lebar atau $p = l = s$, maka rumus luas persegi adalah

$$L = s \times s = s^2$$

dengan $s =$ panjang sisi persegi

Contoh 8.11

Diketahui persegi $ABCD$ dengan panjang sisi 8 cm.

Ditanya keliling dan luas persegi $ABCD$.

Penyelesaian:

a. $K = 4s$
 $= 4 \times 8 = 32$

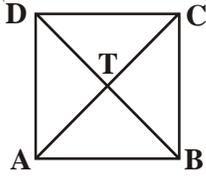
Jadi keliling persegi $ABCD$ adalah 32 cm.

b. $L = s^2$
 $L = 8 \times 8 = 64$

Jadi luas persegi $ABCD$ adalah 64 cm^2

Contoh 8.12

Perhatikan persegi $ABCD$ di bawah ini.



panjang $CD = 10$ cm

panjang $DT = 5\sqrt{2}$ cm

Ditanya:

a. panjang \overline{AB} , \overline{BC} , dan \overline{AD}

b. panjang \overline{BT} , \overline{AT} , \overline{TC} , \overline{BD} , dan \overline{AC}

Penyelesaian:

a. $\overline{CD} = 10$ cm

$$\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{AD} = \overline{CD} = 10 \text{ cm}$$

b. $\overline{DT} = 5\sqrt{2}$ cm

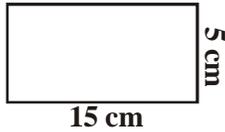
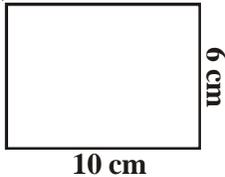
$$\overline{BT} = \overline{CT} = \overline{AT} = \overline{DT} = 5\sqrt{2} \text{ cm}$$

$$\overline{BD} = 2 \times \overline{DT} = 2 \times 5\sqrt{2} = 10\sqrt{2} \text{ cm}$$

$$\overline{AC} = 2 \times \overline{AT} = 2 \times 5\sqrt{2} = 10\sqrt{2} \text{ cm}$$

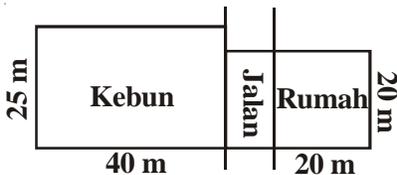
LATIHAN 8.8

1.



Dari setiap gambar di samping ini tentukan keliling dan luasnya.

2. Dari gambar di bawah ini, hitunglah:



- keliling tanah yang digunakan untuk rumah,
- keliling tanah yang digunakan untuk kebun,
- luas tanah yang digunakan untuk kebun,
- luas tanah yang digunakan untuk rumah.

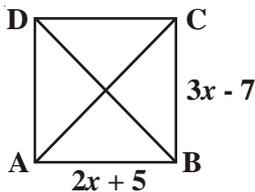
3. Suatu persegi panjang, panjangnya $2\frac{1}{2}$ kali lebarnya, luasnya 90 cm^2 . Tentukan:

- lebarnya
- kelilingnya

4. Keliling suatu persegi sama dengan luas persegi panjang yang panjangnya 6 cm lebih dari lebarnya, jika keliling persegi panjang 52 cm, tentukanlah:

- panjang sisi persegi
- keliling dan luas persegi

5. Diketahui persegi $ABCD$, lihat gambar di bawah ini.



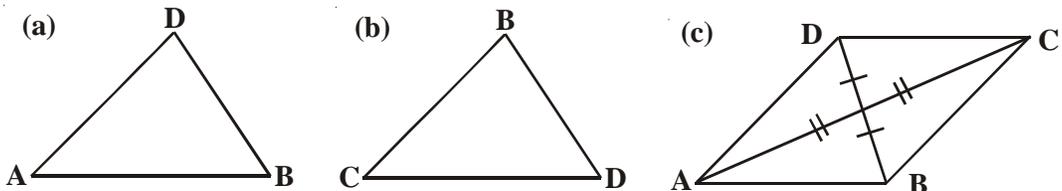
Ditanya:

- nilai x
 - panjang sisi-sisi persegi
 - panjang \overline{AC} dan \overline{BD}
6. Suatu persegi $PQRS$ diketahui panjang diagonal $\overline{PR} = 18$ cm dan panjang diagonal $\overline{QS} = (3x + 6)$ cm. Tentukan nilai x .
7. Sebuah kolam ikan berbentuk persegi yang luasnya 3600 cm^2 .
- Tentukan panjang sisi kolam
 - Tentukan keliling kolam.
8. Seorang pak tani membeli sepetak sawah berbentuk persegi panjang dengan ukuran panjang 30 m dan lebar 25 m. Pak tani membeli per m^2 seharga Rp600.000,00. Tentukan jumlah uang yang harus dibayarkan pak tani.

D. JAJAR GENJANG

1. Sifat-Sifat Jajar Genjang

Diketahui dua buah segitiga yang kongruen (sama dan sebangun). Jika kedua segitiga tersebut diimpitkan pada sisi \overline{BD} , akan diperoleh bangun segi empat $ABCD$ seperti Gambar 8.29c. Bangun segi empat ini disebut **jajar genjang**. Perhatikan Gambar 8.29c dengan cermat, maka dapat dilihat:



Gambar 8.29

- $\overline{AB} = \overline{DC}$ dan $\overline{AD} = \overline{BC}$
- $\angle ABD = \angle CDB$ dan $\angle ADB = \angle CBD$ sehingga $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ dan $\overline{BC} \parallel \overline{AD}$

Sifat-sifat yang lainnya adalah:

- $\angle BAD + \angle ADB + \angle ABD = 180^\circ \rightarrow \angle ADB = \angle CDB$
 $\angle BAD + \angle CBD + \angle ABD = 180^\circ$
 $\angle BAD + \angle ABC = 180^\circ$
- $\angle BCD + \angle CDB + \angle CBD = 180^\circ \rightarrow \angle CBD = \angle ADB$
 $\angle BCD + \angle CDB + \angle ADB = 180^\circ$
 $\angle BCD + \angle ADC = 180^\circ$

Dari uraian di atas diperoleh sifat-sifat jajar genjang, yaitu:

- sisi yang berhadapan sama panjang dan sejajar
- sudut yang berdekatan jumlahnya 180°

Apabila pada Gambar 8.29c dihubungkan A dengan C , maka garis \overline{AC} memotong \overline{BD} di titik O . Pada gambar dapat dilihat bahwa \overline{AO} dan \overline{CO} merupakan garis berat $DABD$ dan $DCBD$, maka \overline{BO} dan \overline{DO} . Karena $DABD$ dan $DCBD$ kongruen, maka \overline{AO} dan \overline{CO} .

Berdasarkan uraian di atas sifat jajar genjang lainnya adalah:

Kedua diagonal jajar genjang saling berpotongan di tengah-tengah bidang jajar genjang.

Kedua diagonal jajar genjang saling berpotongan di tengah-tengah bidang jajar genjang.

2. Pengertian Jajar Genjang

Berdasarkan sifat-sifat jajar genjang di atas, maka pengertian jajar genjang adalah sebagai berikut. Jajar genjang adalah segi empat dengan sisi-sisi yang berhadapan sama panjang atau sejajar, serta memiliki:

- sudut-sudut berhadapan sama besar
- jumlah sudut yang berdekatan 180°
- kedua diagonalnya saling berpotongan di tengah-tengah.

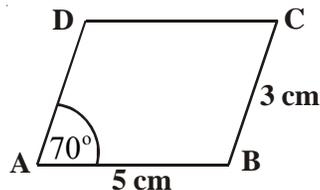
Contoh 8.13

Diketahui jajar genjang $ABCD$, $\overline{AB} = 5$ cm dan $\overline{BC} = 4$ cm, $\angle BAD = 70^\circ$. Tentukan:

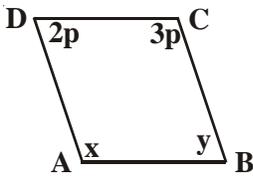
- Panjang \overline{AD} dan \overline{DC}
- Besar $\angle ABC$, $\angle BCD$, dan $\angle ADC$

Penyelesaian:

- Panjang $\overline{AD} = \overline{BC} = 4$ cm
 $\overline{CD} = \overline{AB} = 5$ cm
- $\therefore \angle C = \angle A = 70^\circ$
 $\angle C + \angle B = 180^\circ$
 $\angle B = 180^\circ - 70^\circ = 110^\circ$
 $\angle D = \angle B = 110^\circ$



Contoh 8.14



Diketahui jajar genjang $ABCD$.

Tentukan besar sudut x dan y .

Penyelesaian:

$$2p + 3p = 180^\circ$$

$$5p = 180^\circ \Rightarrow p = 36^\circ$$

$$\angle C = 3 \times 36^\circ = 108^\circ$$

$$\angle D = 2 \times 36^\circ = 72^\circ$$

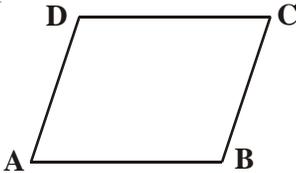
$$\angle C = \angle A \Rightarrow 108^\circ = \angle A \Rightarrow \angle A = x = 108^\circ$$

$$\angle y = \angle A \Rightarrow \angle y = 72^\circ$$

3. Keliling dan Luas Jajar Genjang

a. Keliling Jajar Genjang

Keliling jajar genjang adalah jumlah panjang keempat sisinya. Dari Gambar 8.30 dapat diperoleh keliling jajar genjang $ABCD = \overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CD} + \overline{DA}$.



Gambar 8.30

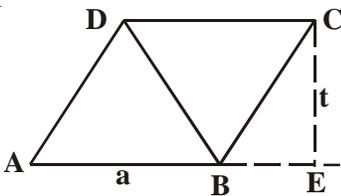
Panjang $\overline{AB} = \overline{CD}$ dan $\overline{AD} = \overline{BC}$, maka keliling

$$ABCD = 2\overline{AB} + 2\overline{BC} = 2(\overline{AB} + \overline{BC})$$

Jadi keliling jajar genjang $ABCD$ adalah:

$$K = 2(\overline{AB} + \overline{BC})$$

b. Luas Jajar Genjang



Gambar 8.31

Perhatikan Gambar 8.31

Jajar genjang $ABCD$ terdiri dari dua segitiga yang kongruen, yaitu $\triangle ABD$ dan $\triangle CDB$. Jadi, luas jajar genjang $ABCD$ adalah jumlah luas $\triangle ABD$ dan $\triangle CDB$. Jika luas jajar genjang = L , maka

$$L = \text{luas } \triangle ABD + \text{luas } \triangle CDB$$

$$= 2 \times \text{luas } \triangle ABD$$

$$= 2 \times \frac{1}{2} a \times t$$

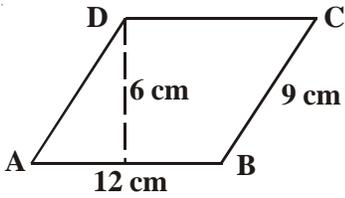
$$L = a \times t$$

Luas jajar genjang yang memiliki panjang alas a satuan dan tinggi t satuan adalah $L = a \times t$.

Contoh 8.15:

1. Diketahui jajar genjang $ABCD$ dengan $\overline{AB} = 12$ cm dan $\overline{AB} : \overline{BC} = 4 : 3$
 Ditanya: a. kelilingnya b. luasnya, jika tinggi = 6 cm.

Penyelesaian:



$$\overline{AB} = 12, \overline{AB} : \overline{BC} = 4 : 3$$

$$\overline{BC} = \frac{3}{4}\overline{AB} = \frac{3}{4} \times 12 = 9$$

$$\overline{BC} = 9$$

- a. Keliling = $K = 2(\overline{AB} + \overline{BC}) = 2(12 + 9) = 42$
 Jadi keliling jajar genjang $ABCD$ adalah 42 cm.

b. $a = 12$ cm, $t = 6$ cm

$$L = a \times t = 12 \times 6 = 72 \text{ cm}^2$$

Jadi luas jajar genjang $ABCD$ adalah 72 cm^2

2. Luas jajar genjang $ABCD$ adalah $66,5 \text{ cm}^2$ dan tingginya 7 cm. Tentukan panjang alasnya.

Penyelesaian:

$$L = a \times t$$

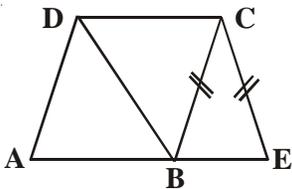
$$66,5 = a \times 7$$

$$a = \frac{66,5}{7} = 9,5 \text{ cm}$$

Jadi panjang alasnya adalah 9,5 cm.

LATIHAN 8.9

- 1.

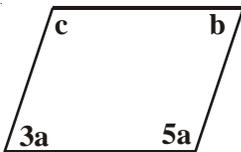


Dari jajar genjang $ABCD$ di samping diketahui bahwa $\triangle CBE$ sama kaki, sedangkan jajar genjang $ABCD$ berimpit dengan $\triangle CBE$ menurut garis \overline{CB} , jika besar sudut $\angle CBE = 65^\circ$, tentukanlah:

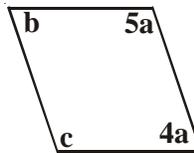
- a. $\angle ABD$ b. $\angle ADB$ c. $\angle BAD$

2. Tentukan nilai a dan b jajar genjang berikut ini.

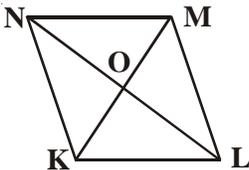
- a.



- b.



- 3.



Perhatikan jajar genjang di samping.

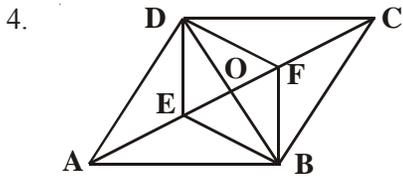
Kedua diagonal jajar genjang $KL MN$ berpotongan di titik

O . Panjang $\overline{KL} = 8$ cm dan $\overline{LM} = 6$ cm. Besar $\angle NKO = 70^\circ$ dan $\angle OMN = 50^\circ$

Tentukanlah:

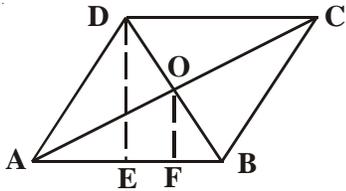
- a. panjang \overline{KL} dan \overline{MN}

- b. besar $\angle LMK$, $\angle K$, $\angle M$, $\angle KNM$, dan $\angle LKM$



$ABCD$ adalah jajar genjang dengan diagonal \overline{AC} dan \overline{BD} . E dan F adalah titik tengah garis \overline{OA} dan \overline{OC} , jika perbandingan diagonal $\overline{AC} : \overline{BD} = 7 : 5$. Tentukan perbandingan diagonal segi empat $EBFD$.

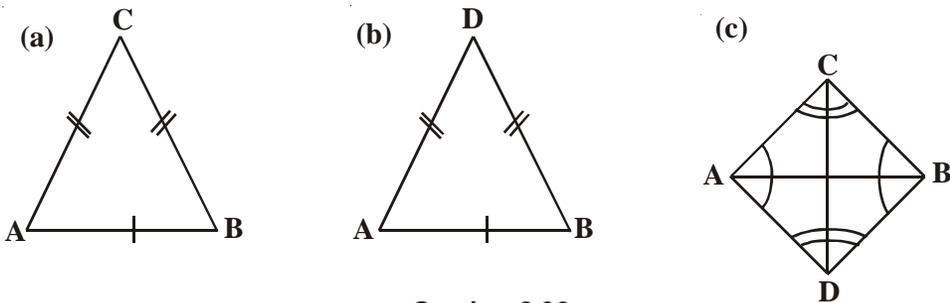
5. Perhatikan gambar di bawah ini.



Panjang $\overline{AB} = 15$ cm, luas $\triangle AOB = 45$ cm², dan perbandingan $\overline{OF} : \overline{DE} = 2 : 4$. Tentukanlah luas jajar genjang $ABCD$.

E. BELAH KETUPAT

1. Sifat-Sifat Belah Ketupat



Gambar 8.32

Perhatikan Gambar 8.32 dua segitiga yang kongruen, yaitu $\triangle ABC$ dan $\triangle ABD$ di bawah ini.

- $\overline{AC} = \overline{BC} = \overline{AD} = \overline{BD}$ dan $\overline{AB} = \overline{AB}$
- $\angle CAB = \angle DAB = \angle CBA = \angle DBA$
- $\angle ADB = \angle ACB$

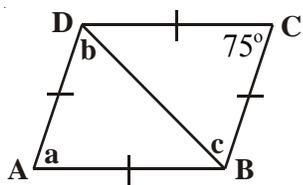
Jika kalian perhatikan, belah ketupat memenuhi semua sifat-sifat jajar genjang.

2. Pengertian Belah Ketupat

Belah ketupat memenuhi semua sifat jajar genjang, dengan demikian belah ketupat adalah jajar genjang yang keempat sisinya sama panjang, sehingga memiliki sifat-sifat berikut:

- setiap sudut dibagi dua sama besar oleh diagonal-diagonalnya,
- diagonal-diagonalnya berpotongan saling tegak lurus, perhatikan Gambar 8.32c.

Contoh 8.16



Tentukan besar sudut a , b , dan c pada gambar di bawah ini.

Penyelesaian:

Pada belah ketupat sudut yang berhadapan sama besar, jadi $a = 75^\circ$

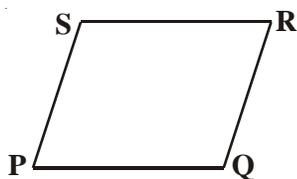
$\triangle BCD$ sama kaki, maka $\angle CDB = \angle CBD$

$$\text{Besarnya } \angle CBD = \frac{180^\circ - 75^\circ}{2} = 52,5^\circ \Rightarrow C = 52,5^\circ$$

$$\overline{AB} \parallel \overline{BC} \Rightarrow C = b = 52,5^\circ$$

3. Keliling dan Luas Belah Ketupat

a. Keliling belah ketupat



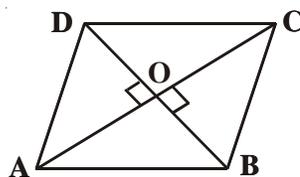
Gambar 8.33

Keliling belah ketupat adalah jumlah keempat sisinya. Pada Gambar 8.33 keliling belah ketupat $PQRS$ adalah $\overline{PQ} + \overline{QR} = \overline{RS} + \overline{SP}$ karena $\overline{PQ} = \overline{QR} = \overline{RS} = \overline{SP}$, maka keliling belah ketupat $PQRS$ adalah

$$K = 4\overline{PQ}$$

b. Luas daerah belah ketupat

Gambar 8.34 adalah belah ketupat $ABCD$ dengan \overline{AC} dan \overline{BD} diagonal yang berpotongan saling tegak lurus di titik O . Untuk menghitung luas belah ketupat $ABCD$ coba kamu perhatikan $\triangle BDA$ dan $\triangle BDC$ yang kongruen, yang masing-masing tingginya \overline{AO} dan \overline{CO} sedangkan alas kedua segitiga itu adalah \overline{BD} .



Gambar 8.34

$$\begin{aligned} \text{Luas daerah } ABCD &= \angle BDA + \angle BDC = \frac{1}{2}\overline{BD} \cdot \overline{AO} + \frac{1}{2}\overline{BD} \cdot \overline{CO} \\ &= \frac{1}{2}\overline{BD} (\overline{AO} + \overline{CO}) = \frac{1}{2}\overline{BD} \times \overline{AC} \end{aligned}$$

Luas belah ketupat $ABCD$:

$$L = \frac{1}{2}\overline{BD} \times \overline{AC}$$

dengan \overline{AC} dan \overline{BD} adalah diagonal belah ketupat atau luas belah ketupat adalah hasil kali diagonal dibagi dua.

Contoh 8.17

1. Tentukanlah keliling belah ketupat yang panjang sisinya 10 cm.

Penyelesaian:

$$\text{Panjang sisi} = s = 10$$

$$K = 4s = 4 \times 10 = 40 \text{ cm}$$

Jadi keliling belah ketupat = 40 cm.

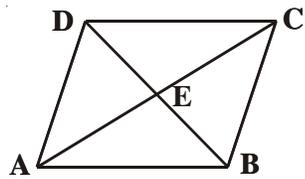
2. Diketahui panjang diagonal-diagonal sebuah belah ketupat berturut-turut 15 dan 12 cm. Tentukan luas belah ketupat itu.

Penyelesaian:

$$\text{Luas} = \frac{\text{diagonal} \times \text{diagonal}}{2} = \frac{15 \times 12}{2} = 90$$

Luas belah ketupat adalah 90 cm².

3. Gambar $ABCD$ di samping ini adalah belah ketupat, dengan



$\overline{AB} = 10 \text{ cm}$, $\overline{AE} = 8 \text{ cm}$, dan $\overline{DE} = 6 \text{ cm}$.

Tentukanlah:

- keliling belah ketupat dan
- luasnya.

Penyelesaian:

- a. $\overline{AB} = 10 \text{ cm}$, maka keliling = $4 \times 10 = 40 \text{ cm}$
Jadi keliling belah ketupat $ABCD$ adalah 40 cm.

- b. $\overline{AE} = 8 \text{ cm} \Rightarrow \overline{AC} = 2 \times \overline{AE} = 16 \text{ cm}$

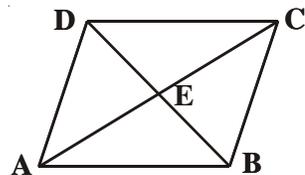
$$\overline{DE} = 6 \text{ cm} \Rightarrow \overline{DB} = 2 \times \overline{DE} = 12 \text{ cm}$$

$$\text{Luas} = \frac{16 \times 12}{2} = \frac{192}{2} = 96$$

Jadi luas belah ketupat $ABCD$ adalah 96 cm².

LATIHAN 8.10

1. Diketahui belah ketupat $ABCD$ dengan kedua diagonal \overline{AC} dan \overline{BD} yang berpotongan di titik E , seperti gambar di samping. Untuk panjang $\overline{AE} = 7 \text{ cm}$ dan $\overline{DE} = 6 \text{ cm}$, sedangkan besar $\angle DCE = 30^\circ$, tentukanlah:



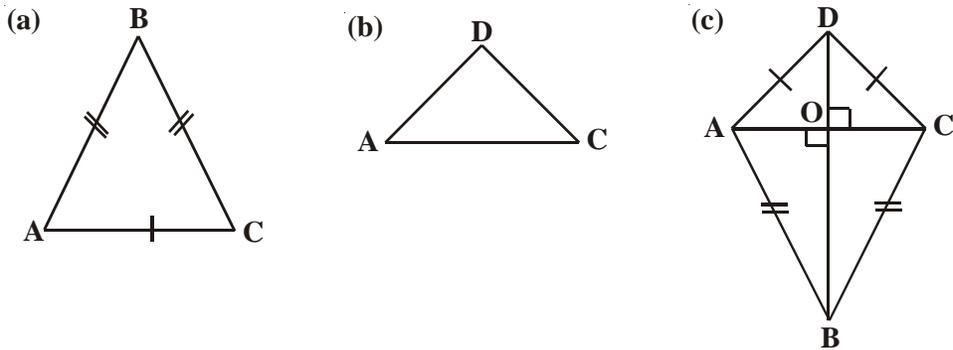
- panjang \overline{AC} dan \overline{BD}
 - besar semua sudut yang ada pada belah ketupat $ABCD$.
2. $KLMN$ adalah suatu jajar genjang. Jika $\overline{KN} = 9x - 15$ dan $\overline{KL} = 5x + 9$, tentukanlah nilai x agar $KLMN$ merupakan belah ketupat! Kemudian tentukan pula keliling dan luas belah ketupat tersebut.

3. Suatu belah ketupat, panjang sisinya adalah $2a$ cm. Jika kelilingnya adalah 48 cm, tentukanlah:
 - a. nilai a
 - b. luas belah ketupat tersebut.
4. $PQRS$ adalah suatu belah ketupat dengan M merupakan titik potong kedua diagonalnya.
 - a. Tentukan besar
 - 1) $\angle MPS$
 - 2) $\angle PQM$, jika sudut $\angle PSQ = 65^\circ$
 - b. Jika besar $\angle PSM = (3x + 10)^\circ$ dan $\angle PQM = (4x - 6)^\circ$
Tentukan nilai x
5. Belah ketupat $ABCD$ dengan luas 48 cm^2 . Jika panjang diagonal-diagonalnya adalah $4x$ dan $3x$, maka tentukan
 - a. nilai x
 - b. panjang kedua diagonalnya.

F. LAYANG-LAYANG

1. Sifat-Sifat Layang-Layang

Gambar 8.35 (a) dan (b) menunjukkan dua segitiga sama kaki dengan panjang alas sama, tetapi panjang sisi antara kedua segitiga itu tidak sama.



Gambar 8.35

Jika kedua segitiga itu diimpitkan pada alasnya, maka akan diperoleh bangun segi empat $ABCD$ seperti Gambar 8.35c. Bangun ini disebut **layang-layang**.

Perhatikan kembali Gambar 8.35c, pada gambar terlihat:

- a. $\overline{AD} = \overline{CD}$ dan $\overline{AB} = \overline{BC}$ (sisinya sepasang-sepasang sama panjang).
- b. $\angle AOB = \angle BCO$ dan $\angle DAO = \angle DCO$, sehingga $\angle BAD = \angle BCD$.
Layang-layang memiliki sepasang sudut berhadapan yang sama besar.
- c. $\angle ABO = \angle CBO$ dan $\angle ADO = \angle CDO$. Masing-masing sudut dibagi oleh diagonal \overline{BD} .
Diagonal \overline{BD} merupakan sumbu simetri.

- d. \overline{DO} dan \overline{BO} merupakan garis berat $\triangle ACD$ dan $\triangle ACB$, maka $\overline{AO} = \overline{CO}$ dan $\overline{BD} \perp \overline{AC}$

Jika salah satu diagonal membagi dua sama panjang diagonal yang lain, maka kedua diagonal itu saling tegak lurus.

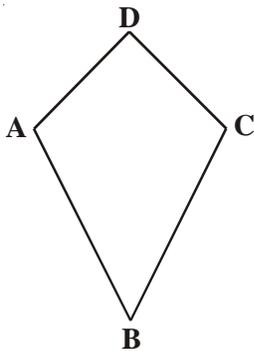
Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa sifat-sifat layang-layang:

- sisinya sepasang-sepasang sama panjang
- sepasang sudut yang berhadapan sama panjang
- salah satu diagona membagi dua sama panjang diagonal lainnya, maka kedua diagona tersebut saling tegak lurus.

2. Keliling dan Luas Daerah Layang-Layang

a. Keliling Layang-Layang

Keliling layang-layang sama halnya dengan keliling segi empat lainnya, yaitu jumlah keempat sisinya. Perhatikan gambar layang-layang di bawah ini.



Gambar 8.36

Keliling layang-layang $ABCD$ adalah

$$\overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CD} + \overline{DA}$$

Karena $\overline{AB} = \overline{BC}$ dan $\overline{AD} = \overline{CD}$, maka keliling layang-layang $ABCD = 2(\overline{AB} + \overline{CD})$

Contoh 8.18

Diketahui layang-layang $PQRS$ (lihat gambar di samping).

Kelilingnya 40 cm dan $\overline{PQ} = 12$ cm.

Tentukan panjang sisi yang lain.

Penyelesaian:

$$\overline{PQ} = 12 \text{ cm}, \overline{QR} = \overline{PQ} \Rightarrow \overline{QR} = 12 \text{ cm}$$

$$\text{Keliling} = 2(\overline{PQ} + \overline{PS})$$

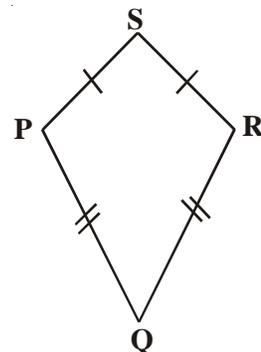
$$\Leftrightarrow 2(12 + \overline{PS}) = 40 \Leftrightarrow 24 + 2\overline{PS} = 40$$

$$2\overline{PS} = 40 - 24 = 16$$

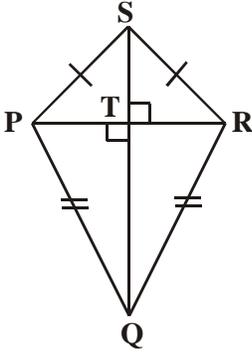
$$\overline{PS} = \frac{16}{2} = 8$$

Jadi panjang $\overline{PQ} = \overline{QR} = 12$ cm dan

panjang $\overline{PS} = \overline{RS} = 8$ cm



b. Luas Daerah Layang-Layang



Gambar 8.37

Gambar 8.37 menunjukkan layang-layang $PQRS$ dengan diagonal $\overline{PR} = \overline{QS}$ saling berpotongan tegak lurus di titik T .

$$\begin{aligned} \text{Luas } PQRS &= \text{luas } \Delta PQR + \text{luas } \Delta PRS \\ &= \frac{1}{2} \overline{PR} \times \overline{QT} + \frac{1}{2} \overline{PR} \times \overline{ST} \\ &= \frac{1}{2} \overline{PR} (\overline{QT} + \overline{ST}) \\ &= \frac{1}{2} \overline{PR} \times \overline{QS} \end{aligned}$$

Jadi luas layang-layang $PQRS = \frac{1}{2} \overline{PR} \times \overline{QS}$

$$\begin{aligned} \text{Keliling layang-layang } ABCD &= \overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CD} + \overline{DA} \\ &= 2 \times (\overline{AB} + \overline{AD}) \end{aligned}$$

Luas layang-layang

Luas layang-layang sama dengan setengah hasil kali diagonal-diagonalnya. Misalnya luas adalah L dan diagonal-diagonalnya d_1 dan d_2 , maka

$$L = \frac{1}{2} \times d_1 \times d_2 .$$

Contoh 8.19

Suatu layang-layang, panjang diagonalnya masing-masing 40 cm dan 18 cm. Hitunglah luas layang-layang tersebut.

Penyelesaian:

Misalkan luas layang-layang = $L \text{ cm}^2$

Diagonal-diagonalnya $d_1 = 40 \text{ cm}$ dan $d_2 = 18 \text{ cm}$

$$L = \frac{1}{2} \times d_1 \times d_2 = \frac{1}{2} \times 40 \times 18 = 360$$

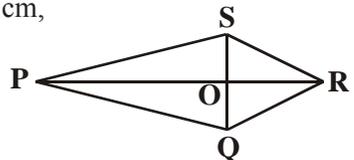
Jadi, luas layang-layang adalah 360 cm^2 .

LATIHAN 8.11

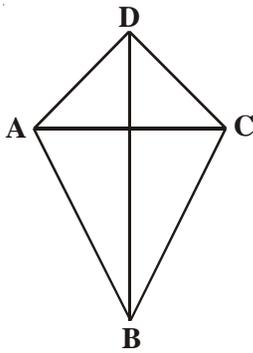
1. Layang-layang $ABCD$ dengan diagonal pendek \overline{AC} dan diagonal panjang \overline{BD} berpotongan di E . Jika panjang $\overline{AC} = 12 \text{ cm}$ dan $\overline{DE} = 8 \text{ cm}$, tentukan keliling $ABCD$.

2. Suatu layang-layang $PQRS$ diketahui, panjang $\overline{PR} = 16 \text{ cm}$, $\overline{QS} = (x + 3) \text{ cm}$, dan luas $PQRS = 112 \text{ cm}^2$.

Tentukan panjang \overline{QS} . (lihat gambar di samping).



3.



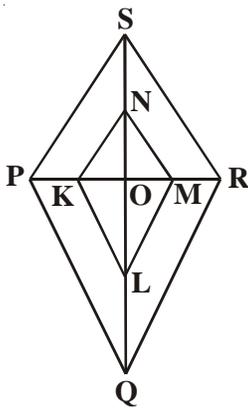
Perhatikan gambar di samping ini.

$ABCD$ adalah sebuah layang-layang dengan panjang $\overline{AC} = 24$ cm dan $\overline{BC} = 20$ cm. Jika luasnya 300 cm², maka tentukanlah:

- panjang \overline{AD} dan
- keliling layang-layang $ABCD$.

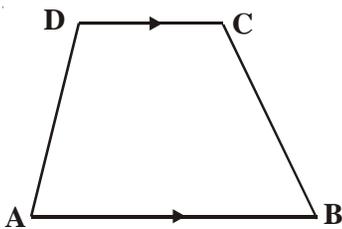
4. Tentukan luas layang-layang, jika diketahui panjang diagonal-diagonalnya masing-masing adalah $7,5$ cm dan 40 cm.

5.



Perhatikan gambar di berikut ini. Titik K , L , M , dan N masing-masing adalah titik tengah dari \overline{PQ} , \overline{QR} , \overline{RO} , dan \overline{SO} . Diketahui panjang $2\overline{QS} = 3\overline{PR}$ dan luas layang-layang $PQRS$ adalah 60 cm². Tentukan perbandingan luas $PQRS$ dengan $KLMN$.

G. TRAPESIUM



Gambar 8.38

Perhatikan gambar di samping. Gambar ini menunjukkan suatu segi empat yang memiliki sepasang sisi yang sejajar, yaitu $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$. Segi empat seperti ini disebut **trapesium**.

Pada trapesium $ABCD$, \overline{AB} dan \overline{CD} disebut sisi sejajar sedangkan \overline{AD} dan \overline{BC} disebut kaki trapesium. Sisi sejajar yang terpanjang, yaitu \overline{AB} disebut alas trapesium.

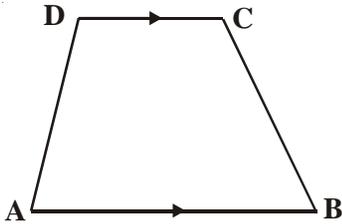
Jadi,

Trapesium adalah segi empat yang mempunyai sepasang sisi yang tepat berhadapan dan sejajar.

1. Jenis-Jenis Trapesium

Berdasarkan panjang kakinya, trapesium dapat dibedakan menjadi beberapa jenis, yaitu sebarang, sama kaki, dan siku-siku.

a. *Trapesium sebarang*

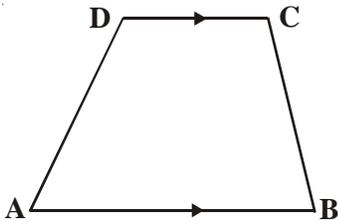


Gambar 8.39

Trapesium $ABCD$ di samping ini (Gambar 8.39)

$\overline{AB} \parallel \overline{DC}$, panjang kakinya tidak sama ($\overline{AD} \neq \overline{BC}$) dan kaki-kakinya juga tidak ada yang tegak lurus ke sisi sejajarnya. Trapesium seperti ini disebut **trapesium sebarang**.

b. *Trapesium siku-siku*

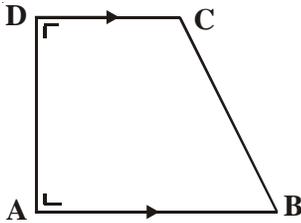


Gambar 8.40

Trapesium $ABCD$ di samping (Gambar 8.40) terlihat

salah satu kakinya tegak lurus pada sisi sejajarnya, yaitu $\overline{AD} \perp \overline{AB}$ dan $\overline{AD} \perp \overline{DC}$. Trapesium seperti ini disebut **trapesium siku-siku**.

c. *Trapesium sama kaki*



Gambar 8.41

Trapesium $ABCD$ (Gambar 8.41) memiliki kaki yang

sama panjang, yaitu \overline{AD} dan \overline{BC} . Trapesium seperti ini disebut **trapesium sama kaki**.

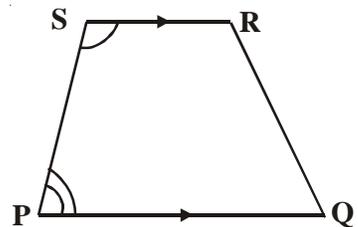
2. Sifat-Sifat Trapesium

Perhatikan trapesium $PQRS$ pada Gambar 8.42.

1. $\overline{PQ} \parallel \overline{SR}$
2. $\angle QPS + \angle PSR = 180^\circ$ (sudut dalam sepihak)
3. $\angle QRS + \angle PQR = 180^\circ$ (sudut dalam sepihak)

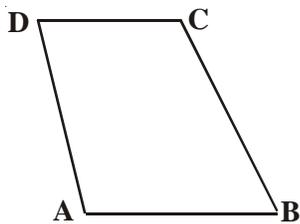
Dari uraian di atas diperoleh sifat-sifat trapesium:

- a. memiliki sepasang sisi sejajar,
- b. jumlah dua sudut berdekatan (sudut dalam sepihak) adalah 180° ,
- c. trapesium siku-siku, salah satu kakinya tegak lurus terhadap sisi sejajarnya.



Gambar 8.42

Contoh 8.20



Gambar di samping adalah trapesium $\angle BCD$,
 $\angle BAC = 105^\circ$ dan $\angle ABC = 50^\circ$.

Tentukan besar sudut ADC dan $\angle BCD$.

Penyelesaian:

$$\angle A + \angle D = 180^\circ \Rightarrow \angle D = 75^\circ$$

$$105^\circ + \angle D = 180^\circ \therefore \angle ADC = 75^\circ$$

$$\angle B + \angle C = 180^\circ \quad \angle 50^\circ + \angle C = 180^\circ \Rightarrow \angle C = 130^\circ$$

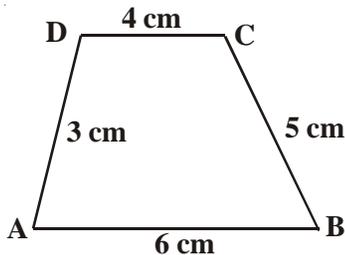
$$\therefore \angle BCD = 130^\circ$$

3. Keliling dan Luas Trapesium

a. Keliling trapesium

Misalkan trapesium $ABCD$. Sama halnya segi empat lainnya, untuk menghitung keliling adalah jumlah keempat sisinya. Pada trapesium $ABCD$, maka $K = \overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CD} + \overline{DA}$.

Contoh 8.21



Tentukan keliling trapesium $ABCD$ pada gambar di samping ini.

Penyelesaian:

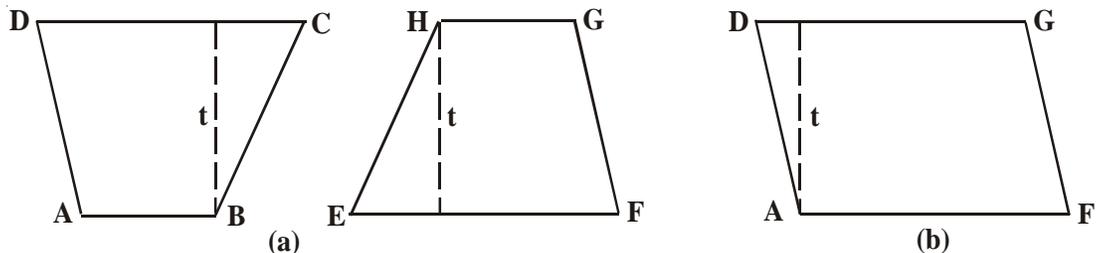
$$\text{Keliling} = \overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CD} + \overline{DA}$$

$$K = 6 + 4 + 5 + 3 = 18$$

Jadi, keliling trapesium $ABCD$ adalah 18 cm.

b. Luas trapesium

Perhatikan Gambar 8.43. Dua trapesium $ABCD$ dan $EFGH$ yang kongruen dan mempunyai tinggi sama, yaitu t . Apabila kedua trapesium itu digabungkan dengan cara menghidupkan \overline{BC} dan \overline{GH} , maka terbentuk jajar genjang $AFGD$ dengan tinggi t (Gambar 8.43b).



Gambar 8.43

Dari gambar (a) dan (b) dapat disimpulkan bahwa:

Luas trapesium sama dengan setengah kali luas jajar genjang yang tingginya sama dengan tinggi trapesium dan alasnya sama dengan jumlah panjang sisi sejajar trapesium.

Jika L menyatakan luas dan t menyatakan tinggi trapesium $ABCD$ adalah:

$$\begin{aligned} L &= \frac{1}{2} \times \angle AFGD \\ &= \frac{1}{2} \times (\overline{AF} \times t) \\ &= \frac{1}{2} \times t (\overline{AB} + \overline{EF}) \text{ (karena } \overline{AF} = \overline{AB} + \overline{EF}) \\ &= \frac{1}{2} \times t (\overline{AB} + \overline{CD}) \text{ (karena } \overline{CD} = \overline{EF}) \end{aligned}$$

Luas Trapesium:

Misalkan suatu trapesium mempunyai tinggi t dan panjang sisi yang sejajar a dan b , maka luas trapesium (t) adalah:

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

Contoh 8.22

1. Sebuah trapesium, panjang sisi-sisi sejajar adalah 12 cm dan 8 cm serta tinggi 5 cm. Hitunglah luas trapesium tersebut.

Penyelesaian:

Diketahui: $a = 12$ cm, $b = 8$ cm, dan $t = 5$ cm

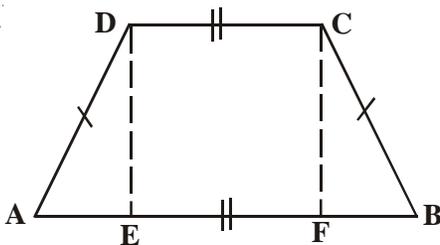
$$L = \frac{1}{2} \times t (a + b)$$

$$L = \frac{1}{2} \times 5 (12 + 8)$$

$$L = \frac{1}{2} \times 5 \times 20$$

$$L = 50. \text{ Jadi luas trapesium adalah } 50 \text{ cm}^2.$$

- 2.



Diketahui trapesium $ABCD$, lihat gambar di samping ini.

$$\overline{CD} = 8 \text{ cm}$$

$$\text{Tinggi} = 10 \text{ cm}$$

$$\overline{BC} = 12 \text{ cm}$$

Hitunglah luas trapesium $ABCD$.

Penyelesaian:

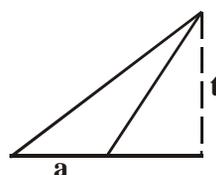
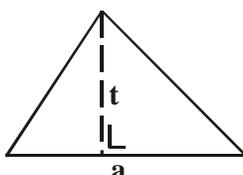
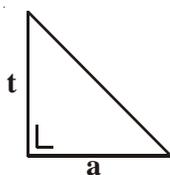
Pada gambar di atas, $\overline{DC} = \overline{AE} = \overline{EF} = \overline{FB} = 8$ cm maka $\overline{AB} = 8 + 8 + 8 = 24$ cm
 $t = 10$ cm ; $a = 24$; $b = 8$

$$L = \frac{1}{2} \times t (a + b) = \frac{1}{2} \times 10 \times 32 = 160$$

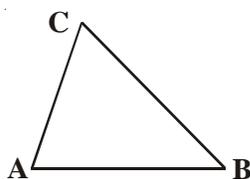
Jadi luas trapesium $ABCD$ adalah 160 cm^2 .

RINGKASAN

1. Segitiga adalah suatu bangun datar yang mempunyai tiga sisi dan tiga sudut.
2. Ditinjau dari panjang sisinya, segitiga terbagi 3, yaitu segitiga sama sisi, segitiga sama kaki, dan segitiga sebarang.
3. Ditinjau dari besar sudutnya, segitiga terbagi 3, yaitu segitiga lancip, segitiga siku-siku, dan segitiga tumpul.
4. Sifat-sifat segitiga:
 - a. jumlah panjang dua sisi lebih besar dari sisi yang lain
 - b. selisih panjang dua sisi kurang dari sisi yang lain
 - c. sudut terbesar berhadapan dengan sisi terpanjang dan sudut terkecil berhadapan dengan sisi terpendek
 - d. sudut laur sala satu sudut dalam segitiga sama dengan jumlah dua sudut dalam yang lain
5. Keliling (K) suatu segitiga adalah jumlah panjang ketiga sisinya, sangkan luas (L) suatu segitiga dirumusan dengan $L = \frac{1}{2} \times \text{alas} \times \text{tinggi}$ atau $L = \frac{1}{2} \times a \times t$.

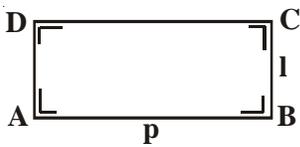


6. Jumlah sudut suatu segitiga adalah 180°
 $\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$



7. Segitiga istimewa, yaitu:
 - a. sama kaki
 - b. sama sisi
 - c. siku-sikuSifat-sifatnya:
 - a. • Segitiga sama sisi, memiliki tiga sisi yang sama panjang dan tiga sudut sama besar, yaitu 60° .
• Mempunyai sumbu simetri 3, memiliki simetri putar tingkat 3 dan dapat menempati bingkainya dengan tepat menurut enam cara.
 - b. • Segitiga sama kaki, memiliki dua sisi yang sama panjang dan dua sudut sama besar.
• Memiliki satu sumbu simetri dan dapat menempati bingkainya dengan tepat menurut dua cara.
 - c. Segitiga siku-siku, memiliki satu sudut siku-siku (90°)

8. Persegi panjang adalah segi empat yang memiliki sifat-sifat berikut:



- sisi yang berhadapan sejajar dan sama panjang
- keempat sudutnya sama besar dan siku-siku (90°)
- kedua diagonal sama panjang dan salign membagi dua sama panjang
- keliling (K) dan luas (L) persegi panjang dirumuskan

$$K = 2(p + l) \text{ dan}$$

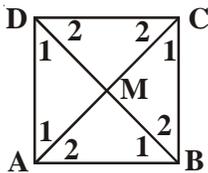
$$L = p \times l \text{ dengan}$$

p = panjang persegi panjang

l = lebar persegi panjang

- mempunyai dua sumbu simetri
- dapat diputar $\frac{1}{2}$ putaran (180°), dikatakan ada simetri putar tingkat dua
- dapat menempati bingkainya dengan tepat 4 cara, yaitu diputar dan dibalik menurut sumbu-sumbu simetri.

9. Persegi



Sifat-sifat persegi

- semua sisi sama panjang
- keempat sudutnya siku-siku
- diagonal sama panjang, saling berpotongan di tengah-tengah dan tegak lurus, juga merupakan garis bagi keempat sudutnya.

$$\overline{AC} = \overline{BD}, \overline{AM} = \overline{CM}, \overline{BM} = \overline{DM}$$

$$\angle AMB = \angle BMC = \angle CMD = \angle AMD = 90^\circ$$

$$\angle A_1 = \angle A_2 = \angle B_1 = \angle B_2 = \angle C_1 = \angle C_2 = \angle D_1 = \angle D_2 = 45^\circ$$

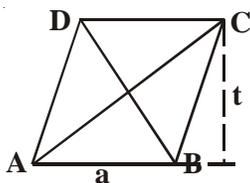
- mempunyai 4 sumbu simetri
- dapat diputar $\frac{1}{2}$ putaran (90°), maka dikatakan memiliki simetri putar tingkat 4
- dapat menempati bingkai dengan tepat 8 cara, yaitu dengan putaran dan dibalik menurut sumbu-sumbu simetrinya.

10. Keliling dan luas

a. Keliling persegi $K = s + s + s + s = 4s$ (s = sisi persegi)

b. Luas persegi $L = \text{sisi} \times \text{sisi} = s \times s = s^2$

11. Jajar genjang, memiliki sifat-sifat berikut:



- sisi yang berhadapan sama panjang dan sejajar
- sudut-sudut yang berhadapan sama besar
- sudut yang berdekatan berjumlah 180° dan
- kedua diagonalnya saling berpotongan membagi dua sama panjang
- keliling dan luas jajar genjang dirumuskan:

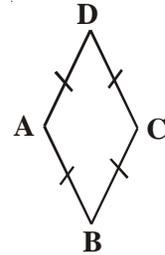
$$K = \overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CD} + \overline{DA}$$

$$L = a \times t$$

12. Belah ketupat

Sifat-sifat:

- semua sisi sama panjang
- setiap sudut dibagi dua sama panjang oleh diagonal-diagonalnya
- diagonal-diagonalnya berpotongan tegak lurus.

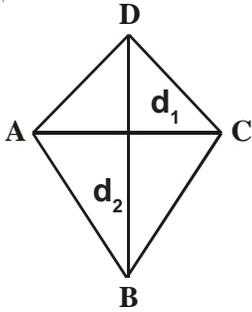


Misalkan $\overline{AC} = d_1$, $\overline{BD} = d_2$, dan $\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{CD} = \overline{DA} = s$

maka $K = 4s$ dan

$$L = \frac{1}{2} \times d_1 \times d_2$$

13. Layang-layang



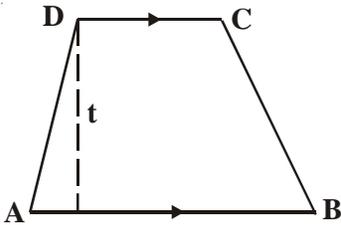
Sifat-sifatnya:

- sisinya sepasang-sepasang sama panjang
- sepasang sudut berhadapan sama besar
- kedua diagonalnya saling tegak lurus
- salah satu diagonalnya membagi dua sama panjang diagonal lainnya.

Misalkan $\overline{AC} = d_1$, $\overline{BD} = d_2$, $\overline{AD} = \overline{CD}$ dan $\overline{AB} = \overline{BC}$, maka $K = 2(\overline{AB} + \overline{AD})$

$L = \frac{1}{2} \times d_1 \times d_2$ dengan $K =$ keliling dan $L =$ luas

14. Trapesium



Sifat-sifat trapesium

- mempunyai sepasang sisi yang sejajar
- jumlah dua sudut berdekatan 180°
- trapesium siku-siku, salah satu kakinya tegak lurus terhadap sisi sejajarnya.

Pada gambar ABCD

$AB \parallel CD$, $t =$ garis tinggi trapesium

Keliling (K) dan luas (L) trapesium dirumuskan

$$K = \overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CD} + \overline{AD}$$

$$L = \frac{1}{2} \times t (\overline{AB} + \overline{CD})$$

GLOSARIUM

Segitiga

Bangun datar yang mempunyai tiga sisi dan tiga sudut.

Segitiga sama kaki

Segitiga yang mempunyai dua sisi yang sama panjang atau dua sudut yang bersesuaian sama besar.

Segitiga sama sisi

Sebuah segitiga yang ketiga sisinya sama panjang dan ketiga sudutnya sama besar.

Segitiga sebarang

Sebuah segitiga di mana sisi-sisinya tidak ada yang sama panjang.

Segitiga lancip

Segitiga yang sudut-sudutnya lancip (kurang dari 90°).

Segitiga siku-siku

Segitiga yang salah satu sudutnya siku-siku (90°)

Segitiga tumpul

Segitiga yang salah satu sudutnya tumpul.

Garis bagi

Garis yang membagi sudut segitiga menjadi dua bagian sama besar.

Garis berat

Garis yang ditarik dari sebuah sudut dalam segitiga dan membagi sisi di hadapan sudut tersebut menjadi dua bagian sama panjang.

Garis tinggi

Garis yang ditarik dari sebuah sudut dalam segitiga yang tegak lurus terhadap sisi di hadapan sudutnya.

Diagonal

Garis yang ditarik dari suatu titik sudut ke titik sudut lainnya yang tidak bersisian pada sebuah bangun.

Persegi panjang

Suatu segi empat yang semua sudutnya 90° .

Persegi

Suatu segi empat panjang yang sisinya sama dan semua sudutnya 90° .

Jajar genjang

Suatu segi empat di mana sisi-sisi yang berhadapan sejajar dan sama panjang.

Belah ketupat

Sebuah jajar genjang yang semua sisinya sama panjang. Belah ketupat mempunyai dua sumbu simetri dan simetri putar tingkat dua. Diagonal-diagonalnya saling memotong tegak lurus dan saling membagi dua sama panjang.

Layang-layang

Suatu segi empat yang mempunyai dua pasang sisi berdampingan sama panjang.

Trapesium

Segi empat dengan satu pasang sisi sejajar.

Keliling

Jarak yang diukur mengelilingi batas sebuah bangun.

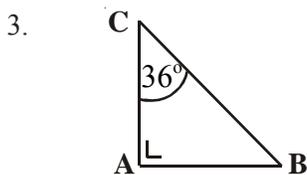
Luas

Ukuran yang menunjukkan besarnya suatu permukaan.

LATIHAN PEMAHAMAN BAB 8

I. Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat.

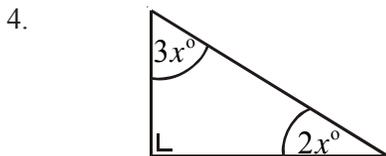
1. Di bawah ini merupakan sifat segitiga sama kaki, *kecuali*
 - a. dapat menempati bingkainya cara tepat dengan dua cara
 - b. mempunyai dua sisi sama panjang
 - c. mempunyai dua sumbu simetri
 - d. mempunyai dua sudut sama besar
2. Pada segitiga ABC , diketahui $\angle A = 35^\circ$ dan $\angle B = 45^\circ$. Segitiga ABC termasuk segitiga
 - a. tumpul
 - b. sama kaki
 - c. siku-siku
 - d. sama sisi



Pada gambar di samping ini.

$\angle C = 36^\circ$, besar $\angle B = \dots$

- a. 126°
- b. 64°
- c. 54°
- d. 44°

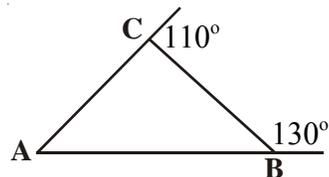


Dari gambar di samping ini $\angle B = 2x^\circ$ dan $\angle C = 3x^\circ$. Besar $\angle = \dots$

- a. 18°
- b. 36°
- c. 54°
- d. 60°

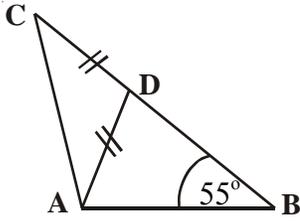
5. Besar sudut-sudut sebuah segitiga berturut-turut $2x^\circ$, $(x + 4)^\circ$, dan $(4x + 35)^\circ$, nilai x adalah
 - a. 55°
 - b. 40°
 - c. 35°
 - d. 15°
6. Besar sudut-sudut suatu segitiga berbanding sebagai $5 : 4 : 3$. Jika sudut terbesar 75° , maka besar sudut terkecil adalah
 - a. 45°
 - b. 40°
 - c. 30°
 - d. 15°

7. Dari gambar di samping, besar $\angle A = \dots$
 - a. 50°
 - b. 60°
 - c. 70°
 - d. 80°



8. Dalam $\triangle ABC$ sama kaki, $\overline{AC} = \overline{BC} = 37,5^\circ$, besar $\angle C = \dots$
 - a. $37,5^\circ$
 - b. $55,5^\circ$
 - c. 75°
 - d. 105°
9. Keliling $\triangle ABC$ adalah 120 cm. Jika $\overline{AB} : \overline{BC} : \overline{AC} = 3 : 4 : 5$ maka panjang $\overline{AB} = \dots$
 - a. 13 cm
 - b. 30 cm
 - c. 39 cm
 - d. 52 cm

10.



- Dari $\triangle ABC$ di samping diketahui $\angle B = 55^\circ$.
 Besar $\angle BAC = \dots$
- $97,5^\circ$
 - 95°
 - 90°
 - 80°

11. Segitiga sama sisi dapat menempati bingkainya dengan

- 2 cara
- 3 cara
- 4 cara
- 6 cara

12. Dalam segitiga ABC diketahui $\overline{AB} = \overline{AC} = 12$ cm dan $\overline{AB} = 8$ cm. Keliling $\triangle ABC$ adalah

- 30 cm
- 32 cm
- 42 cm
- 45 cm

13. Keliling suatu segitiga sama kaki adalah 56 cm dan $\overline{AC} = \overline{BC} = 18$ cm adalah

- 35 cm
- 30 cm
- 20 cm
- 15 cm

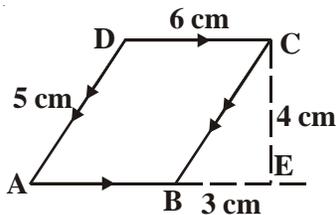
14. Tinggi sebuah segitiga 6 cm dan panjang alasnya 15 cm. Luas segitiga tersebut adalah

- 90 cm^2
- 65 cm^2
- 55 cm^2
- 45 cm^2

15. Luas sebuah segitiga adalah 50 cm^2 dan panjang alasnya 20 cm. Tinggi segitiga adalah

- 5 cm
- 6 cm
- 7 cm
- 8 cm

16. Luas bangun $ABCD$ di bawah ini adalah



- 28 cm^2
- 24 cm^2
- 30 cm^2
- 34 cm^2

17. Yang berikut ini merupakan sifat-sifat persegi panjang, *kecuali*

- diagonal-diagonalnya berpotongan dan membagi dua sama panjang
- diagonalnya sama panjang
- diagonal-diagonalnya berpotongan tegak lurus
- sisi-sisi yang berhadapan sama panjang dan sejajar

18. Persegi panjang $ABCD$, kelilingnya 84 cm. Perbandingan panjang dan lebar adalah 4 : 3. Luasnya adalah

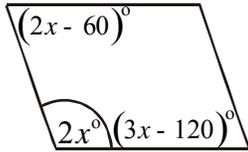
- 440 cm^2
- 436 cm^2
- 432 cm^2
- 430 cm^2

19. Segitiga ABC dapat dilukis, jika diketahui unsur-unsur berikut, *kecuali*

- $\overline{AB} = 4$ cm, $\overline{AC} = 8$ cm, dan $\overline{BC} = 3$ cm
- $\overline{AB} = \overline{AC} = 5$ cm, $\overline{BC} = 10$ cm
- $\overline{AB} = \overline{AC} = \overline{BC} = 5$ cm

d. $\overline{AB} = 5$ cm, $\angle BAC = 50^\circ$, dan $\overline{BC} = 6$ cm

20.



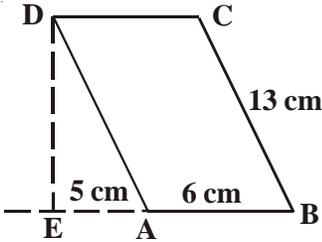
Pada gambar di samping ini nilai x adalah

- a. 30°
- b. 35°
- c. 45°
- d. 60°

II. Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan jelas dan benar.

1. Keliling suatu persegi sama dengan keliling suatu persegi panjang. Luas persegi 625 cm^2 dan lebar persegi panjang 24 cm. Tentukan luas persegi panjang tersebut.
2. Lukislah $\triangle ABC$, jika diketahui unsur-unsur berikut.
 - a. $\overline{AB} = 6$ cm, $\overline{BC} = 7$ cm, dan $\overline{AC} = 5$ cm
 - b. $\overline{AB} = 5$ cm, $\overline{BC} = 8$ cm, dan $\angle A = 70^\circ$

3.



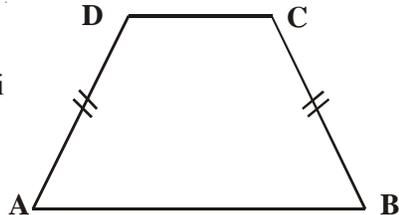
Pada gambar di samping ini hitunglah luas daerah $ABCD$.

4. Pada trapesium $ABCD$ di samping diketahui bahwa, $\overline{AD} = \overline{BC}$.

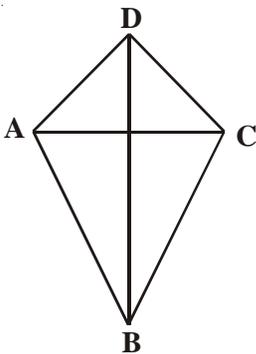
$\angle A = 45^\circ$, panjang $\overline{AB} = 18$ cm, dan $\overline{CD} = 10$ cm

Tentukanlah:

- a. tinggi trapesium
- b. luas trapesium



5.



Luas layang-layang pada gambar di samping adalah 168 cm^2

Panjang $\overline{AC} = 16$ cm dan $\overline{CD} = 10$ cm. Tentukan:

- a. panjang \overline{BD}
- b. keliling $ABCD$.

I. Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat

1. Diketahui $A = \{\text{faktor prima dan } 60\}$. Banyaknya anggota himpunan A adalah
 A. 6 B. 5 C. 4 D. 3
2. Himpunan $M = \{-3, -2, -1, 0, 2\}$ bila dituliskan dengan notasi pembentuk himpunan adalah
 A. $M = \{x \mid -3 \leq x < 3, x \in \text{bilangan bulat}\}$
 B. $M = \{x \mid x \in \text{bilangan bulat}\}$
 C. $M = \{x \mid -3 \leq x < 2, x \in \text{bilangan bulat}\}$
 D. $M = \{x \mid -3 \leq x \leq 3, x \in \text{bilangan bulat}\}$
3. Perhatikan himpunan berikut!
 $P = \{\text{bilangan prima antara 1 dan } 10\}$
 $Q = \{\text{bilangan asli antara 5 dan } 9\}$
 $R = \{\text{bilangan asli antara } -3 \text{ dan } 0\}$
 $S = \{\text{bilangan riil kurang dari } 0\}$
 Dari keempat himpunan di atas, yang merupakan himpunan kosong adalah
 A. S B. Q C. R D. P
4. Diketahui $M = \{68, 76, 84\}$ dan 3 himpunan lainnya, yaitu:
 $P = \{\text{bilangan prima } 3\}$, $Q = \{\text{bilangan asli}\}$, dan $R = \{\text{bilangan genap}\}$
 Dari ketiga himpunan terakhir, yang bisa merupakan himpunan semesta dari himpunan A adalah
 A. P dan R B. Q dan R C. P dan Q D. P, Q, dan R
5. A adalah himpunan bilangan prima selain 2, maka himpunan semesta yang tepat untuk A adalah
 A. himpunan bilangan kuadrat C. himpunan bilangan kelipatan 3
 B. himpunan bilangan genap D. himpunan bilangan ganjil
6. Diketahui $P = \{1, 2, 3\}$. Banyaknya himpunan bagian dari A adalah
 A. 4 B. 6 C. 8 D. 12
7. Dalam suatu kelas yang berjumlah 36 siswa, 20 siswa gemar matematika, 23 siswa gemar IPA dan 5 siswa tidak gemar kedua-duanya. Banyak siswa yang gemar matematika dan IPA adalah
 A. 12 siswa B. 15 siswa C. 17 siswa D. 20 siswa
8. Pelurus sudut yang besarnya 95° adalah
 A. 75° B. 85° C. 95° D. 105°
9. Jika $n(A) = 85$, $n(B) = 72$, dan $n(A \cap B) = 56$, maka $n(A \cup B) = \dots$
 A. 215 B. 157 C. 141 D. 101
10. Jika $s = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$, $P = \{1, 3, 5\}$, $Q = \{2, 3, 5\}$, maka $(A \cup B)^c$ adalah

- A. $\{1, 2\}$ B. $\{5, 2\}$ C. $\{4, 6\}$ D. $\{3, 5\}$

11. Dari suatu perkampungan diketahui ada 182 orang berusia kurang dari 40 tahun, 128 orang berusia dari 20 tahun, dan 85 orang berusia antara 20 dan 40 tahun. Banyak penduduk kampung tersebut adalah
 a. 395 orang B. 225 orang C. 215 orang D. 185 orang
12. Pasangan sudut luar berseberangan pada gambar di samping adalah
 A. < 4 dan < 6
 B. < 1 dan < 7
 C. < 1 dan < 8
 D. < 2 dan < 8
13. $80^\circ 25' 45'' - 45^\circ 55' 45'' = \dots$
 A. $34,5^\circ$ B. $35,5^\circ$ C. $45,5^\circ$ D. $47,5^\circ$
14. Banyaknya sudut siku-siku yang dibentuk jarum panjang sebuah jam yang bergerak dari 07.30 sampai dengan 11.00 adalah
 A. 5 B. 4 C. 3 D. 2
15. Sudut-sudut suatu segitiga $4x^\circ$, $(3x + 1)^\circ$ dan $(2x - 1)^\circ$, nilai x adalah
 A. 40° B. 30° C. 15° D. 20°
16. Keliling persegi panjang 48 cm, panjangnya lebih 3 dari lebarnya. Luas persegi panjang tersebut adalah
 A. 238 cm^2 B. 240 cm^2 C. 248 cm^2 D. 250 cm^2
17. Luas suatu persegi adalah 324 cm^2 , keliling persegi adalah
 A. 48 cm B. 56 cm C. 62 cm D. 72 cm
18. Keliling suatu belah ketupat adalah 80 cm dan panjang salah satu diagonalnya 50 cm. Luas belah ketupat adalah
 A. 600 cm^2 B. 700 cm^2 D. 750 cm^2 D. 800 cm^2
19. Diketahui layang-layang $OABC$, dengan $O(0, 0)$, $A(3, 0)$, $B(0, 3)$, dan $C(0, 3)$. Luas layang-layang $OABC$ adalah
 A. 72 cm^2 B. 54 cm^2 C. 36 cm^2 D. 18 cm^2
20. Luas sebuah layang-layang adalah 315 cm^2 dan panjang salah satu diagonalnya 15 cm. Panjang diagonal lainnya adalah
 A. 45 cm B. 42 cm C. 35 cm D. 32 cm
21. Sebuah trapesium $ABCD$ $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ dan $\overline{BE} \perp \overline{CD}$ dengan luas 420 cm^2 . Diketahui panjang $\overline{AB} = 27 \text{ cm}$ dan $\overline{CD} = 20 \text{ cm}$ maka panjang $\overline{BE} = \dots$
 A. 13 cm B. 15 cm C. 17 cm D. 19 cm
22. Sebuah trapesium mempunyai luas 50 cm^2 dan tinggi 5 cm. Perbandingan sisi sejajar adalah $2 : 3$. Panjang sisi sejajar terpendek adalah

- A. 4 cm B. 5 cm C. 7 cm D. 8 cm

23. Keliling sebuah segitiga adalah 167 cm dan panjang sisi-sisinya $(9x - 10)$, $(5x - 10)$, dan $3x$, sisi terpanjang adalah

- A. 90 cm B. 89 cm C. 79 cm D. 70 cm

24. Pada trapesium $ABCD$, diketahui $\overline{EB} = 7$ cm, $\overline{DC} = 8$ cm. Luas $\triangle BEC = 14$ cm². Luas trapesium $ABCD$ adalah

- A. 32 cm² C. 36 cm²
 B. 35 cm² D. 46 cm²

II. Jawablah soal-soal di bawah ini dengan singkat dan jelas!

1. Nyatakan hasilnya dalam derajat!

- a. $74^\circ 65' 45'' + 16^\circ 27' 25'' + 10^\circ 15' 17''$
 b. $56^\circ 47' 18'' - 25^\circ 57' 58''$

2. Dari 40 siswa kelas I, 24 orang mengikuti gerak jalan, pada hari berikutnya 15 siswa mengikuti aubade dan 7 siswa tidak mengikuti kegiatan sama sekali. Tentukan banyaknya siswa yang mengikuti kegiatan sekaligus!

3. Diketahui jajar genjang $ABCD$, panjang $\overline{AB} = (2x + 6)$ cm, panjang $\overline{CD} = (4x + 2)$ cm dan tingginya 5 cm.

Ditanya:

- a. nilai x
 b. panjang \overline{AB} dan \overline{DC}
 c. luas jajar genjang

4. Trapesium $PQRS$ siku-siku di titik P , $\overline{PQ} \parallel \overline{RS}$, $\overline{PQ} = 17$ cm, $\overline{RS} = 11$ cm, dan besar $\angle RQ = 45^\circ$. Hitunglah luas trapesium $PQRS$.